MENTERI PEKERJAAN UMUM DAN PERUMAHAN RAKYAT
REPUBLIK INDONESIA

KEPUTUSAN MENTERI PEKERJAAN UMUM DAN PERUMAHAN RAKYAT
NOMOR: 2947/KPTS/M/2024
TENTANG
DESAIN PROTOTIPE/PURWARUPA RUMAH TINGGAL SEDERHANA

MENTERI PEKERJAAN UMUM DAN PERUMAHAN RAKYAT,

Menimbang : a. bahwa untuk mewujudkan kemudahan berusaha dalam proses perizinan perumahan Masyarakat Berpenghasilan Rendah (MBR) dibutuhkan perencanaan dan perancangan teknis bangunan gedung dalam bentuk desain prototipe/purwarupa Rumah Tinggal Sederhana;

b. bahwa desain prototipe/purwarupa Rumah Tinggal Sederhana sebagaimana dimaksud dalam huruf a termasuk dalam Klasifikasi Bangunan Gedung Klas 1a harus memenuhi persyaratan teknis bangunan gedung;

c. bahwa berdasarkan Pasal 57 ayat (4) Peraturan Pemerintah Nomor 16 Tahun 2021 tentang Peraturan Pelaksanaan Undang-Undang Nomor 28 Tahun 2002 tentang Bangunan Gedung, desain prototipe/purwarupa yang disusun perlu ditetapkan oleh Menteri;

d. bahwa berdasarkan pertimbangan sebagaimana dimaksud dalam huruf a, huruf b, dan huruf c, perlu menetapkan Keputusan Menteri Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat tentang Desain Prototipe/Purwarupa Rumah Tinggal Sederhana;

Mengingat : 1. Peraturan Pemerintah Nomor 14 Tahun 2016 tentang Penyelenggaraan Perumahan dan Kawasan Permukiman (Lembaran Negara Republik Indonesia Tahun 2016 Nomor 101, Tambahan Lembar Negara Republik Indonesia Nomor 5883) sebagaimana telah diubah dengan Peraturan Pemerintah Nomor 12 Tahun 2021 tentang Perubahan Peraturan Pemerintah Nomor 14 Tahun 2016 tentang Penyelenggaraan Perumahan dan Kawasan Permukiman (Lembaran Negara Republik Indonesia Tahun 2021 Nomor 22, Tambahan Lembar Negara Republik Indonesia Nomor 6624);

2. Peraturan Pemerintah Nomor 16 Tahun 2021 tentang Peraturan Pelaksanaan Undang-Undang Nomor 28 Tahun 2002 tentang Bangunan Gedung (Lembaran Negara Republik Indonesia Tahun 2021 Nomor 26, Tambahan Lembar Negara Republik Indonesia Nomor 6628);

https://jdih.pu.go.id
jdih.pu.go.id

3. Peraturan Presiden Nomor 27 Tahun 2020 Tentang Kementerian Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat (Lembaran Negara Republik Indonesia Tahun 2020 Nomor 40) sebagaimana telah diubah dengan Peraturan Presiden Republik Indonesia Nomor 24 Tahun 2024 Tentang Perubahan atas Peraturan Presiden Nomor 27 Tahun 2020 Tentang Kementerian Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat (Lembaran Negara Republik Indonesia Tahun 2024 Nomor 37);
4. Keputusan Presiden Nomor 113/P Tahun 2019 tentang Pembentukan Kementerian Negara dan Pengangkatan Menteri Negara Kabinet Indonesia Maju Periode Tahun 2019-2024;
5. Peraturan Menteri Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat Nomor 13 Tahun 2020 tentang Organisasi dan Tata Kerja Kementrian Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat (Berita Negara Republik Indonesia Tahun 2020 Nomor 473) sebagaimana telah diubah dengan Peraturan Menteri Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat Nomor 11 Tahun 2022 tentang Perubahan atas Peraturan Menteri Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat Nomor 13 Tahun 2020 tentang Organisasi dan Tata Kerja Kementerian Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat (Berita Negara Republik Indonesia Tahun 2022 Nomor 1382); dan
6. Peraturan Menteri Menteri Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat Nomor 21 Tahun 2021 Tentang Penilaian Kinerja Bangunan Gedung Hijau (Berita Negara Republik Indonesia Tahun 2021 Nomor 313);

MEMUTUSKAN

Menetapkan : KEPUTUSAN MENTERI PEKERJAAN UMUM DAN PERUMAHAN RAKYAT TENTANG DESAIN PROTOTIPE/PURWARUPA RUMAH TINGGAL SEDERHANA.

KESATU : Menetapkan desain prototipe/purwarupa Rumah Tinggal Sederhana, yang terdiri atas:

a. Rumah Tinggal Sederhana Tipe 22 Alternatif 1;
b. Rumah Tinggal Sederhana Tipe 30 Alternatif 1;
c. Rumah Tinggal Sederhana Tipe 30 Alternatif 2;
d. Rumah Tinggal Sederhana Tipe 32 Alternatif 1;
e. Rumah Tinggal Sederhana Tipe 32 Alternatif 2;
f. Rumah Tinggal Sederhana Tipe 36 Alternatif 1;
g. Rumah Tinggal Sederhana Tipe 36 Alternatif 2; dan

https://jdih.pu.go.id

jdih.pu.go.id

h. Rumah Tinggal Sederhana Tipe 36 Alternatif 3;

sebagaimana tercantum dalam Lampiran yang merupakan bagian tidak terpisahkan dari Keputusan Menteri ini.

KEDUA : Desain prototipe/purwarupa Rumah Tinggal Sederhana sebagaimana dimaksud dalam DIKTUM KESATU dicantumkan dalam Sistem Informasi Manajemen Bangunan Gedung (SIMBG) sebagai alternatif pilihan desain bagi pemohon Persetujuan Bangunan Gedung.

KETIGA : Dalam pelaksanaan penggunaan Desain prototipe/purwarupa Rumah Tinggal Sederhana sebagaimana dimaksud dalam DIKTUM KESATU, pemilik dapat melakukan penyesuaian sepanjang tetap memperhatikan ketentuan tata bangunan dan keandalan bangunan gedung.

KEEMPAT : Penyesuaian sebagaimana dimaksud dalam DIKTUM KETIGA dilakukan oleh Arsitek atau Tim Penilai Teknis (TPT) sesuai dengan ketentuan peraturan perundang-undangan.

KELIMA : Keputusan Menteri ini mulai berlaku pada tanggal ditetapkan.

Tembusan:
1. Menteri Dalam Negeri Republik Indonesia;
2. Para Gubernur;
3. Para Bupati/Walikota;
4. Para Pimpinan Tinggi Madya di Kementerian Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat; dan
5. Para Ketua Asosiasi Pengembang Perumahan.

Ditetapkan di Jakarta
Pada tanggal 18 Oktober 2024

MENTERI PEKERJAAN UMUM DAN PERUMAHAN RAKYAT,

Ttd

M. BASUKI HADIMULJONO

Salinan sesuai dengan aslinya
KEMENTERIAN PEKERJAAN UMUM DAN PERUMAHAN RAKYAT
Kepala Biro Hukum,

Pujiono, SH.,MH.
NIP. 197704012005021001

https://jdih.pu.go.id

jdih.pu.go.id

LAMPIRAN
KEPUTUSAN MENTERI PEKERJAAN UMUM DAN PERUMAHAN RAKYAT
NOMOR 2947/KPTS/M/2024
TENTANG
DESAIN PROTOTIPE/PURWARUPA RUMAH TINGGAL SEDERHANA

Desain Prototipe/Purwarupa Rumah Tinggal Sederhana

I. Daftar Dokumen Teknis Desain Prototipe/Purwarupa Rumah Tinggal Sederhana

Dokumen teknis Desain Prototipe/Purwarupa Rumah Tinggal Sederhana, meliputi:

1. Rumah Tipe 22 Alternatif 1;
2. Rumah Tipe 30 Alternatif 1;
3. Rumah Tipe 30 Alternatif 2;
4. Rumah Tipe 32 Alternatif 1;
5. Rumah Tipe 32 Alternatif 2;
6. Rumah Tipe 36 Alternatif 1;
7. Rumah Tipe 36 Alternatif 2; dan
8. Rumah Tipe 36 Alternatif 3.

Desain Prototipe/Purwarupa Rumah Tipe 36 Alternatif 3 diperuntukkan bagi lokasi dengan kondisi tanah yang tergolong tanah lunak (*soft soil*) berupa rawa bercampur gambut di wilayah Kalimantan Barat. Untuk lokasi lain, desain fondasi perlu dicek kembali kesesuaiannya dengan kondisi tanah di lokasi pembangunan.

Tabel 1. Daftar Dokumen Teknis Rumah Tipe 22 Alternatif 1

No	Nama Dokumen	Nomor Dokumen
A. Dokumen Teknis Arsitektural		
1	Gambar Perspektif 3D	01/A/PRS-I-A1-22.1/2024
2	Gambar Rencana Tapak	02/A/PRS-I-A1-22.1/2024
3	Gambar Denah	03/A/PRS-I-A1-22.1/2024
4	Gambar Tampak A dan B	04/A/PRS-I-A1-22.1/2024
5	Gambar Tampak C dan D	05/A/PRS-I-A1-22.1/2024
6	Gambar Potongan 1-1 dan 2-2	06/A/PRS-I-A1-22.1/2024
7	Gambar Potongan 3-3 dan 4-4	07/A/PRS-I-A1-22.1/2024
8	Gambar Potongan Prinsip	08/A/PRS-I-A1-22.1/2024
9	Gambar Denah Pintu dan Jendela	09/A/PRS-I-A1-22.1/2024
10	Gambar Detail Arsitektural (Detail Pintu)	10/A/PRS-I-A1-22.1/2024
11	Gambar Detail Arsitektural (Detail Jendela)	11/A/PRS-I-A1-22.1/2024
12	Gambar Denah Plafond dan Detail Plafond	12/A/PRS-I-A1-22.1/2024
13	Gambar Denah Atap dan Kuda-Kuda	13/A/PRS-I-A1-22.1/2024
14	Gambar Denah Tata Ruang Dalam	14/A/PRS-I-A1-22.1/2024
15	Gambar Denah Pola Lantai	15/A/PRS-I-A1-22.1/2024
16	Gambar Denah Kamar Mandi	16/A/PRS-I-A1-22.1/2024
17	Gambar Potongan Kamar Mandi A-A', B-B'	17/A/PRS-I-A1-22.1/2024
18	Gambar Potongan Kamar Mandi C-C', D-D'	18/A/PRS-I-A1-22.1/2024

https://jdih.pu.go.id
jdih.pu.go.id

No	Nama Dokumen	Nomor Dokumen
19	Gambar Detail Arsitektural (Sirkulasi Penghawaan Alami)	19/A/PRS-I-A1-22.1/2024
20	Spesifikasi Teknis Arsitektural	20/A/PRS-I-A1-22.1/2024
B. Dokumen Teknis Struktural		
21	Gambar Denah Pondasi	21/S/PRS-I-A1-22.1/2024
22	Gambar Detail Pondasi	22/S/PRS-I-A1-22.1/2024
23	Gambar Denah Sloof	23/S/PRS-I-A1-22.1/2024
24	Gambar Denah Kolom	24/S/PRS-I-A1-22.1/2024
25	Gambar Detail Penulangan Kolom	25/S/PRS-I-A1-22.1/2024
26	Gambar Denah Ring Balok	26/S/PRS-I-A1-22.1/2024
27	Gambar Detail Penulangan Balok	27/S/PRS-I-A1-22.1/2024
28	Gambar Denah Struktur Atap	28/S/PRS-I-A1-22.1/2024
29	Gambar Detail Struktur Atap (Rangka Atap)	29/S/PRS-I-A1-22.1/2024
30	Gambar Detail 3D	30/S/PRS-I-A1-22.1/2024
31	Spesifikasi Teknis Struktur	31/S/PRS-I-A1-22.1/2024
32	Perhitungan Teknis Sederhana	32/S/PRS-I-A1-22.1/2024
C. Dokumen Teknis MEP		
33	Gambar Sistem Elektrikal (*Single Line Diagram*)	33/M/PRS-I-A1-22.1/2024
34	Gambar Sistem Elektrikal (Denah Instalasi – Penerangan, Stop Kontak, Pengkabelan)	34/M/PRS-I-A1-22.1/2024
35	Gambar Sistem Elektrikal (Detail Instalasi Elektrikal)	35/M/PRS-I-A1-22.1/2024
36	Gambar Sistem Air Minum (Denah Instalasi Air Minum)	36/M/PRS-I-A1-22.1/2024
37	Gambar Sistem Air Minum (Detail Instalasi Air Minum)	37/M/PRS-I-A1-22.1/2024
38	Gambar Sistem Air Limbah (Denah Instalasi Air Limbah)	38/M/PRS-I-A1-22.1/2024
39	Gambar Sistem Air Limbah (Detail Instalasi Air Limbah)	39/M/PRS-I-A1-22.1/2024
40	Gambar Sistem Air Hujan (Denah Instalasi Air Hujan)	40/M/PRS-I-A1-22.1/2024
41	Gambar Sistem Air Hujan (Detail Instalasi Air Hujan)	41/M/PRS-I-A1-22.1/2024
42	Gambar Denah Sistem Drainase	42/M/PRS-I-A1-22.1/2024
43	Gambar Detail Sistem Drainase	43/M/PRS-I-A1-22.1/2024
44	Gambar Sistem Persampahan	44/M/PRS-I-A1-22.1/2024
45	Gambar Isometri (Potongan Pipa Air Minum)	45/M/PRS-I-A1-22.1/2024
46	Gambar Isometri (Potongan Pipa Air Limbah)	46/M/PRS-I-A1-22.1/2024
47	Spesifikasi Teknis MEP	47/M/PRS-I-A1-22.1/2024
48	Perhitungan Teknis MEP	48/M/PRS-I-A1-22.1/2024

Tabel 2. Daftar Dokumen Teknis Rumah Tipe 30 Alternatif 1

No	Nama Dokumen	Nomor Dokumen
A. Dokumen Teknis Arsitektural		
1	Gambar Perspektif 3D	01/A/PRS-I-A1-30.1/2024

https://jdih.pu.go.id

jdih.pu.go.id

No	Nama Dokumen	Nomor Dokumen
2	Gambar Rencana Tapak	02/A/PRS-I-A1-30.1/2024
3	Gambar Denah	03/A/PRS-I-A1-30.1/2024
4	Gambar Tampak A dan B	04/A/PRS-I-A1-30.1/2024
5	Gambar Tampak C dan D	05/A/PRS-I-A1-30.1/2024
6	Gambar Potongan A-A'	06/A/PRS-I-A1-30.1/2024
7	Gambar Potongan B-B'	07/A/PRS-I-A1-30.1/2024
8	Gambar Potongan Prinsip	08/A/PRS-I-A1-30.1/2024
9	Gambar Denah Pintu dan Jendela	09/A/PRS-I-A1-30.1/2024
10	Gambar Detail Arsitektural (Detail Pintu)	10/A/PRS-I-A1-30.1/2024
11	Gambar Detail Arsitektural (Detail Jendela)	11/A/PRS-I-A1-30.1/2024
12	Gambar Denah Plafond dan Detail Plafond	12/A/PRS-I-A1-30.1/2024
13	Gambar Denah Atap dan Kuda-Kuda	13/A/PRS-I-A1-30.1/2024
14	Gambar Denah Tata Ruang Dalam	14/A/PRS-I-A1-30.1/2024
15	Gambar Denah Pola Lantai	15/A/PRS-I-A1-30.1/2024
16	Gambar Detail Kamar Mandi	16/A/PRS-I-A1-30.1/2024
17	Gambar Potongan Kamar Mandi A-A', B-B'	17/A/PRS-I-A1-30.1/2024
18	Gambar Potongan Kamar Mandi C-C', D-D'	18/A/PRS-I-A1-30.1/2024
19	Gambar Detail Arsitektural (Sirkulasi Penghawaan Alami)	19/A/PRS-I-A1-30.1/2024
20	Spesifikasi Teknis Arsitektural	20/A/PRS-I-A1-30.1/2024
B. Dokumen Teknis Struktural		
21	Gambar Denah Pondasi	21/S/PRS-I-A1-30.1/2024
22	Gambar Detail Pondasi	22/S/PRS-I-A1-30.1/2024
23	Gambar Denah Sloof	23/S/PRS-I-A1-30.1/2024
24	Gambar Denah Kolom	24/S/PRS-I-A1-30.1/2024
25	Gambar Detail Penulangan Kolom	25/S/PRS-I-A1-30.1/2024
26	Gambar Denah Ring Balok	26/S/PRS-I-A1-30.1/2024
27	Gambar Detail Penulangan Balok	27/S/PRS-I-A1-30.1/2024
28	Gambar Denah Struktur Atap	28/S/PRS-I-A1-30.1/2024
29	Gambar Detail Struktur Atap (Rangka Atap)	29/S/PRS-I-A1-30.1/2024
30	Gambar Detail 3D	30/S/PRS-I-A1-30.1/2024
31	Spesifikasi Teknis Struktur	31/S/PRS-I-A1-30.1/2024
32	Perhitungan Teknis Sederhana	32/S/PRS-I-A1-30.1/2024
C. Dokumen Teknis MEP		
33	Perhitungan Teknis MEP	33/M/PRS-I-A1-30.1/2024
34	Gambar Sistem Elektrikal (*Single Line Diagram*)	34/M/PRS-I-A1-30.1/2024
35	Gambar Sistem Elektrikal (Denah Instalasi – Penerangan, Stop Kontak, Pengkabelan)	35/M/PRS-I-A1-30.1/2024
36	Gambar Sistem Elektrikal (Detail Instalasi Elektrikal)	36/M/PRS-I-A1-30.1/2024
37	Gambar Sistem Air Minum (Denah Instalasi Air Minum)	37/M/PRS-I-A1-30.1/2024
38	Gambar Sistem Air Minum (Detail Instalasi Air Minum)	38/M/PRS-I-A1-30.1/2024
39	Gambar Sistem Air Limbah (Denah Instalasi Air Limbah)	39/M/PRS-I-A1-30.1/2024

https://jdih.pu.go.id

jdih.pu.go.id

No	Nama Dokumen	Nomor Dokumen
40	Gambar Sistem Air Limbah (Detail Instalasi Air Limbah)	40/M/PRS-I-A1-30.1/2024
41	Gambar Sistem Air Hujan (Denah Instalasi Air Hujan)	41/M/PRS-I-A1-30.1/2024
42	Gambar Sistem Air Hujan (Detail Instalasi Air Hujan)	42/M/PRS-I-A1-30.1/2024
43	Gambar Denah Sistem Drainase	43/M/PRS-I-A1-30.1/2024
44	Gambar Detail Sistem Drainase	44/M/PRS-I-A1-30.1/2024
45	Gambar Sistem Persampahan	45/M/PRS-I-A1-30.1/2024
46	Gambar Isometri (Potongan Pipa Air Minum)	46/M/PRS-I-A1-30.1/2024
47	Gambar Isometri (Potongan Pipa Air Limbah)	47/M/PRS-I-A1-30.1/2024
48	Spesifikasi Teknis MEP	48/M/PRS-I-A1-30.1/2024

Tabel 3. Daftar Dokumen Teknis Rumah Tipe 30 Alternatif 2

No	Nama Dokumen	Nomor Dokumen
A. Dokumen Teknis Arsitektural		
1	Gambar Perspektif 3D	01/A/PRS-I-A2-30.2/2024
2	Gambar Rencana Tapak	02/A/PRS-I-A2-30.2/2024
3	Gambar Denah	03/A/PRS-I-A2-30.2/2024
4	Gambar Tampak A dan B	04/A/PRS-I-A2-30.2/2024
5	Gambar Tampak C dan D	05/A/PRS-I-A2-30.2/2024
6	Gambar Potongan 1-1 dan 2-2	06/A/PRS-I-A2-30.2/2024
7	Gambar Potongan 3-3 dan 4-4	07/A/PRS-I-A2-30.2/2024
8	Gambar Potongan Prinsip	08/A/PRS-I-A2-30.2/2024
9	Gambar Denah Pintu dan Jendela	09/A/PRS-I-A2-30.2/2024
10	Gambar Detail Arsitektural (Detail Pintu)	10/A/PRS-I-A2-30.2/2024
11	Gambar Detail Arsitektural (Detail Jendela)	11/A/PRS-I-A2-30.2/2024
12	Gambar Denah Plafond dan Detail Plafond	12/A/PRS-I-A2-30.2/2024
13	Gambar Denah Atap dan Kuda-Kuda	13/A/PRS-I-A2-30.2/2024
14	Gambar Denah Tata Ruang Dalam	14/A/PRS-I-A2-30.2/2024
15	Gambar Denah Pola Lantai	15/A/PRS-I-A2-30.2/2024
16	Gambar Denah Kamar Mandi	16/A/PRS-I-A2-30.2/2024
17	Gambar Potongan Kamar Mandi A-A', B-B'	17/A/PRS-I-A2-30.2/2024
18	Gambar Potongan Kamar Mandi C-C', D-D'	18/A/PRS-I-A2-30.2/2024
19	Gambar Detail Arsitektural (Sirkulasi Penghawaan Alami)	19/A/PRS-I-A2-30.2/2024
20	Spesifikasi Teknis Arsitektural	20/A/PRS-I-A2-30.2/2024
B. Dokumen Teknis Struktural		
21	Gambar Denah Pondasi	21/S/PRS-I-A2-30.2/2024
22	Gambar Detail Pondasi	22/S/PRS-I-A2-30.2/2024
23	Gambar Denah Sloof	23/S/PRS-I-A2-30.2/2024
24	Gambar Denah Kolom	24/S/PRS-I-A2-30.2/2024
25	Gambar Detail Penulangan Kolom	25/S/PRS-I-A2-30.2/2024
26	Gambar Denah Ring Balok	26/S/PRS-I-A2-30.2/2024
27	Gambar Detail Penulangan Balok	27/S/PRS-I-A2-30.2/2024
28	Gambar Denah Struktur Atap	28/S/PRS-I-A2-30.2/2024

https://jdih.pu.go.id

jdih.pu.go.id

No	Nama Dokumen	Nomor Dokumen
29	Gambar Detail Struktur Atap (Rangka Atap)	29/S/PRS-I-A2-30.2/2024
30	Gambar Detail 3D	30/S/PRS-I-A2-30.2/2024
31	Perhitungan Teknis Struktur	31/S/PRS-I-A2-30.2/2024
32	Spesifikasi Teknis Struktur	32/S/PRS-I-A2-30.2/2024
C. Dokumen Teknis MEP		
33	Gambar Sistem Elektrikal (*Single Line Diagram*)	33/M/PRS-I-A2-30.2/2024
34	Gambar Sistem Elektrikal (Denah Instalasi – Penerangan, Stop Kontak, Pengkabelan)	34/M/PRS-I-A2-30.2/2024
35	Gambar Sistem Elektrikal (Detail Instalasi Elektrikal)	35/M/PRS-I-A2-30.2/2024
36	Gambar Sistem Air Minum (Denah Instalasi Air Minum)	36/M/PRS-I-A2-30.2/2024
37	Gambar Sistem Air Minum (Detail Instalasi Air Minum)	37/M/PRS-I-A2-30.2/2024
38	Gambar Sistem Air Limbah (Denah Instalasi Air Limbah)	38/M/PRS-I-A2-30.2/2024
39	Gambar Sistem Air Limbah (Detail Instalasi Air Limbah)	39/M/PRS-I-A2-30.2/2024
40	Gambar Sistem Air Hujan (Denah Instalasi Air Hujan)	40/M/PRS-I-A2-30.2/2024
41	Gambar Sistem Air Hujan (Detail Instalasi Air Hujan)	41/M/PRS-I-A2-30.2/2024
42	Gambar Denah Sistem Drainase	42/M/PRS-I-A2-30.2/2024
43	Gambar Detail Sistem Drainase	43/M/PRS-I-A2-30.2/2024
44	Gambar Sistem Persampahan	44/M/PRS-I-A2-30.2/2024
45	Gambar Isometri (Potongan Pipa Air Limbah)	45/M/PRS-I-A2-30.2/2024
46	Gambar Isometri (Potongan Pipa Air Minum)	46/M/PRS-I-A2-30.2/2024
47	Spesifikasi Teknis MEP	47/M/PRS-I-A2-30.2/2024
48	Perhitungan Teknis MEP	48/M/PRS-I-A2-30.2/2024

Tabel 4. Daftar Dokumen Teknis Rumah Tipe 32 Alternatif 1

No	Nama Dokumen	Nomor Dokumen
A. Dokumen Teknis Arsitektural		
1	Gambar Perspektif 3D	01/A/PRS-I-A1-32.1/2024
2	Gambar Rencana Tapak	02/A/PRS-I-A1-32.1/2024
3	Gambar Denah	03/A/PRS-I-A1-32.1/2024
4	Gambar Tampak A dan B	04/A/PRS-I-A1-32.1/2024
5	Gambar Tampak C dan D	05/A/PRS-I-A1-32.1/2024
6	Gambar Potongan 1-1 dan 2-2	06/A/PRS-I-A1-32.1/2024
7	Gambar Potongan 3-3 dan 4-4	07/A/PRS-I-A1-32.1/2024
8	Gambar Potongan Prinsip	08/A/PRS-I-A1-32.1/2024
9	Gambar Denah Pintu dan Jendela	09/A/PRS-I-A1-32.1/2024
10	Gambar Detail Arsitektural (Detail Pintu)	10/A/PRS-I-A1-32.1/2024
11	Gambar Detail Arsitektural (Detail Jendela)	11/A/PRS-I-A1-32.1/2024
12	Gambar Denah Plafond dan Detail Plafond	12/A/PRS-I-A1-32.1/2024

https://jdih.pu.go.id

jdih.pu.go.id

No	Nama Dokumen	Nomor Dokumen
13	Gambar Denah Atap dan Kuda-Kuda	13/A/PRS-I-A1-32.1/2024
14	Gambar Denah Tata Ruang Dalam	14/A/PRS-I-A1-32.1/2024
15	Gambar Denah Pola Lantai	15/A/PRS-I-A1-32.1/2024
16	Gambar Denah Kamar Mandi	16/A/PRS-I-A1-32.1/2024
17	Gambar Potongan Kamar Mandi A-A', B-B'	17/A/PRS-I-A1-32.1/2024
18	Gambar Potongan Kamar Mandi C-C', D-D'	18/A/PRS-I-A1-32.1/2024
19	Gambar Detail Arsitektural (Sirkulasi Penghawaan Alami)	19/A/PRS-I-A1-32.1/2024
20	Spesifikasi Teknis Arsitektural	20/A/PRS-I-A1-32.1/2024
B. Dokumen Teknis Struktural		
21	Gambar Denah Pondasi	21/S/PRS-I-A1-32.1/2024
22	Gambar Detail Pondasi	22/S/PRS-I-A1-32.1/2024
23	Gambar Denah Sloof	23/S/PRS-I-A1-32.1/2024
24	Gambar Denah Kolom	24/S/PRS-I-A1-32.1/2024
25	Gambar Detail Penulangan Kolom	25/S/PRS-I-A1-32.1/2024
26	Gambar Denah Ring Balok	26/S/PRS-I-A1-32.1/2024
27	Gambar Detail Penulangan Balok	27/S/PRS-I-A1-32.1/2024
28	Gambar Denah Struktur Atap	28/S/PRS-I-A1-32.1/2024
29	Gambar Detail Struktur Atap (Rangka Atap)	29/S/PRS-I-A1-32.1/2024
30	Gambar Detail 3D	30/S/PRS-I-A1-32.1/2024
31	Spesifikasi Teknis Struktur	31/S/PRS-I-A1-32.1/2024
32	Perhitungan Teknis Sederhana	32/S/PRS-I-A1-32.1/2024
II. Dokumen Teknis MEP		
33	Gambar Sistem Elektrikal (*Single Line Diagram*)	33/M/PRS-I-A1-32.1/2024
34	Gambar Sistem Elektrikal (Denah Instalasi – Penerangan, Stop Kontak, Pengkabelan)	34/M/PRS-I-A1-32.1/2024
35	Gambar Sistem Elektrikal (Detail Instalasi Elektrikal)	35/M/PRS-I-A1-32.1/2024
36	Gambar Sistem Air Minum (Denah Instalasi Air Minum)	36/M/PRS-I-A1-32.1/2024
37	Gambar Sistem Air Minum (Detail Instalasi Air Minum)	37/M/PRS-I-A1-32.1/2024
38	Gambar Sistem Air Limbah (Denah Instalasi Air Limbah)	38/M/PRS-I-A1-32.1/2024
39	Gambar Sistem Air Limbah (Detail Instalasi Air Limbah)	39/M/PRS-I-A1-32.1/2024
40	Gambar Sistem Air Hujan (Denah Instalasi Air Hujan)	40/M/PRS-I-A1-32.1/2024
41	Gambar Sistem Air Hujan (Detail Instalasi Air Hujan)	41/M/PRS-I-A1-32.1/2024
42	Gambar Denah Sistem Drainase	42/M/PRS-I-A1-32.1/2024
43	Gambar Detail Sistem Drainase	43/M/PRS-I-A1-32.1/2024
44	Gambar Sistem Persampahan	44/M/PRS-I-A1-32.1/2024
45	Gambar Isometri (Potongan Pipa Air Limbah)	45/M/PRS-I-A1-32.1/2024
46	Gambar Isometri (Potongan Pipa Air Minum)	46/M/PRS-I-A1-32.1/2024
47	Spesifikasi Teknis MEP	47/M/PRS-I-A1-32.1/2024

https://jdih.pu.go.id

jdih.pu.go.id

No	Nama Dokumen	Nomor Dokumen
48	Perhitungan Teknis MEP	48/M/PRS-I-A1-32.1/2024

Tabel 5. Daftar Dokumen Teknis Rumah Tipe 32 Alternatif 2

No	Nama Dokumen	Nomor Dokumen
III.	Dokumen Teknis Arsitektural	
1	Gambar Perspektif 3D	01/A/PRS-I-A1-32.2/2024
2	Gambar Rencana Tapak	02/A/PRS-I-A1-32.2/2024
3	Gambar Denah	03/A/PRS-I-A1-32.2/2024
4	Gambar Tampak A dan B	04/A/PRS-I-A1-32.2/2024
5	Gambar Tampak C dan D	05/A/PRS-I-A1-32.2/2024
6	Gambar Potongan 1-1 dan 2-2	06/A/PRS-I-A1-32.2/2024
7	Gambar Potongan 3-3 dan 4-4	07/A/PRS-I-A1-32.2/2024
8	Gambar Potongan Prinsip	08/A/PRS-I-A1-32.2/2024
9	Gambar Denah Pintu dan Jendela	09/A/PRS-I-A1-32.2/2024
10	Gambar Detail Arsitektural (Detail Pintu)	10/A/PRS-I-A1-32.2/2024
11	Gambar Detail Arsitektural (Detail Jendela)	11/A/PRS-I-A1-32.2/2024
12	Gambar Denah Plafond dan Detail Plafond	12/A/PRS-I-A1-32.2/2024
13	Gambar Denah Atap dan Kuda-Kuda	13/A/PRS-I-A1-32.2/2024
14	Gambar Denah Tata Ruang Dalam	14/A/PRS-I-A1-32.2/2024
15	Gambar Denah Pola Lantai	15/A/PRS-I-A1-32.2/2024
16	Gambar Denah Kamar Mandi	16/A/PRS-I-A1-32.2/2024
17	Gambar Potongan Kamar Mandi A-A', B-B'	17/A/PRS-I-A1-32.2/2024
18	Gambar Potongan Kamar Mandi C-C', D-D'	18/A/PRS-I-A1-32.2/2024
19	Gambar Detail Arsitektural (Sirkulasi Penghawaan Alami)	19/A/PRS-I-A1-32.2/2024
20	Spesifikasi Teknis Arsitektural	20/A/PRS-I-A1-32.2/2024
IV.	Dokumen Teknis Struktural	
21	Gambar Denah Pondasi	21/S/PRS-I-A1-32.2/2024
22	Gambar Detail Pondasi	22/S/PRS-I-A1-32.2/2024
23	Gambar Denah Sloof	23/S/PRS-I-A1-32.2/2024
24	Gambar Denah Kolom	24/S/PRS-I-A1-32.2/2024
25	Gambar Detail Penulangan Kolom	25/S/PRS-I-A1-32.2/2024
26	Gambar Denah Ring Balok	26/S/PRS-I-A1-32.2/2024
27	Gambar Detail Penulangan Balok	27/S/PRS-I-A1-32.2/2024
28	Gambar Denah Struktur Atap	28/S/PRS-I-A1-32.2/2024
29	Gambar Detail Struktur Atap (Rangka Atap)	29/S/PRS-I-A1-32.2/2024
30	Spesifikasi Teknis Struktur	30/S/PRS-I-A1-32.2/2024
31	Perhitungan Teknis Sederhana	31/S/PRS-I-A1-32.2/2024
V.	Dokumen Teknis MEP	
33	Gambar Sistem Elektrikal (*Single Line Diagram*)	33/M/PRS-I-A1-32.2/2024
34	Gambar Sistem Elektrikal (Denah Instalasi – Penerangan, Stop Kontak, Pengkabelan)	34/M/PRS-I-A1-32.2/2024
35	Gambar Sistem Elektrikal (Detail Instalasi Elektrikal)	35/M/PRS-I-A1-32.2/2024
36	Gambar Sistem Air Minum (Denah Instalasi Air Minum)	36/M/PRS-I-A1-32.2/2024

https://jdih.pu.go.id

jdih.pu.go.id

No	Nama Dokumen	Nomor Dokumen
37	Gambar Sistem Air Minum (Detail Instalasi Air Minum)	37/M/PRS-I-A1-32.2/2024
38	Gambar Sistem Air Limbah (Denah Instalasi Air Limbah)	38/M/PRS-I-A1-32.2/2024
39	Gambar Sistem Air Limbah (Detail Instalasi Air Limbah)	39/M/PRS-I-A1-32.2/2024
40	Gambar Sistem Air Hujan (Denah Instalasi Air Hujan)	40/M/PRS-I-A1-32.2/2024
41	Gambar Sistem Air Hujan (Detail Instalasi Air Hujan)	41/M/PRS-I-A1-32.2/2024
42	Gambar Denah Sistem Drainase	42/M/PRS-I-A1-32.2/2024
43	Gambar Detail Sistem Drainase	43/M/PRS-I-A1-32.2/2024
44	Gambar Sistem Persampahan	44/M/PRS-I-A1-32.2/2024
45	Gambar Isometri (Potongan Pipa Air Limbah)	45/M/PRS-I-A1-32.2/2024
46	Gambar Isometri (Potongan Pipa Air Minum)	46/M/PRS-I-A1-32.2/2024
47	Spesifikasi Teknis MEP	47/M/PRS-I-A1-32.2/2024
48	Perhitungan Teknis MEP	48/M/PRS-I-A1-32.2/2024

Tabel 6. Daftar Dokumen Teknis Rumah Tipe 36 Alternatif 1

No	Nama Dokumen	Nomor Dokumen
A. Dokumen Teknis Arsitektural		
1	Gambar Perspektif 3D	01/A/PRS-I-A1-36.1/2024
2	Gambar Rencana Tapak	02/A/PRS-I-A1-36.1/2024
3	Gambar Denah	03/A/PRS-I-A1-36.1/2024
4	Gambar Tampak A dan B	04/A/PRS-I-A1-36.1/2024
5	Gambar Tampak C dan D	05/A/PRS-I-A1-36.1/2024
6	Gambar Potongan 1-1 dan 2-2	06/A/PRS-I-A1-36.1/2024
7	Gambar Potongan 3-3 dan 4-4	07/A/PRS-I-A1-36.1/2024
8	Gambar Potongan Prinsip	08/A/PRS-I-A1-36.1/2024
9	Gambar Denah Pintu dan Jendela	09/A/PRS-I-A1-36.1/2024
10	Gambar Detail Arsitektural (Detail Pintu)	10/A/PRS-I-A1-36.1/2024
11	Gambar Detail Arsitektural (Detail Jendela)	11/A/PRS-I-A1-36.1/2024
12	Gambar Denah Plafond dan Detail Plafond	12/A/PRS-I-A1-36.1/2024
13	Gambar Denah Atap dan Kuda-Kuda	13/A/PRS-I-A1-36.1/2024
14	Gambar Denah Tata Ruang Dalam	14/A/PRS-I-A1-36.1/2024
15	Gambar Denah Pola Lantai	15/A/PRS-I-A1-36.1/2024
16	Gambar Denah Kamar Mandi	16/A/PRS-I-A1-36.1/2024
17	Gambar Potongan Kamar Mandi A-A', B-B'	17/A/PRS-I-A1-36.1/2024
18	Gambar Potongan Kamar Mandi C-C', D-D'	18/A/PRS-I-A1-36.1/2024
19	Gambar Detail Arsitektural (Sirkulasi Penghawaan Alami)	19/A/PRS-I-A1-36.1/2024
20	Spesifikasi Teknis Arsitektural	20/A/PRS-I-A1-36.1/2024
B. Dokumen Teknis Struktural		
21	Gambar Denah Pondasi	21/S/PRS-I-A1-36.1/2024
22	Gambar Detail Pondasi	22/S/PRS-I-A1-36.1/2024
23	Gambar Denah Sloof	23/S/PRS-I-A1-36.1/2024
24	Gambar Denah Kolom	24/S/PRS-I-A1-36.1/2024

https://jdih.pu.go.id

jdih.pu.go.id

No	Nama Dokumen	Nomor Dokumen
25	Gambar Detail Penulangan Kolom	25/S/PRS-I-A1-36.1/2024
26	Gambar Denah Ring Balok	26/S/PRS-I-A1-36.1/2024
27	Gambar Detail Penulangan Balok	27/S/PRS-I-A1-36.1/2024
28	Gambar Denah Struktur Atap	28/S/PRS-I-A1-36.1/2024
29	Gambar Detail Struktur Atap (Rangka Atap)	29/S/PRS-I-A1-36.1/2024
30	Gambar Detail 3D	30/S/PRS-I-A1-36.1/2024
31	Spesifikasi Teknis Struktur	31/S/PRS-I-A1-36.1/2024
32	Perhitungan Teknis Struktur	32/S/PRS-I-A1-36.1/2024
C. Dokumen Teknis MEP		
33	Gambar Sistem Elektrikal (*Single Line Diagram*)	33/M/PRS-I-A1-36.1/2024
34	Gambar Sistem Elektrikal (Denah Instalasi – Penerangan, Stop Kontak, Pengkabelan)	34/M/PRS-I-A1-36.1/2024
35	Gambar Sistem Elektrikal (Detail Instalasi Elektrikal)	35/M/PRS-I-A1-36.1/2024
36	Gambar Sistem Air Minum (Denah Instalasi Air Minum)	36/M/PRS-I-A1-36.1/2024
37	Gambar Sistem Air Minum (Detail Instalasi Air Minum)	37/M/PRS-I-A1-36.1/2024
38	Gambar Sistem Air Limbah (Denah Instalasi Air Limbah)	38/M/PRS-I-A1-36.1/2024
39	Gambar Sistem Air Limbah (Detail Instalasi Air Limbah)	39/M/PRS-I-A1-36.1/2024
40	Gambar Sistem Air Hujan (Denah Instalasi Air Hujan)	40/M/PRS-I-A1-36.1/2024
41	Gambar Sistem Air Hujan (Detail Instalasi Air Hujan)	41/M/PRS-I-A1-36.1/2024
42	Gambar Denah Sistem Drainase	42/M/PRS-I-A1-36.1/2024
43	Gambar Detail Sistem Drainase	43/M/PRS-I-A1-36.1/2024
44	Gambar Sistem Persampahan	44/M/PRS-I-A1-36.1/2024
45	Gambar Isometri (Potongan Pipa Air Minum)	45/M/PRS-I-A1-36.1/2024
46	Gambar Isometri (Potongan Pipa Air Limbah)	46/M/PRS-I-A1-36.1/2024
47	Spesifikasi Teknis MEP	47/M/PRS-I-A1-36.1/2024
48	Perhitungan Teknis MEP	48/M/PRS-I-A1-36.1/2024

Tabel 7. Daftar Dokumen Teknis Rumah Tipe 36 Alternatif 2

No	Nama Dokumen	Nomor Dokumen
A. Dokumen Teknis Arsitektural		
1	Gambar Perspektif 3D	01/A/PRS-I-A1-36.2/2024
2	Gambar Rencana Tapak	02/A/PRS-I-A1-36.2/2024
3	Gambar Denah	03/A/PRS-I-A1-36.2/2024
4	Gambar Tampak A dan B	04/A/PRS-I-A1-36.2/2024
5	Gambar Tampak C dan D	05/A/PRS-I-A1-36.2/2024
6	Gambar Potongan 1-1 dan 2-2	06/A/PRS-I-A1-36.2/2024
7	Gambar Potongan 3-3 dan 4-4	07/A/PRS-I-A1-36.2/2024
8	Gambar Potongan Prinsip	08/A/PRS-I-A1-36.2/2024
9	Gambar Denah Pintu dan Jendela	09/A/PRS-I-A1-36.2/2024

https://jdih.pu.go.id

jdih.pu.go.id

No	Nama Dokumen	Nomor Dokumen
10	Gambar Detail Arsitektural (Detail Pintu)	10/A/PRS-I-A1-36.2/2024
11	Gambar Detail Arsitektural (Detail Jendela)	11/A/PRS-I-A1-36.2/2024
12	Gambar Denah Plafond dan Detail Plafond	12/A/PRS-I-A1-36.2/2024
13	Gambar Denah Atap dan Kuda-Kuda	13/A/PRS-I-A1-36.2/2024
14	Gambar Denah Tata Ruang Dalam	14/A/PRS-I-A1-36.2/2024
15	Gambar Denah Pola Lantai	15/A/PRS-I-A1-36.2/2024
16	Gambar Denah Kamar Mandi	16/A/PRS-I-A1-36.2/2024
17	Gambar Potongan Kamar Mandi A-A', B-B'	17/A/PRS-I-A1-36.2/2024
18	Gambar Potongan Kamar Mandi C-C', D-D'	18/A/PRS-I-A1-36.2/2024
19	Gambar Detail Arsitektural (Sirkulasi Penghawaan Alami)	19/A/PRS-I-A1-36.2/2024
20	Spesifikasi Teknis Arsitektural	20/A/PRS-I-A1-36.2/2024
B. Dokumen Teknis Struktural		
21	Gambar Denah Pondasi	21/S/PRS-I-A1-36.2/2024
22	Gambar Detail Pondasi	22/S/PRS-I-A1-36.2/2024
23	Gambar Denah Sloof	23/S/PRS-I-A1-36.2/2024
24	Gambar Denah Kolom	24/S/PRS-I-A1-36.2/2024
25	Gambar Detail Penulangan Kolom	25/S/PRS-I-A1-36.2/2024
26	Gambar Denah Ring Balok	26/S/PRS-I-A1-36.2/2024
27	Gambar Detail Penulangan Balok	27/S/PRS-I-A1-36.2/2024
28	Gambar Denah Struktur Atap	28/S/PRS-I-A1-36.2/2024
29	Gambar Detail Struktur Atap (Rangka Atap)	29/S/PRS-I-A1-36.2/2024
30	Gambar Detail 3D	30/S/PRS-I-A1-36.2/2024
31	Spesifikasi Teknis Struktur	31/S/PRS-I-A1-36.2/2024
32	Perhitungan Teknis Struktur	32/S/PRS-I-A1-36.2/2024
C. Dokumen Teknis MEP		
33	Gambar Sistem Elektrikal (*Single Line Diagram*)	33/M/PRS-I-A1-36.2/2024
34	Gambar Sistem Elektrikal (Denah Instalasi – Penerangan, Stop Kontak, Pengkabelan)	34/M/PRS-I-A1-36.2/2024
35	Gambar Sistem Elektrikal (Detail Instalasi Elektrikal)	35/M/PRS-I-A1-36.2/2024
36	Gambar Sistem Air Minum (Denah Instalasi Air Minum)	36/M/PRS-I-A1-36.2/2024
37	Gambar Sistem Air Minum (Detail Instalasi Air Minum)	37/M/PRS-I-A1-36.2/2024
38	Gambar Sistem Air Limbah (Denah Instalasi Air Limbah)	38/M/PRS-I-A1-36.2/2024
39	Gambar Sistem Air Limbah (Detail Instalasi Air Limbah)	39/M/PRS-I-A1-36.2/2024
40	Gambar Sistem Air Hujan (Denah Instalasi Air Hujan)	40/M/PRS-I-A1-36.2/2024
41	Gambar Sistem Air Hujan (Detail Instalasi Air Hujan)	41/M/PRS-I-A1-36.2/2024
42	Gambar Denah Sistem Drainase	42/M/PRS-I-A1-36.2/2024
43	Gambar Detail Sistem Drainase	43/M/PRS-I-A1-36.2/2024
44	Gambar Sistem Persampahan	44/M/PRS-I-A1-36.2/2024

https://jdih.pu.go.id

jdih.pu.go.id

No	Nama Dokumen	Nomor Dokumen
45	Gambar Isometri (Potongan Pipa Air Limbah)	45/M/PRS-I-A1-36.2/2024
46	Gambar Isometri (Potongan Pipa Air Minum)	46/M/PRS-I-A1-36.2/2024
47	Spesifikasi Teknis MEP	47/M/PRS-I-A1-36.2/2024
48	Perhitungan Teknis MEP	48/M/PRS-I-A1-36.2/2024

Tabel 8. Daftar Dokumen Teknis Rumah Tipe 36 Alternatif 3

No	Nama Dokumen	Nomor Dokumen
A. Dokumen Teknis Arsitektural		
1	Gambar Perspektif 3D	01/A/PRS-I-A3-36.3/2024
2	Gambar Rencana Tapak	02/A/PRS-I-A3-36.3/2024
3	Gambar Denah	03/A/PRS-I-A3-36.3/2024
4	Gambar Tampak A dan B	04/A/PRS-I-A3-36.3/2024
5	Gambar Tampak C dan D	05/A/PRS-I-A3-36.3/2024
6	Gambar Potongan 1-1 dan 2-2	06/A/PRS-I-A3-36.3/2024
7	Gambar Potongan 3-3 dan 4-4	07/A/PRS-I-A3-36.3/2024
8	Gambar Potongan Prinsip	08/A/PRS-I-A3-36.3/2024
9	Gambar Denah Pintu dan Jendela	09/A/PRS-I-A3-36.3/2024
10	Gambar Detail Arsitektural (Detail Pintu)	10/A/PRS-I-A3-36.3/2024
11	Gambar Detail Arsitektural (Detail Jendela)	11/A/PRS-I-A3-36.3/2024
12	Gambar Denah Plafond dan Detail Plafond	12/A/PRS-I-A3-36.3/2024
13	Gambar Denah Atap dan Kuda-Kuda	13/A/PRS-I-A3-36.3/2024
14	Gambar Denah Tata Ruang Dalam	14/A/PRS-I-A3-36.3/2024
15	Gambar Denah Pola Lantai	15/A/PRS-I-A3-36.3/2024
16	Gambar Denah Kamar Mandi	16/A/PRS-I-A3-36.3/2024
17	Gambar Potongan Kamar Mandi A-A', B-B'	17/A/PRS-I-A3-36.3/2024
18	Gambar Potongan Kamar Mandi C-C', D-D'	18/A/PRS-I-A3-36.3/2024
19	Gambar Detail Arsitektural (Sirkulasi Penghawaan Alami)	19/A/PRS-I-A3-36.3/2024
20	Spesifikasi Teknis Arsitektural	20/A/PRS-I-A3-36.3/2024
B. Dokumen Teknis Struktural		
21	Gambar Denah Pondasi	21/S/PRS-I-A3-36.3/2024
22	Gambar Detail Pondasi	22/S/PRS-I-A3-36.3/2024
23	Gambar Denah Sloof	23/S/PRS-I-A3-36.3/2024
24	Gambar Denah Kolom	24/S/PRS-I-A3-36.3/2024
25	Gambar Detail Penulangan Kolom	25/S/PRS-I-A3-36.3/2024
26	Gambar Denah Ring Balok	26/S/PRS-I-A3-36.3/2024
27	Gambar Detail Penulangan Balok	27/S/PRS-I-A3-36.3/2024
28	Gambar Denah Struktur Atap	28/S/PRS-I-A3-36.3/2024
29	Gambar Detail Struktur Atap (Rangka Atap)	29/S/PRS-I-A3-36.3/2024
30	Gambar Detail 3D	30/S/PRS-I-A3-36.3/2024
31	Perhitungan Teknis Struktur	31/S/PRS-I-A3-36.3/2024
32	Spesifikasi Teknis Struktur	32/S/PRS-I-A3-36.3/2024
C. Dokumen Teknis MEP		
33	Gambar Sistem Elektrikal (*Single Line Diagram*)	33/M/PRS-I-A3-36.3/2024

https://jdih.pu.go.id

jdih.pu.go.id

No	Nama Dokumen	Nomor Dokumen
34	Gambar Sistem Elektrikal (Denah Instalasi – Penerangan, Stop Kontak, Pengkabelan)	34/M/PRS-I-A3-36.3/2024
35	Gambar Sistem Elektrikal (Detail Instalasi Elektrikal)	35/M/PRS-I-A3-36.3/2024
36	Gambar Sistem Air Minum (Denah Instalasi Air Minum)	36/M/PRS-I-A3-36.3/2024
37	Gambar Sistem Air Minum (Detail Instalasi Air Minum)	37/M/PRS-I-A3-36.3/2024
38	Gambar Sistem Air Limbah (Denah Instalasi Air Limbah)	38/M/PRS-I-A3-36.3/2024
39	Gambar Sistem Air Limbah (Detail Instalasi Air Limbah)	39/M/PRS-I-A3-36.3/2024
40	Gambar Sistem Air Hujan (Denah Instalasi Air Hujan)	40/M/PRS-I-A3-36.3/2024
41	Gambar Sistem Air Hujan (Detail Instalasi Air Hujan)	41/M/PRS-I-A3-36.3/2024
42	Gambar Denah Sistem Drainase	42/M/PRS-I-A3-36.3/2024
43	Gambar Detail Sistem Drainase	43/M/PRS-I-A3-36.3/2024
44	Gambar Sistem Persampahan	44/M/PRS-I-A3-36.3/2024
45	Gambar Isometri (Potongan Pipa Air Limbah)	45/M/PRS-I-A3-36.3/2025
46	Gambar Isometri (Potongan Pipa Air Minum)	46/M/PRS-I-A3-36.3/2026
47	Spesifikasi Teknis MEP	47/M/PRS-I-A3-36.3/2027
48	Perhitungan Teknis MEP	48/M/PRS-I-A3-36.3/2028

https://jdih.pu.go.id

jdih.pu.go.id

II. Penjelasan Umum Desain Prototipe/Purwarupa Rumah Tinggal Sederhana

A. Ketentuan Umum

1. Desain Prototipe/Purwarupa ini ditujukan untuk perencanaan dan perancangan teknis rumah tinggal sederhana yang dalam klasifikasi bangunan gedung termasuk dalam Klas Bangunan 1a, agar memenuhi standar teknis bangunan gedung dan aplikatif terhadap kondisi lingkungan, serta memperhatikan:
   a. Kepastian Peruntukan Ruang, yang terdiri atas zonasi perumahan dalam Rencana Detail Tata Ruang (RDTR), kawasan perumahan dalam Rencana Tata Ruang Wilayah (RTRW) kota, kawasan peruntukan permukiman dalam RTRW kabupaten;
   b. Kepastian Hak Atas Tanah;
   c. Kepastian Status Penguasaan Rumah;
   d. Perizinan Pembangunan Perumahan;
   e. Jaminan Atas Pembangunan Perumahan dari Lembaga Penjamin, jika berupa rumah umum dan komersial;
   f. Persyaratan Administrasi;
   g. Tata Bangunan dan Lingkungan; dan
   h. Syarat Lokasi.

2. Standar teknis bangunan gedung rumah tinggal dilaksanakan paling sedikit memperhatikan:
   a. Pemilihan lokasi rumah, harus sesuai dengan rencana peruntukan lahan yang diatur dalam RTRW setempat atau dokumen perencanaan lainnya yang ditetapkan dengan peraturan daerah setempat. Pengaturan lebih lanjut disesuaikan dengan peraturan yang berlaku dan/atau mengikuti peraturan daerah setempat tentang:
      1) Luas lahan peruntukan yang tersedia untuk setiap kaveling;
      2) Garis Sempadan Bangunan (GSB) minimal 0,5 (nol koma lima) lebar jalan di depannya atau sesuai ketentuan yang ditetapkan pemerintah daerah;
      3) Koefisien Dasar Bangunan (KDB) maksimum 60% (enam puluh persen) luas kaveling untuk Rumah tapak kecuali ditentukan lain oleh Pemerintah Daerah;
      4) Peil (tinggi) lantai rumah paling sedikit 20 cm (dua puluh sentimeter) di atas peil kaveling atau sesuai dengan ketentuan yang ditetapkan pemerintah daerah;
      5) Ketentuan luas dan dimensi kaveling yang meliputi:
         a) luas lahan/kaveling efektif 60 m^2 (enam puluh meter persegi) - 200 m^2 (dua ratus meter persegi); dan
         b) lebar muka kaveling minimal 6 m (enam meter).
      6) Panjang deret rumah maksimum 4 (empat) unit.
   b. Memenuhi ketentuan intensitas bangunan yang merupakan pemenuhan terhadap kepadatan dan ketinggian bangunan serta jarak bebas bangunan sesuai rencana tata ruang yang ditetapkan di masing-masing lokasi pembangunan.
   c. Kepadatan dan ketinggian bangunan meliputi KDB, Koefisien Lantai Bangunan (KLB) dan Koefisien Dasar Hijau (KDH) sesuai rencana tata ruang yang ditetapkan di masing-masing lokasi pembangunan.
   d. Jarak bebas antar bangunan rumah yang meliputi GSB, jarak bangunan dengan batas persil dan jarak antar bangunan agar mengikuti ketentuan dalam aturan yang ditetapkan di masing-masing lokasi pembangunan.

https://jdih.pu.go.id

jdih.pu.go.id

e. Letak bangunan rumah agar mempertimbangkan upaya mengurangi panas berlebih dari radiasi matahari secara langsung masuk ke dalam rumah dan menjamin adanya aliran udara yang masuk ke dalam rumah.
f. Perancangan rumah, yang dilaksanakan sesuai dengan ketentuan pelaksanaan arsitektur, struktur, mekanikal, dan elektrikal beserta perpipaan (plumbing) bangunan rumah.

3. Kriteria Desain Prototipe/Purwarupa

Desain prototipe/purwarupa rumah tinggal sederhana, harus memenuhi kriteria sebagai berikut:

a. Memenuhi standar teknis yang sesuai dengan fungsi dan klasifikasi bangunan gedung. Standar teknis meliputi ketentuan tata bangunan dan ketentuan keandalan bangunan gedung (aspek keselamatan, kesehatan, kenyamanan, dan kemudahan).
b. Memenuhi ketentuan pokok tahan gempa.
c. Mempertimbangkan kondisi geologis dan geografis.
d. Sesuai dengan kebutuhan pembangunan.
e. Dapat menerapkan prinsip Bangunan Gedung Hijau (BGH).
f. Desain harus aplikatif dengan memperhatikan kondisi lingkungan dan kearifan lokal di lokasi pembangunan.
g. Mempertimbangkan ketersediaan bahan bangunan.
h. Mempertimbangkan kemudahan pelaksanaan konstruksi.

4. Penyesuaian atau Modifikasi Desain

a. Desain prototipe/purwarupa rumah tinggal sederhana ini merupakan desain bagi rumah tunggal.
b. Dalam hal desain prototipe/purwarupa ini digunakan untuk rumah deret yang hanya menggunakan satu dinding pemisah dengan ketebalan setengah bata pada sisi yang bersebelahan, berlaku ketentuan panjang deret paling banyak 4 unit rumah.
c. Penyesuaian atau modifikasi terhadap desain prototipe/purwarupa hanya dapat dilakukan terhadap:
   1) Penyesuaian atau modifikasi pada fasad bangunan, dengan tidak mengubah atau mengurangi kualitas struktur serta ketentuan tata bangunan dan keandalan bangunan gedung.
   2) Lokasi dengan kondisi tanah yang berbeda dan/atau kurang stabil sehingga memerlukan perlakuan khusus terhadap struktur bawah bangunan.
d. Dalam hal terdapat perbedaan antara gambar rencana teknis hasil penyesuaian desain prototipe/purwarupa dengan ketentuan standar teknis, maka perlu pembuktian yang dilengkapi dengan bukti dukung berdasarkan penilaian arsitek atau TPT.

B. Ketentuan Teknis

1. Aspek Arsitektural
   a. Penampilan Bangunan
      1) Penampilan bangunan harus mempertimbangkan kaidah estetika bentuk, karakteristik arsitektur dan lingkungan yang ada disekitarnya serta memperhatikan nilai sosial budaya setempat.
      2) Bentuk bangunan sesuai kondisi daerahnya harus dirancang dengan mempertimbangkan kestabilan struktur dan ketahanan terhadap gempa.

https://jdih.pu.go.id

jdih.pu.go.id

3) Bangunan yang didirikan sampai batas samping persil, tampak bangunannya harus mempertimbangkan tampak bangunan atau dinding yang telah ada di sebelahnya.

b. Penghawaan Alami
   1) Mengoptimalkan sirkulasi udara silang (*cross ventilation)*, diantaranya dengan:
      a) Bukaan ventilasi dapat berupa lubang ventilasi atau jendela yang dapat dibuka (*operable window*) dengan luas bukaan paling sedikit 5% dari luas lantai pada setiap ruangan.
      b) Memanfaatkan dua bukaan ventilasi dengan posisi saling berhadapan atau bersilangan di dalam satu ruangan tetapi tidak berada pada satu garis lurus baik secara vertikal atau horizontal agar ventilasi silang lebih efektif.
      c) konfigurasi dan bentuk bukaan (jendela dan/atau lubang ventilasi).
      d) Peletakan lubang ventilasi tidak hanya di bagian atas pintu dan jendela tetapi dapat juga diletakan di bagian bawah jendela berupa kisi-kisi/jalusi.
   2) Penambahan ventilasi juga dapat dilakukan pada ruang di antara plafon dan atap (attic) untuk mengeluarkan udara panas di dalamnya atau sebagai zona penahan (buffer zone).
   3) Dalam hal ketentuan ventilasi alami tidak dapat terpenuhi, maka dapat disediakan ventilasi mekanis atau buatan.

c. Tata Ruang Dalam dan Ruang Luar
   1) Tata ruang dalam mempertimbangkan fungsi ruang, arsitektur bangunan gedung dan keandalan bangunan gedung.
   2) Pertimbangan fungsi ruang diwujudkan dalam efisiensi dan efektivitas tata ruang dalam.
   3) Ketinggian ruang, yakni jarak dari permukaan lantai ke permukaan bawah plafon tidak boleh kurang dari ketentuan minimum yang ditetapkan sesuai dengan fungsi ruang dengan mempertimbangkan pencahayaan maksimal dan kenyamanan termal dalam ruang.
   4) Pertimbangan arsitektur bangunan gedung diwujudkan dalam pemenuhan tata ruang dalam terhadap kaidah arsitektur bangunan gedung secara keseluruhan.
   5) Penempatan komponen pintu dan jendela agar memperhatikan fungsionalitas ruang dalam.
   6) Mengupayakan terciptanya ruang luar bangunan dan ruang terbuka hijau yang seimbang, serasi dan selaras dengan lingkungannya.
   7) Luas area hijau paling sedikit 10% dari total luas lahan rumah.
   8) Terdapat penanaman vegetasi berupa pohon peneduh yang ditanam di atas tanah pada ruang luar sebagai pelindung terhadap radiasi matahari, menurunkan suhu udara disekitarnya dan efek bayangan vegetasi akan menghalangi pemanasan permukaan bangunan dan tanah di bawahnya.

https://jdih.pu.go.id

jdih.pu.go.id

d. Penggunaan Bahan Bangunan
   1) Bahan bangunan yang digunakan agar memperhatikan kelaikan bangunan.
   2) Bangunan rumah menggunakan bahan bangunan yang aman bagi kesehatan pengguna, yaitu tidak mengandung Bahan Berbahaya atau Beracun (B3).
   3) Penggunaan bahan bangunan yang tidak berdampak negatif terhadap lingkungan atau ramah lingkungan, harus:
      a) Menghindari timbulnya efek silau dan pantulan bagi pengguna bangunan lain, masyarakat dan lingkungan.
      b) menghindari timbulnya efek peningkatan suhu lingkungan di sekitarnya;
      c) mempertimbangkan prinsip konservasi energi antara lain penggunaan material yang dapat meminimalkan penggunaan sistem penghawaan dan pencahayaan buatan.
      d) mengutamakan penggunaan bahan bangunan dari produsen yang menerapkan Sistem Manajemen Lingkungan ISO 14001.
      e) mewujudkan bangunan gedung yang serasi dan selaras dengan lingkungannya.
   4) Mempertimbangkan penggunaan bahan bangunan lokal yang memperhatikan pelestarian lingkungan, yaitu bahan bangunan yang proses produksi, distribusi dan pemanfaatannya tidak merusak atau mengganggu lingkungan hidup.
   5) Lokasi distributor atau pemasok material diusahakan semaksimal mungkin diperoleh dari lokasi terdekat dengan proyek sebagai salah satu upaya pengendalian dan pengurangan *carbon footprint* dan efisiensi biaya mobilisasi material.
   6) Dalam hal efisiensi biaya pemeliharaan, pemilihan bahan bangunan untuk komponen struktur dan non struktur yang bersifat mekanis, agar mempertimbangkan kondisi lingkungan.
   7) Penggunaan bahan bangunan mengikuti ketentuan peraturan perundang-undangan dan standar teknis terkait.

2. Aspek Struktural
   a. Struktur bangunan gedung harus kuat, stabil dan memenuhi ketentuan pelayanan (*serviceability*) dalam memikul beban selama umur layanan yang direncanakan dengan mempertimbangkan fungsi bangunan, lokasi, keawetan dan kemudahan pelaksanaan konstruksi.
   b. Desain struktur bangunan rumah mengacu pada ketentuan standar teknis bangunan gedung untuk rumah tinggal sederhana.
   c. Struktur fondasi harus mempertimbangkan kebutuhan struktur atas, karakteristik tanah setempat dan risiko gempa berdasarkan zonasi daerah rawan gempa.
   d. Material fondasi yang digunakan dapat menyesuaikan ketersediaan bahan bangunan di lokasi setempat dengan tetap memperhatikan pemenuhan standar teknis struktur bangunan.
   e. Memperhatikan kesesuaian pembesian (dimensi maupun mutu) pada komponen *sloof*, kolom dan balok terhadap spesifikasi teknis yang diatur dalam peraturan yang berlaku.

https://jdih.pu.go.id

jdih.pu.go.id

3. Aspek Utilitas
   a. Sistem Pencahayaan
      1) Sistem pencahayaan dimaksudkan untuk mengoptimalkan kenyamanan dan produktivitas penghuni dengan memperhatikan efisiensi penggunaan energi. Sistem pencahayaan meliputi sistem pencahayaan alami dan sistem pencahayaan buatan.
      2) Sistem pencahayaan alami bersumber dari cahaya matahari yang masuk ke dalam bangunan melalui kaca atau bidang transparan lainnya.
      3) Pemanfaatan pencahayaan alami dapat diterapkan dengan mempertimbangkan kedalaman ruangan tidak lebih dari 2 kali tinggi ambang atas jendela.
      4) Sistem pencahayaan buatan berupa lampu digunakan apabila sistem pencahayaan alami tidak mencukupi atau tidak mencapai tingkat pencahayaan minimal yang dipersyaratkan.
      5) Sistem pencahayaan buatan memiliki daya maksimum sesuai dengan standar.
      6) Ketentuan mengenai pencahayaan alami mengacu pada ketentuan dalam standar tentang Tata Cara Perancangan Sistem Pencahayaan Alami pada Bangunan Gedung dan ketentuan mengenai pencahayaan buatan mengacu pada ketentuan dalam standar tentang Tata Cara Perancangan Sistem Pencahayaan Buatan pada Bangunan Gedung serta standar konservasi energi sistem pencahayaan buatan pada bangunan gedung.

   b. Sistem Penyediaan Air Minum
      1) Sistem penyediaan air minum harus mencukupi kebutuhan dasar pengguna agar mendapatkan kehidupan yang sehat, bersih, dan produktif.
      2) Memperhatikan ketersediaan pasokan air baik dari Perusahaan Daerah Air Minum (PDAM) maupun dari penyedia air lainnya dan menghindari pemakaian air tanah sebagai sumber primer.
      3) Dalam hal tidak ada sambungan rumah dari PDAM atau perusahaan air minum lainnya, dapat menggunakan sumber air tanah yang harus dilengkapi dengan meter air. Penggunaan air tanah agar dilakukan pengolahan untuk memenuhi kualitas baku mutu air minum.
      4) Dalam hal pasokan air tidak mencukupi, maka perlu diupayakan semaksimal mungkin menggunakan sumber air sekunder, misalnya dengan memanfaatkan air hujan.
      5) Sistem penyediaan air minum menggunakan peralatan saniter (*plumbing fixture/water fixture*) yang dapat menghemat konsumsi energi dan air.

   c. Sistem Pengolahan Air Limbah
      1) Sistem pengolahan air limbah yang dimaksud dalam ketentuan ini merupakan pengolahan air limbah skala individual yang diperuntukkan bagi 1 (satu) unit rumah tinggal.
      2) Sistem pengolahan air limbah meliputi air limbah non kakus (*grey water*) dan air limbah kakus (*black water*).

https://jdih.pu.go.id

jdih.pu.go.id

3) Posisi tiap pemipaan direncanakan terpisah dengan jenis limbah dan tingkat bahayanya serta cara penanganannya sesuai dengan standar kesehatan dan keselamatan.
4) Pemasangan alat perpipaan dan alat saniter harus memperhatikan sistem, jarak penempatan sehingga mudah digunakan, dibersihkan dan diperbaiki.
5) Pengolahan air limbah dilaksanakan sesuai dengan ketentuan peraturan perundang-undangan.

d. Sistem Pengelolaan Sampah
1) Pengelolaan sampah dilakukan sebagai upaya pengurangan sampah dengan menjadikan sampah sebagai sumber daya, serta mengurangi beban timbulan sampah kota.
2) Penerapan prinsip 3R (*reduce, reuse, recycle*) mulai pada tahap pewadahan dan pemilahan untuk skala individual.
3) Penyediaan wadah sampah terpilah sesuai dengan jenis sampah minimal 2 jenis sampah, yaitu sampah organik dan sampah anorganik.
4) Wadah sampah dibuat dengan warna berbeda atau diberi tanda label.
5) Lokasi penempatan wadah individual ditempatkan di halaman muka dan/atau di halaman belakang rumah.

e. Sistem Pengelolaan Air Hujan
1) Pengelolaan air hujan dilakukan untuk menahan dan menampung limpasan air hujan yang jatuh di atap untuk dapat mengurangi beban drainase lingkungan.
2) Pengelolaan air hujan dilakukan dengan menampung air hujan sebanyak-banyaknya dan/atau meresapkan air hujan ke dalam tanah.
3) Sarana penanganan air hujan dapat berupa penampungan air hujan, dan sumur resapan.
4) Dalam hal air hujan dimanfaatkan sebagai sumber air minum, maka air hujan tersebut harus diolah sehingga memenuhi ketentuan kualitas air minum sesuai ketentuan peraturan yang berlaku.

f. Instalasi Listrik
1) Bangunan dilengkapi dengan instalasi listrik dan sumber daya listrik yang aman dan andal.
2) Instalasi listrik agar dapat memanfaatkan sumber daya listrik tidak hanya dari Perusahaan Listrik Negara (PLN), tetapi juga dari sumber energi terbarukan yang lebih ramah lingkungan.
3) Desain, spesifikasi dan pemasangan instalasi listrik mengacu pada Persyaratan Umum Instalasi Listrik.
4) Instalasi Listrik menggunakan peralatan elektrikal yang dapat menghemat konsumsi energi.

https://jdih.pu.go.id

jdih.pu.go.id

KEMENTERIAN PEKERJAAN UMUM DAN
PERUMAHAN RAKYAT

DESAIN PROTOTIPE/PURWARUPA RUMAH TINGGAL SEDERHANA

TIPE 22/72 ALTERNATIF 1

https://jdih.pu.go.id

jdih.pu.go.id

DAFTAR GAMBAR ARSITEKTUR
RUMAH SEDERHANA TIPE 22/72 ALTERNATIF 1

NO	NO.GAMBAR	JUDUL GAMBAR	SKALA	KETERANGAN
	A	GAMBAR TEKNIS ARSITEKTUR		
01	01/A/PRS-I-A1-22.1/2024	PERSPEKTIF 3D	NTS	
02	02/A/PRS-I-A1-22.1/2024	RENCANA TAPAK	1 : 200	
03	03/A/PRS-I-A1-22.1/2024	DENAH	1 : 100	
04	04/A/PRS-I-A1-22.1/2024	TAMPAK A DAN B	1 : 100	
05	05/A/PRS-I-A1-22.1/2024	TAMPAK C DAN D	1 : 100	
06	06/A/PRS-I-A1-22.1/2024	POTONGAN A–A'	1 : 100	
07	07/A/PRS-I-A1-22.1/2024	POTONGAN B–B'	1 : 100	
08	08/A/PRS-I-A1-22.1/2024	POTONGAN PRINSIP	1 : 50	
09	09/A/PRS-I-A1-22.1/2024	DENAH PINTU DAN JENDELA	1 : 50	
10	10/A/PRS-I-A1-22.1/2024	DETAIL ARSITEKTURAL (DETAIL PINTU)	1 : 20	
11	11/A/PRS-I-A1-22.1/2024	DETAIL ARSITEKTURAL (DETAIL JENDELA)	1 : 20	
12	12/A/PRS-I-A1-22.1/2024	DENAH PLAFOND DAN DETAIL PLAFOND	1 : 50 / 1 : 20	
13	13/A/PRS-I-A1-22.1/2024	DENAH ATAP DAN KUDA–KUDA	1 : 50	
14	14/A/PRS-I-A1-22.1/2024	DENAH TATA RUANG DALAM	1 : 50	
15	15/A/PRS-I-A1-22.1/2024	DENAH POLA LANTAI	1 : 50	
16	16/A/PRS-I-A1-22.1/2024	DENAH KAMAR MANDI	1 : 20	
17	17/A/PRS-I-A1-22.1/2024	POTONGAN KAMAR MANDI A–A, B–B	1 : 20	
18	18/A/PRS-I-A1-22.1/2024	POTONGAN KAMAR MANDI C–C, D–D	1 : 20	
19	19/A/PRS-I-A1-22.1/2024	DETAIL ARSITEKTURAL (SIRKULASI PENGHAWAAN ALAMI)	1 : 50 / 1 : 20	
20	20/A/PRS-I-A1-22.1/2024	SPESIFIKASI TEKNIS ARSITEKTURAL	NTS	
	S	DOKUMEN TEKNIS STRUKTUR		
21	21/S/PRS-I-A1-22.1/2024	DENAH PONDASI	1 : 50	
22	22/S/PRS-I-A1-22.1/2024	DETAIL PONDASI	1 : 20	
23	23/S/PRS-I-A1-22.1/2024	DENAH SLOOF	1 : 50	
24	24/S/PRS-I-A1-22.1/2024	DENAH KOLOM	1 : 50	
25	25/S/PRS-I-A1-22.1/2024	DETAIL PENULANGAN KOLOM	1 : 20	
26	26/S/PRS-I-A1-22.1/2024	DENAH RING BALOK	1 : 50	
27	27/S/PRS-I-A1-22.1/2024	DETAIL PENULANGAN BALOK	1 : 20	
28	28/S/PRS-I-A1-22.1/2024	DENAH STRUKTUR ATAP	1 : 50	
29	29/S/PRS-I-A1-22.1/2024	DETAIL STRUKTUR ATAP (RANGKA ATAP)	1 : 20	
30	30/S/PRS-I-A1-22.1/2024	DETAIL 3D	NTS	
31	31/S/PRS-I-A1-22.1/2024	SPESIFIKASI TEKNIS STRUKTUR	NTS	
32	32/S/PRS-I-A1-22.1/2024	PERHITUNGAN TEKNIS SEDERHANA	NTS	

https://jdih.pu.go.id
jdih.pu.go.id

DAFTAR GAMBAR ARSITEKTUR
RUMAH SEDERHANA TIPE 22/72 ALTERNATIF 1

NO	NO.GAMBAR	JUDUL GAMBAR	SKALA	KETERANGAN
	M	DOKUMEN TEKNIS MEP		
33	33/M/PRS-I-A1-22.1/2024	SISTEM ELEKTRIKAL (SINGLE LINE DIAGRAM)	NTS	
34	34M/PRS-I-A1-22.1/2024	SISTEM ELEKTRIKAL (DENAH INSTALASI – PENERANGAN, STOP KONTAK, PENGKABELAN)	NTS	
35	35/M/PRS-I-A1-22.1/2024	SISTEM ELEKTRIKAL (DETAIL INSTALASI ELEKTRIKAL)	1 : 50	
36	36/M/PRS-I-A1-22.1/2024	SISTEM AIR MINUM (DENAH INSTALASI AIR MINUM)	1 : 20	
37	37/M/PRS-I-A1-22.1/2024	SISTEM AIR MINUM (DETAIL INSTALASI AIR MINUM)	1 : 50	
38	38/M/PRS-I-A1-22.1/2024	SISTEM AIR LIMBAH (DENAH INSTALASI AIR LIMBAH)	1 : 20	
39	39/M/PRS-I-A1-22.1/2024	SISTEM AIR LIMBAH (DETAIL INSTALASI AIR LIMBAH)	1 : 50	
40	40/M/PRS-I-A1-22.1/2024	SISTEM AIR HUJAN (DENAH INSTALASI AIR HUJAN)	1 : 20	
41	41/M/PRS-I-A1-22.1/2024	SISTEM AIR HUJAN (DETAIL INSTALASI AIR HUJAN)	1 : 50	
42	42/M/PRS-I-A1-22.1/2024	DENAH SISTEM DRAINASE	1 : 20	
43	43/M/PRS-I-A1-22.1/2024	DETAIL SISTEM DRAINASE	1 : 50	
44	44/M/PRS-I-A1-22.1/2024	SISTEM PERSAMPAHAN	1 : 20	
45	45/M/PRS-I-A1-22.1/2024	ISOMETRI (POTONGAN PIPA AIR MINUM)	1 : 50	
46	46/M/PRS-I-A1-22.1/2024	ISOMETRI (POTONGAN PIPA AIR LIMBAH)	1 : 50	
47	47/M/PRS-I-A1-22.1/2024	SPESIFIKASI TEKNIS MEP	1 : 50	
48	48/M/PRS-I-A1-22.1/2024	PERHITUNGAN TEKNIS MEP	NTS	

https://jdih.pu.go.id
jdih.pu.go.id

CATATAN

DIMENSI DINYATAKAN DALAM SATUAN CENTIMETER

KEMENTERIAN PEKERJAAN UMUM DAN PERUMAHAN RAKYAT

GAMBAR PROTOTIPE

RUMAH TINGGAL SEDERHANA

TIPE 22 ALTERNATIF 1

NAMA GAMBAR

PERSPEKTIF 3D

SKALA	UKURAN KERTAS
NTS	A3

NOMOR GAMBAR

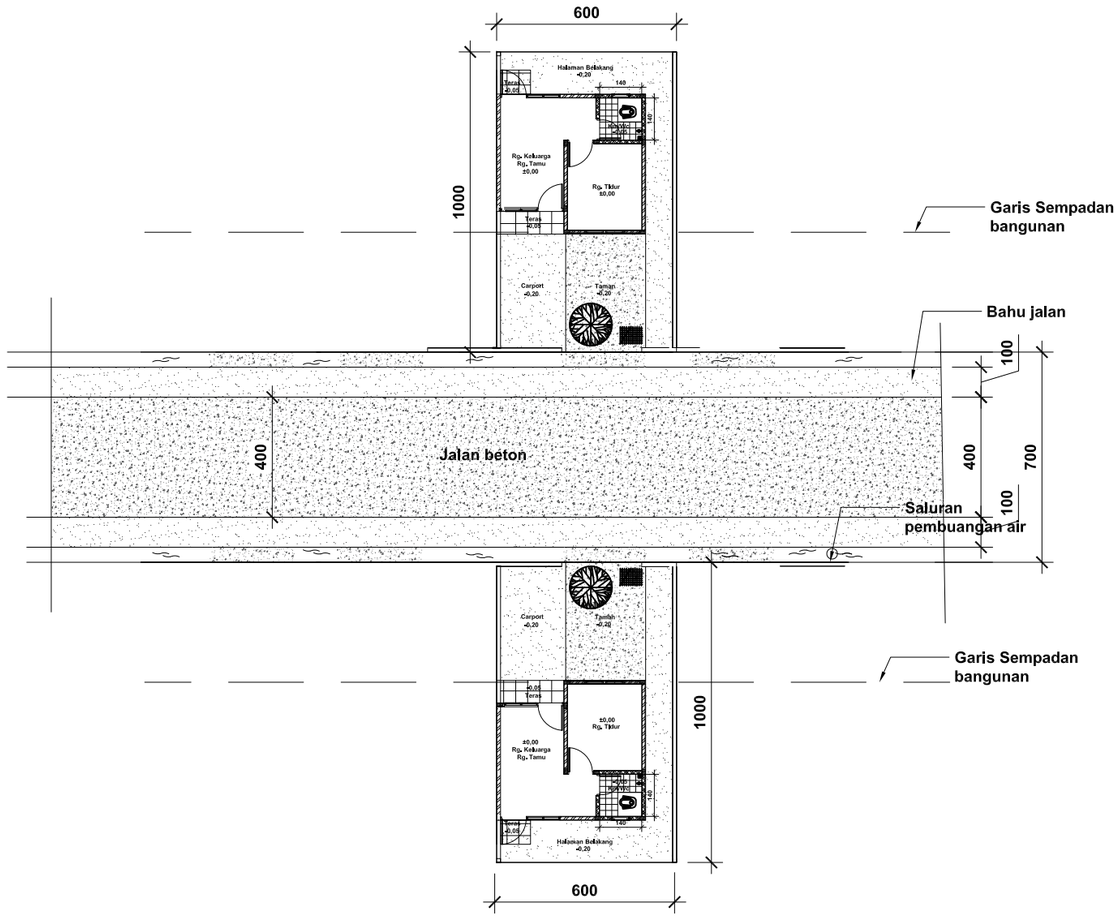
01/A/PRS-I-A1-22.1/2024

JUMLAH HALAMAN

1 dari 53

https://jdih.pu.go.id

jdih.pu.go.id



RENCANA TAPAK
SKALA 1:200

CATATAN

DIMENSI DINYATAKAN DALAM SATUAN CENTIMETER

KEMENTERIAN PEKERJAAN UMUM DAN PERUMAHAN RAKYAT

GAMBAR PROTOTIPE

RUMAH TINGGAL SEDERHANA

TIPE 22 ALTERNATIF 1

NAMA GAMBAR

RENCANA TAPAK

SKALA	UKURAN KERTAS
1 : 200	A3

NOMOR GAMBAR

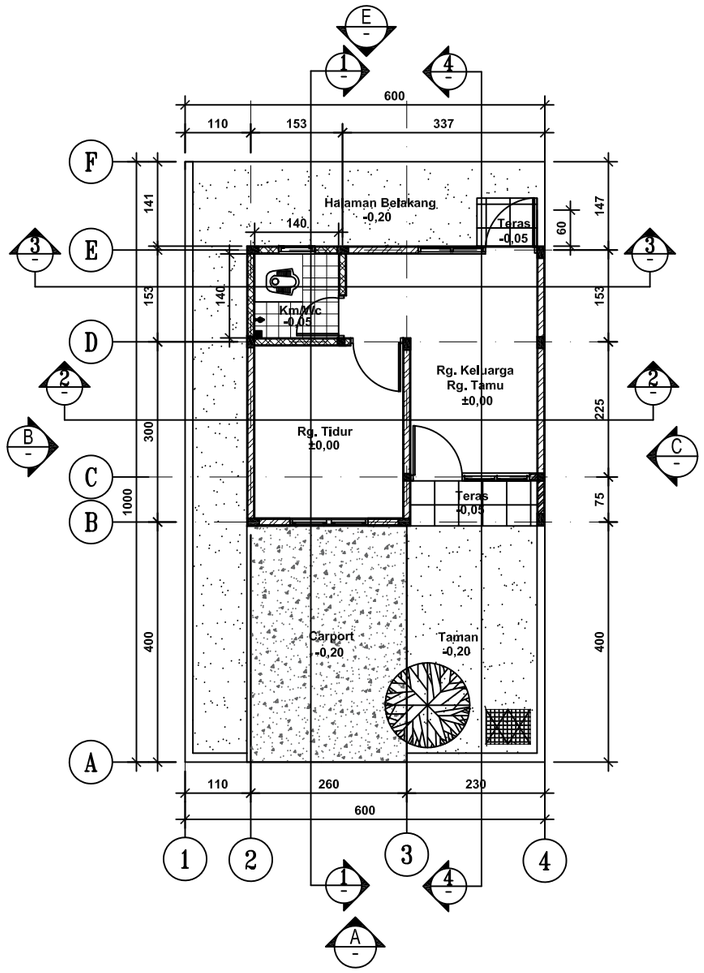
02/A/PRS-I-A1-22.1/2024

JUMLAH HALAMAN

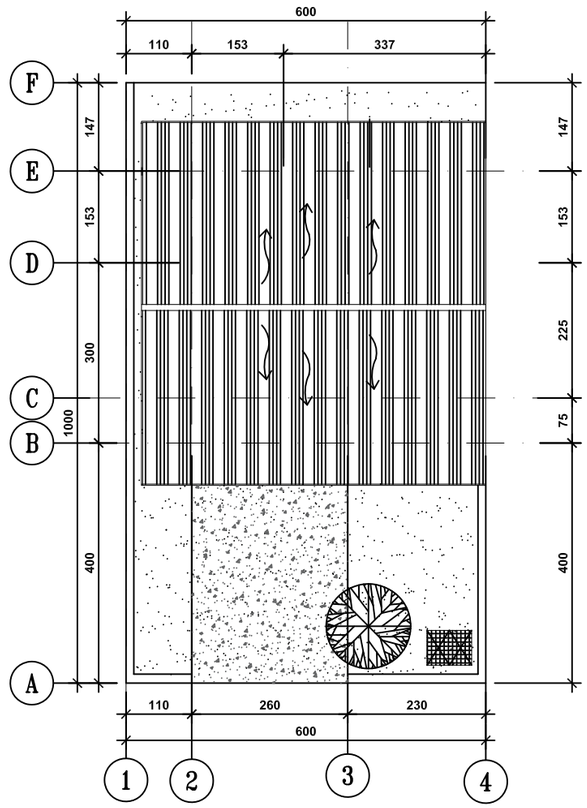
2 dari 53

https://jdih.pu.go.id

jdih.pu.go.id



DENAH
SKALA 1:100



DENAH ATAP
SKALA 1:100

CATATAN

DIMENSI DINYATAKAN DALAM SATUAN CENTIMETER

KEMENTERIAN PEKERJAAN UMUM DAN PERUMAHAN RAKYAT

GAMBAR PROTOTIPE

RUMAH TINGGAL SEDERHANA

TIPE 22 ALTERNATIF 1

NAMA GAMBAR

DENAH

SKALA	UKURAN KERTAS
1 : 100	A3

NOMOR GAMBAR

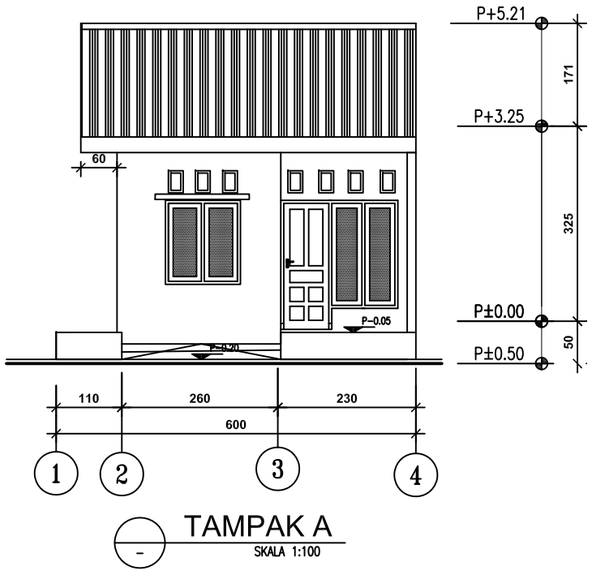
03/A/PRS-I-A1-22.1/2024

JUMLAH HALAMAN

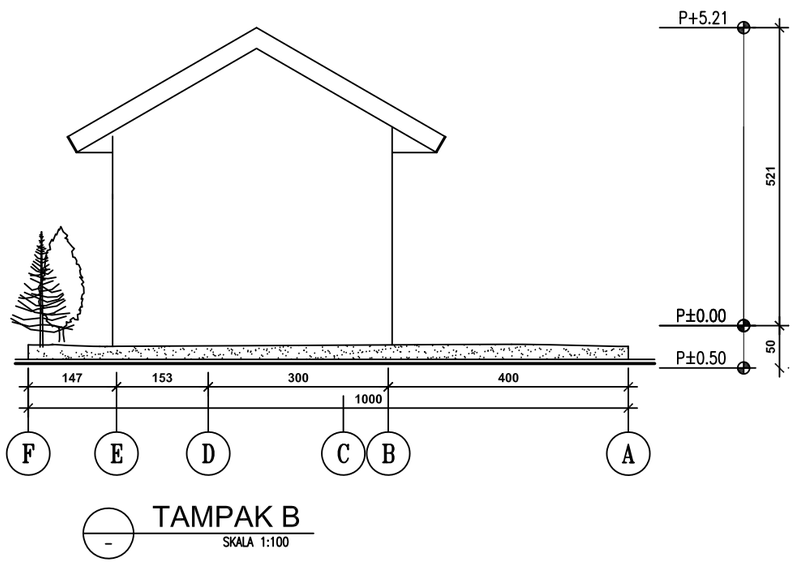
3 dari 53

https://jdih.pu.go.id

jdih.pu.go.id



TAMPAK A
SKALA 1:100



TAMPAK B
SKALA 1:100

CATATAN

DIMENSI DINYATAKAN DALAM SATUAN CENTIMETER

KEMENTERIAN PEKERJAAN UMUM DAN PERUMAHAN RAKYAT

GAMBAR PROTOTIPE

RUMAH TINGGAL SEDERHANA

TIPE 22 ALTERNATIF 1

NAMA GAMBAR

TAMPAK A DAN B

SKALA	UKURAN KERTAS
1 : 100	A3

NOMOR GAMBAR

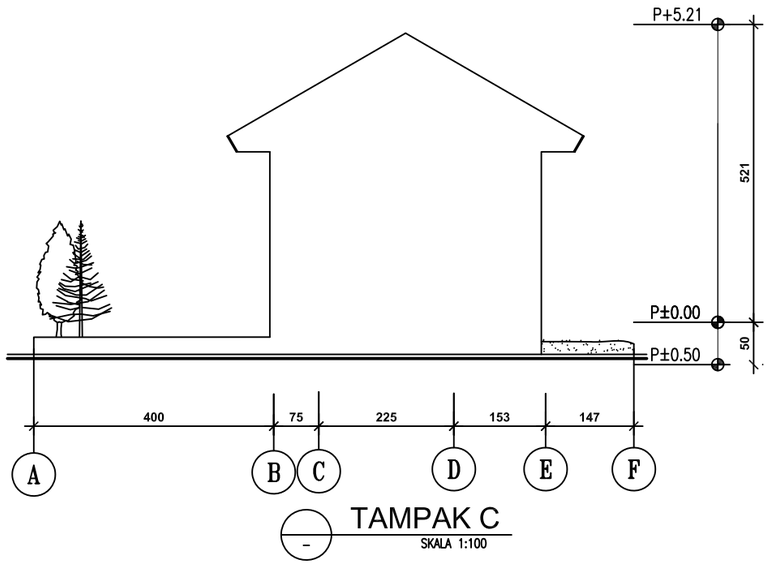
04/A/PRS-I-A1-22.1/2024

JUMLAH HALAMAN

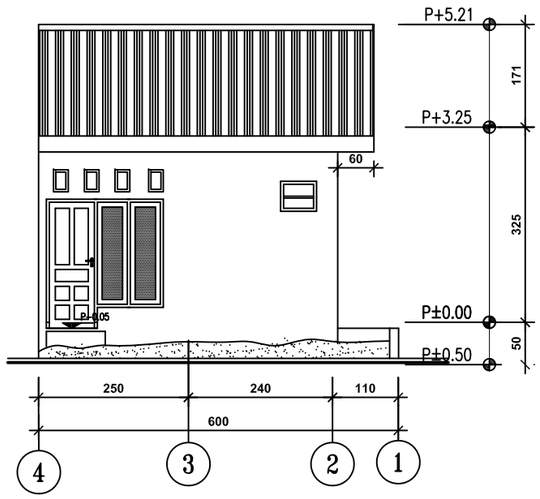
4 dari 53

https://jdih.pu.go.id

jdih.pu.go.id



TAMPAK C
SKALA 1:100



TAMPAK D
SKALA 1:100

CATATAN

DIMENSI DINYATAKAN DALAM SATUAN CENTIMETER

KEMENTERIAN PEKERJAAN UMUM DAN PERUMAHAN RAKYAT

GAMBAR PROTOTIPE

RUMAH TINGGAL SEDERHANA

TIPE 22 ALTERNATIF 1

NAMA GAMBAR

TAMPAK C DAN D

SKALA	UKURAN KERTAS
1 : 100	A3

NOMOR GAMBAR

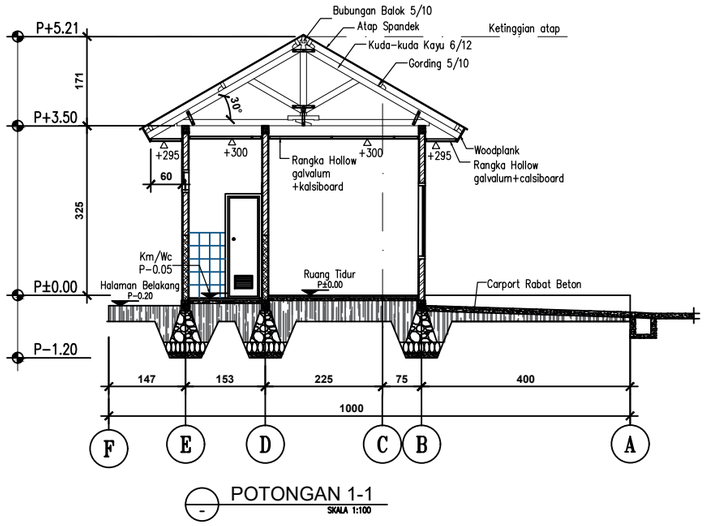
05/A/PRS-I-A1-22.1/2024

JUMLAH HALAMAN

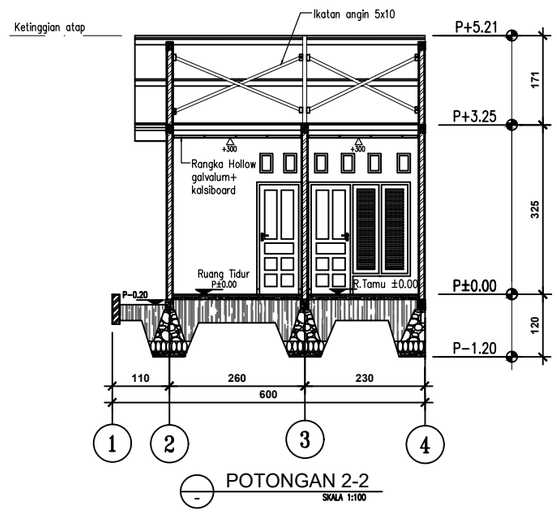
5 dari 53

https://jdih.pu.go.id

jdih.pu.go.id



POTONGAN 1-1
SKALA 1:100



POTONGAN 2-2
SKALA 1:100

CATATAN

DIMENSI DINYATAKAN DALAM SATUAN CENTIMETER

KEMENTERIAN PEKERJAAN UMUM DAN PERUMAHAN RAKYAT

GAMBAR PROTOTIPE

RUMAH TINGGAL SEDERHANA

TIPE 22 ALTERNATIF 1

NAMA GAMBAR

POTONGAN 1-1 DAN 2-2

SKALA	UKURAN KERTAS
1 : 100	A3

NOMOR GAMBAR

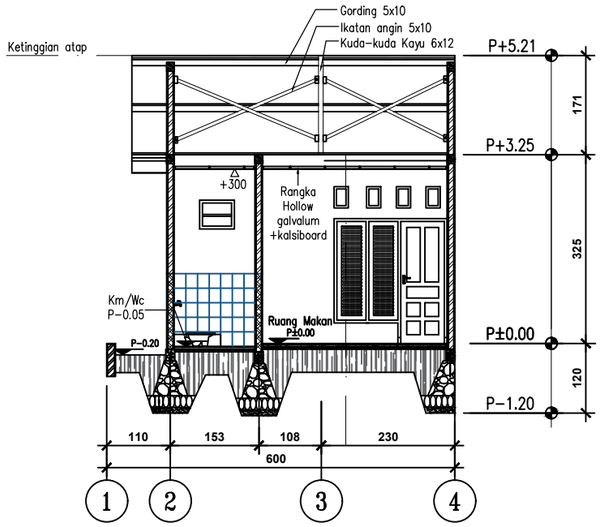
06/A/PRS-I-A1-22.1/2024

JUMLAH HALAMAN

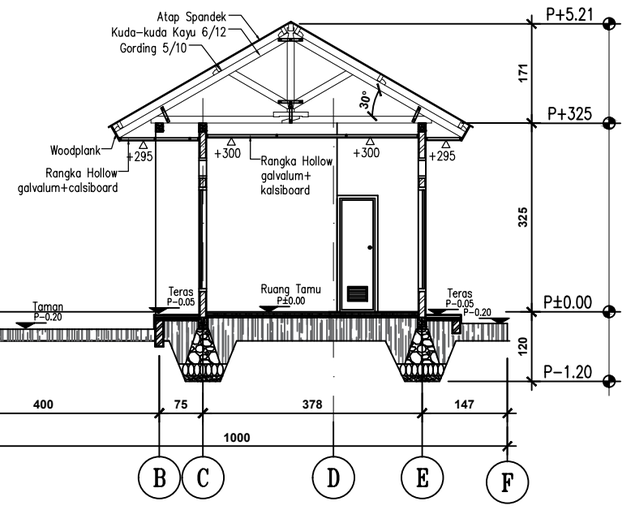
6 dari 53

https://jdih.pu.go.id

jdih.pu.go.id



POTONGAN 3-3
SKALA 1:100



POTONGAN 4-4
SKALA 1:100

CATATAN

DIMENSI DINYATAKAN DALAM SATUAN CENTIMETER

KEMENTERIAN PEKERJAAN UMUM DAN PERUMAHAN RAKYAT

GAMBAR PROTOTIPE

RUMAH TINGGAL SEDERHANA

TIPE 22 ALTERNATIF 1

NAMA GAMBAR

POTONGAN 3-3 DAN 4-4

SKALA	UKURAN KERTAS
1 : 100	A3

NOMOR GAMBAR

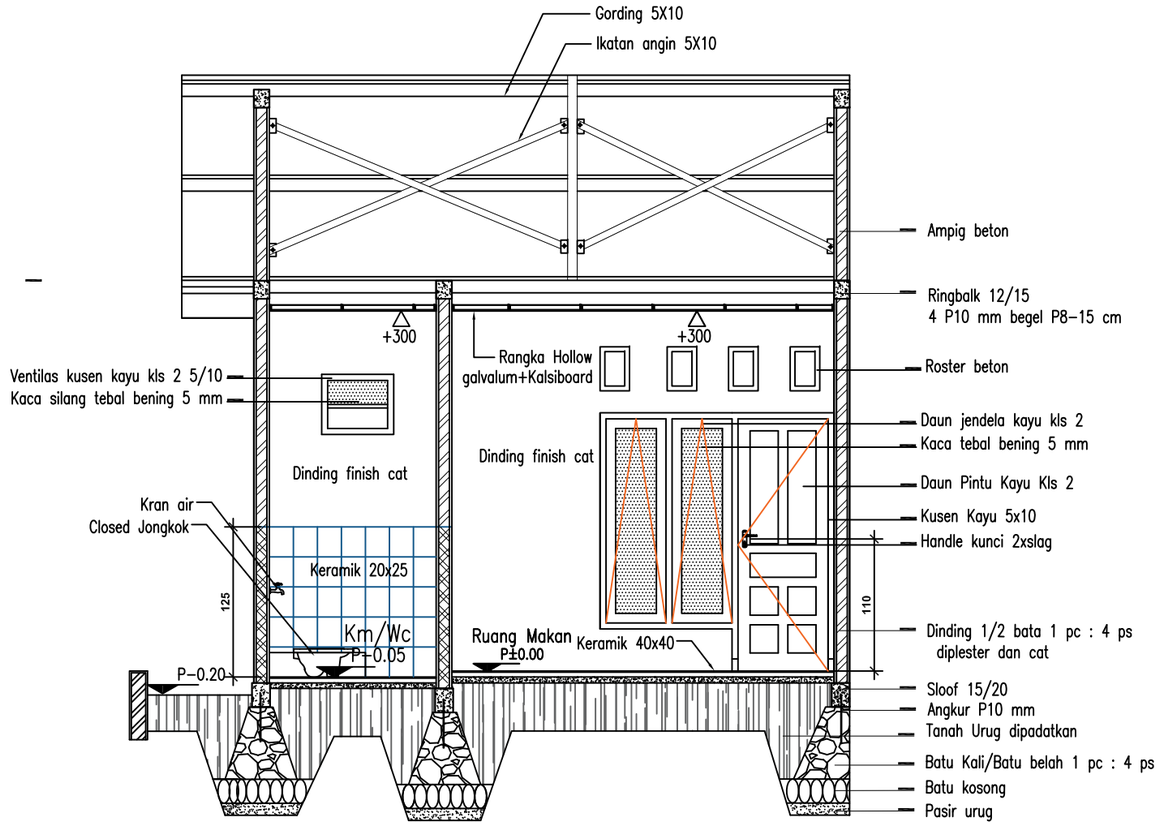
07/A/PRS-I-A1-22.1/2024

JUMLAH HALAMAN

7 dari 53

https://jdih.pu.go.id

jdih.pu.go.id



POTONGAN PRINSIP

SKALA 1:50

CATATAN

DIMENSI DINYATAKAN DALAM SATUAN CENTIMETER

KEMENTERIAN PEKERJAAN UMUM DAN PERUMAHAN RAKYAT

GAMBAR PROTOTIPE

RUMAH TINGGAL SEDERHANA

TIPE 22 ALTERNATIF 1

NAMA GAMBAR

POTONGAN PRINSIP

SKALA	UKURAN KERTAS
1 : 50	A3

NOMOR GAMBAR

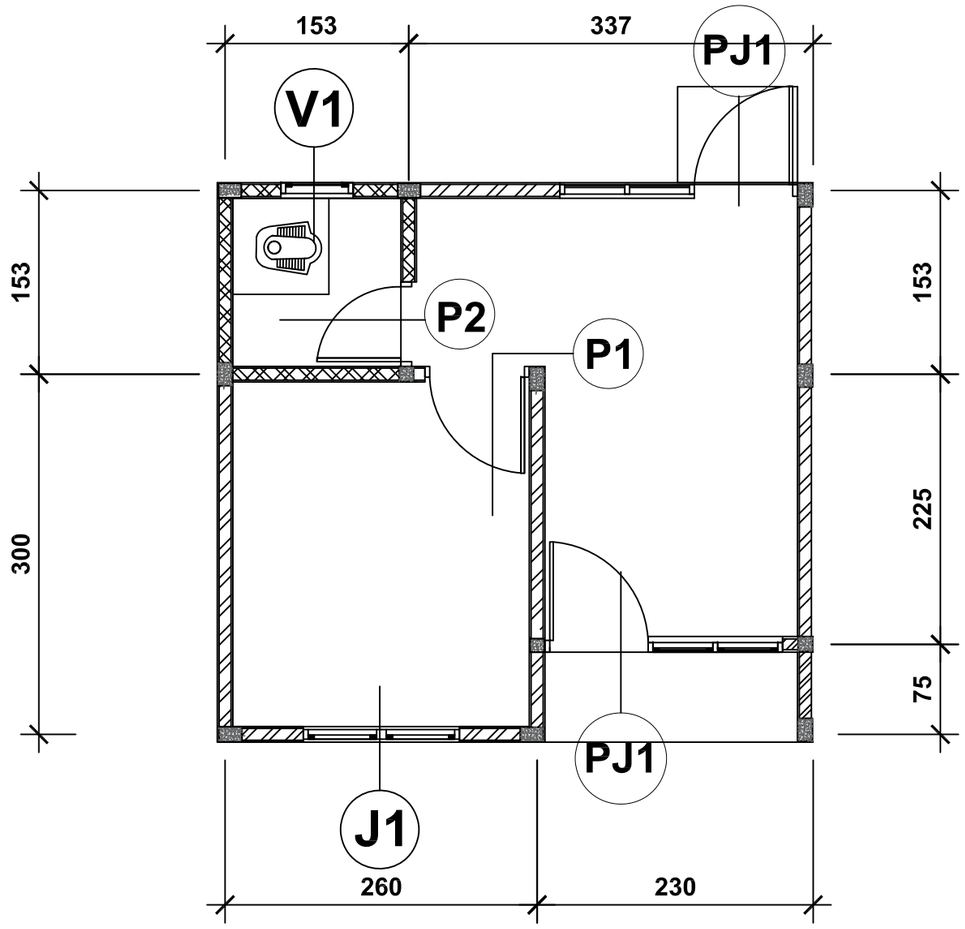
08/A/PRS-I-A1-22.1/2024

JUMLAH HALAMAN

8 dari 53

https://jdih.pu.go.id

jdih.pu.go.id



DENAH PINTU DAN JENDELA

SKALA 1:50

CATATAN

DIMENSI DINYATAKAN DALAM SATUAN CENTIMETER

KEMENTERIAN PEKERJAAN UMUM DAN PERUMAHAN RAKYAT

GAMBAR PROTOTIPE

RUMAH TINGGAL SEDERHANA

TIPE 22 ALTERNATIF 1

NAMA GAMBAR

DENAH PINTU DAN JENDELA

SKALA	UKURAN KERTAS
1 : 50	A3

NOMOR GAMBAR

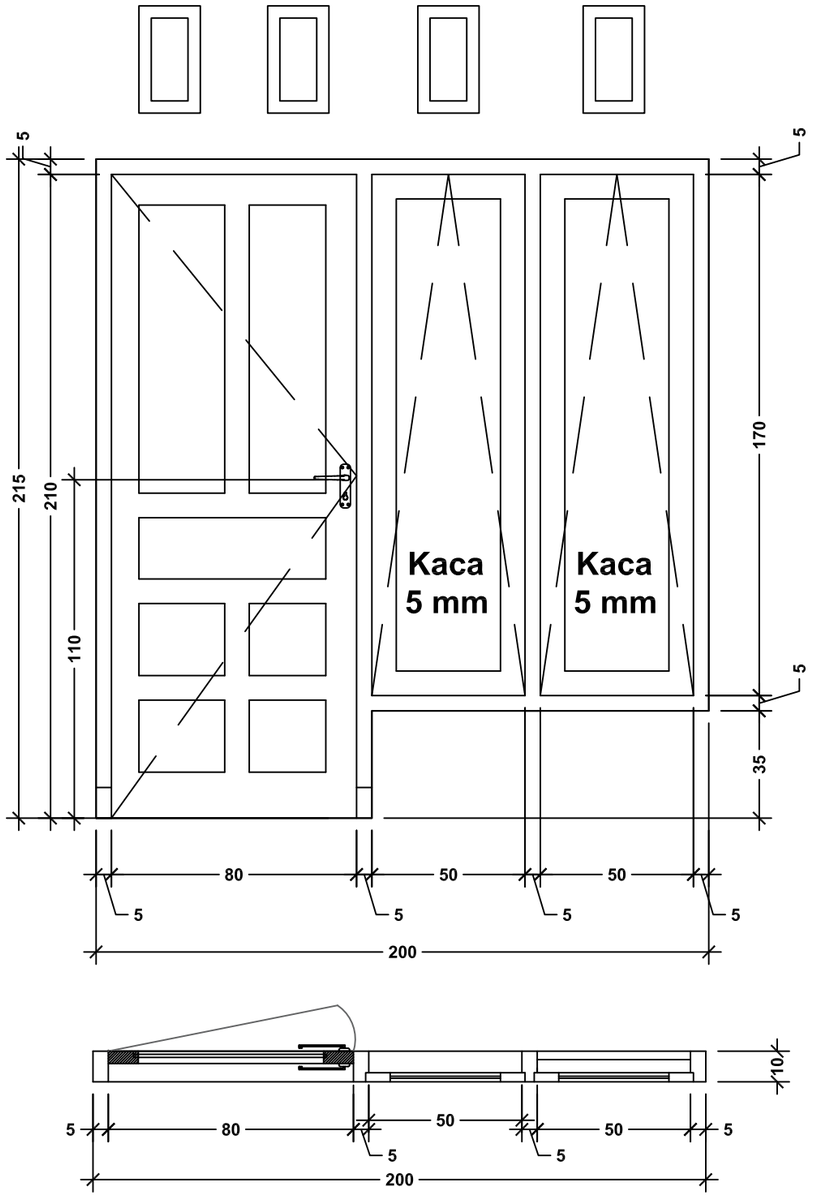
09/A/PRS-I-A1-22.1/2024

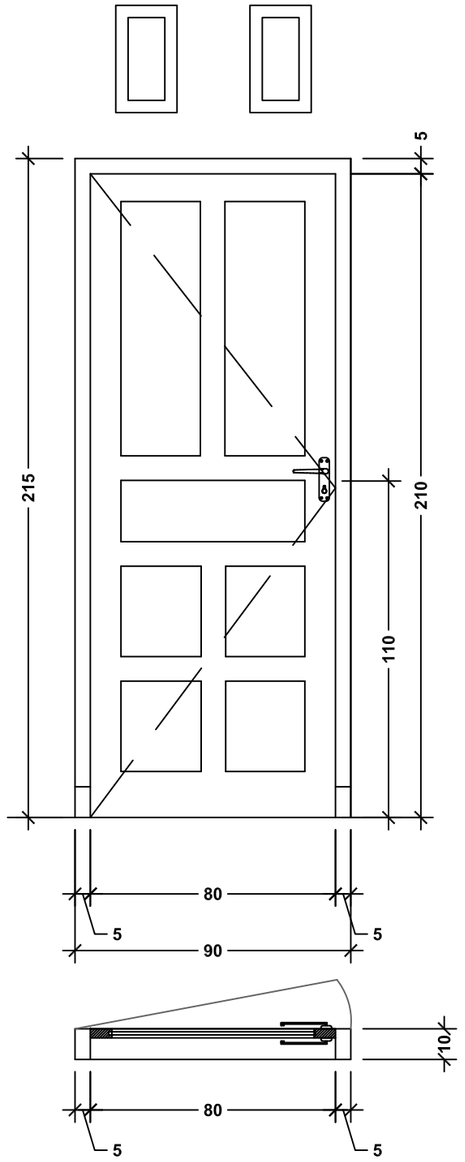
JUMLAH HALAMAN

9 dari 53

https://jdih.pu.go.id

jdih.pu.go.id





NAMA	PJ.01	NAMA	P.01
JUMLAH	2 BUAH	JUMLAH	1 BUAH
KUSEN	Kayu kelas 2	KUSEN	Kayu kelas 2
KACA POLOS	Kaca Polos T= 5 MM	DAUN	Kayu kelas 2
DAUN	Kayu kelas 2	ENGSEL PINTU	3" X 1,5
ENGSEL PINTU	3" X 1,5	HANDLE	Kunci 2x slag
HANDLE	Kunci 2x slag		

DETAIL PINTU
SKALA 1:20

CATATAN

DIMENSI DINYATAKAN DALAM SATUAN CENTIMETER

KEMENTERIAN PEKERJAAN UMUM DAN PERUMAHAN RAKYAT

GAMBAR PROTOTIPE

RUMAH TINGGAL SEDERHANA

TIPE 22 ALTERNATIF 1

NAMA GAMBAR

DETAIL ARSITEKTURAL (DETAIL PINTU)

SKALA	UKURAN KERTAS
1 : 20	A3

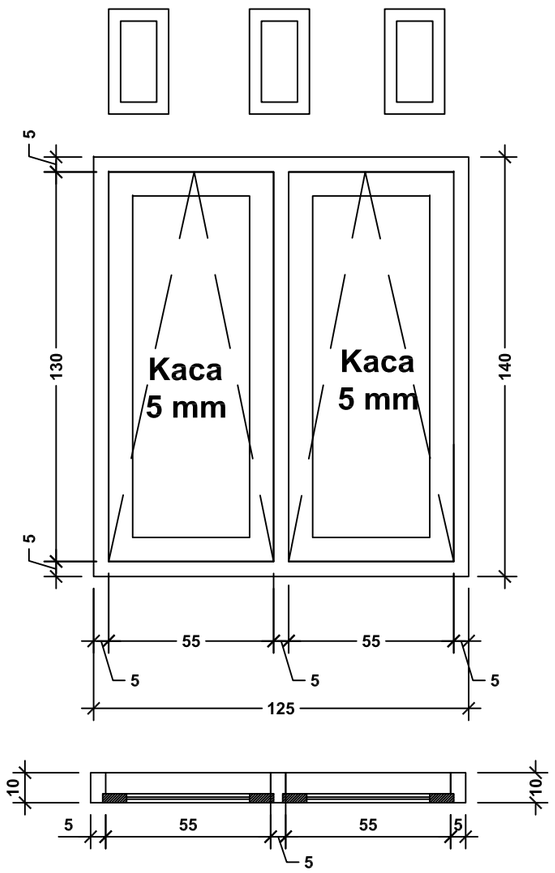
NOMOR GAMBAR

10/A/PRS-I-A1-22.1/2024

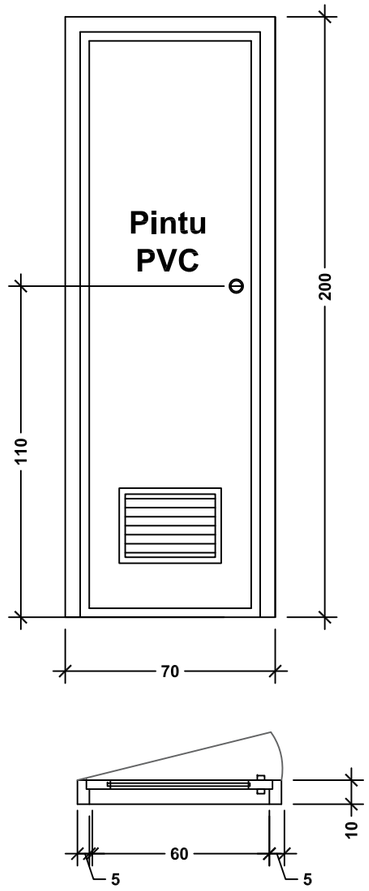
JUMLAH HALAMAN

10 dari 53

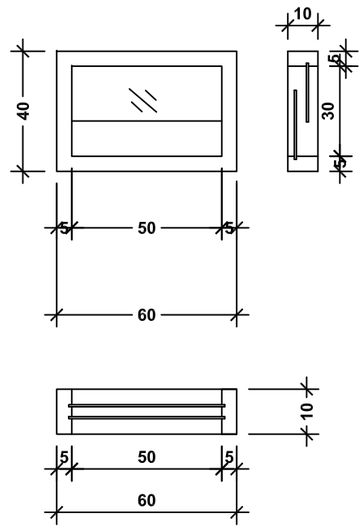
https://jdih.pu.go.id
jdih.pu.go.id



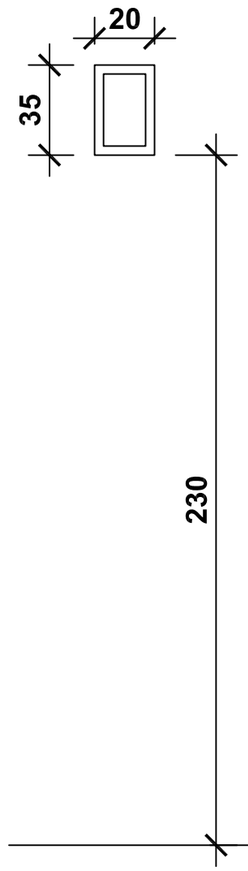
NAMA	J.01
JUMLAH	2 BUAH
KUSEN	Kayu kelas 2
KACA POLOS	Kaca Polos T= 5 MM
DAUN	Kayu kelas 2
ENGSEL PINTU	2" X 1,5
PENGUNCI	Grendel



NAMA	P.02
JUMLAH	1 BUAH
KUSEN	PVC
DAUN	PVC



NAMA	V.01
JUMLAH	1 BUAH
KUSEN	Kayu kelas 2
KACA POLOS	Kaca Polos T= 5 MM



NAMA	ROSTER BETON
JUMLAH	13 BUAH

DETAIL JENDELA
SKALA 1:20

CATATAN

DIMENSI DINYATAKAN DALAM SATUAN CENTIMETER

KEMENTERIAN PEKERJAAN UMUM DAN PERUMAHAN RAKYAT

GAMBAR PROTOTIPE

RUMAH TINGGAL SEDERHANA

TIPE 22 ALTERNATIF 1

NAMA GAMBAR

DETAIL ARSITEKTURAL
(DETAIL JENDELA)

SKALA	UKURAN KERTAS
1 : 20	A3

NOMOR GAMBAR

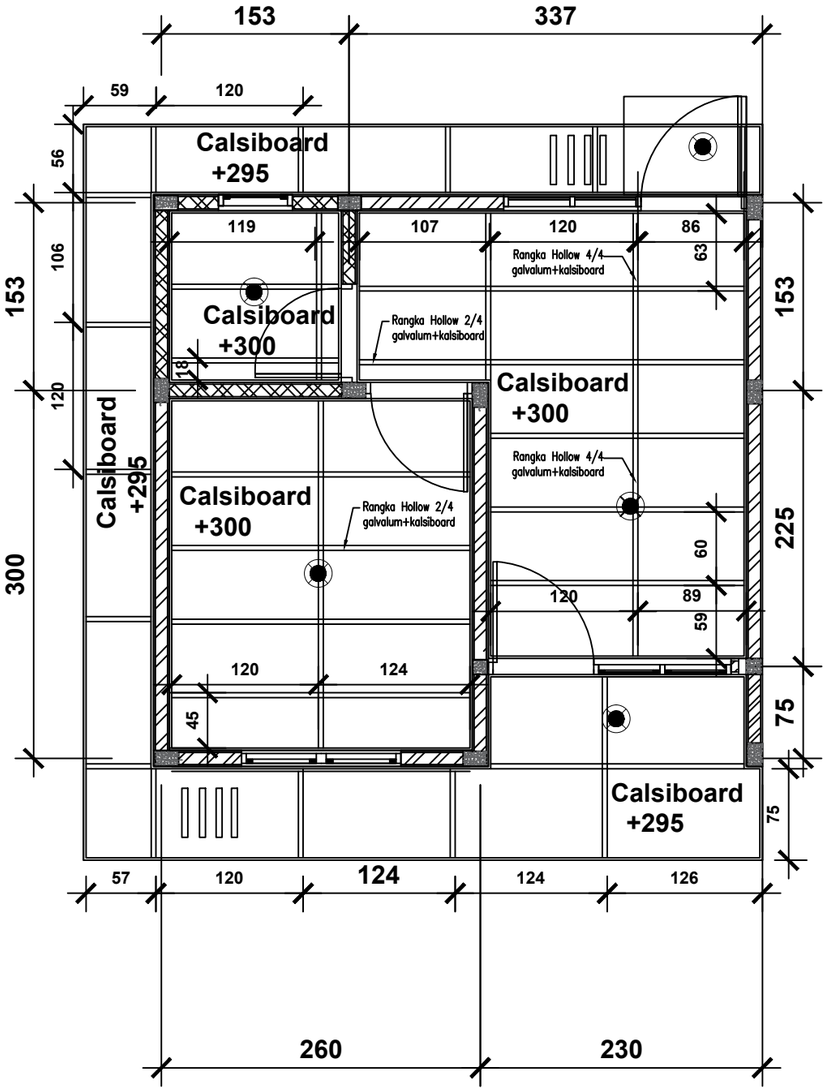
11/A/PRS-I-A1-22.1/2024

JUMLAH HALAMAN

11 dari 53

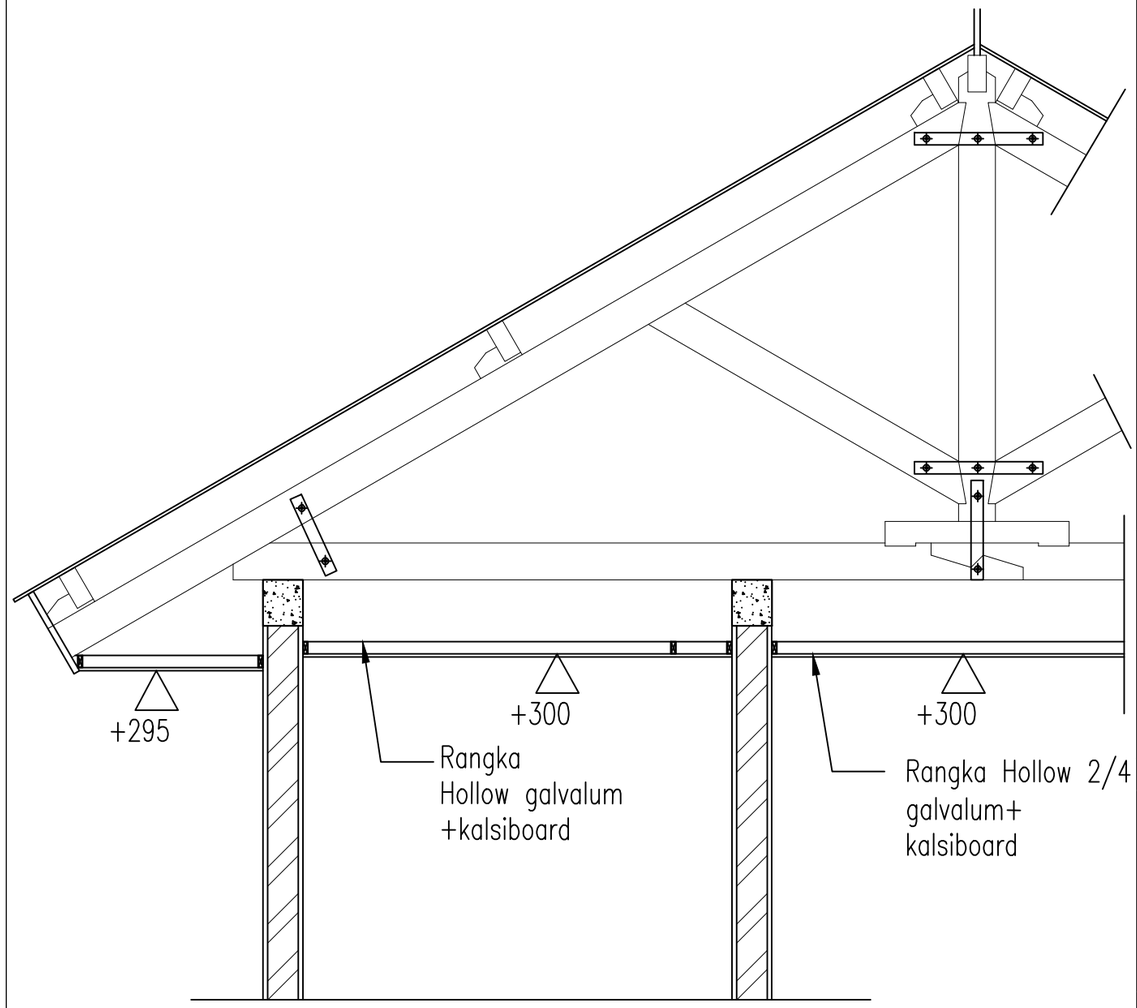
https://jdih.pu.go.id

jdih.pu.go.id



DENAH PLAFON

SKALA 1:50



DETAIL PLAFON

SKALA 1:20

CATATAN

DIMENSI DINYATAKAN DALAM SATUAN CENTIMETER

KEMENTERIAN PEKERJAAN UMUM DAN PERUMAHAN RAKYAT

GAMBAR PROTOTIPE

RUMAH TINGGAL SEDERHANA

TIPE 22 ALTERNATIF 1

NAMA GAMBAR

DENAH PLAFON DAN DETAIL PLAFON

SKALA	UKURAN KERTAS
1 : 50 / 1 : 20	A3

NOMOR GAMBAR

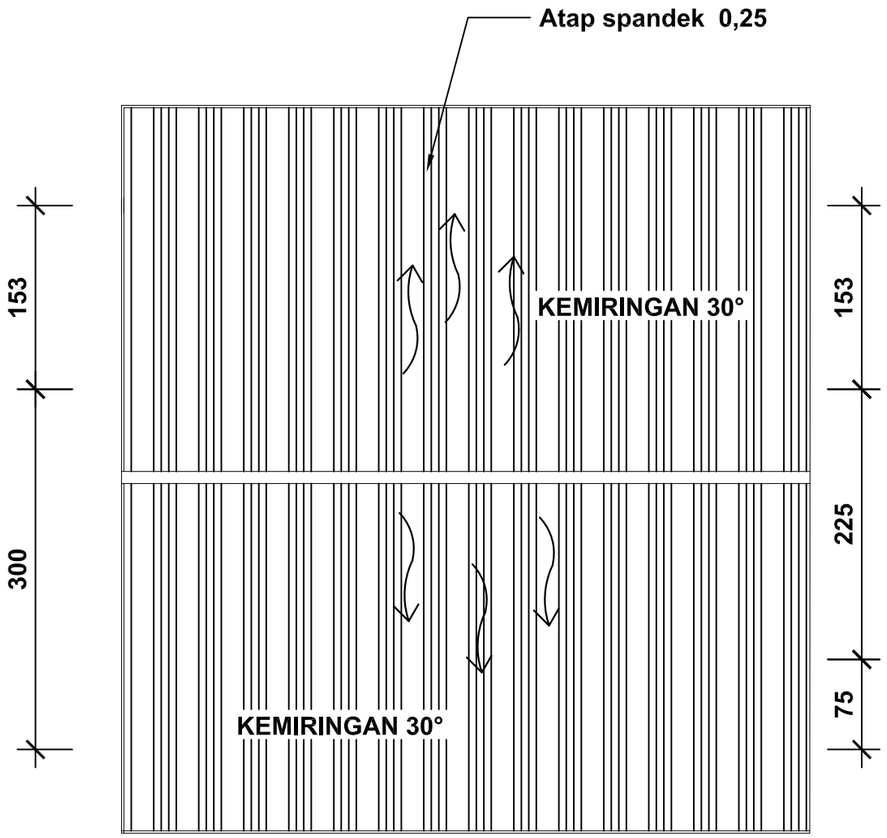
12/A/PRS-I-A1-22.1/2024

JUMLAH HALAMAN

12 dari 53

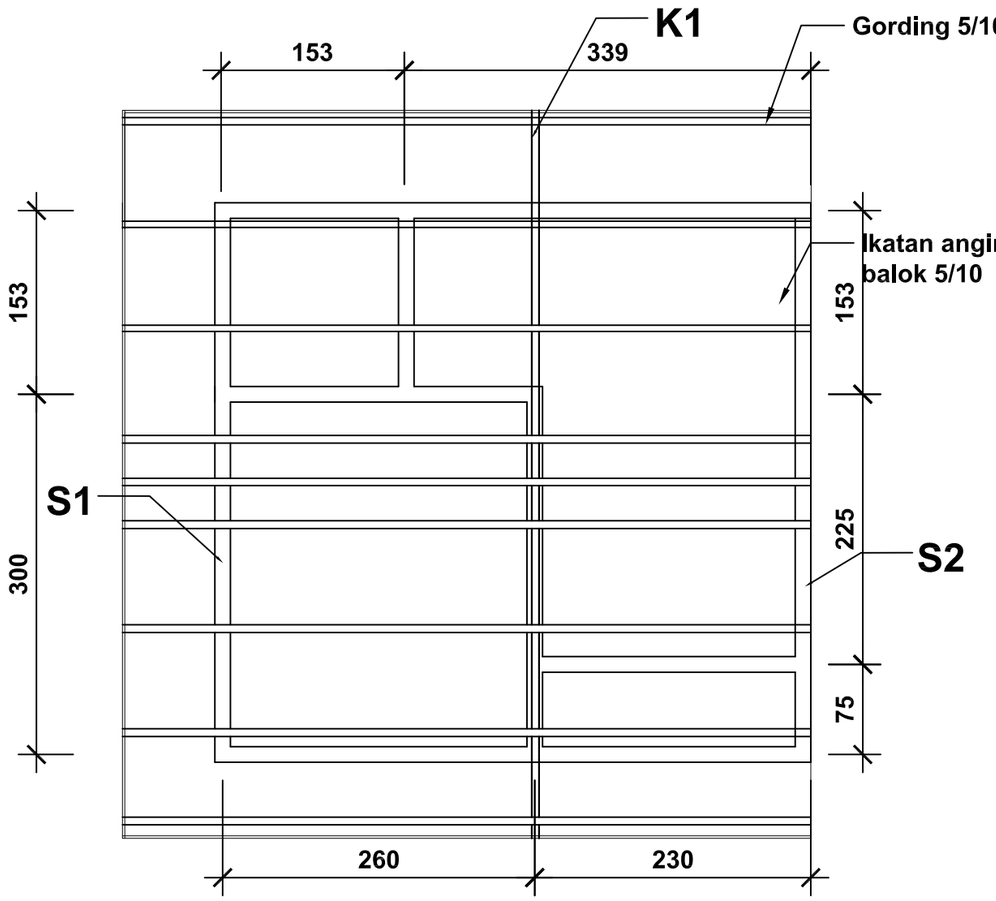
https://jdih.pu.go.id

jdih.pu.go.id



DENAH ATAP

SKALA 1:50



DENAH KUDA-KUDA

SKALA 1:50

CATATAN

DIMENSI DINYATAKAN DALAM SATUAN CENTIMETER

KEMENTERIAN PEKERJAAN UMUM DAN PERUMAHAN RAKYAT

GAMBAR PROTOTIPE

RUMAH TINGGAL SEDERHANA

TIPE 22 ALTERNATIF 1

NAMA GAMBAR

DENAH ATAP DAN KUDA-KUDA

SKALA	UKURAN KERTAS
1 : 50	A3

NOMOR GAMBAR

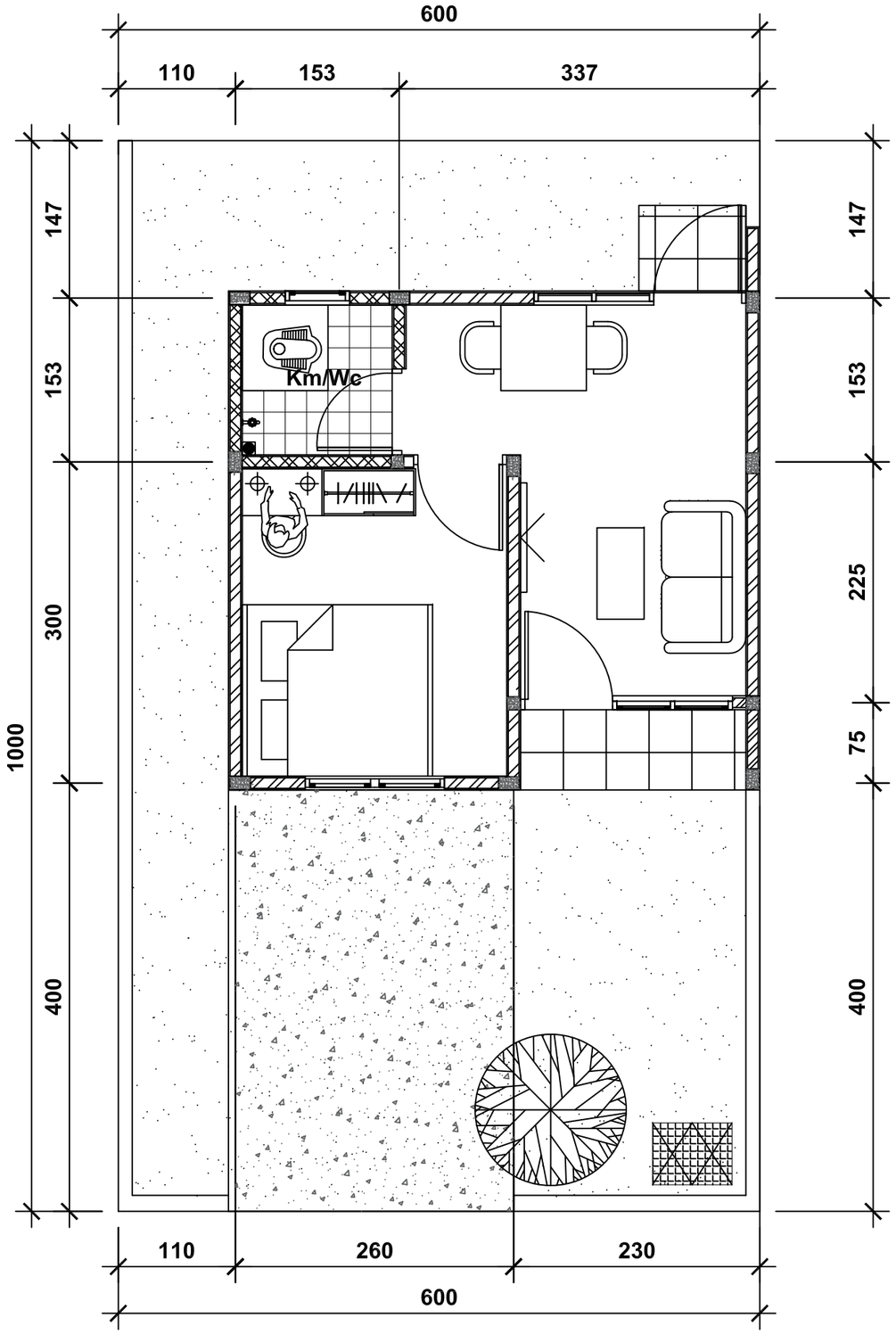
13/A/PRS-I-A1-22.1/2024

JUMLAH HALAMAN

13 dari 53

https://jdih.pu.go.id

jdih.pu.go.id



DENAH TATA RUANG DALAM

SKALA 1:50

CATATAN

DIMENSI DINYATAKAN DALAM SATUAN CENTIMETER

KEMENTERIAN PEKERJAAN UMUM DAN PERUMAHAN RAKYAT

GAMBAR PROTOTIPE

RUMAH TINGGAL SEDERHANA

TIPE 22 ALTERNATIF 1

NAMA GAMBAR

DENAH
TATA RUANG DALAM

SKALA	UKURAN KERTAS
1 : 50	A3

NOMOR GAMBAR

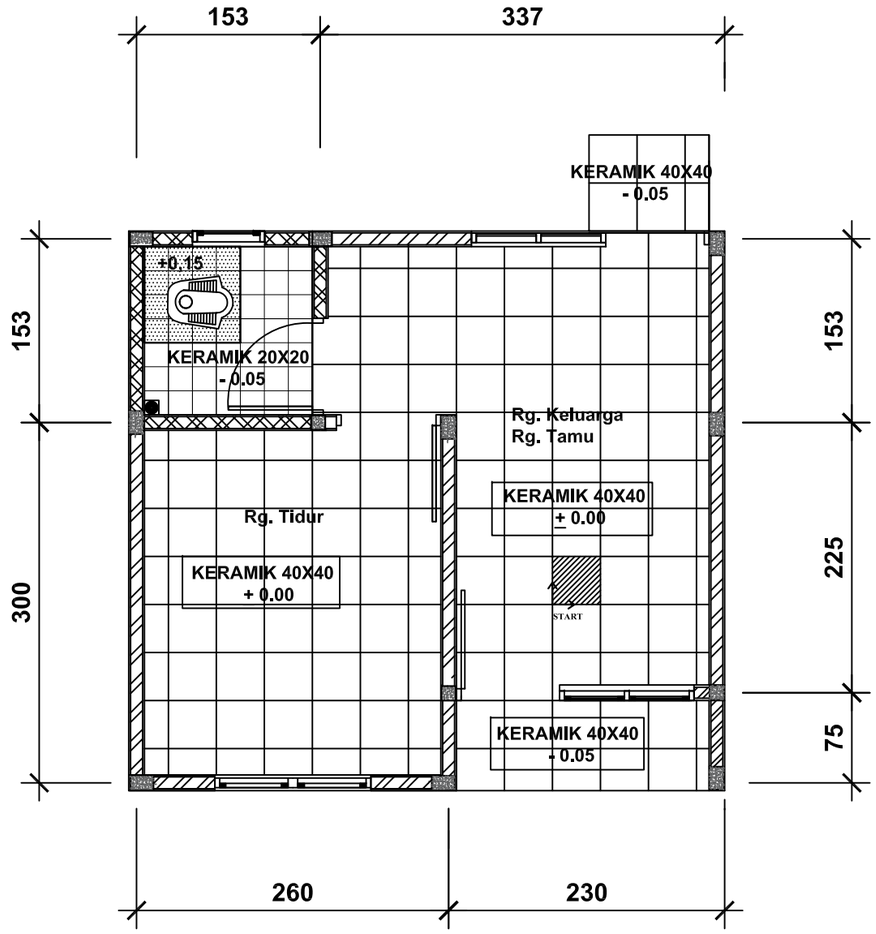
14/A/PRS-I-A1-22.1/2024

JUMLAH HALAMAN

14 dari 53

https://jdih.pu.go.id

jdih.pu.go.id



DENAH POLA LANTAI

SKALA 1:50

CATATAN

DIMENSI DINYATAKAN DALAM SATUAN CENTIMETER

KEMENTERIAN PEKERJAAN UMUM DAN PERUMAHAN RAKYAT

GAMBAR PROTOTIPE

RUMAH TINGGAL SEDERHANA

TIPE 22 ALTERNATIF 1

NAMA GAMBAR

DENAH POLA LANTAI

SKALA	UKURAN KERTAS
1 : 50	A3

NOMOR GAMBAR

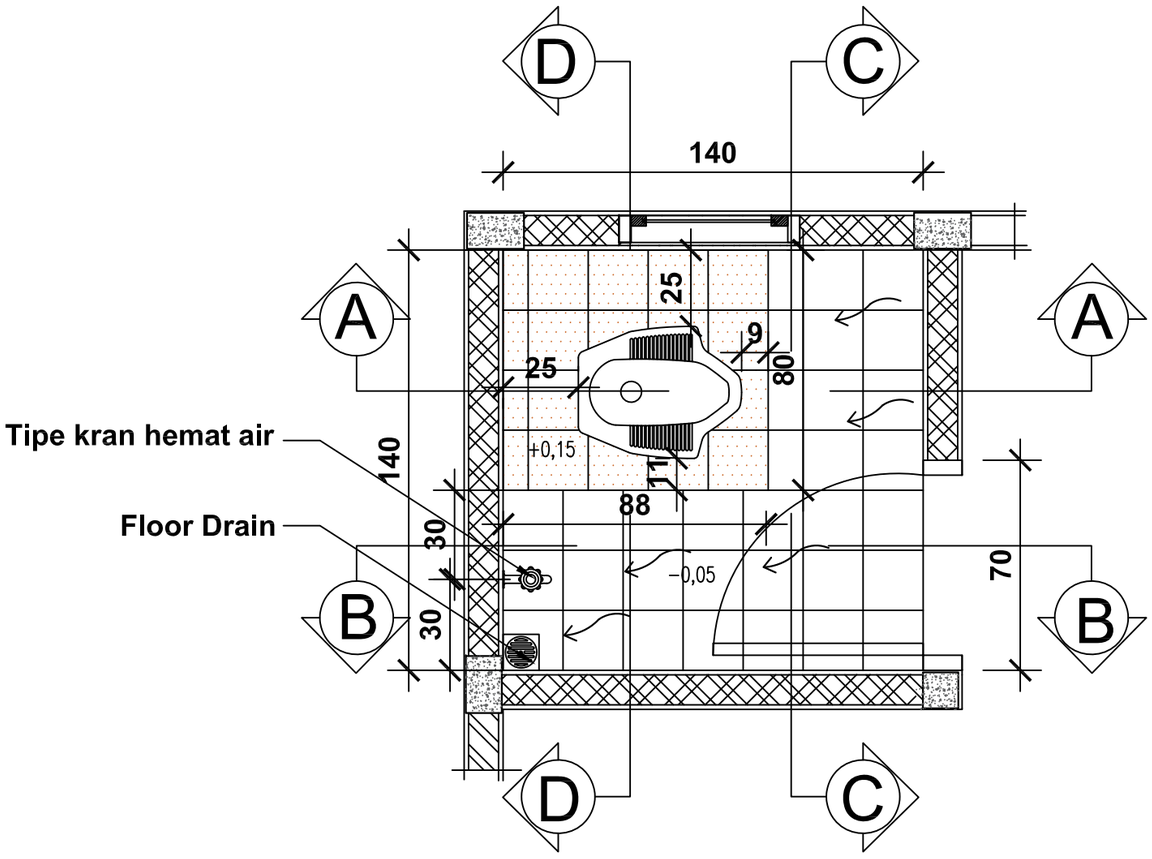
15/A/PRS-I-A1-22.1/2024

JUMLAH HALAMAN

15 dari 53

https://jdih.pu.go.id

jdih.pu.go.id



DENAH KAMAR MANDI

SKALA 1:20

CATATAN

DIMENSI DINYATAKAN DALAM SATUAN CENTIMETER

KEMENTERIAN PEKERJAAN UMUM DAN PERUMAHAN RAKYAT

GAMBAR PROTOTIPE

RUMAH TINGGAL SEDERHANA

TIPE 22 ALTERNATIF 1

NAMA GAMBAR

DENAH KAMAR MANDI

SKALA	UKURAN KERTAS
1 : 20	A3

NOMOR GAMBAR

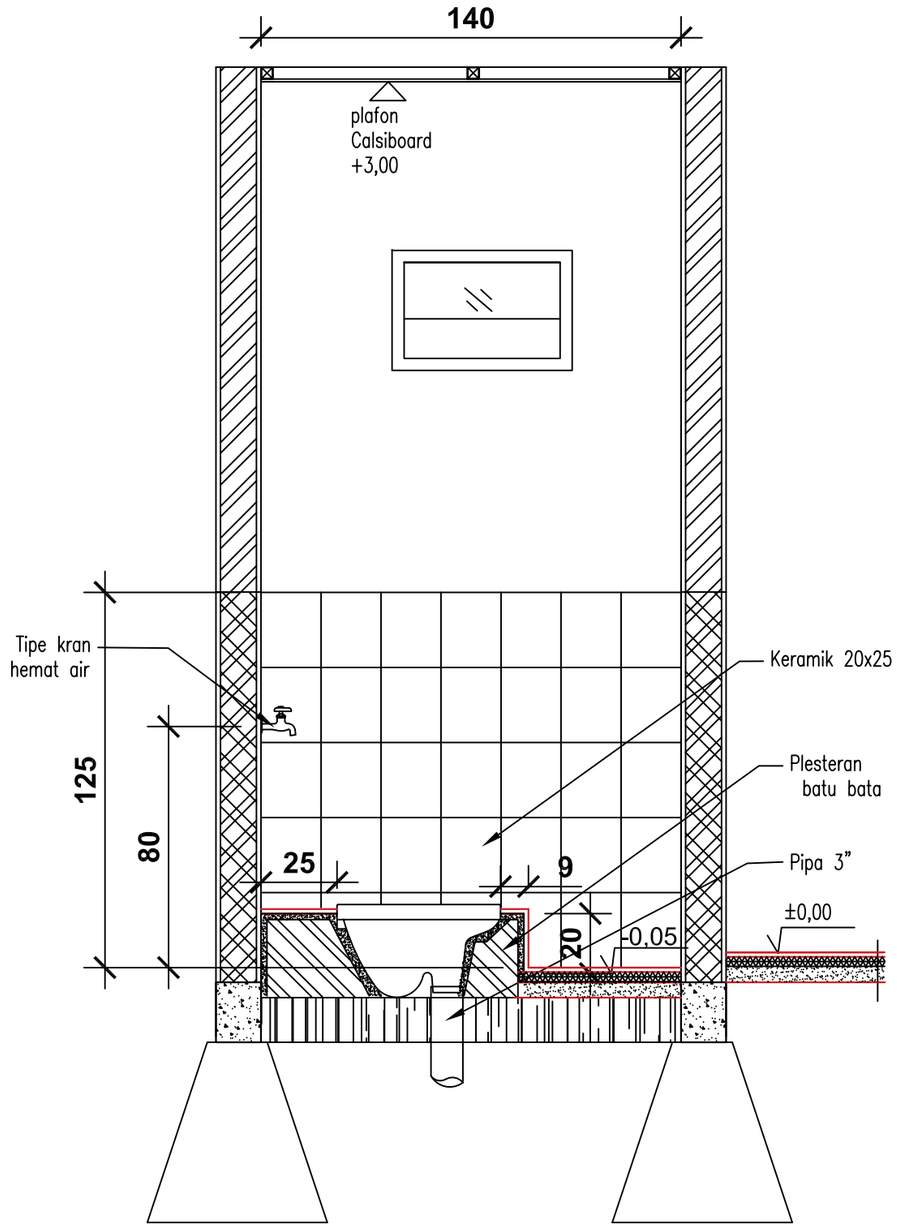
16/A/PRS-I-A1-22.1/2024

JUMLAH HALAMAN

16 dari 53

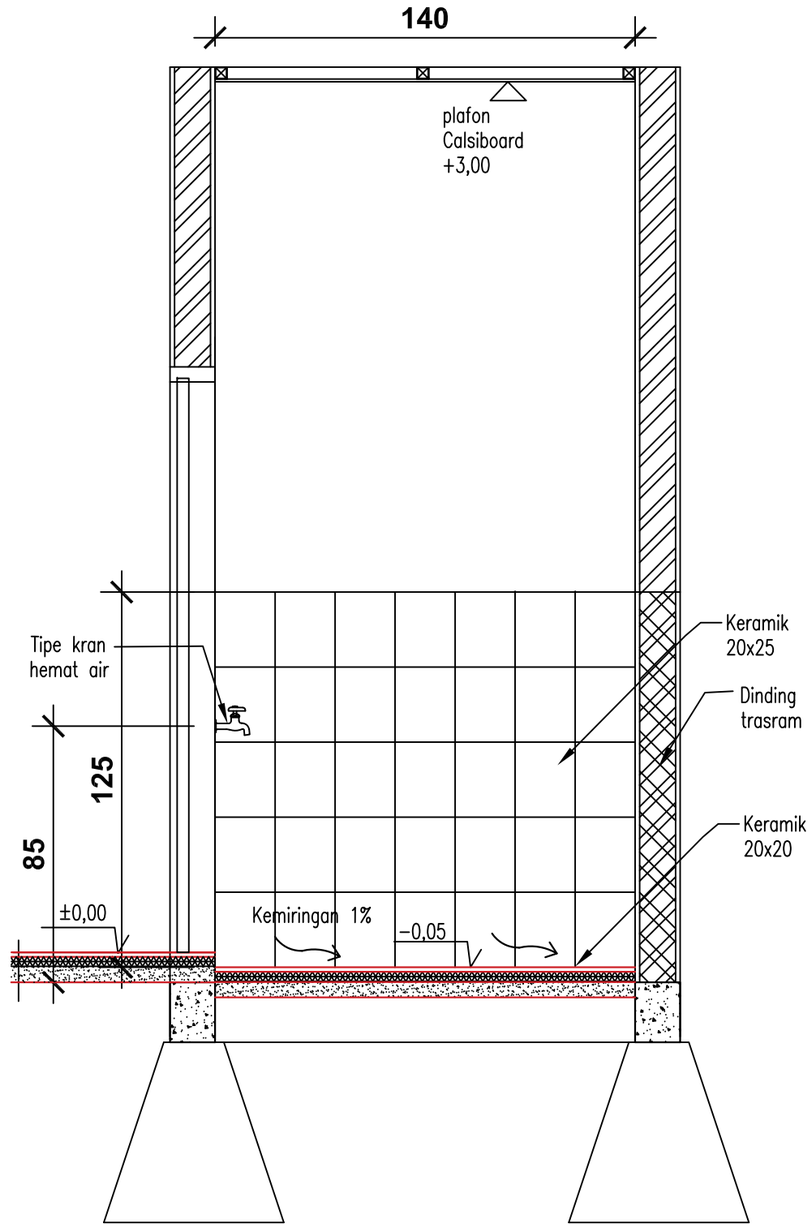
https://jdih.pu.go.id

jdih.pu.go.id



POTONGAN A-A

SKALA 1:20



POTONGAN B-B

SKALA 1:20

CATATAN

DIMENSI DINYATAKAN DALAM SATUAN CENTIMETER

KEMENTERIAN PEKERJAAN UMUM DAN PERUMAHAN RAKYAT

GAMBAR PROTOTIPE

RUMAH TINGGAL SEDERHANA

TIPE 22 ALTERNATIF 1

NAMA GAMBAR

POTONGAN
KAMAR MANDI A-A, B-B

SKALA	UKURAN KERTAS
1 : 20	A3

NOMOR GAMBAR

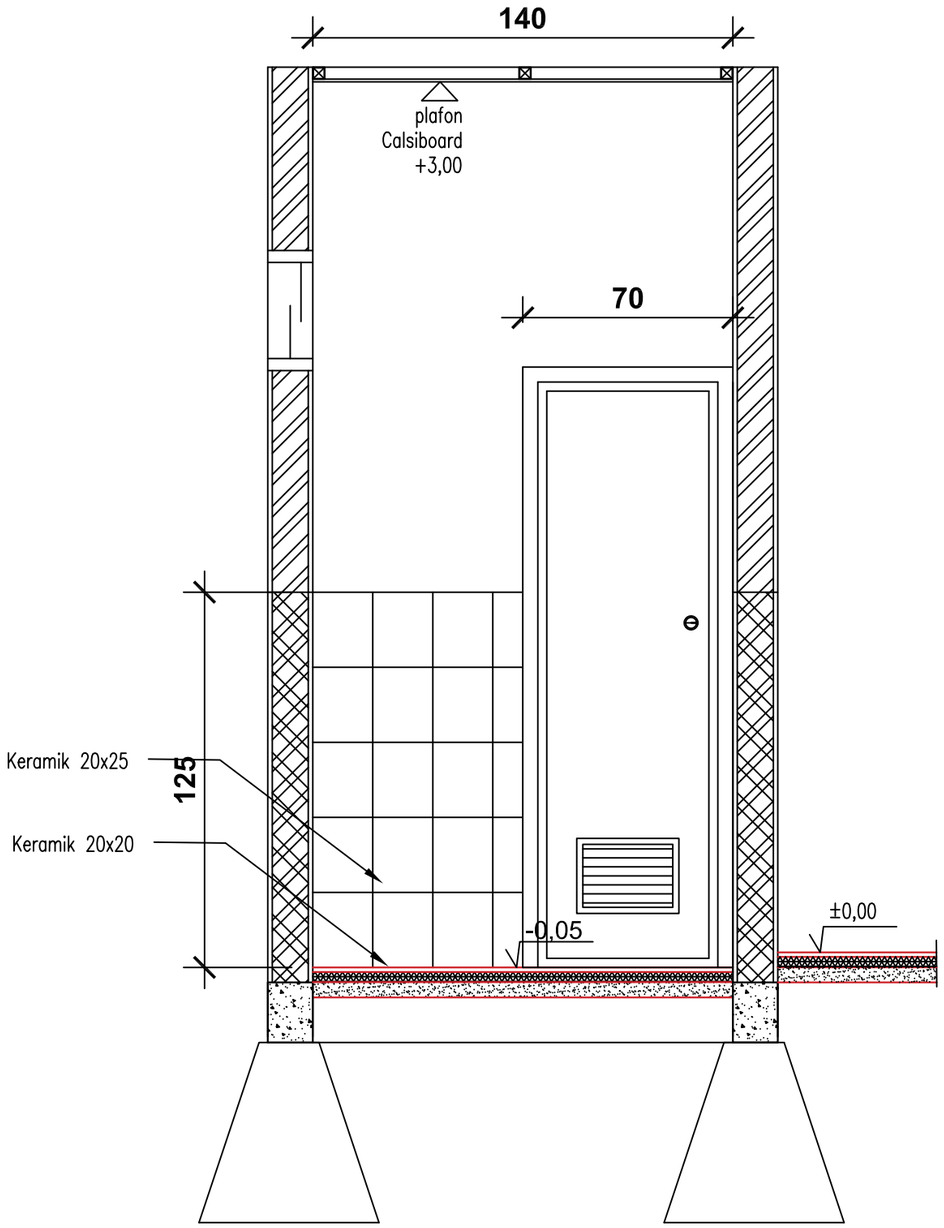
17/A/PRS-I-A1-22.1/2024

JUMLAH HALAMAN

17 dari 53

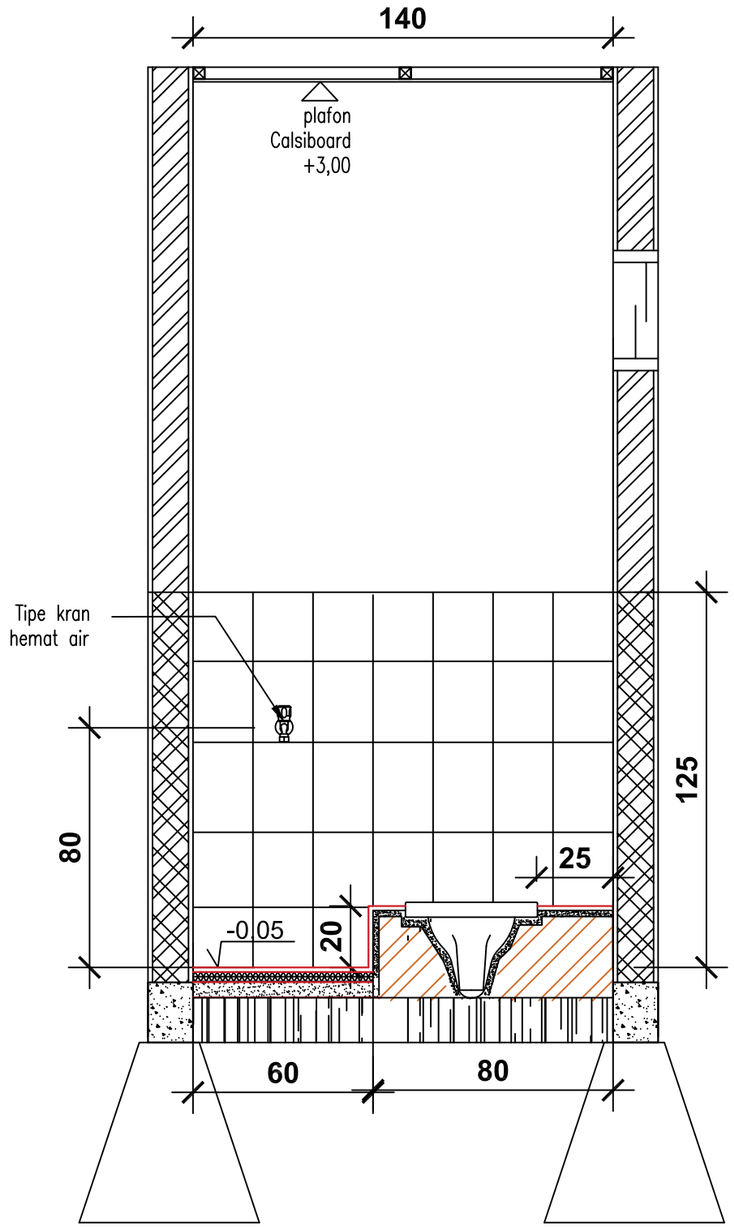
https://jdih.pu.go.id

jdih.pu.go.id



POTONGAN C-C

SKALA 1:20



POTONGAN D-D

SKALA 1:20

CATATAN

DIMENSI DINYATAKAN DALAM SATUAN CENTIMETER

KEMENTERIAN PEKERJAAN UMUM DAN PERUMAHAN RAKYAT

GAMBAR PROTOTIPE

RUMAH TINGGAL SEDERHANA

TIPE 22 ALTERNATIF 1

NAMA GAMBAR

POTONGAN
KAMAR MANDI C-C, D-D

SKALA	UKURAN KERTAS
1 : 20	A3

NOMOR GAMBAR

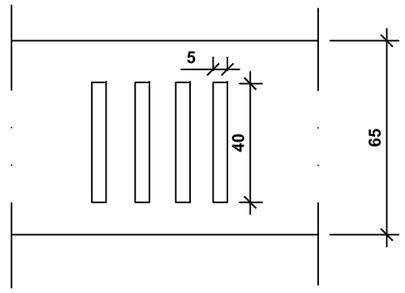
18/A/PRS-I-A1-22.1/2024

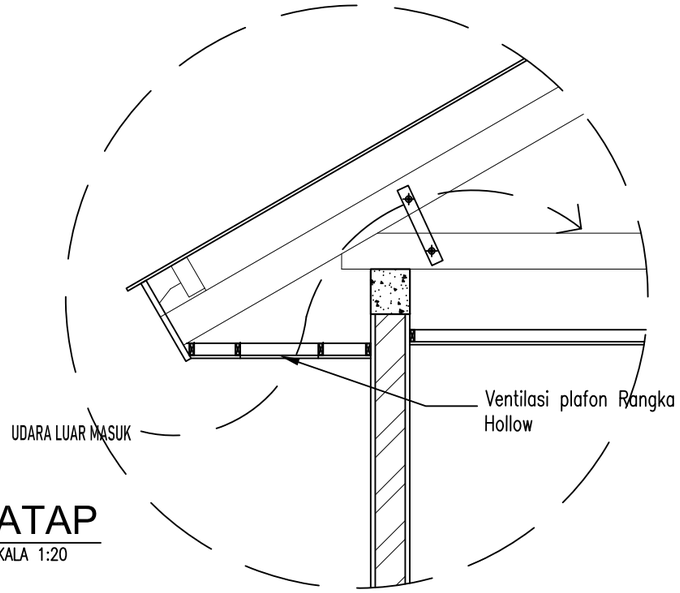
JUMLAH HALAMAN

18 dari 53

https://jdih.pu.go.id

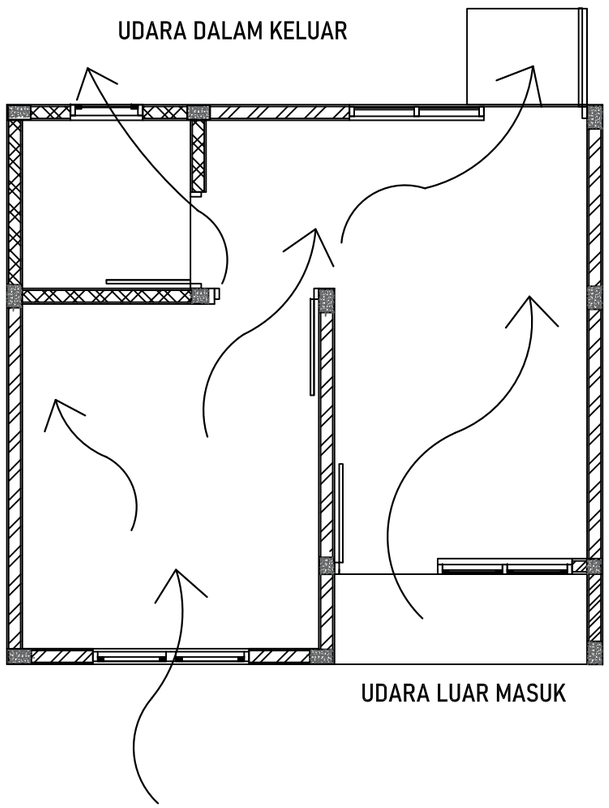
jdih.pu.go.id

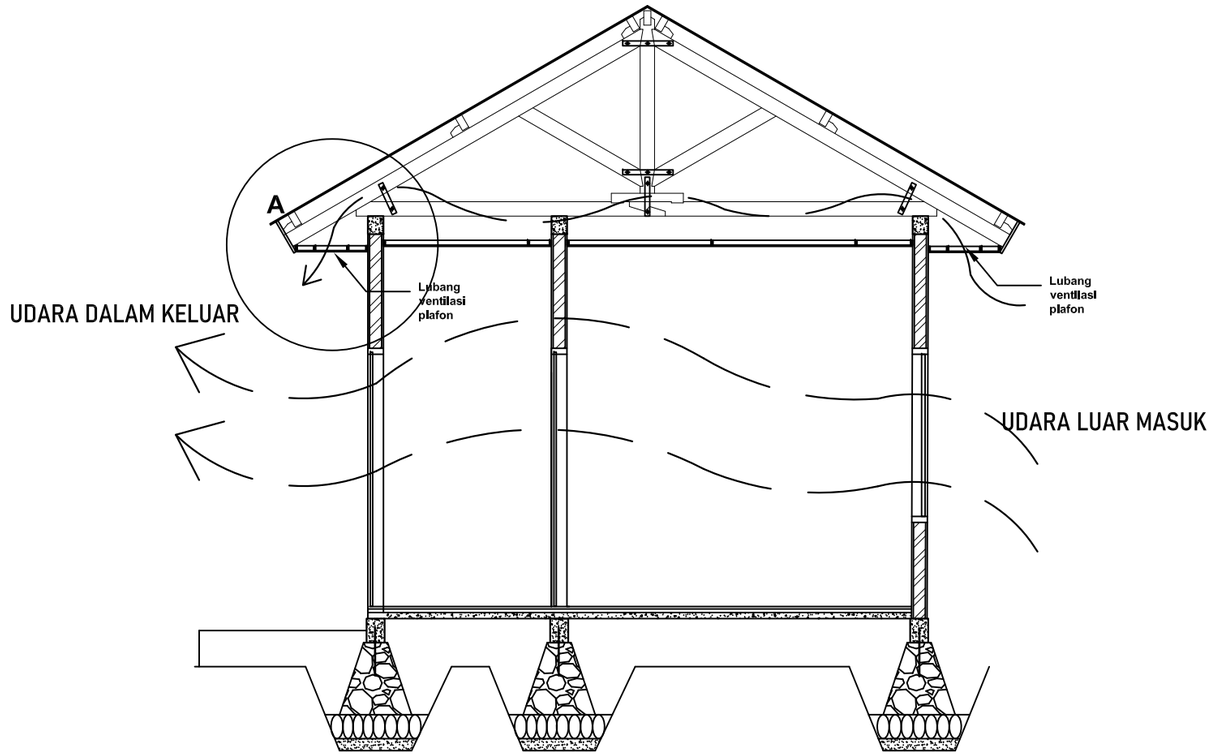




DETAIL A SIRKULASI UDARA DI ATAP

SKALA 1:20





SIRKULASI PENGHAWAAN ALAMI

SKALA 1:50

CATATAN

DIMENSI DINYATAKAN DALAM SATUAN CENTIMETER

KEMENTERIAN PEKERJAAN UMUM DAN PERUMAHAN RAKYAT

GAMBAR PROTOTIPE

RUMAH TINGGAL SEDERHANA

TIPE 22 ALTERNATIF 1

NAMA GAMBAR

DETAIL ARSITEKTURAL (SIRKULASI PENGHAWAAN ALAMI)

SKALA	UKURAN KERTAS
1 : 50 / 1 : 20	A3

NOMOR GAMBAR

19/A/PRS-I-A1-22.1/2024

JUMLAH HALAMAN

19 dari 53

https://jdih.pu.go.id

jdih.pu.go.id

ARSITEKTURAL

Lantai Ruang	**: Keramik Lantai 40x40cm**
Dinding Ruang	**: Dinding bata/con blok/bata ringan plester + cat**
Kusen Pintu	**: Kayu Kelas 2 uk. 5 x 10**
Daun Pintu	**: Kayu Kelas 2**
Engsel Pintu	**: 3" x 1,5**
Daun Jendela	**: Kayu Kelas 2**
plafon	**: Kalsiboard 3 mm**
Lantai KM/WC	**: Keramik lantai 20x20 cm, unpolished**
Dinding KM/WC	**: Keramik dinding 20x25 cm, polished**
Kusen KM/WC	**: PVC**
Daun pintu KM/WC	**: PVC**
Penutup Atap	**: Spandek 0,25**
Rangka plafon	**: Galvalum 2x4**

CATATAN

DIMENSI DINYATAKAN DALAM SATUAN CENTIMETER

KEMENTERIAN PEKERJAAN UMUM DAN PERUMAHAN RAKYAT

GAMBAR PROTOTIPE

RUMAH TINGGAL SEDERHANA

TIPE 22 ALTERNATIF 1

NAMA GAMBAR

SPESIFIKASI TEKNIS ARSITEKTURAL

SKALA	UKURAN KERTAS
NTS	A3

NOMOR GAMBAR

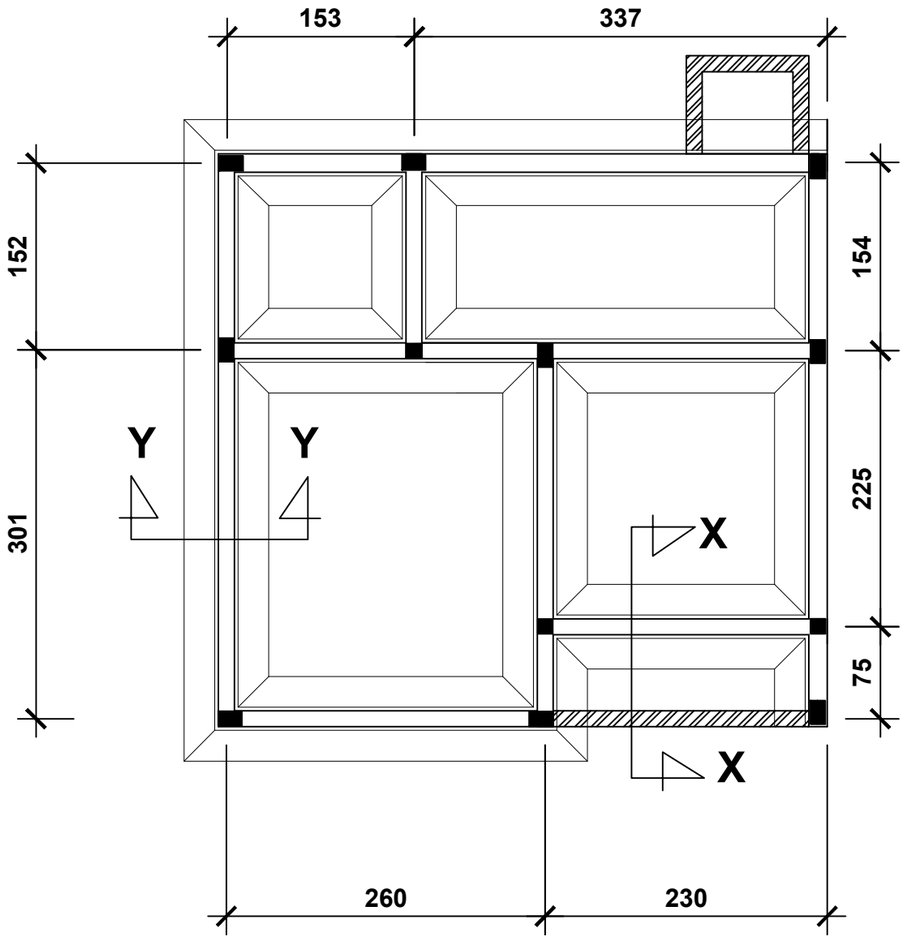
20/A/PRS-I-A1-22.1/2024

JUMLAH HALAMAN

20 dari 53

https://jdih.pu.go.id

jdih.pu.go.id



DENAH PONDASI

SKALA 1:50

CATATAN

DIMENSI DINYATAKAN DALAM SATUAN CENTIMETER

KEMENTERIAN PEKERJAAN UMUM DAN PERUMAHAN RAKYAT

GAMBAR PROTOTIPE

RUMAH TINGGAL SEDERHANA

TIPE 22 ALTERNATIF 1

NAMA GAMBAR

DENAH PONDASI

SKALA	UKURAN KERTAS
1 : 50	A3

NOMOR GAMBAR

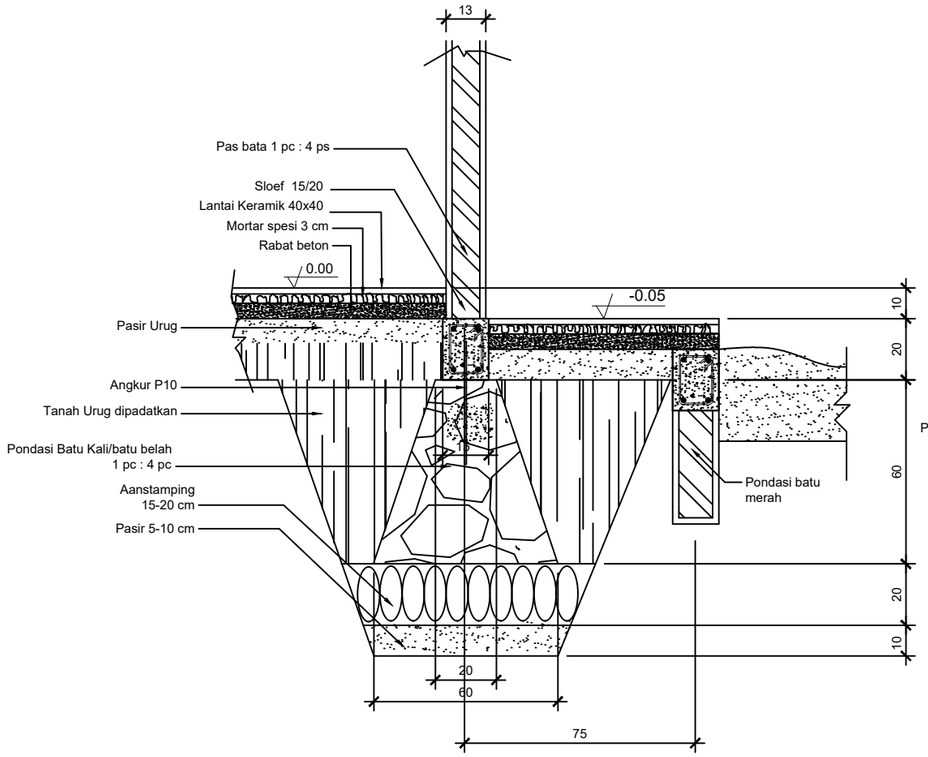
21/S/PRS-I-A1-22.1/2024

JUMLAH HALAMAN

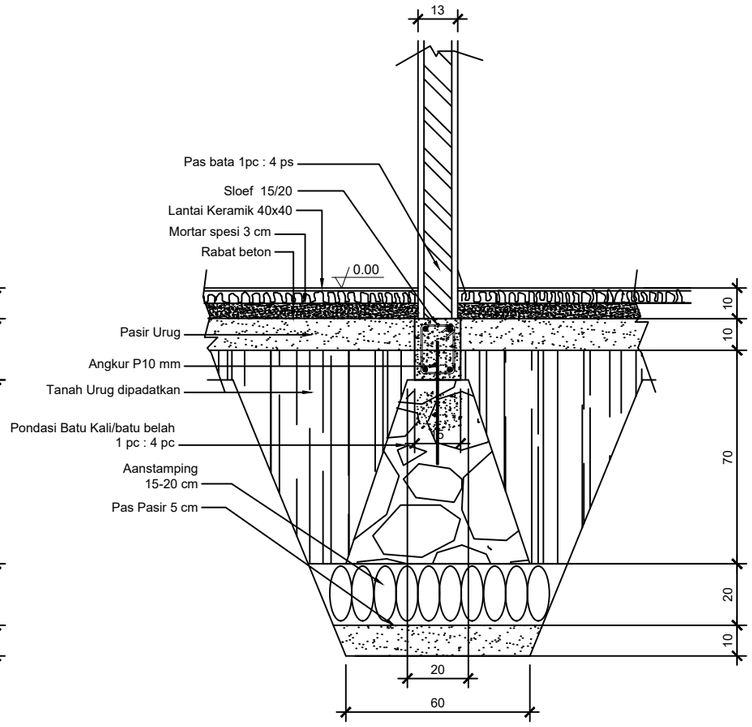
21 dari 53

https://jdih.pu.go.id

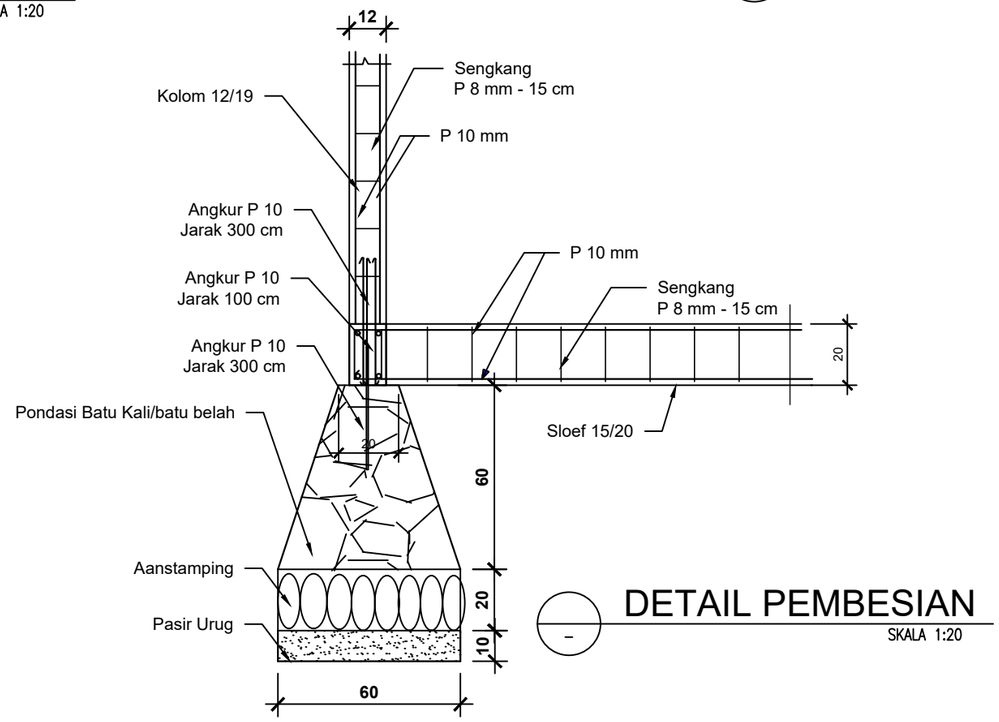
jdih.pu.go.id



DETAIL X-X
SKALA 1:20



DETAIL Y-Y
SKALA 1:20



DETAIL PEMBESIAN
SKALA 1:20

CATATAN

DIMENSI DINYATAKAN DALAM SATUAN CENTIMETER

KEMENTERIAN PEKERJAAN UMUM DAN PERUMAHAN RAKYAT

GAMBAR PROTOTIPE

RUMAH TINGGAL SEDERHANA

TIPE 22 ALTERNATIF 1

NAMA GAMBAR

DETAIL
PONDASI

SKALA	UKURAN KERTAS
1 : 20	A3

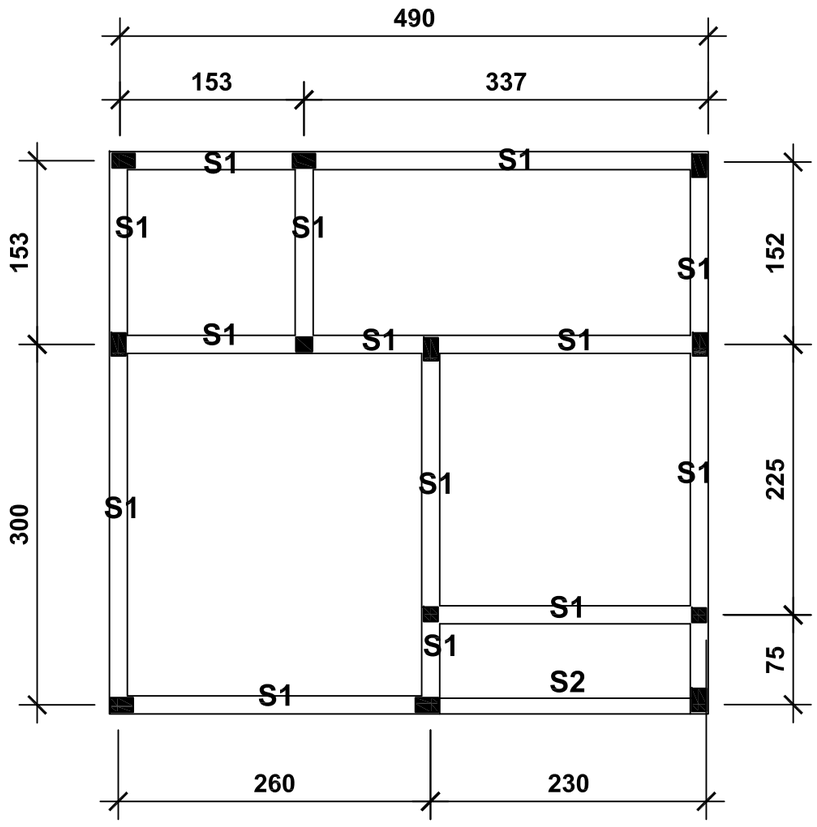
NOMOR GAMBAR

22/S/PRS-I-A1-22.1/2024

JUMLAH HALAMAN

22 dari 53

https://jdih.pu.go.id
jdih.pu.go.id



DENAH SLOOF

SKALA 1:50

CATATAN

DIMENSI DINYATAKAN DALAM SATUAN CENTIMETER

KEMENTERIAN PEKERJAAN UMUM DAN PERUMAHAN RAKYAT

GAMBAR PROTOTIPE

RUMAH TINGGAL SEDERHANA

TIPE 22 ALTERNATIF 1

NAMA GAMBAR

DENAH SLOOF

SKALA	UKURAN KERTAS
1 : 50	A3

NOMOR GAMBAR

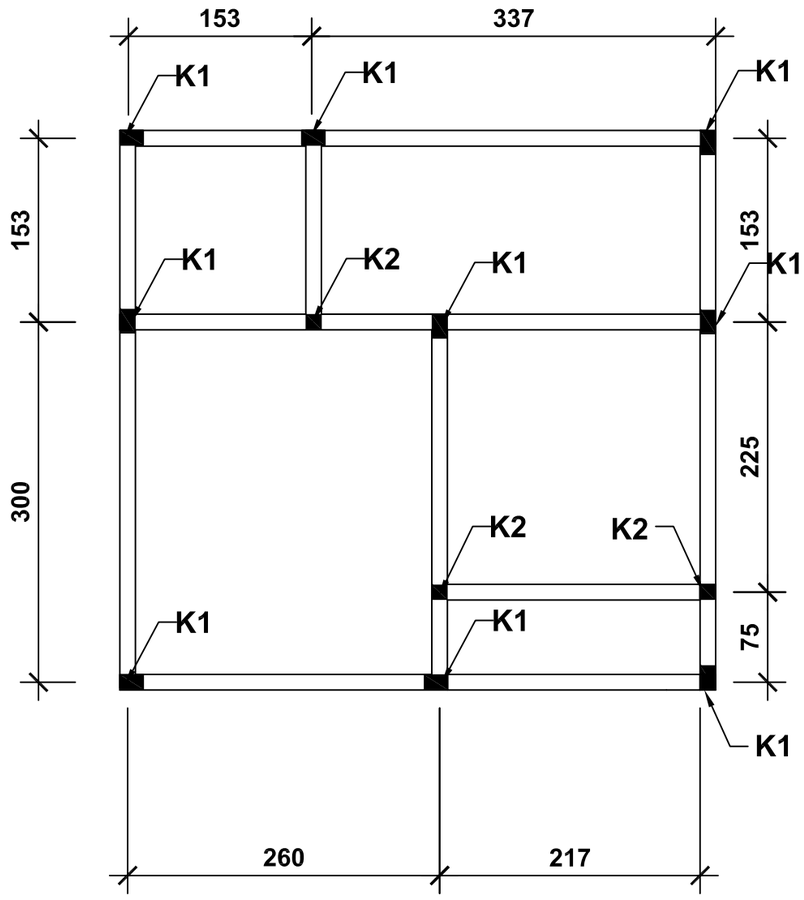
23/S/PRS-I-A1-22.1/2024

JUMLAH HALAMAN

23 dari 53

https://jdih.pu.go.id

jdih.pu.go.id



DENAH KOLOM

SKALA 1:50

CATATAN

DIMENSI DINYATAKAN DALAM SATUAN CENTIMETER

KEMENTERIAN PEKERJAAN UMUM DAN PERUMAHAN RAKYAT

GAMBAR PROTOTIPE

RUMAH TINGGAL SEDERHANA

TIPE 22 ALTERNATIF 1

NAMA GAMBAR

DENAH KOLOM

SKALA	UKURAN KERTAS
1 : 50	A3

NOMOR GAMBAR

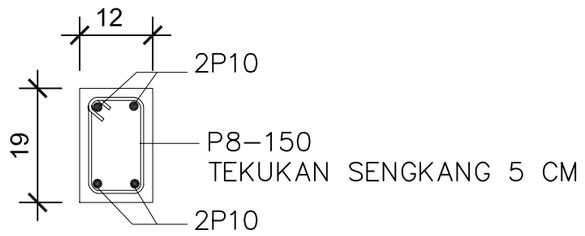
24/S/PRS-I-A1-22.1/2024

JUMLAH HALAMAN

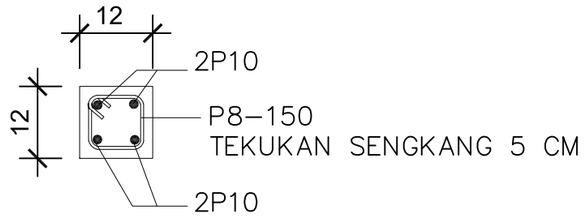
24 dari 53

https://jdih.pu.go.id

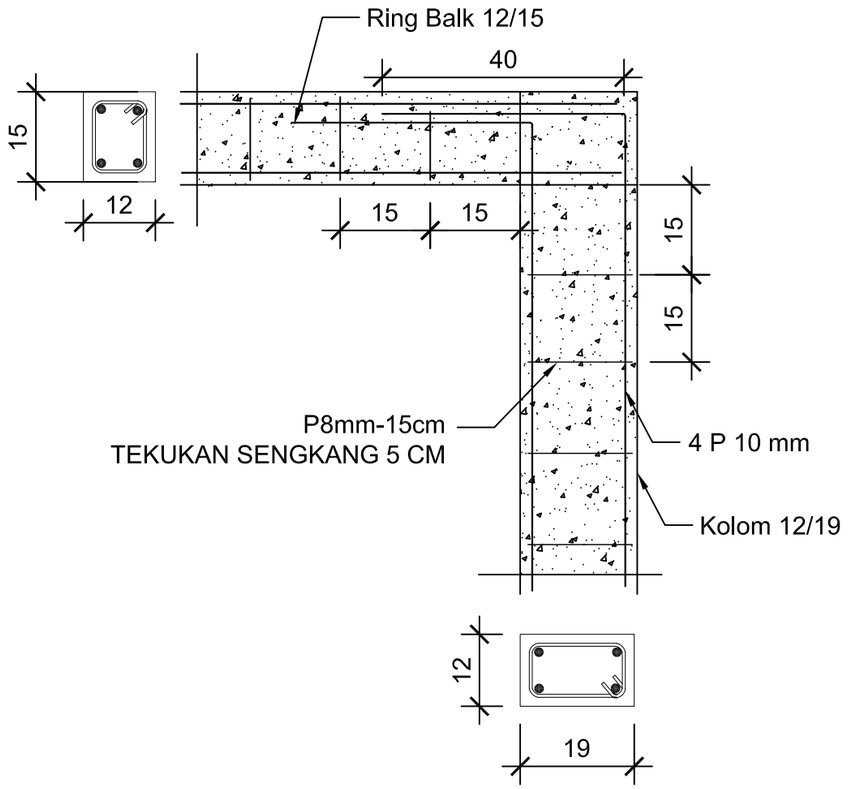
jdih.pu.go.id



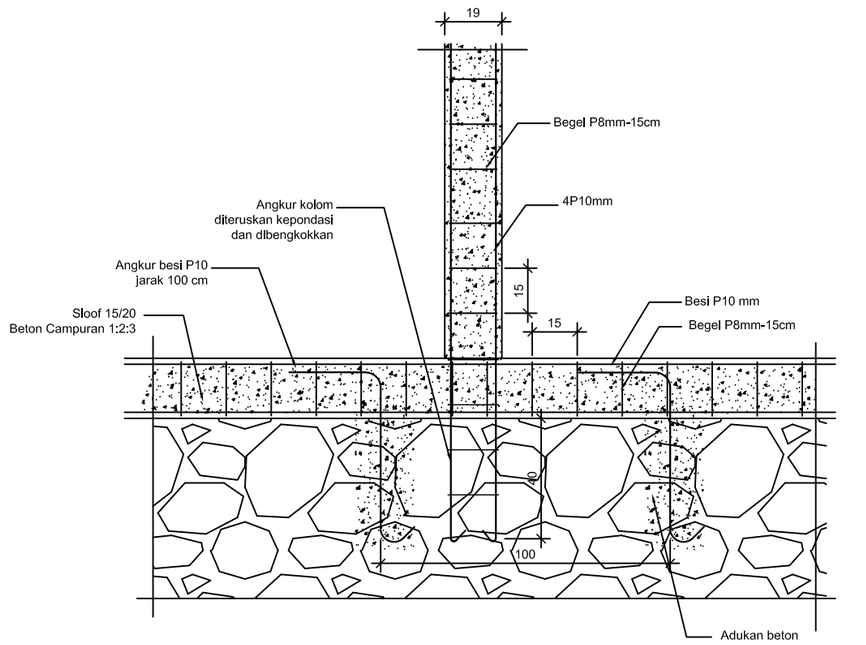
DETAIL KOLOM K1
SKALA 1:10



DETAIL KOLOM K2
SKALA 1:10



DETAIL HUB KOLOM SUDUT & BALOK
SKALA 1:10



DETAIL HUBUNGAN SLOOF, KOLOM DAN PONDASI
SKALA 1:20

CATATAN

DIMENSI DINYATAKAN DALAM SATUAN CENTIMETER

KEMENTERIAN PEKERJAAN UMUM DAN PERUMAHAN RAKYAT

GAMBAR PROTOTIPE

RUMAH TINGGAL SEDERHANA

TIPE 22 ALTERNATIF 1

NAMA GAMBAR

DETAIL PENULANGAN KOLOM

SKALA	UKURAN KERTAS
1 : 20	A3

NOMOR GAMBAR

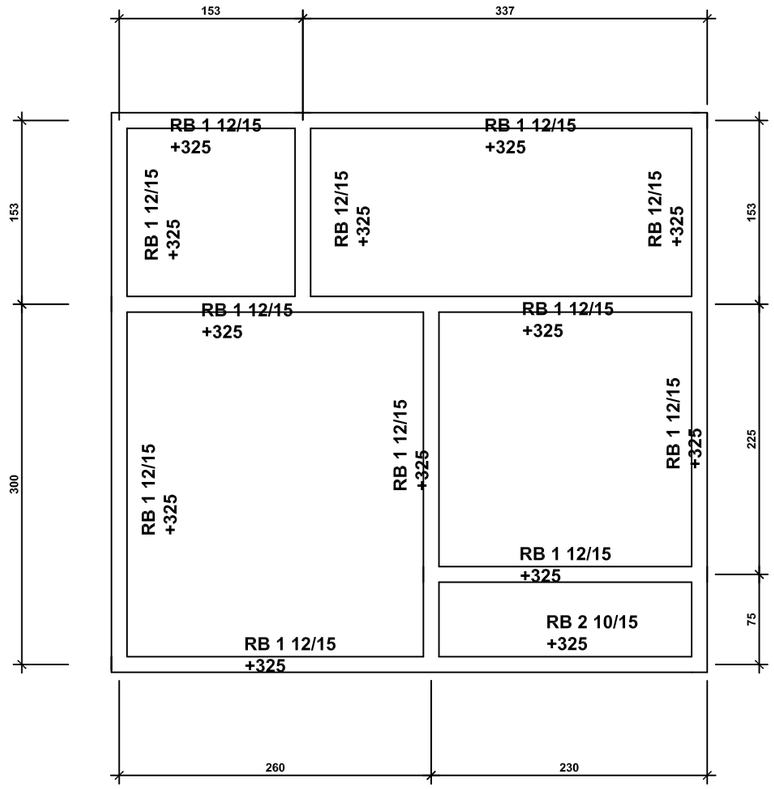
25/S/PRS-I-A1-22.1/2024

JUMLAH HALAMAN

25 dari 53

https://jdih.pu.go.id

jdih.pu.go.id



DENAH RING BALOK

SKALA 1:50

CATATAN

DIMENSI DINYATAKAN DALAM SATUAN CENTIMETER

KEMENTERIAN PEKERJAAN UMUM DAN PERUMAHAN RAKYAT

GAMBAR PROTOTIPE

RUMAH TINGGAL SEDERHANA

TIPE 22 ALTERNATIF 1

NAMA GAMBAR

DENAH
RING BALOK

SKALA	UKURAN KERTAS
1 : 50	A3

NOMOR GAMBAR

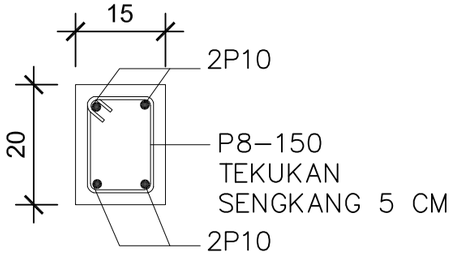
26/S/PRS-I-A1-22.1/2024

JUMLAH HALAMAN

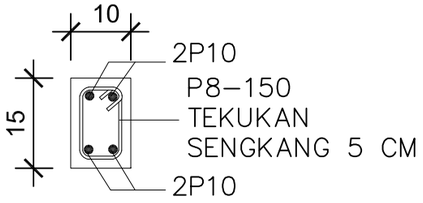
26 dari 53

https://jdih.pu.go.id

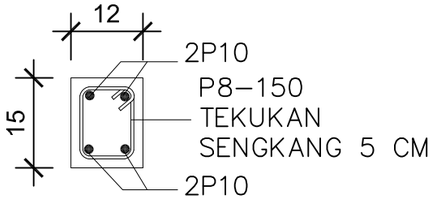
jdih.pu.go.id



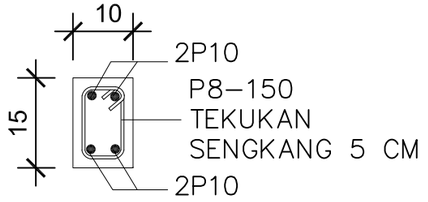
DETAIL SLOOF S1
SKALA 1:10



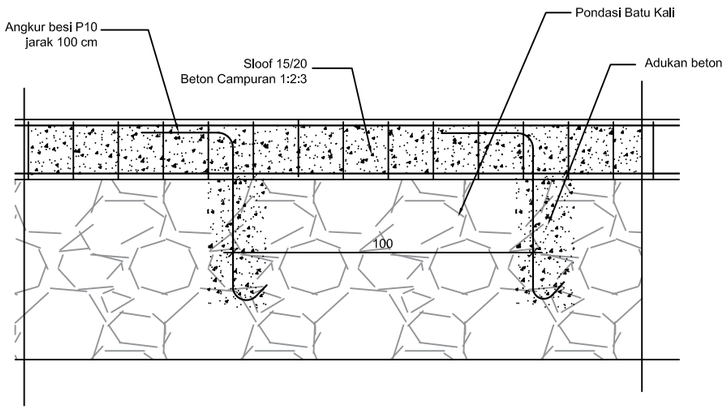
DETAIL SLOOF S2
SKALA 1:10



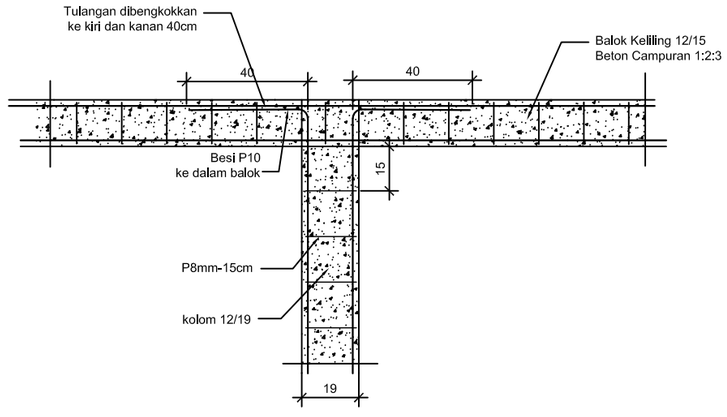
DETAIL BALOK 1
SKALA 1:10



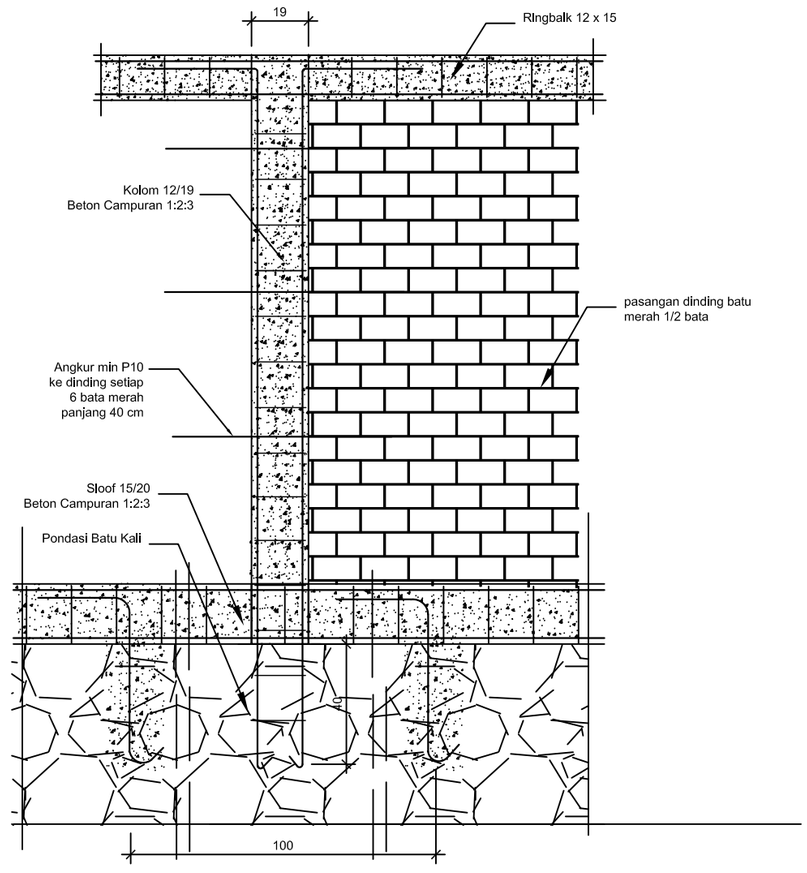
DETAIL BALOK 2
SKALA 1:10



DETAIL HUBUNGAN SLOOF DAN PONDASI
SKALA 1:20



DETAIL HUBUNGAN KOLOM DAN BALOK
SKALA 1:20



DETAIL HUBUNGAN KOLOM, DINDING & RINGBALK
SKALA 1:20

CATATAN

DIMENSI DINYATAKAN DALAM SATUAN CENTIMETER

KEMENTERIAN PEKERJAAN UMUM DAN PERUMAHAN RAKYAT

GAMBAR PROTOTIPE

RUMAH TINGGAL SEDERHANA

TIPE 22 ALTERNATIF 1

NAMA GAMBAR

DETAIL PENULANGAN BALOK

SKALA	UKURAN KERTAS
1 : 20	A3

NOMOR GAMBAR

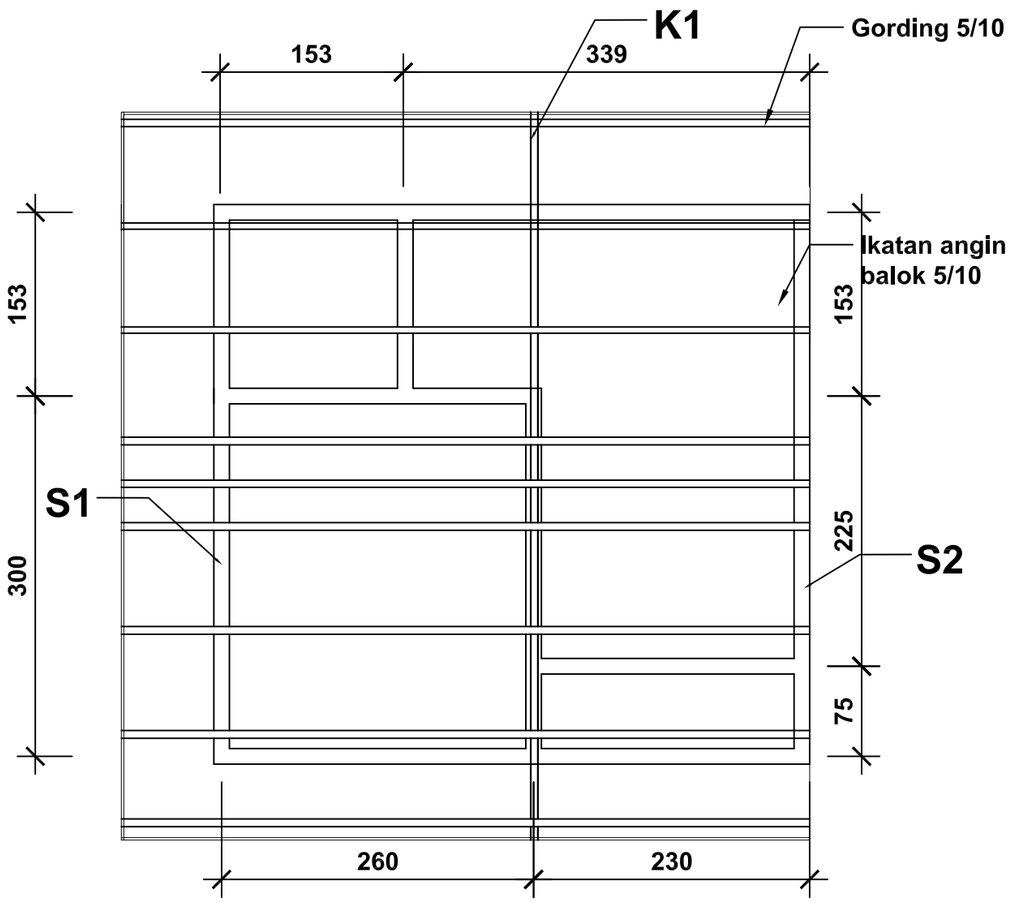
27/S/PRS-I-A1-22.1/2024

JUMLAH HALAMAN

27 dari 53

https://jdih.pu.go.id

jdih.pu.go.id



DENAH STRUKTUR ATAP

SKALA 1:50

CATATAN

DIMENSI DINYATAKAN DALAM SATUAN CENTIMETER

KEMENTERIAN PEKERJAAN UMUM DAN PERUMAHAN RAKYAT

GAMBAR PROTOTIPE

RUMAH TINGGAL SEDERHANA

TIPE 22 ALTERNATIF 1

NAMA GAMBAR

DENAH STRUKTUR ATAP

SKALA	UKURAN KERTAS
1 : 50	A3

NOMOR GAMBAR

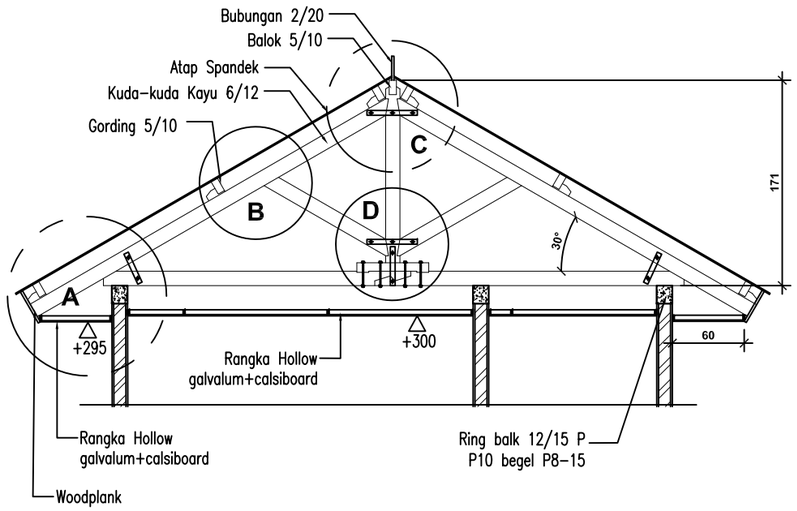
28/S/PRS-I-A1-22.1/2024

JUMLAH HALAMAN

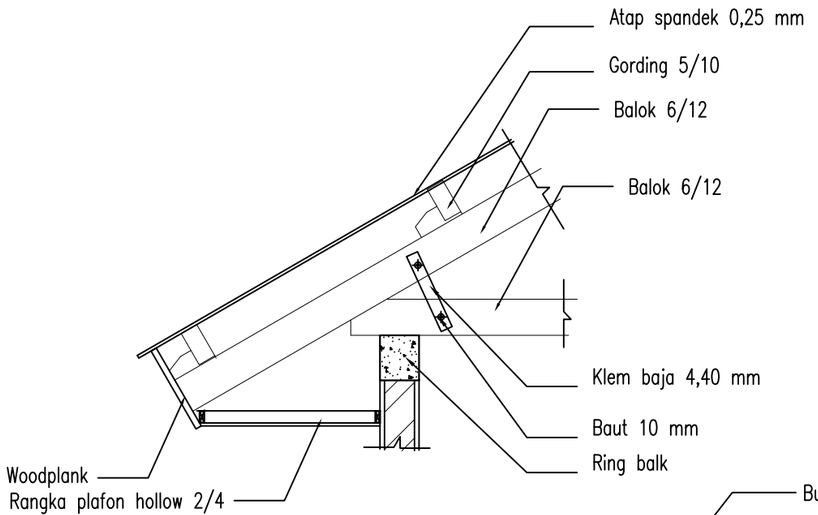
28 dari 53

https://jdih.pu.go.id

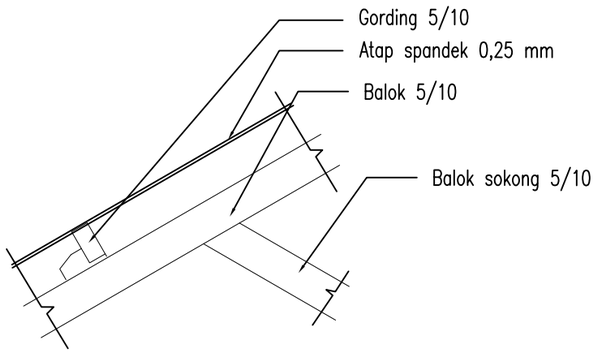
jdih.pu.go.id



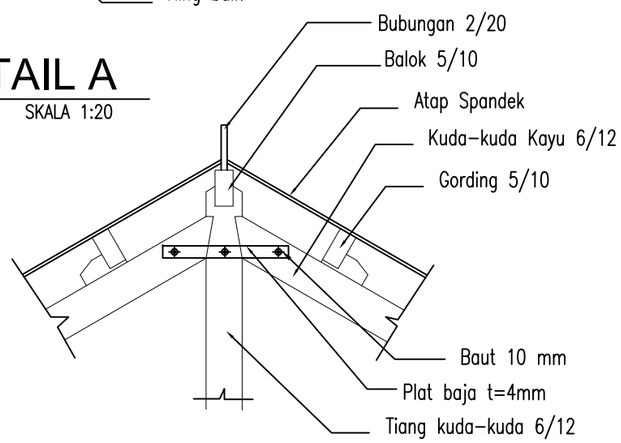
DETAIL KUDA-KUDA (K1)
SKALA 1:50



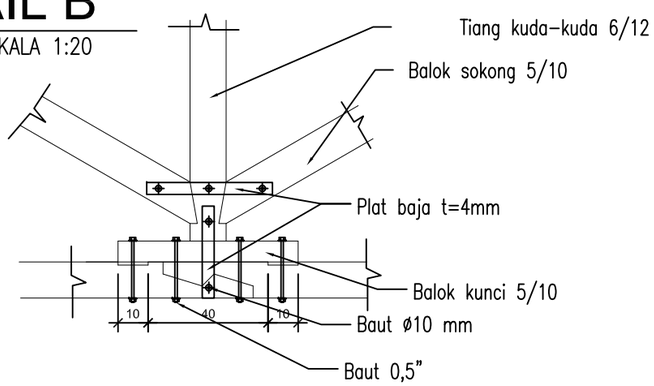
DETAIL A
SKALA 1:20



DETAIL B
SKALA 1:20



DETAIL C
SKALA 1:20



DETAIL D
SKALA 1:20

CATATAN

DIMENSI DINYATAKAN DALAM SATUAN CENTIMETER

KEMENTERIAN PEKERJAAN UMUM DAN PERUMAHAN RAKYAT

GAMBAR PROTOTIPE

RUMAH TINGGAL SEDERHANA

TIPE 22 ALTERNATIF 1

NAMA GAMBAR

DETAIL STRUKTUR ATAP (RANGKA ATAP)

SKALA	UKURAN KERTAS
1 : 20	A3

NOMOR GAMBAR

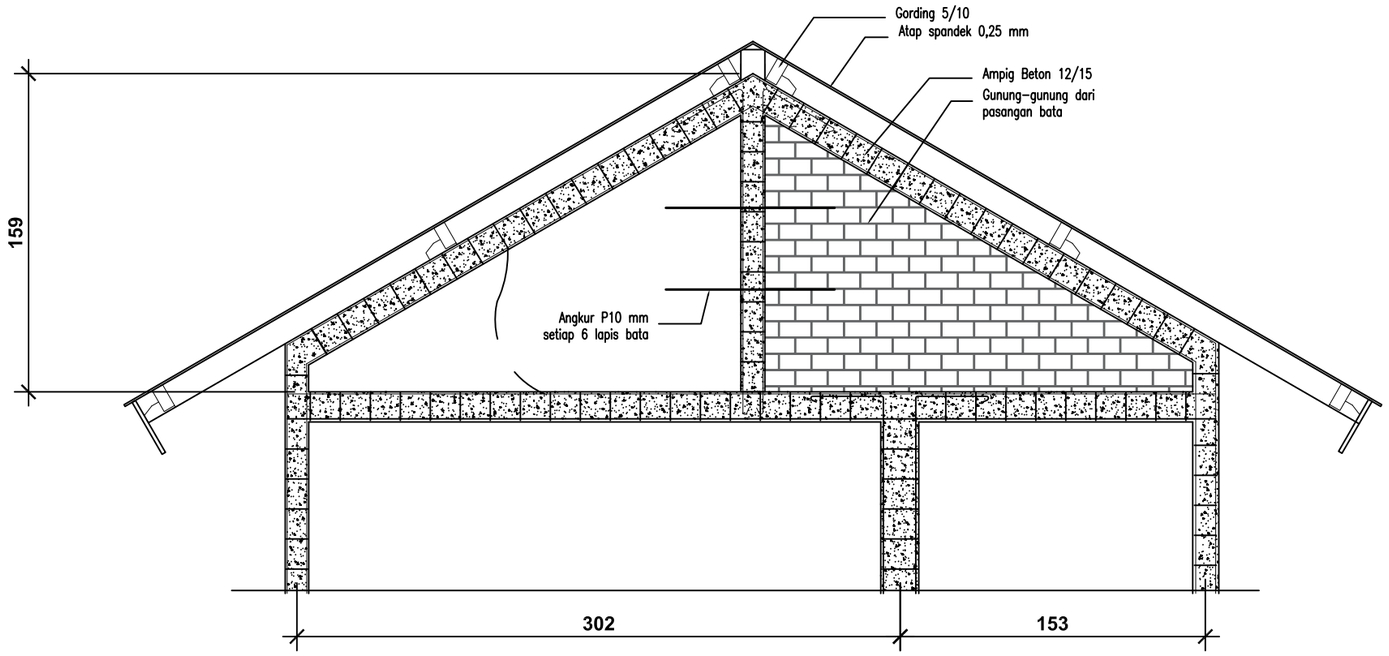
29/S/PRS-I-A1-22.1/2024

JUMLAH HALAMAN

29 dari 53

https://jdih.pu.go.id

jdih.pu.go.id



DETAIL AMPIG 1 (S1)

SKALA 1:50

CATATAN

DIMENSI DINYATAKAN DALAM SATUAN CENTIMETER

KEMENTERIAN PEKERJAAN UMUM DAN PERUMAHAN RAKYAT

GAMBAR PROTOTIPE

RUMAH TINGGAL SEDERHANA

TIPE 22 ALTERNATIF 1

NAMA GAMBAR

DETAIL STRUKTUR ATAP (RANGKA ATAP)

SKALA	UKURAN KERTAS
1 : 30	A3

NOMOR GAMBAR

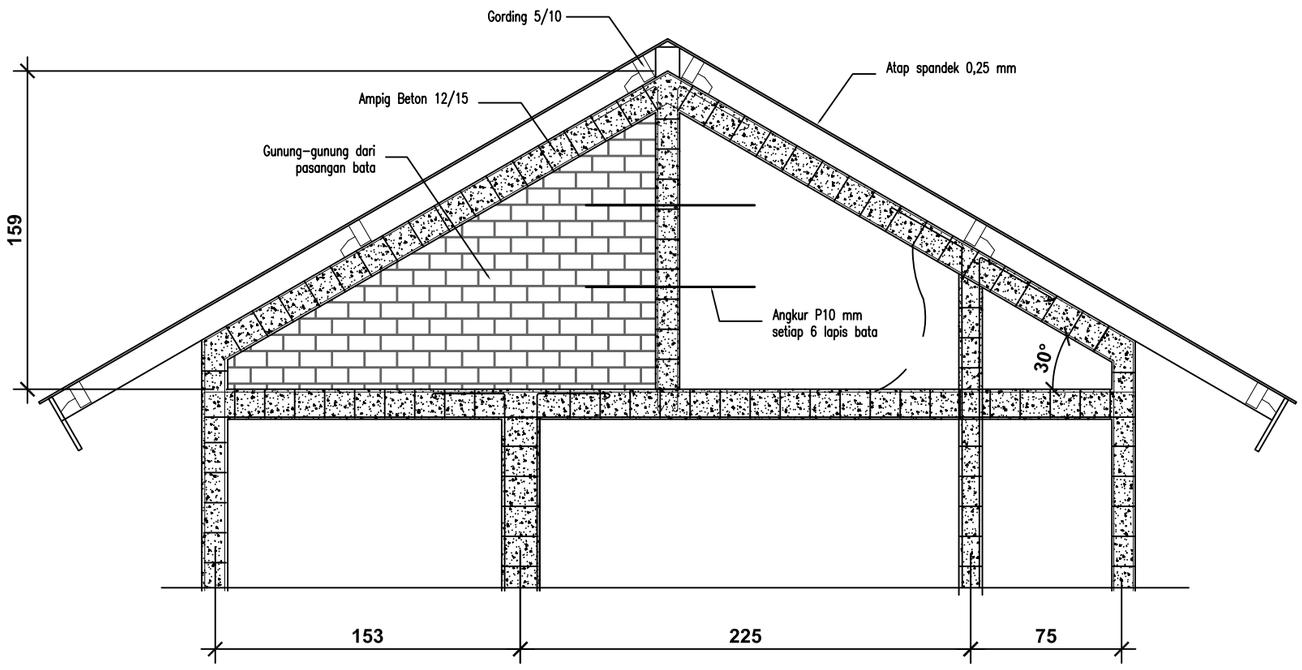
29/S/PRS-I-A1-22.1/2024

JUMLAH HALAMAN

30 dari 53

https://jdih.pu.go.id

jdih.pu.go.id



DETAIL AMPIG 2 (S2)

SKALA 1:50

CATATAN

DIMENSI DINYATAKAN DALAM SATUAN CENTIMETER

KEMENTERIAN PEKERJAAN UMUM DAN PERUMAHAN RAKYAT

GAMBAR PROTOTIPE

RUMAH TINGGAL SEDERHANA

TIPE 22 ALTERNATIF 1

NAMA GAMBAR

DETAIL STRUKTUR ATAP (RANGKA ATAP)

SKALA	UKURAN KERTAS
1 : 30	A3

NOMOR GAMBAR

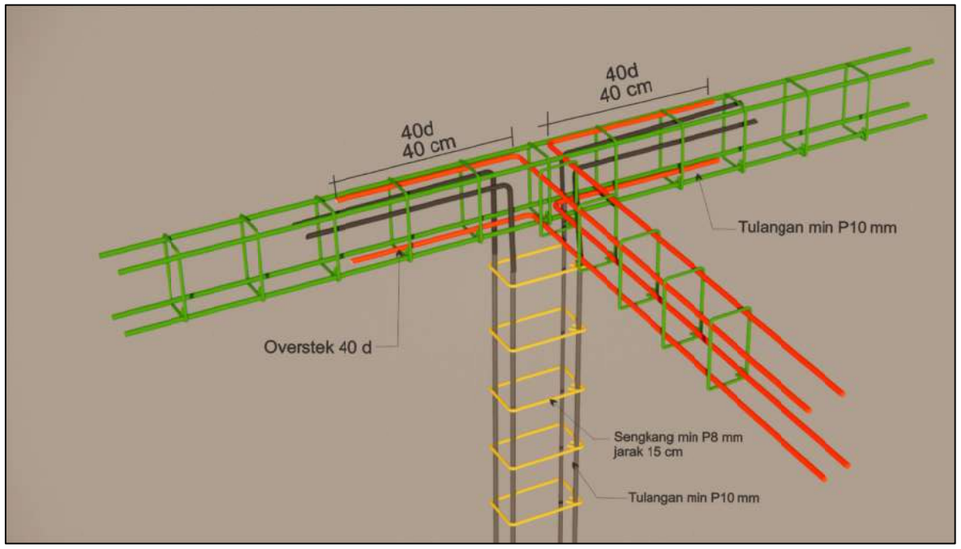
29/S/PRS-I-A1-22.1/2024

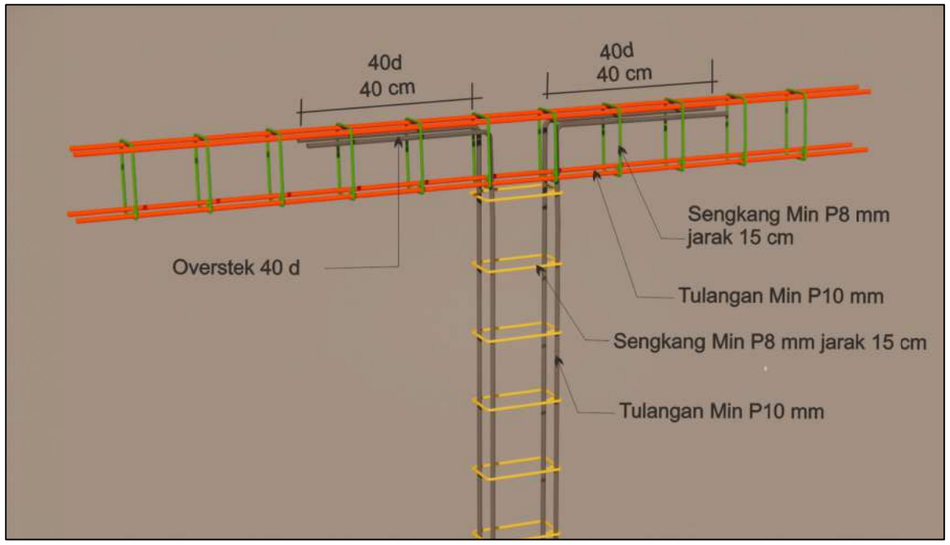
JUMLAH HALAMAN

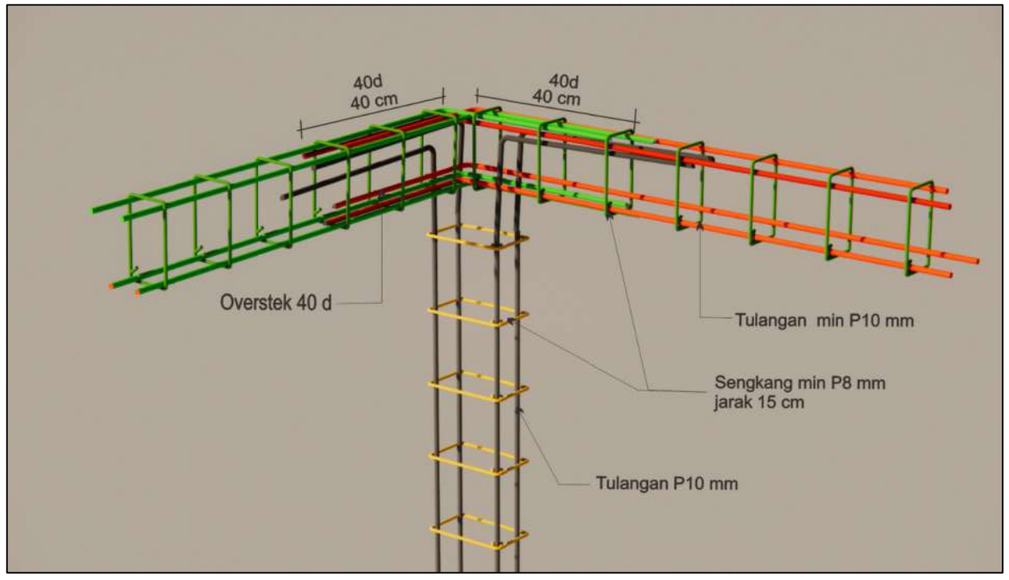
31 dari 53

https://jdih.pu.go.id

jdih.pu.go.id







CATATAN

DIMENSI DINYATAKAN DALAM SATUAN CENTIMETER

KEMENTERIAN PEKERJAAN UMUM DAN PERUMAHAN RAKYAT

GAMBAR PROTOTIPE

RUMAH TINGGAL SEDERHANA

TIPE 22 ALTERNATIF 1

NAMA GAMBAR

DETAIL 3D
(HUBUNGAN
KOLOM DAN BALOK)

SKALA	UKURAN KERTAS
NTS	A3

NOMOR GAMBAR

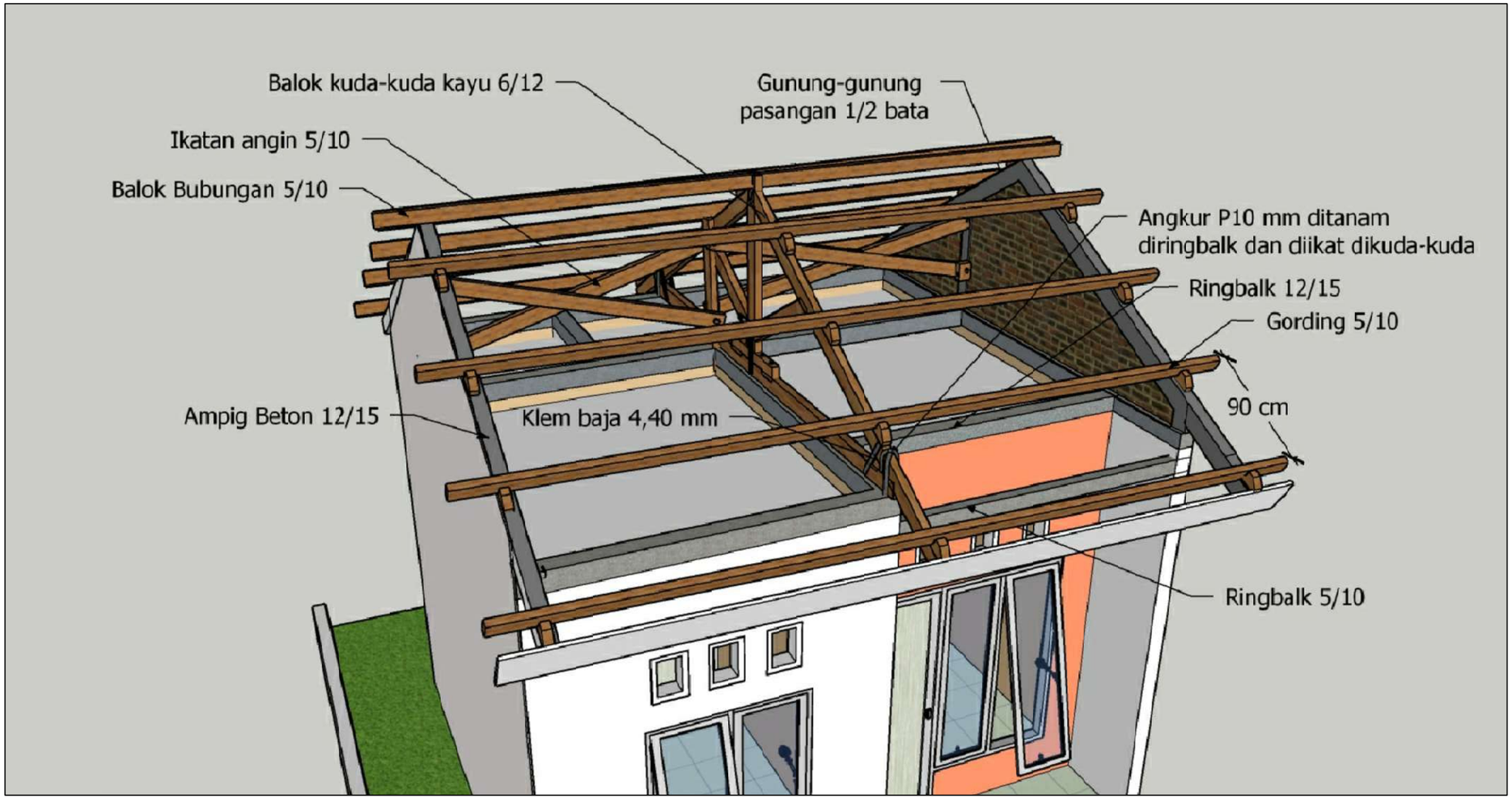
30/S/PRS-I-A1-22.1/2024

JUMLAH HALAMAN

32 dari 53

https://jdih.pu.go.id

jdih.pu.go.id



CATATAN

DIMENSI DINYATAKAN DALAM SATUAN CENTIMETER

KEMENTERIAN PEKERJAAN UMUM DAN PERUMAHAN RAKYAT

GAMBAR PROTOTIPE

RUMAH TINGGAL SEDERHANA

TIPE 22 ALTERNATIF 1

NAMA GAMBAR

DETAIL 3D (SAMBUNGAN ATAP)

SKALA	UKURAN KERTAS
NTS	A3

NOMOR GAMBAR

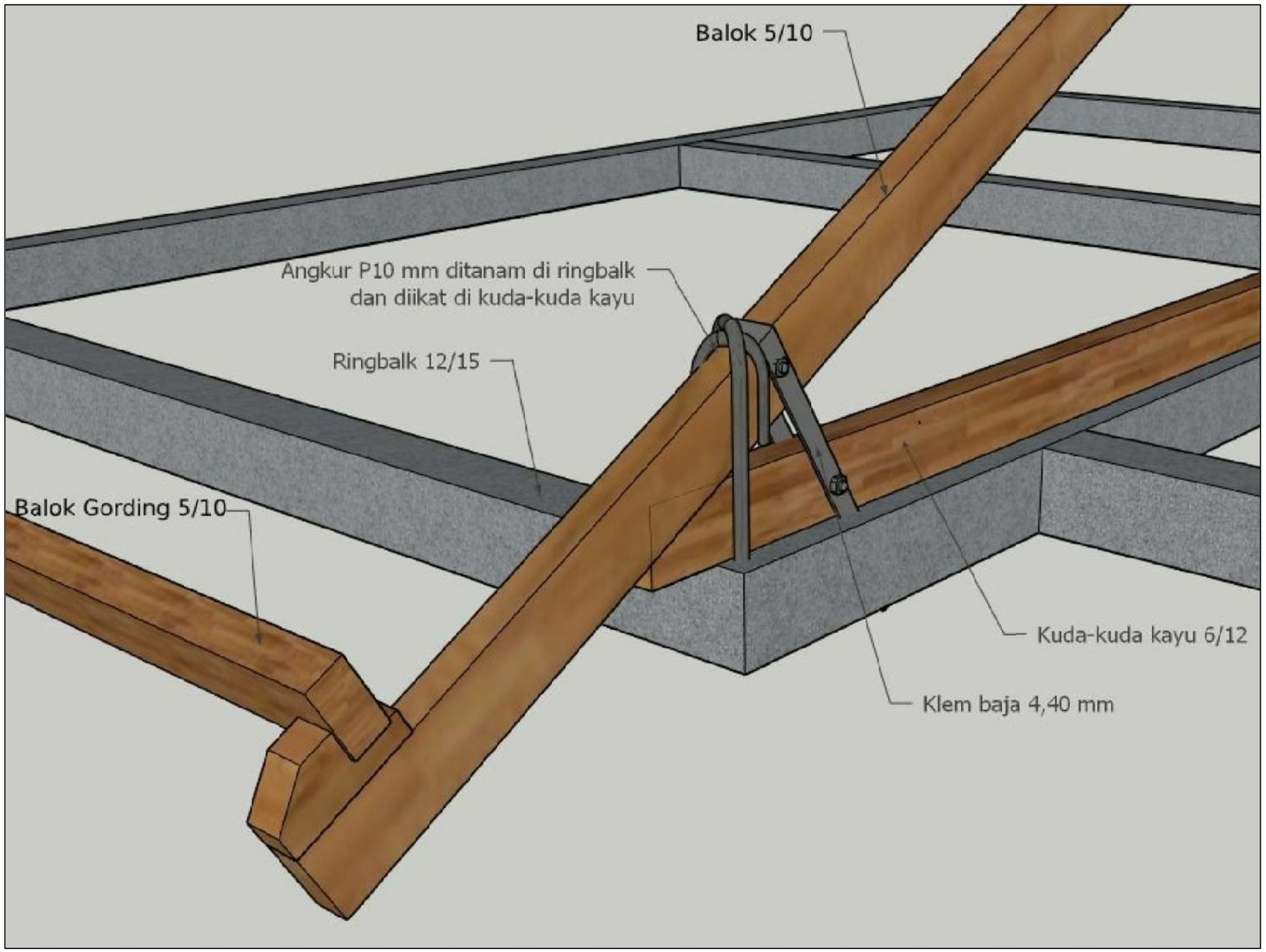
30/S/PRS-I-A1-22.1/2024

JUMLAH HALAMAN

33 dari 53

https://jdih.pu.go.id

jdih.pu.go.id



CATATAN

DIMENSI DINYATAKAN DALAM SATUAN CENTIMETER

KEMENTERIAN PEKERJAAN UMUM DAN PERUMAHAN RAKYAT

GAMBAR PROTOTIPE

RUMAH TINGGAL SEDERHANA

TIPE 22 ALTERNATIF 1

NAMA GAMBAR

DETAIL 3D
(RANGKA ATAP)

SKALA	UKURAN KERTAS
NTS	A3

NOMOR GAMBAR

30/S/PRS-I-A1-22.1/2024

JUMLAH HALAMAN

34 dari 53

https://jdih.pu.go.id

jdih.pu.go.id

STRUKTURAL

Pondasi	**: Batu Kali / Batu Belah**
Rangka Tulang Beton	**: Tulangan Pokok = besi P10mm SNI**
	Tulangan sengkang = besi P8mm SNI
	Tulangan Angkur = besi P10mm SNI
Beton	**: Beton Campuran 1:2:3**
Rangka Atap	**: Kayu kls 2 6/12**
Gording	**: Kayu kls 2 6/12**
Penutup Atap	**: Atap Spandek 0,25**

CATATAN

DIMENSI DINYATAKAN DALAM SATUAN CENTIMETER

KEMENTERIAN PEKERJAAN UMUM DAN PERUMAHAN RAKYAT

GAMBAR PROTOTIPE

RUMAH TINGGAL SEDERHANA

TIPE 22 ALTERNATIF 1

NAMA GAMBAR

SPESIFIKASI TEKNIS STRUKTUR

SKALA	UKURAN KERTAS
NTS	A3

NOMOR GAMBAR

31/S/PRS-I-A1-22.1/2024

JUMLAH HALAMAN

35 dari 53

https://jdih.pu.go.id

jdih.pu.go.id

Uraian Atas Perthitungan Teknis Struktur Rumah Tinggal Sederhana Tercantum dalam Bagian Laporan Perencanaan Desain

CATATAN

DIMENSI DINYATAKAN DALAM SATUAN CENTIMETER

KEMENTERIAN PEKERJAAN UMUM DAN PERUMAHAN RAKYAT

GAMBAR PROTOTIPE

RUMAH TINGGAL SEDERHANA

TIPE 22 ALTERNATIF 1

NAMA GAMBAR

PERHITUNGAN TEKNIS SEDERHANA

SKALA	UKURAN KERTAS
NTS	A3

NOMOR GAMBAR

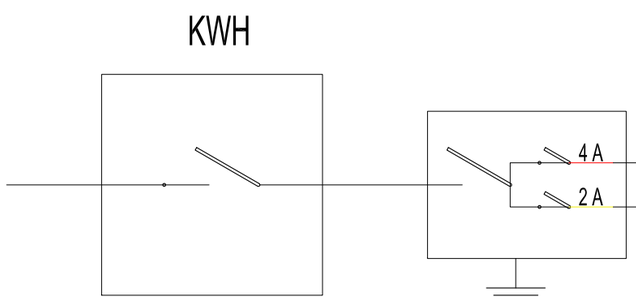
32/S/PRS-I-A1-22.1/2024

JUMLAH HALAMAN

36 dari 53

https://jdih.pu.go.id

jdih.pu.go.id



MCB 6A/1 Phase

LED/ 10 Watt	150 Watt	250 Watt	Daya Watt
6	2		360
	1	1	400
kabel NYA 1,5 mm	kabel NYA 2,5 mm	kabel NYA 2,5 mm	
Jumlah		760 Watt	

Daya = 760 Watt
Daya Va = w/cos
cos = 0,85 (SNI 0225: 2011)
760/0,85 = 895 Va

PENGAMAN MCB
PENGAMAN GROUND ROD
I = Va/Vp = 1300/220
I = 6 A

(PLN 1300 VA) (6A/1 Ph)

CATATAN

DIMENSI DINYATAKAN DALAM SATUAN CENTIMETER

KEMENTERIAN PEKERJAAN UMUM DAN PERUMAHAN RAKYAT

GAMBAR PROTOTIPE

RUMAH TINGGAL SEDERHANA

TIPE 22 ALTERNATIF 1

NAMA GAMBAR

SISTEM ELEKTRIKAL
(SINGLE LINE DIAGRAM)

SKALA	UKURAN KERTAS
NTS	A3

NOMOR GAMBAR

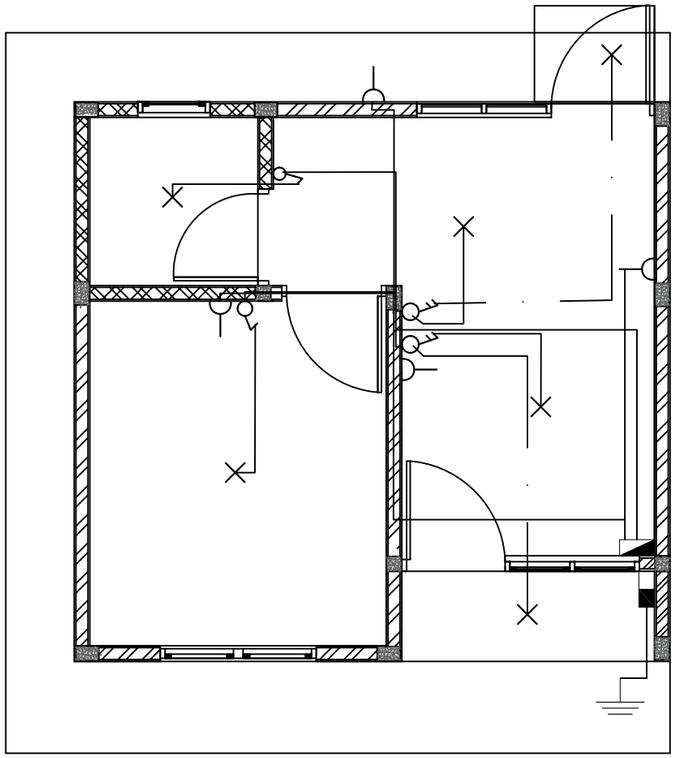
33/M/PRS-I-A1-22.1/2024

JUMLAH HALAMAN

37 dari 53

https://jdih.pu.go.id

jdih.pu.go.id



DENAH INSTALASI PENERANGAN

SKALA 1:50

KETERANGAN

- METER KWH (+180)
- PSDK (+180)
- LAMPU DALAM RUANG
- SAKLAR DUA KUTUB (+145)
- SAKLAR KUTUB TUNGGAL (+145)
- KOTAK KONTAK (+40)
- PEMBUMIAN

CATATAN

DIMENSI DINYATAKAN DALAM SATUAN CENTIMETER

KEMENTERIAN PEKERJAAN UMUM DAN PERUMAHAN RAKYAT

GAMBAR PROTOTIPE

RUMAH TINGGAL SEDERHANA

TIPE 22 ALTERNATIF 1

NAMA GAMBAR

SISTEM ELEKTRIKAL (DENAH INSTALASI PENERANGAN, STOP KONTAK, PENGKABELAN)

SKALA	UKURAN KERTAS
1:50	A3

NOMOR GAMBAR

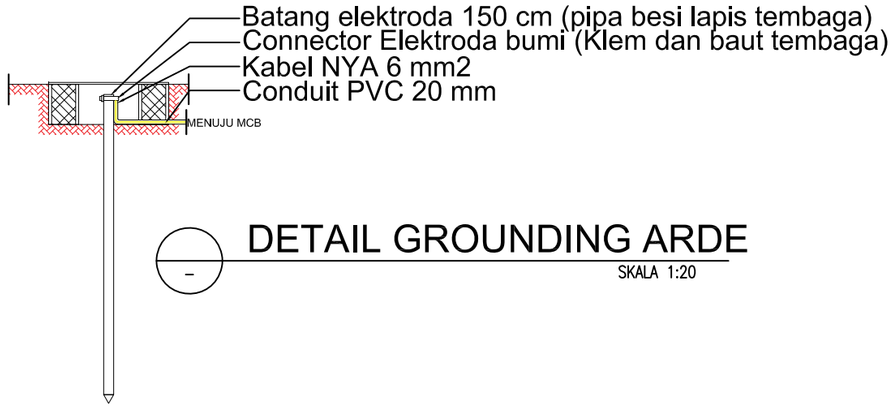
34/M/PRS-I-A1-22.1/2024

JUMLAH HALAMAN

38 dari 53

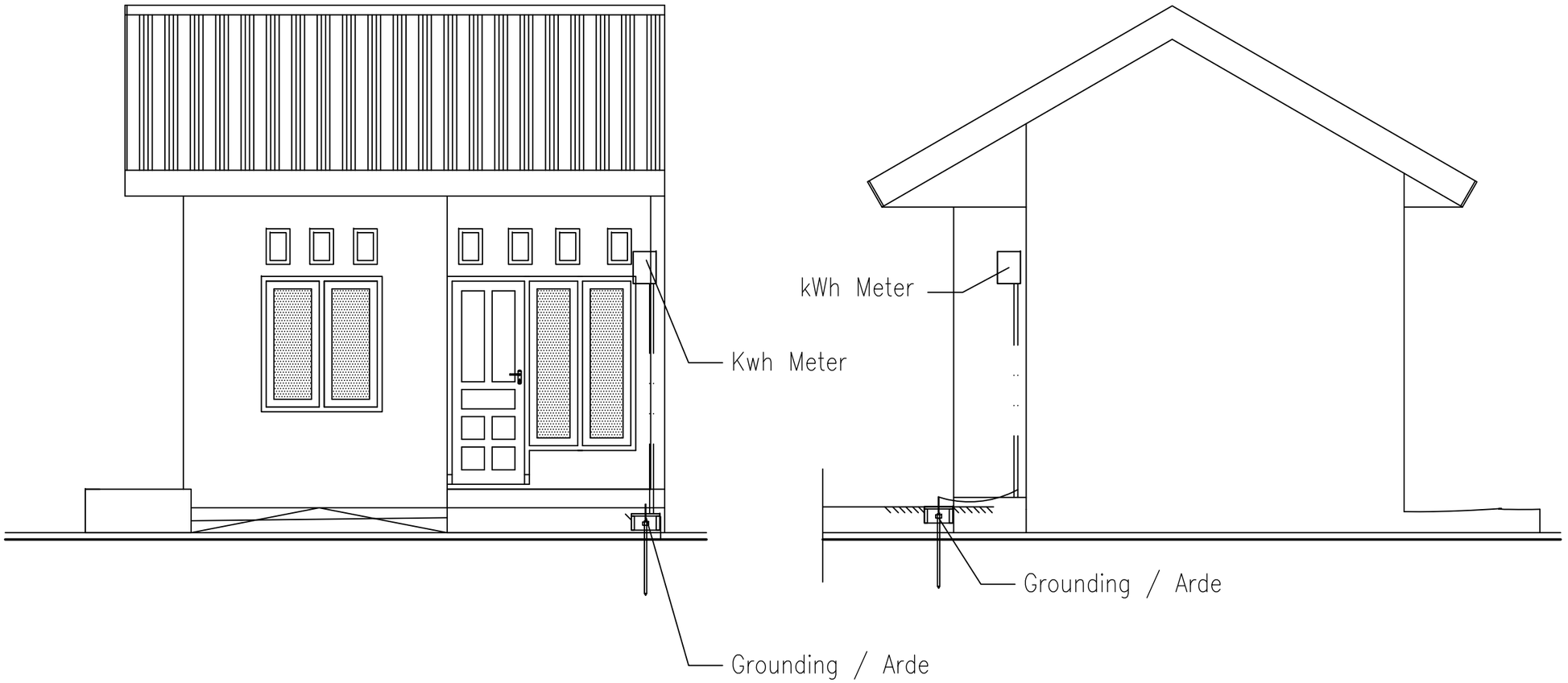
https://jdih.pu.go.id

jdih.pu.go.id



DETAIL GROUNDING ARDE

SKALA 1:20



RENCANA SISTEM PEMBUMIAN

SKALA 1:50

CATATAN

DIMENSI DINYATAKAN DALAM SATUAN CENTIMETER

KEMENTERIAN PEKERJAAN UMUM DAN PERUMAHAN RAKYAT

GAMBAR PROTOTIPE

RUMAH TINGGAL SEDERHANA

TIPE 22 ALTERNATIF 1

NAMA GAMBAR

SISTEM ELEKTRIKAL (DETAIL INSTALASI ELEKTRIKAL)

SKALA	UKURAN KERTAS
1:20	A3

NOMOR GAMBAR

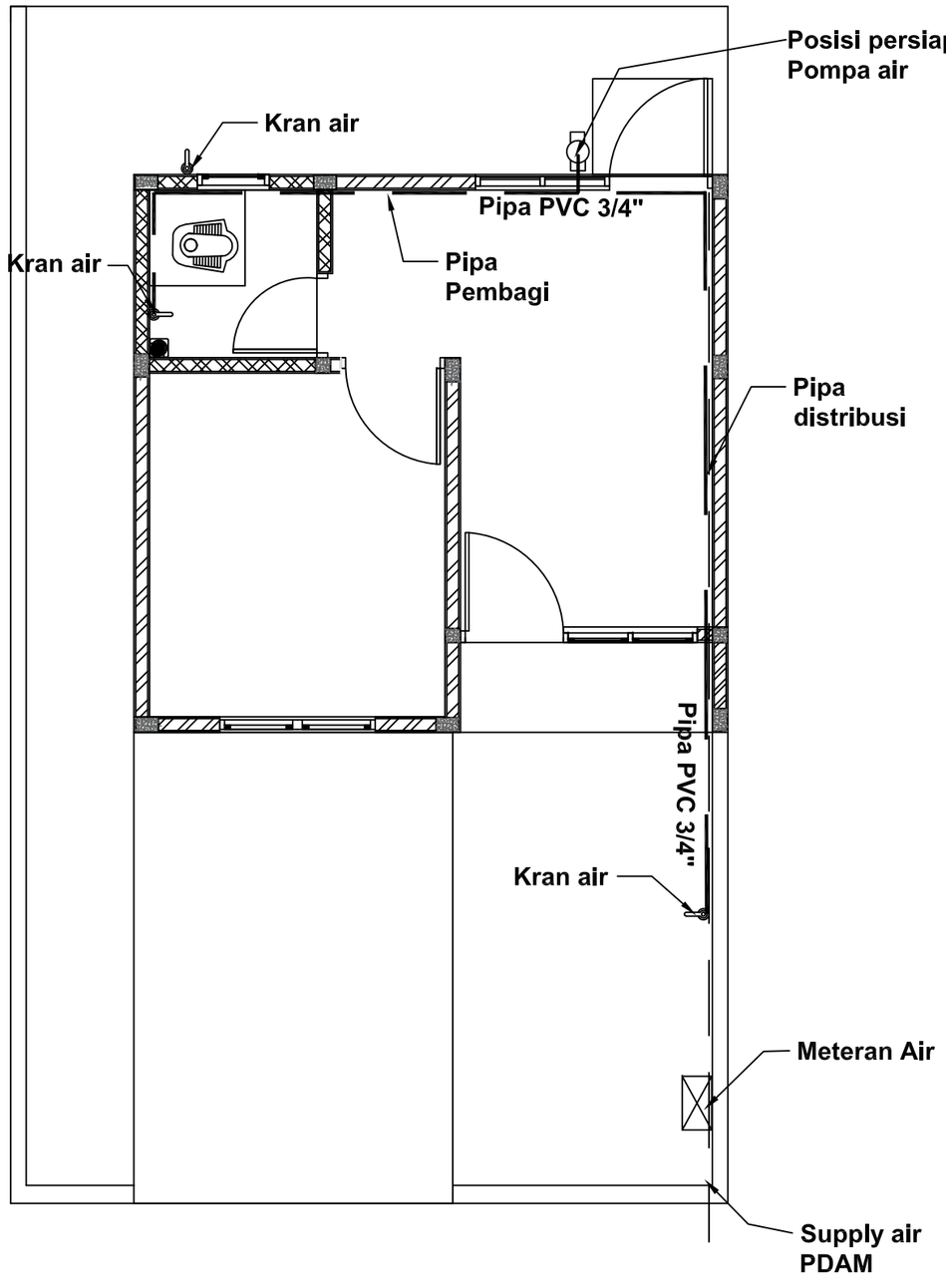
35/M/PRS-I-A1-22.1/2024

JUMLAH HALAMAN

39 dari 53

https://jdih.pu.go.id

jdih.pu.go.id



DENAH INSTALASI AIR MINUM

SKALA 1:50

CATATAN

DIMENSI DINYATAKAN DALAM SATUAN CENTIMETER

KEMENTERIAN PEKERJAAN UMUM DAN PERUMAHAN RAKYAT

GAMBAR PROTOTIPE

RUMAH TINGGAL SEDERHANA

TIPE 22 ALTERNATIF 1

NAMA GAMBAR

SISTEM AIR MINUM (DENAH INSTALASI AIR MINUM)

SKALA	UKURAN KERTAS
1:50	A3

NOMOR GAMBAR

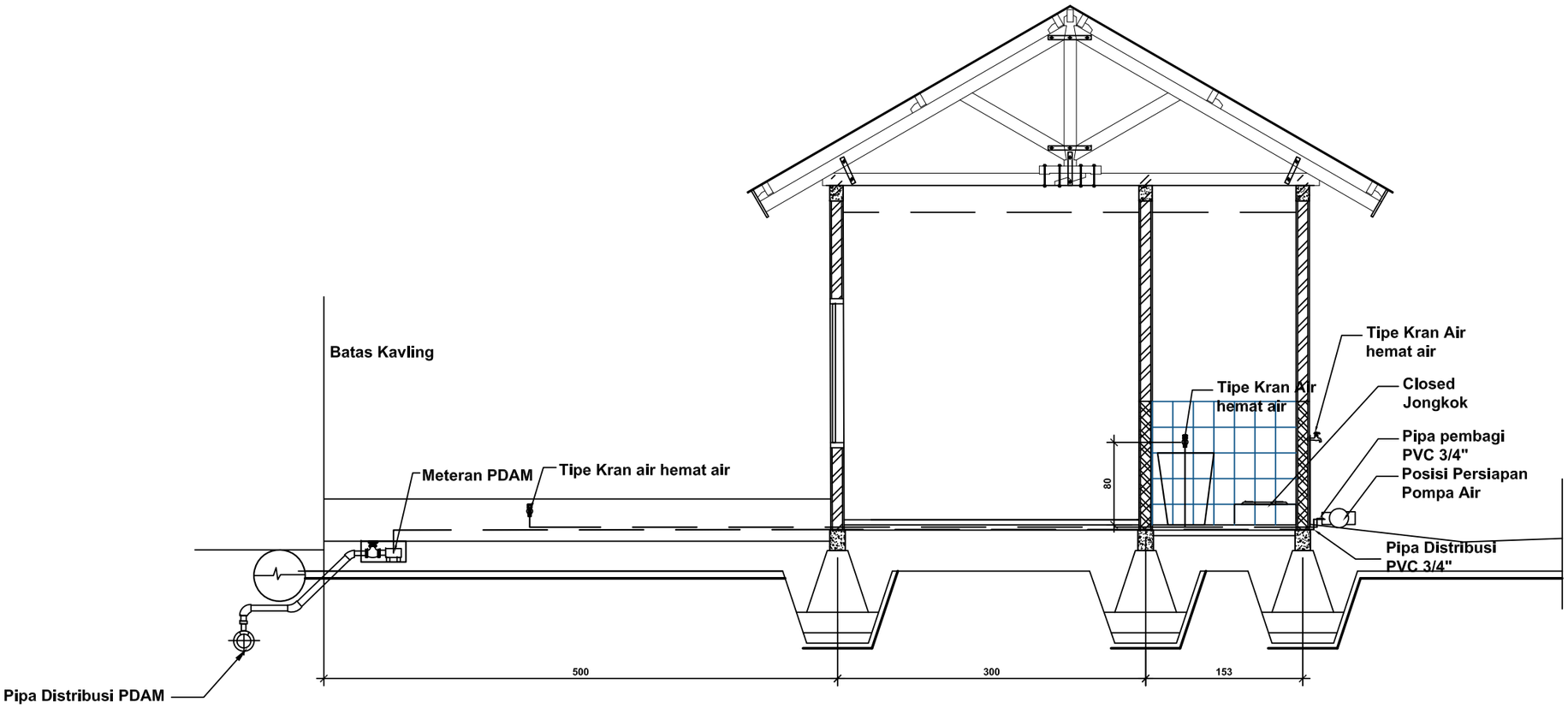
36/M/PRS-I-A1-22.1/2024

JUMLAH HALAMAN

40 dari 53

https://jdih.pu.go.id

jdih.pu.go.id



DETAIL POTONGAN PIPA AIR MINUM

SKALA 1:50

CATATAN

DIMENSI DINYATAKAN DALAM SATUAN CENTIMETER

KEMENTERIAN PEKERJAAN UMUM DAN PERUMAHAN RAKYAT

GAMBAR PROTOTIPE

RUMAH TINGGAL SEDERHANA

TIPE 22 ALTERNATIF 1

NAMA GAMBAR

SISTEM AIR MINUM (DETAIL INSTALASI AIR MINUM)

SKALA	UKURAN KERTAS
1:50	A3

NOMOR GAMBAR

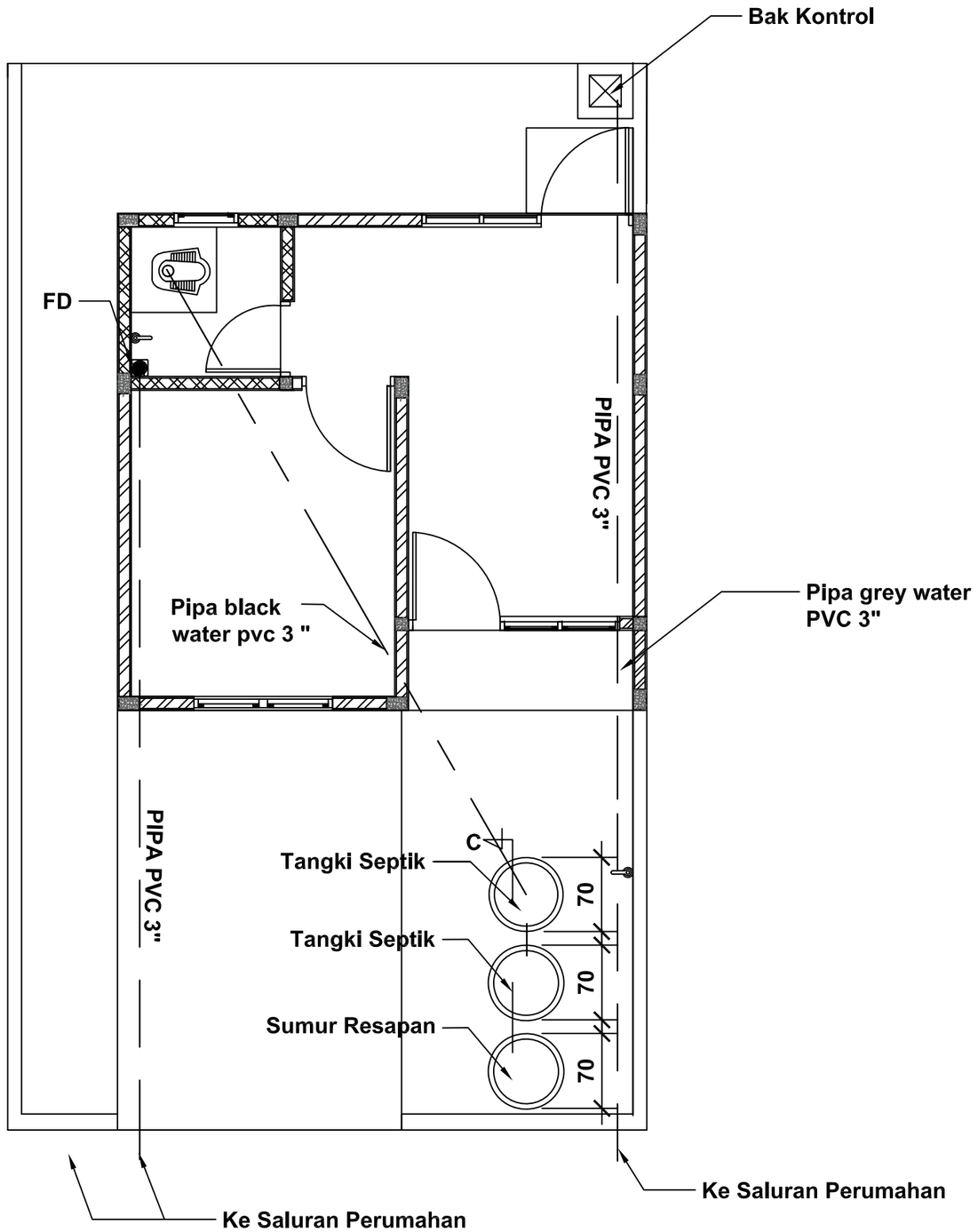
37/M/PRS-I-A1-22.1/2024

JUMLAH HALAMAN

41 dari 53

https://jdih.pu.go.id

jdih.pu.go.id



DENAH INSTALASI AIR LIMBAH

SKALA 1:50

CATATAN

DIMENSI DINYATAKAN DALAM SATUAN CENTIMETER

KEMENTERIAN PEKERJAAN UMUM DAN PERUMAHAN RAKYAT

GAMBAR PROTOTIPE

RUMAH TINGGAL SEDERHANA

TIPE 22 ALTERNATIF 1

NAMA GAMBAR

SISTEM AIR LIMBAH (DENAH INSTALASI AIR LIMBAH)

SKALA	UKURAN KERTAS
1:50	A3

NOMOR GAMBAR

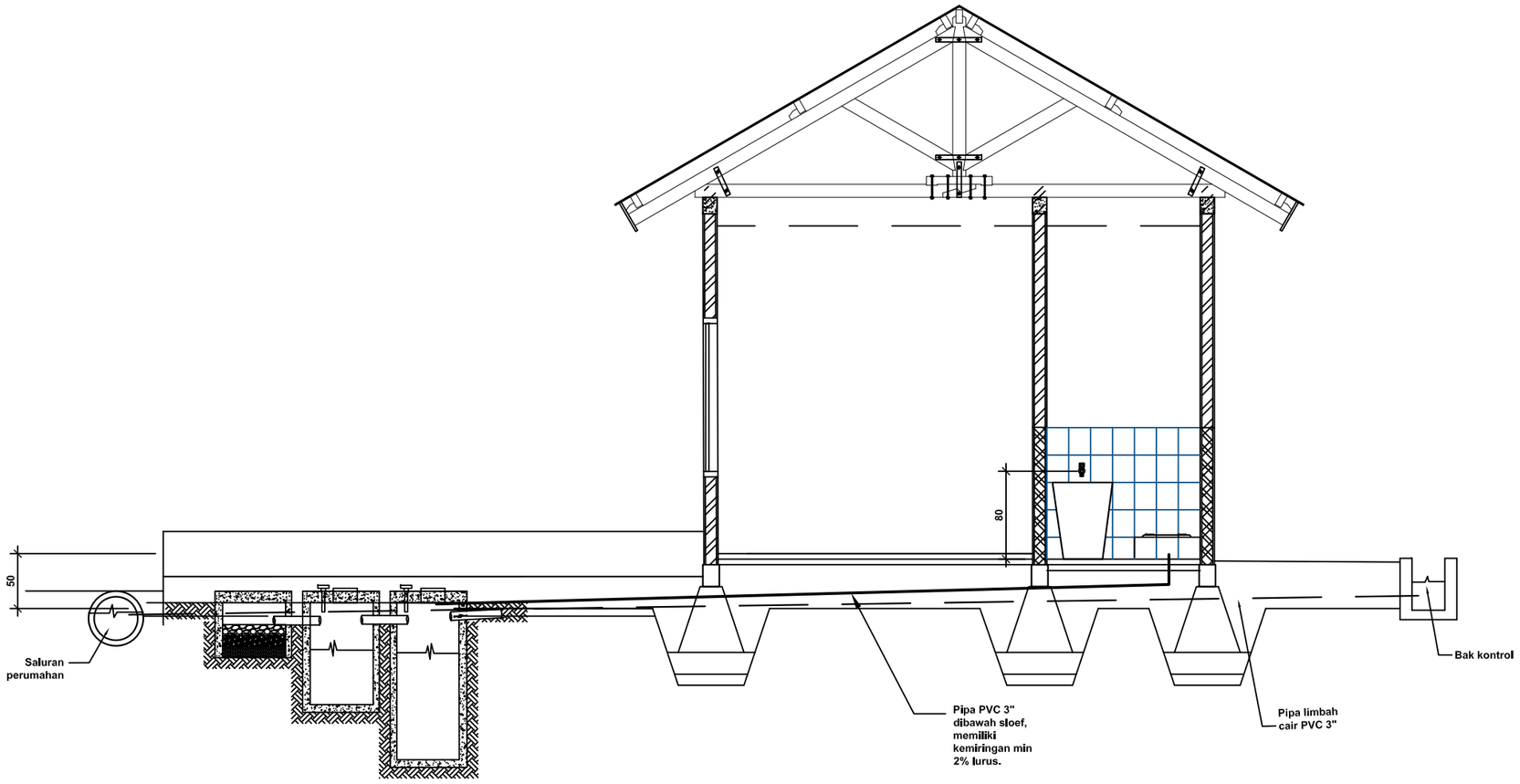
38/M/PRS-I-A1-22.1/2024

JUMLAH HALAMAN

42 dari 53

https://jdih.pu.go.id

jdih.pu.go.id



DETAIL POTONGAN PIPA AIR LIMBAH

SKALA 1:50

CATATAN

DIMENSI DINYATAKAN DALAM SATUAN CENTIMETER

KEMENTERIAN PEKERJAAN UMUM DAN PERUMAHAN RAKYAT

GAMBAR PROTOTIPE

RUMAH TINGGAL SEDERHANA

TIPE 22 ALTERNATIF 1

NAMA GAMBAR

SISTEM AIR LIMBAH (DETAIL INSTALASI AIR LIMBAH)

SKALA	UKURAN KERTAS
1:50	A3

NOMOR GAMBAR

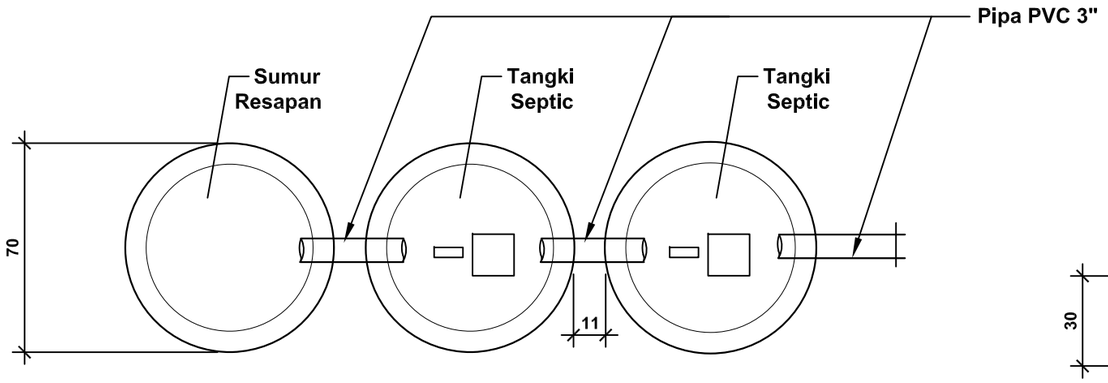
39/M/PRS-I-A1-22.1/2024

JUMLAH HALAMAN

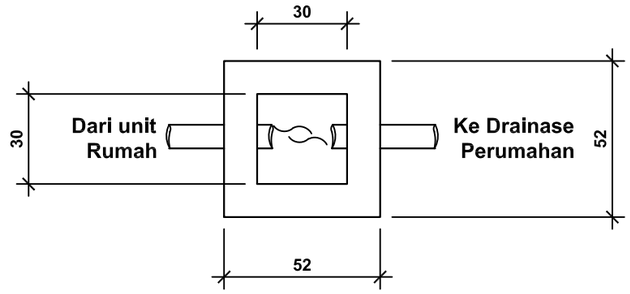
43 dari 53

https://jdih.pu.go.id

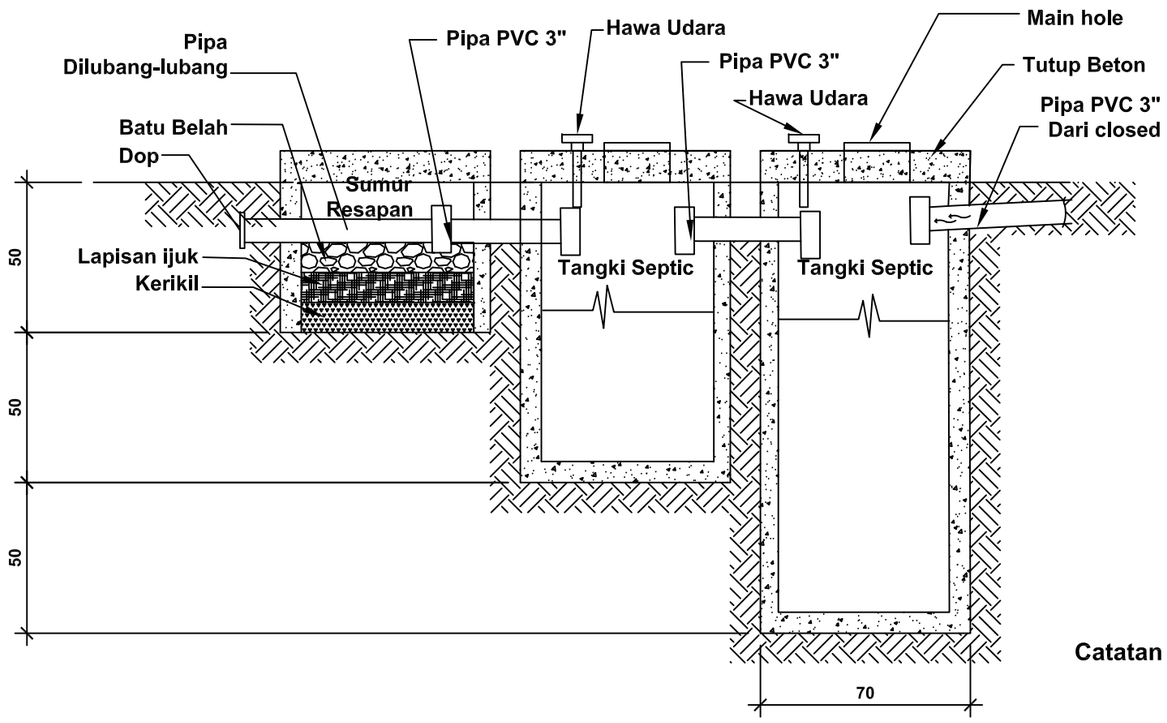
jdih.pu.go.id



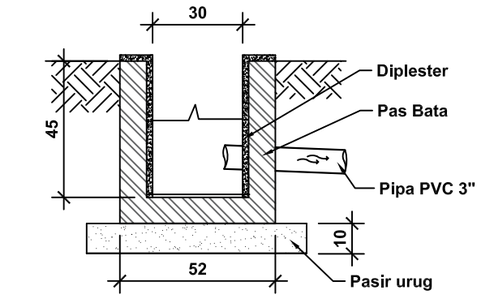
Tampak Atas Tangki Septik
SKALA 1:20



Tampak Atas Bak Kontrol
SKALA 1:20



Potongan TANGKI SEPTIK
SKALA 1:20



Potongan Bak Kontrol
SKALA 1:20

Catatan : Kapasitas untuk pemakaian untuk 2 - 3 orang

CATATAN

DIMENSI DINYATAKAN DALAM SATUAN CENTIMETER

KEMENTERIAN PEKERJAAN UMUM DAN PERUMAHAN RAKYAT

GAMBAR PROTOTIPE

RUMAH TINGGAL SEDERHANA

TIPE 22 ALTERNATIF 1

NAMA GAMBAR

DETAIL
SISTEM DRAINASE

SKALA	UKURAN KERTAS
1:20	A3

NOMOR GAMBAR

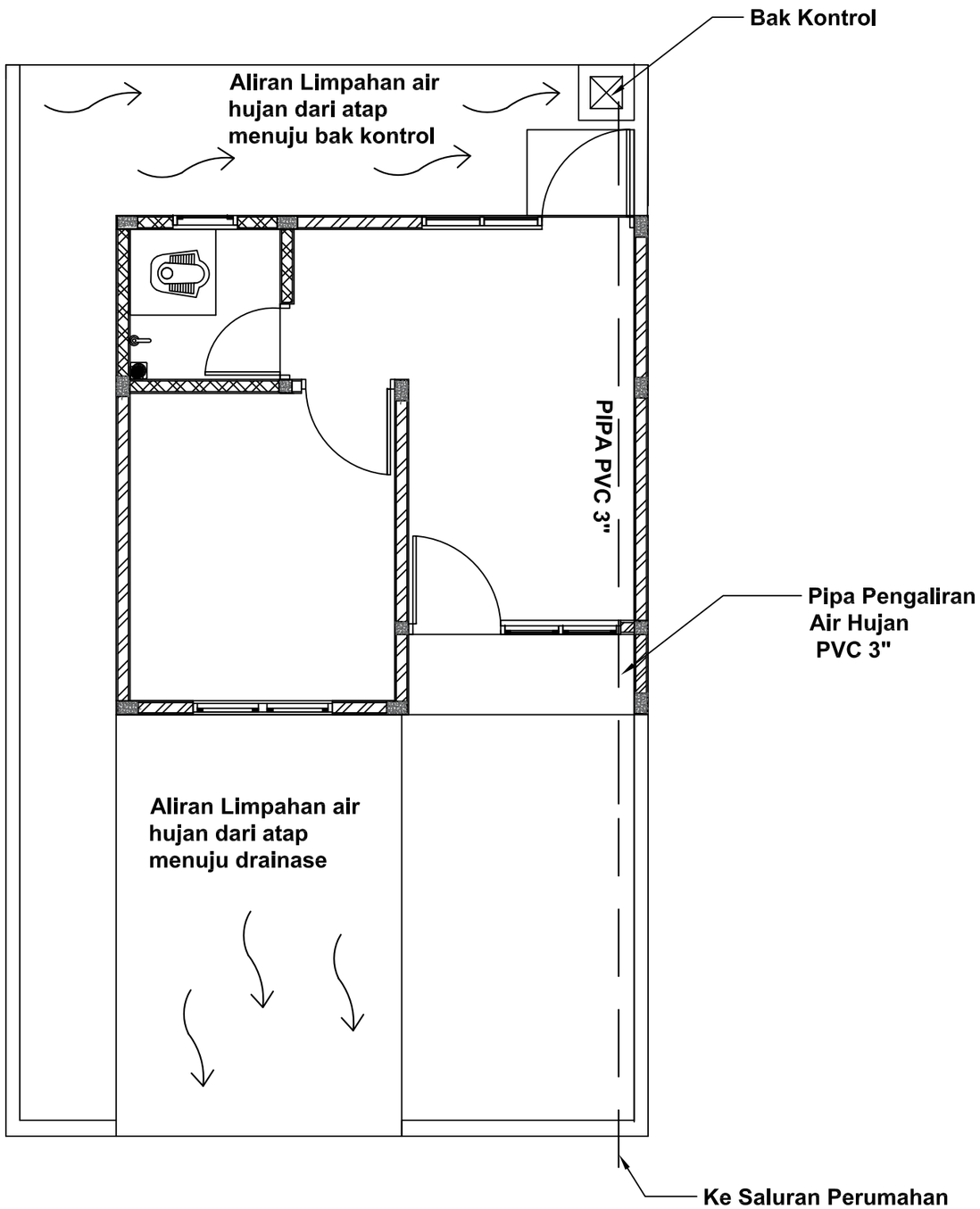
39/M/PRS-I-A1-22.1/2024

JUMLAH HALAMAN

44 dari 53

https://jdih.pu.go.id

jdih.pu.go.id



DENAH INSTALASI AIR HUJAN

SKALA 1:50

CATATAN

DIMENSI DINYATAKAN DALAM SATUAN CENTIMETER

KEMENTERIAN PEKERJAAN UMUM DAN PERUMAHAN RAKYAT

GAMBAR PROTOTIPE

RUMAH TINGGAL SEDERHANA

TIPE 22 ALTERNATIF 1

NAMA GAMBAR

SISTEM AIR HUJAN (DENAH INSTALASI AIR HUJAN)

SKALA	UKURAN KERTAS
1:50	A3

NOMOR GAMBAR

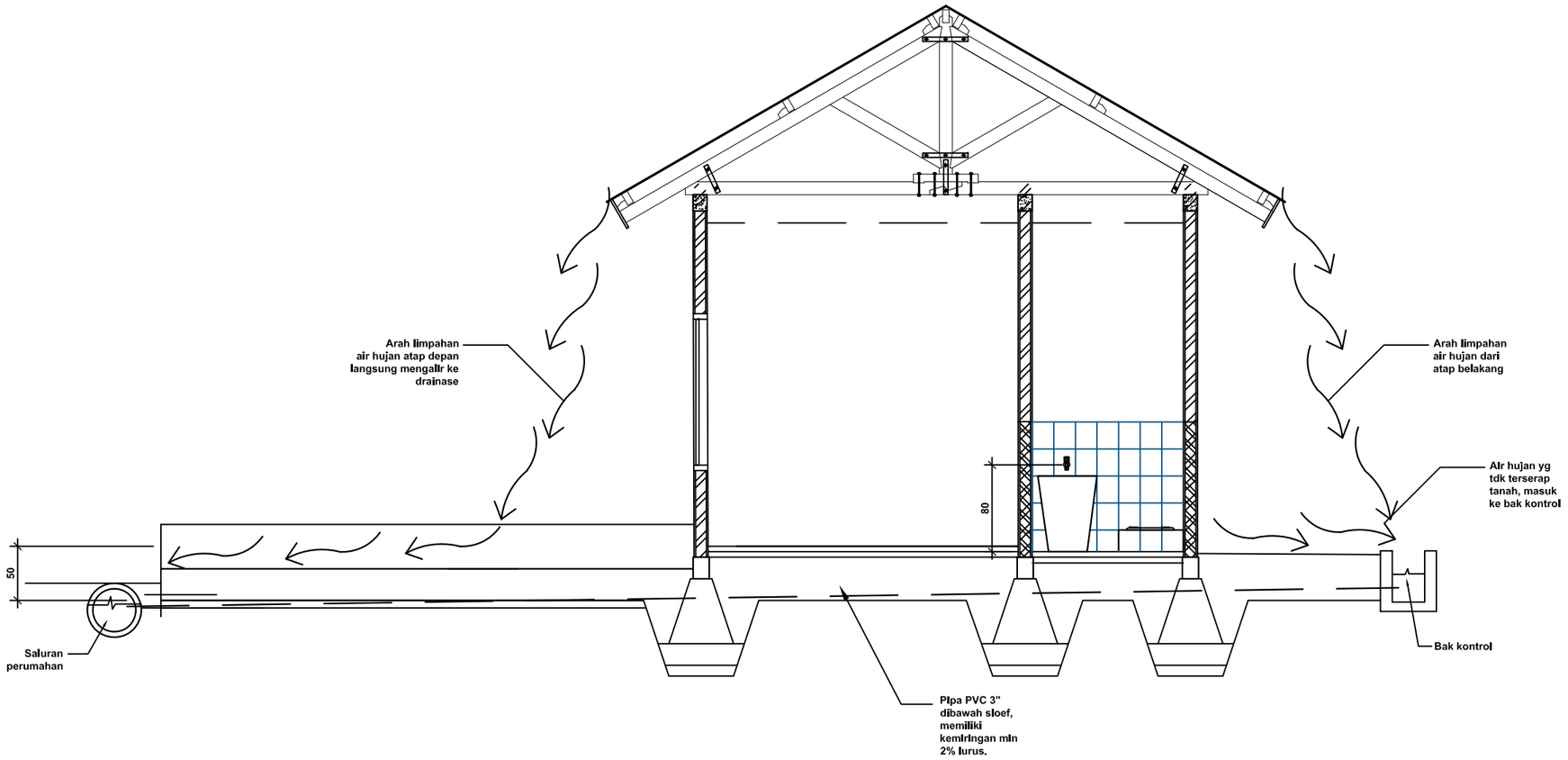
40/M/PRS-I-A1-22.1/2024

JUMLAH HALAMAN

45 dari 53

https://jdih.pu.go.id

jdih.pu.go.id



DETAIL POTONGAN PIPA AIR HUJAN

SKALA 1:50

CATATAN

DIMENSI DINYATAKAN DALAM SATUAN CENTIMETER

KEMENTERIAN PEKERJAAN UMUM DAN PERUMAHAN RAKYAT

GAMBAR PROTOTIPE

RUMAH TINGGAL SEDERHANA

TIPE 22 ALTERNATIF 1

NAMA GAMBAR

SISTEM AIR HUJAN (DETAIL INSTALASI AIR HUJAN)

SKALA	UKURAN KERTAS
1:50	A3

NOMOR GAMBAR

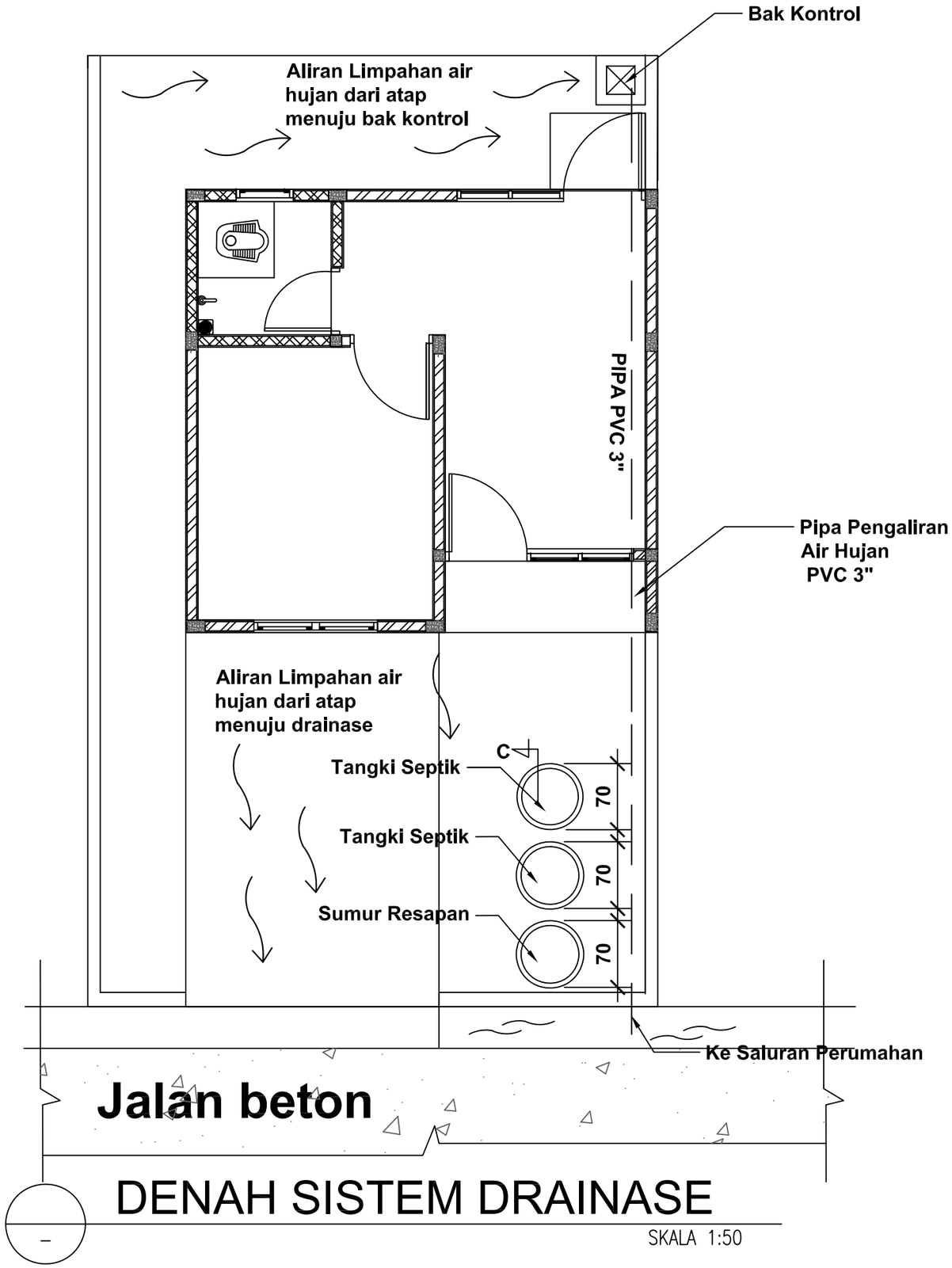
41/M/PRS-I-A1-22.1/2024

JUMLAH HALAMAN

46 dari 53

https://jdih.pu.go.id

jdih.pu.go.id



DENAH SISTEM DRAINASE

SKALA 1:50

CATATAN

DIMENSI DINYATAKAN DALAM SATUAN CENTIMETER

KEMENTERIAN PEKERJAAN UMUM DAN PERUMAHAN RAKYAT

GAMBAR PROTOTIPE

RUMAH TINGGAL SEDERHANA

TIPE 22 ALTERNATIF 1

NAMA GAMBAR

DENAH
SISTEM DRAINASE

SKALA	UKURAN KERTAS
1:50	A3

NOMOR GAMBAR

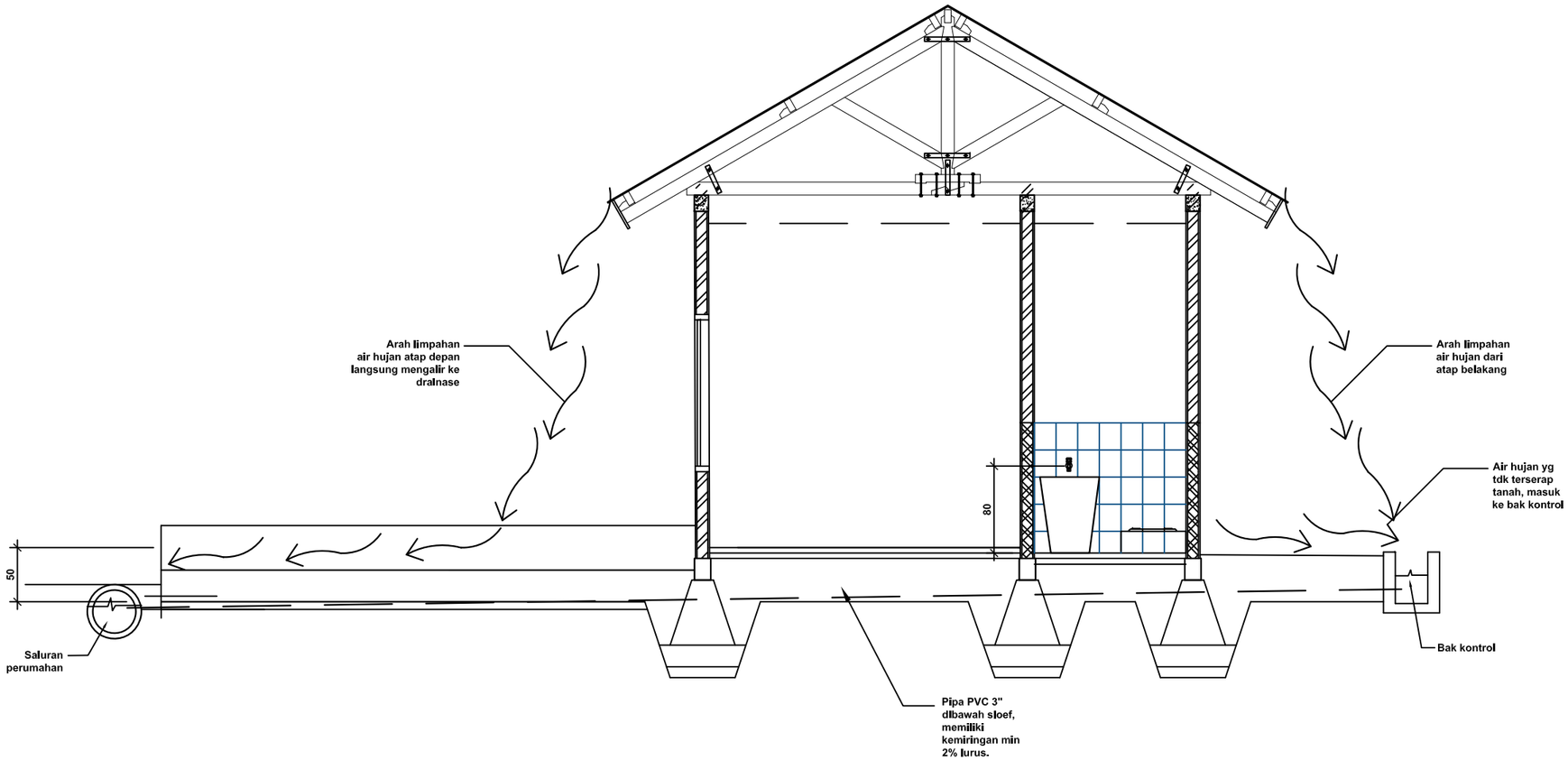
42/M/PRS-I-A1-22.1/2024

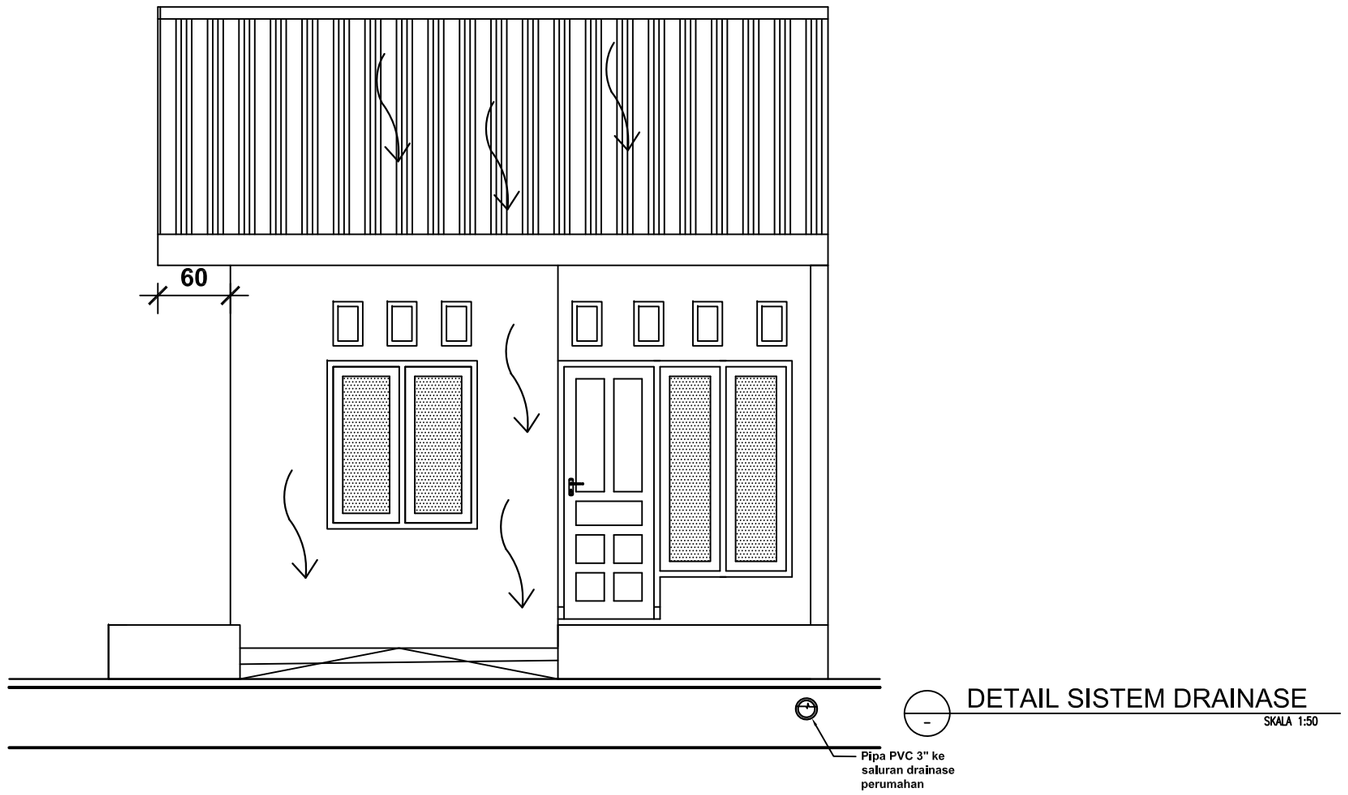
JUMLAH HALAMAN

47 dari 53

https://jdih.pu.go.id

jdih.pu.go.id





DETAIL SISTEM DRAINASE
SKALA 1:50

CATATAN

DIMENSI DINYATAKAN DALAM SATUAN CENTIMETER

KEMENTERIAN PEKERJAAN UMUM DAN PERUMAHAN RAKYAT

GAMBAR PROTOTIPE

RUMAH TINGGAL SEDERHANA

TIPE 22 ALTERNATIF 1

NAMA GAMBAR

DETAIL
SISTEM DRAINASE

SKALA	UKURAN KERTAS
1:50	A3

NOMOR GAMBAR

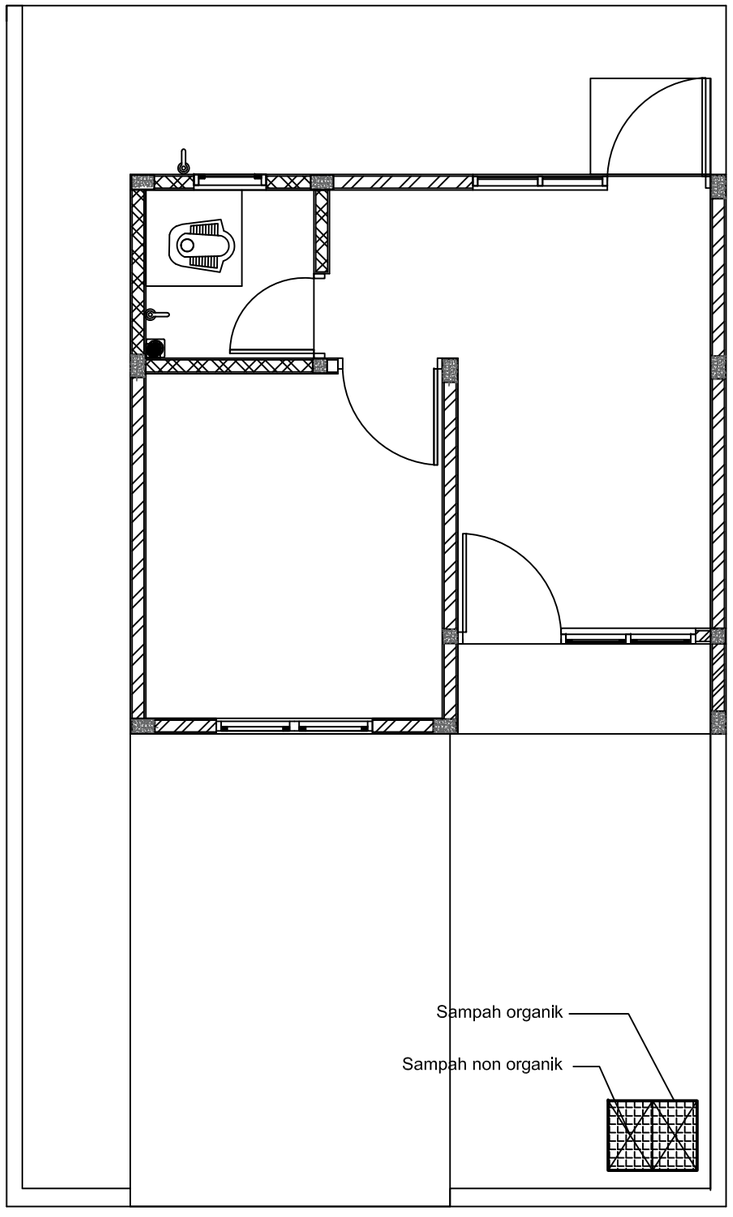
43/M/PRS-I-A1-22.1/2024

JUMLAH HALAMAN

48 dari 53

https://jdih.pu.go.id

jdih.pu.go.id



DENAH SISTEM PERSAMPAHAN

SKALA 1:50

CATATAN

DIMENSI DINYATAKAN DALAM SATUAN CENTIMETER

KEMENTERIAN PEKERJAAN UMUM DAN PERUMAHAN RAKYAT

GAMBAR PROTOTIPE

RUMAH TINGGAL SEDERHANA

TIPE 22 ALTERNATIF 1

NAMA GAMBAR

SISTEM PERSAMPAHAN

SKALA	UKURAN KERTAS
1:50	A3

NOMOR GAMBAR

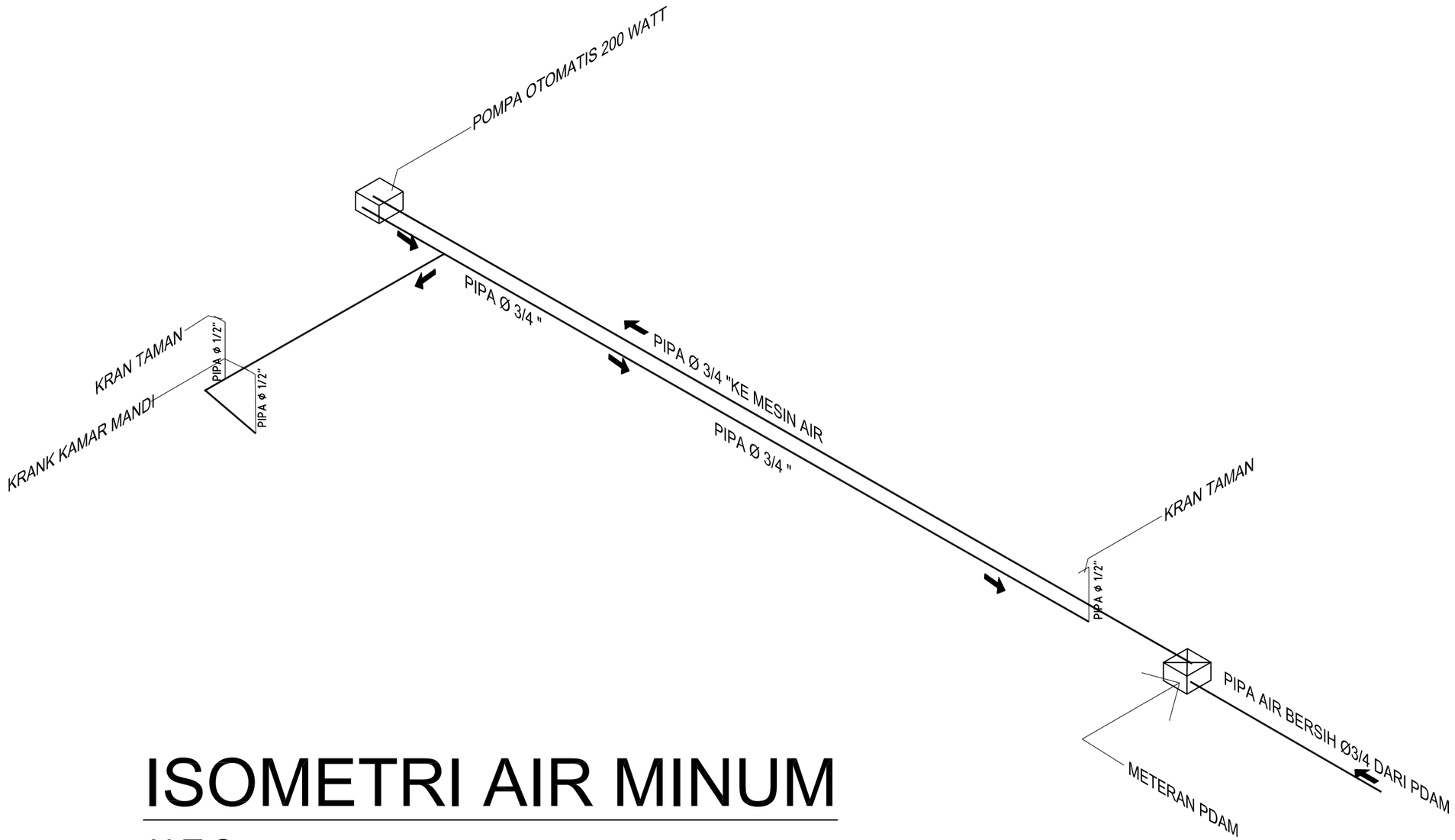
44/M/PRS-I-A1-22.1/2024

JUMLAH HALAMAN

49 dari 53

https://jdih.pu.go.id

jdih.pu.go.id



ISOMETRI AIR MINUM

N T S

CATATAN

DIMENSI DINYATAKAN DALAM SATUAN CENTIMETER

KEMENTERIAN PEKERJAAN UMUM DAN PERUMAHAN RAKYAT

GAMBAR PROTOTIPE

RUMAH TINGGAL SEDERHANA

TIPE 22 ALTERNATIF 1

NAMA GAMBAR

ISOMETRI (POTONGAN PIPA AIR MINUM)

SKALA	UKURAN KERTAS
1:50	A3

NOMOR GAMBAR

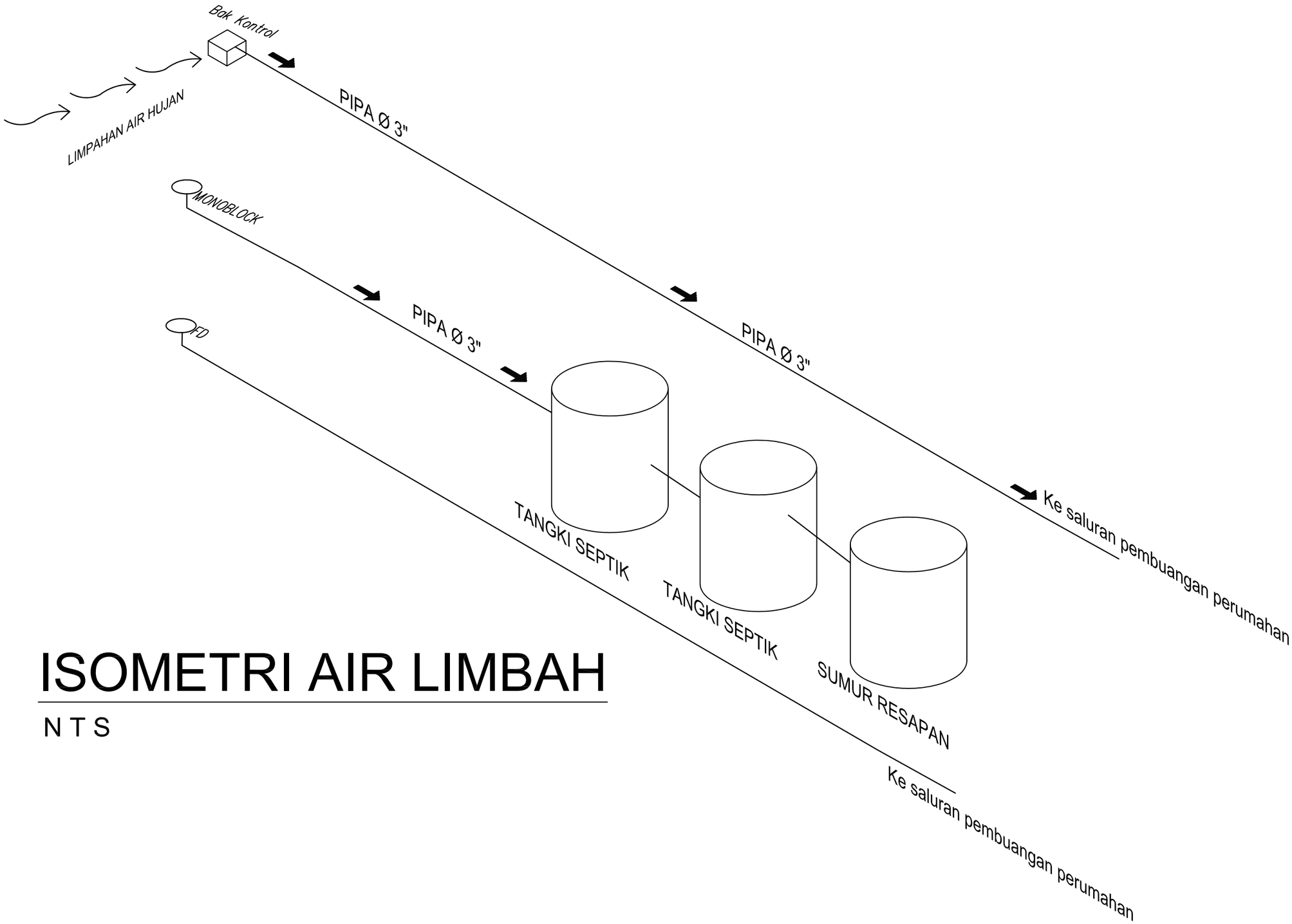
45/M/PRS-I-A1-22.1/2024

JUMLAH HALAMAN

50 dari 53

https://jdih.pu.go.id

jdih.pu.go.id



ISOMETRI AIR LIMBAH

N T S

CATATAN

DIMENSI DINYATAKAN DALAM SATUAN CENTIMETER

KEMENTERIAN PEKERJAAN UMUM DAN PERUMAHAN RAKYAT

GAMBAR PROTOTIPE

RUMAH TINGGAL SEDERHANA

TIPE 22 ALTERNATIF 1

NAMA GAMBAR

ISOMETRI (POTONGAN PIPA AIR LIMBAH)

SKALA	UKURAN KERTAS
1:50	A3

NOMOR GAMBAR

46/M/PRS-I-A1-22.1/2024

JUMLAH HALAMAN

51 dari 53

https://jdih.pu.go.id

jdih.pu.go.id

MEP

Kloset	: Jongkok
Keran	: Keran Tuas Hemat air 1/2 inch
Tangki Septik	: Beton tinggi 1,5 meter (melayani 2-3 orang)
Sumber air minum	: Pipa distribusi PDAM
Pipa Air minum	: PVC 3/4, PVC 1/2"
Pipa Black Water	: PVC 3"
Pipa Grey Water	: PVC 3"
Instalasi listrik	: Listrik 1.300 watt
	*sesuai ketentuan PLN yang berlaku
Lampu	: LED
Kabel listrik	: NYA 1x2,5; 1x1,5
	: NYM 3x2,5
Pipa kabel	: 5/8
Embow dos	: bulat
Saklar	: SNI 5 A
Stop Kontak + Arde	: SNI 5 A
Batang Grounding	: Pipa Besi lapis Tembaga
	150 cm
Conductor Grounding	: NYA 6 mm2
Conduit Grounding	: PVC

CATATAN

DIMENSI DINYATAKAN DALAM SATUAN CENTIMETER

KEMENTERIAN PEKERJAAN UMUM DAN PERUMAHAN RAKYAT

GAMBAR PROTOTIPE

RUMAH TINGGAL SEDERHANA

TIPE 22 ALTERNATIF 1

NAMA GAMBAR

SPESIFIKASI TEKNIS MEP

SKALA	UKURAN KERTAS
NTS	A3

NOMOR GAMBAR

47/M/PRS-I-A1-22.1/2024

JUMLAH HALAMAN

52 dari 53

https://jdih.pu.go.id

jdih.pu.go.id

Uraian Atas Perthitungan Teknis MEP Rumah Tinggal Sederhana Tercantum dalam Bagian Laporan Perencanaan Desain

CATATAN

DIMENSI DINYATAKAN DALAM SATUAN CENTIMETER

KEMENTERIAN PEKERJAAN UMUM DAN PERUMAHAN RAKYAT

GAMBAR PROTOTIPE

RUMAH TINGGAL SEDERHANA

TIPE 22 ALTERNATIF 1

NAMA GAMBAR

PERHITUNGAN TEKNIS MEP

SKALA	UKURAN KERTAS
NTS	A3

NOMOR GAMBAR

48/M/PRS-I-A1-22.1/2024

JUMLAH HALAMAN

53 dari 53

https://jdih.pu.go.id

jdih.pu.go.id

KEMENTERIAN PEKERJAAN UMUM DAN
PERUMAHAN RAKYAT

DESAIN PROTOTIPE/PURWARUPA RUMAH TINGGAL SEDERHANA

TIPE 30/72 ALTERNATIF 1

https://jdih.pu.go.id

jdih.pu.go.id

DAFTAR GAMBAR ARSITEKTUR
RUMAH SEDERHANA TIPE 30/72 ALTERNATIF 1

NO	NO.GAMBAR	JUDUL GAMBAR	SKALA	KETERANGAN
	A	GAMBAR TEKNIS ARSITEKTUR		
01	01/A/PRS-I-A1-30.1/2024	PERSPEKTIF 3D	NTS	
02	02/A/PRS-I-A1-30.1/2024	RENCANA TAPAK	1 : 200	
03	03/A/PRS-I-A1-30.1/2024	DENAH	1 : 100	
04	04/A/PRS-I-A1-30.1/2024	TAMPAK A DAN B	1 : 100	
05	05/A/PRS-I-A1-30.1/2024	TAMPAK C DAN D	1 : 100	
06	06/A/PRS-I-A1-30.1/2024	POTONGAN A–A'	1 : 100	
07	07/A/PRS-I-A1-30.1/2024	POTONGAN B–B'	1 : 100	
08	08/A/PRS-I-A1-30.1/2024	POTONGAN PRINSIP	1 : 50	
09	09/A/PRS-I-A1-30.1/2024	DENAH PINTU DAN JENDELA	1 : 50	
10	10/A/PRS-I-A1-30.1/2024	DETAIL ARSITEKTURAL (DETAIL PINTU)	1 : 20	
11	11/A/PRS-I-A1-30.1/2024	DETAIL ARSITEKTURAL (DETAIL JENDELA)	1 : 20	
12	12/A/PRS-I-A1-30.1/2024	DENAH PLAFOND DAN DETAIL PLAFOND	1 : 50 / 1 : 20	
13	13/A/PRS-I-A1-30.1/2024	DENAH ATAP DAN KUDA–KUDA	1 : 50	
14	14/A/PRS-I-A1-30.1/2024	DENAH TATA RUANG DALAM	1 : 50	
15	15/A/PRS-I-A1-30.1/2024	DENAH POLA LANTAI	1 : 50	
16	16/A/PRS-I-A1-30.1/2024	DENAH KAMAR MANDI	1 : 20	
17	17/A/PRS-I-A1-30.1/2024	POTONGAN KAMAR MANDI A–A, B–B	1 : 20	
18	18/A/PRS-I-A1-30.1/2024	POTONGAN KAMAR MANDI C–C, D–D	1 : 20	
19	19/A/PRS-I-A1-30.1/2024	DETAIL ARSITEKTURAL (SIRKULASI PENGHAWAAN ALAMI)	1 : 50 / 1 : 20	
20	20/A/PRS-I-A1-30.1/2024	SPESIFIKASI TEKNIS ARSITEKTURAL	NTS	
	S	DOKUMEN TEKNIS STRUKTUR		
21	21/S/PRS-I-A1-30.1/2024	DENAH PONDASI	1 : 50	
22	22/S/PRS-I-A1-30.1/2024	DETAIL PONDASI	1 : 20	
23	23/S/PRS-I-A1-30.1/2024	DENAH SLOOF	1 : 50	
24	24/S/PRS-I-A1-30.1/2024	DENAH KOLOM	1 : 50	
25	25/S/PRS-I-A1-30.1/2024	DETAIL PENULANGAN KOLOM	1 : 20	
26	26/S/PRS-I-A1-30.1/2024	DENAH RING BALOK	1 : 50	
27	27/S/PRS-I-A1-30.1/2024	DETAIL PENULANGAN BALOK	1 : 20	
28	28/S/PRS-I-A1-30.1/2024	DENAH STRUKTUR ATAP	1 : 50	
29	29/S/PRS-I-A1-30.1/2024	DETAIL STRUKTUR ATAP (RANGKA ATAP)	1 : 20	
30	30/S/PRS-I-A1-30.1/2024	DETAIL 3D	NTS	
31	31/S/PRS-I-A1-30.1/2024	SPESIFIKASI TEKNIS STRUKTUR	NTS	
32	32/S/PRS-I-A1-30.1/2024	PERHITUNGAN TEKNIS SEDERHANA	NTS	

https://jdih.pu.go.id

jdih.pu.go.id

DAFTAR GAMBAR ARSITEKTUR
RUMAH SEDERHANA TIPE 22/72 ALTERNATIF 1

NO	NO.GAMBAR	JUDUL GAMBAR	SKALA	KETERANGAN
	M	DOKUMEN TEKNIS MEP		
33	33/M/PRS-I-A1-30.1/2024	SISTEM ELEKTRIKAL (SINGLE LINE DIAGRAM)	NTS	
34	34M/PRS-I-A1-30.1/2024	SISTEM ELEKTRIKAL (DENAH INSTALASI – PENERANGAN, STOP KONTAK, PENGKABELAN)	NTS	
35	35/M/PRS-I-A1-30.1/2024	SISTEM ELEKTRIKAL (DETAIL INSTALASI ELEKTRIKAL)	1 : 50	
36	36/M/PRS-I-A1-30.1/2024	SISTEM AIR MINUM (DENAH INSTALASI AIR MINUM)	1 : 20	
37	37/M/PRS-I-A1-30.1/2024	SISTEM AIR MINUM (DETAIL INSTALASI AIR MINUM)	1 : 50	
38	38/M/PRS-I-A1-30.1/2024	SISTEM AIR LIMBAH (DENAH INSTALASI AIR LIMBAH)	1 : 20	
39	39/M/PRS-I-A1-30.1/2024	SISTEM AIR LIMBAH (DETAIL INSTALASI AIR LIMBAH)	1 : 50	
40	40/M/PRS-I-A1-30.1/2024	SISTEM AIR HUJAN (DENAH INSTALASI AIR HUJAN)	1 : 20	
41	41/M/PRS-I-A1-30.1/2024	SISTEM AIR HUJAN (DETAIL INSTALASI AIR HUJAN)	1 : 50	
42	42/M/PRS-I-A1-30.1/2024	DENAH SISTEM DRAINASE	1 : 20	
43	43/M/PRS-I-A1-30.1/2024	DETAIL SISTEM DRAINASE	1 : 50	
44	44/M/PRS-I-A1-30.1/2024	SISTEM PERSAMPAHAN	1 : 20	
45	45/M/PRS-I-A1-30.1/2024	ISOMETRI (POTONGAN PIPA AIR MINUM)	1 : 50	
46	46/M/PRS-I-A1-30.1/2024	ISOMETRI (POTONGAN PIPA AIR LIMBAH)	1 : 50	
47	47/M/PRS-I-A1-30.1/2024	SPESIFIKASI TEKNIS MEP	1 : 50	
48	48/M/PRS-I-A1-30.1/2024	PERHITUNGAN TEKNIS MEP	NTS	

https://jdih.pu.go.id

jdih.pu.go.id

CATATAN

DIMENSI DINYATAKAN DALAM SATUAN CENTIMETER

KEMENTERIAN PEKERJAAN UMUM DAN PERUMAHAN RAKYAT

GAMBAR PROTOTIPE

RUMAH TINGGAL SEDERHANA

TIPE 30 ALTERNATIF 1

NAMA GAMBAR

PERSPEKTIF 3D

SKALA	UKURAN KERTAS
NTS	A3

NOMOR GAMBAR

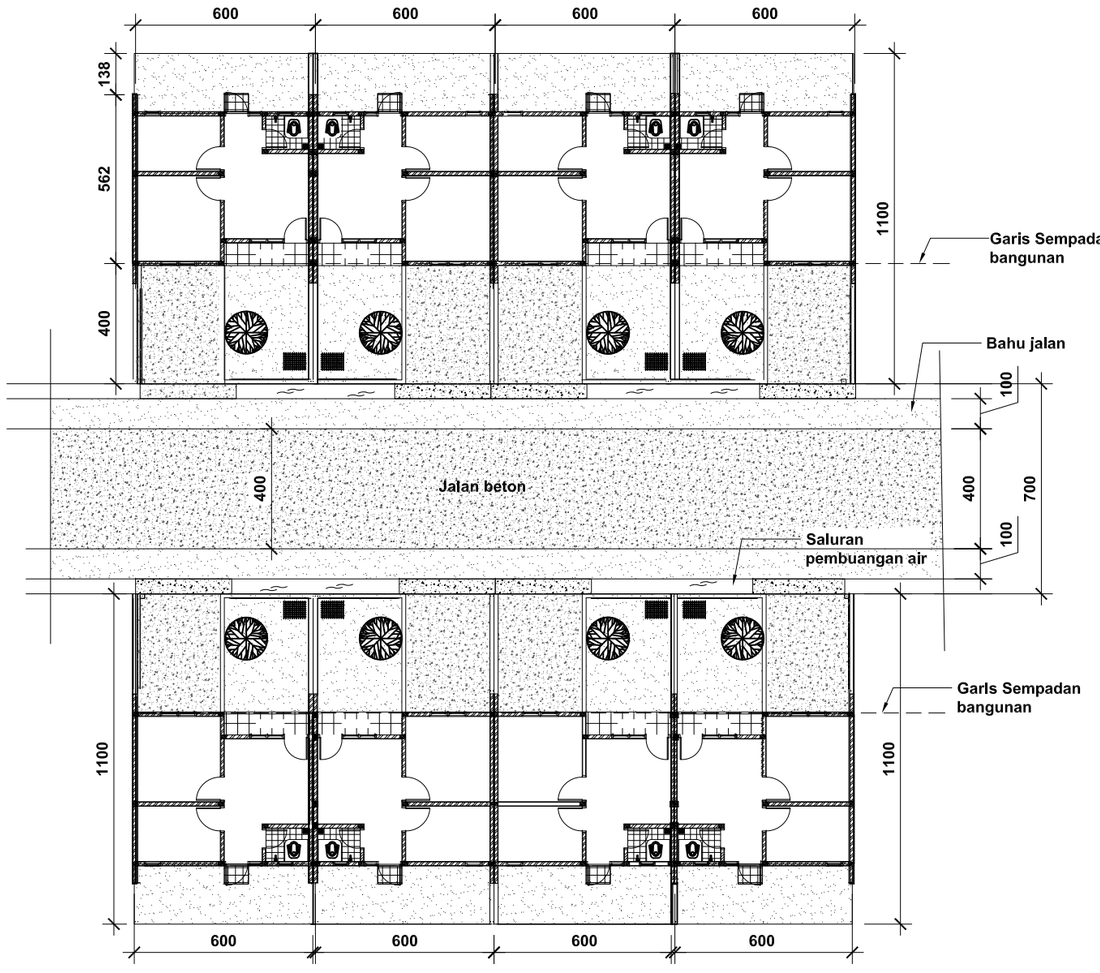
01/A/PRS-I-A1-30.1/2024

JUMLAH HALAMAN

1 dari 53

https://jdih.pu.go.id

jdih.pu.go.id



RENCANA TAPAK
SKALA 1:200

CATATAN

DIMENSI DINYATAKAN DALAM SATUAN CENTIMETER

KEMENTERIAN PEKERJAAN UMUM DAN PERUMAHAN RAKYAT

GAMBAR PROTOTIPE

RUMAH TINGGAL SEDERHANA

TIPE 30 ALTERNATIF 1

NAMA GAMBAR

RENCANA TAPAK

SKALA	UKURAN KERTAS
1 : 200	A3

NOMOR GAMBAR

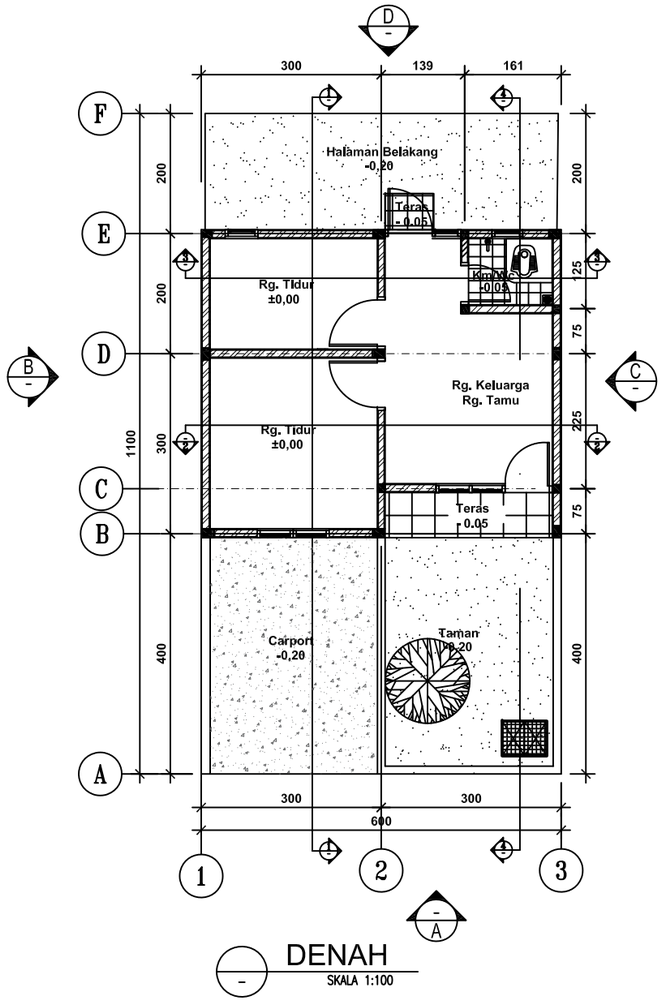
02/A/PRS-I-A1-30.1/2024

JUMLAH HALAMAN

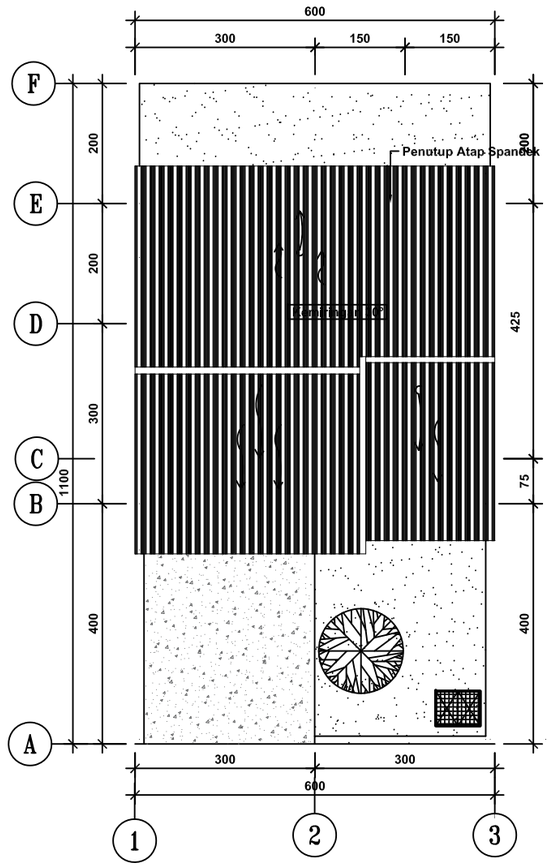
2 dari 53

https://jdih.pu.go.id

jdih.pu.go.id



DENAH
SKALA 1:100



DENAH ATAP
SKALA 1:100

CATATAN

DIMENSI DINYATAKAN DALAM SATUAN CENTIMETER

KEMENTERIAN PEKERJAAN UMUM DAN PERUMAHAN RAKYAT

GAMBAR PROTOTIPE

RUMAH TINGGAL SEDERHANA

TIPE 30 ALTERNATIF 1

NAMA GAMBAR

DENAH

SKALA	UKURAN KERTAS
1 : 100	A3

NOMOR GAMBAR

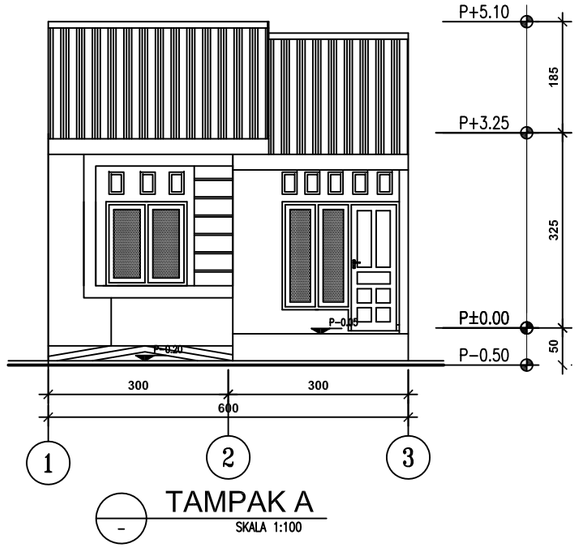
03/A/PRS-I-A1-30.1/2024

JUMLAH HALAMAN

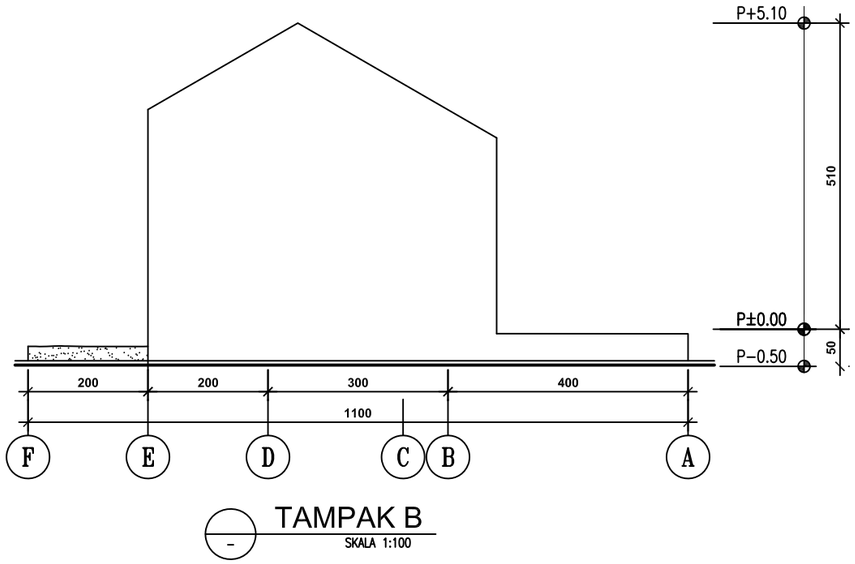
3 dari 53

https://jdih.pu.go.id

jdih.pu.go.id



TAMPAK A
SKALA 1:100



TAMPAK B
SKALA 1:100

CATATAN

DIMENSI DINYATAKAN DALAM SATUAN CENTIMETER

KEMENTERIAN PEKERJAAN UMUM DAN PERUMAHAN RAKYAT

GAMBAR PROTOTIPE

RUMAH TINGGAL SEDERHANA

TIPE 30 ALTERNATIF 1

NAMA GAMBAR

TAMPAK A DAN B

SKALA	UKURAN KERTAS
1 : 100	A3

NOMOR GAMBAR

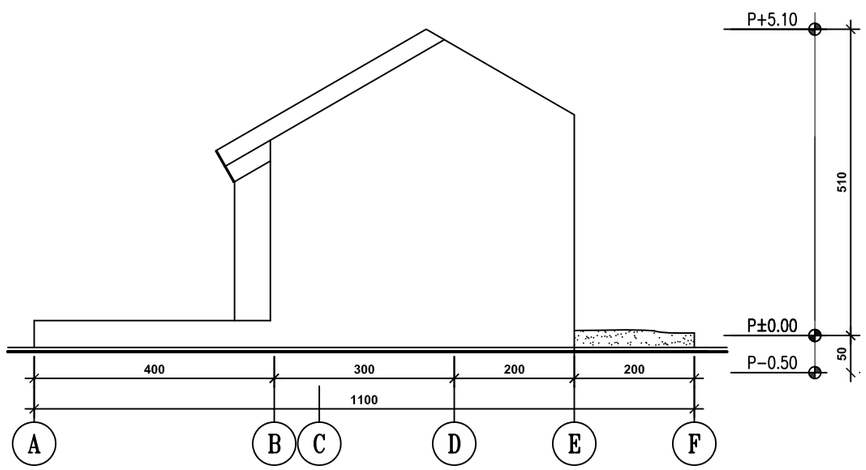
04/A/PRS-I-A1-30.1/2024

JUMLAH HALAMAN

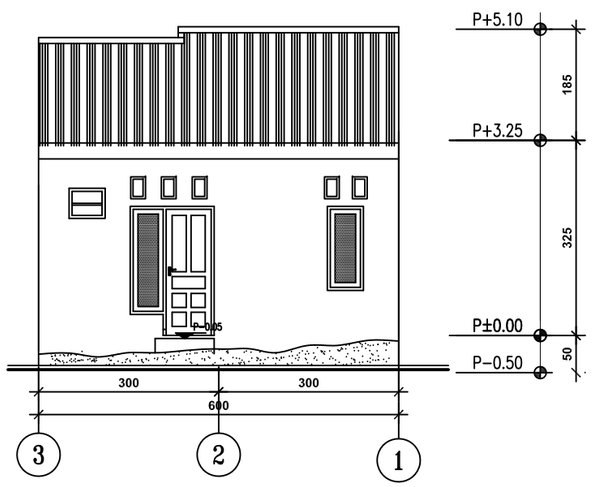
4 dari 53

https://jdih.pu.go.id

jdih.pu.go.id



TAMPAK C
SKALA 1:100



TAMPAK D
SKALA 1:50

CATATAN

DIMENSI DINYATAKAN DALAM SATUAN CENTIMETER

KEMENTERIAN PEKERJAAN UMUM DAN PERUMAHAN RAKYAT

GAMBAR PROTOTIPE

RUMAH TINGGAL SEDERHANA

TIPE 30 ALTERNATIF 1

NAMA GAMBAR

TAMPAK C DAN D

SKALA	UKURAN KERTAS
1 : 100	A3

NOMOR GAMBAR

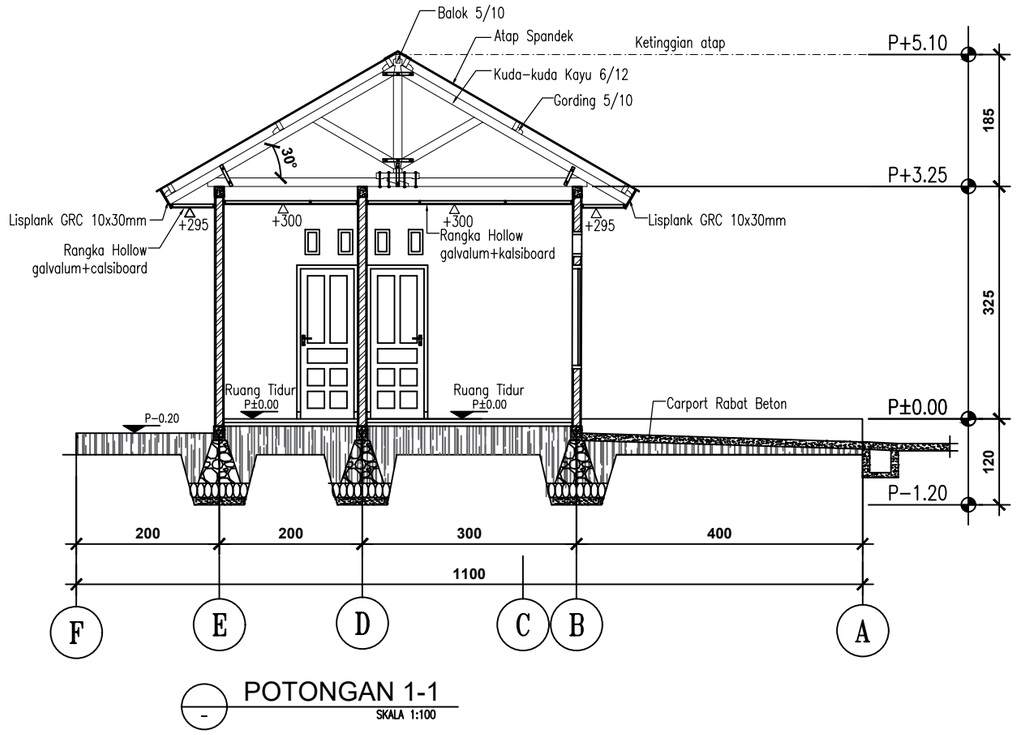
05/A/PRS-I-A1-30.1/2024

JUMLAH HALAMAN

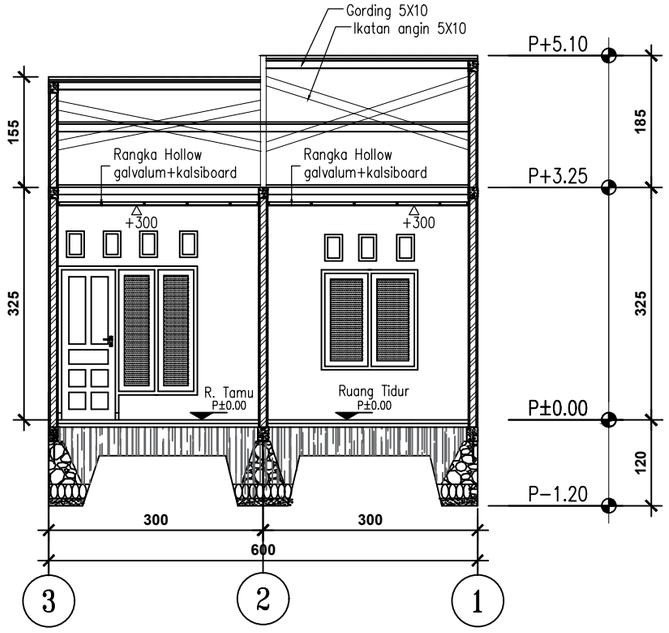
5 dari 53

https://jdih.pu.go.id

jdih.pu.go.id



POTONGAN 1-1
SKALA 1:100



POTONGAN 2-2
SKALA 1:100

CATATAN

DIMENSI DINYATAKAN DALAM SATUAN CENTIMETER

KEMENTERIAN PEKERJAAN UMUM DAN PERUMAHAN RAKYAT

GAMBAR PROTOTIPE

RUMAH TINGGAL SEDERHANA

TIPE 30 ALTERNATIF 1

NAMA GAMBAR

POTONGAN 1-1 DAN 2-2

SKALA	UKURAN KERTAS
1 : 100	A3

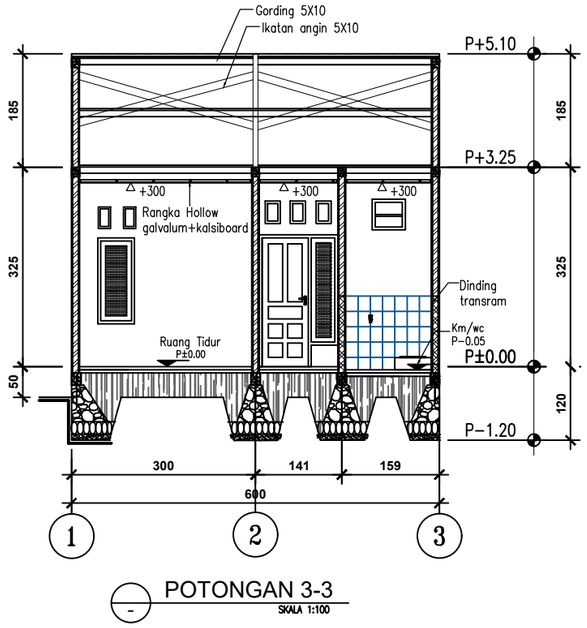
NOMOR GAMBAR

06/A/PRS-I-A1-30.1/2024

JUMLAH HALAMAN

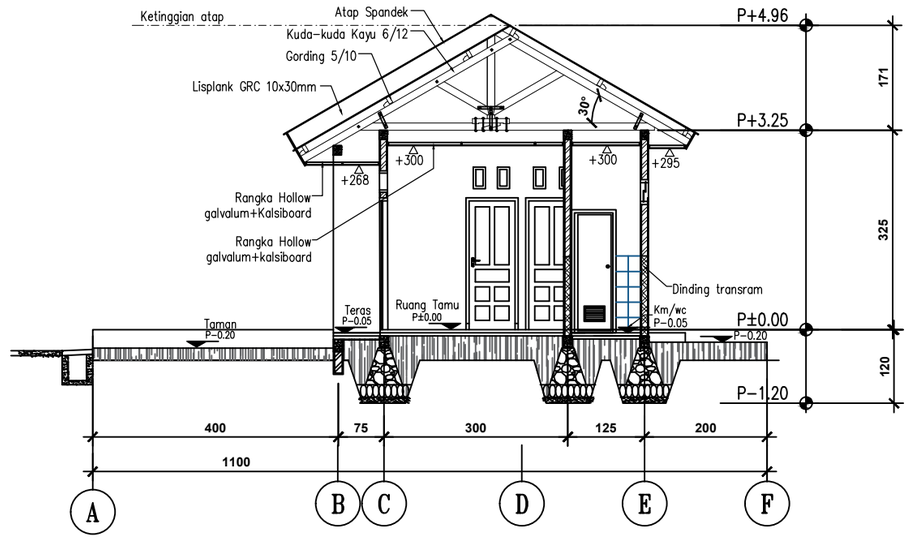
6 dari 53

https://jdih.pu.go.id
jdih.pu.go.id



POTONGAN 3-3

SKALA 1:100



POTONGAN 4-4

SKALA 1:100

CATATAN

DIMENSI DINYATAKAN DALAM SATUAN CENTIMETER

KEMENTERIAN PEKERJAAN UMUM DAN PERUMAHAN RAKYAT

GAMBAR PROTOTIPE

RUMAH TINGGAL SEDERHANA

TIPE 30 ALTERNATIF 1

NAMA GAMBAR

POTONGAN 3-3 DAN 4-4

SKALA	UKURAN KERTAS
1 : 100	A3

NOMOR GAMBAR

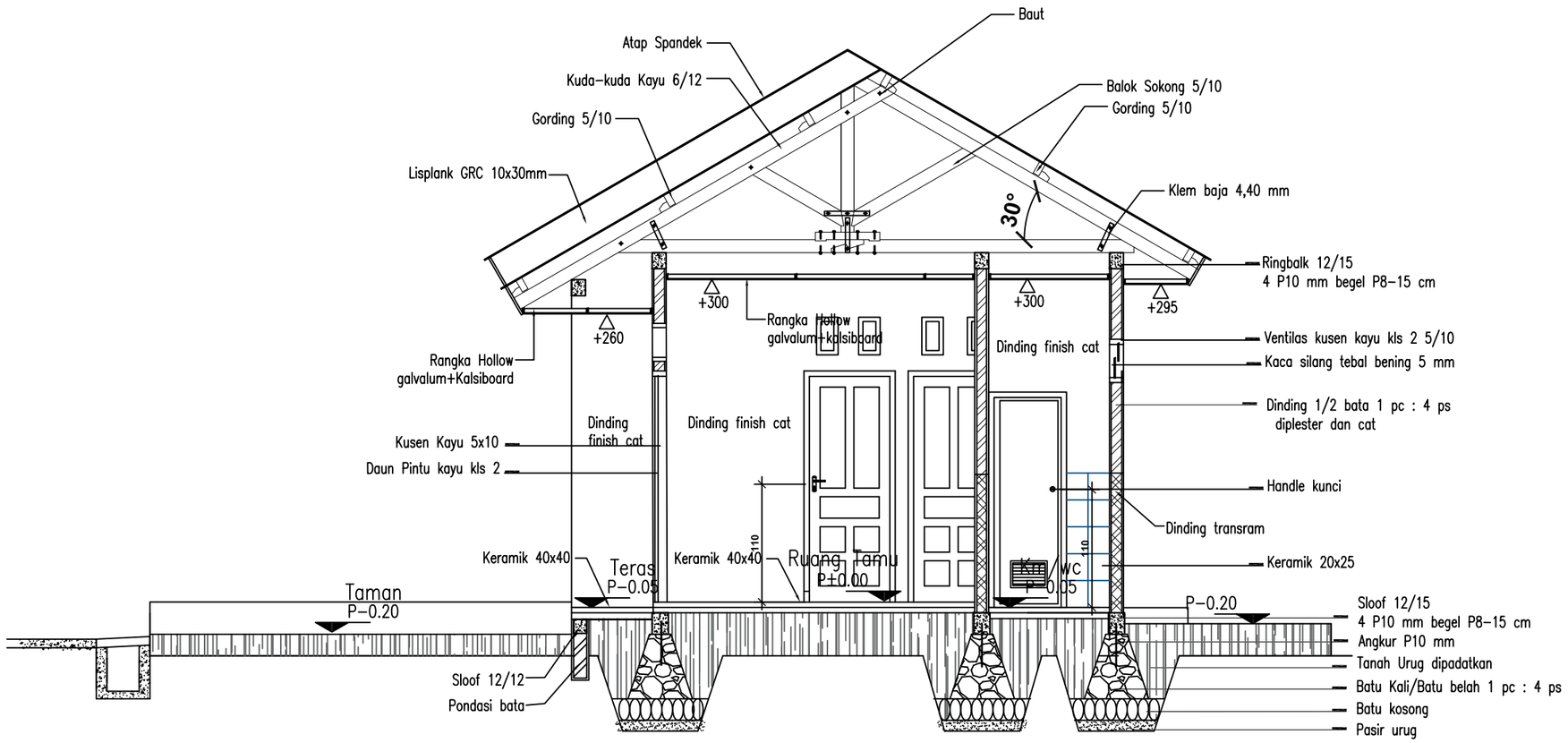
07/A/PRS-I-A1-22.1/2024

JUMLAH HALAMAN

7 dari 53

https://jdih.pu.go.id

jdih.pu.go.id



POTONGAN PRINSIP

SKALA 1:50

CATATAN

DIMENSI DINYATAKAN DALAM SATUAN CENTIMETER

KEMENTERIAN PEKERJAAN UMUM DAN PERUMAHAN RAKYAT

GAMBAR PROTOTIPE

RUMAH TINGGAL SEDERHANA

TIPE 30 ALTERNATIF 1

NAMA GAMBAR

POTONGAN PRINSIP

SKALA	UKURAN KERTAS
1 : 50	A3

NOMOR GAMBAR

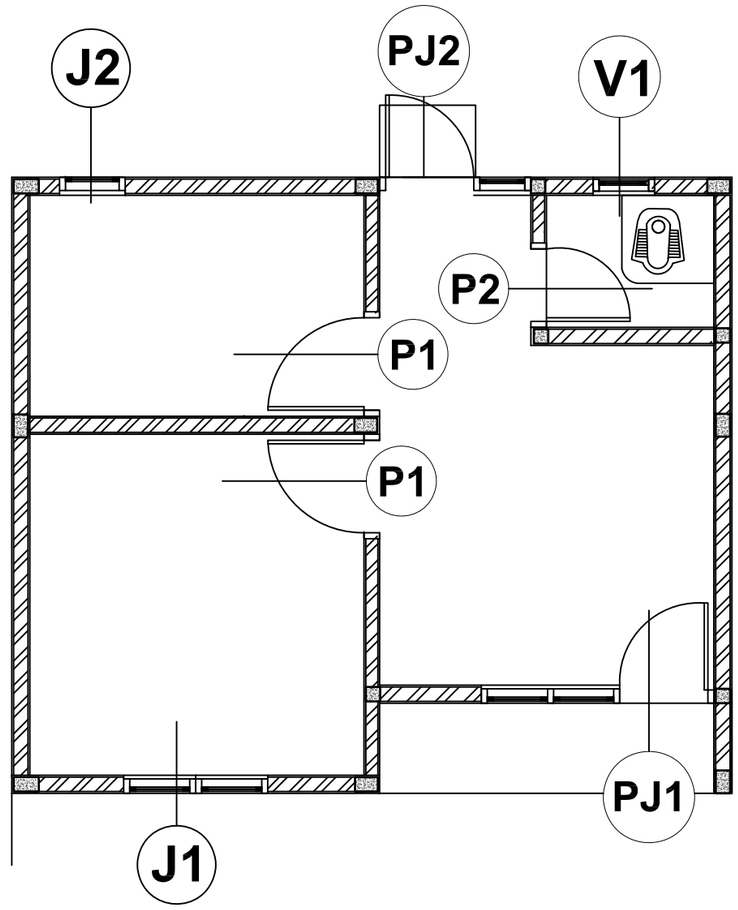
08/A/PRS-I-A1-30.1/2024

JUMLAH HALAMAN

8 dari 53

https://jdih.pu.go.id

jdih.pu.go.id



DENAH PINTU DAN JENDELA

SKALA 1:50

CATATAN

DIMENSI DINYATAKAN DALAM SATUAN CENTIMETER

KEMENTERIAN PEKERJAAN UMUM DAN PERUMAHAN RAKYAT

GAMBAR PROTOTIPE

RUMAH TINGGAL SEDERHANA

TIPE 30 ALTERNATIF 1

NAMA GAMBAR

DENAH PINTU DAN JENDELA

SKALA	UKURAN KERTAS
1 : 50	A3

NOMOR GAMBAR

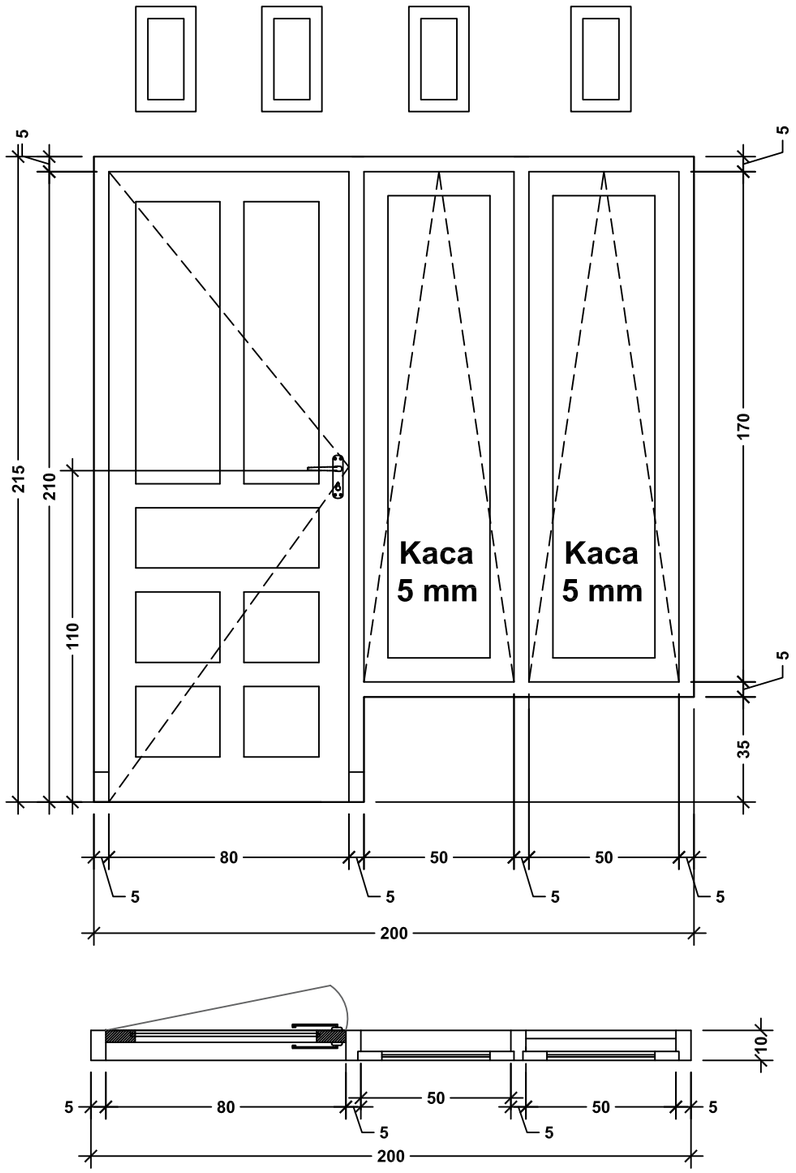
09/A/PRS-I-A1-30.1/2024

JUMLAH HALAMAN

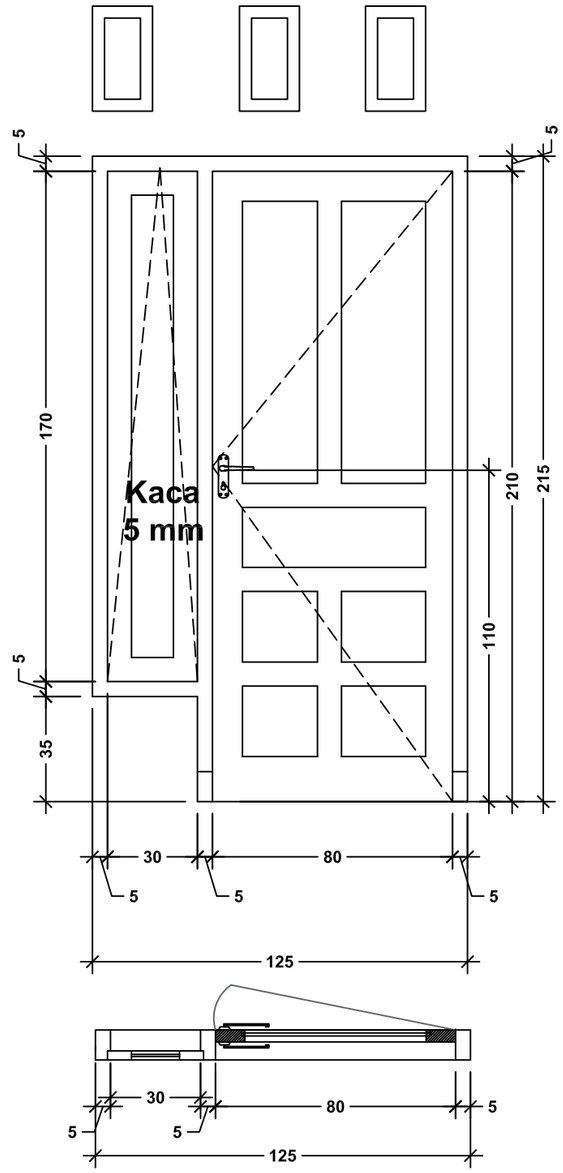
9 dari 53

https://jdih.pu.go.id

jdih.pu.go.id

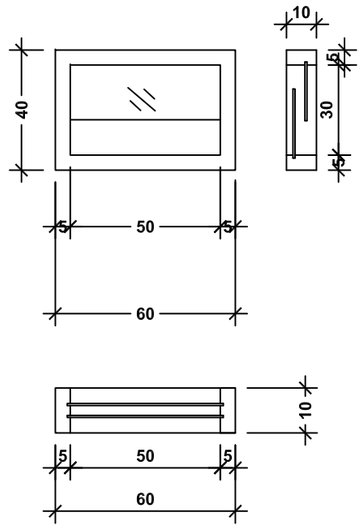


NAMA	PJ.01
JUMLAH	2 BUAH
KUSEN	Kayu kelas 2
KACA POLOS	Kaca Polos T= 5 MM
DAUN	Kayu kelas 2
ENGSEL PINTU	3" X 1,5
HANDLE	Kunci 2x slag

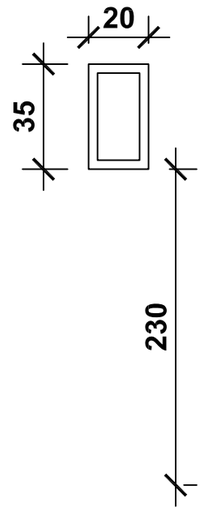


NAMA	PJ.02
JUMLAH	1 BUAH
KUSEN	Kayu kelas 2
KACA POLOS	Kaca Polos T= 5 MM
DAUN	Kayu kelas 2
ENGSEL PINTU	3" X 1,5
HANDLE	Kunci 2x slag

DETAIL PINTU
SKALA 1:20



NAMA	V.01
JUMLAH	1 BUAH
KUSEN	Kayu kelas 2
KACA POLOS	Kaca Polos T= 5 MM



NAMA	ROSTER
JUMLAH	17 BUAH

CATATAN

DIMENSI DINYATAKAN DALAM SATUAN CENTIMETER

KEMENTERIAN PEKERJAAN UMUM DAN PERUMAHAN RAKYAT

GAMBAR PROTOTIPE

RUMAH TINGGAL SEDERHANA

TIPE 30 ALTERNATIF 1

NAMA GAMBAR

DETAIL ARSITEKTURAL (DETAIL PINTU)

SKALA	UKURAN KERTAS
1 : 20	A3

NOMOR GAMBAR

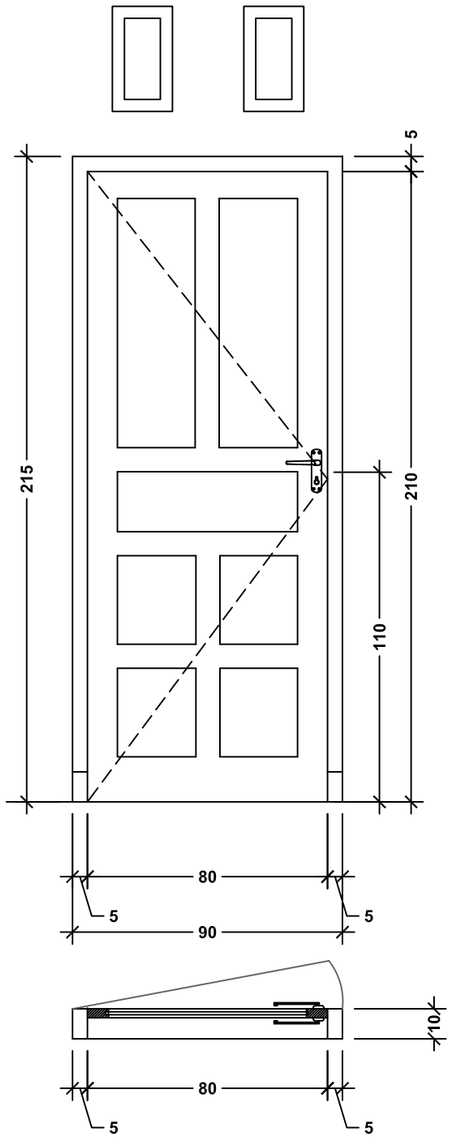
10/A/PRS-I-A1-30.1/2024

JUMLAH HALAMAN

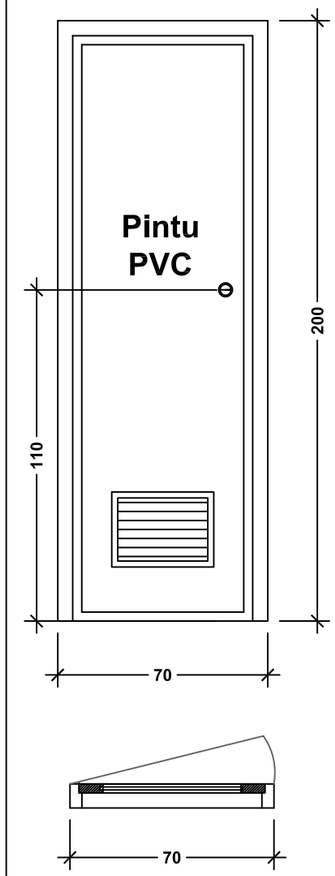
10 dari 53

https://jdih.pu.go.id

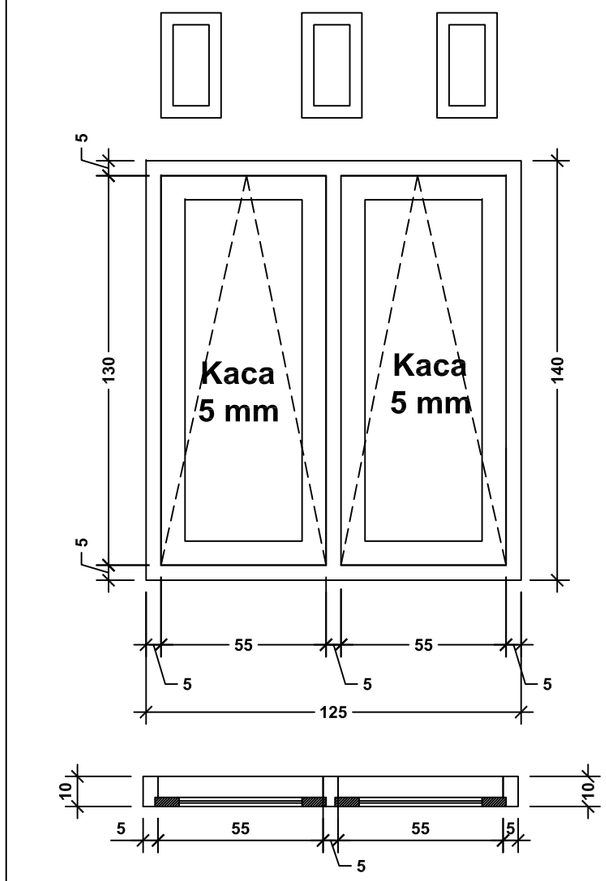
jdih.pu.go.id



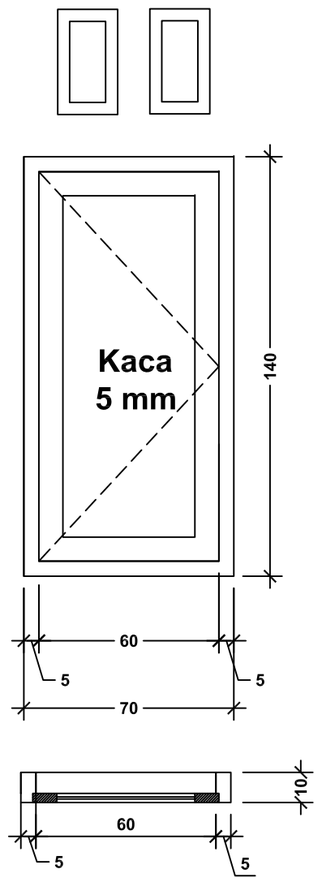
NAMA	P.01
JUMLAH	2 BUAH
KUSEN	Kayu kelas 2
DAUN	Kayu kelas 2
ENGSEL PINTU	3" X 1,5
HANDLE	Kunci 2x slag



NAMA	P.02
JUMLAH	1 BUAH
KUSEN	PVC
DAUN	PVC



NAMA	J.01
JUMLAH	2 BUAH
KUSEN	Kayu kelas 2
KACA POLOS	Kaca Polos T= 5 MM
DAUN	Kayu kelas 2
ENGSEL PINTU	2" X 1,5
PENGUNCI	Grendel



NAMA	J.02
JUMLAH	1 BUAH
KUSEN	Kayu kelas 2
KACA POLOS	Kaca Polos T= 5 MM
DAUN	Kayu kelas 2
ENGSEL PINTU	2" X 1,5
PENGUNCI	Grendel

DETAIL JENDELA
SKALA 1:20

CATATAN

DIMENSI DINYATAKAN DALAM SATUAN CENTIMETER

KEMENTERIAN PEKERJAAN UMUM DAN PERUMAHAN RAKYAT

GAMBAR PROTOTIPE

RUMAH TINGGAL SEDERHANA

TIPE 30 ALTERNATIF 1

NAMA GAMBAR

DETAIL ARSITEKTURAL
(DETAIL JENDELA)

SKALA	UKURAN KERTAS
1 : 20	A3

NOMOR GAMBAR

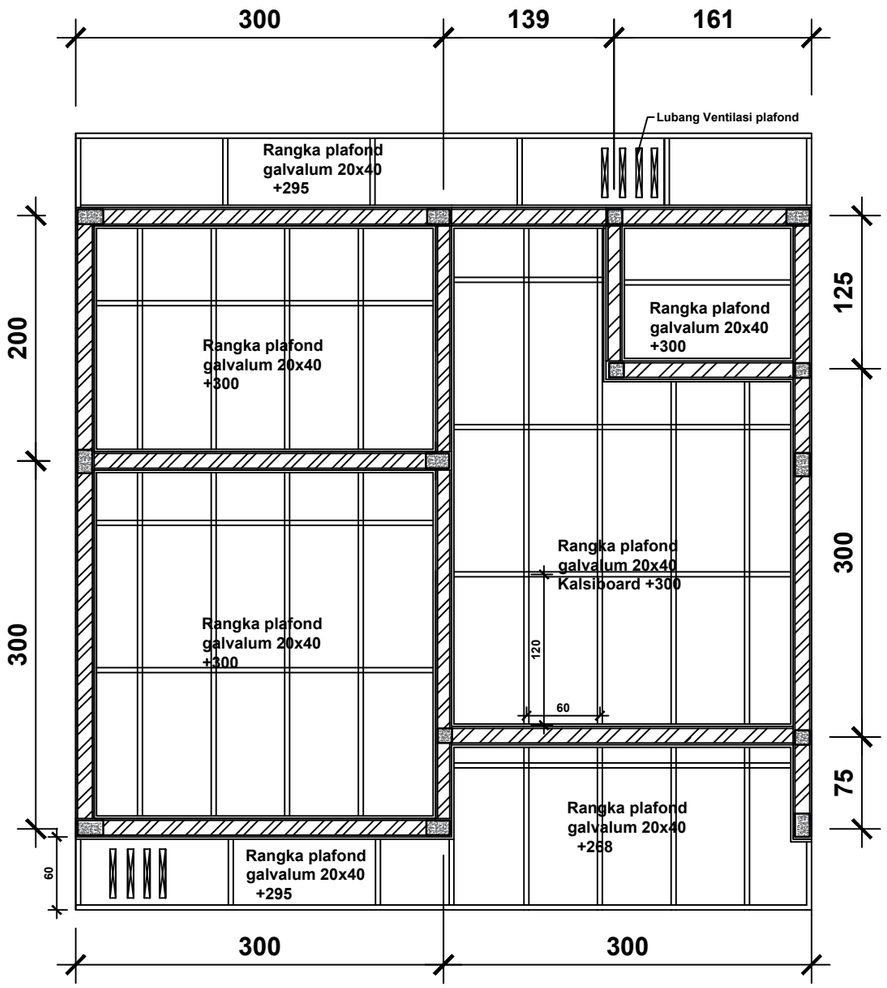
11/A/PRS-I-A1-30.1/2024

JUMLAH HALAMAN

11 dari 53

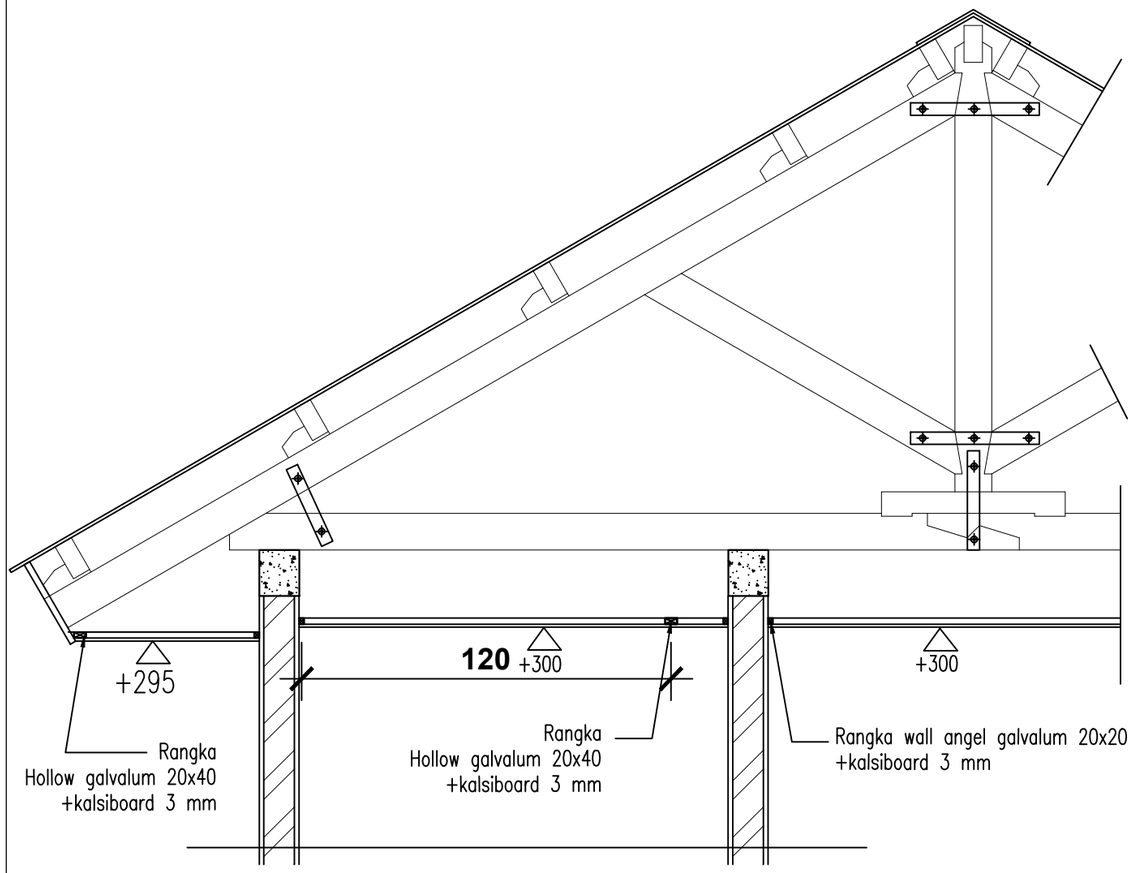
https://jdih.pu.go.id

jdih.pu.go.id



DENAH PLAFON

SKALA 1:50



DETAIL PLAFON

SKALA 1:20

CATATAN

DIMENSI DINYATAKAN DALAM SATUAN CENTIMETER

KEMENTERIAN PEKERJAAN UMUM DAN PERUMAHAN RAKYAT

GAMBAR PROTOTIPE

RUMAH TINGGAL SEDERHANA

TIPE 30 ALTERNATIF 1

NAMA GAMBAR

DENAH PLAFON DAN DETAIL PLAFON

SKALA	UKURAN KERTAS
1 : 50 / 1 : 20	A3

NOMOR GAMBAR

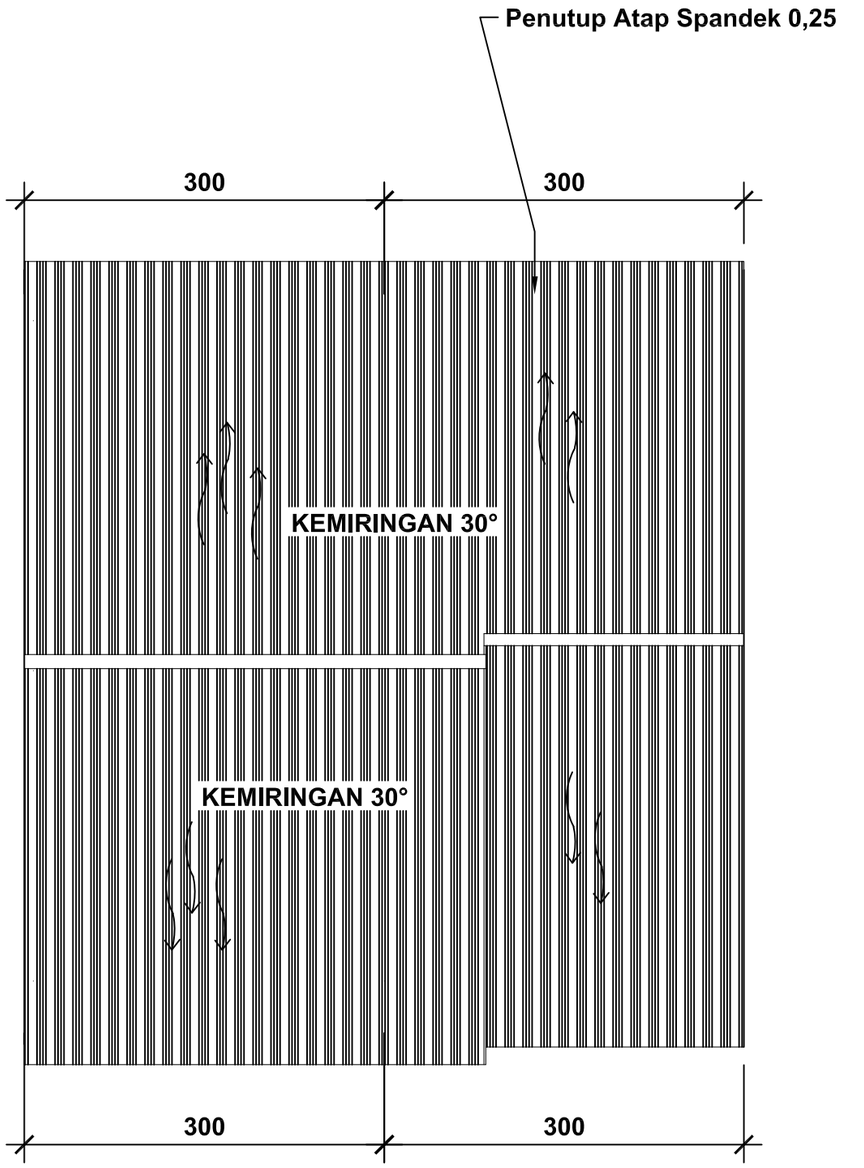
12/A/PRS-I-A1-30.1/2024

JUMLAH HALAMAN

12 dari 53

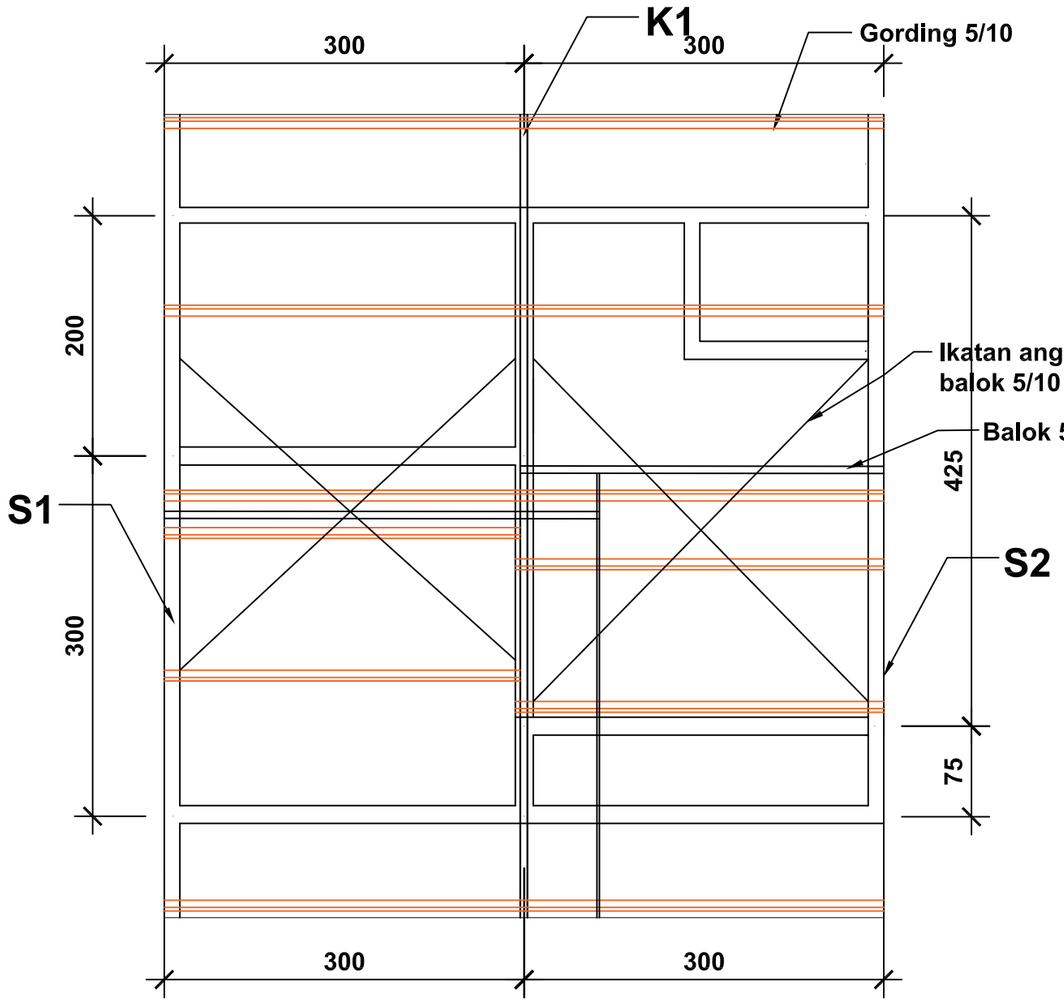
https://jdih.pu.go.id

jdih.pu.go.id



DENAH ATAP

SKALA 1:50



DENAH KUDA-KUDA

SKALA 1:50

CATATAN

DIMENSI DINYATAKAN DALAM SATUAN CENTIMETER

KEMENTERIAN PEKERJAAN UMUM DAN PERUMAHAN RAKYAT

GAMBAR PROTOTIPE

RUMAH TINGGAL SEDERHANA

TIPE 30 ALTERNATIF 1

NAMA GAMBAR

DENAH ATAP DAN KUDA-KUDA

SKALA	UKURAN KERTAS
1 : 50	A3

NOMOR GAMBAR

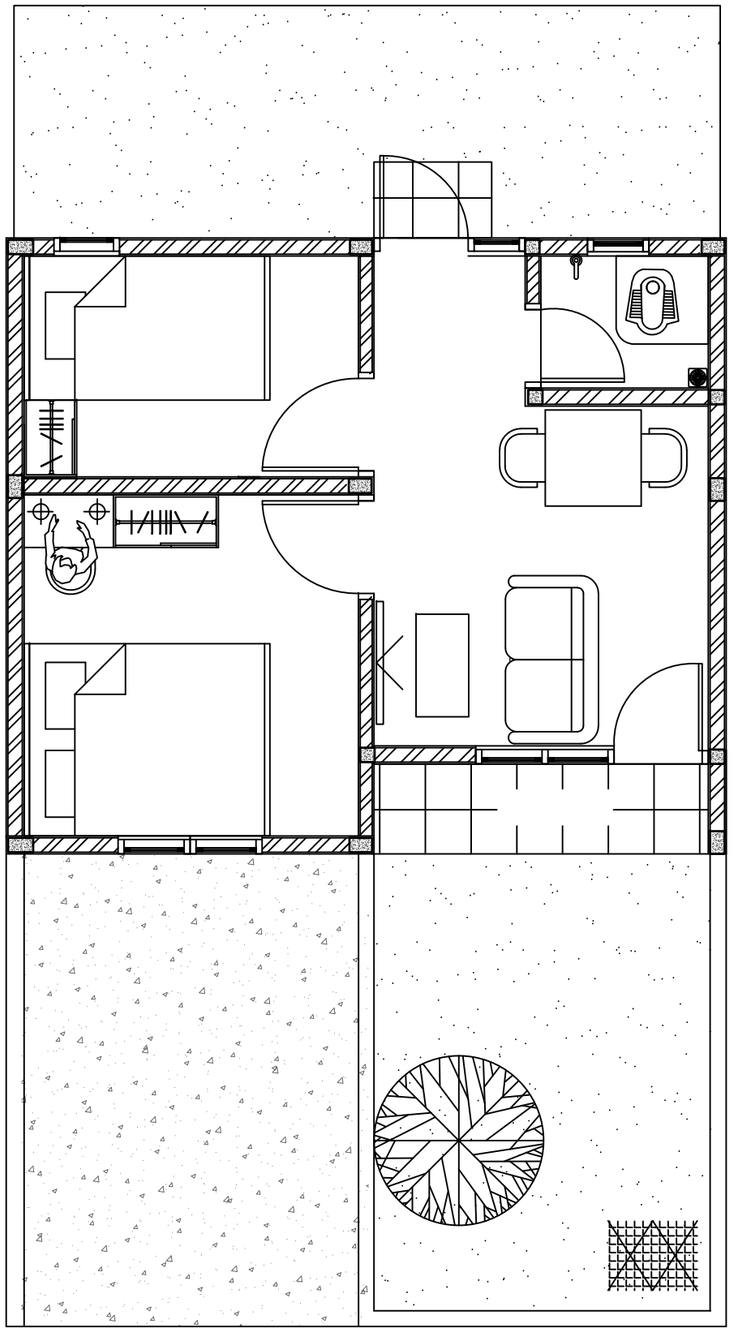
13/A/PRS-I-A1-30.1/2024

JUMLAH HALAMAN

13 dari 53

https://jdih.pu.go.id

jdih.pu.go.id



DENAH TATA RUANG DALAM

SKALA 1:50

CATATAN

DIMENSI DINYATAKAN DALAM SATUAN CENTIMETER

KEMENTERIAN PEKERJAAN UMUM DAN PERUMAHAN RAKYAT

GAMBAR PROTOTIPE

RUMAH TINGGAL SEDERHANA

TIPE 30 ALTERNATIF 1

NAMA GAMBAR

DENAH
TATA RUANG DALAM

SKALA	UKURAN KERTAS
1 : 50	A3

NOMOR GAMBAR

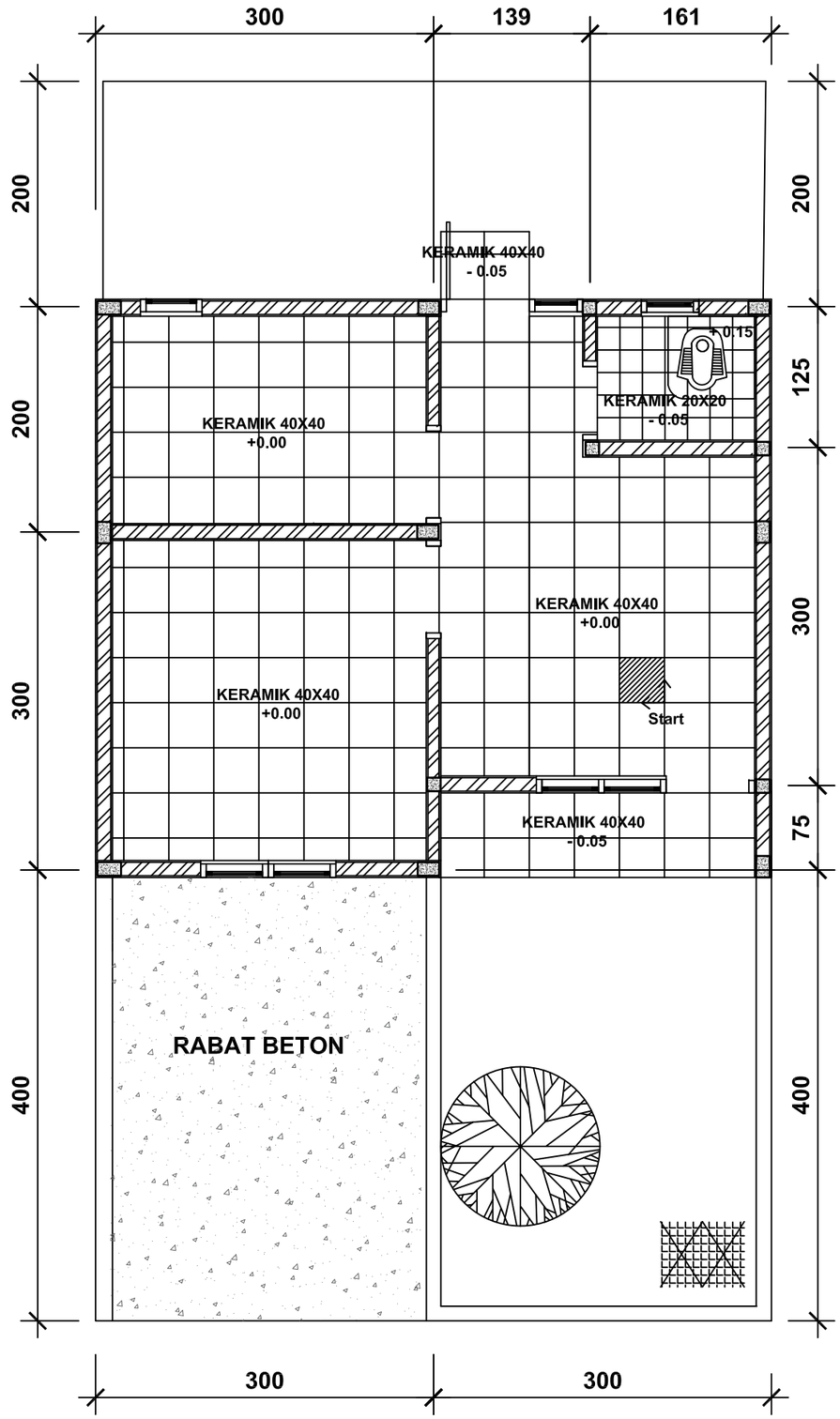
14/A/PRS-I-A1-30.1/2024

JUMLAH HALAMAN

14 dari 53

https://jdih.pu.go.id

jdih.pu.go.id



DENAH POLA LANTAI

SKALA 1:50

CATATAN

DIMENSI DINYATAKAN DALAM SATUAN CENTIMETER

KEMENTERIAN PEKERJAAN UMUM DAN PERUMAHAN RAKYAT

GAMBAR PROTOTIPE

RUMAH TINGGAL SEDERHANA

TIPE 30 ALTERNATIF 1

NAMA GAMBAR

DENAH POLA LANTAI

SKALA	UKURAN KERTAS
1 : 50	A3

NOMOR GAMBAR

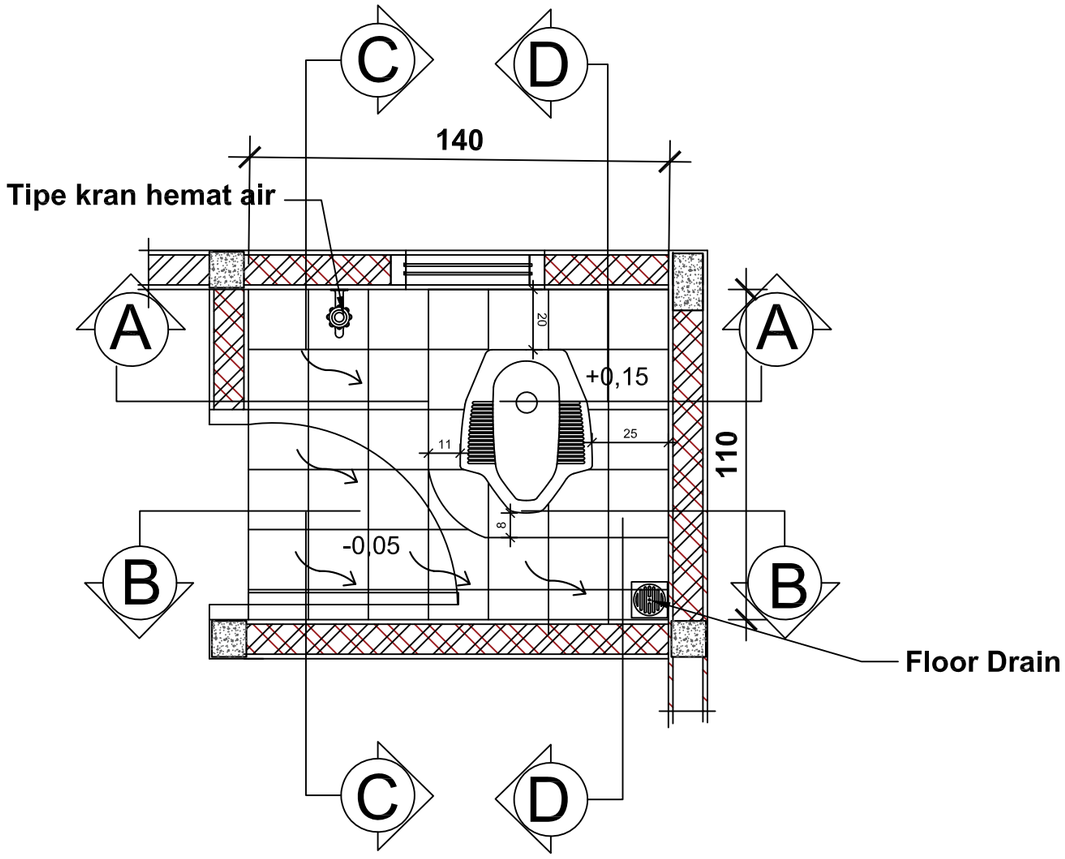
15/A/PRS-I-A1-30.1/2024

JUMLAH HALAMAN

15 dari 53

https://jdih.pu.go.id

jdih.pu.go.id



DENAH KAMAR MANDI

SKALA 1:20

CATATAN

DIMENSI DINYATAKAN DALAM SATUAN CENTIMETER

KEMENTERIAN PEKERJAAN UMUM DAN PERUMAHAN RAKYAT

GAMBAR PROTOTIPE

RUMAH TINGGAL SEDERHANA

TIPE 30 ALTERNATIF 1

NAMA GAMBAR

DENAH KAMAR MANDI

SKALA	UKURAN KERTAS
1 : 20	A3

NOMOR GAMBAR

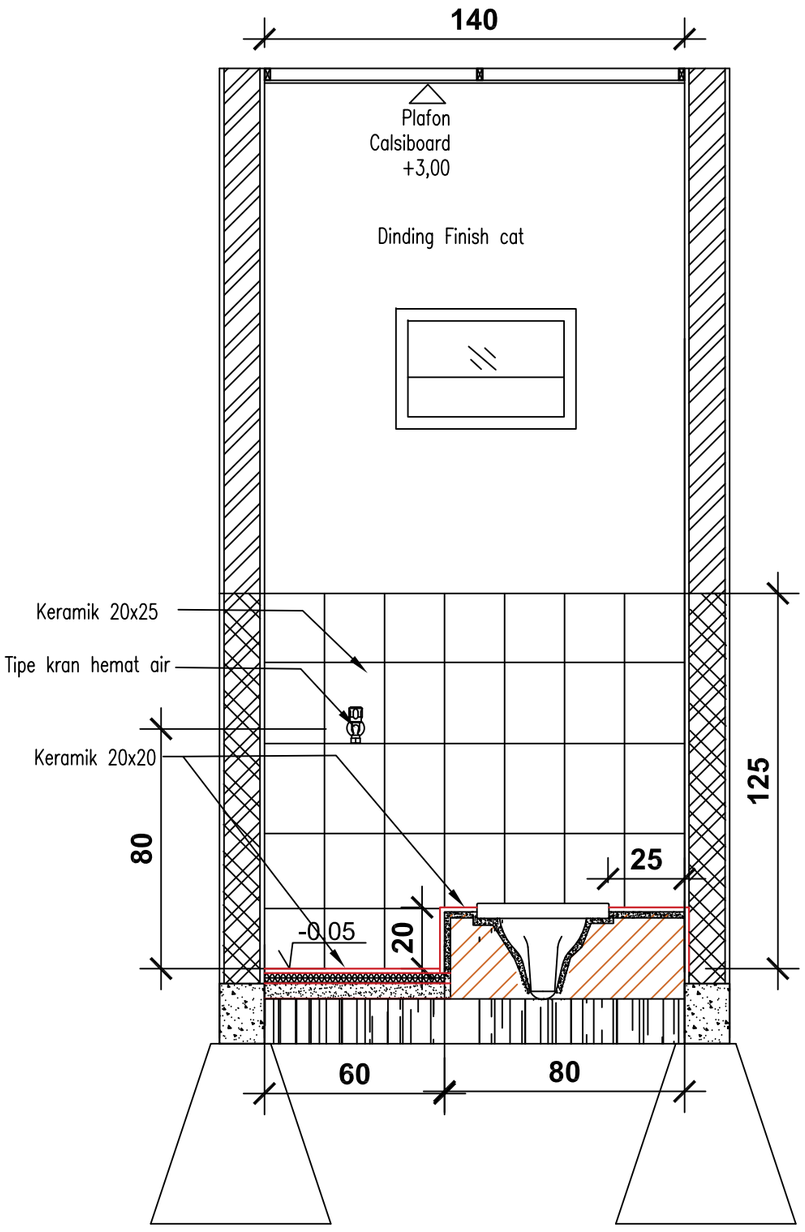
16/A/PRS-I-A1-30.1/2024

JUMLAH HALAMAN

16 dari 53

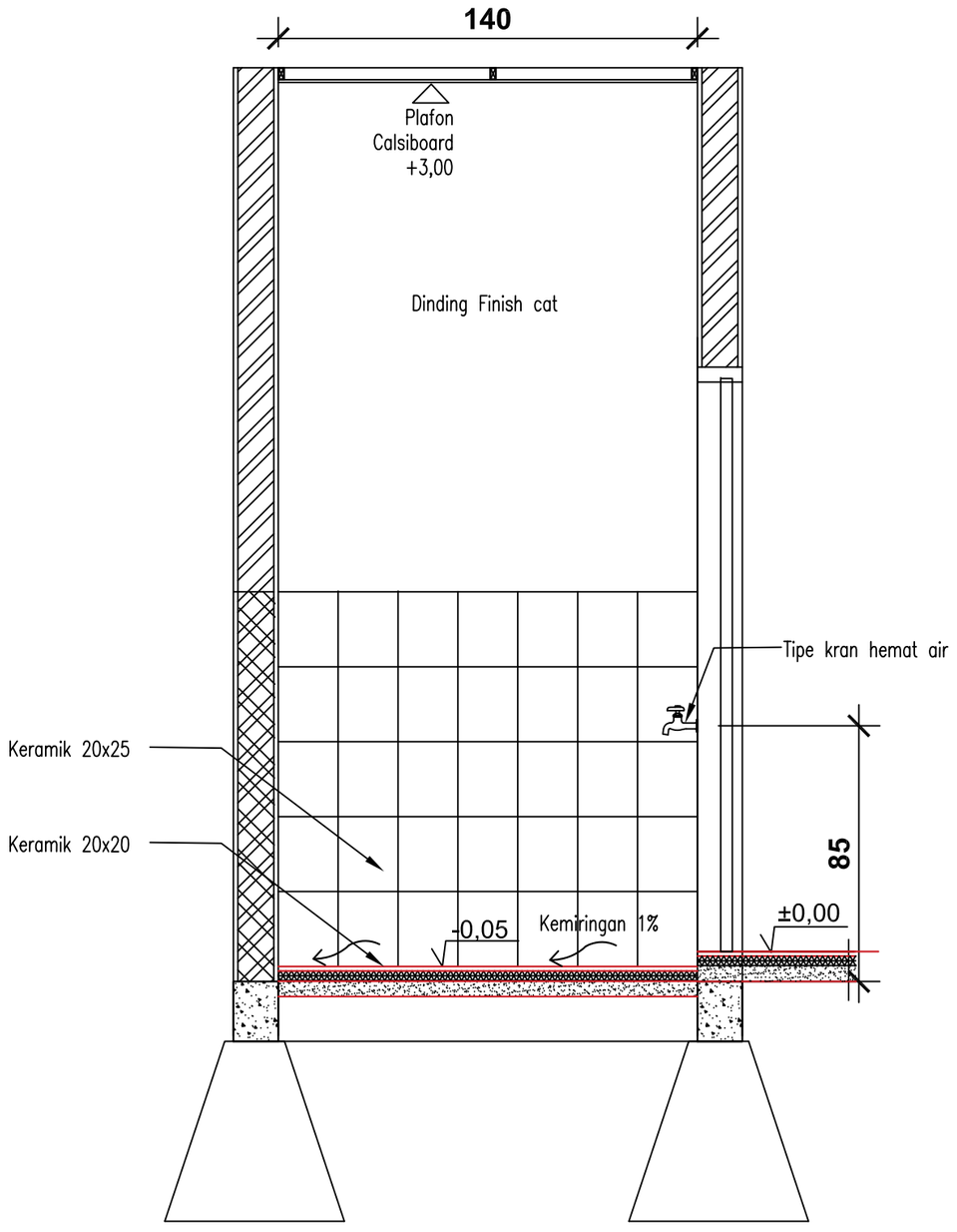
https://jdih.pu.go.id

jdih.pu.go.id



POTONGAN A-A

SKALA 1:20



POTONGAN B-B

SKALA 1:20

CATATAN

DIMENSI DINYATAKAN DALAM SATUAN CENTIMETER

KEMENTERIAN PEKERJAAN UMUM DAN PERUMAHAN RAKYAT

GAMBAR PROTOTIPE

RUMAH TINGGAL SEDERHANA

TIPE 30 ALTERNATIF 1

NAMA GAMBAR

POTONGAN
KAMAR MANDI A-A, B-B

SKALA	UKURAN KERTAS
1 : 20	A3

NOMOR GAMBAR

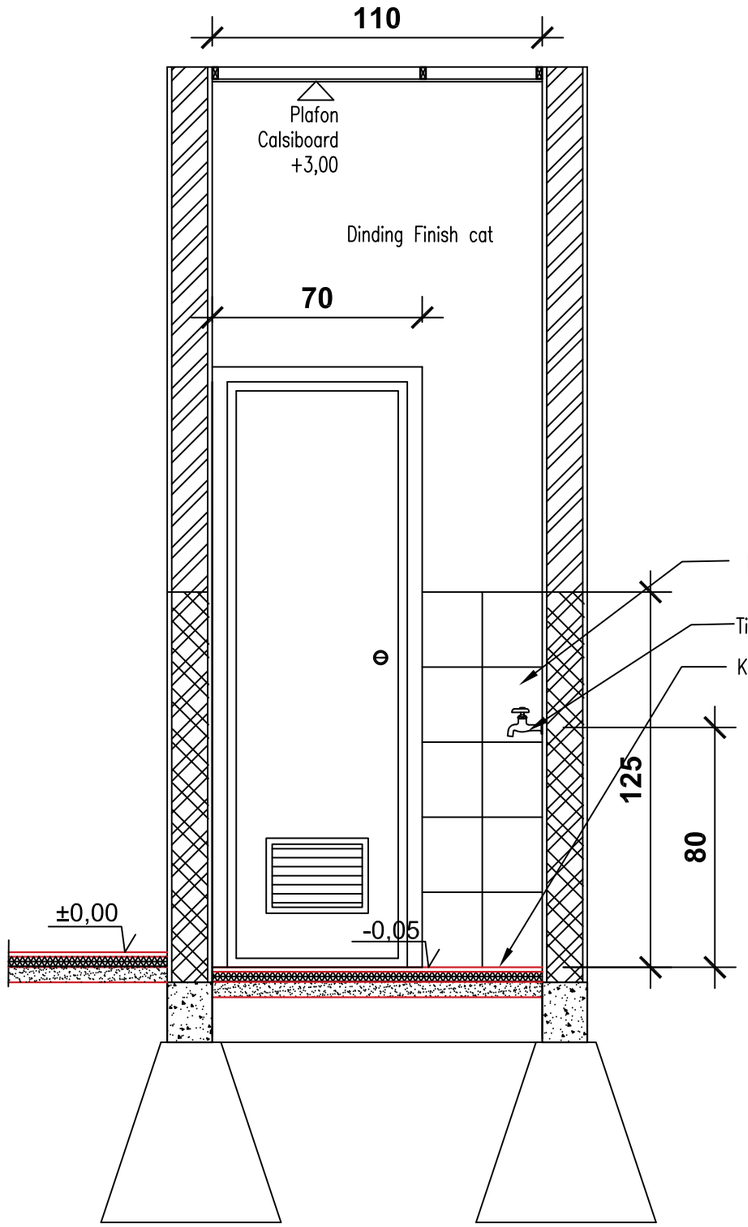
17/A/PRS-I-A1-30.1/2024

JUMLAH HALAMAN

17 dari 53

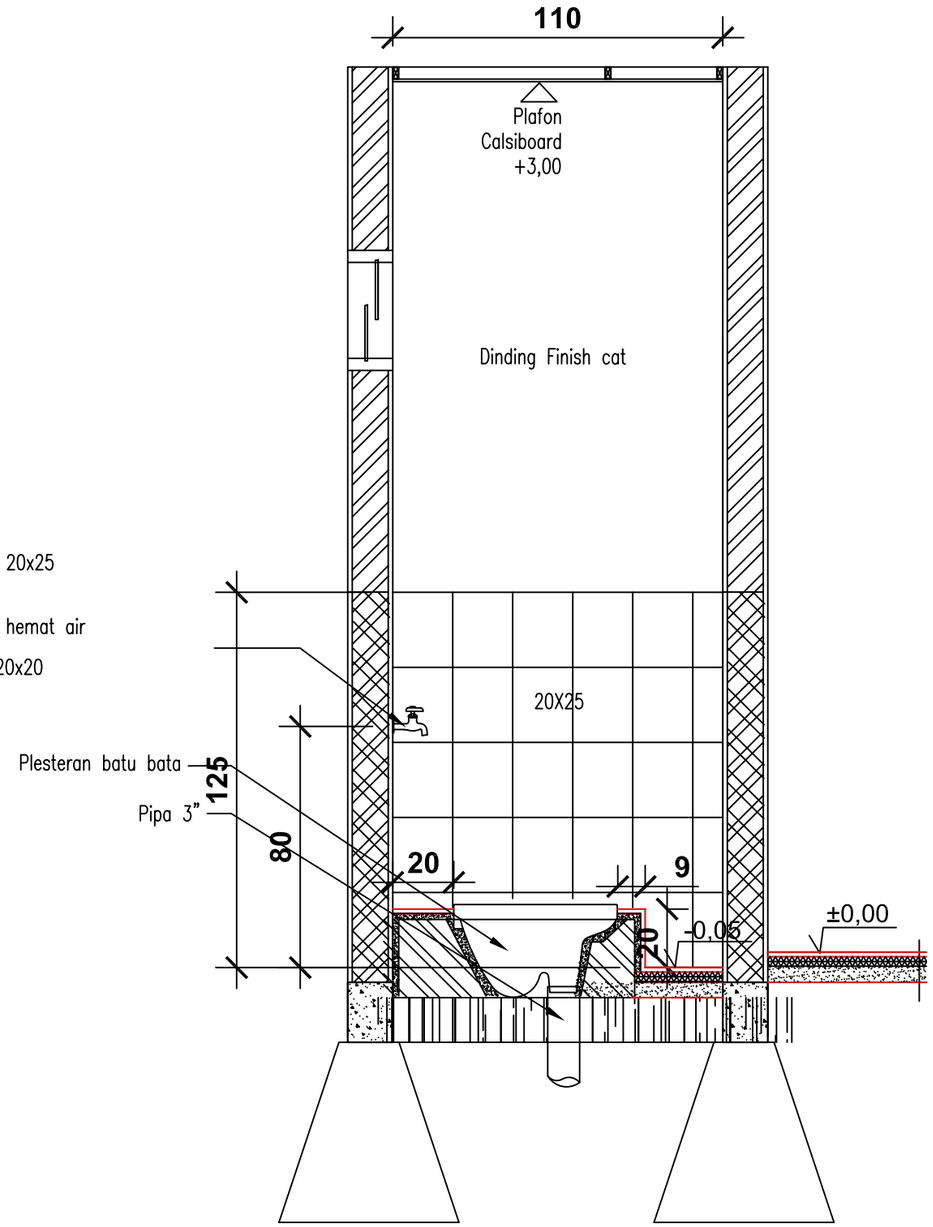
https://jdih.pu.go.id

jdih.pu.go.id



POTONGAN C-C

SKALA 1:20



POTONGAN D-D

SKALA 1:20

CATATAN

DIMENSI DINYATAKAN DALAM SATUAN CENTIMETER

KEMENTERIAN PEKERJAAN UMUM DAN PERUMAHAN RAKYAT

GAMBAR PROTOTIPE

RUMAH TINGGAL SEDERHANA

TIPE 30 ALTERNATIF 1

NAMA GAMBAR

POTONGAN
KAMAR MANDI C-C, D-D

SKALA	UKURAN KERTAS
1 : 20	A3

NOMOR GAMBAR

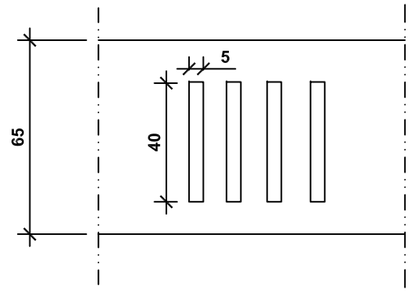
18/A/PRS-I-A1-30.1/2024

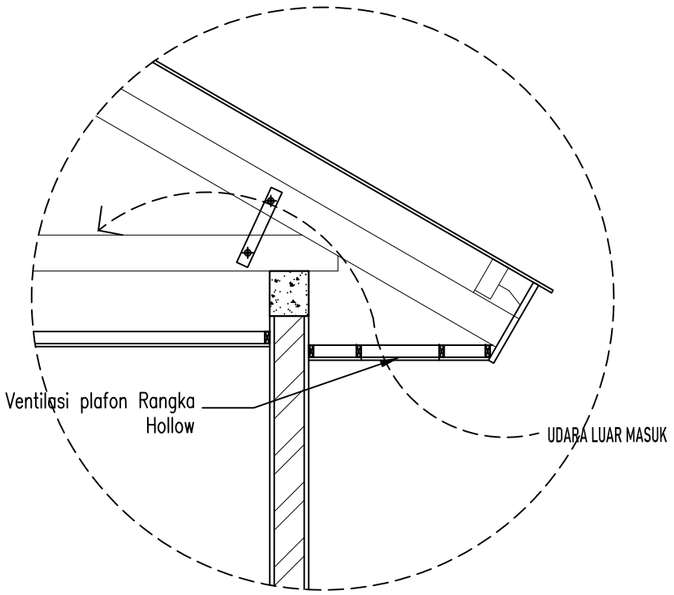
JUMLAH HALAMAN

18 dari 53

https://jdih.pu.go.id

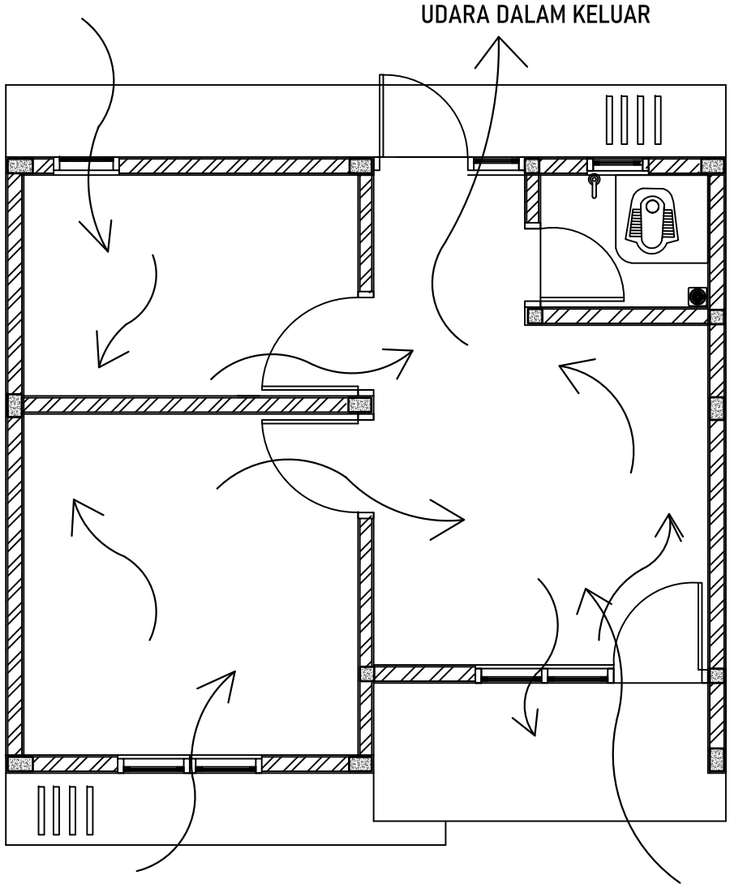
jdih.pu.go.id

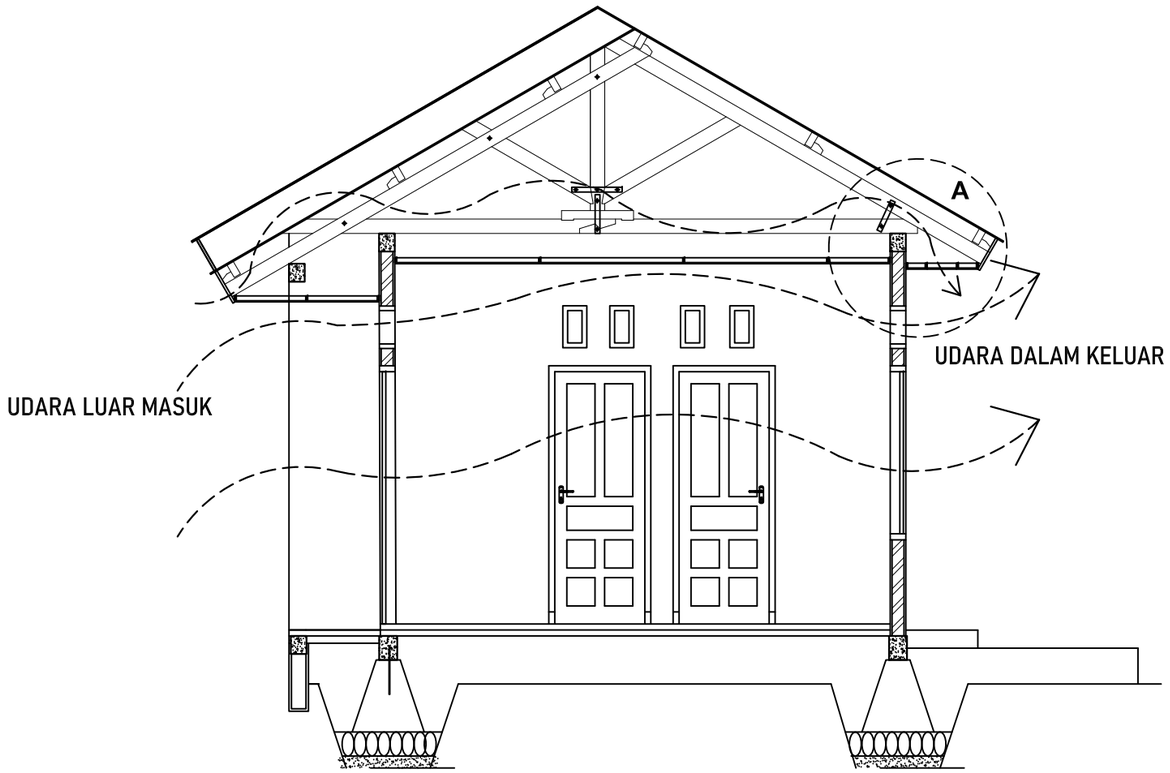




DETAIL A SIRKULASI UDARA DI ATAP

SKALA 1:20





SIRKULASI PENGHAWAAN ALAMI

SKALA 1:50

CATATAN

DIMENSI DINYATAKAN DALAM SATUAN CENTIMETER

KEMENTERIAN PEKERJAAN UMUM DAN PERUMAHAN RAKYAT

GAMBAR PROTOTIPE

RUMAH TINGGAL SEDERHANA

TIPE 30 ALTERNATIF 1

NAMA GAMBAR

DETAIL ARSITEKTURAL (SIRKULASI PENGHAWAAN ALAMI)

SKALA	UKURAN KERTAS
1 : 50 / 1 : 20	A3

NOMOR GAMBAR

19/A/PRS-I-A1-30.1/2024

JUMLAH HALAMAN

19 dari 53

https://jdih.pu.go.id

jdih.pu.go.id

ARSITEKTURAL

Lantai Ruang	**: Keramik Lantai 40x40cm**
Dinding Ruang	**: Dinding bata/con blok/bata ringan plester + cat**
Kusen Pintu	**: Kayu Kelas 2 uk. 5 x 10**
Daun Pintu	**: Kayu Kelas 2**
Engsel Pintu	**: 3" x 1,5**
Daun Jendela	**: Kayu Kelas 2**
Plafond	**: Kalsiboard 3 mm**
Lantai KM/WC	**: Keramik lantai 20x20 cm, unpolished**
Dinding KM/WC	**: Keramik dinding 20x25 cm, polished**
Kusen KM/WC	**: PVC**
Daun pintu KM/WC	**: PVC**
Penutup Atap	**: Spandek 0,25**
Rangka Plafon	**: Galvalum 2x4**

CATATAN

DIMENSI DINYATAKAN DALAM SATUAN CENTIMETER

KEMENTERIAN PEKERJAAN UMUM DAN PERUMAHAN RAKYAT

GAMBAR PROTOTIPE

RUMAH TINGGAL SEDERHANA

TIPE 30 ALTERNATIF 1

NAMA GAMBAR

SPESIFIKASI TEKNIS ARSITEKTURAL

SKALA	UKURAN KERTAS
NTS	A3

NOMOR GAMBAR

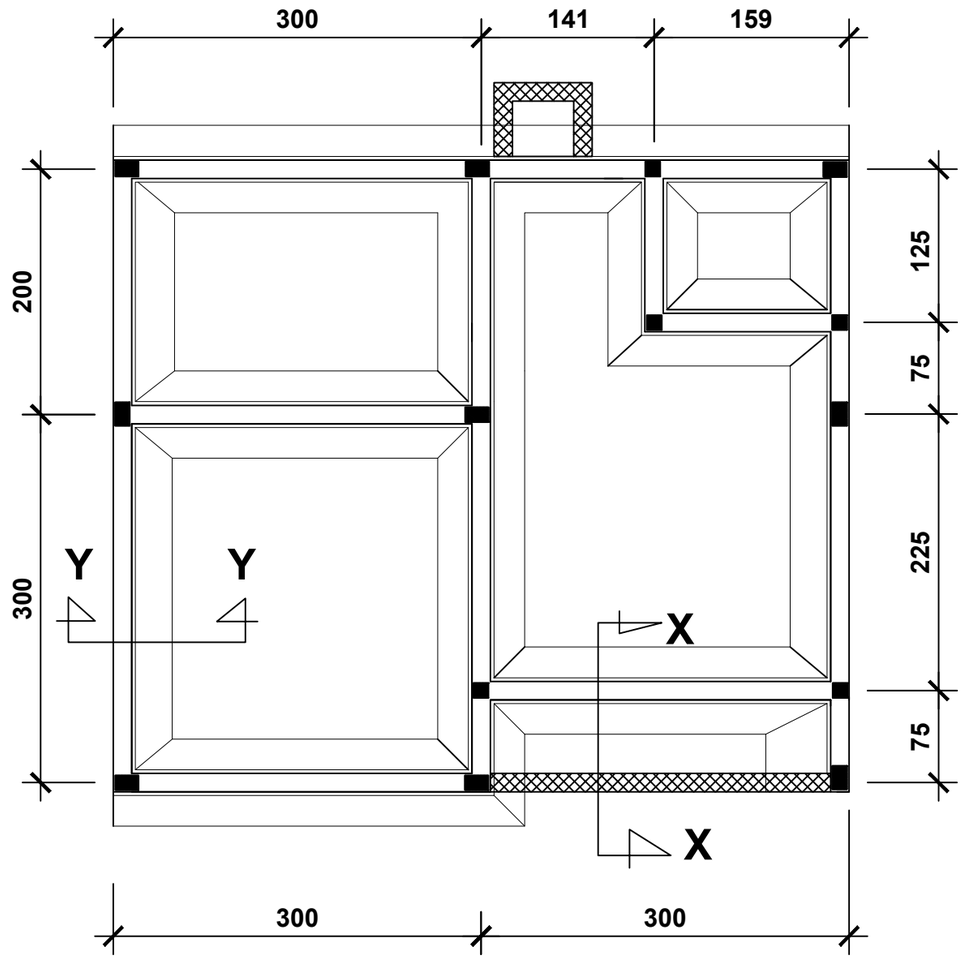
20/A/PRS-I-A1-30.1/2024

JUMLAH HALAMAN

20 dari 53

https://jdih.pu.go.id

jdih.pu.go.id



DENAH PONDASI

SKALA 1:50

CATATAN

DIMENSI DINYATAKAN DALAM SATUAN CENTIMETER

KEMENTERIAN PEKERJAAN UMUM DAN PERUMAHAN RAKYAT

GAMBAR PROTOTIPE

RUMAH TINGGAL SEDERHANA

TIPE 30 ALTERNATIF 1

NAMA GAMBAR

DENAH PONDASI

SKALA	UKURAN KERTAS
1 : 50	A3

NOMOR GAMBAR

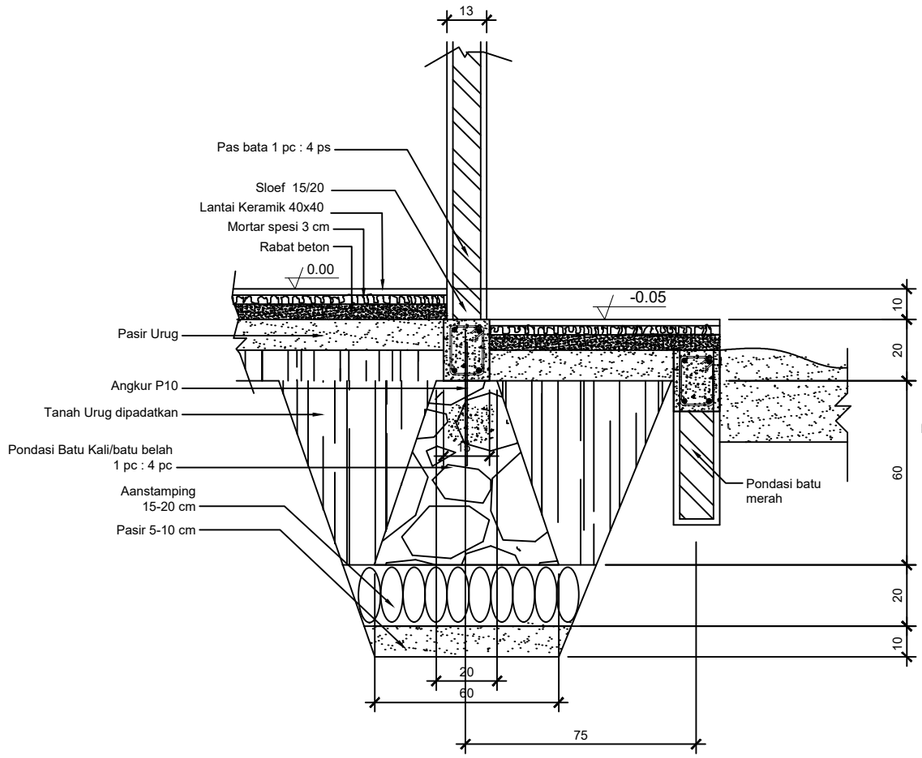
21/S/PRS-I-A1-30.1/2024

JUMLAH HALAMAN

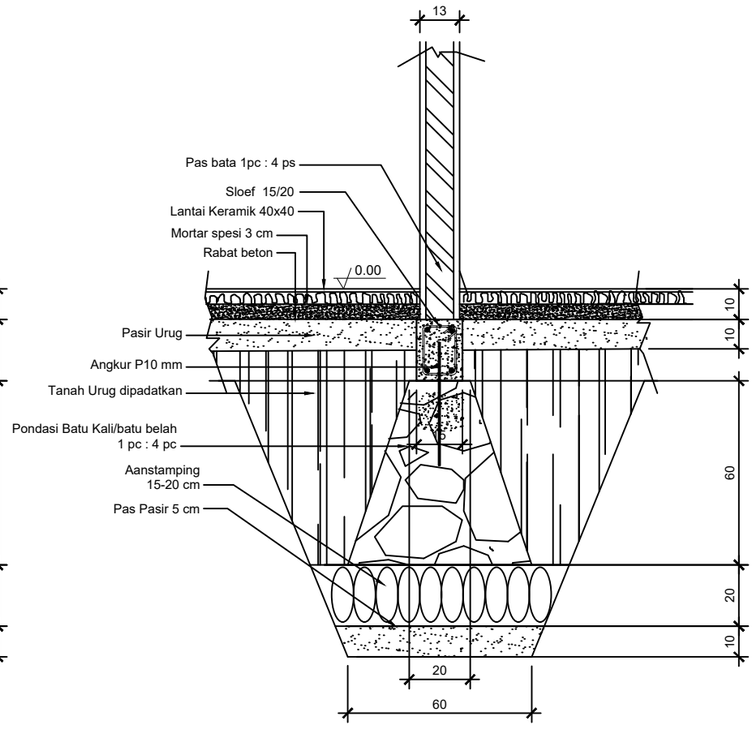
21 dari 53

https://jdih.pu.go.id

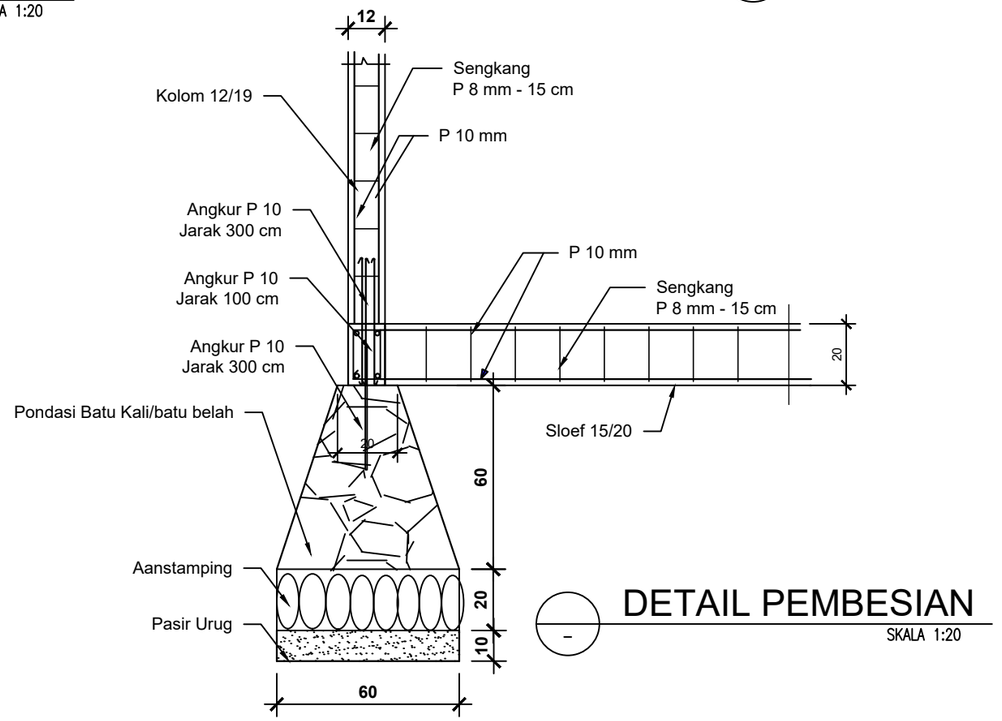
jdih.pu.go.id



DETAIL X-X
SKALA 1:20



DETAIL Y-Y
SKALA 1:20



DETAIL PEMBESIAN
SKALA 1:20

CATATAN

DIMENSI DINYATAKAN DALAM SATUAN CENTIMETER

KEMENTERIAN PEKERJAAN UMUM DAN PERUMAHAN RAKYAT

GAMBAR PROTOTIPE

RUMAH TINGGAL SEDERHANA

TIPE 30 ALTERNATIF 1

NAMA GAMBAR

DETAIL PONDASI

SKALA	UKURAN KERTAS
1 : 20	A3

NOMOR GAMBAR

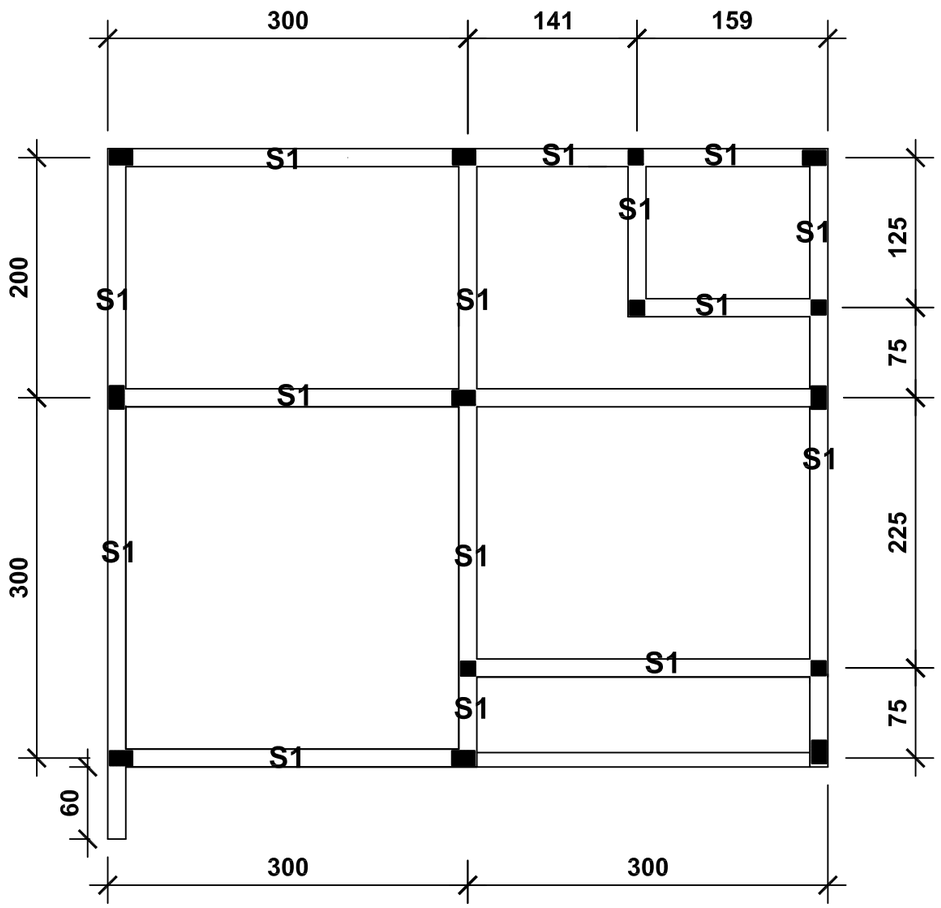
22/S/PRS-I-A1-30.1/2024

JUMLAH HALAMAN

22 dari 53

https://jdih.pu.go.id

jdih.pu.go.id



DENAH SLOOF

SKALA 1:50

CATATAN

DIMENSI DINYATAKAN DALAM SATUAN CENTIMETER

KEMENTERIAN PEKERJAAN UMUM DAN PERUMAHAN RAKYAT

GAMBAR PROTOTIPE

RUMAH TINGGAL SEDERHANA

TIPE 30 ALTERNATIF 1

NAMA GAMBAR
DENAH SLOOF

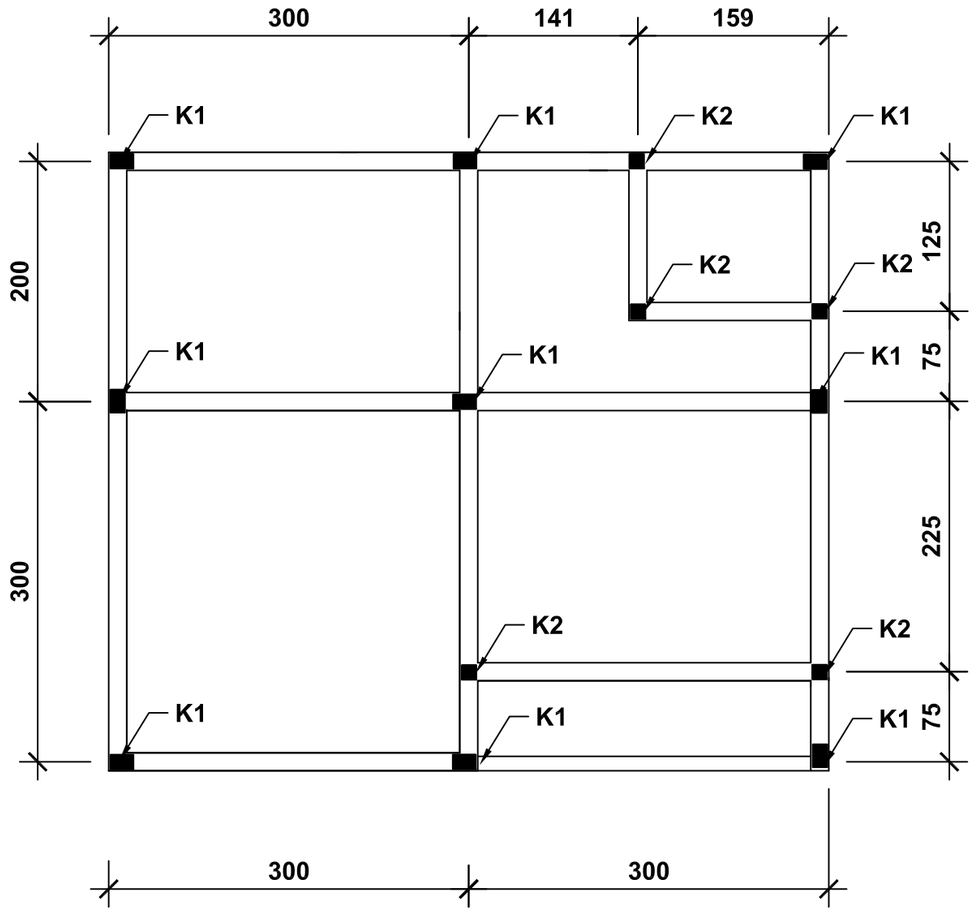
SKALA	UKURAN KERTAS
1 : 50	A3

NOMOR GAMBAR
23/S/PRS-I-A1-30.1/2024

JUMLAH HALAMAN
23 dari 53

https://jdih.pu.go.id

jdih.pu.go.id



DENAH KOLOM

SKALA 1:50

CATATAN

DIMENSI DINYATAKAN DALAM SATUAN CENTIMETER

KEMENTERIAN PEKERJAAN UMUM DAN PERUMAHAN RAKYAT

GAMBAR PROTOTIPE

RUMAH TINGGAL SEDERHANA

TIPE 30 ALTERNATIF 1

NAMA GAMBAR

DENAH KOLOM

SKALA	UKURAN KERTAS
1 : 50	A3

NOMOR GAMBAR

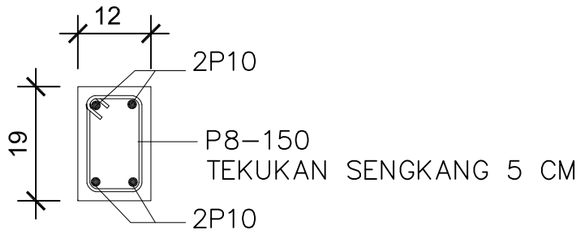
24/S/PRS-I-A1-30.1/2024

JUMLAH HALAMAN

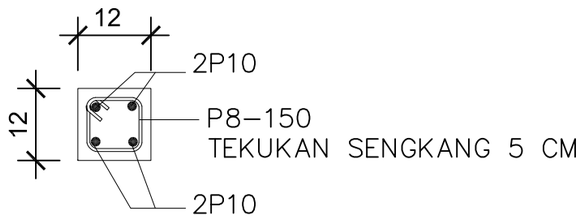
24 dari 53

https://jdih.pu.go.id

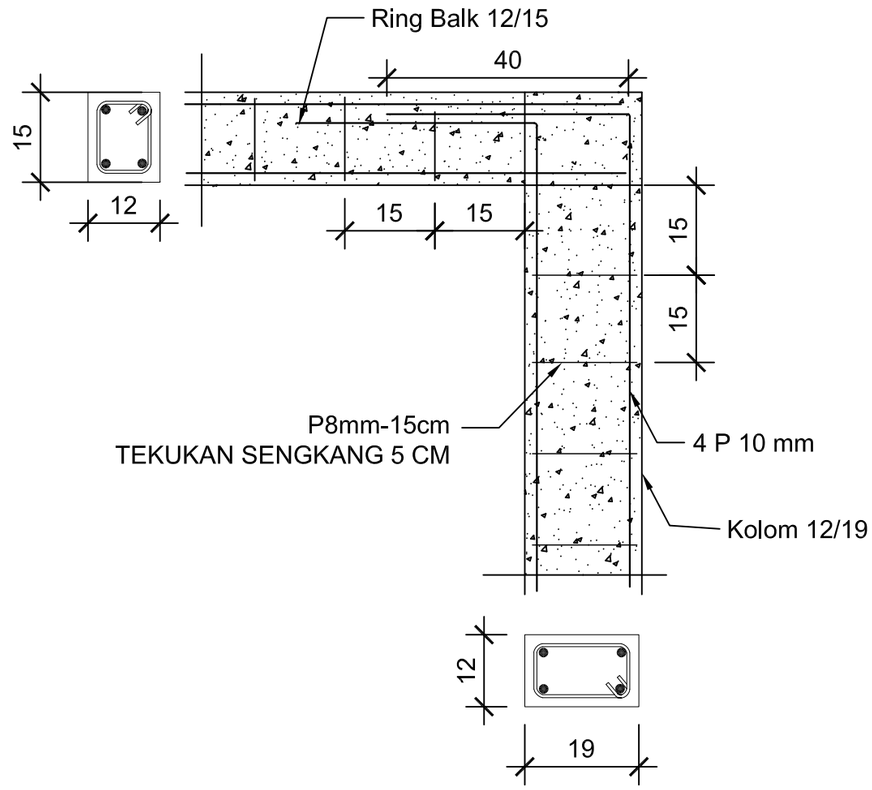
jdih.pu.go.id



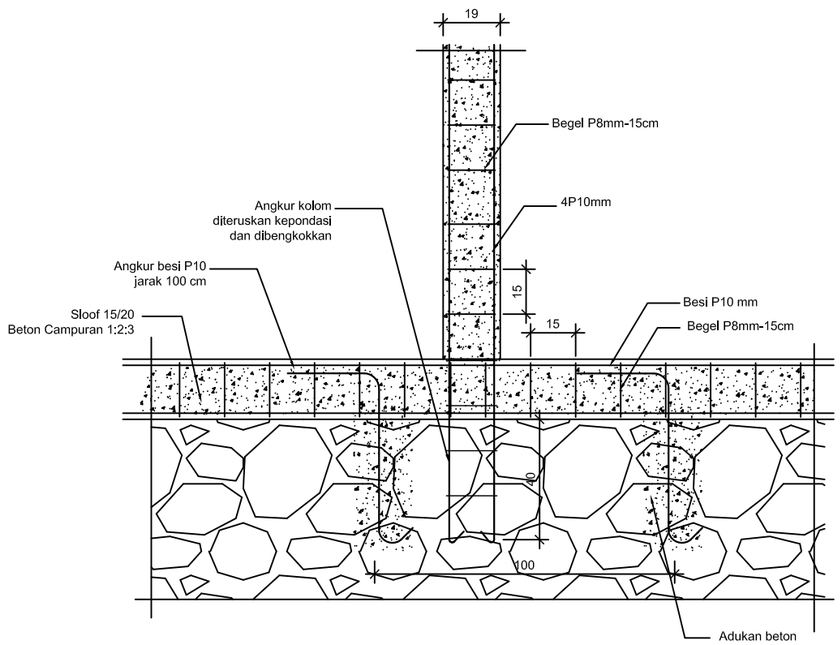
DETAIL KOLOM K1
SKALA 1:10



DETAIL KOLOM K2
SKALA 1:10



DETAIL HUB KOLOM SUDUT & BALOK
SKALA 1:10



DETAIL HUBUNGAN SLOOF, KOLOM DAN PONDASI
SKALA 1:20

CATATAN

DIMENSI DINYATAKAN DALAM SATUAN CENTIMETER

KEMENTERIAN PEKERJAAN UMUM DAN PERUMAHAN RAKYAT

GAMBAR PROTOTIPE

RUMAH TINGGAL SEDERHANA

TIPE 30 ALTERNATIF 1

NAMA GAMBAR

DETAIL PENULANGAN KOLOM

SKALA	UKURAN KERTAS
1 : 20	A3

NOMOR GAMBAR

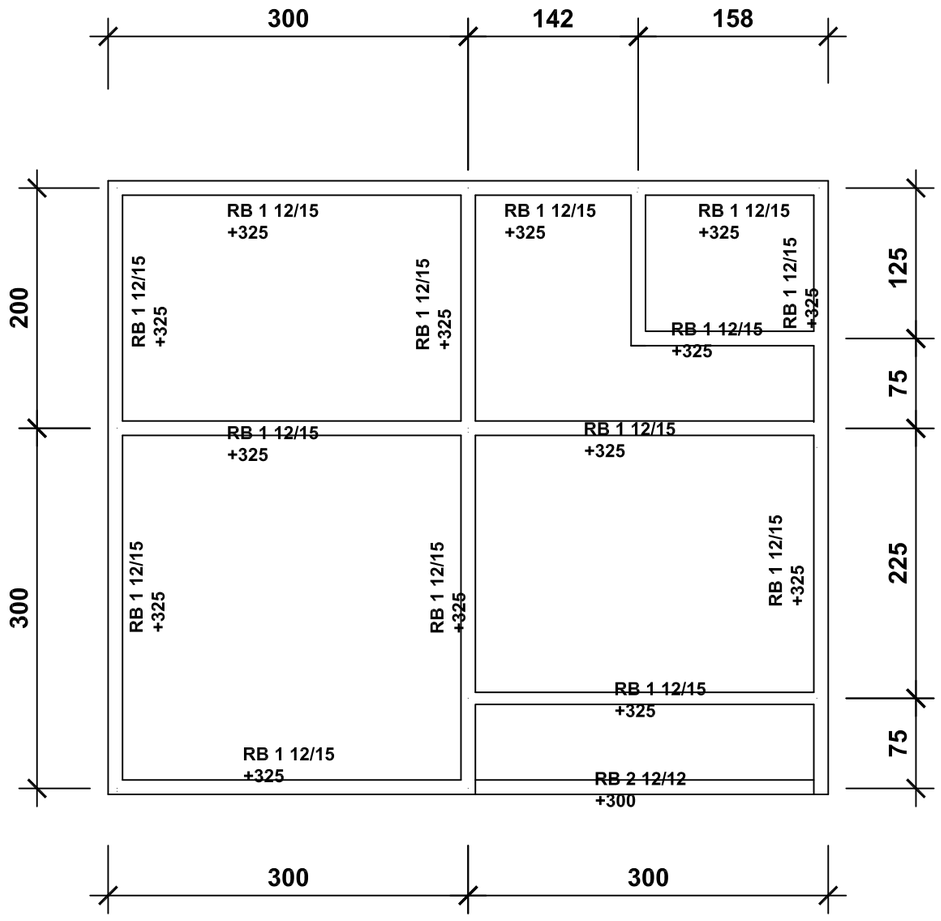
25/S/PRS-I-A1-30.1/2024

JUMLAH HALAMAN

25 dari 53

https://jdih.pu.go.id

jdih.pu.go.id



DENAH RING BALOK

SKALA 1:50

CATATAN

DIMENSI DINYATAKAN DALAM SATUAN CENTIMETER

KEMENTERIAN PEKERJAAN UMUM DAN PERUMAHAN RAKYAT

GAMBAR PROTOTIPE

RUMAH TINGGAL SEDERHANA

TIPE 30 ALTERNATIF 1

NAMA GAMBAR

DENAH
RING BALOK

SKALA	UKURAN KERTAS
1 : 50	A3

NOMOR GAMBAR

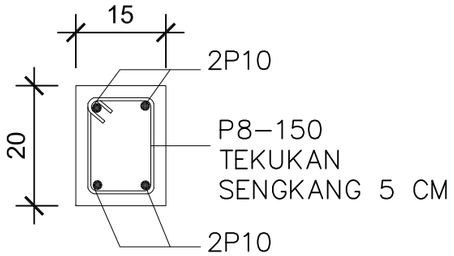
26/S/PRS-I-A1-30.1/2024

JUMLAH HALAMAN

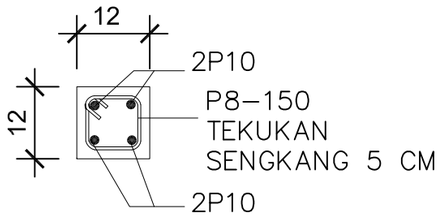
26 dari 53

https://jdih.pu.go.id

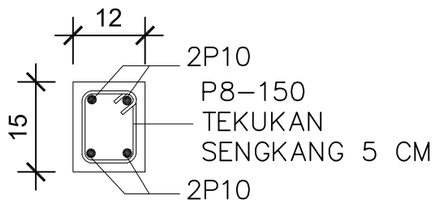
jdih.pu.go.id



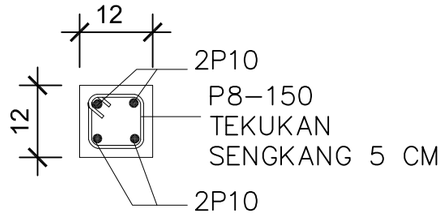
DETAIL SLOOF S1
SKALA 1:10



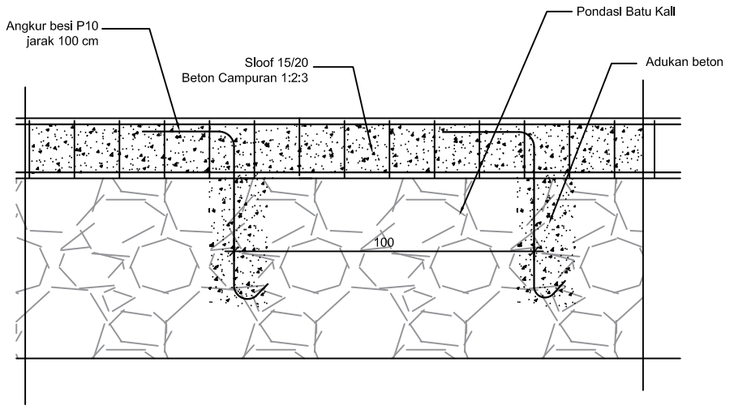
DETAIL SLOOF S2
SKALA 1:10



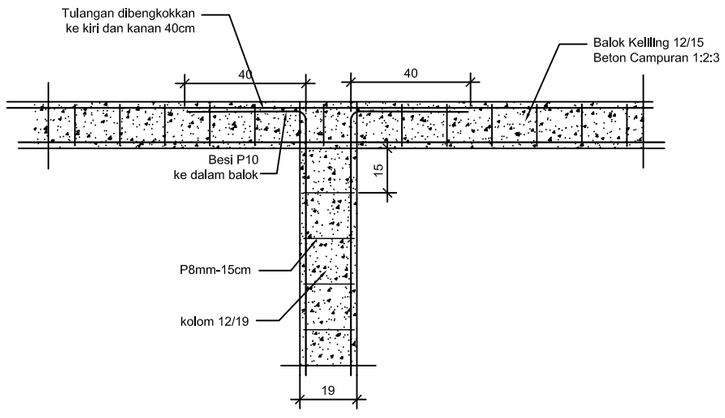
DETAIL BALOK RB 1
SKALA 1:10



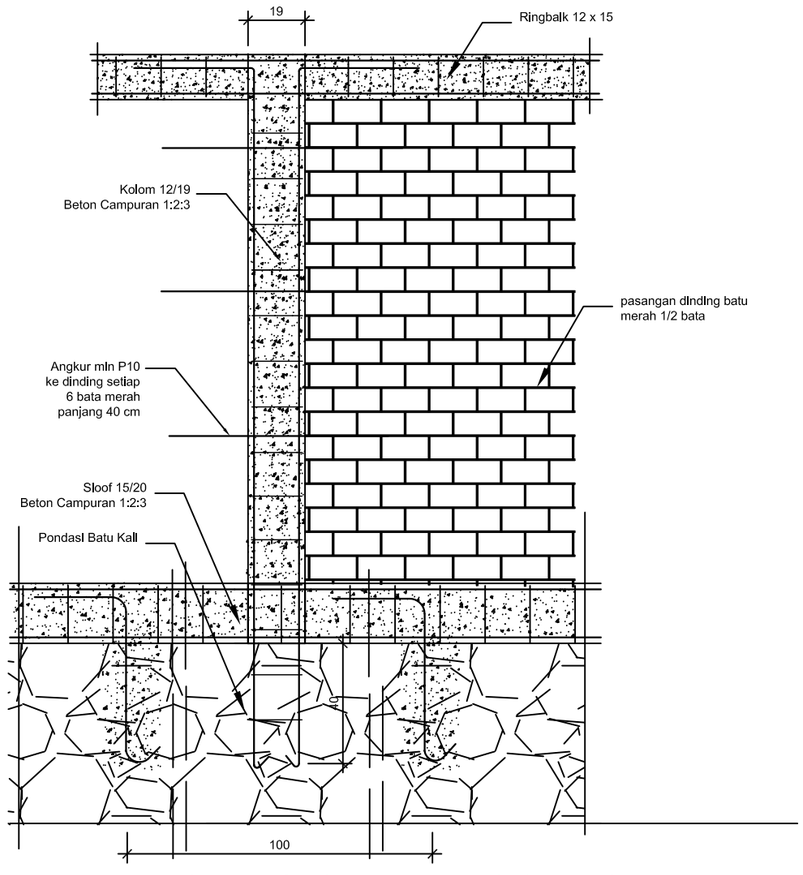
DETAIL BALOK RB 2
SKALA 1:10



DETAIL HUBUNGAN SLOOF DAN PONDASI
SKALA 1:20



DETAIL HUBUNGAN KOLOM DAN BALOK
SKALA 1:20



DETAIL HUBUNGAN KOLOM, DINDING & RINGBALK
SKALA 1:20

CATATAN

DIMENSI DINYATAKAN DALAM SATUAN CENTIMETER

KEMENTERIAN PEKERJAAN UMUM DAN PERUMAHAN RAKYAT

GAMBAR PROTOTIPE

RUMAH TINGGAL SEDERHANA

TIPE 30 ALTERNATIF 1

NAMA GAMBAR

DETAIL PENULANGAN BALOK

SKALA	UKURAN KERTAS
1 : 20	A3

NOMOR GAMBAR

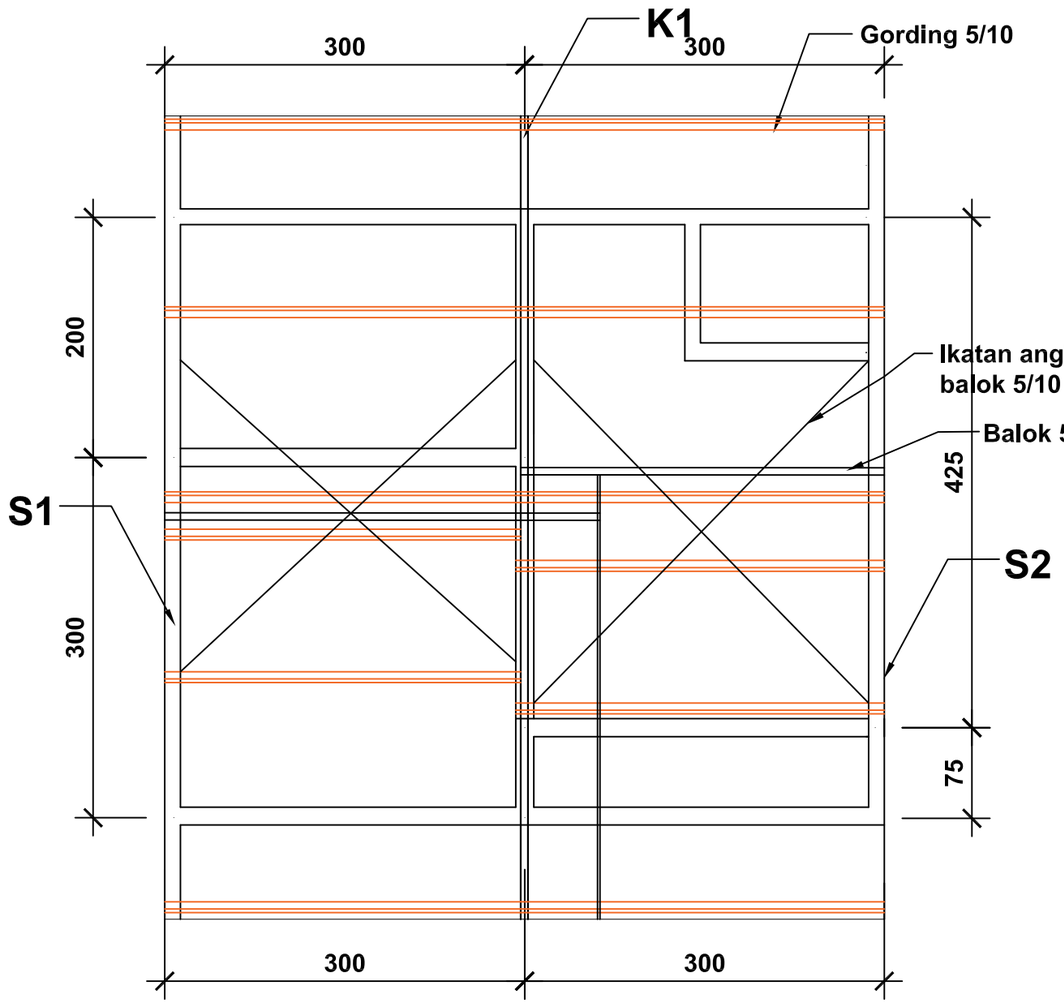
27/S/PRS-I-A1-30.1/2024

JUMLAH HALAMAN

27 dari 53

https://jdih.pu.go.id

jdih.pu.go.id



DENAH STRUKTUR ATAP

SKALA 1:50

CATATAN

DIMENSI DINYATAKAN DALAM SATUAN CENTIMETER

KEMENTERIAN PEKERJAAN UMUM DAN PERUMAHAN RAKYAT

GAMBAR PROTOTIPE

RUMAH TINGGAL SEDERHANA

TIPE 30 ALTERNATIF 1

NAMA GAMBAR

DENAH STRUKTUR ATAP

SKALA	UKURAN KERTAS
1 : 50	A3

NOMOR GAMBAR

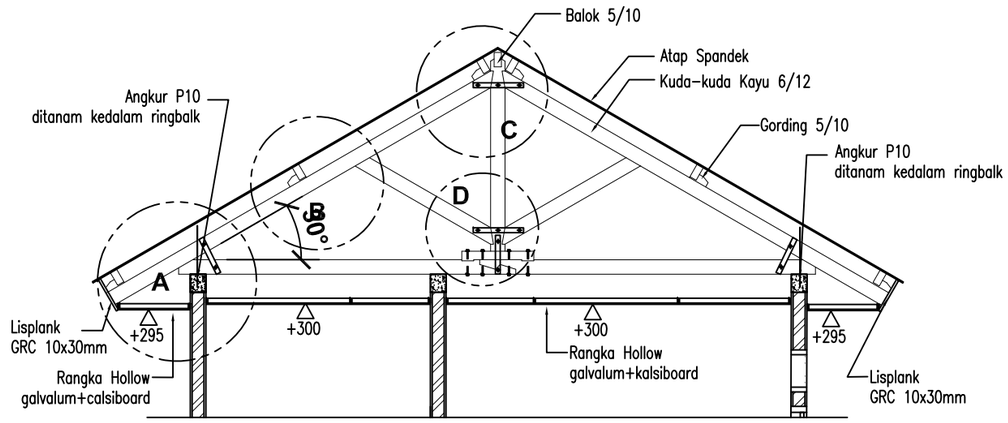
28/S/PRS-I-A1-30.1/2024

JUMLAH HALAMAN

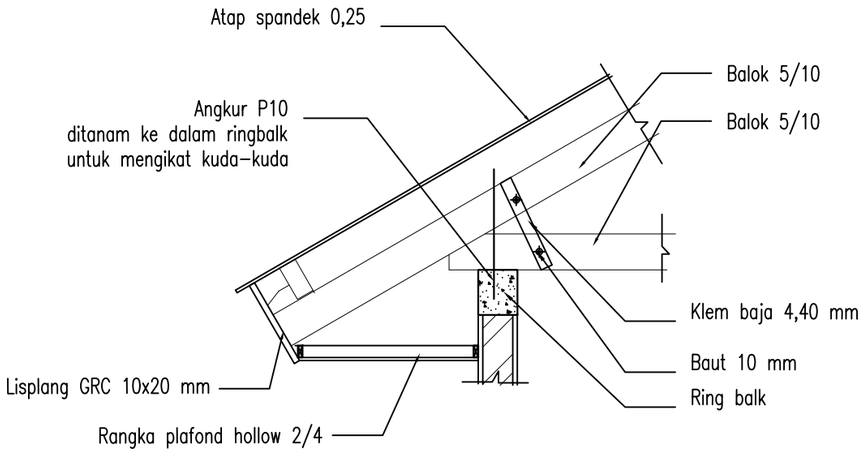
28 dari 53

https://jdih.pu.go.id

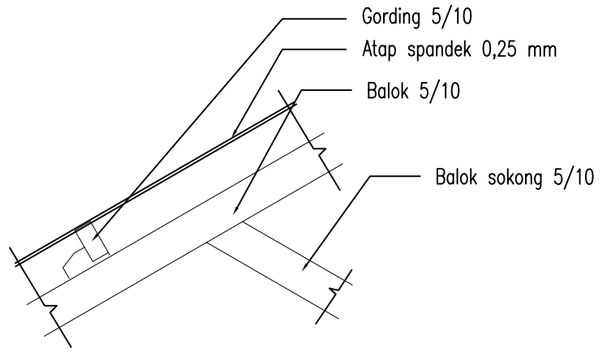
jdih.pu.go.id



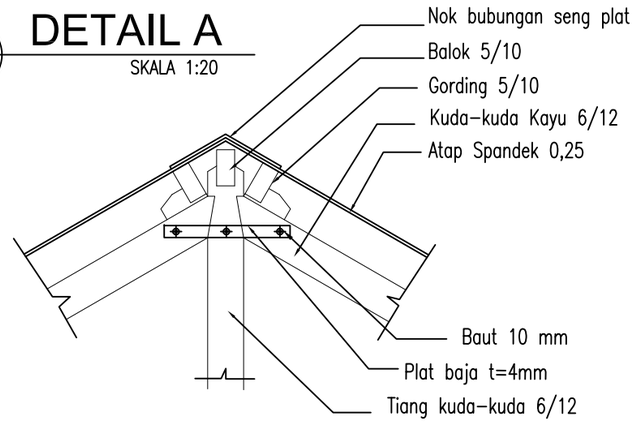
DETAIL K1
SKALA 1:20



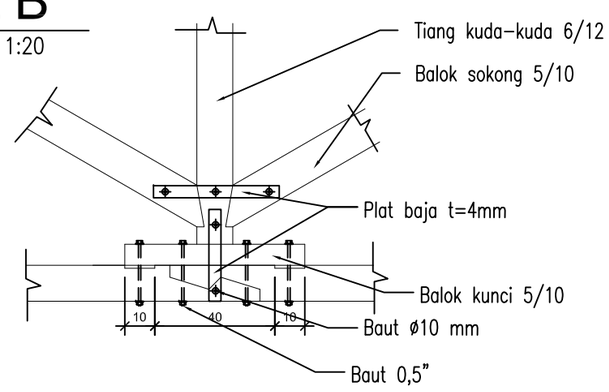
DETAIL A
SKALA 1:20



DETAIL B
SKALA 1:20



DETAIL C
SKALA 1:20



DETAIL D
SKALA 1:20

CATATAN

DIMENSI DINYATAKAN DALAM SATUAN CENTIMETER

KEMENTERIAN PEKERJAAN UMUM DAN PERUMAHAN RAKYAT

GAMBAR PROTOTIPE

RUMAH TINGGAL SEDERHANA

TIPE 30 ALTERNATIF 1

NAMA GAMBAR

DETAIL
STRUKTUR ATAP
(RANGKA ATAP)

SKALA	UKURAN KERTAS
1 : 20	A3

NOMOR GAMBAR

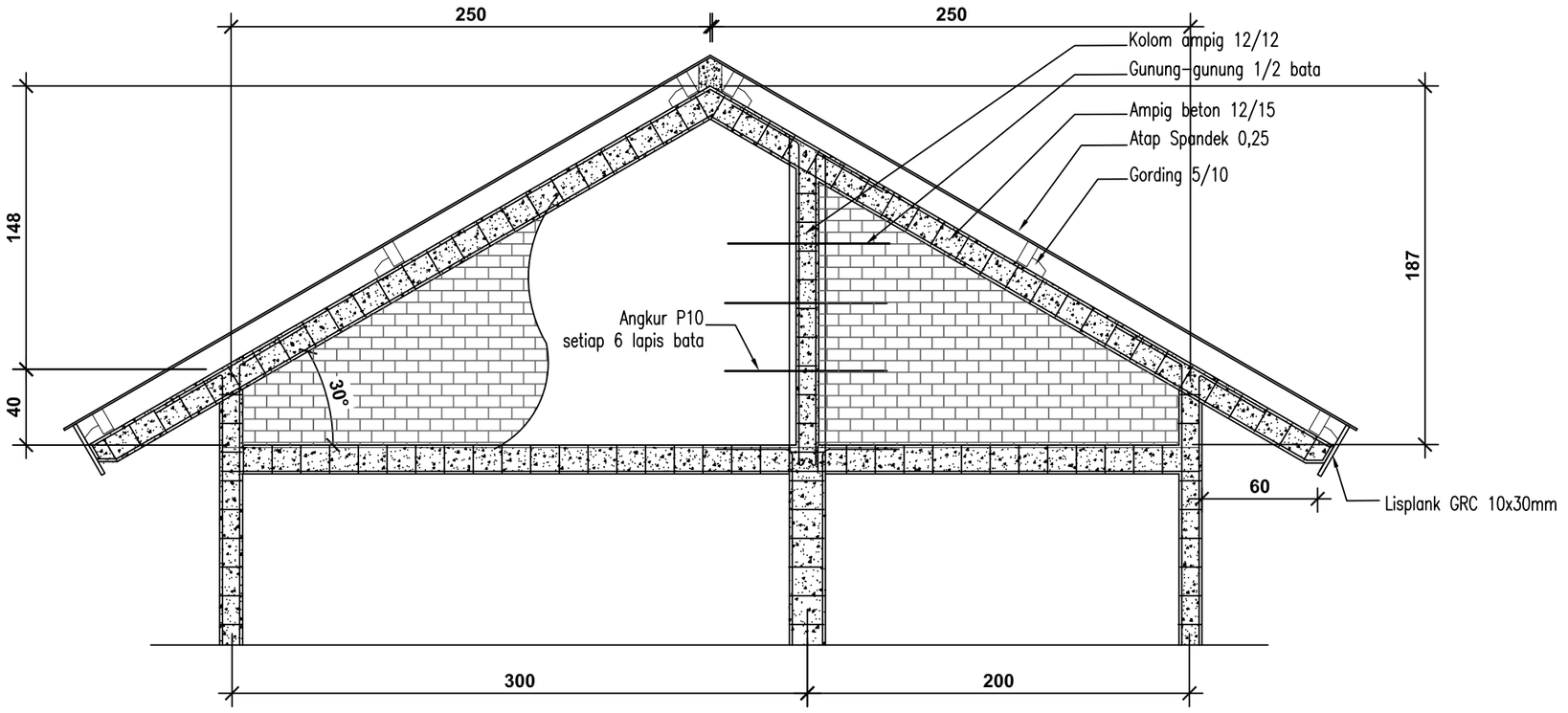
29/S/PRS-I-A1-30.1/2024

JUMLAH HALAMAN

29 dari 53

https://jdih.pu.go.id

jdih.pu.go.id



DETAIL AMPIG 1 (S1)

SKALA 1:50

CATATAN

DIMENSI DINYATAKAN DALAM SATUAN CENTIMETER

KEMENTERIAN PEKERJAAN UMUM DAN PERUMAHAN RAKYAT

GAMBAR PROTOTIPE

RUMAH TINGGAL SEDERHANA

TIPE 30 ALTERNATIF 1

NAMA GAMBAR

DETAIL STRUKTUR ATAP (RANGKA ATAP)

SKALA	UKURAN KERTAS
1 : 30	A3

NOMOR GAMBAR

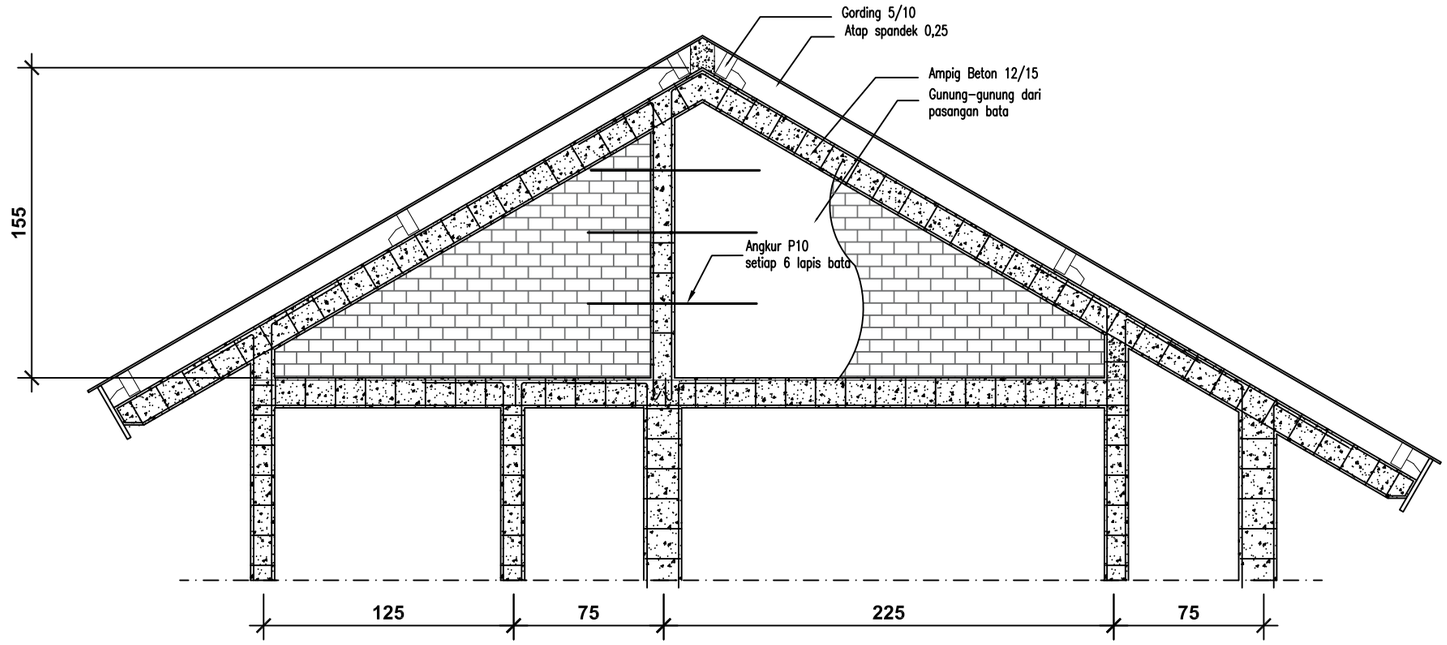
29/S/PRS-I-A1-30.1/2024

JUMLAH HALAMAN

30 dari 53

https://jdih.pu.go.id

jdih.pu.go.id



DETAIL AMPIG 2 (S2)

SKALA 1:50

CATATAN

DIMENSI DINYATAKAN DALAM SATUAN CENTIMETER

KEMENTERIAN PEKERJAAN UMUM DAN PERUMAHAN RAKYAT

GAMBAR PROTOTIPE

RUMAH TINGGAL SEDERHANA

TIPE 30 ALTERNATIF 1

NAMA GAMBAR

DETAIL STRUKTUR ATAP (RANGKA ATAP)

SKALA	UKURAN KERTAS
1 : 30	A3

NOMOR GAMBAR

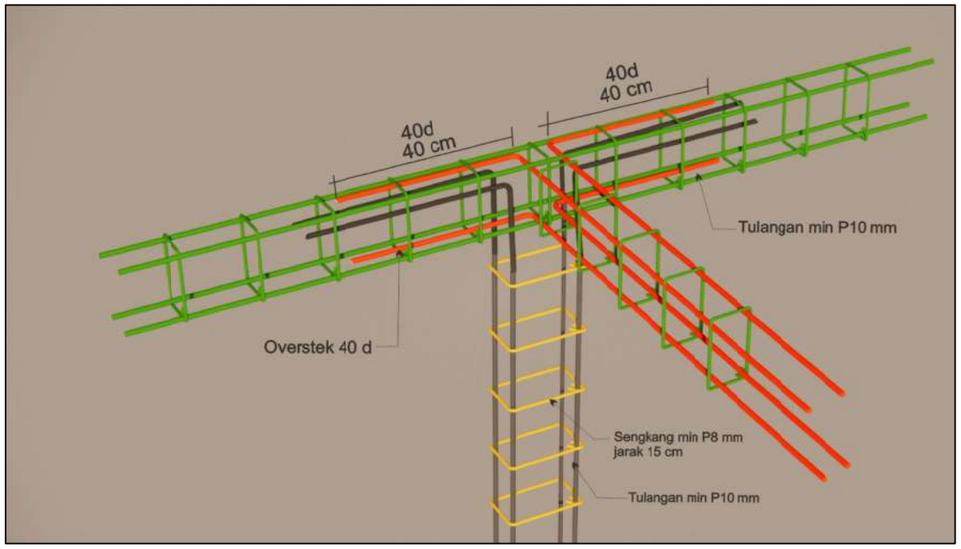
29/S/PRS-I-A1-30.1/2024

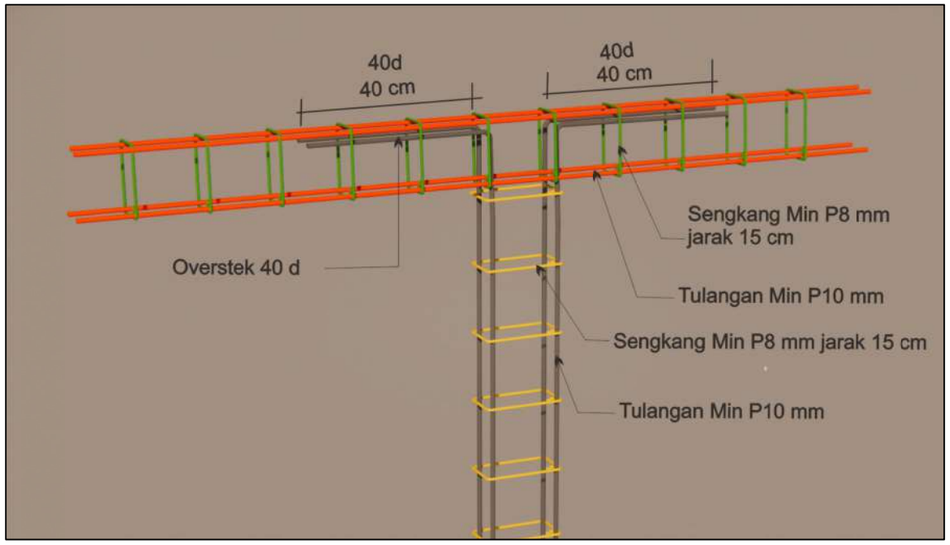
JUMLAH HALAMAN

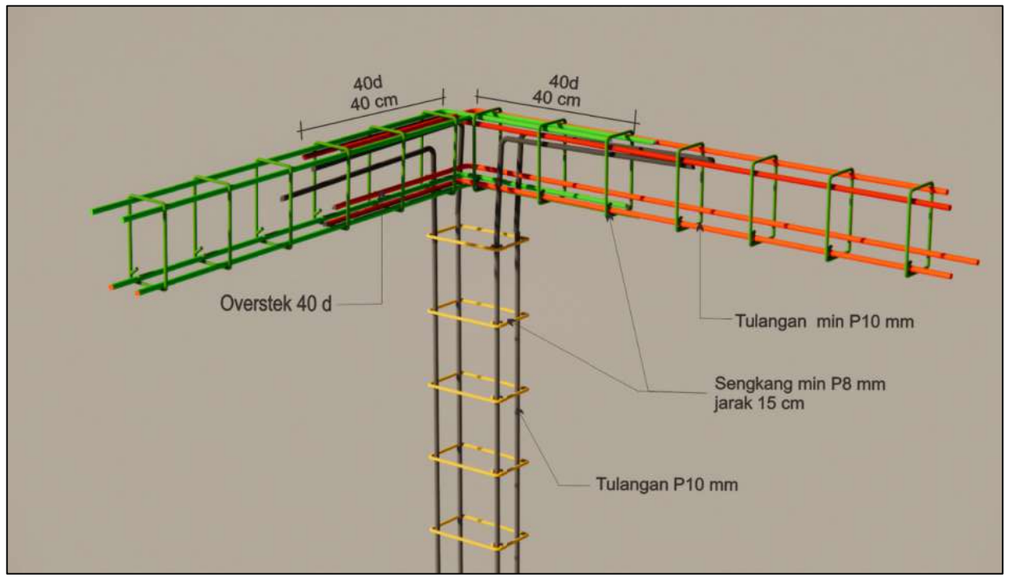
31 dari 53

https://jdih.pu.go.id

jdih.pu.go.id







CATATAN

DIMENSI DINYATAKAN DALAM SATUAN CENTIMETER

KEMENTERIAN PEKERJAAN UMUM DAN PERUMAHAN RAKYAT

GAMBAR PROTOTIPE

RUMAH TINGGAL SEDERHANA

TIPE 22 ALTERNATIF 1

NAMA GAMBAR

DETAIL 3D
(HUBUNGAN
KOLOM DAN BALOK)

SKALA	UKURAN KERTAS
NTS	A3

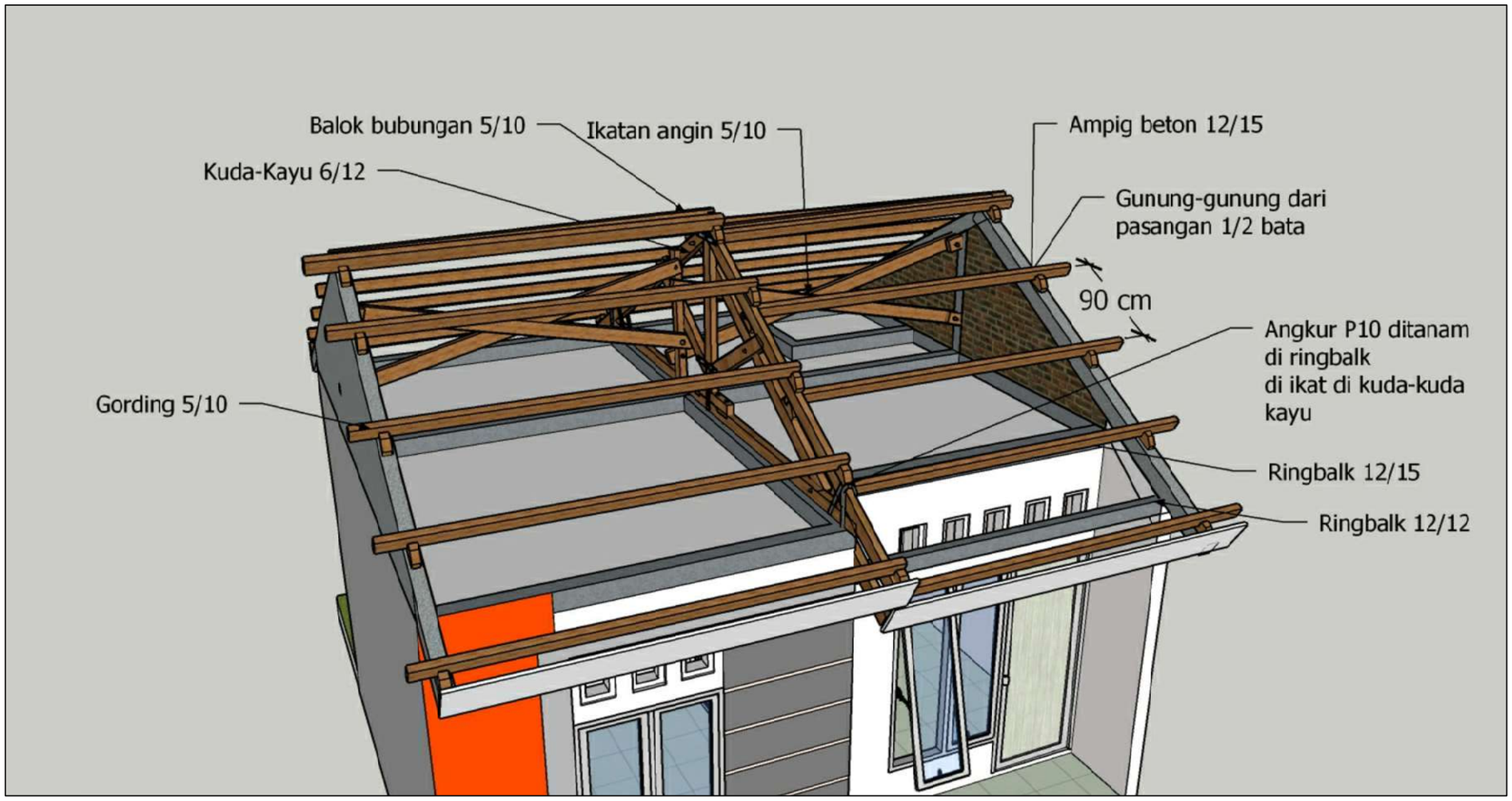
NOMOR GAMBAR

30/S/PRS-I-A1-22.1/2024

JUMLAH HALAMAN

https://jdih.pu.go.id

jdih.pu.go.id



CATATAN

DIMENSI DINYATAKAN DALAM SATUAN CENTIMETER

KEMENTERIAN PEKERJAAN UMUM DAN PERUMAHAN RAKYAT

GAMBAR PROTOTIPE

RUMAH TINGGAL SEDERHANA

TIPE 22 ALTERNATIF 1

NAMA GAMBAR

DETAIL 3D
(SAMBUNGAN ATAP)

SKALA	UKURAN KERTAS
NTS	A3

NOMOR GAMBAR

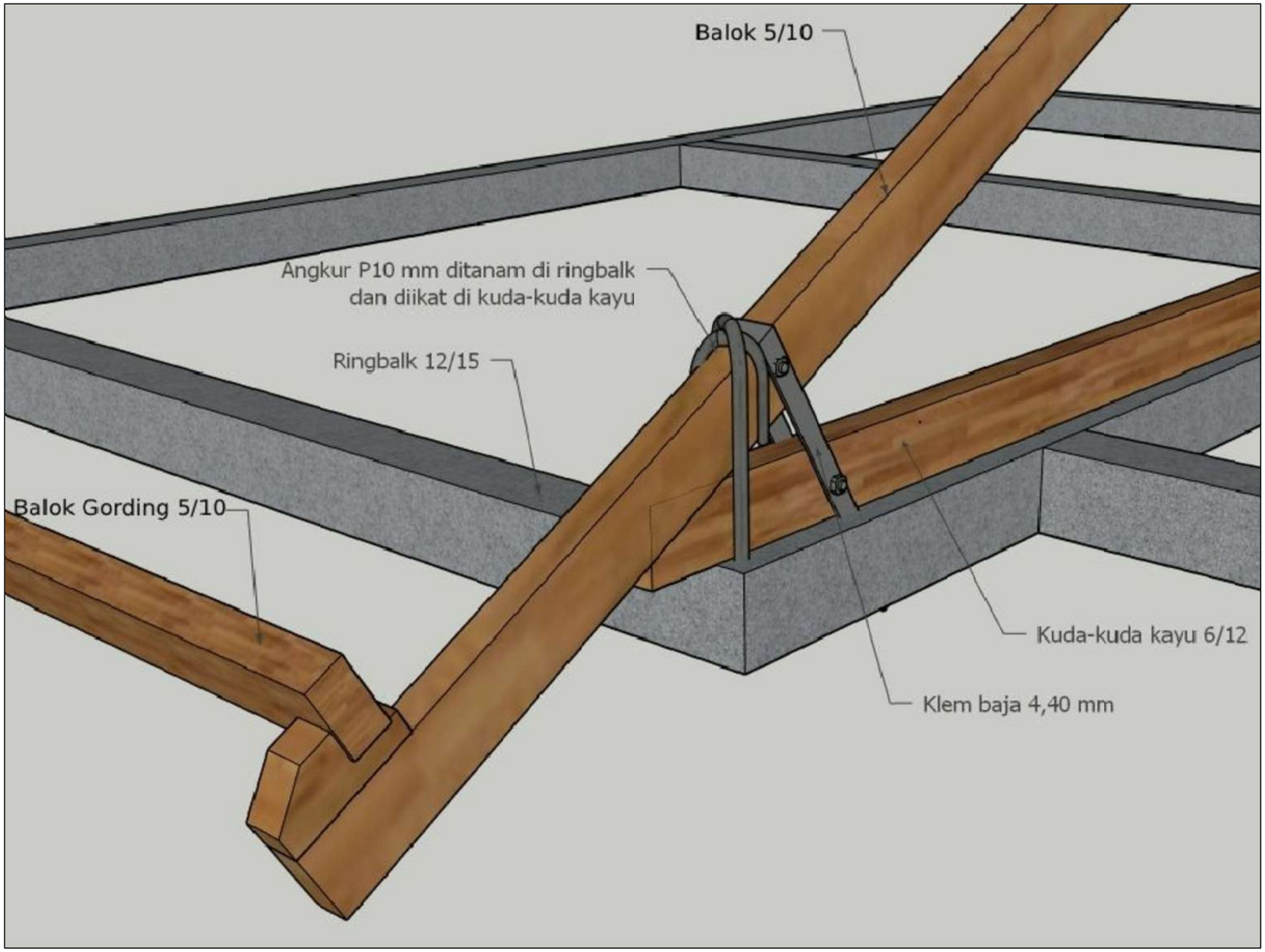
30/S/PRS-I-A1-22.1/2024

JUMLAH HALAMAN

33 dari 53

https://jdih.pu.go.id

jdih.pu.go.id



CATATAN

DIMENSI DINYATAKAN DALAM SATUAN CENTIMETER

KEMENTERIAN PEKERJAAN UMUM DAN PERUMAHAN RAKYAT

GAMBAR PROTOTIPE

RUMAH TINGGAL SEDERHANA

TIPE 22 ALTERNATIF 1

NAMA GAMBAR

DETAIL 3D
(RANGKA ATAP)

SKALA	UKURAN KERTAS
NTS	A3

NOMOR GAMBAR

30/S/PRS-I-A1-22.1/2024

JUMLAH HALAMAN

34 dari 53

https://jdih.pu.go.id

jdih.pu.go.id

STRUKTURAL

Pondasi	**: Batu Kali / Batu Belah**
Rangka Tulang Beton	**: Tulangan Pokok = besi P10mm SNI**
	Tulangan sengkang = besi P8mm SNI
	Tulangan Angkur = besi P10mm SNI
Beton	**: Beton Campuran 1:2:3**
Rangka Atap	**: Kayu kls 2 6/12**
Gording	**: Kayu kls 2 6/12**
Penutup Atap	**: Atap Spandek 0,25**

CATATAN

DIMENSI DINYATAKAN DALAM SATUAN CENTIMETER

KEMENTERIAN PEKERJAAN UMUM DAN PERUMAHAN RAKYAT

GAMBAR PROTOTIPE

RUMAH TINGGAL SEDERHANA

TIPE 22 ALTERNATIF 1

NAMA GAMBAR

SPESIFIKASI TEKNIS STRUKTUR

SKALA	UKURAN KERTAS
NTS	A3

NOMOR GAMBAR

31/S/PRS-I-A1-22.1/2024

JUMLAH HALAMAN

35 dari 53

https://jdih.pu.go.id

jdih.pu.go.id

Uraian Atas Perthitungan Teknis Struktur Rumah Tinggal Sederhana Tercantum dalam Bagian Laporan Perencanaan Desain

CATATAN

DIMENSI DINYATAKAN DALAM SATUAN CENTIMETER

KEMENTERIAN PEKERJAAN UMUM DAN PERUMAHAN RAKYAT

GAMBAR PROTOTIPE

RUMAH TINGGAL SEDERHANA

TIPE 22 ALTERNATIF 1

NAMA GAMBAR

PERHITUNGAN TEKNIS SEDERHANA

SKALA	UKURAN KERTAS
NTS	A3

NOMOR GAMBAR

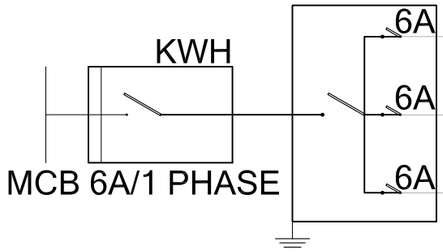
32/S/PRS-I-A1-22.1/2024

JUMLAH HALAMAN

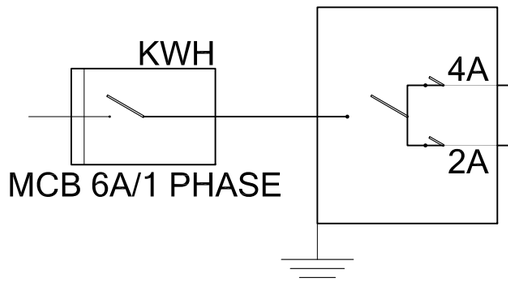
36 dari 53

https://jdih.pu.go.id

jdih.pu.go.id



LAMPU (LED)	STOP KONTAK	TITIK TOTAL
	4	12 TITIK
7		
	1	
KABEL NYA 1.5mm	KABEL NYA 2.5mm	
7 TITIK	5 TITIK	



LED/10Watt	150 Watt	250 Watt	Daya Watt
7	2		370
	2	1	550
Kabel NYA 1,5mm	Kabel NYA 2,5mm	Kabel NYA 2,5mm	
Jumlah			920 Watt

DAYA = 870 Watt
DAYA Va = W/COS
COS = 0.85(SNI 0225:2011)
920/0.85 = 1082 Va

PENGAMAN MCB
PENGAMAN GROUND ROD
I = Va/Vp = 1300/220
I = 6A

(PLN 1300 VA) (6A/1Ph)

CATATAN

DIMENSI DINYATAKAN DALAM SATUAN CENTIMETER

KEMENTERIAN PEKERJAAN UMUM DAN PERUMAHAN RAKYAT

GAMBAR PROTOTIPE

RUMAH TINGGAL SEDERHANA

TIPE 30 ALTERNATIF 1

NAMA GAMBAR

SISTEM ELEKTRIKAL (SINGLE LINE DIAGRAM)

SKALA	UKURAN KERTAS
NTS	A3

NOMOR GAMBAR

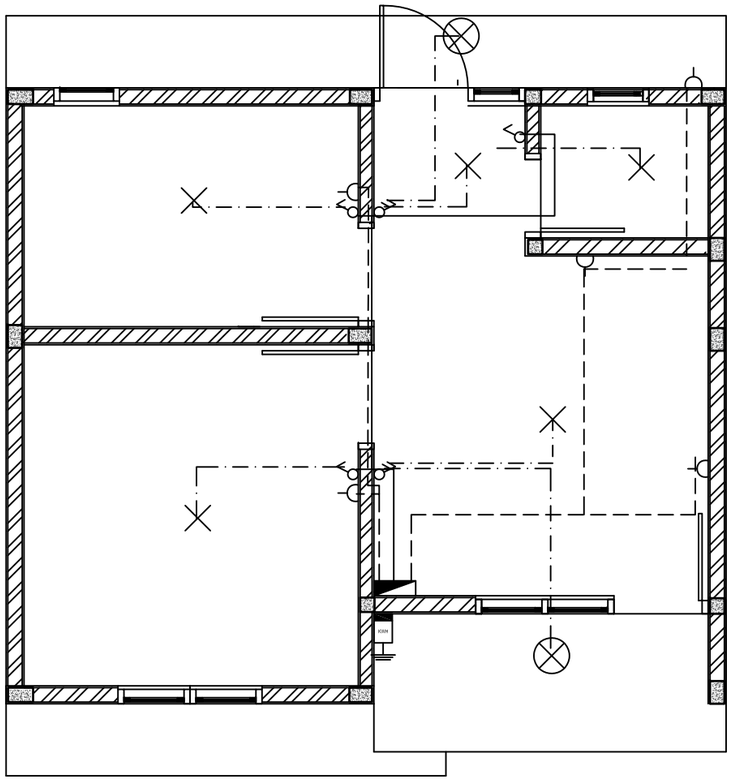
33/M/PRS-I-A1-30.1/2024

JUMLAH HALAMAN

37 dari 53

https://jdih.pu.go.id

jdih.pu.go.id



KETERANGAN

⊗	TITIK LAMPU (LED) DALAM
⊗	TITIK LAMPU (LED) LUAR
	SAKLAR TUNGGAL (+145cm)
	SAKLAR GANDA (+145cm)
	STOP KONTAK (+40cm)
KWH	KWH METER (1300VA) (+180cm)
	BOX MCB (+180cm)
	PEMBUMIAN

– DENAH INSTALASI PENERANGAN

SKALA 1:50

CATATAN

DIMENSI DINYATAKAN DALAM SATUAN CENTIMETER

KEMENTERIAN PEKERJAAN UMUM DAN PERUMAHAN RAKYAT

GAMBAR PROTOTIPE

RUMAH TINGGAL SEDERHANA

TIPE 30 ALTERNATIF 1

NAMA GAMBAR

SISTEM ELEKTRIKAL (DENAH INSTALASI PENERANGAN, STOP KONTAK, PENGKABELAN)

SKALA	UKURAN KERTAS
1:50	A3

NOMOR GAMBAR

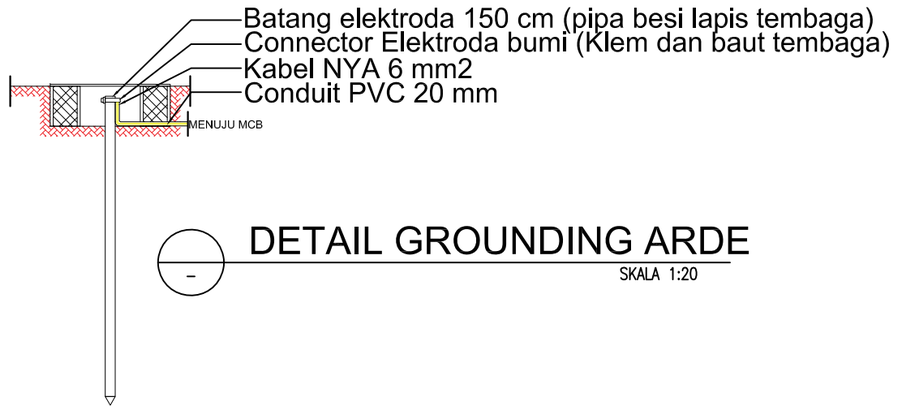
34/M/PRS-I-A1-30.1/2024

JUMLAH HALAMAN

38 dari 53

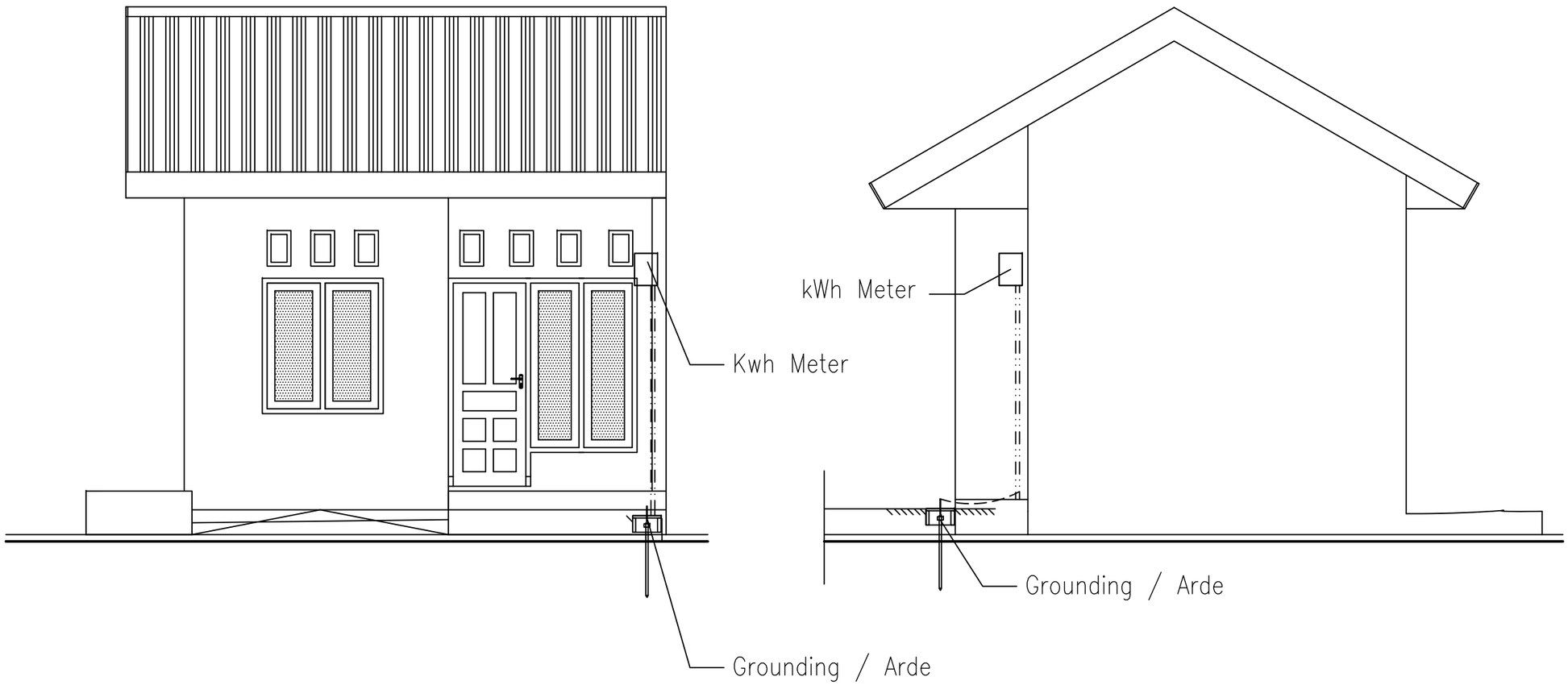
https://jdih.pu.go.id

jdih.pu.go.id



DETAIL GROUNDING ARDE

SKALA 1:20



RENCANA SISTEM PEMBUMIAN

SKALA 1:50

CATATAN

DIMENSI DINYATAKAN DALAM SATUAN CENTIMETER

KEMENTERIAN PEKERJAAN UMUM DAN PERUMAHAN RAKYAT

GAMBAR PROTOTIPE

RUMAH TINGGAL SEDERHANA

TIPE 30 ALTERNATIF 1

NAMA GAMBAR

SISTEM ELEKTRIKAL (DETAIL INSTALASI ELEKTRIKAL)

SKALA	UKURAN KERTAS
1:20	A3

NOMOR GAMBAR

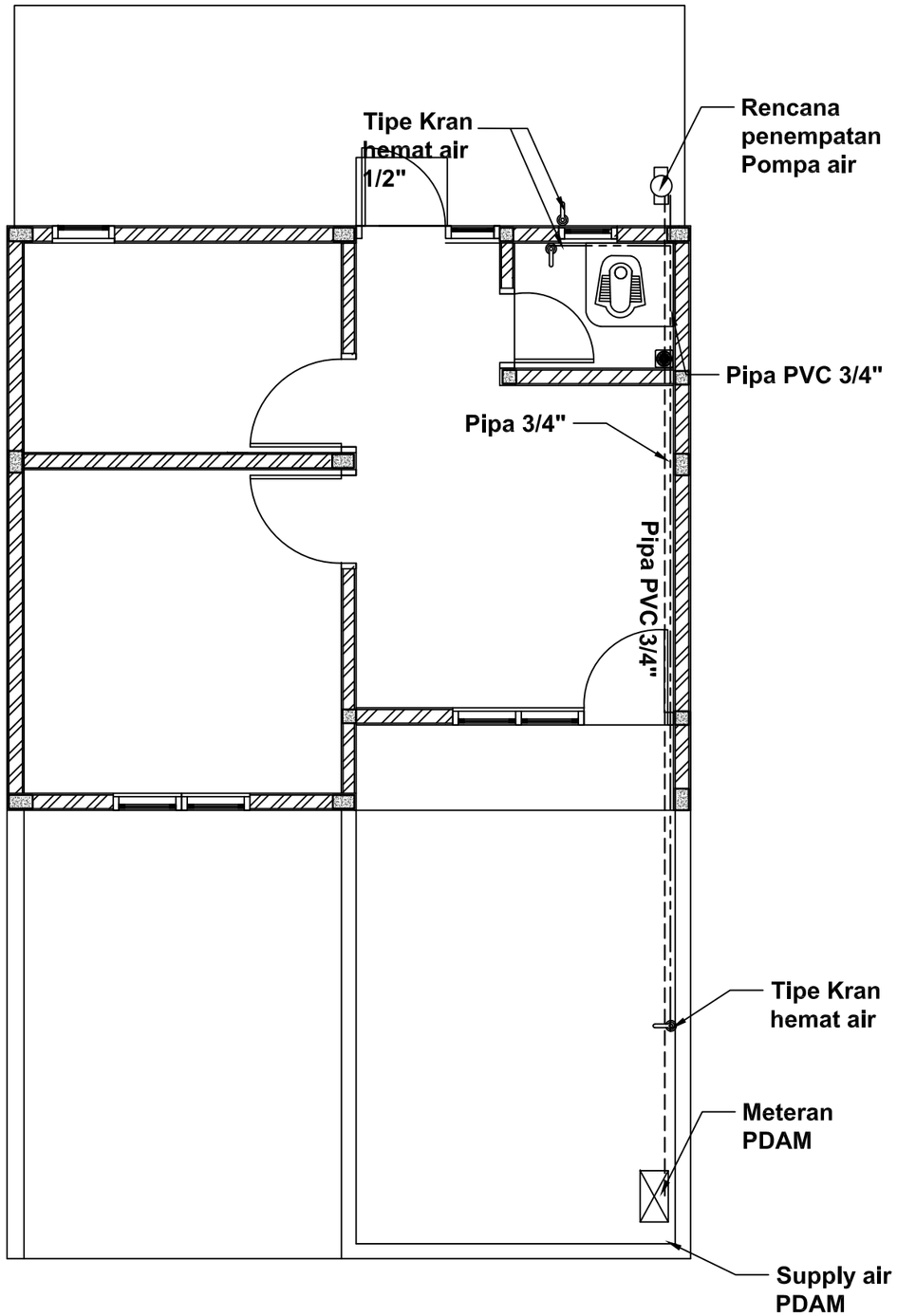
35/M/PRS-I-A1-30.1/2024

JUMLAH HALAMAN

39 dari 53

https://jdih.pu.go.id

jdih.pu.go.id



DENAH INSTALASI AIR MINUM

SKALA 1:50

CATATAN

DIMENSI DINYATAKAN DALAM SATUAN CENTIMETER

KEMENTERIAN PEKERJAAN UMUM DAN PERUMAHAN RAKYAT

GAMBAR PROTOTIPE

RUMAH TINGGAL SEDERHANA

TIPE 30 ALTERNATIF 1

NAMA GAMBAR

SISTEM AIR MINUM (DENAH INSTALASI AIR MINUM)

SKALA	UKURAN KERTAS
1:50	A3

NOMOR GAMBAR

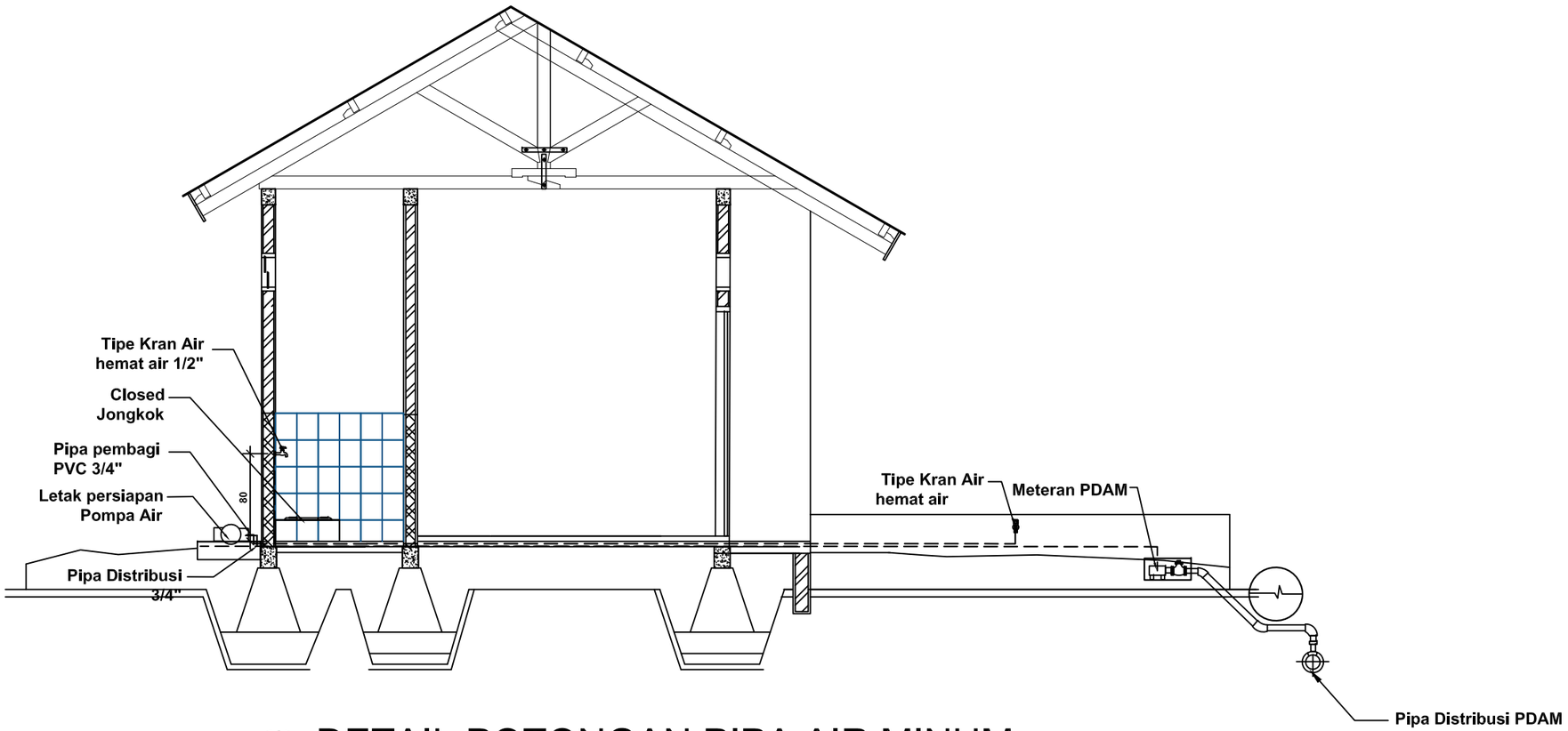
37/M/PRS-I-A1-30.1/2024

JUMLAH HALAMAN

40 dari 53

https://jdih.pu.go.id

jdih.pu.go.id



DETAIL POTONGAN PIPA AIR MINUM

SKALA 1:50

CATATAN

DIMENSI DINYATAKAN DALAM SATUAN CENTIMETER

KEMENTERIAN PEKERJAAN UMUM DAN PERUMAHAN RAKYAT

GAMBAR PROTOTIPE

RUMAH TINGGAL SEDERHANA

TIPE 30 ALTERNATIF 1

NAMA GAMBAR

SISTEM AIR MINUM (DETAIL INSTALASI AIR MINUM)

SKALA	UKURAN KERTAS
1:50	A3

NOMOR GAMBAR

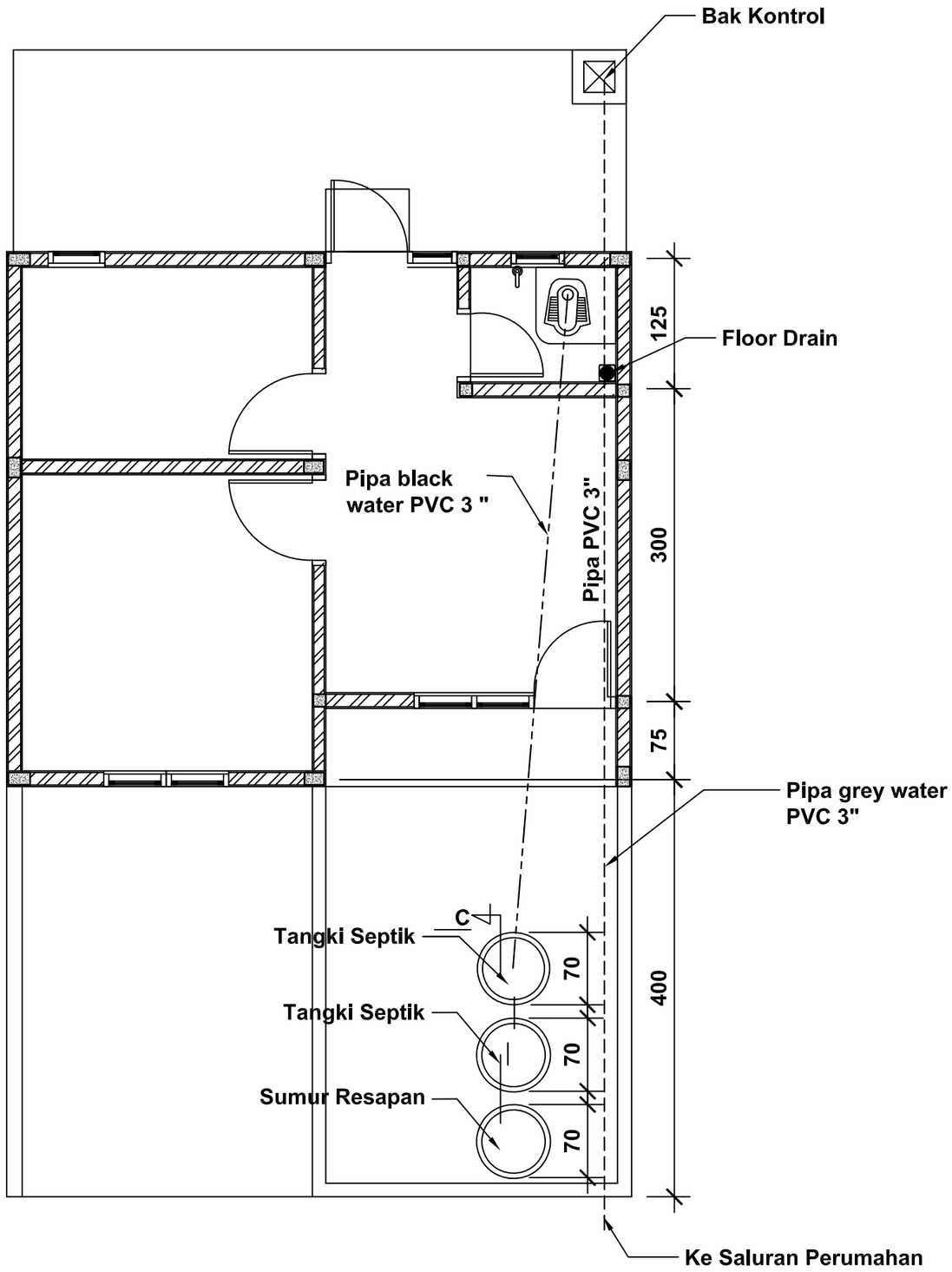
37/M/PRS-I-A1-30.1/2024

JUMLAH HALAMAN

41 dari 53

https://jdih.pu.go.id

jdih.pu.go.id



DENAH INSTALASI AIR LIMBAH

SKALA 1:50

CATATAN

DIMENSI DINYATAKAN DALAM SATUAN CENTIMETER

KEMENTERIAN PEKERJAAN UMUM DAN PERUMAHAN RAKYAT

GAMBAR PROTOTIPE

RUMAH TINGGAL SEDERHANA

TIPE 30 ALTERNATIF 1

NAMA GAMBAR

SISTEM AIR LIMBAH (DENAH INSTALASI AIR LIMBAH)

SKALA	UKURAN KERTAS
1:50	A3

NOMOR GAMBAR

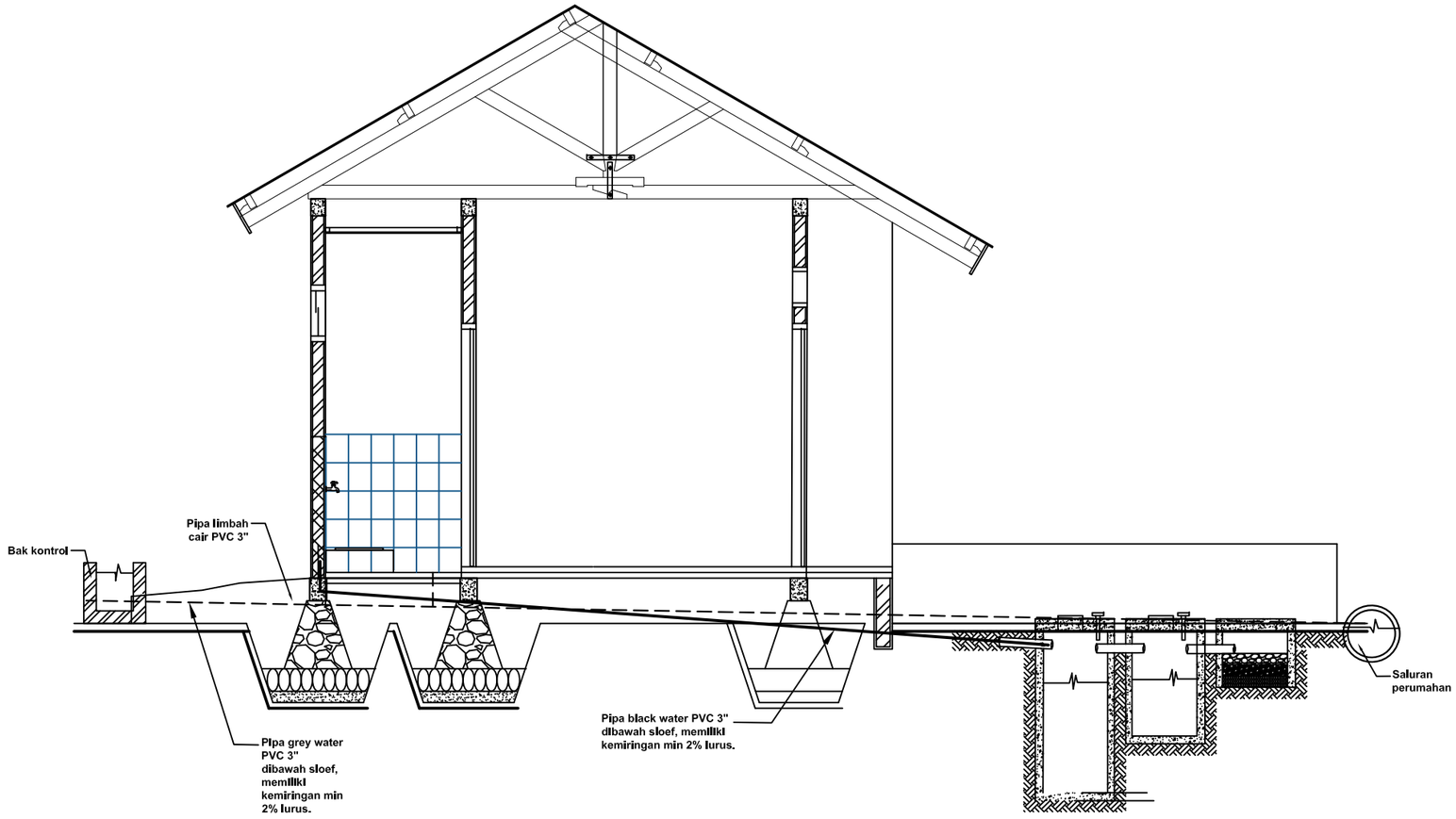
38/M/PRS-I-A1-30.1/2024

JUMLAH HALAMAN

42 dari 53

https://jdih.pu.go.id

jdih.pu.go.id



DETAIL POTONGAN PIPA AIR LIMBAH

SKALA 1:50

CATATAN

DIMENSI DINYATAKAN DALAM SATUAN CENTIMETER

KEMENTERIAN PEKERJAAN UMUM DAN PERUMAHAN RAKYAT

GAMBAR PROTOTIPE

RUMAH TINGGAL SEDERHANA

TIPE 30 ALTERNATIF 1

NAMA GAMBAR

SISTEM AIR LIMBAH (DETAIL INSTALASI AIR LIMBAH)

SKALA	UKURAN KERTAS
1:50	A3

NOMOR GAMBAR

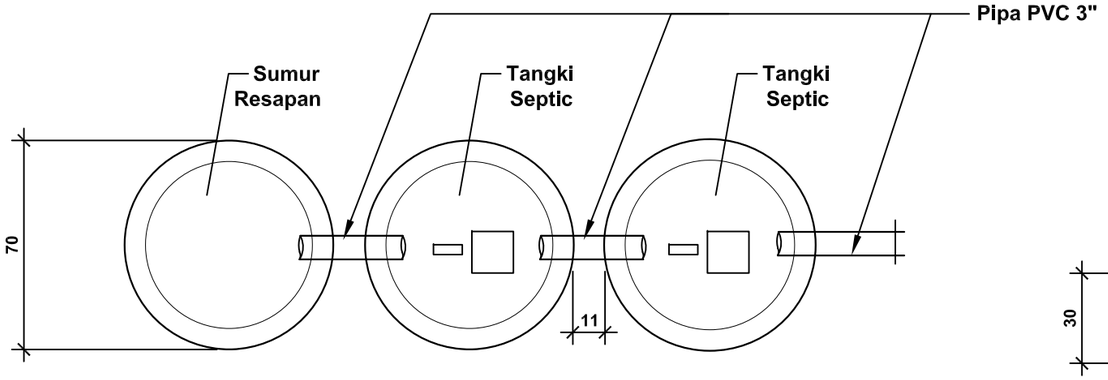
39/M/PRS-I-A1-30.1/2024

JUMLAH HALAMAN

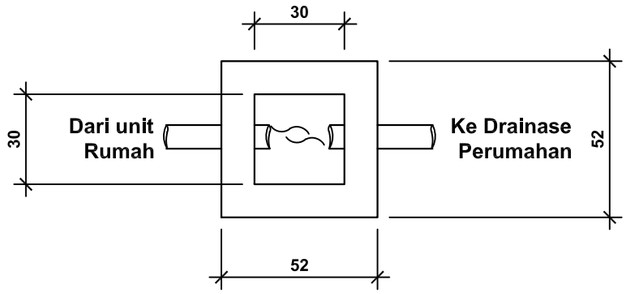
43 dari 53

https://jdih.pu.go.id

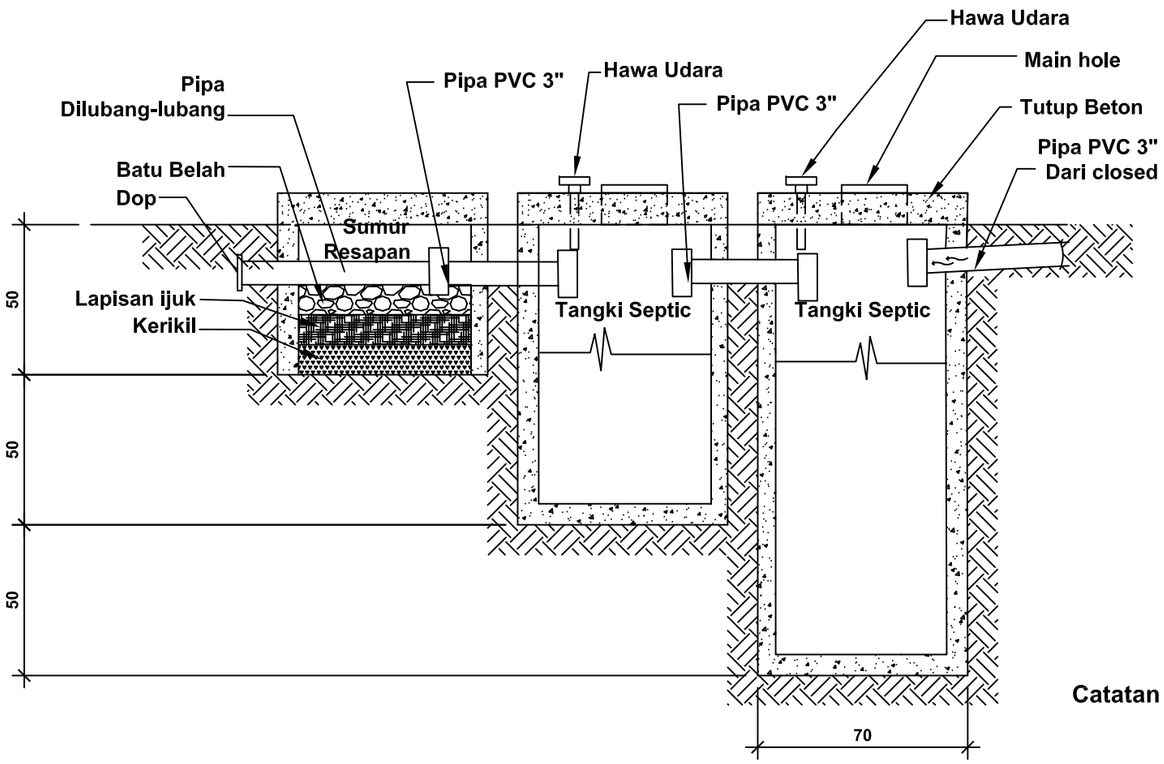
jdih.pu.go.id



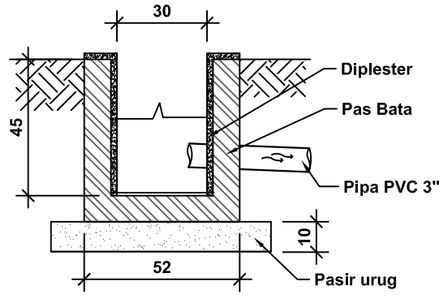
Tampak Atas Tangki Septik
SKALA 1:30



Tampak Atas Bak Kontrol
SKALA 1:30



Potongan TANGKI SEPTIK
SKALA 1:30



Potongan Bak Kontrol
SKALA 1:30

Catatan : Kapasitas untuk pemakaian untuk 2 - 3 orang

CATATAN

DIMENSI DINYATAKAN DALAM SATUAN CENTIMETER

KEMENTERIAN PEKERJAAN UMUM DAN PERUMAHAN RAKYAT

GAMBAR PROTOTIPE

RUMAH TINGGAL SEDERHANA

TIPE 30 ALTERNATIF 1

NAMA GAMBAR

DETAIL
SISTEM DRAINASE

SKALA	UKURAN KERTAS
1:20	A3

NOMOR GAMBAR

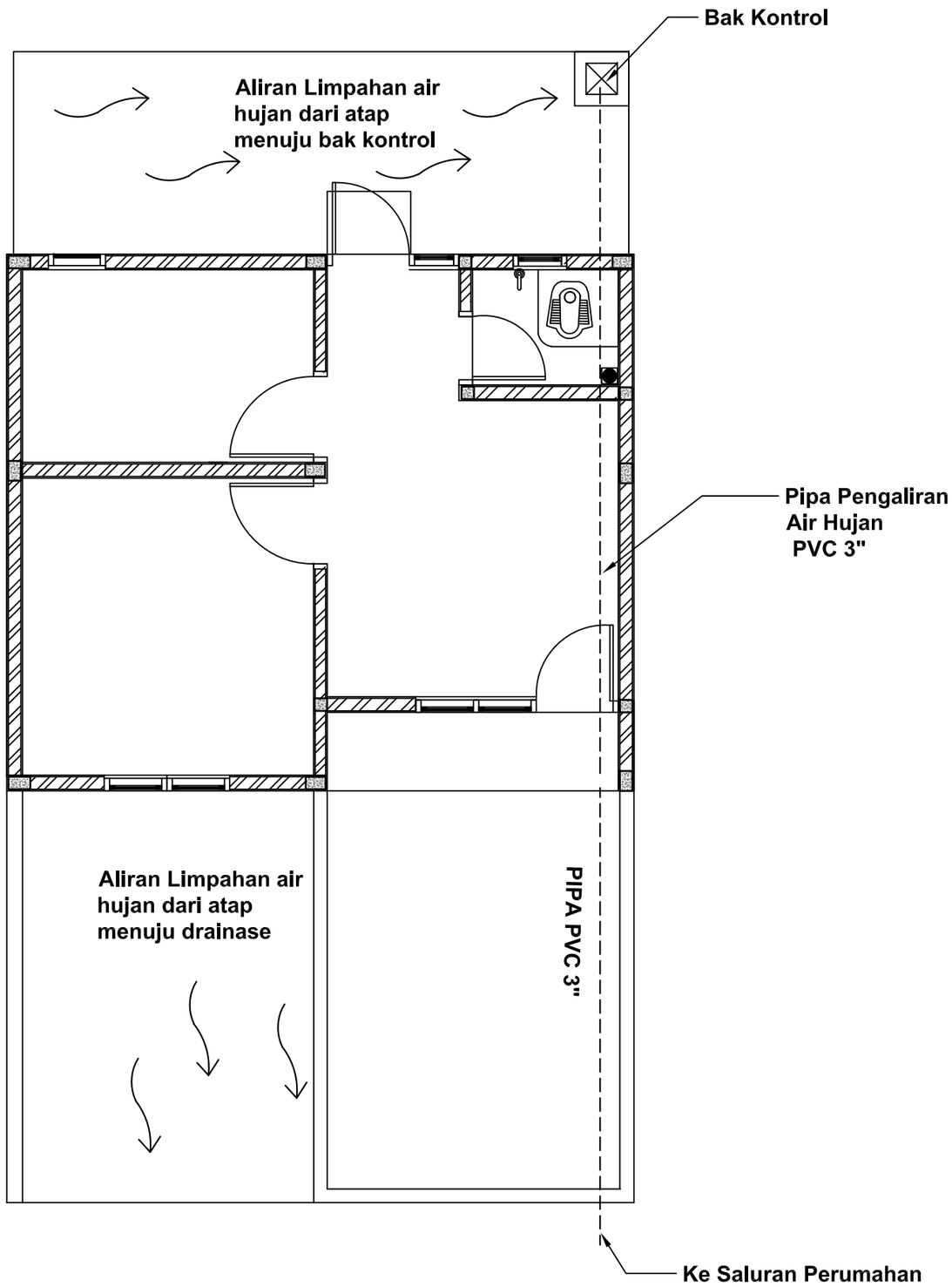
39/M/PRS-I-A1-30.1/2024

JUMLAH HALAMAN

44 dari 53

https://jdih.pu.go.id

jdih.pu.go.id



DENAH INSTALASI AIR HUJAN

SKALA 1:50

CATATAN

DIMENSI DINYATAKAN DALAM SATUAN CENTIMETER

KEMENTERIAN PEKERJAAN UMUM DAN PERUMAHAN RAKYAT

GAMBAR PROTOTIPE

RUMAH TINGGAL SEDERHANA

TIPE 30 ALTERNATIF 1

NAMA GAMBAR

SISTEM AIR HUJAN (DENAH INSTALASI AIR HUJAN)

SKALA	UKURAN KERTAS
1:50	A3

NOMOR GAMBAR

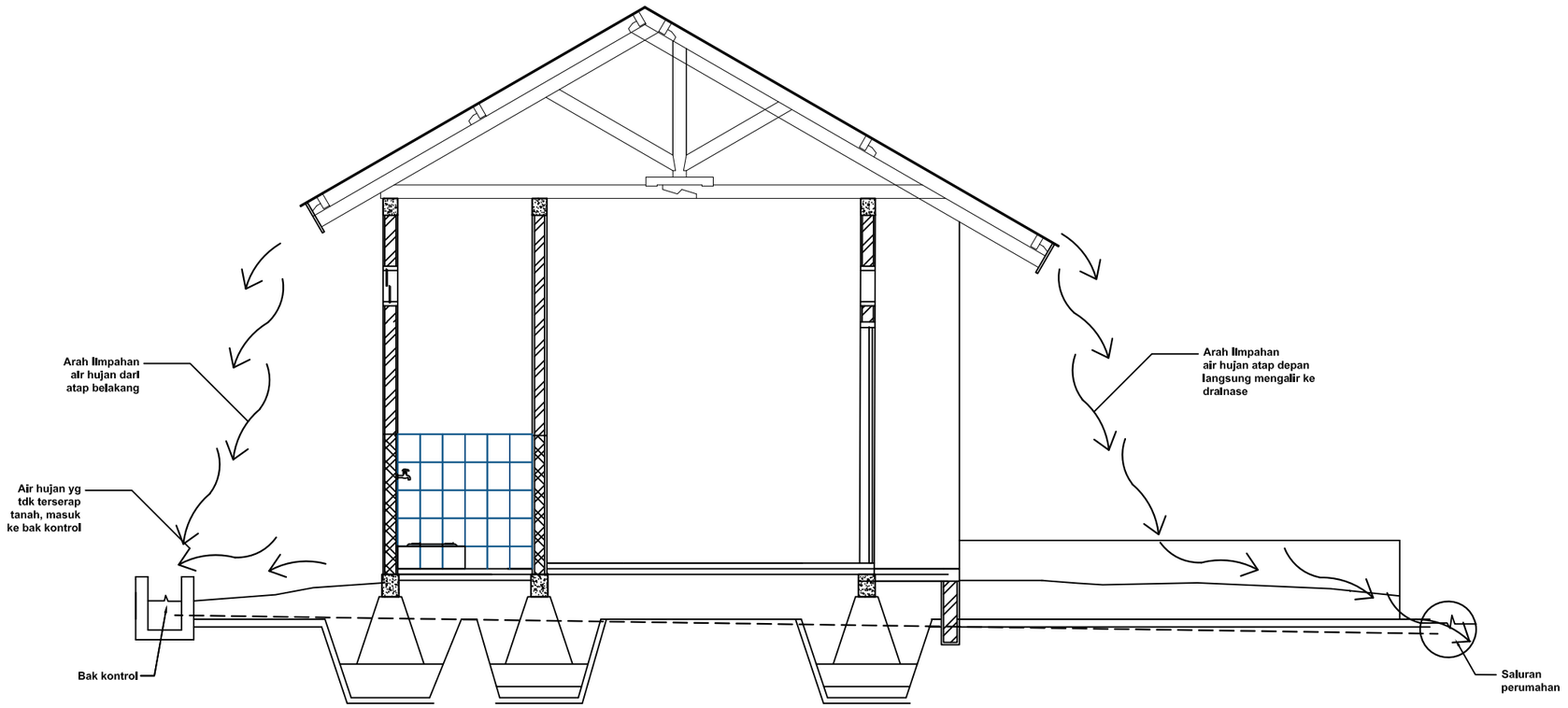
40/M/PRS-I-A1-30.1/2024

JUMLAH HALAMAN

45 dari 53

https://jdih.pu.go.id

jdih.pu.go.id



DETAIL POTONGAN PIPA AIR HUJAN

SKALA 1:50

CATATAN

DIMENSI DINYATAKAN DALAM SATUAN CENTIMETER

KEMENTERIAN PEKERJAAN UMUM DAN PERUMAHAN RAKYAT

GAMBAR PROTOTIPE

RUMAH TINGGAL SEDERHANA

TIPE 30 ALTERNATIF 1

NAMA GAMBAR

SISTEM AIR HUJAN (DETAIL INSTALASI AIR HUJAN)

SKALA	UKURAN KERTAS
1:50	A3

NOMOR GAMBAR

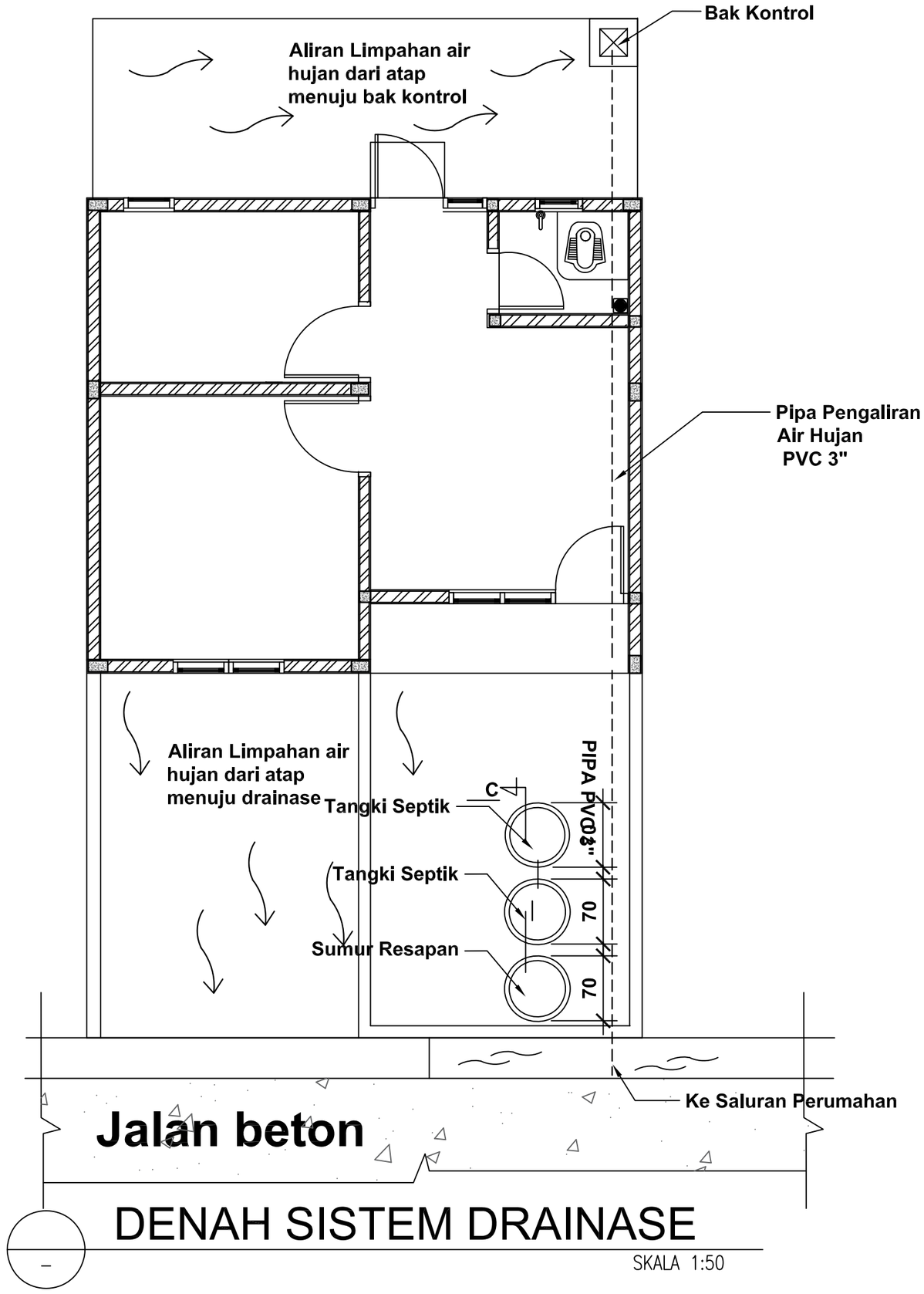
41/M/PRS-I-A1-30.1/2024

JUMLAH HALAMAN

46 dari 53

https://jdih.pu.go.id

jdih.pu.go.id



DENAH SISTEM DRAINASE

SKALA 1:50

CATATAN

DIMENSI DINYATAKAN DALAM SATUAN CENTIMETER

KEMENTERIAN PEKERJAAN UMUM DAN PERUMAHAN RAKYAT

GAMBAR PROTOTIPE

RUMAH TINGGAL SEDERHANA

TIPE 30 ALTERNATIF 1

NAMA GAMBAR

DENAH
SISTEM DRAINASE

SKALA	UKURAN KERTAS
1:50	A3

NOMOR GAMBAR

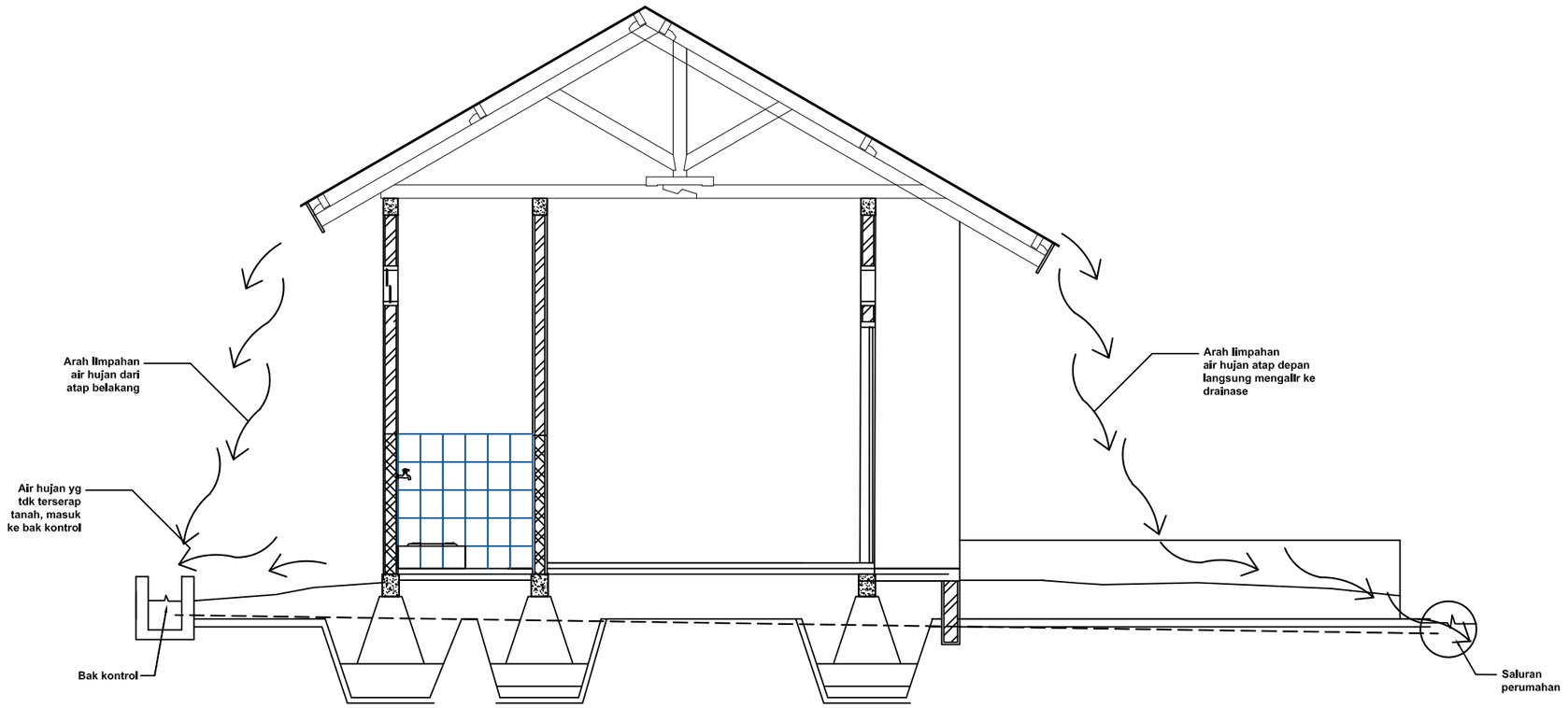
42/M/PRS-I-A1-30.1/2024

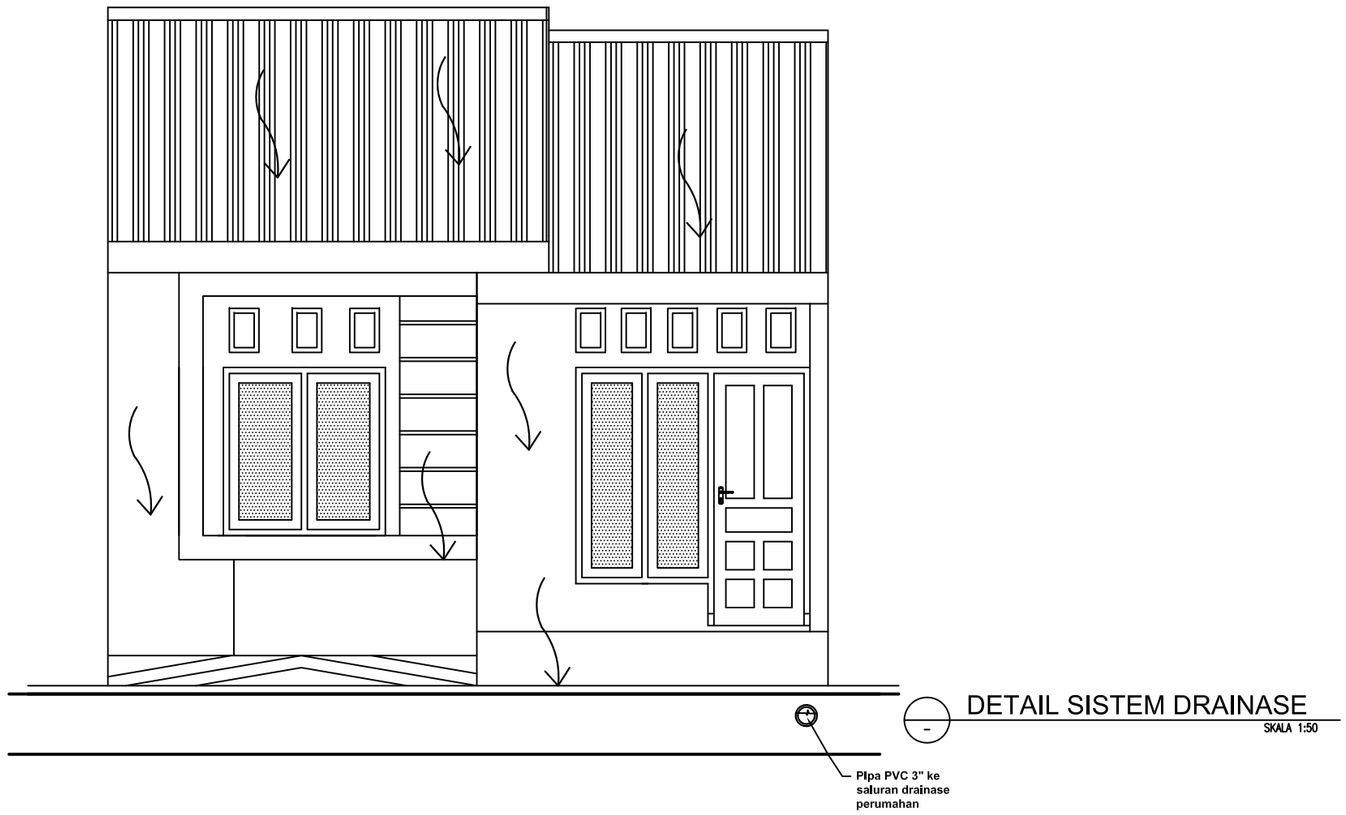
JUMLAH HALAMAN

47 dari 53

https://jdih.pu.go.id

jdih.pu.go.id





DETAIL SISTEM DRAINASE
SKALA 1:50

CATATAN

DIMENSI DINYATAKAN DALAM SATUAN CENTIMETER

KEMENTERIAN PEKERJAAN UMUM DAN PERUMAHAN RAKYAT

GAMBAR PROTOTIPE

RUMAH TINGGAL SEDERHANA

TIPE 30 ALTERNATIF 1

NAMA GAMBAR

DENAH
SISTEM DRAINASE

SKALA	UKURAN KERTAS
1:50	A3

NOMOR GAMBAR

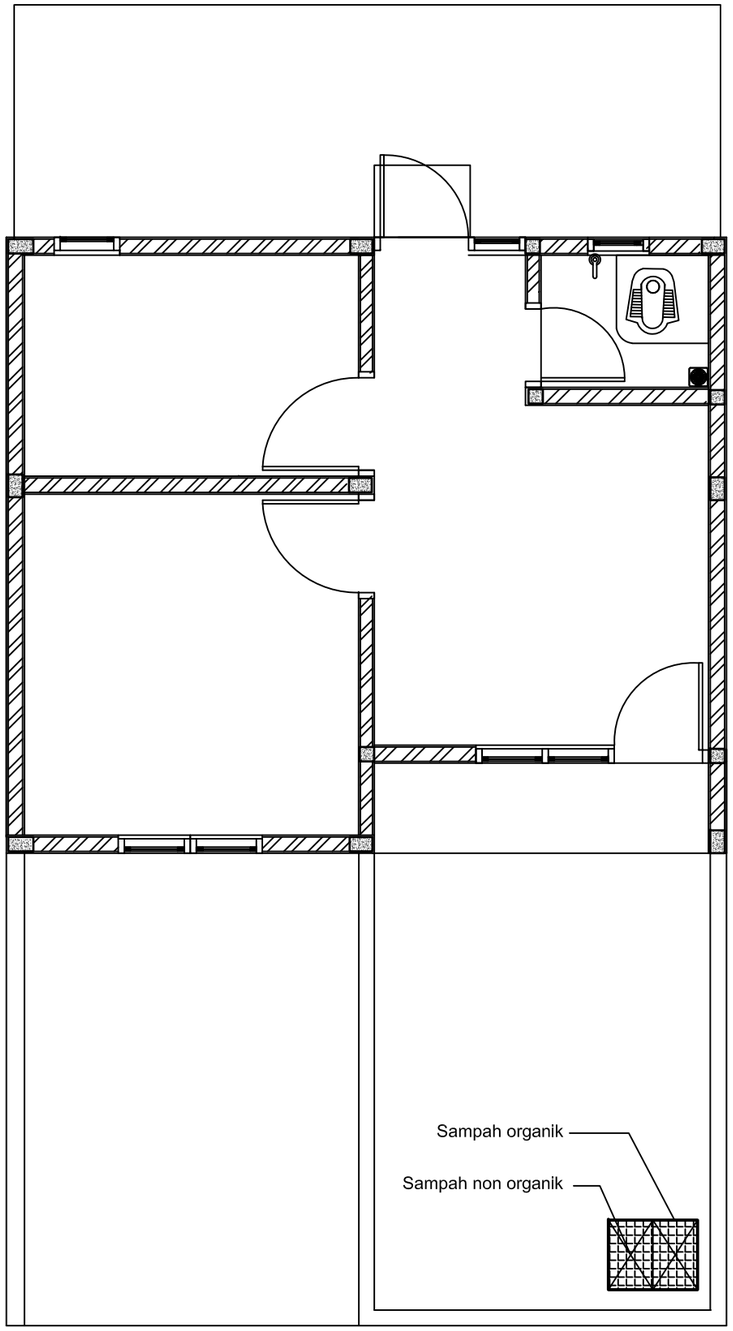
43/M/PRS-I-A1-30.1/2024

JUMLAH HALAMAN

48 dari 53

https://jdih.pu.go.id

jdih.pu.go.id



DENAH SISTEM PERSAMPAHAN

SKALA 1:50

CATATAN

DIMENSI DINYATAKAN DALAM SATUAN CENTIMETER

KEMENTERIAN PEKERJAAN UMUM DAN PERUMAHAN RAKYAT

GAMBAR PROTOTIPE

RUMAH TINGGAL SEDERHANA

TIPE 30 ALTERNATIF 1

NAMA GAMBAR

SISTEM PERSAMPAHAN

SKALA	UKURAN KERTAS
1:50	A3

NOMOR GAMBAR

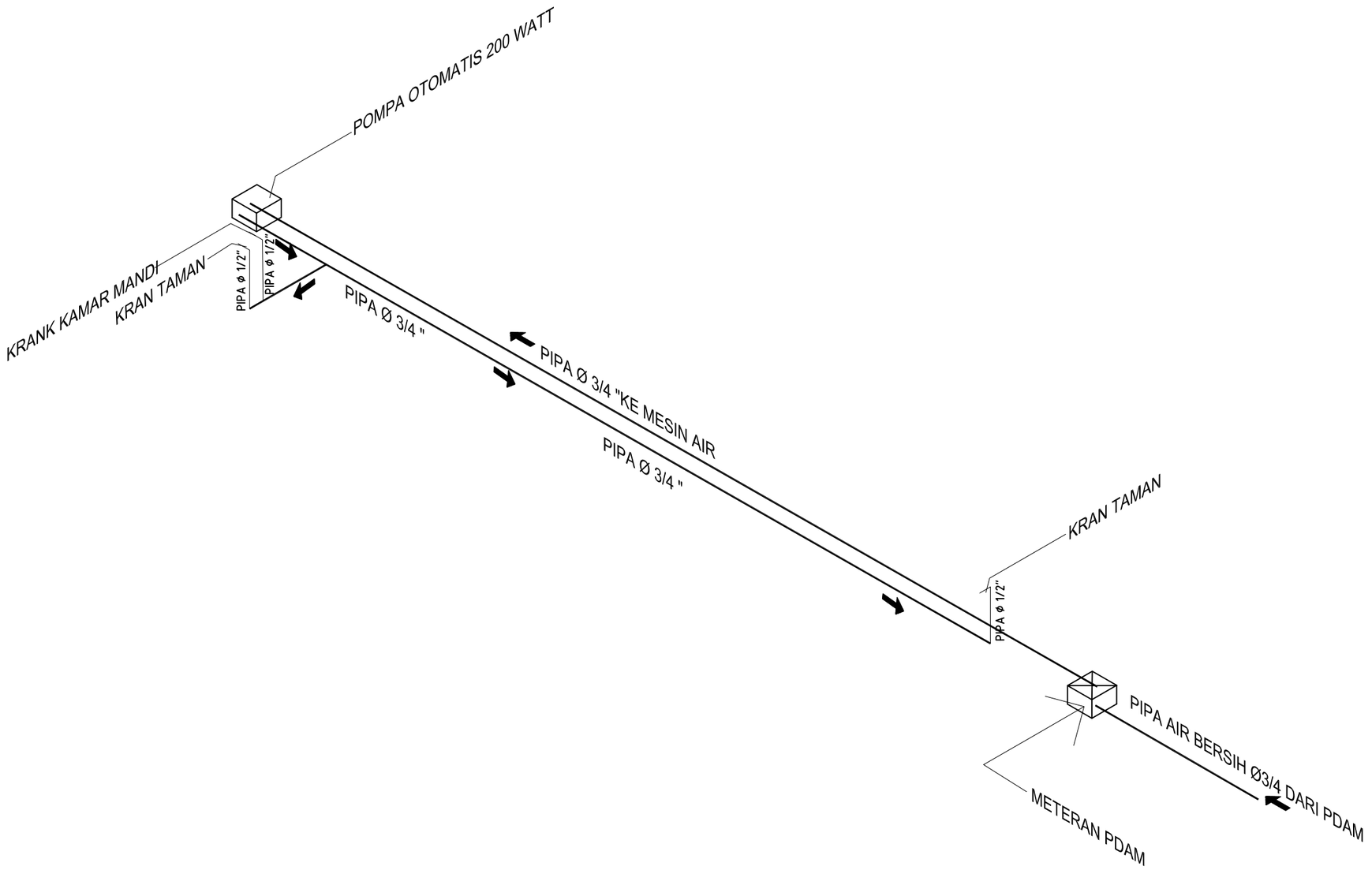
44/M/PRS-I-A1-30.1/2024

JUMLAH HALAMAN

49 dari 53

https://jdih.pu.go.id

jdih.pu.go.id



ISOMETRI AIR MINUM

N T S

CATATAN

DIMENSI DINYATAKAN DALAM SATUAN CENTIMETER

KEMENTERIAN PEKERJAAN UMUM DAN PERUMAHAN RAKYAT

GAMBAR PROTOTIPE

RUMAH TINGGAL SEDERHANA

TIPE 30 ALTERNATIF 1

NAMA GAMBAR

ISOMETRI (POTONGAN PIPA AIR MINUM)

SKALA	UKURAN KERTAS
1:50	A3

NOMOR GAMBAR

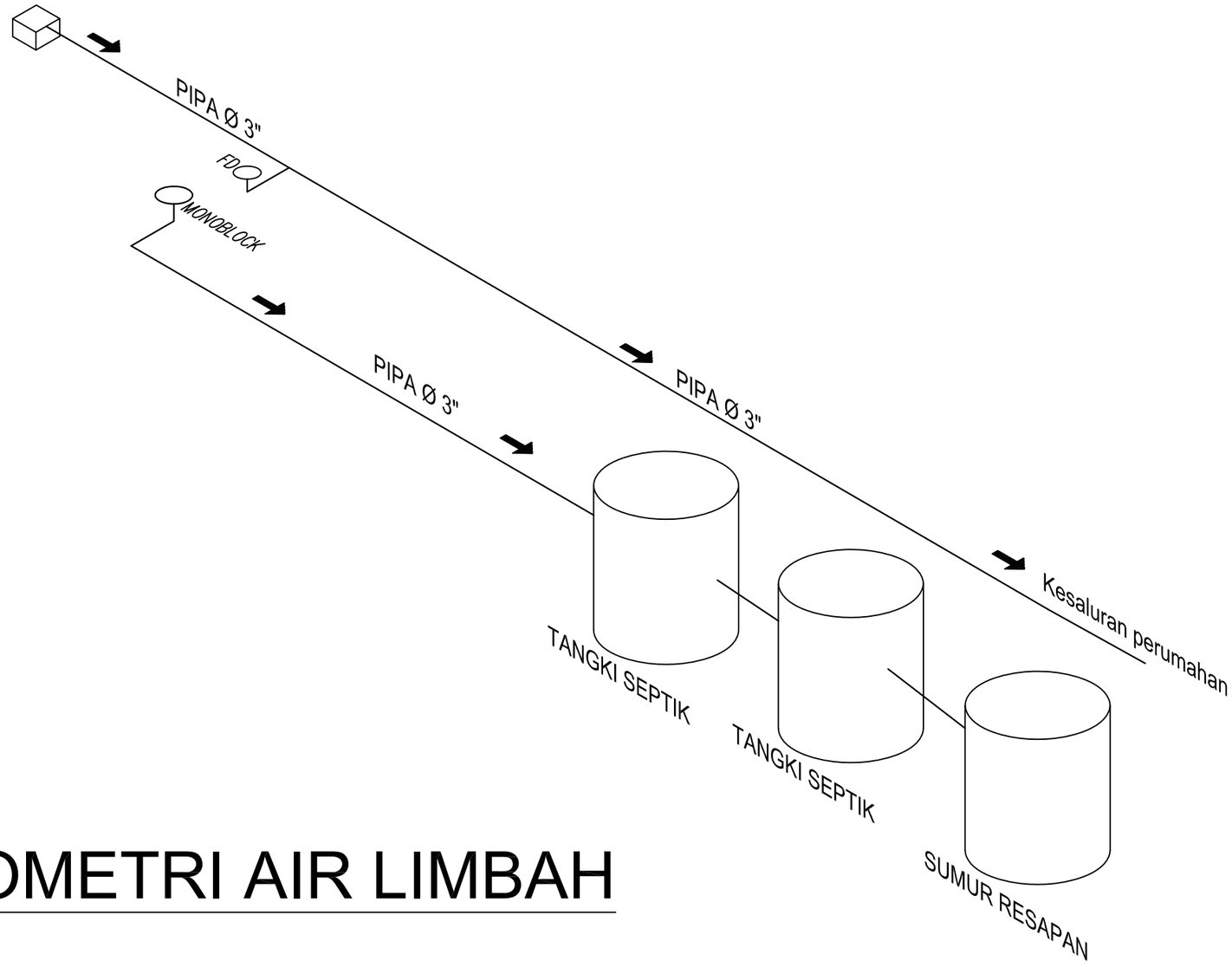
45/M/PRS-I-A1-30.1/2024

JUMLAH HALAMAN

50 dari 53

https://jdih.pu.go.id

jdih.pu.go.id



ISOMETRI AIR LIMBAH

N T S

CATATAN

DIMENSI DINYATAKAN DALAM SATUAN CENTIMETER

KEMENTERIAN PEKERJAAN UMUM DAN PERUMAHAN RAKYAT

GAMBAR PROTOTIPE

RUMAH TINGGAL SEDERHANA

TIPE 30 ALTERNATIF 1

NAMA GAMBAR

ISOMETRI (POTONGAN PIPA AIR LIMBAH)

SKALA	UKURAN KERTAS
1:50	A3

NOMOR GAMBAR

46/M/PRS-I-A1-30.1/2024

JUMLAH HALAMAN

51 dari 53

https://jdih.pu.go.id

jdih.pu.go.id

MEP

Kloset	: Jongkok
Keran	: Keran Tuas Hemat air 1/2 inch
Tangki Septik	: Beton tinggi 1,5 meter (melayani 2-3 orang)
Sumber air minum	: Pipa distribusi PDAM
Pipa Air minum	: PVC 3/4, PVC 1/2"
Pipa Black Water	: PVC 3"
Pipa Grey Water	: PVC 3"
Instalasi listrik	: Listrik 1.300 watt
	*sesuai ketentuan PLN yang berlaku
Lampu	: LED
Kabel listrik	: NYA 1x2,5; 1x1,5
	: NYM 3x2,5
Pipa kabel	: 5/8
Embow dos	: bulat
Saklar	: SNI 5 A
Stop Kontak + Arde	: SNI 5 A
Batang Grounding	: Pipa Besi lapis Tembaga
	150 cm
Conductor Grounding	: NYA 6 mm2
Conduit Grounding	: PVC

CATATAN

DIMENSI DINYATAKAN DALAM SATUAN CENTIMETER

KEMENTERIAN PEKERJAAN UMUM DAN PERUMAHAN RAKYAT

GAMBAR PROTOTIPE

RUMAH TINGGAL SEDERHANA

TIPE 30 ALTERNATIF 1

NAMA GAMBAR

SPESIFIKASI TEKNIS MEP

SKALA	UKURAN KERTAS
NTS	A3

NOMOR GAMBAR

47/M/PRS-I-A1-30.1/2024

JUMLAH HALAMAN

52 dari 53

https://jdih.pu.go.id

jdih.pu.go.id

Uraian Atas Perthitungan Teknis MEP Rumah Tinggal Sederhana Tercantum dalam Bagian Laporan Perencanaan Desain

CATATAN

DIMENSI DINYATAKAN DALAM SATUAN CENTIMETER

KEMENTERIAN PEKERJAAN UMUM DAN PERUMAHAN RAKYAT

GAMBAR PROTOTIPE

RUMAH TINGGAL SEDERHANA

TIPE 30 ALTERNATIF 1

NAMA GAMBAR

PERHITUNGAN TEKNIS MEP

SKALA	UKURAN KERTAS
NTS	A3

NOMOR GAMBAR

48/M/PRS-I-A1-30.1/2024

JUMLAH HALAMAN

53 dari 53

https://jdih.pu.go.id

jdih.pu.go.id

KEMENTERIAN PEKERJAAN UMUM DAN
PERUMAHAN RAKYAT

DESAIN PROTOTIPE/PURWARUPA RUMAH TINGGAL SEDERHANA

TIPE 30/60 ALTERNATIF 2

https://jdih.pu.go.id

jdih.pu.go.id

DAFTAR GAMBAR ARSITEKTUR
RUMAH SEDERHANA TIPE 30/60 ALTERNATIF 2

NO.GAMBAR	JUDUL GAMBAR	SKALA	KETERANGAN
A	GAMBAR TEKNIS ARSITEKTUR		
01/A/PRS-I-A2-30.2/2024	PERSPEKTIF 3D	NTS	
02/A/PRS-I-A2-30.2/2024	RENCANA TAPAK	1 : 200	
03/A/PRS-I-A2-30.2/2024	DENAH	1 : 100	
04/A/PRS-I-A2-30.2/2024	TAMPAK A DAN B	1 : 100	
05/A/PRS-I-A2-30.2/2024	TAMPAK C DAN D	1 : 100	
06/A/PRS-I-A2-30.2/2024	POTONGAN 1–1 DAN 2–2	1 : 100	
07/A/PRS-I-A2-30.2/2024	POTONGAN 3–3 DAN 4–4	1 : 100	
08/A/PRS-I-A2-30.2/2024	POTONGAN PRINSIP	1 : 50	
09/A/PRS-I-A2-30.2/2024	DENAH PINTU DAN JENDELA	1 : 50	
10/A/PRS-I-A2-30.2/2024	DETAIL ARSITEKTURAL (DETAIL PINTU)	1 : 20	
11/A/PRS-I-A2-30.2/2024	DETAIL ARSITEKTURAL (DETAIL JENDELA)	1 : 20	
12/A/PRS-I-A2-30.2/2024	DENAH PLAFOND DAN DETAIL PLAFOND	1 : 50 / 1 : 20	
13/A/PRS-I-A2-30.2/2024	DENAH ATAP DAN KUDA–KUDA	1 : 50	
14/A/PRS-I-A2-30.2/2024	DENAH TATA RUANG DALAM	1 : 50	
15/A/PRS-I-A2-30.2/2024	DENAH POLA LANTAI	1 : 50	
16/A/PRS-I-A2-30.2/2024	DENAH KAMAR MANDI	1 : 20	
17/A/PRS-I-A2-30.2/2024	POTONGAN KAMAR MANDI A–A, B–B	1 : 20	
18/A/PRS-I-A2-30.2/2024	POTONGAN KAMAR MANDI C–C, D–D	1 : 20	
19/A/PRS-I-A2-30.2/2024	DETAIL ARSITEKTURAL (SIRKULASI PENGHAWAAN ALAMI)	1 : 50 / 1 : 20	
20/A/PRS-I-A2-30.2/2024	SPESIFIKASI TEKNIS ARSITEKTURAL	NTS	
S	GAMBAR TEKNIS STRUKTUR		
21/S/PRS-I-A2-30.2/2024	DENAH PONDASI	1 : 50	
22/S/PRS-I-A2-30.2/2024	DETAIL PONDASI	1 : 20	
23/S/PRS-I-A2-30.2/2024	DENAH SLOOF	1 : 50	
24/S/PRS-I-A2-30.2/2024	DENAH KOLOM	1 : 50	
25/S/PRS-I-A2-30.2/2024	DETAIL PENULANGAN KOLOM	1 : 20	
26/S/PRS-I-A2-30.2/2024	DENAH RING BALOK	1 : 50	
27/S/PRS-I-A2-30.2/2024	DETAIL PENULANGAN BALOK	1 : 20	
28/S/PRS-I-A2-30.2/2024	DENAH STRUKTUR ATAP	1 : 50	
29/S/PRS-I-A2-30.2/2024	DETAIL STRUKTUR ATAP (RANGKA ATAP)	1 : 20	
30/S/PRS-I-A2-30.2/2024	DETAIL 3D	NTS	
31/S/PRS-I-A2-30.2/2024	SPESIFIKASI TEKNIS STRUKTUR	NTS	
32/S/PRS-I-A2-30.2/2024	PERHITUNGAN TEKNIS SEDERHANA	NTS	

https://jdih.pu.go.id

jdih.pu.go.id

DAFTAR GAMBAR ARSITEKTUR
RUMAH SEDERHANA TIPE 30/60 ALTERNATIF 2

NO	NO.GAMBAR	JUDUL GAMBAR	SKALA	KETERANGAN
	M	GAMBAR TEKNIS MEP		
33	33/M/PRS-I-A2-30.2/2024	SISTEM ELEKTRIKAL (SINGLE LINE DIAGRAM)	NTS	
34	34M/PRS-I-A2-30.2/2024	SISTEM ELEKTRIKAL (DENAH INSTALASI – PENERANGAN, STOP KONTAK, PENGKABELAN)	1 : 50	
35	35/M/PRS-I-A2-30.2/2024	SISTEM ELEKTRIKAL (DETAIL INSTALASI ELEKTRIKAL)	1 : 20	
36	36/M/PRS-I-A2-30.2/2024	SISTEM AIR MINUM (DENAH INSTALASI AIR MINUM)	1 : 50	
37	37/M/PRS-I-A2-30.2/2024	SISTEM AIR MINUM (DETAIL INSTALASI AIR MINUM)	1 : 50	
38	38/M/PRS-I-A2-30.2/2024	SISTEM AIR LIMBAH (DENAH INSTALASI AIR LIMBAH)	1 : 50	
39	39/M/PRS-I-A2-30.2/2024	SISTEM AIR LIMBAH (DETAIL INSTALASI AIR LIMBAH)	1 : 50	
40	40/M/PRS-I-A2-30.2/2024	SISTEM AIR HUJAN (DENAH INSTALASI AIR HUJAN)	1 : 50	
41	41/M/PRS-I-A2-30.2/2024	SISTEM AIR HUJAN (DETAIL INSTALASI AIR HUJAN)	1 : 50	
42	42/M/PRS-I-A2-30.2/2024	DENAH SISTEM DRAINASE	1 : 50	
43	43/M/PRS-I-A2-30.2/2024	DETAIL SISTEM DRAINASE	1 : 50	
44	44/M/PRS-I-A2-30.2/2024	SISTEM PERSAMPAHAN	1 : 50	
45	45/M/PRS-I-A2-30.2/2024	ISOMETRI (POTONGAN PIPA AIR MINUM)	1 : 50	
46	46/M/PRS-I-A2-30.2/2024	ISOMETRI (POTONGAN PIPA AIR LIMBAH)	1 : 50	
47	47/M/PRS-I-A2-30.2/2024	SPESIFIKASI TEKNIS MEP	NTS	
48	48/M/PRS-I-A2-30.2/2024	PERHITUNGAN TEKNIS MEP	NTS	

https://jdih.pu.go.id

jdih.pu.go.id

CATATAN

DIMENSI DINYATAKAN DALAM SATUAN CENTIMETER

KEMENTERIAN PEKERJAAN UMUM DAN PERUMAHAN RAKYAT

GAMBAR PROTOTIPE

RUMAH TINGGAL SEDERHANA

TIPE 30 ALTERNATIF 2

NAMA GAMBAR

PERSPEKTIF 3D

SKALA	UKURAN KERTAS
NTS	A3

NOMOR GAMBAR

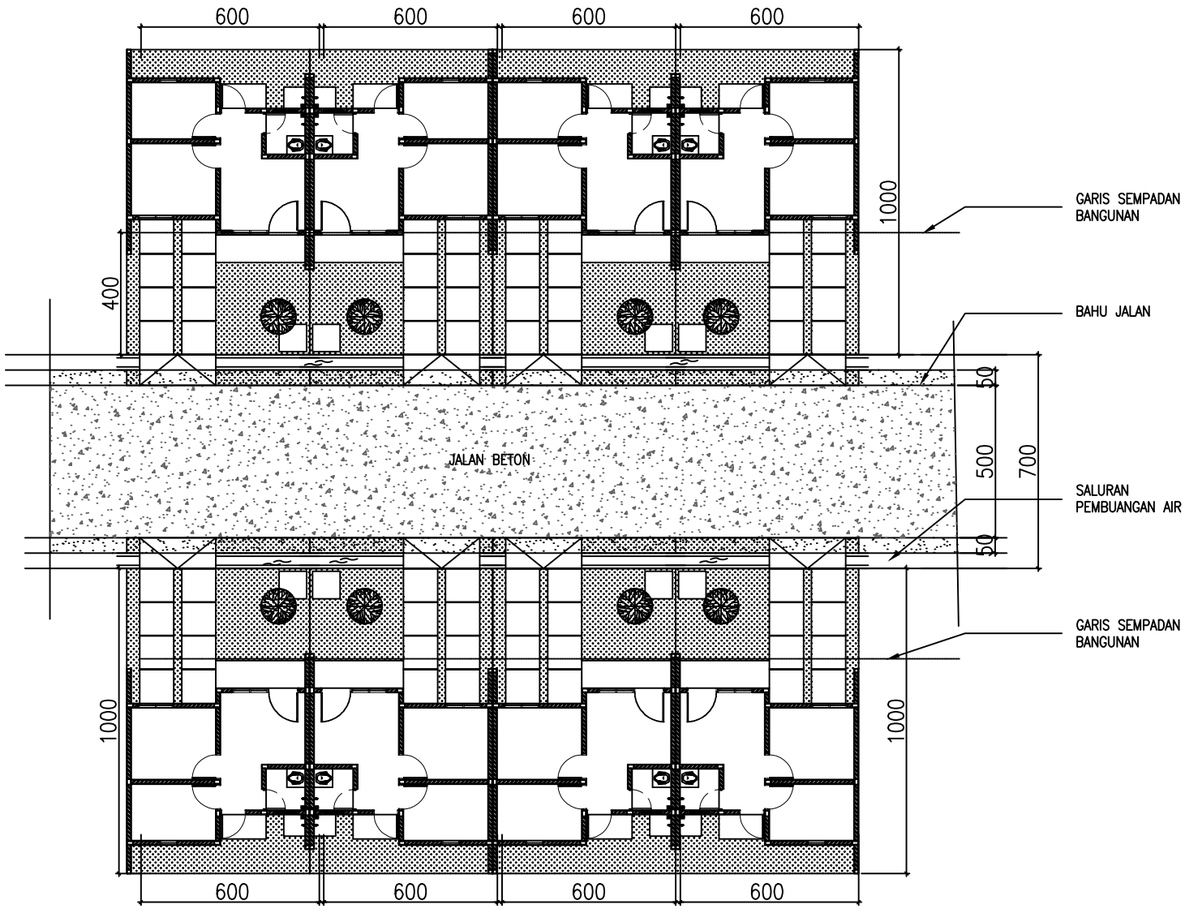
01/A/PRS-I-A2-30.2/2024

JUMLAH HALAMAN

1 dari 56

https://jdih.pu.go.id

jdih.pu.go.id



01 RENCANA TAPAK
SCALE 1 : 200

CATATAN

DIMENSI DINYATAKAN DALAM SATUAN CENTIMETER

KEMENTERIAN PEKERJAAN UMUM DAN PERUMAHAN RAKYAT

GAMBAR PROTOTIPE

RUMAH TINGGAL SEDERHANA

TIPE 30 ALTERNATIF 2

NAMA GAMBAR

RENCANA TAPAK

SKALA	UKURAN KERTAS
1 : 200	A3

NOMOR GAMBAR

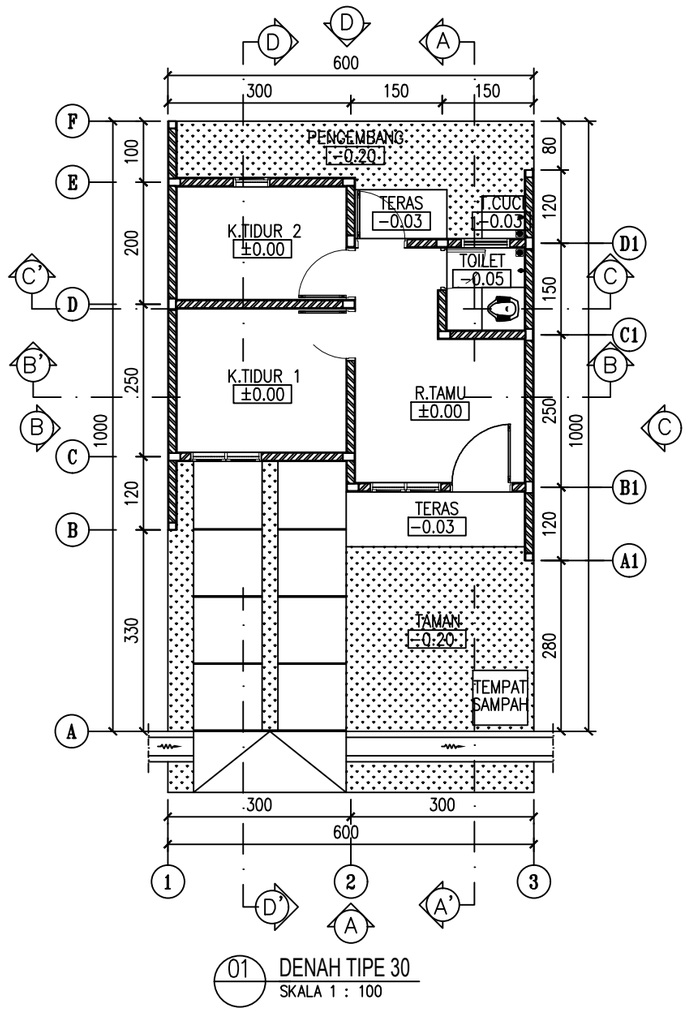
02/A/PRS-I-A2-30.2/2024

JUMLAH HALAMAN

2 dari 56

https://jdih.pu.go.id

jdih.pu.go.id



01 DENAH TIPE 30
SKALA 1 : 100

CATATAN

DIMENSI DINYATAKAN DALAM SATUAN CENTIMETER

KEMENTERIAN PEKERJAAN UMUM DAN PERUMAHAN RAKYAT

GAMBAR PROTOTIPE

RUMAH TINGGAL SEDERHANA

TIPE 30 ALTERNATIF 2

NAMA GAMBAR

DENAH

SKALA	UKURAN KERTAS
1 : 100	A3

NOMOR GAMBAR

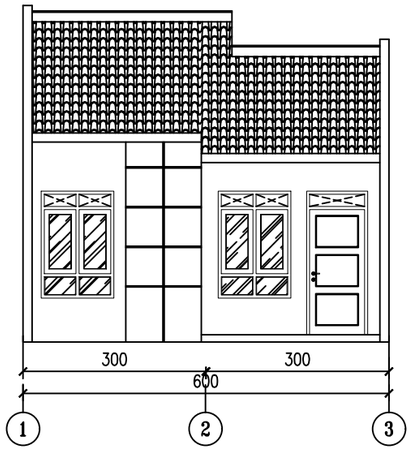
03/A/PRS-I-A2-30.2/2024

JUMLAH HALAMAN

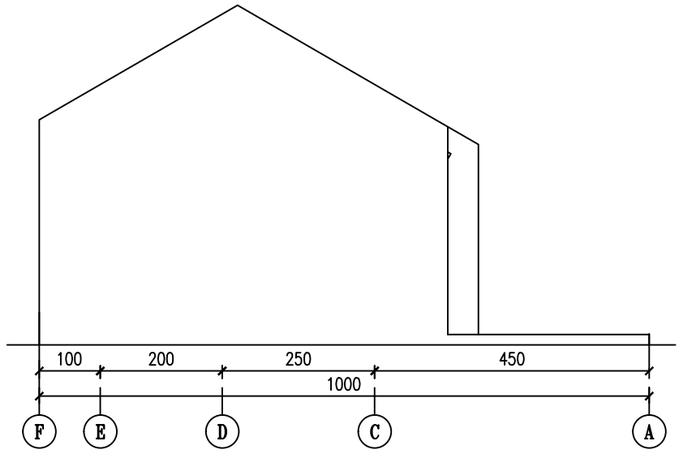
3 dari 56

https://jdih.pu.go.id

jdih.pu.go.id



01 TAMPAK A
SKALA 1 : 100



02 TAMPAK B
SKALA 1 : 100

CATATAN

DIMENSI DINYATAKAN DALAM SATUAN CENTIMETER

KEMENTERIAN PEKERJAAN UMUM DAN PERUMAHAN RAKYAT

GAMBAR PROTOTIPE

RUMAH TINGGAL SEDERHANA

TIPE 30 ALTERNATIF 2

NAMA GAMBAR

TAMPAK A DAN B

SKALA	UKURAN KERTAS
1 : 100	A3

NOMOR GAMBAR

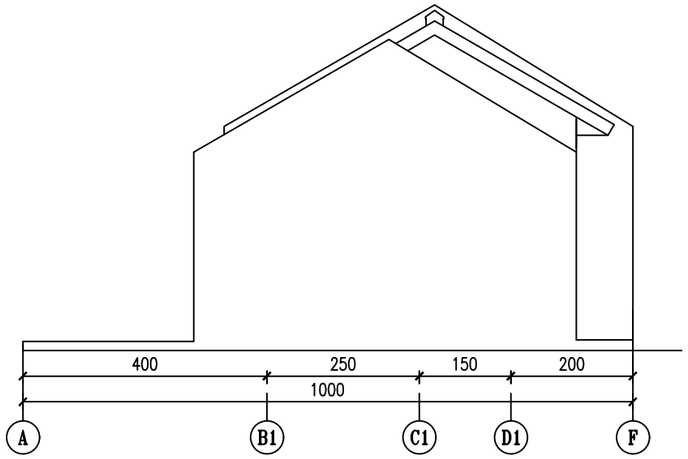
04/A/PRS-I-A2-30.2/2024

JUMLAH HALAMAN

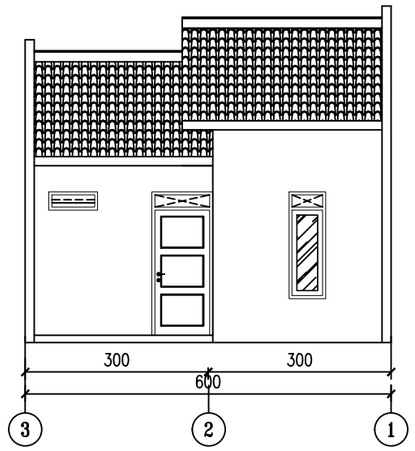
4 dari 56

https://jdih.pu.go.id

jdih.pu.go.id



01 TAMPAK C
SKALA 1 : 100



02 TAMPAK D
SKALA 1 : 100

CATATAN

DIMENSI DINYATAKAN DALAM SATUAN CENTIMETER

KEMENTERIAN PEKERJAAN UMUM DAN PERUMAHAN RAKYAT

GAMBAR PROTOTIPE

RUMAH TINGGAL SEDERHANA

TIPE 30 ALTERNATIF 2

NAMA GAMBAR

TAMPAK C DAN D

SKALA	UKURAN KERTAS
1 : 100	A3

NOMOR GAMBAR

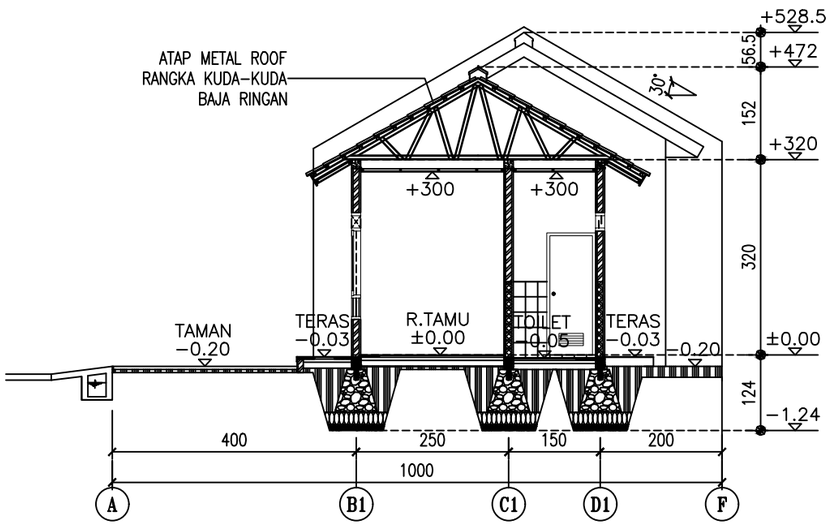
05/A/PRS-I-A2-30.2/2024

JUMLAH HALAMAN

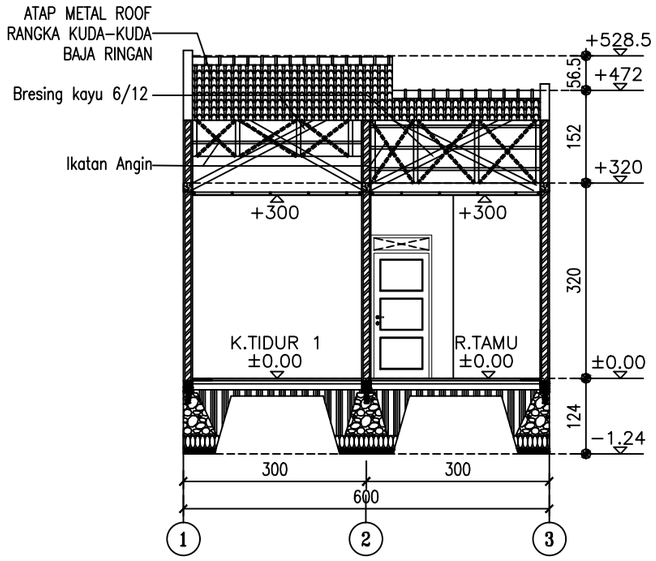
5 dari 56

https://jdih.pu.go.id

jdih.pu.go.id



01 POTONGAN A-A'
SKALA 1 : 100



02 POTONGAN B-B'
SKALA 1 : 100

CATATAN

DIMENSI DINYATAKAN DALAM SATUAN CENTIMETER

KEMENTERIAN PEKERJAAN UMUM DAN PERUMAHAN RAKYAT

GAMBAR PROTOTIPE

RUMAH TINGGAL SEDERHANA

TIPE 30 ALTERNATIF 2

NAMA GAMBAR

POTONGAN A-A' DAN B-B'

SKALA	UKURAN KERTAS
1 : 100	A3

NOMOR GAMBAR

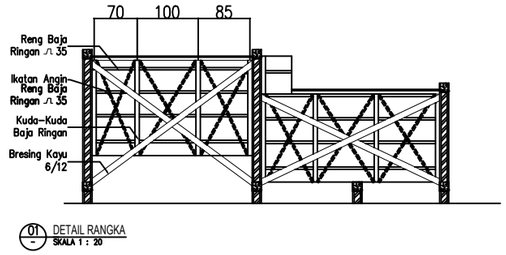
06/A/PRS-I-A2-30.2/2024

JUMLAH HALAMAN

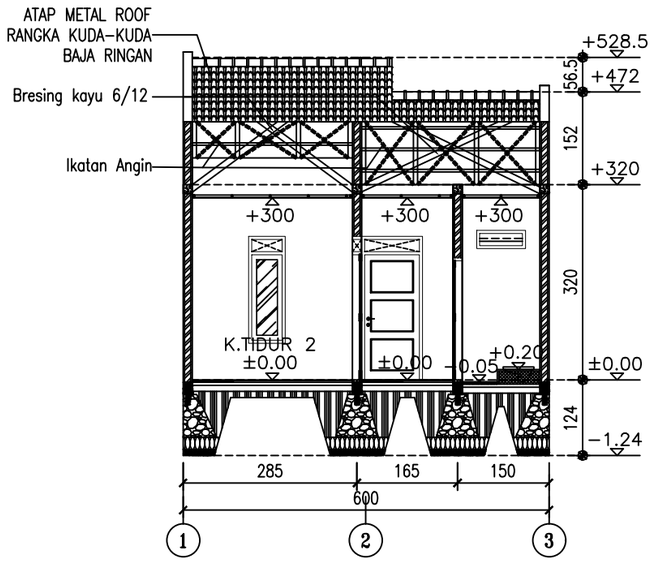
6 dari 56

https://jdih.pu.go.id

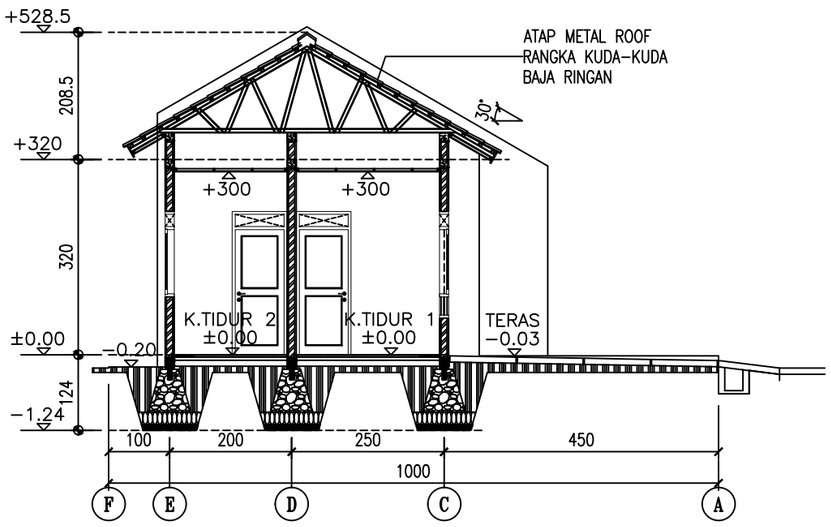
jdih.pu.go.id



01 DETAIL RANGKA
SKALA 1 : 20



02 POTONGAN C-C'
SKALA 1 : 100



01 POTONGAN D-D'
SKALA 1 : 100

CATATAN

DIMENSI DINYATAKAN DALAM SATUAN CENTIMETER

KEMENTERIAN PEKERJAAN UMUM DAN PERUMAHAN RAKYAT

GAMBAR PROTOTIPE

RUMAH TINGGAL SEDERHANA

TIPE 30 ALTERNATIF 2

NAMA GAMBAR

POTONGAN C-C' DAN D-D'

SKALA	UKURAN KERTAS
1 : 100	A3

NOMOR GAMBAR

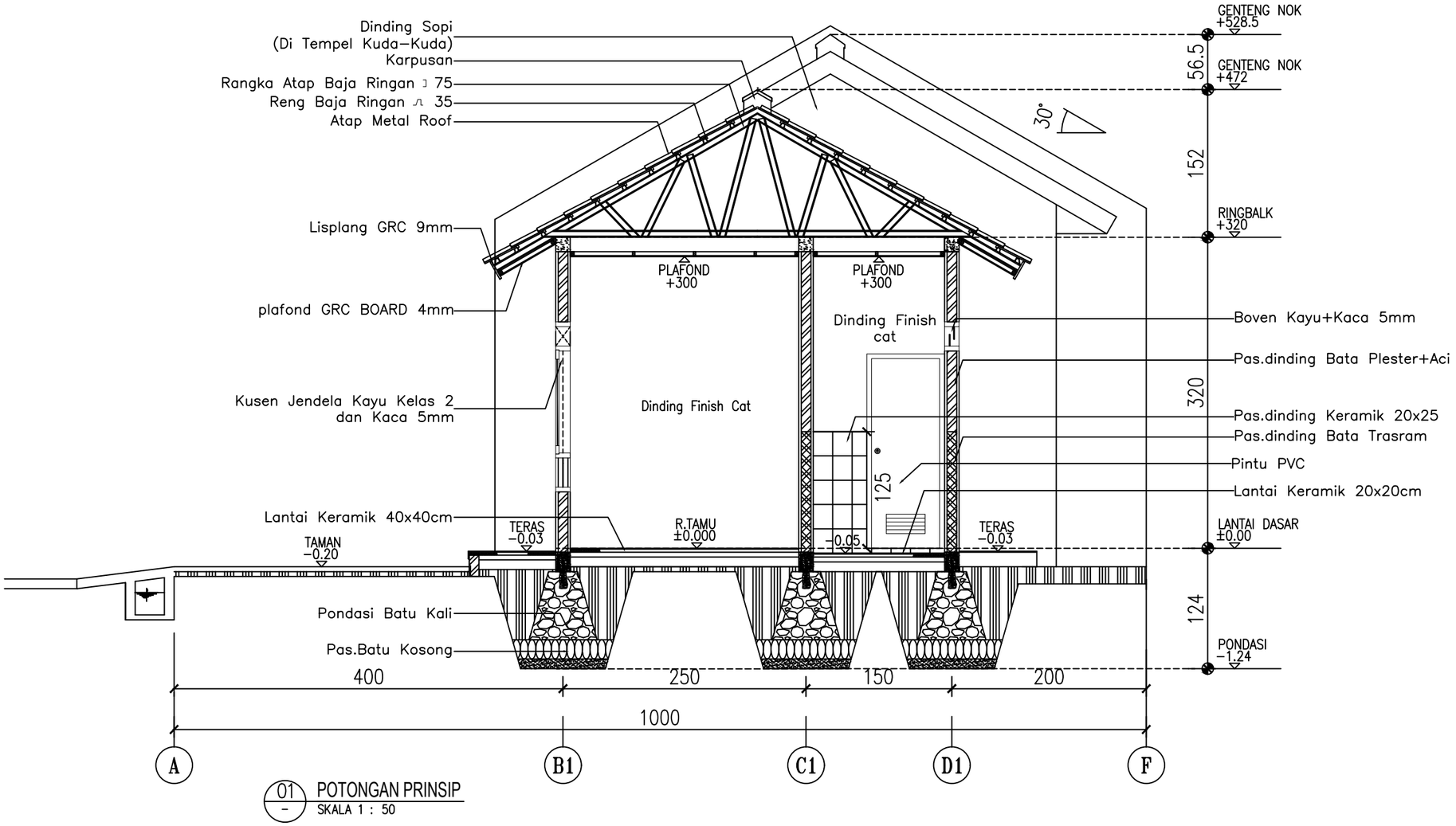
07/A/PRS-I-A2-30.2/2024

JUMLAH HALAMAN

7 dari 56

https://jdih.pu.go.id

jdih.pu.go.id



01 – POTONGAN PRINSIP
SKALA 1 : 50

CATATAN

DIMENSI DINYATAKAN DALAM SATUAN CENTIMETER

KEMENTERIAN PEKERJAAN UMUM DAN PERUMAHAN RAKYAT

GAMBAR PROTOTIPE

RUMAH TINGGAL SEDERHANA

TIPE 30 ALTERNATIF 2

NAMA GAMBAR

POTONGAN PRINSIP

SKALA	UKURAN KERTAS
1 : 50	A3

NOMOR GAMBAR

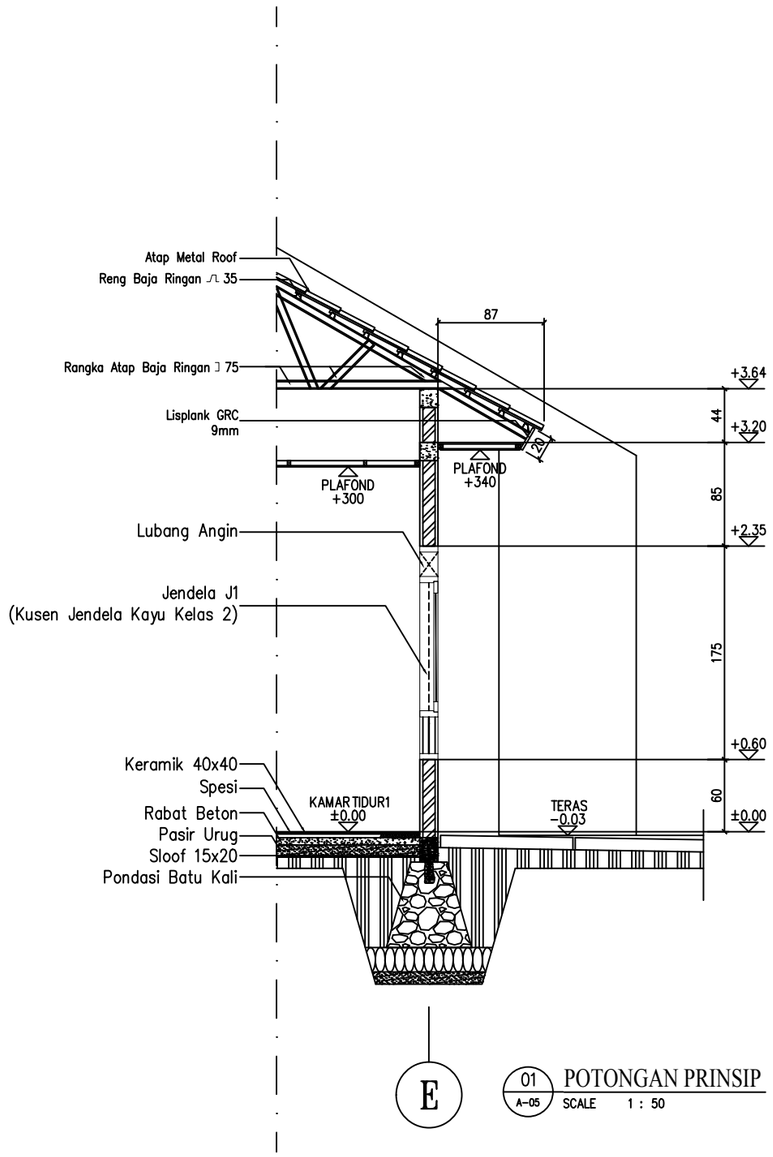
08/A/PRS-I-A2-30.2/2024

JUMLAH HALAMAN

8 dari 56

https://jdih.pu.go.id

jdih.pu.go.id



CATATAN

DIMENSI DINYATAKAN DALAM SATUAN CENTIMETER

KEMENTERIAN PEKERJAAN UMUM DAN PERUMAHAN RAKYAT

GAMBAR PROTOTIPE

RUMAH TINGGAL SEDERHANA

TIPE 30 ALTERNATIF 2

NAMA GAMBAR

POTONGAN PRINSIP

SKALA	UKURAN KERTAS
1 : 50	A3

NOMOR GAMBAR

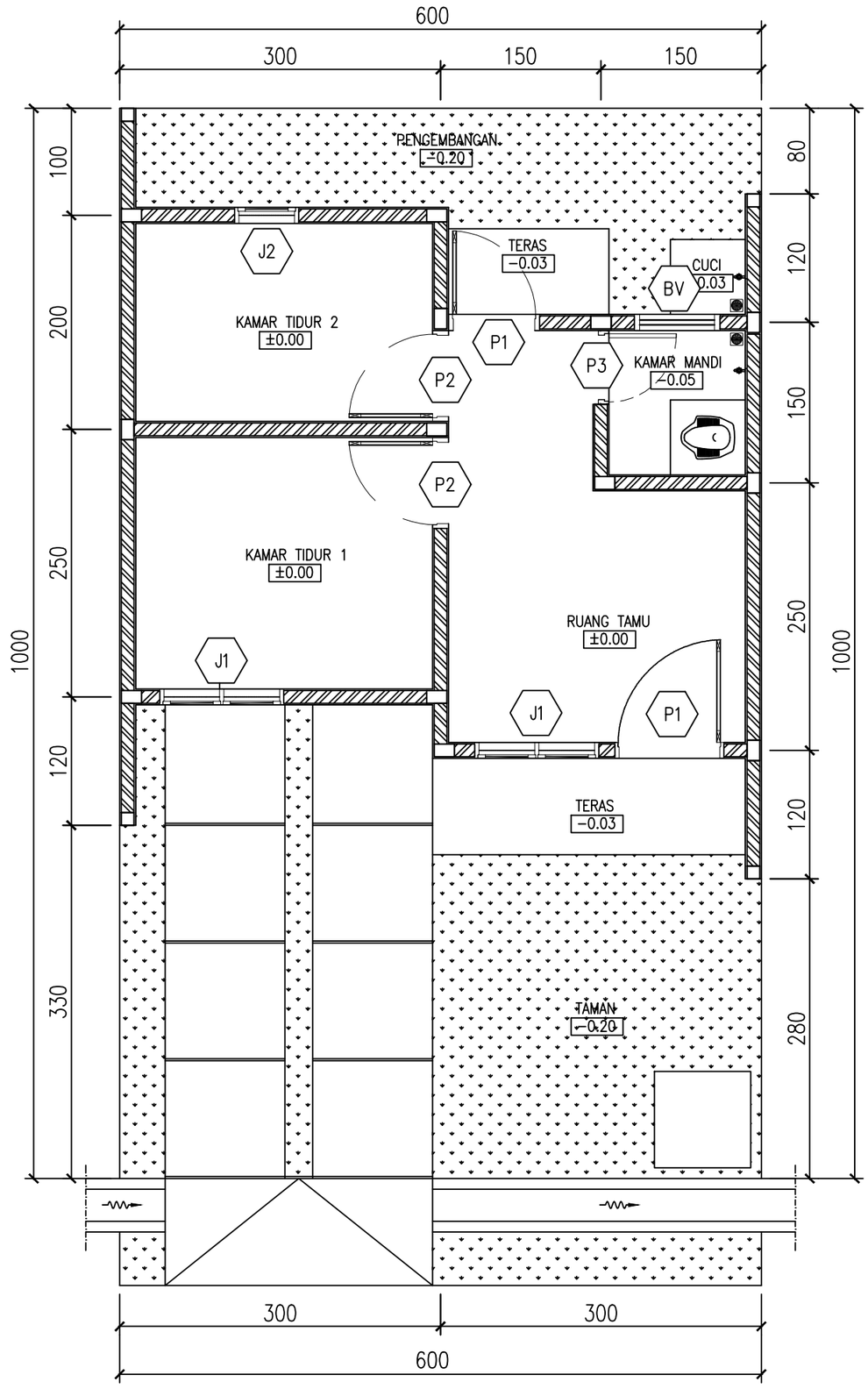
08/A/PRS-I-A2-30.2/2024

JUMLAH HALAMAN

9 dari 56

https://jdih.pu.go.id

jdih.pu.go.id



01 DENAH PINTU DAN JENDELA
SKALA 1 : 50

NO.	NOTASI	KETERANGAN	JUMLAH
1	P1	PINTU TIPE 1	2
2	P2	PINTU TIPE 2	2
3	P3	PINTU TIPE 3	1
4	J1	JENDELA TIPE 1	2
5	J2	JENDELA TIPE 2	1
6	BV	BOVEN	1

CATATAN

DIMENSI DINYATAKAN DALAM SATUAN CENTIMETER

KEMENTERIAN PEKERJAAN UMUM DAN PERUMAHAN RAKYAT

GAMBAR PROTOTIPE

RUMAH TINGGAL SEDERHANA

TIPE 30 ALTERNATIF 2

NAMA GAMBAR

DENAH PINTU DAN JENDELA

SKALA	UKURAN KERTAS
1 : 50	A3

NOMOR GAMBAR

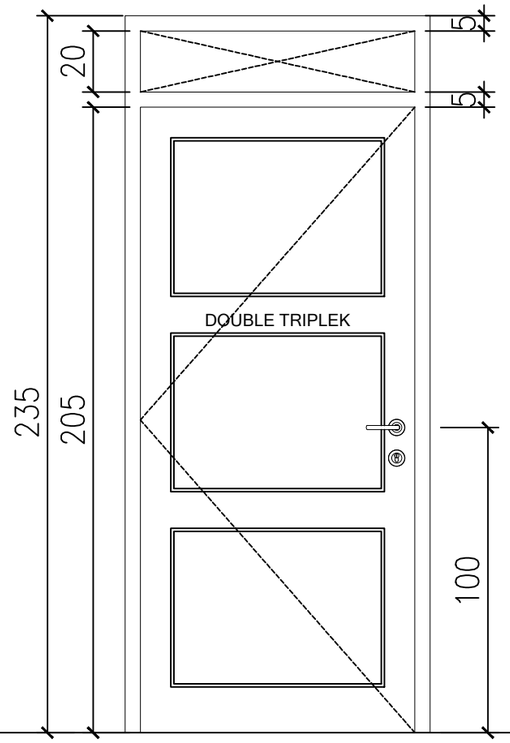
09/A/PRS-I-A2-30.2/2024

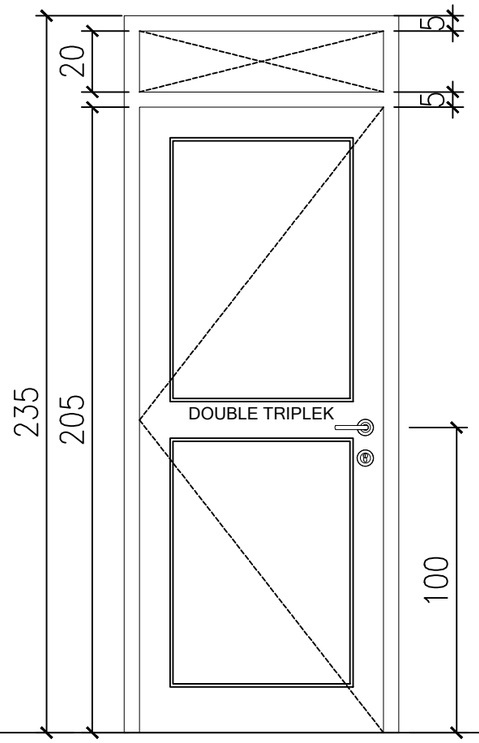
JUMLAH HALAMAN

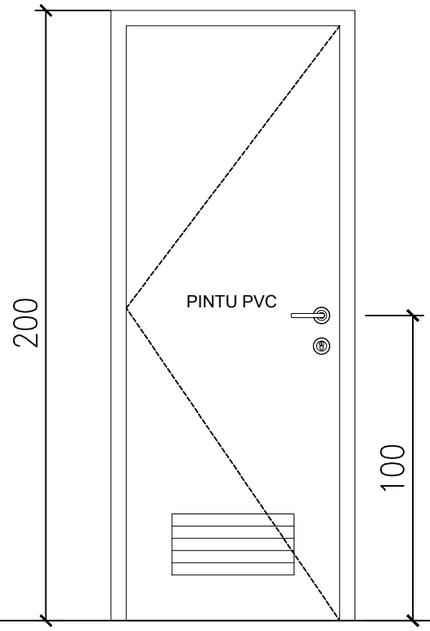
10 dari 56

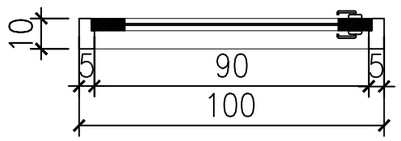
https://jdih.pu.go.id

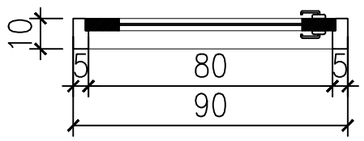
jdih.pu.go.id

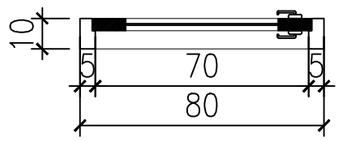












NAMA	: P1
JUMLAH	: 2 BUAH
KUSEN	: KAYU KELAS 2
DAUN	: KAYU KELAS 2 + Multiplex 6mm
ENGSEL PINTU	: 3"x1,5
HANDLE	: Kunci 2x Slag

NAMA	: P2
JUMLAH	: 2 BUAH
KUSEN	: KAYU KELAS 2
DAUN	: KAYU KELAS 2 Multiplex 6mm
ENGSEL PINTU	: 3"x1,5
HANDLE	: Kunci 2x Slag

NAMA	: P3
JUMLAH	: 1 BUAH
KUSEN	: PVC
DAUN	: PVC

CATATAN

DIMENSI DINYATAKAN DALAM SATUAN CENTIMETER

KEMENTERIAN PEKERJAAN UMUM DAN PERUMAHAN RAKYAT

GAMBAR PROTOTIPE

RUMAH TINGGAL SEDERHANA

TIPE 30 ALTERNATIF 2

NAMA GAMBAR

DETAIL ARSITEKTURAL (DETAIL PINTU)

SKALA	UKURAN KERTAS
1 : 20	A3

NOMOR GAMBAR

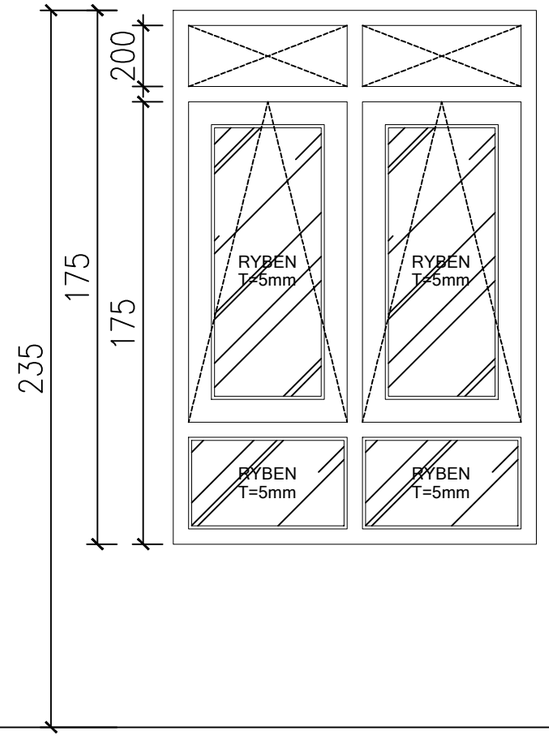
10/A/PRS-I-A2-30.2/2024

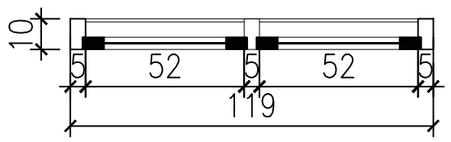
JUMLAH HALAMAN

11 dari 56

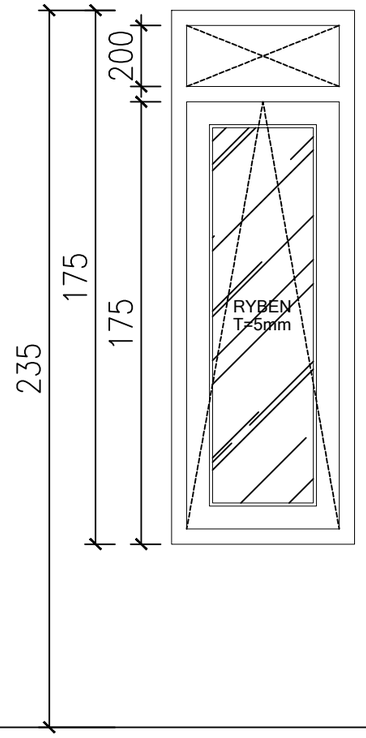
https://jdih.pu.go.id

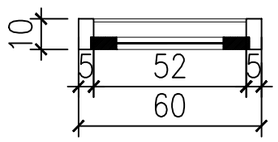
jdih.pu.go.id



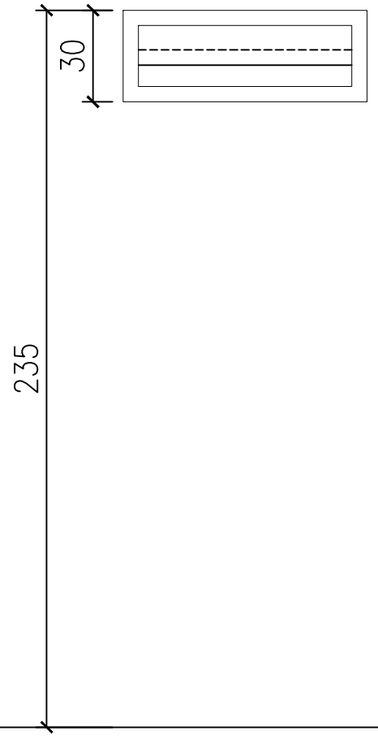


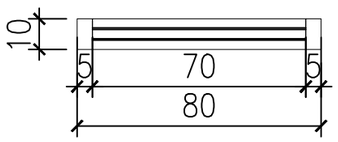
NAMA	: J1
JUMLAH	: 2 BUAH
KUSEN	: KAYU KELAS 2
KACA POLOS	: KACA POLOS T = 5mm
DAUN	: KAYU KELAS 2
ENGSEL JENDELA	: 2”x1,5
PENGUNCI	: GRENDEL





NAMA	: J2
JUMLAH	: 1 BUAH
KUSEN	: KAYU KELAS 2
KACA POLOS	: KACA POLOS T = 5mm
DAUN	: KAYU KELAS 2
ENGSEL JENDELA	: 2”x1,5
PENGUNCI	: GRENDEL





NAMA	: BV
JUMLAH	: 1 BUAH
KUSEN	: KAYU KELAS 2
KACA POLOS	: KACA POLOS T = 5mm

CATATAN

DIMENSI DINYATAKAN DALAM SATUAN CENTIMETER

KEMENTERIAN PEKERJAAN UMUM DAN PERUMAHAN RAKYAT

GAMBAR PROTOTIPE

RUMAH TINGGAL SEDERHANA

TIPE 30 ALTERNATIF 2

NAMA GAMBAR

DETAIL ARSITEKTURAL (DETAIL JENDELA)

SKALA	UKURAN KERTAS
1 : 20	A3

NOMOR GAMBAR

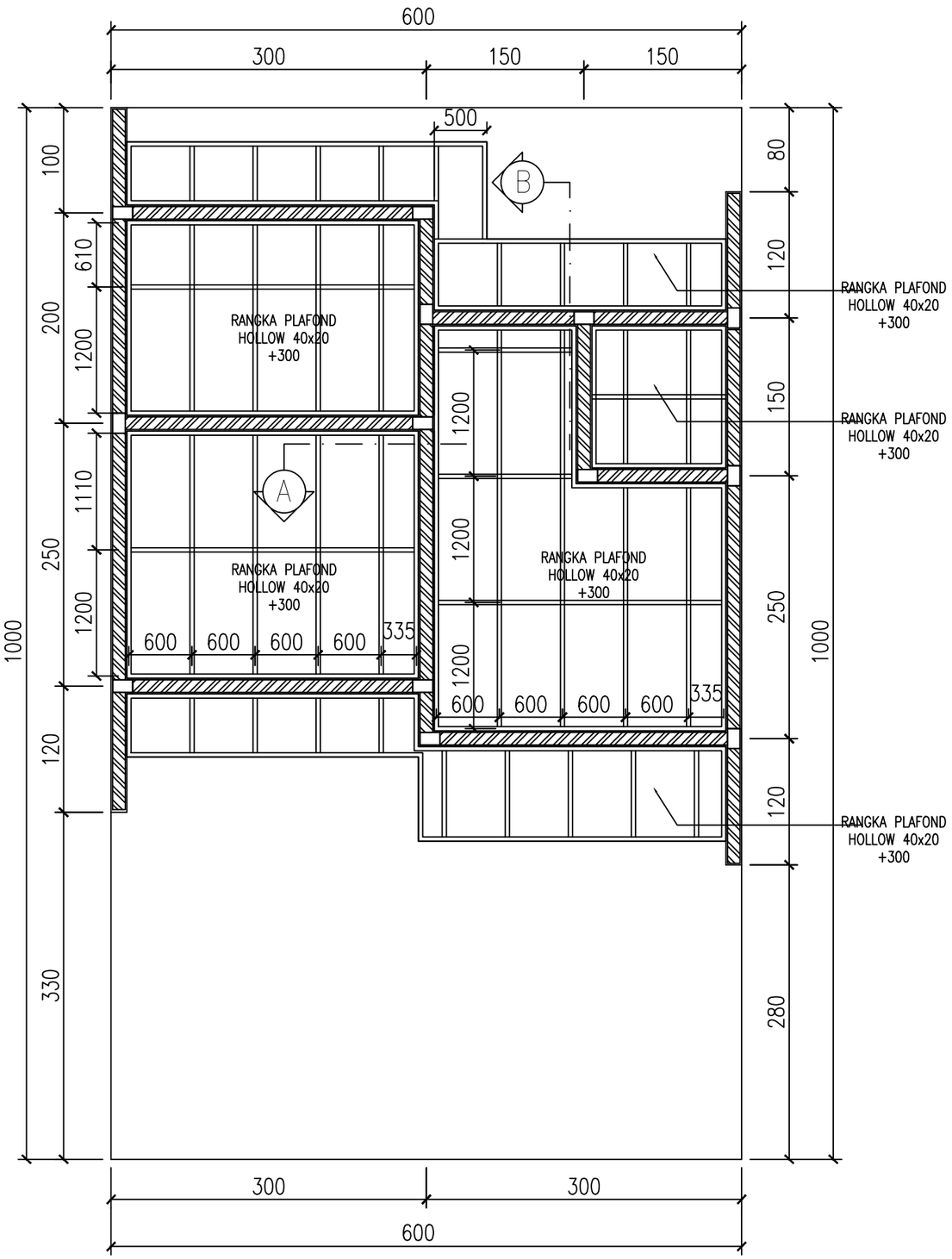
11/A/PRS-I-A2-30.2/2024

JUMLAH HALAMAN

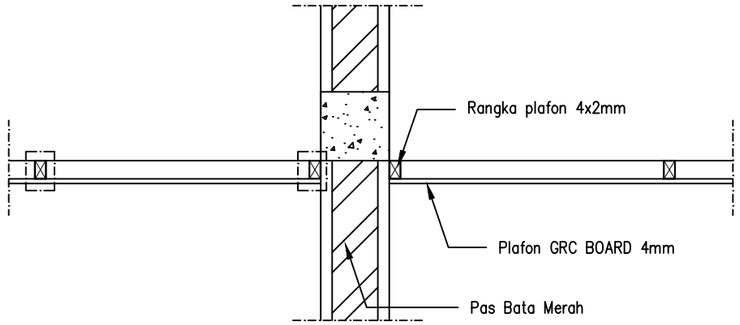
12 dari 56

https://jdih.pu.go.id

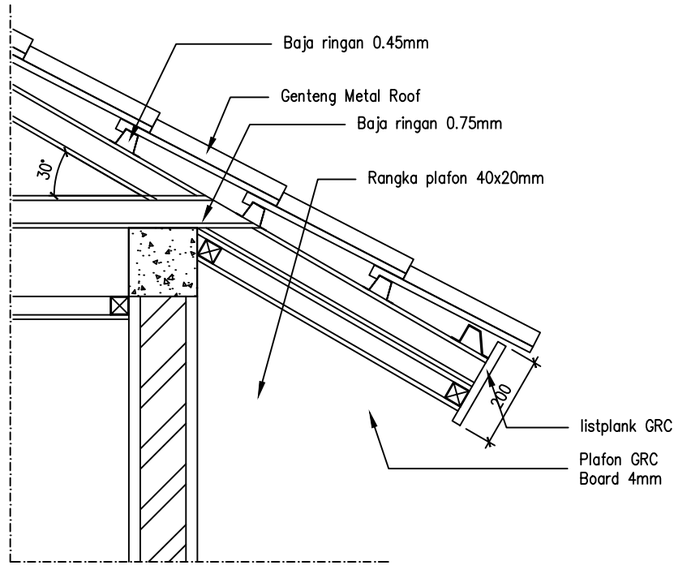
jdih.pu.go.id



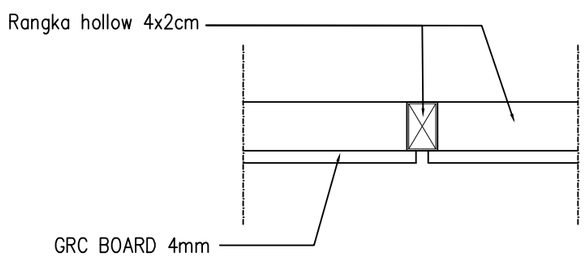
01 DENAH RANGKA PLAFOND
SKALA 1 : 50



02 DETAIL A
SKALA 1 : 20



03 DETAIL B
SKALA 1 : 20



04 DETAIL
SKALA 1 : 20

CATATAN

DIMENSI DINYATAKAN DALAM SATUAN CENTIMETER

KEMENTERIAN PEKERJAAN UMUM DAN PERUMAHAN RAKYAT

GAMBAR PROTOTIPE

RUMAH TINGGAL SEDERHANA

TIPE 30 ALTERNATIF 2

NAMA GAMBAR

DENAH PLAFOND DAN DETAIL PLAFOND

SKALA	UKURAN KERTAS
1 : 50 / 1 : 20	A3

NOMOR GAMBAR

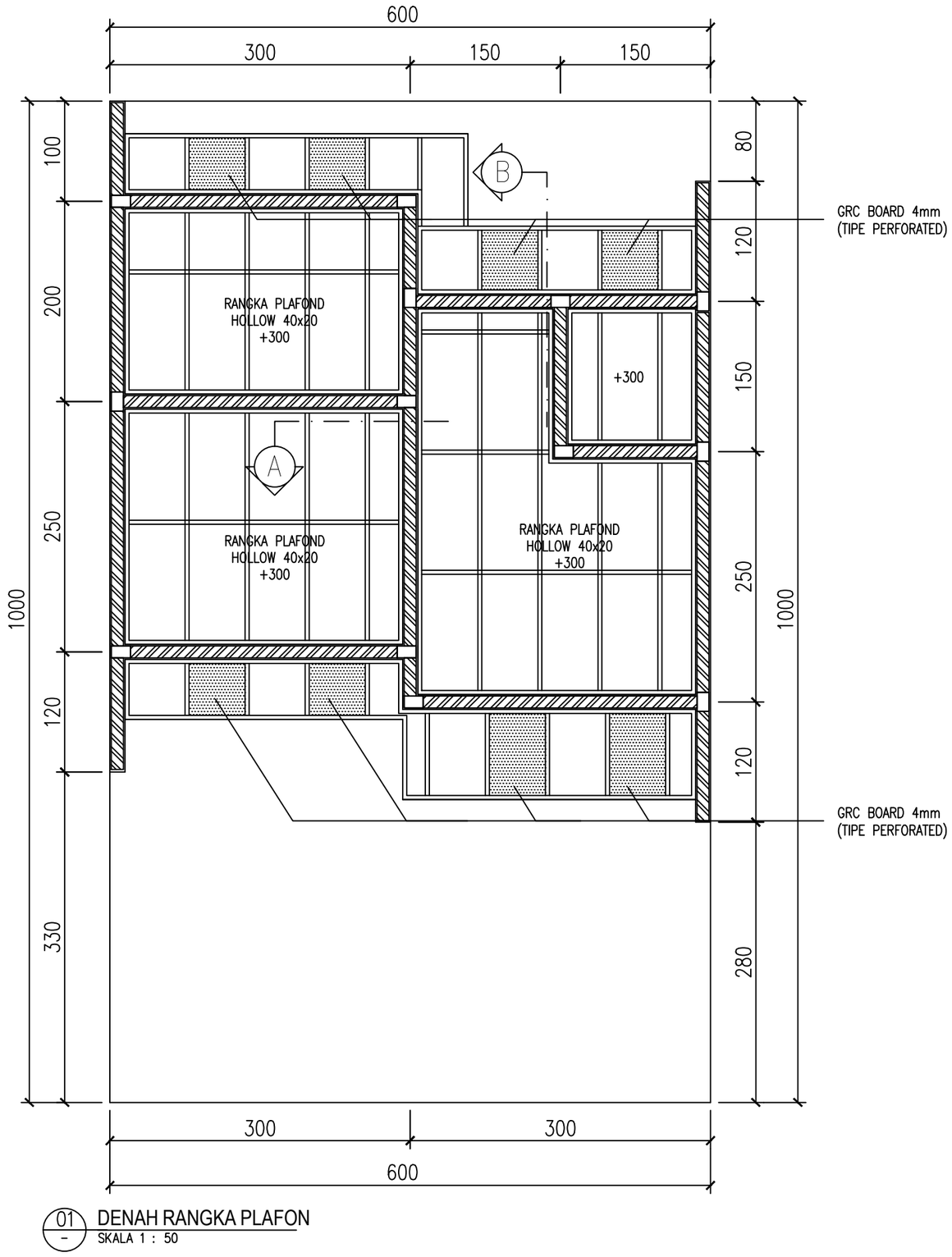
12/A/PRS-I-A2-30.2/2024

JUMLAH HALAMAN

13 dari 56

https://jdih.pu.go.id

jdih.pu.go.id



01 / - DENAH RANGKA PLAFON
SKALA 1 : 50

CATATAN

DIMENSI DINYATAKAN DALAM SATUAN CENTIMETER

KEMENTERIAN PEKERJAAN UMUM DAN PERUMAHAN RAKYAT

GAMBAR PROTOTIPE

RUMAH TINGGAL SEDERHANA

TIPE 30 ALTERNATIF 2

NAMA GAMBAR

DENAH PLAFON DAN DETAIL PLAFON (DENAH RANGKA PLAFON)

SKALA	UKURAN KERTAS
1 : 50	A3

NOMOR GAMBAR

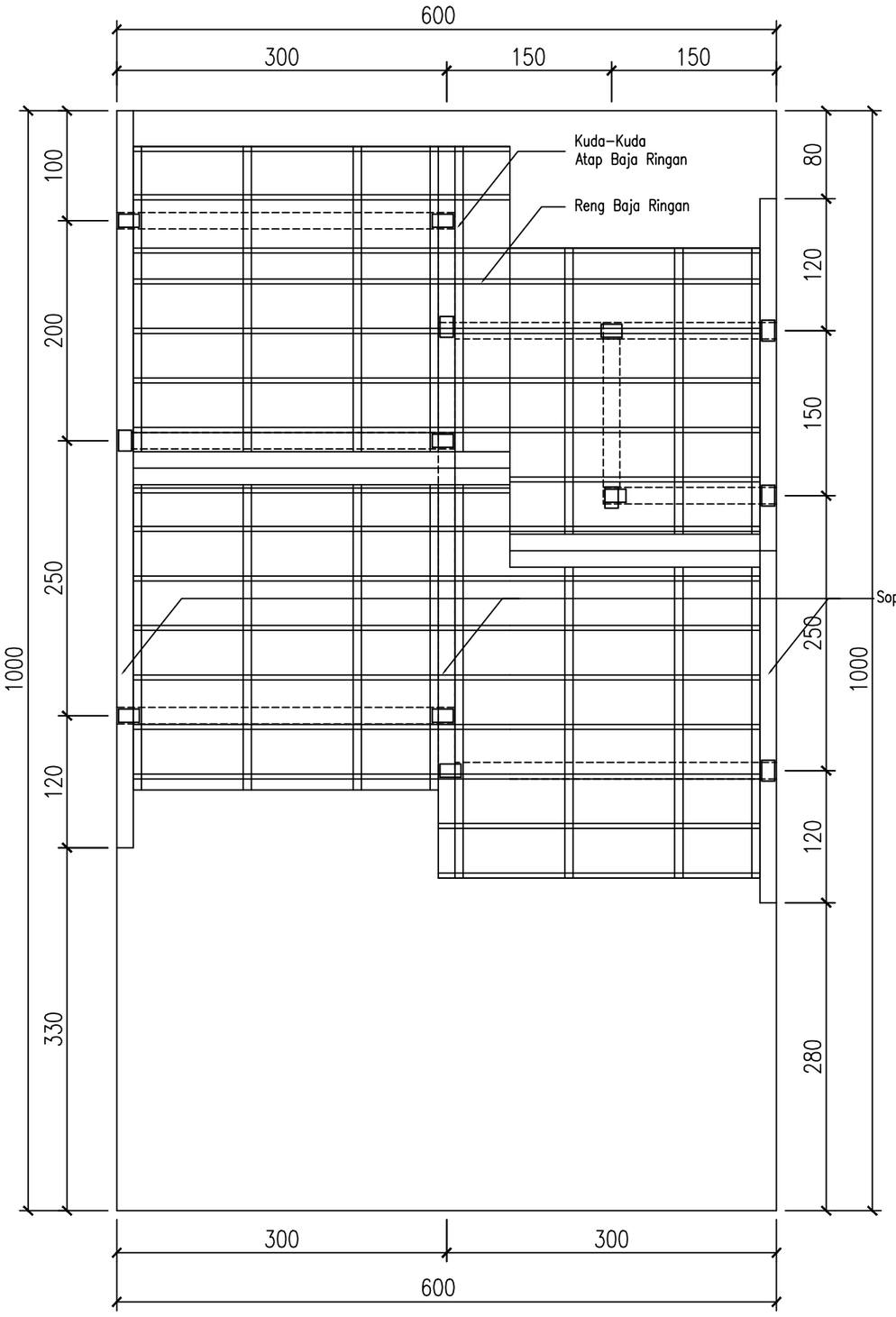
12/A/PRS-I-A2-30.2/2024

JUMLAH HALAMAN

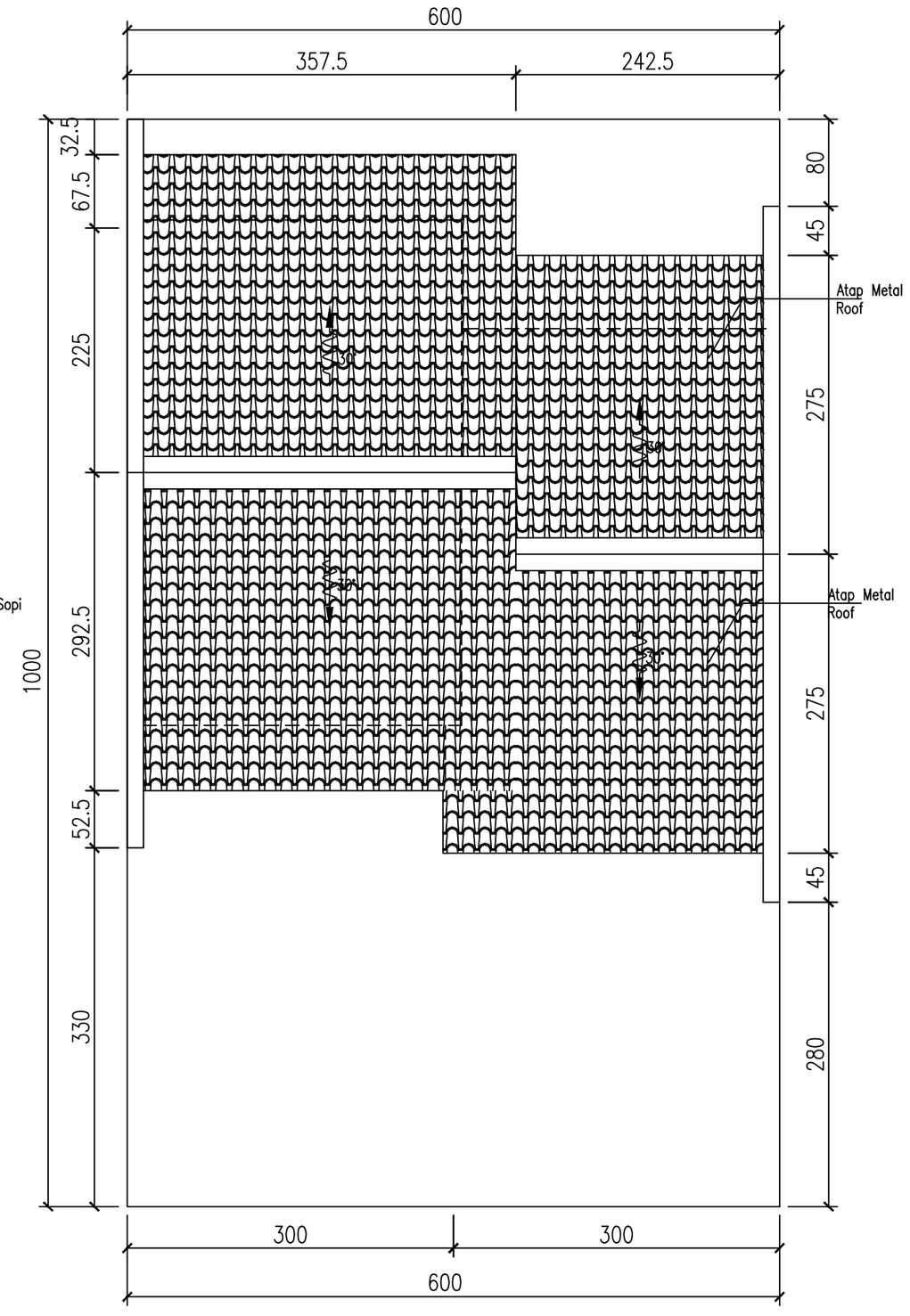
14 dari 56

https://jdih.pu.go.id

jdih.pu.go.id



02 DENAH KUDA-KUDA
SKALA 1 : 50



01 DENAH ATAP
SKALA 1 : 50

CATATAN

DIMENSI DINYATAKAN DALAM SATUAN CENTIMETER

KEMENTERIAN PEKERJAAN UMUM DAN PERUMAHAN RAKYAT

GAMBAR PROTOTIPE

RUMAH TINGGAL SEDERHANA

TIPE 30 ALTERNATIF 2

NAMA GAMBAR

DENAH ATAP DAN KUDA-KUDA

SKALA	UKURAN KERTAS
1 : 50	A3

NOMOR GAMBAR

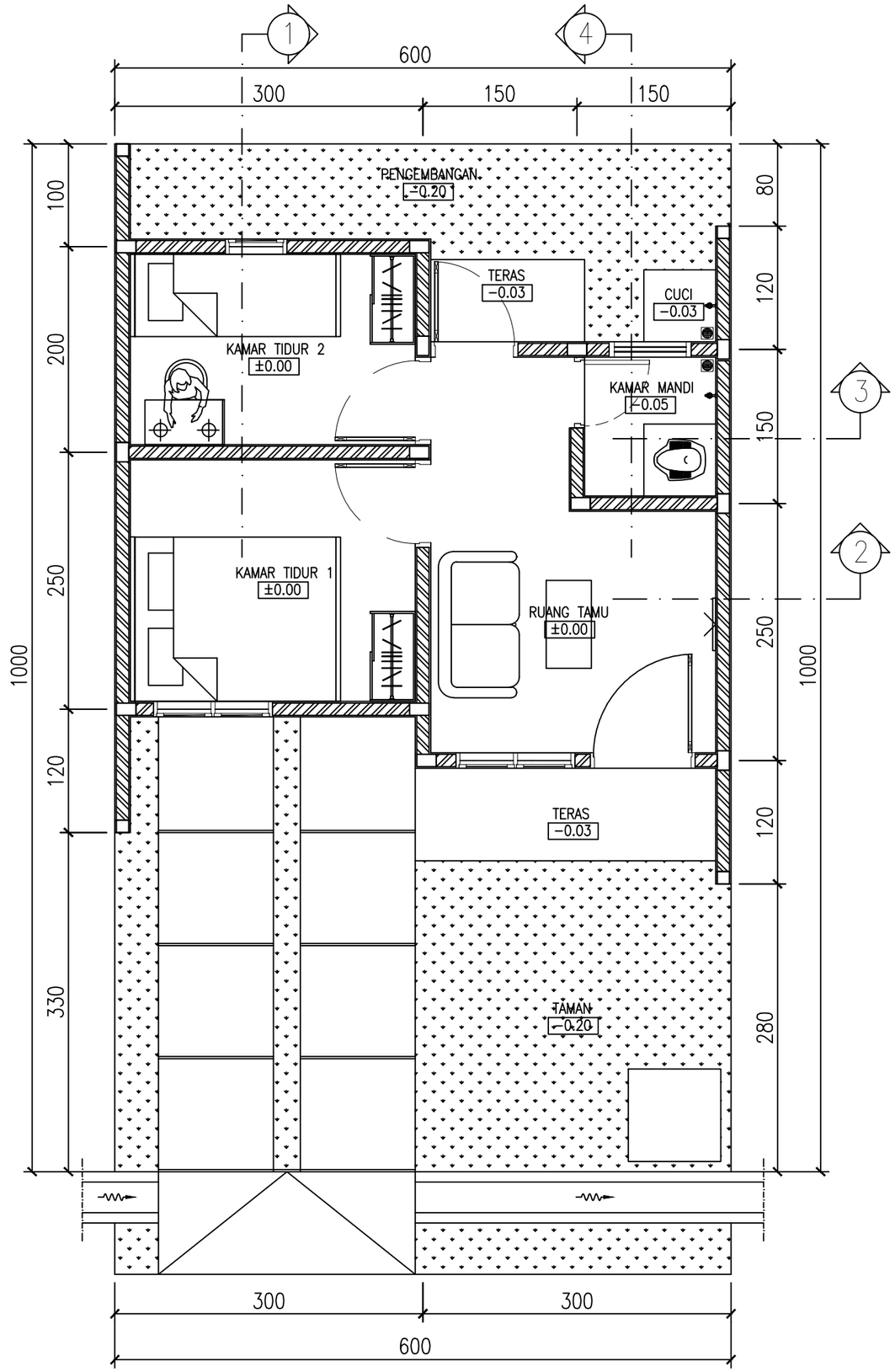
13/A/PRS-I-A2-30.2/2024

JUMLAH HALAMAN

15 dari 56

https://jdih.pu.go.id

jdih.pu.go.id



01 – DENAH TATA RUANG DALAM
SKALA 1 : 50

CATATAN

DIMENSI DINYATAKAN DALAM SATUAN CENTIMETER

KEMENTERIAN PEKERJAAN UMUM DAN PERUMAHAN RAKYAT

GAMBAR PROTOTIPE

RUMAH TINGGAL SEDERHANA

TIPE 30 ALTERNATIF 2

NAMA GAMBAR

DENAH
TATA RUANG DALAM

SKALA	UKURAN KERTAS
1 : 50	A3

NOMOR GAMBAR

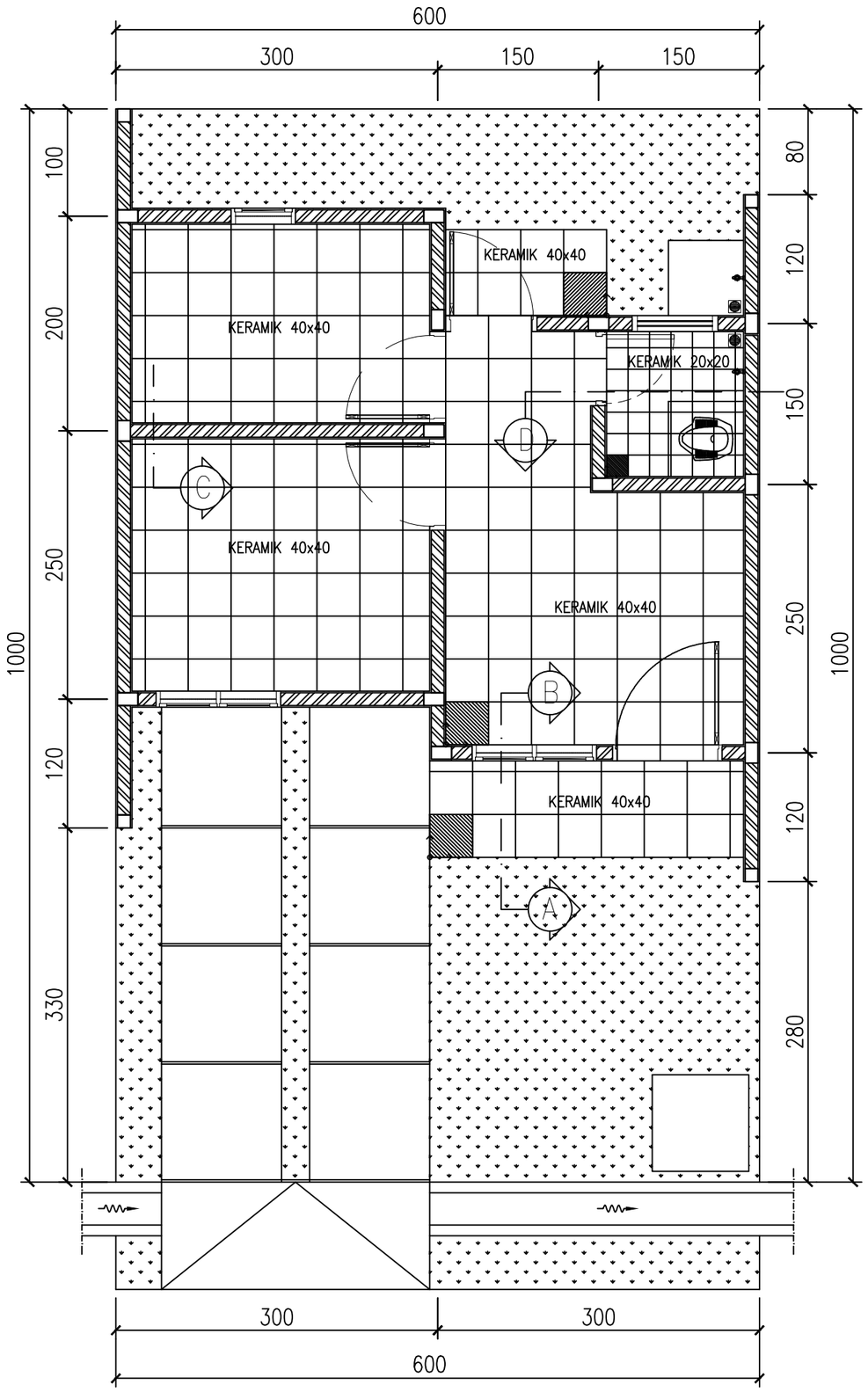
14/A/PRS-I-A2-30.2/2024

JUMLAH HALAMAN

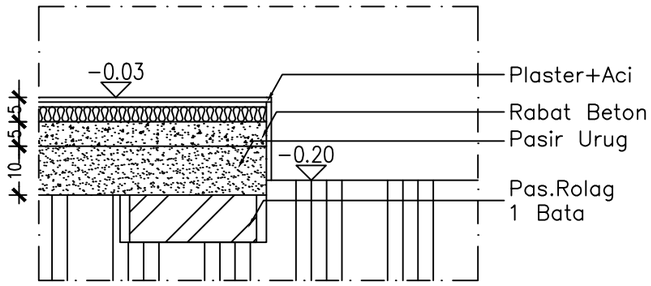
16 dari 56

https://jdih.pu.go.id

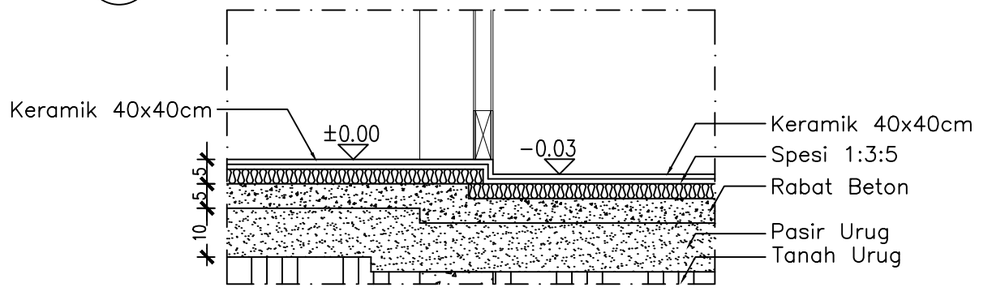
jdih.pu.go.id



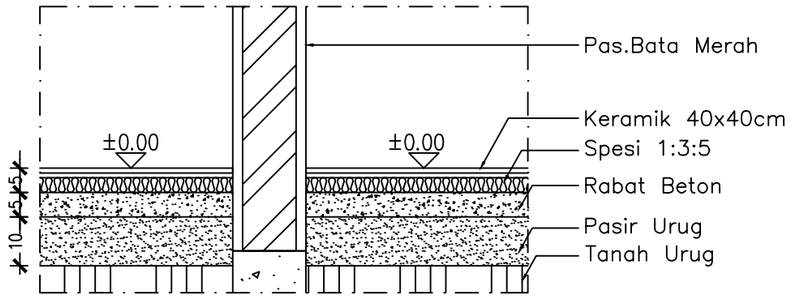
01 DENAH POLA LANTAI
SKALA 1 : 50



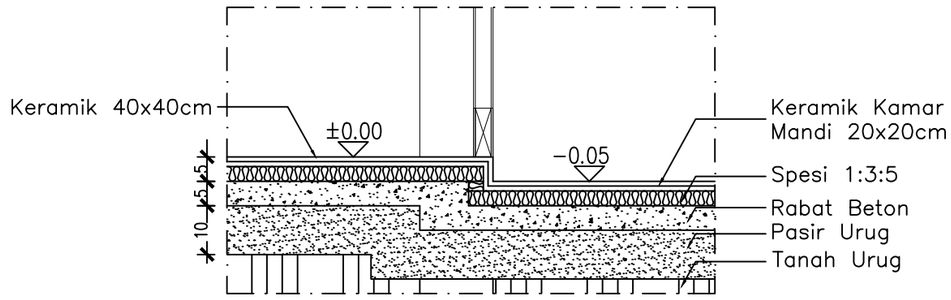
02 DETAIL A
SCALE 1 : 20



03 DETAIL B
SCALE 1 : 20



04 DETAIL C
SCALE 1 : 20



05 DETAIL D
SCALE 1 : 20

CATATAN

DIMENSI DINYATAKAN DALAM SATUAN CENTIMETER

KEMENTERIAN PEKERJAAN UMUM DAN PERUMAHAN RAKYAT

GAMBAR PROTOTIPE

RUMAH TINGGAL SEDERHANA

TIPE 30 ALTERNATIF 2

NAMA GAMBAR

DENAH POLA LANTAI

SKALA	UKURAN KERTAS
1 : 50	A3

NOMOR GAMBAR

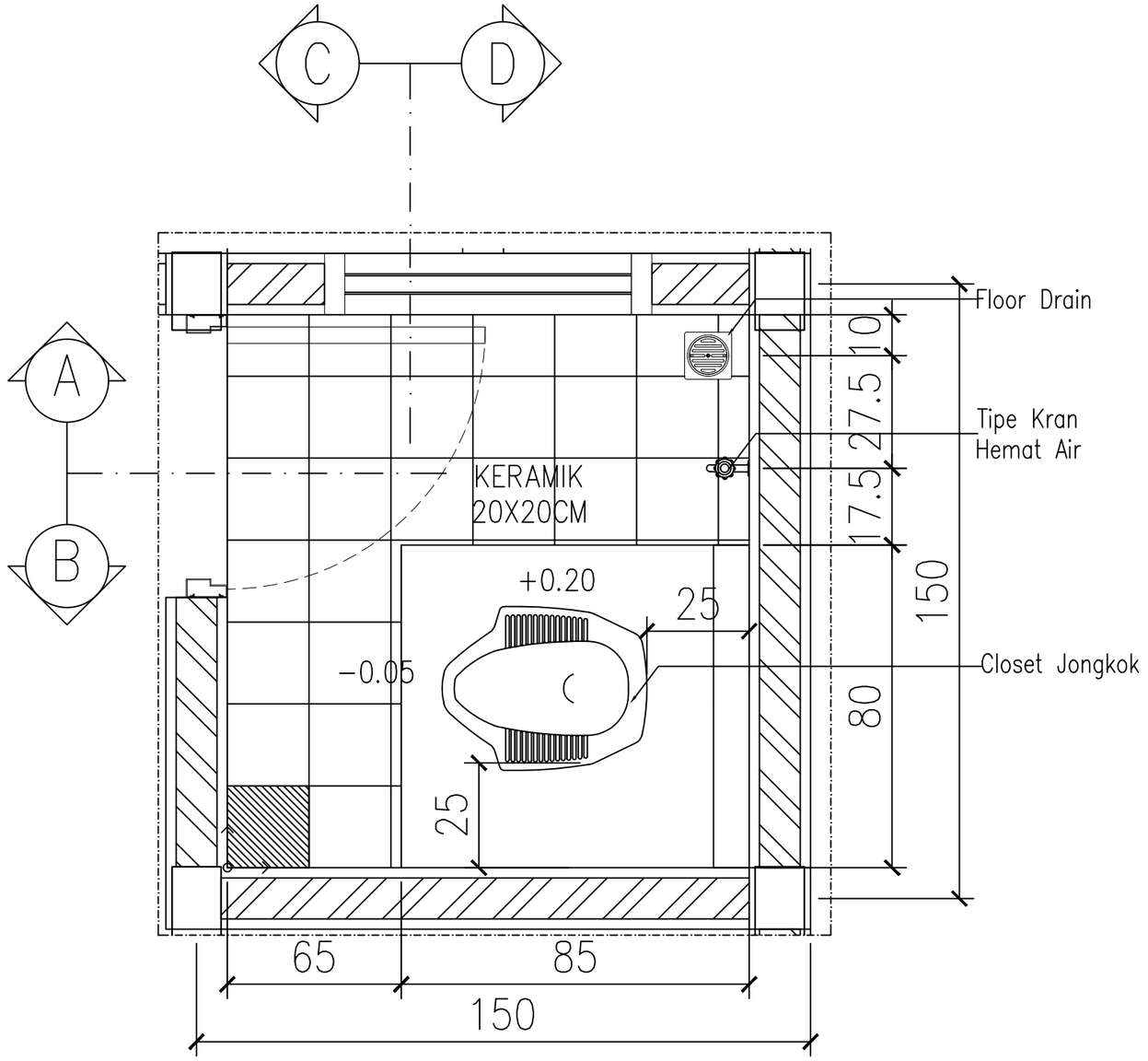
15/A/PRS-I-A2-30.2/2024

JUMLAH HALAMAN

17 dari 56

https://jdih.pu.go.id

jdih.pu.go.id



01 DENAH KAMAR MANDI

SCALE 1 : 20

CATATAN

DIMENSI DINYATAKAN DALAM SATUAN CENTIMETER

KEMENTERIAN PEKERJAAN UMUM DAN PERUMAHAN RAKYAT

GAMBAR PROTOTIPE

RUMAH TINGGAL SEDERHANA

TIPE 30 ALTERNATIF 2

NAMA GAMBAR

DENAH KAMAR MANDI

SKALA	UKURAN KERTAS
1 : 20	A3

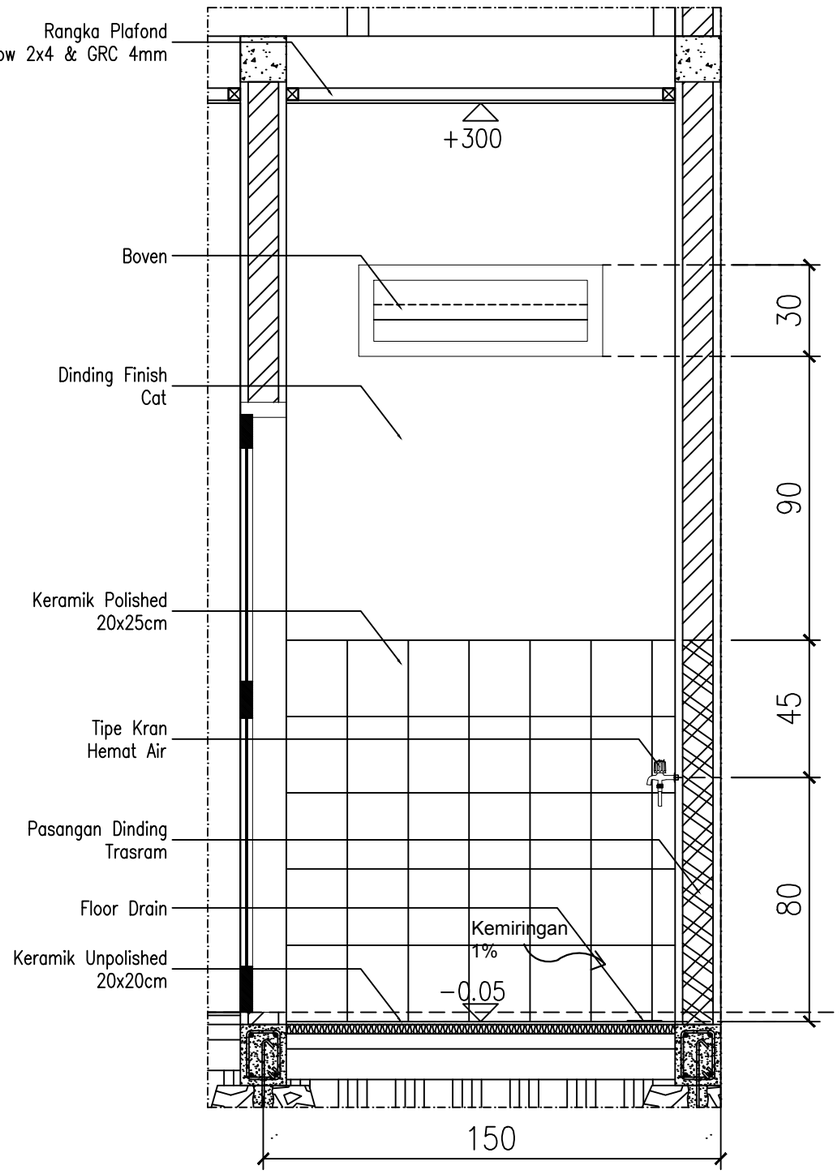
NOMOR GAMBAR

16/A/PRS-I-A2-30.2/2024

JUMLAH HALAMAN

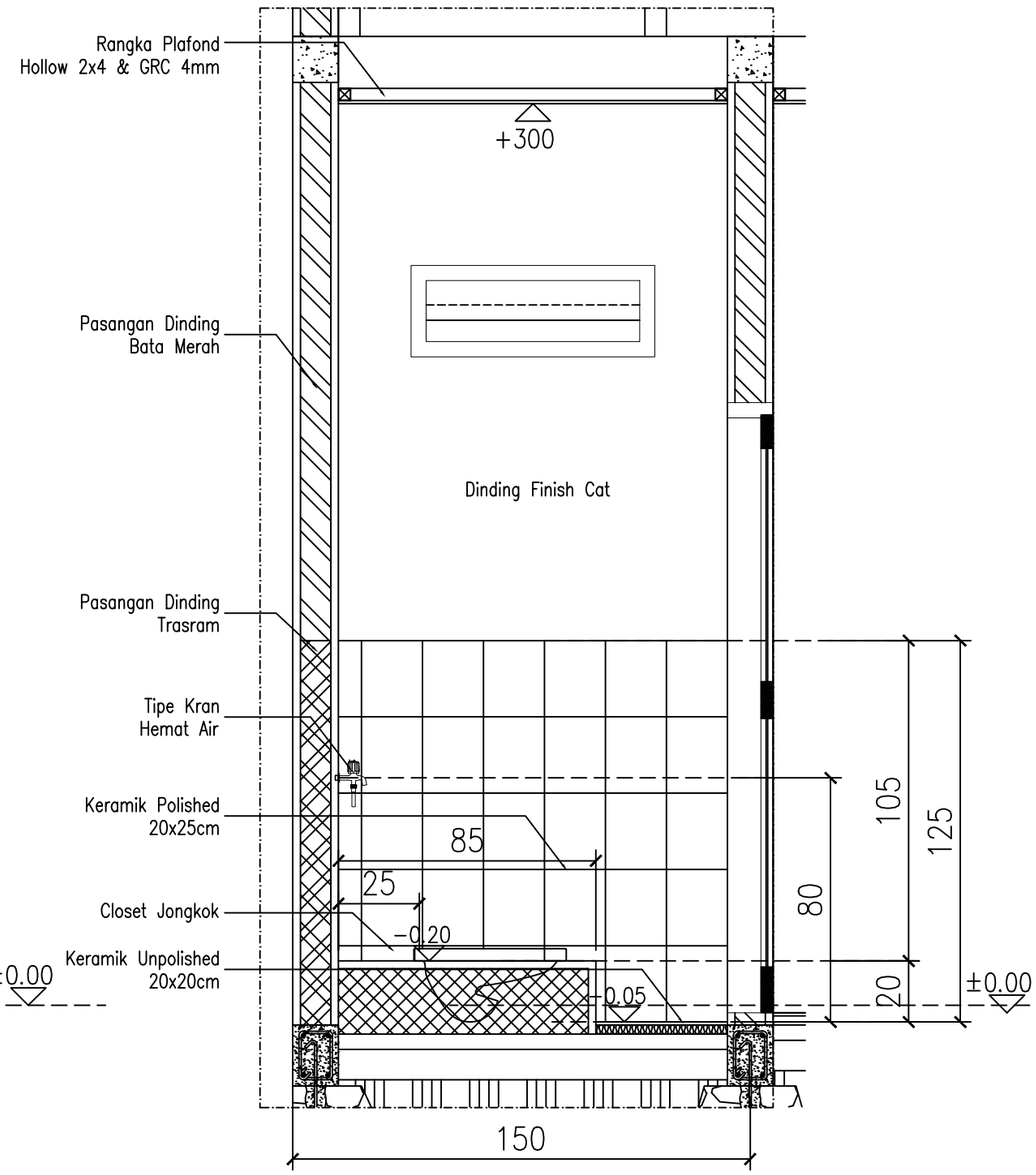
https://jdih.pu.go.id

jdih.pu.go.id



01 POTONGAN A-A

SCALE 1 : 20



02 POTONGAN B-B

SCALE 1 : 20

CATATAN

DIMENSI DINYATAKAN DALAM SATUAN CENTIMETER

KEMENTERIAN PEKERJAAN UMUM DAN PERUMAHAN RAKYAT

GAMBAR PROTOTIPE

RUMAH TINGGAL SEDERHANA

TIPE 30 ALTERNATIF 2

NAMA GAMBAR

POTONGAN
KAMAR MANDI A-A, B-B

SKALA	UKURAN KERTAS
1 : 20	A3

NOMOR GAMBAR

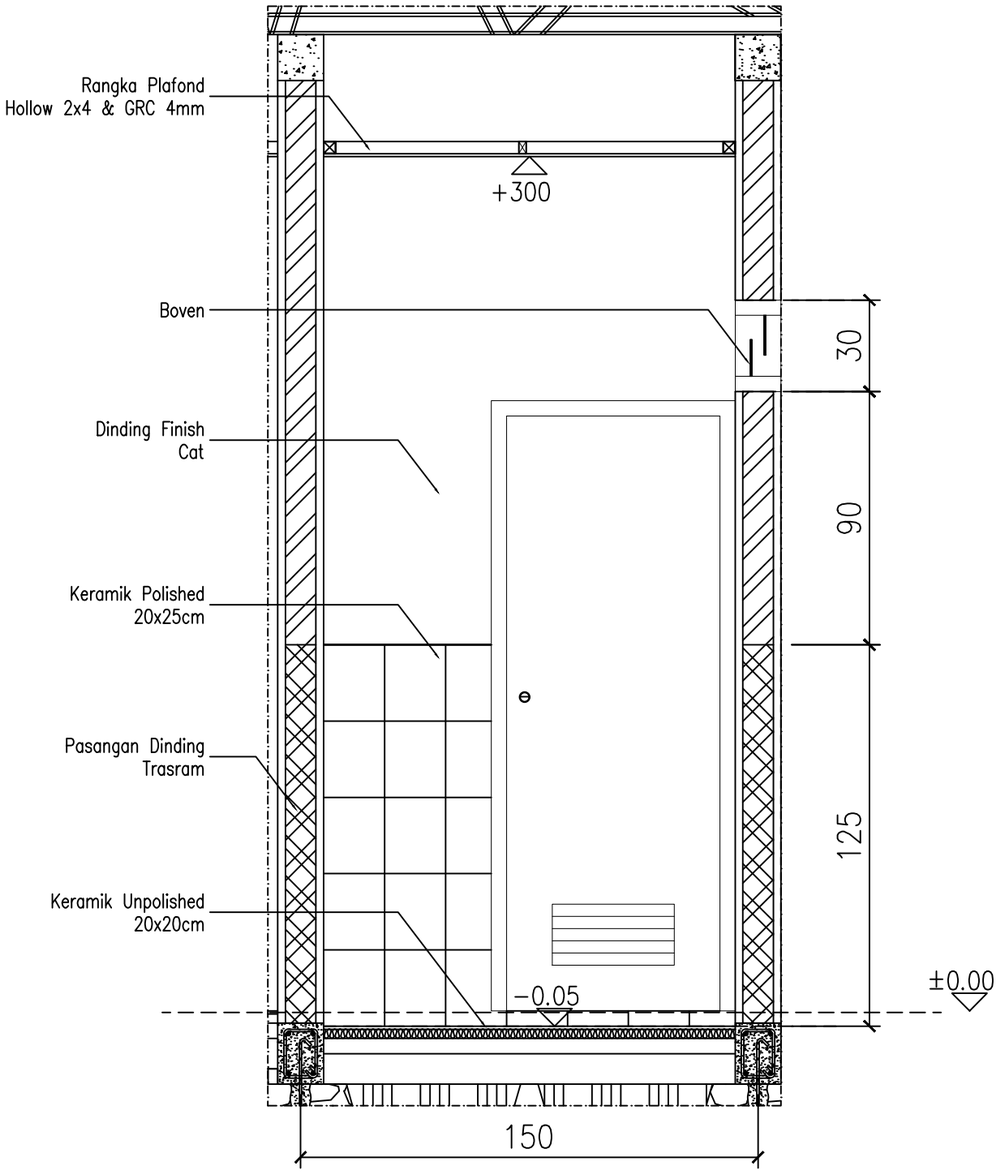
17/A/PRS-I-A2-30.2/2024

JUMLAH HALAMAN

19 dari 56

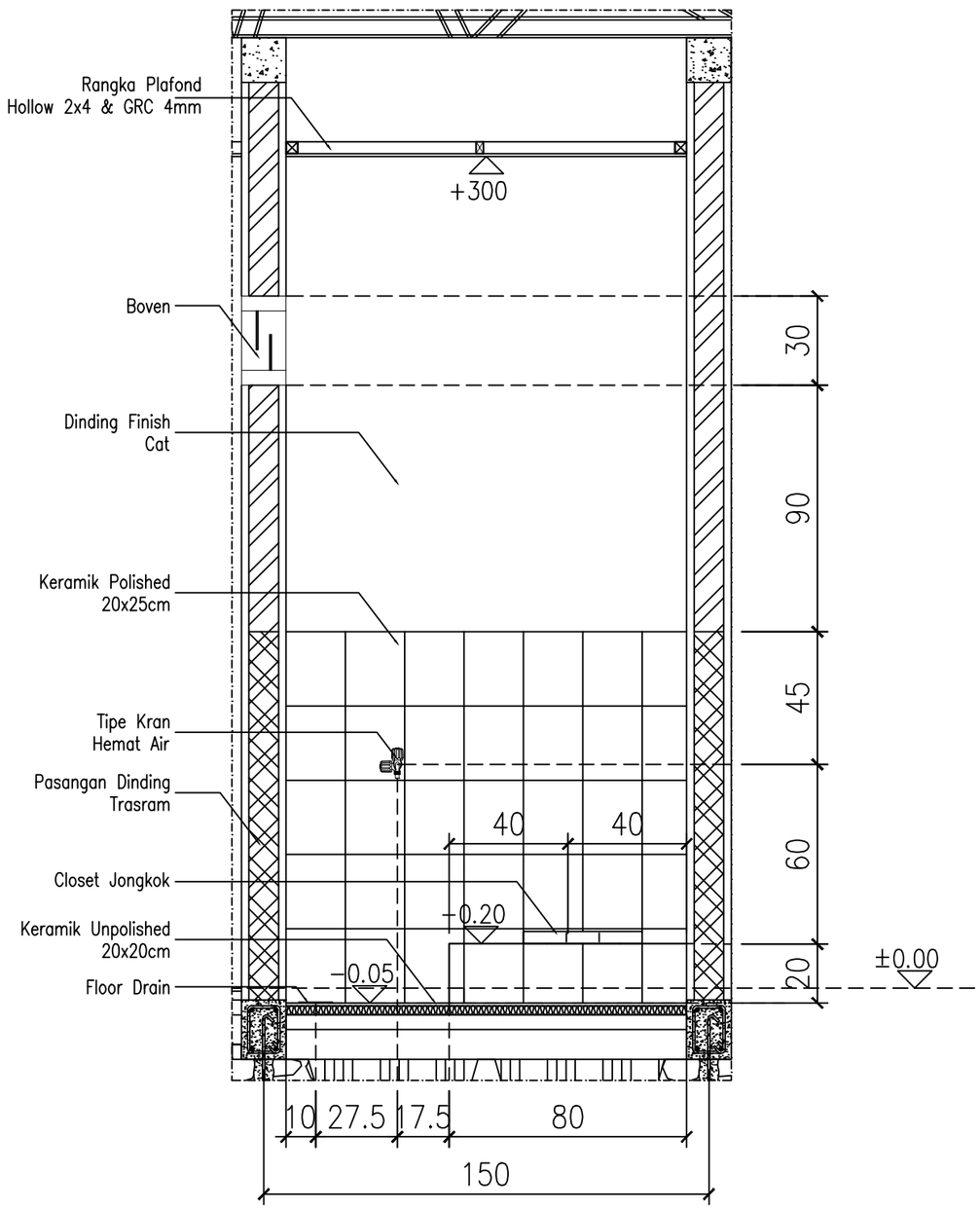
https://jdih.pu.go.id

jdih.pu.go.id



03 POTONGAN C-C

SCALE 1 : 20



04 POTONGAN D-D

SCALE 1 : 20

CATATAN

DIMENSI DINYATAKAN DALAM SATUAN CENTIMETER

KEMENTERIAN PEKERJAAN UMUM DAN PERUMAHAN RAKYAT

GAMBAR PROTOTIPE

RUMAH TINGGAL SEDERHANA

TIPE 30 ALTERNATIF 2

NAMA GAMBAR

POTONGAN
KAMAR MANDI C-C, D-D

SKALA	UKURAN KERTAS
1 : 20	A3

NOMOR GAMBAR

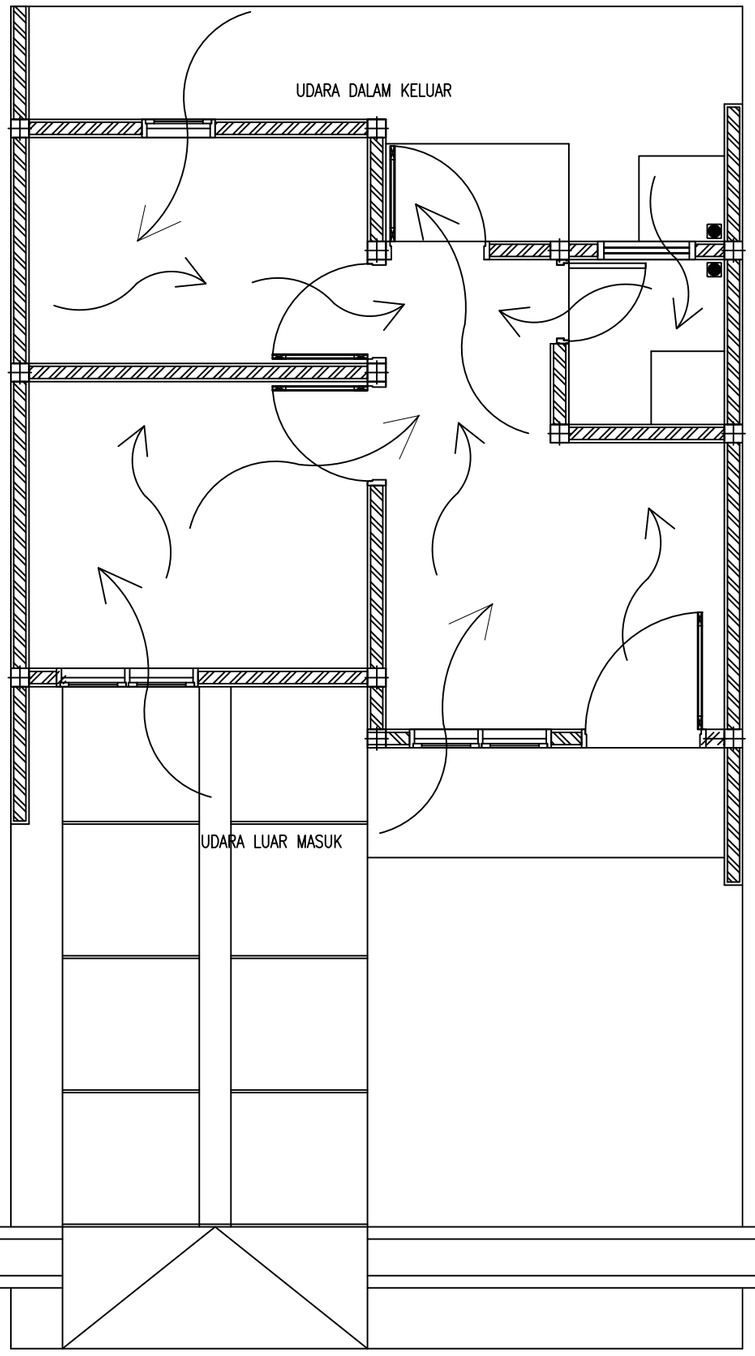
18/A/PRS-I-A2-30.2/2024

JUMLAH HALAMAN

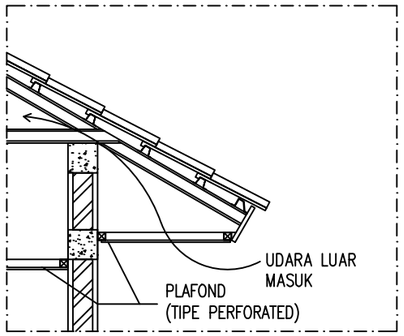
20 dari 56

https://jdih.pu.go.id

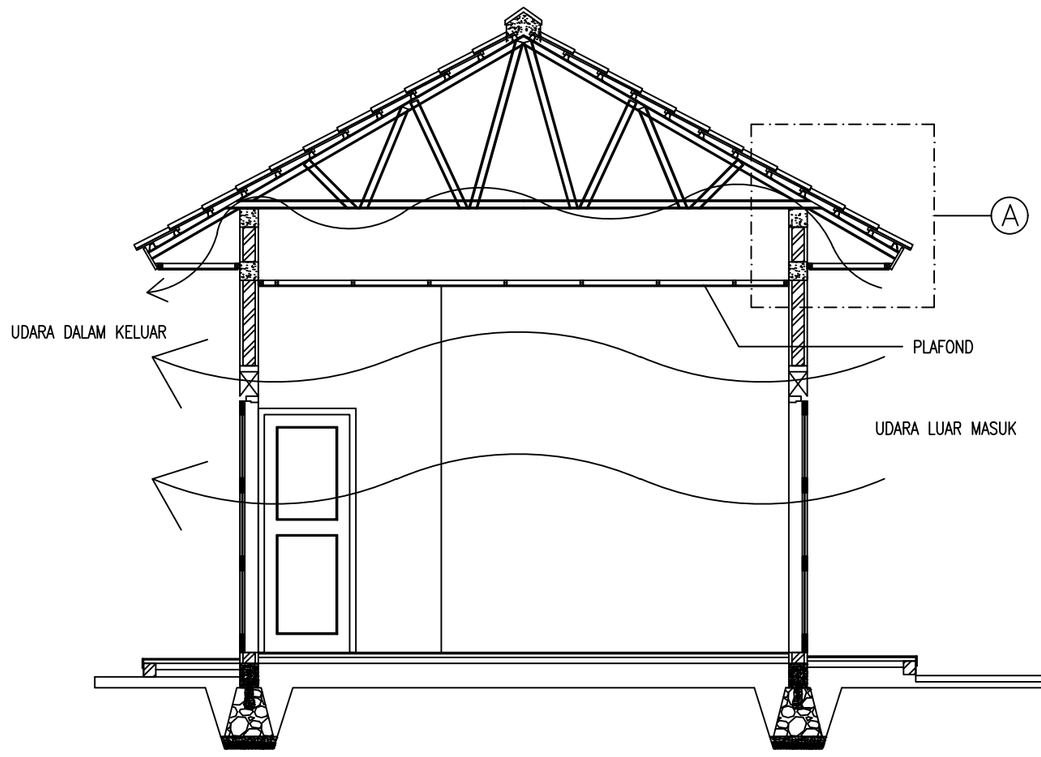
jdih.pu.go.id



01 – SIRKULASI PENGHAWAAN ALAMI
SKALA 1 : 50



02 – DETAIL A SIRKULASI UDARA DI ATAP
SKALA 1 : 20



CATATAN

DIMENSI DINYATAKAN DALAM SATUAN CENTIMETER

KEMENTERIAN PEKERJAAN UMUM DAN PERUMAHAN RAKYAT

GAMBAR PROTOTIPE

RUMAH TINGGAL SEDERHANA

TIPE 30 ALTERNATIF 2

NAMA GAMBAR

DETAIL ARSITEKTURAL (SIRKULASI PENGHAWAAN ALAMI)

SKALA	UKURAN KERTAS
1 : 20	A3

NOMOR GAMBAR

19/A/PRS-I-A2-30.2/2024

JUMLAH HALAMAN

21 dari 56

https://jdih.pu.go.id

jdih.pu.go.id

ARSITEKTURAL

KUSEN PINTU	: KAYU SETARA KELAS 2
DAUN PINTU	: SEMI PANEL
DAUN JENDELA	: KAYU SETARA LOKAL + KACA POLOS 5MM
KUSEN PINTU TOILET	: PVC
DAUN PINTU TOILET	: PVC
PLAFON	: GRC BOARD 4mm
RANGKA PLAFON	: HOLLOW GALVALUM 4X2 CM
LANTAI RUANG	: KERAMIK 40X40 CM, POLISHED
LANTAI KM/WC	: KERAMIK 20X20 CM, UNPOLISHED
DINDING KM/WC	: KERAMIK 20x25 CM
DINDING RUANGAN	: DINDING BATA PLESTER + ACI
PENUTUP ATAP	: ATAP METAL

CATATAN

DIMENSI DINYATAKAN DALAM SATUAN CENTIMETER

KEMENTERIAN PEKERJAAN UMUM DAN PERUMAHAN RAKYAT

GAMBAR PROTOTIPE

RUMAH TINGGAL SEDERHANA

TIPE 30 ALTERNATIF 2

NAMA GAMBAR

SPESIFIKASI TEKNIS ARSITEKTURAL

SKALA	UKURAN KERTAS
NTS	A3

NOMOR GAMBAR

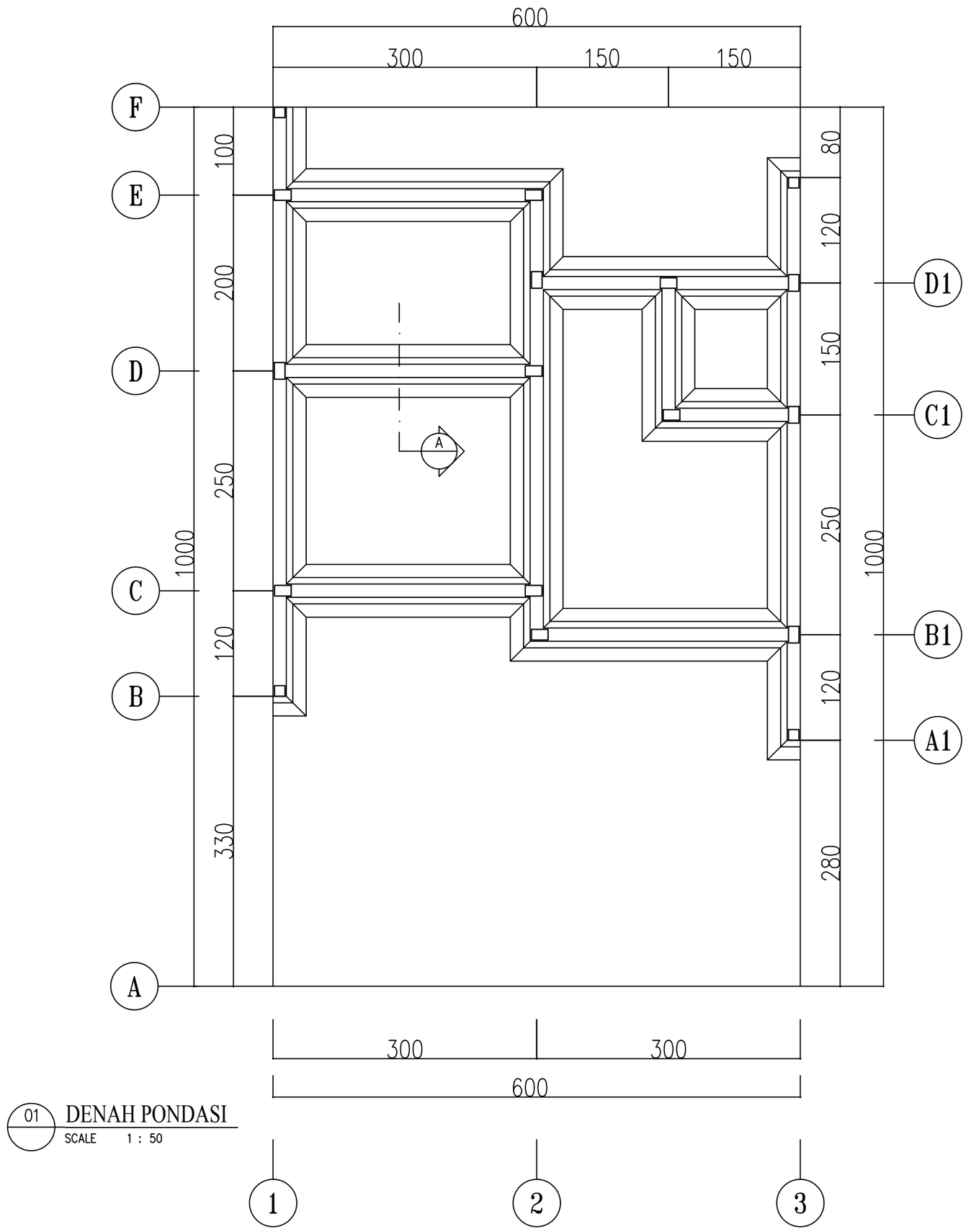
20/A/PRS-I-A2-30.2/2024

JUMLAH HALAMAN

22 dari 56

https://jdih.pu.go.id

jdih.pu.go.id



01 DENAH PONDASI
SCALE 1 : 50

CATATAN

DIMENSI DINYATAKAN DALAM SATUAN CENTIMETER

KEMENTERIAN PEKERJAAN UMUM DAN PERUMAHAN RAKYAT

GAMBAR PROTOTIPE

RUMAH TINGGAL SEDERHANA

TIPE 30 ALTERNATIF 2

NAMA GAMBAR

DENAH PONDASI

SKALA	UKURAN KERTAS
1 : 50	A3

NOMOR GAMBAR

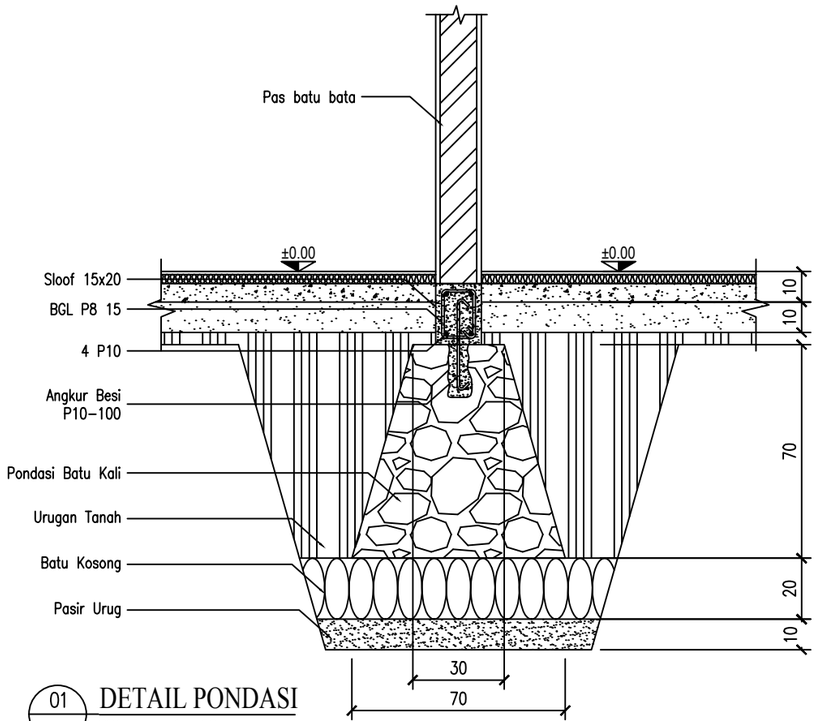
21/S/PRS-I-A2-30.2/2024

JUMLAH HALAMAN

23 dari 56

https://jdih.pu.go.id

jdih.pu.go.id



01 DETAIL PONDASI
SCALE 1 : 20

CATATAN

DIMENSI DINYATAKAN DALAM SATUAN CENTIMETER

KEMENTERIAN PEKERJAAN UMUM DAN PERUMAHAN RAKYAT

GAMBAR PROTOTIPE

RUMAH TINGGAL SEDERHANA

TIPE 30 ALTERNATIF 2

NAMA GAMBAR

DETAIL PONDASI

SKALA	UKURAN KERTAS
1 : 20	A3

NOMOR GAMBAR

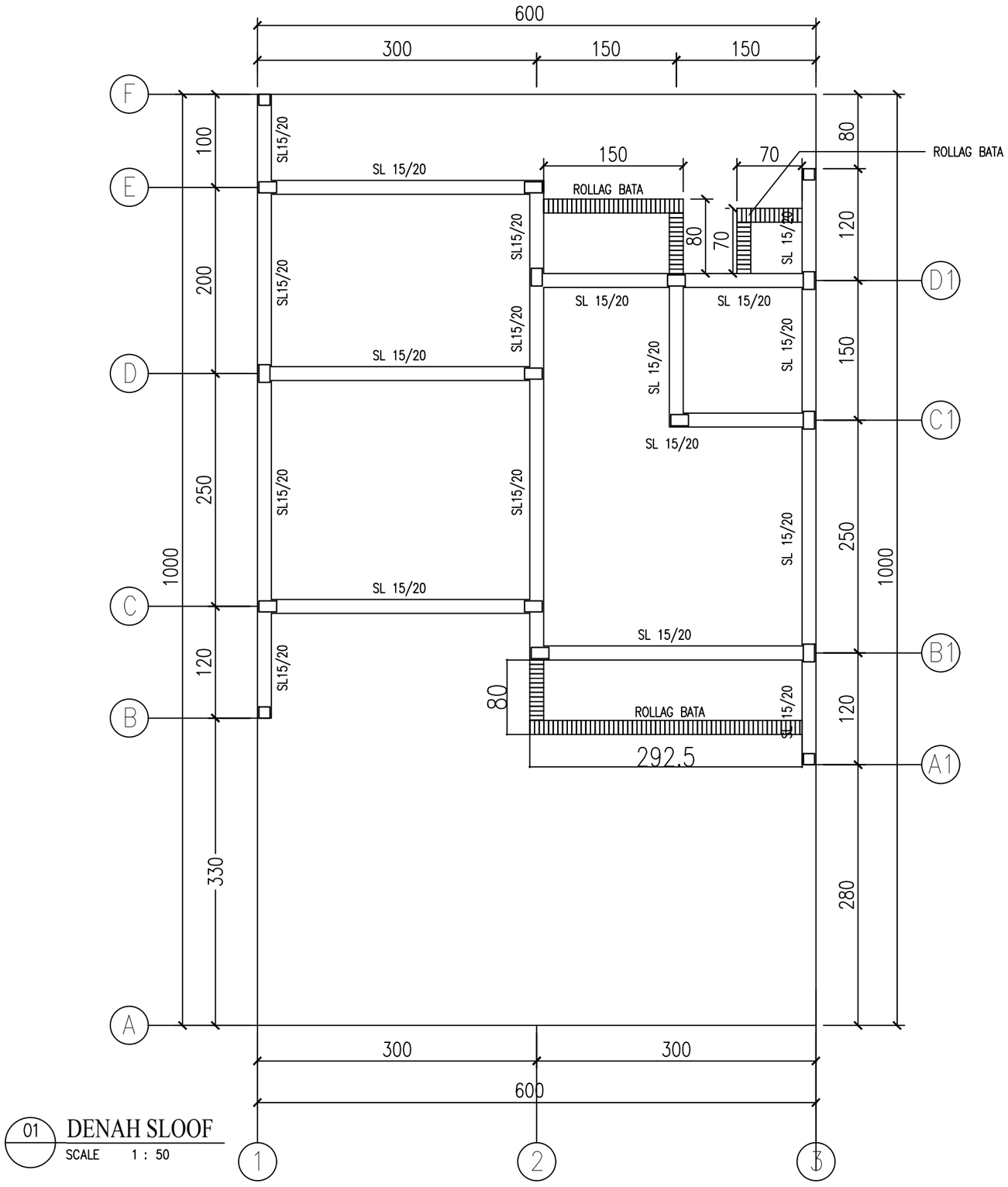
22/S/PRS-I-A2-30.2/2024

JUMLAH HALAMAN

24 dari 56

https://jdih.pu.go.id

jdih.pu.go.id



01 DENAH SLOOF
SCALE 1 : 50

CATATAN

DIMENSI DINYATAKAN DALAM SATUAN CENTIMETER

KEMENTERIAN PEKERJAAN UMUM DAN PERUMAHAN RAKYAT

GAMBAR PROTOTIPE

RUMAH TINGGAL SEDERHANA

TIPE 30 ALTERNATIF 2

NAMA GAMBAR

DENAH
SLOOF

SKALA	UKURAN KERTAS
1 : 50	A3

NOMOR GAMBAR

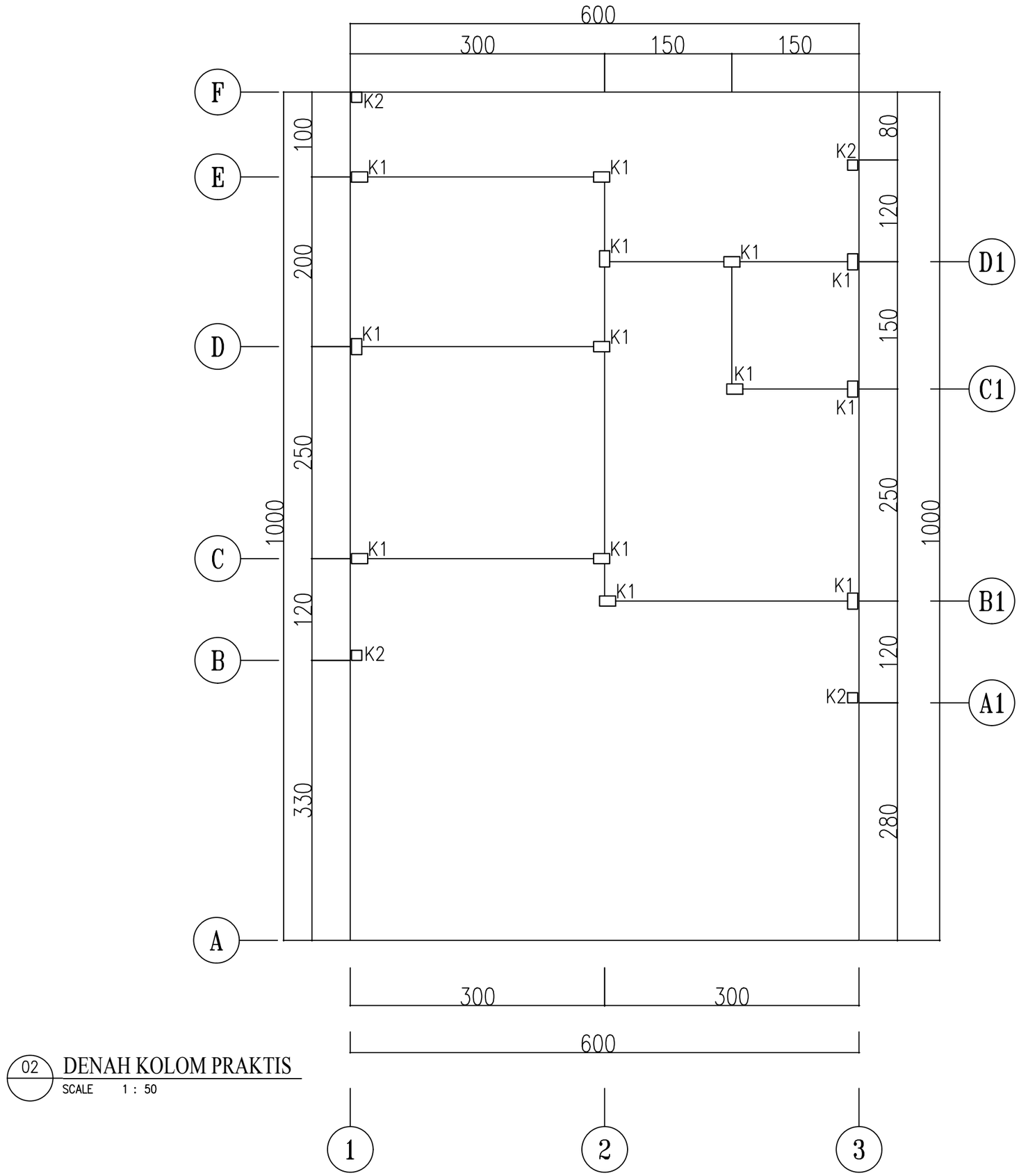
23/S/PRS-I-A2-30.2/2024

JUMLAH HALAMAN

25 dari 56

https://jdih.pu.go.id

jdih.pu.go.id



02 DENAH KOLOM PRAKTIS

SCALE 1 : 50

CATATAN

DIMENSI DINYATAKAN DALAM SATUAN CENTIMETER

KEMENTERIAN PEKERJAAN UMUM DAN PERUMAHAN RAKYAT

GAMBAR PROTOTIPE

RUMAH TINGGAL SEDERHANA

TIPE 30 ALTERNATIF 2

NAMA GAMBAR

DENAH KOLOM

SKALA	UKURAN KERTAS
1 : 50	A3

NOMOR GAMBAR

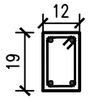
24/S/PRS-I-A2-30.2/2024

JUMLAH HALAMAN

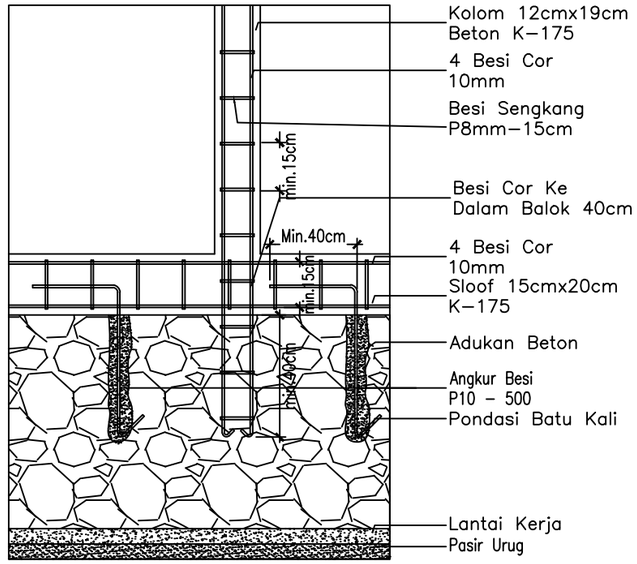
26 dari 56

https://jdih.pu.go.id

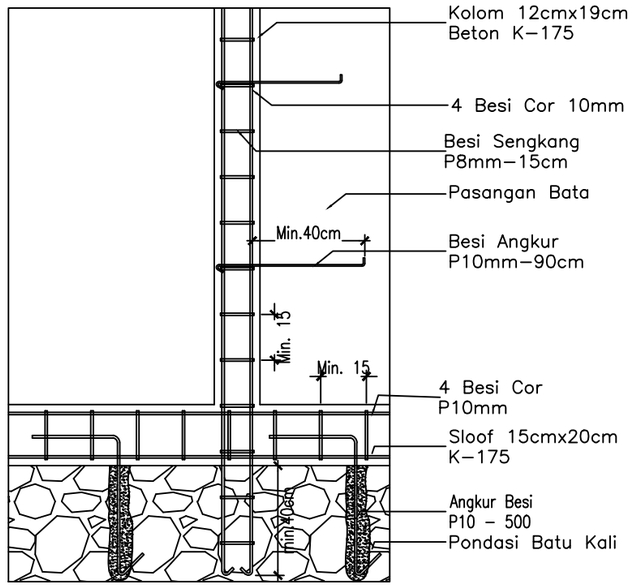
jdih.pu.go.id

TYPE BALOK	DIMENSI		POTONGAN	
	B	H	SENGKANG	BETON JADI
KOLOM (K1)	12	19		
TULANGAN ATAS			P10	P10
TULANGAN BAWAH			P10	P10
SENGKANG			P8–150	P8–150

TYPE BALOK	DIMENSI		POTONGAN	
	B	H	SENGKANG	BETON JADI
KOLOM (K2)	12	12		
TULANGAN ATAS			P10	P10
TULANGAN BAWAH			P10	P10
SENGKANG			P8–150	P8–150



01 DETAIL SAMBUNGAN SLOOF-KOLOM
SCALE 1 : 20



02 DETAIL SAMBUNGAN KOLOM-DINDING
SCALE 1 : 20

CATATAN

DIMENSI DINYATAKAN DALAM SATUAN CENTIMETER

KEMENTERIAN PEKERJAAN UMUM DAN PERUMAHAN RAKYAT

GAMBAR PROTOTIPE

RUMAH TINGGAL SEDERHANA

TIPE 30 ALTERNATIF 2

NAMA GAMBAR

DETAIL PENULANGAN KOLOM

SKALA	UKURAN KERTAS
1 : 20	A3

NOMOR GAMBAR

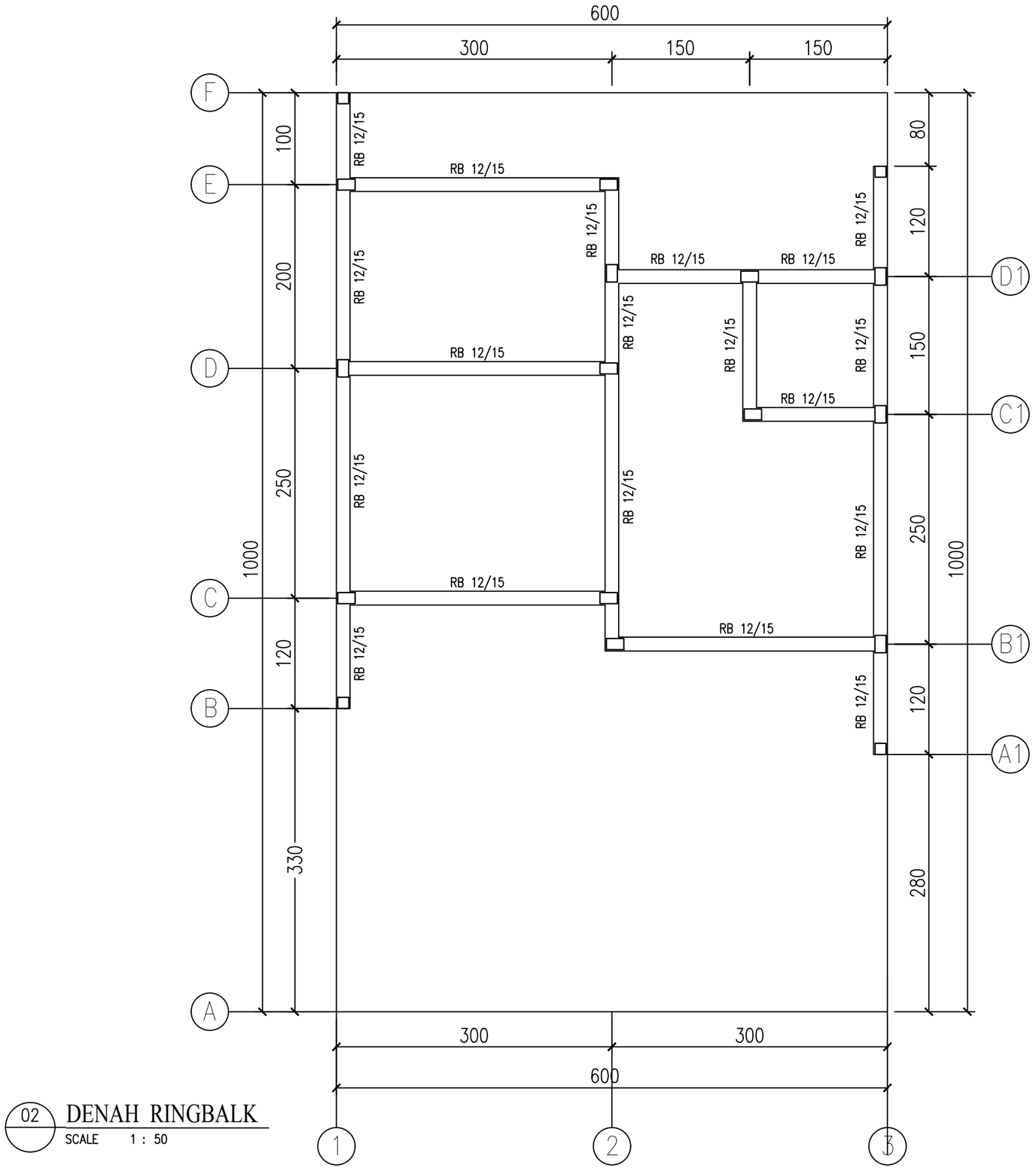
25/S/PRS-I-A2-22.1/2024

JUMLAH HALAMAN

27 dari 56

https://jdih.pu.go.id

jdih.pu.go.id



02 DENAH RINGBALK
SCALE 1 : 50

CATATAN

DIMENSI DINYATAKAN DALAM SATUAN CENTIMETER

KEMENTERIAN PEKERJAAN UMUM DAN PERUMAHAN RAKYAT

GAMBAR PROTOTIPE

RUMAH TINGGAL SEDERHANA

TIPE 30 ALTERNATIF 2

NAMA GAMBAR

DENAH
RING
BALOK

SKALA	UKURAN KERTAS
1 : 50	A3

NOMOR GAMBAR

26/S/PRS-I-A2-30.2/2024

JUMLAH HALAMAN

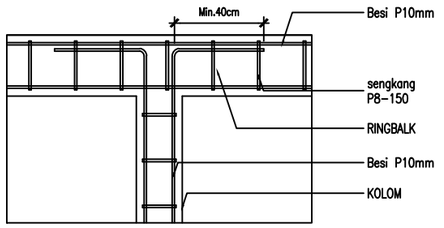
28 dari 56

https://jdih.pu.go.id

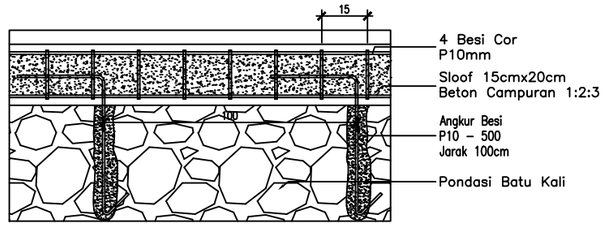
jdih.pu.go.id

TYPE BALOK	DIMENSI		POTONGAN	
	B	H	SENGKANG	BETON JADI
RINGBALK	10	15		
TULANGAN ATAS			P10	P10
TULANGAN BAWAH			P10	P10
SENGKANG			P8–150	P8–150

TYPE BALOK	DIMENSI		POTONGAN	
	B	H	SENGKANG	BETON JADI
BALOK	12	15		
TULANGAN ATAS			P10	P10
TULANGAN BAWAH			P10	P10
SENGKANG			P8–150	P8–150



03 DETAIL SAMBUNGAN KOLOM-RINGBALK
SCALE 1 : 20



04 DETAIL SAMBUNGAN RINGBALK-RANGKA ATAP
SCALE 1 : 20

CATATAN

DIMENSI DINYATAKAN DALAM SATUAN CENTIMETER

KEMENTERIAN PEKERJAAN UMUM DAN PERUMAHAN RAKYAT

GAMBAR PROTOTIPE

RUMAH TINGGAL SEDERHANA

TIPE 30 ALTERNATIF 2

NAMA GAMBAR

DETAIL PENULANGAN BALOK

SKALA	UKURAN KERTAS
1 : 20	A3

NOMOR GAMBAR

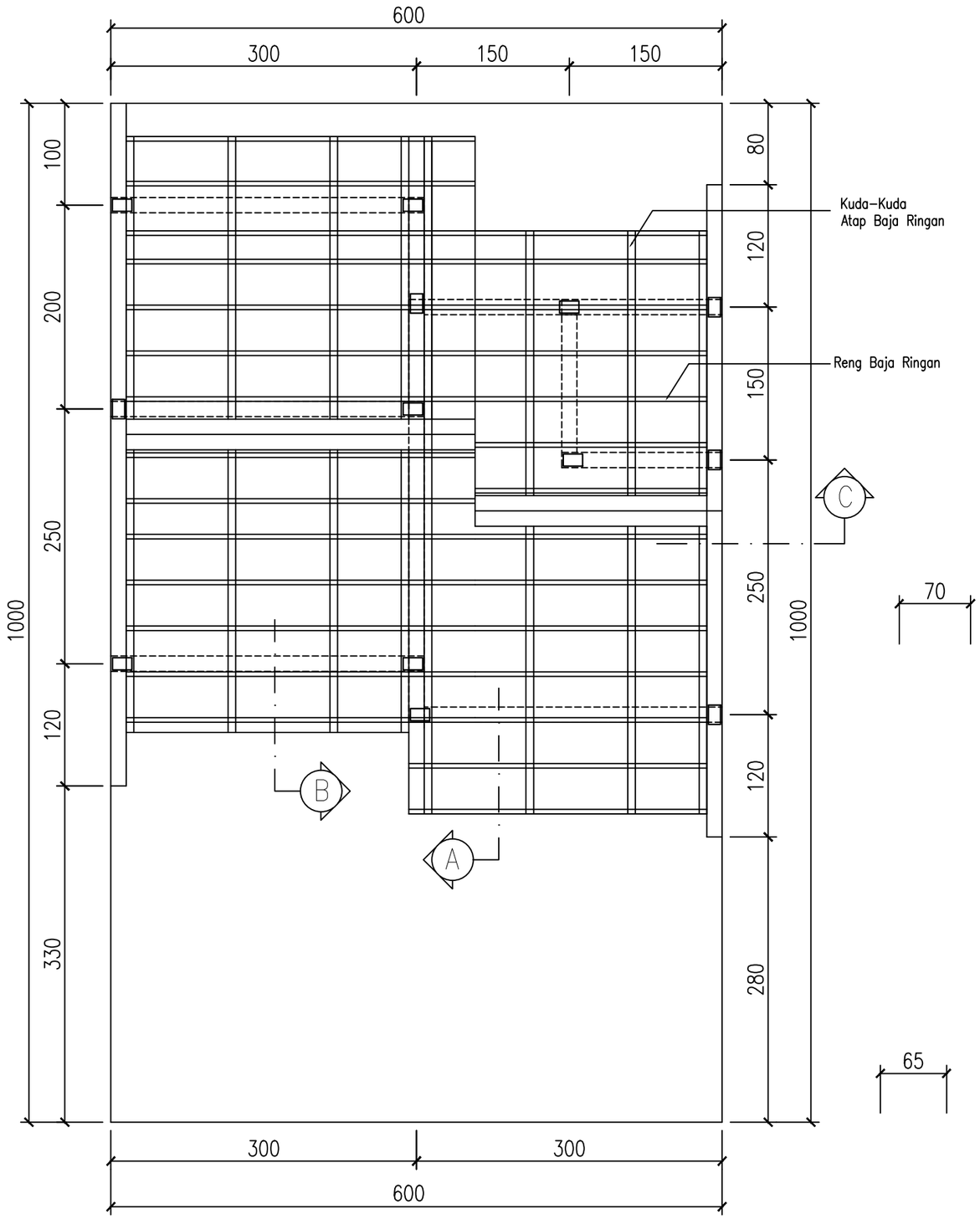
27/S/PRS-I-A2-30.2/2024

JUMLAH HALAMAN

29 dari 56

https://jdih.pu.go.id

jdih.pu.go.id



01 – DENAH STRUKTUR ATAP
SKALA 1 : 50

CATATAN

DIMENSI DINYATAKAN DALAM SATUAN CENTIMETER

KEMENTERIAN PEKERJAAN UMUM DAN PERUMAHAN RAKYAT

GAMBAR PROTOTIPE

RUMAH TINGGAL SEDERHANA

TIPE 30 ALTERNATIF 2

NAMA GAMBAR

DENAH STRUKTUR ATAP

SKALA	UKURAN KERTAS
1 : 50	A3

NOMOR GAMBAR

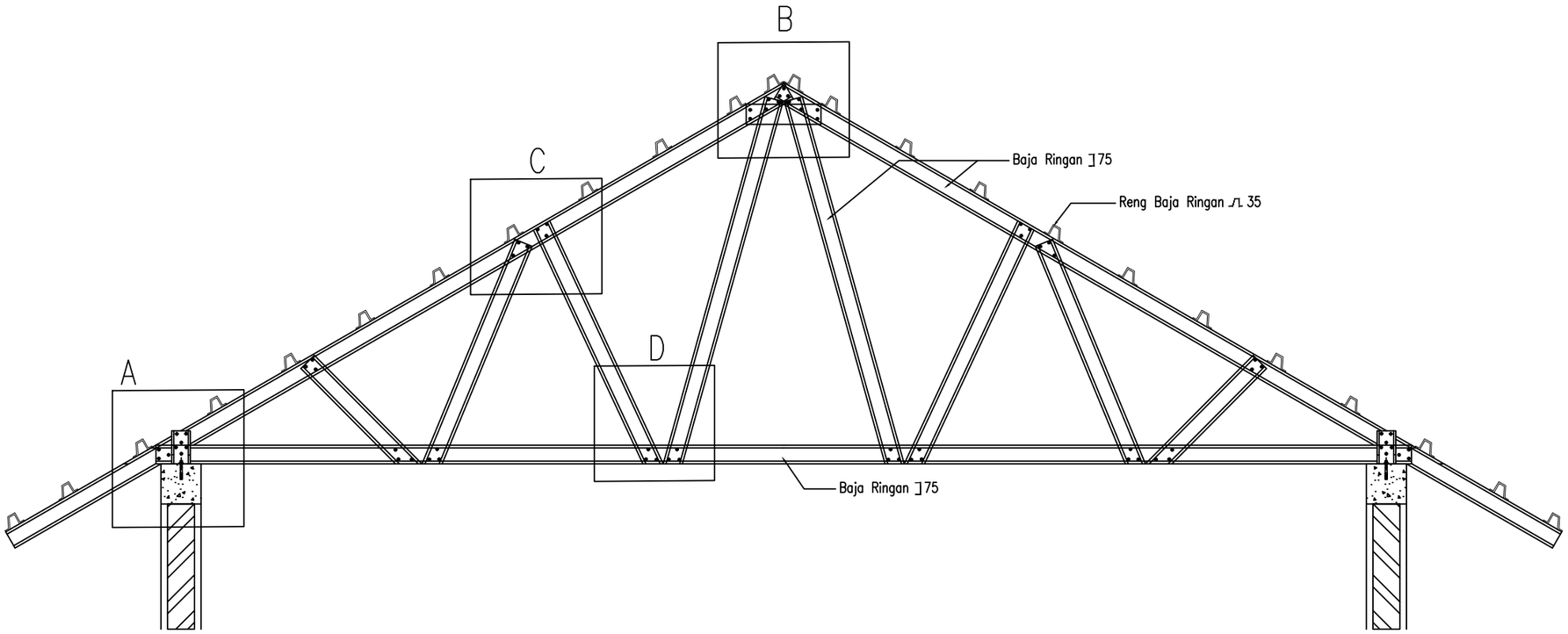
28/S/PRS-I-A2-30.2/2024

JUMLAH HALAMAN

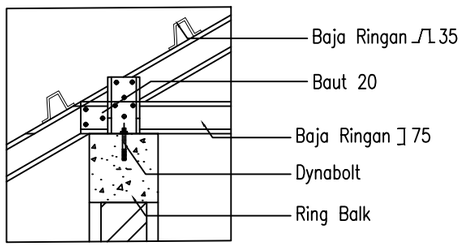
30 dari 56

https://jdih.pu.go.id

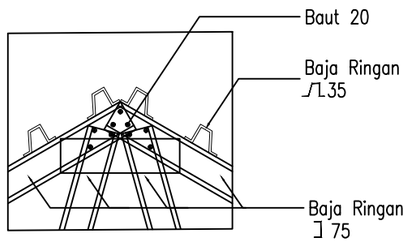
jdih.pu.go.id



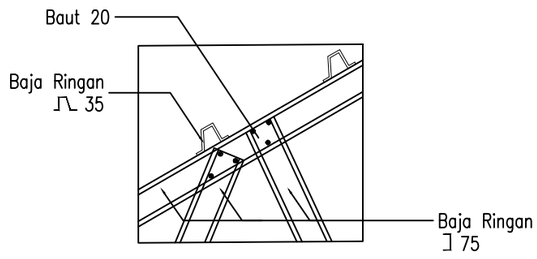
01 RANGKA ATAP BAJA RINGAN
SCALE 1 : 50



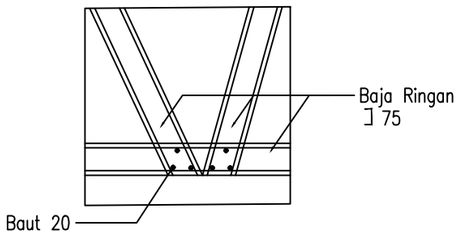
01 DETAIL RANGKA ATAP A
SCALE 1 : 20



02 DETAIL RANGKA ATAP B
SCALE 1 : 20



03 DETAIL RANGKA ATAP C
SCALE 1 : 20



04 DETAIL RANGKA ATAP D
SCALE 1 : 20

CATATAN

DIMENSI DINYATAKAN DALAM SATUAN CENTIMETER

KEMENTERIAN PEKERJAAN UMUM DAN PERUMAHAN RAKYAT

GAMBAR PROTOTIPE

RUMAH TINGGAL SEDERHANA

TIPE 30 ALTERNATIF 2

NAMA GAMBAR

DETAIL STRUKTUR ATAP (RANGKA ATAP)

SKALA	UKURAN KERTAS
1 : 20	A3

NOMOR GAMBAR

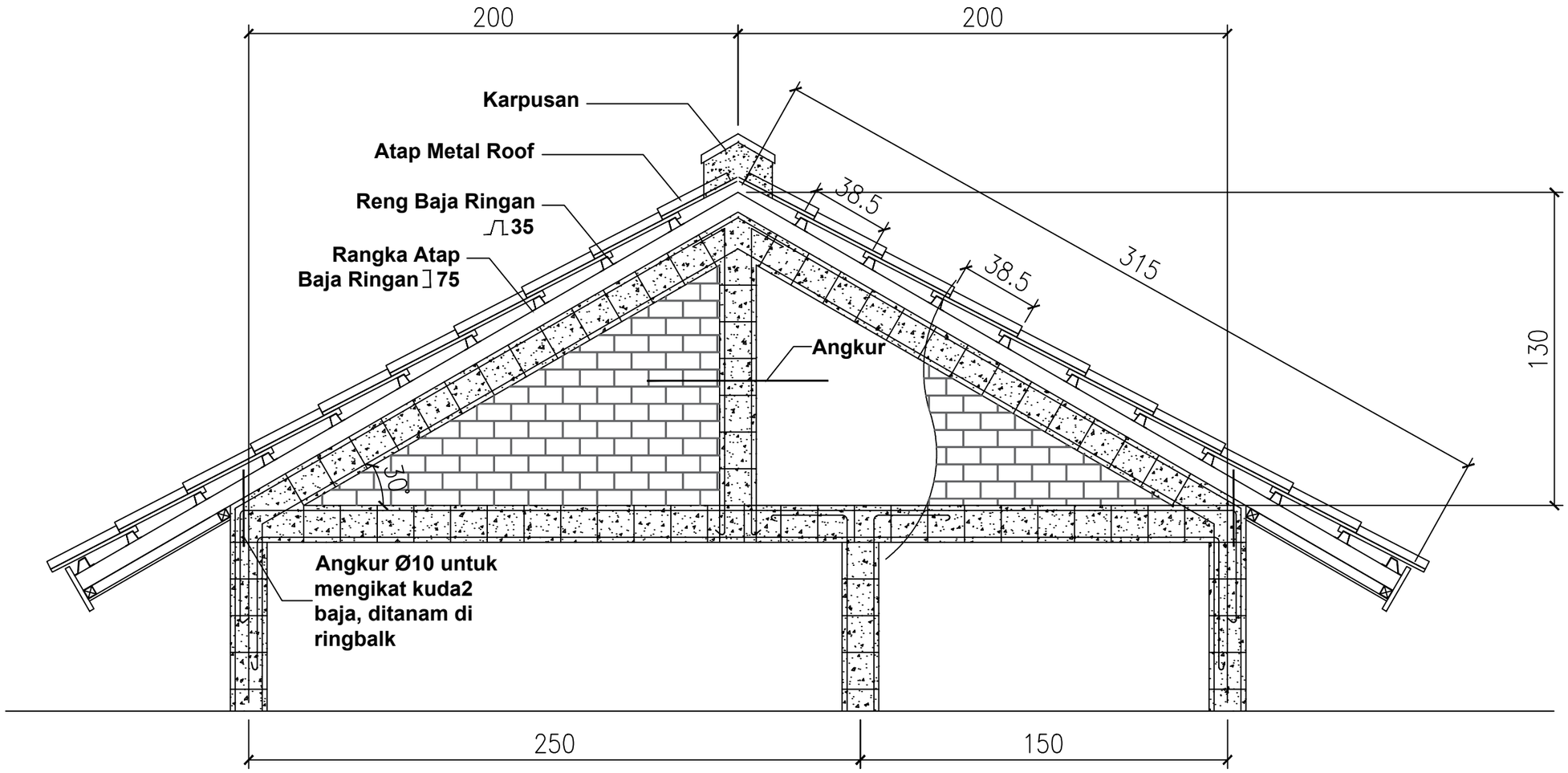
29/S/PRS-I-A2-30.2/2024

JUMLAH HALAMAN

31 dari 56

https://jdih.pu.go.id

jdih.pu.go.id



01 DETAIL STRUKTUR ATAP

SCALE 1 : 50

CATATAN

DIMENSI DINYATAKAN DALAM SATUAN CENTIMETER

KEMENTERIAN PEKERJAAN UMUM DAN PERUMAHAN RAKYAT

GAMBAR PROTOTIPE

RUMAH TINGGAL SEDERHANA

TIPE 30 ALTERNATIF 2

NAMA GAMBAR

DETAIL
STRUKTUR ATAP

SKALA	UKURAN KERTAS
1 : 20	A3

NOMOR GAMBAR

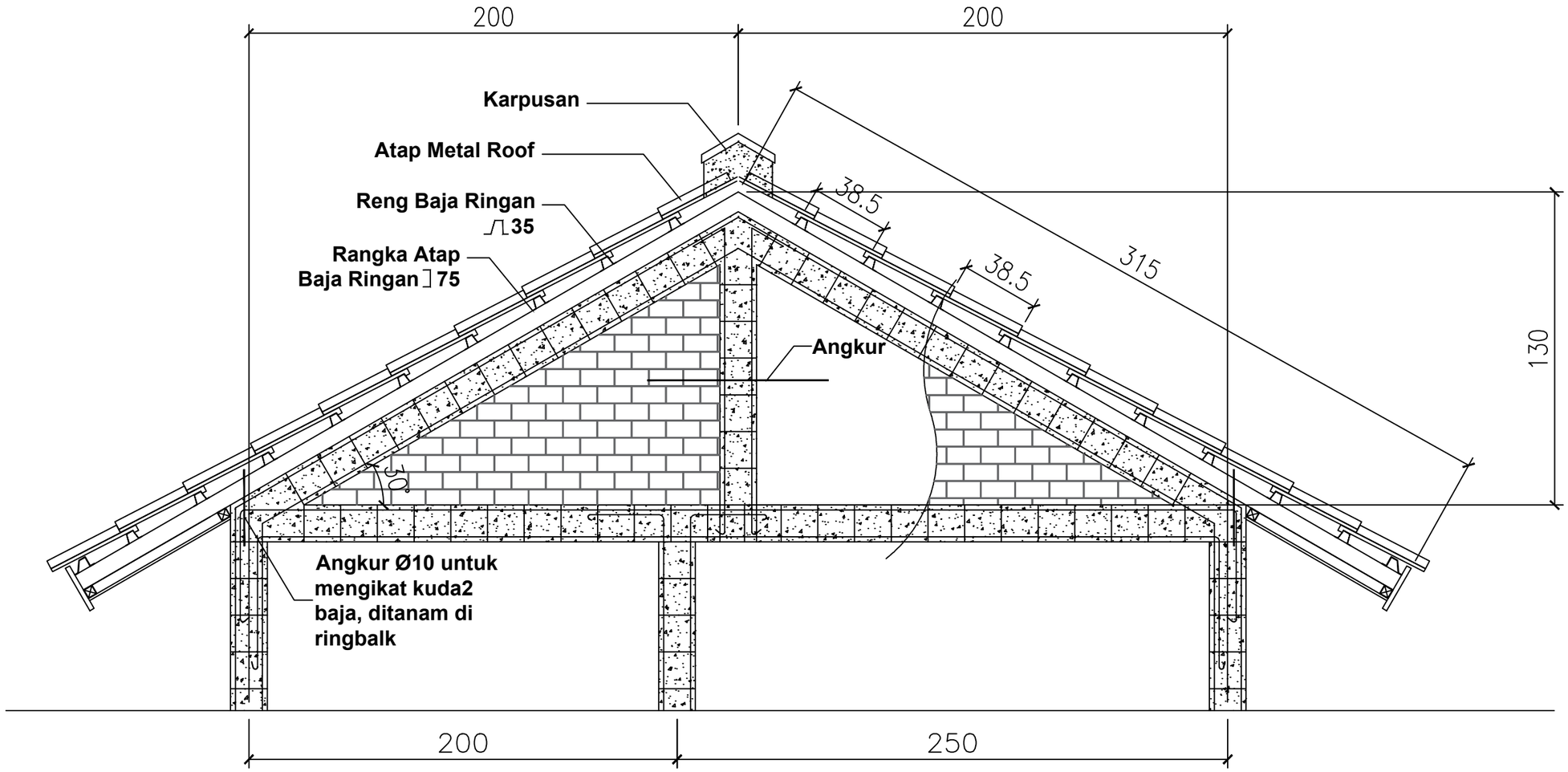
29/S/PRS-I-A2-30.2/2024

JUMLAH HALAMAN

32 dari 56

https://jdih.pu.go.id

jdih.pu.go.id



01 DETAIL STRUKTUR PENUTUP ATAP

SCALE 1 : 50

CATATAN

DIMENSI DINYATAKAN DALAM SATUAN CENTIMETER

KEMENTERIAN PEKERJAAN UMUM DAN PERUMAHAN RAKYAT

GAMBAR PROTOTIPE

RUMAH TINGGAL SEDERHANA

TIPE 30 ALTERNATIF 2

NAMA GAMBAR

DETAIL
STRUKTUR ATAP

SKALA	UKURAN KERTAS
1 : 20	A3

NOMOR GAMBAR

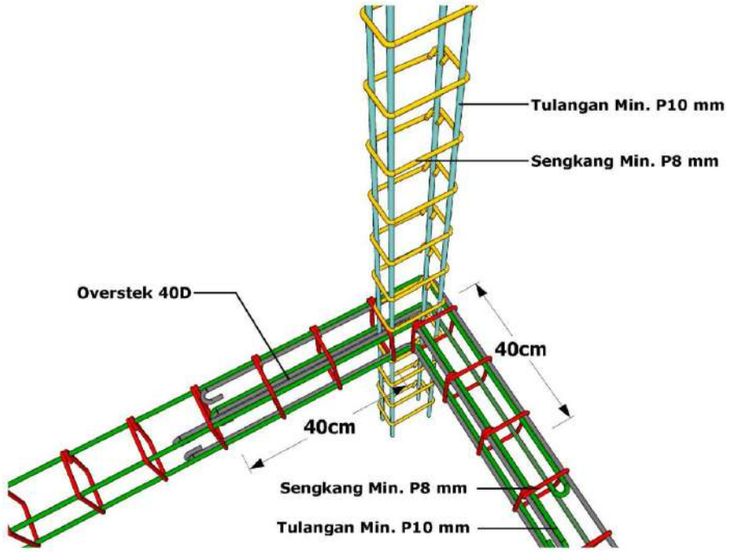
29/S/PRS-I-A2-30.2/2024

JUMLAH HALAMAN

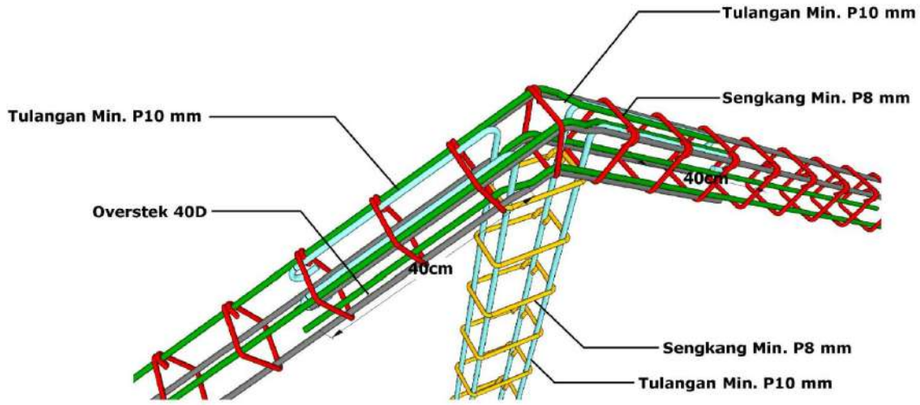
33 dari 56

https://jdih.pu.go.id

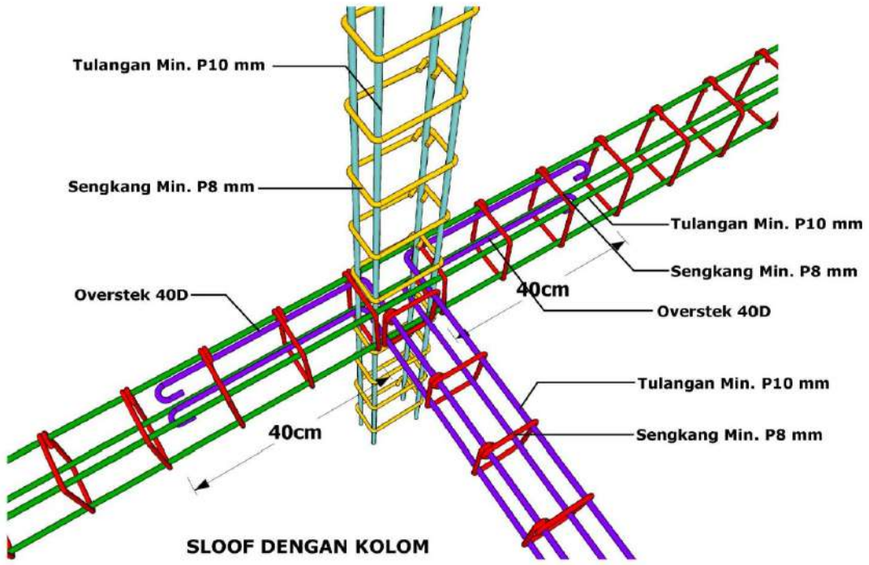
jdih.pu.go.id



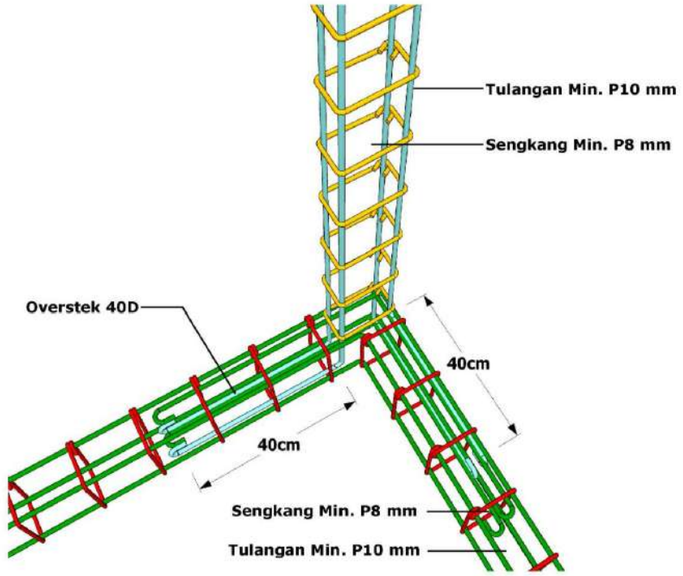
SLOOF DENGAN KOLOM



KOLOM DENGAN RINGBALOK



SLOOF DENGAN KOLOM



SLOOF DENGAN KOLOM

CATATAN

DIMENSI DINYATAKAN DALAM SATUAN CENTIMETER

KEMENTERIAN PEKERJAAN UMUM DAN PERUMAHAN RAKYAT

GAMBAR PROTOTIPE

RUMAH TINGGAL SEDERHANA

TIPE 30 ALTERNATIF 2

NAMA GAMBAR

DETAIL 3D (HUBUNGAN KOLOM DAN BALOK)

SKALA	UKURAN KERTAS
NTS	A3

NOMOR GAMBAR

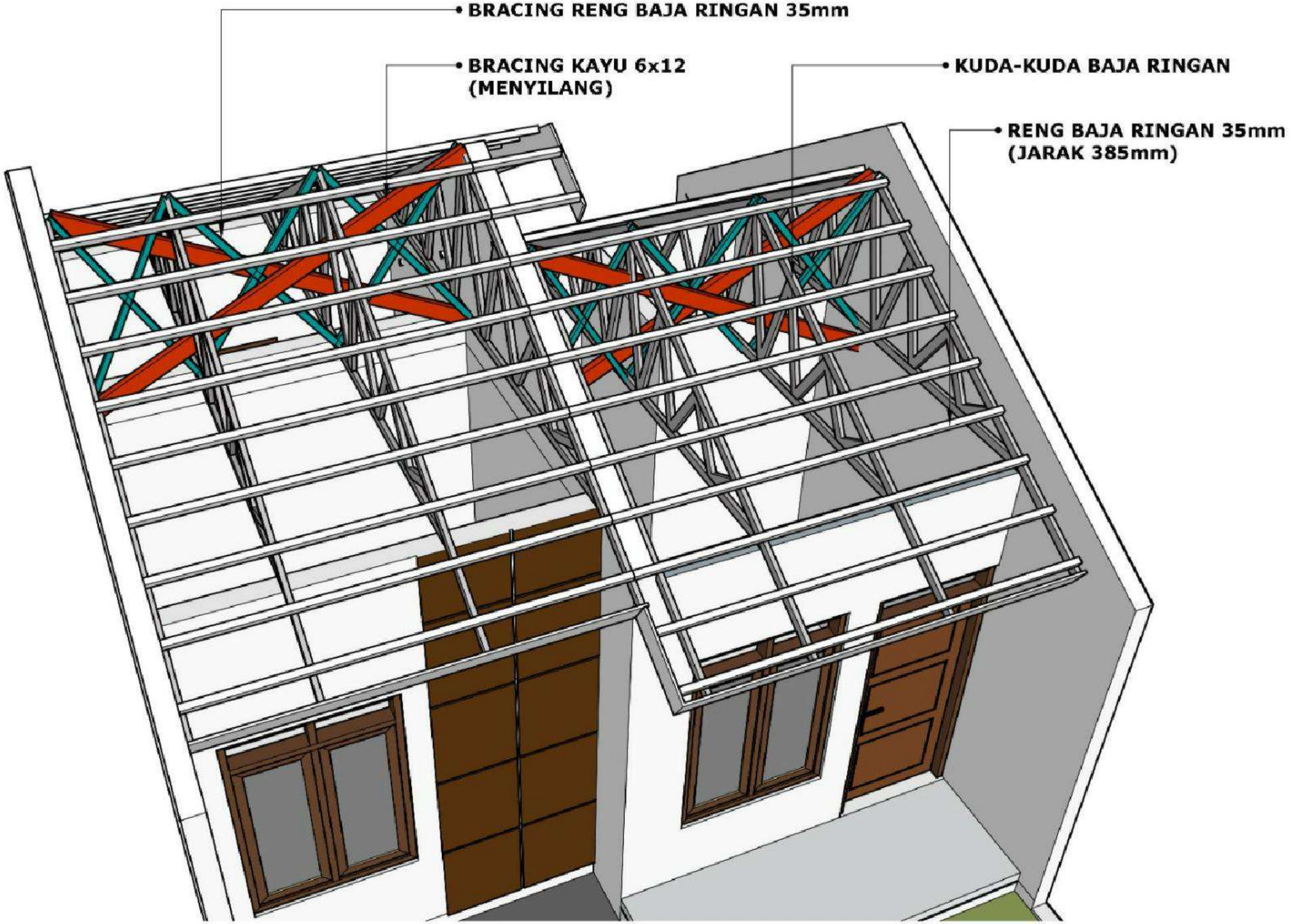
30/S/PRS-I-A2-30.2/2024

JUMLAH HALAMAN

34 dari 56

https://jdih.pu.go.id

jdih.pu.go.id



CATATAN

DIMENSI DINYATAKAN DALAM SATUAN CENTIMETER

KEMENTERIAN PEKERJAAN UMUM DAN PERUMAHAN RAKYAT

GAMBAR PROTOTIPE

RUMAH TINGGAL SEDERHANA

TIPE 30 ALTERNATIF 2

NAMA GAMBAR

DETAIL 3D
(SAMBUNGAN ATAP)

SKALA	UKURAN KERTAS
NTS	A3

NOMOR GAMBAR

30/S/PRS-I-A2-30.2/2024

JUMLAH HALAMAN

35 dari 56

https://jdih.pu.go.id

jdih.pu.go.id

SPESIFIKASI TEKNIS STRUKTURAL

PONDASI	: BATU KALI/BATU BELAH
RANGKA TULANGAN BETON	: TULANGAN POKOK = BESI P10mm SNI TULANGAN SENGKANG = BESI P8mm SNI TULANGAN ANGKUR = BESI P10mm SNI
BETON	: BETON CAMPURAN 1:2:3
RANGKA ATAP	: BAJA RINGAN CT75 TEBAL 0,75mm
RENG	: GALVALUM
PENUTUP ATAP	: ATAP SPANDEK 0,25

CATATAN

DIMENSI DINYATAKAN DALAM SATUAN CENTIMETER

KEMENTERIAN PEKERJAAN UMUM DAN PERUMAHAN RAKYAT

GAMBAR PROTOTIPE

RUMAH TINGGAL SEDERHANA

TIPE 30 ALTERNATIF 2

NAMA GAMBAR

SPESIFIKASI TEKNIS STRUKTUR

SKALA	UKURAN KERTAS
NTS	A3

NOMOR GAMBAR

31/S/PRS-I-A2-30.2/2024

JUMLAH HALAMAN

36 dari 56

https://jdih.pu.go.id

jdih.pu.go.id

Uraian Atas Perhitungan Teknis Struktur Rumah Tinggal Sederhana Tercantum dalam Bagian Laporan Perencanaan Desain

CATATAN

DIMENSI DINYATAKAN DALAM SATUAN CENTIMETER

KEMENTERIAN PEKERJAAN UMUM DAN PERUMAHAN RAKYAT

GAMBAR PROTOTIPE

RUMAH TINGGAL SEDERHANA

TIPE 30 ALTERNATIF 2

NAMA GAMBAR

PERHITUNGAN TEKNIS STRUKTUR

SKALA	UKURAN KERTAS
NTS	A3

NOMOR GAMBAR

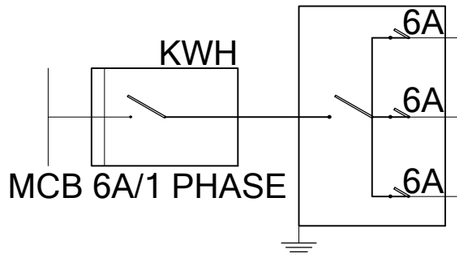
32/S/PRS-I-A2-30.2/2024

JUMLAH HALAMAN

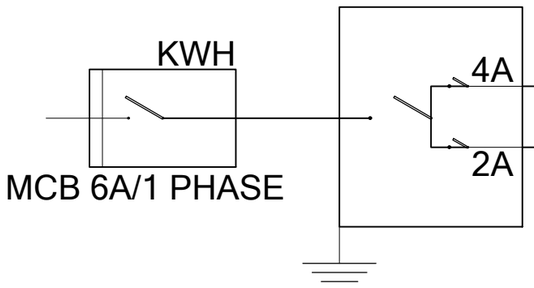
37 dari 56

https://jdih.pu.go.id

jdih.pu.go.id



LAMPU (LED)	STOP KONTAK	TITIK TOTAL
	4	11 TITIK
6		
	1	
KABEL NYA 1.5mm	KABEL NYA 2.5mm	
6 TITIK	5 TITIK	



LED/10Watt	75 Watt	200 Watt	Daya Watt
6	2		210
	2	1	350
Kabel NYA 1,5mm	Kabel NYA 2,5mm	Kabel NYA 2,5mm	
Jumlah			560 Watt

DAYA = 560 Watt
DAYA Va = W/COS
COS = 0.85(SNI 0225:2011)
560/0.85 = 658 Va

PENGAMAN MCB
PENGAMAN GROUND ROD
I = Va/Vp = 1300/220
I = 6A

(PLN 1300 VA) (6A/1Ph)

CATATAN

DIMENSI DINYATAKAN DALAM SATUAN CENTIMETER

KEMENTERIAN PEKERJAAN UMUM DAN PERUMAHAN RAKYAT

GAMBAR PROTOTIPE

RUMAH TINGGAL SEDERHANA

TIPE 30 ALTERNATIF 2

NAMA GAMBAR

SISTEM ELEKTRIKAL (SINGLE LINE DIAGRAM)

SKALA	UKURAN KERTAS
NTS	A3

NOMOR GAMBAR

33/M/PRS-I-A2-30.2/2024

JUMLAH HALAMAN

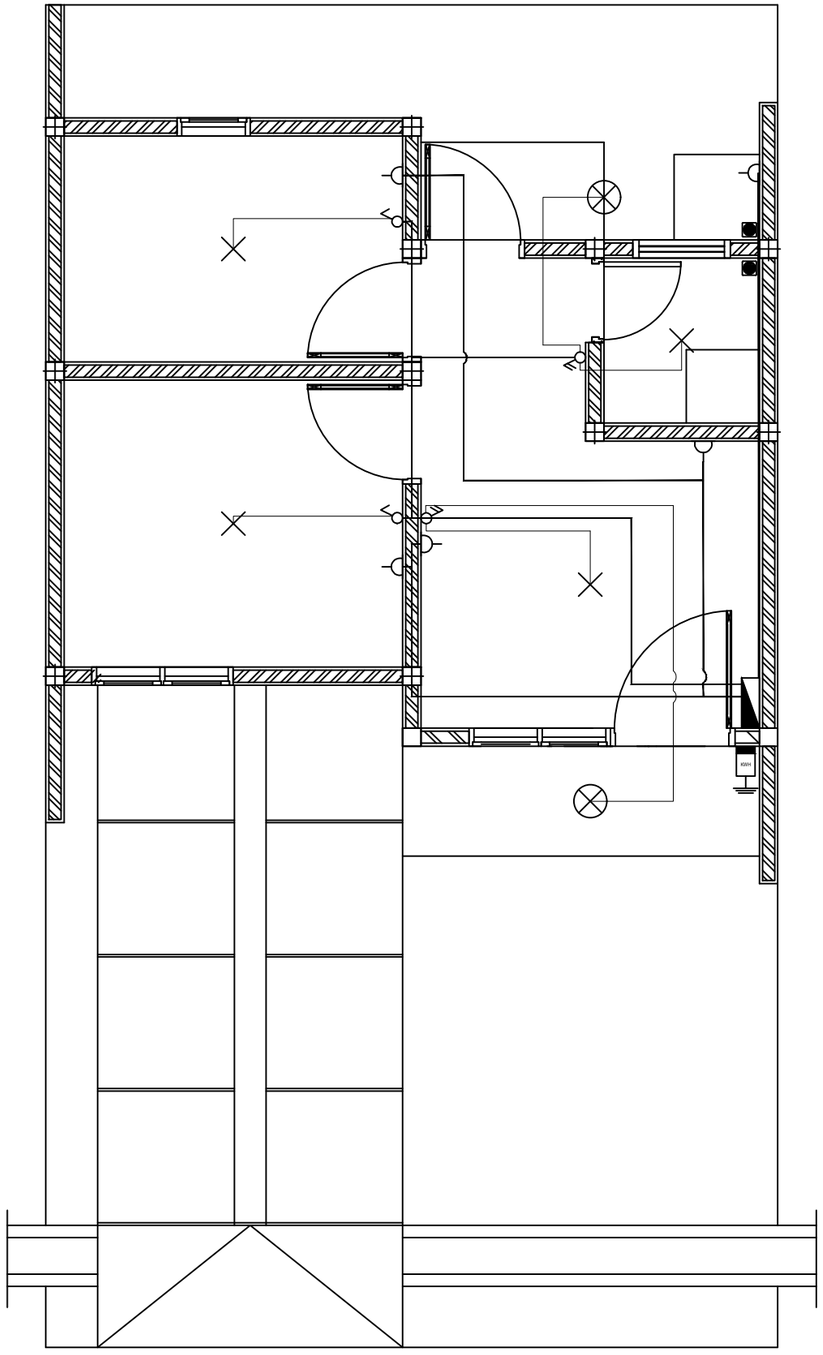
38 dari 56

https://jdih.pu.go.id

jdih.pu.go.id

KETERANGAN

⊗	TITIK LAMPU (LED) DALAM
⊗	TITIK LAMPU (LED) LUAR
	SAKLAR TUNGGAL (+145cm)
	SAKLAR GANDA (+145cm)
	STOP KONTAK (+40cm)
KWH	KWH METER (1300VA) (+180cm)
	BOX MCB (+180cm)
	PEMBUMIAN



01 DENAH INSTALASI LISTRIK
SCALE 1 : 50

CATATAN

DIMENSI DINYATAKAN DALAM SATUAN CENTIMETER

KEMENTERIAN PEKERJAAN UMUM DAN PERUMAHAN RAKYAT

GAMBAR PROTOTIPE

RUMAH TINGGAL SEDERHANA

TIPE 30 ALTERNATIF 2

NAMA GAMBAR

SISTEM ELEKTRIKAL (DENAH INSTALASI PENERANGAN, STOP KONTAK, PENGKABELAN)

SKALA	UKURAN KERTAS
1:50	A3

NOMOR GAMBAR

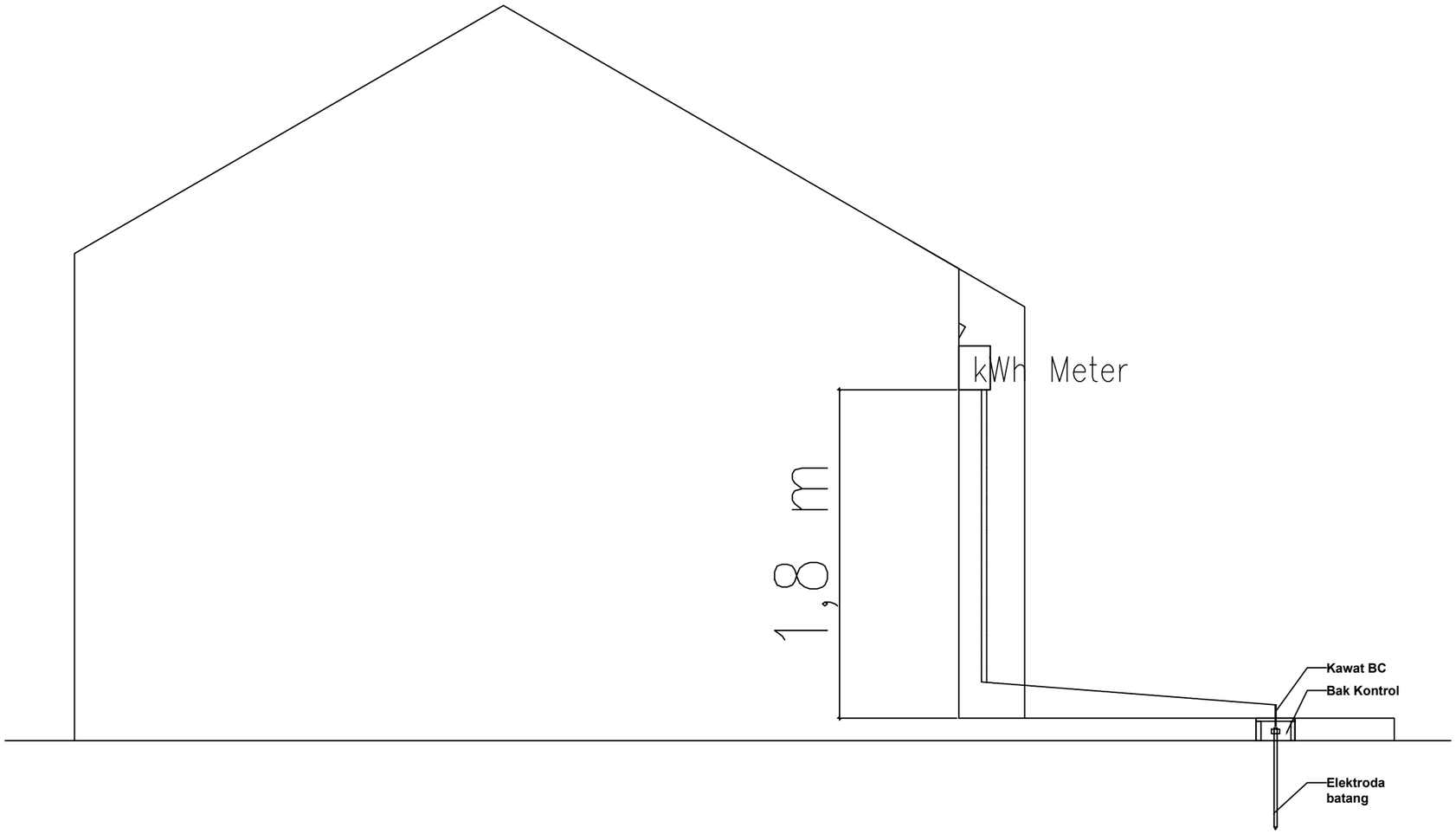
34/M/PRS-I-A2-30.2/2024

JUMLAH HALAMAN

39 dari 56

https://jdih.pu.go.id

jdih.pu.go.id



CATATAN

DIMENSI DINYATAKAN DALAM SATUAN CENTIMETER

KEMENTERIAN PEKERJAAN UMUM DAN PERUMAHAN RAKYAT

GAMBAR PROTOTIPE

RUMAH TINGGAL SEDERHANA

TIPE 30 ALTERNATIF 2

NAMA GAMBAR

SISTEM ELEKTRIKAL (DETAIL INSTALASI ELEKTRIKAL)

SKALA	UKURAN KERTAS
1:20	A3

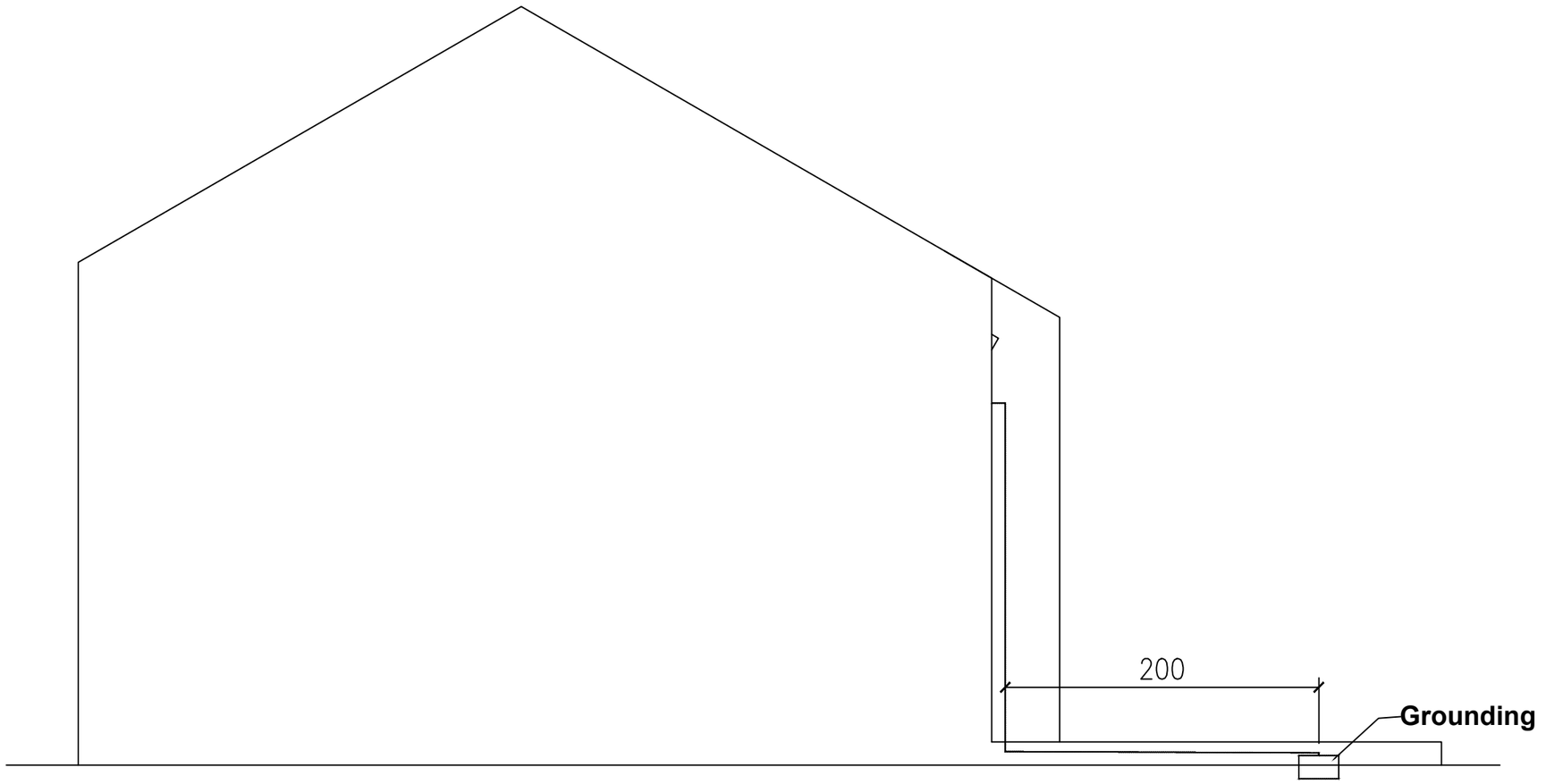
NOMOR GAMBAR

35/M/PRS-I-A2-30.2/2024

JUMLAH HALAMAN

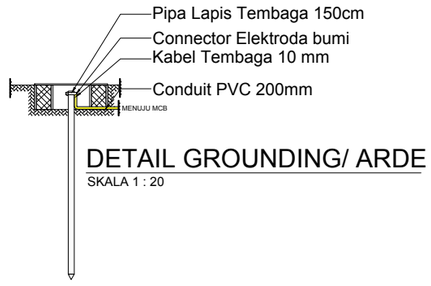
https://jdih.pu.go.id

jdih.pu.go.id



RENCANA SISTEM PEMBUMIAN

SKALA : NTS



DETAIL GROUNDING/ ARDE

SKALA 1 : 20

CATATAN

DIMENSI DINYATAKAN DALAM SATUAN CENTIMETER

KEMENTERIAN PEKERJAAN UMUM DAN PERUMAHAN RAKYAT

GAMBAR PROTOTIPE

RUMAH TINGGAL SEDERHANA

TIPE 30 ALTERNATIF 2

NAMA GAMBAR

SISTEM ELEKTRIKAL (RENCANA SISTEM PEMBUMIAN)

SKALA	UKURAN KERTAS
1:20	A3

NOMOR GAMBAR

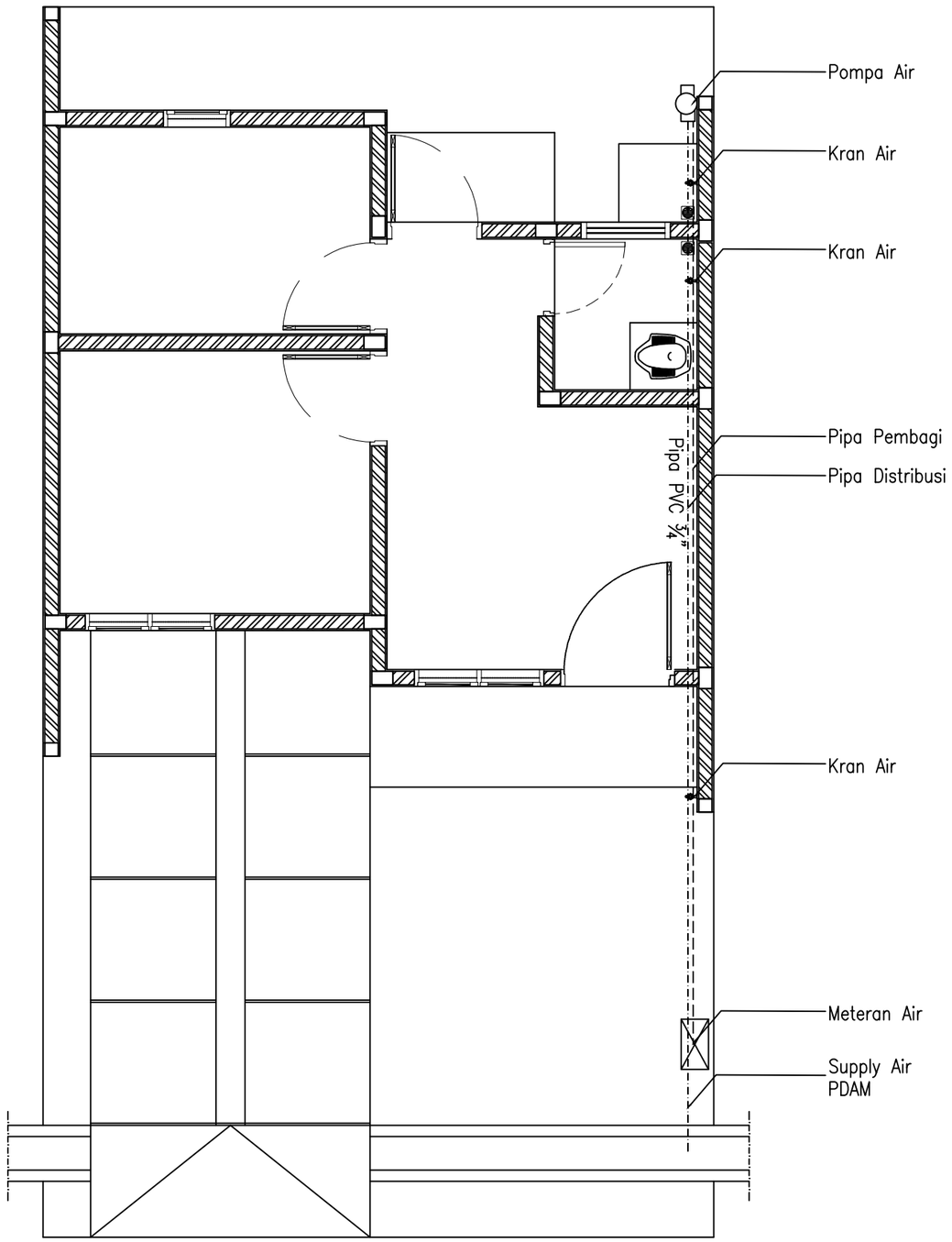
35/M/PRS-I-A2-30.2/2024

JUMLAH HALAMAN

41 dari 56

https://jdih.pu.go.id

jdih.pu.go.id



01 DENAH ISTALASI AIR MINUM
SCALE 1 : 50

CATATAN

DIMENSI DINYATAKAN DALAM SATUAN CENTIMETER

KEMENTERIAN PEKERJAAN UMUM DAN PERUMAHAN RAKYAT

GAMBAR PROTOTIPE

RUMAH TINGGAL SEDERHANA

TIPE 30 ALTERNATIF 2

NAMA GAMBAR

SISTEM AIR MINUM (DENAH INSTALASI AIR MINUM)

SKALA	UKURAN KERTAS
1:50	A3

NOMOR GAMBAR

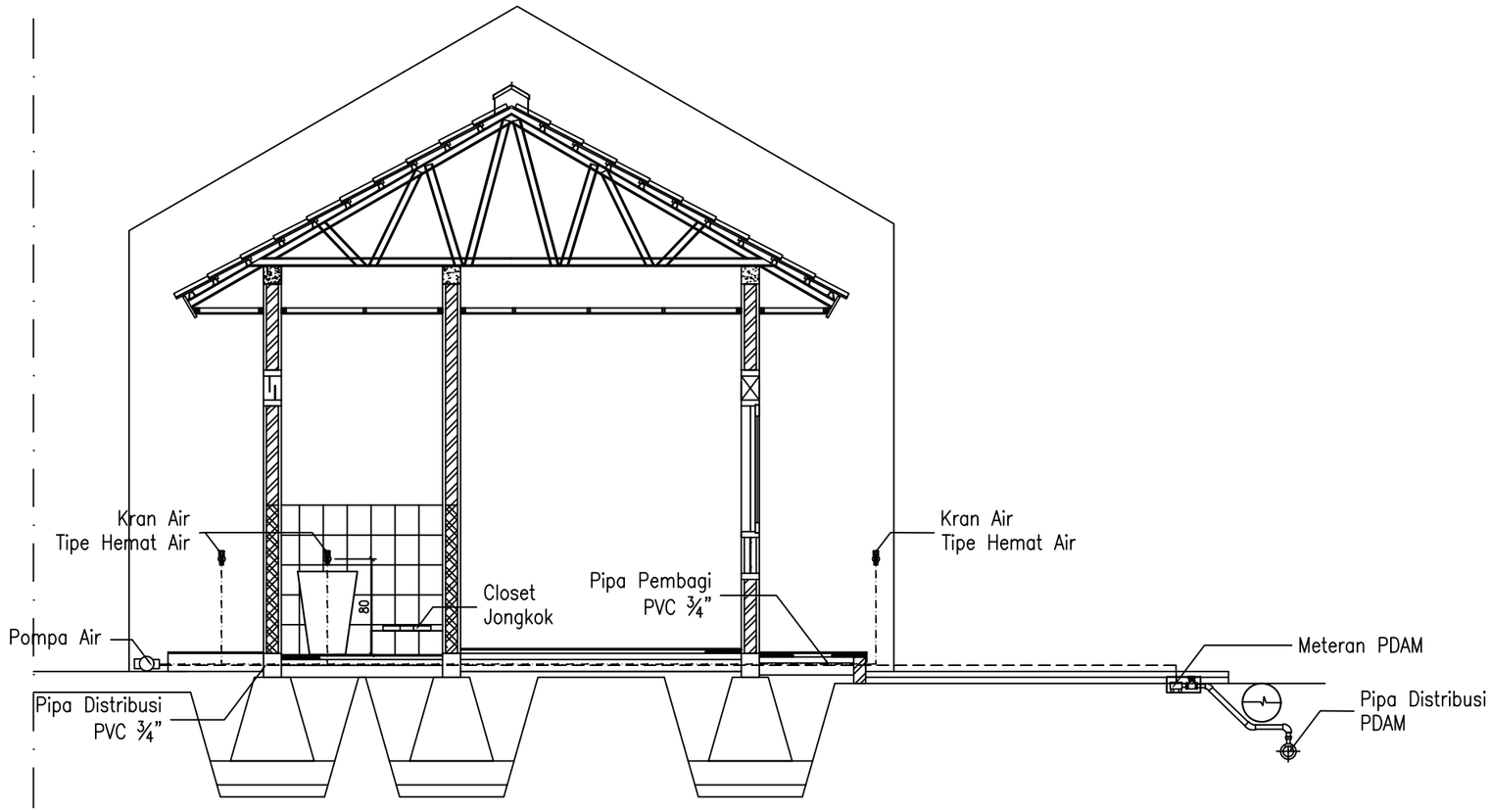
36/M/PRS-I-A2-30.2/2024

JUMLAH HALAMAN

42 dari 56

https://jdih.pu.go.id

jdih.pu.go.id



CATATAN

DIMENSI DINYATAKAN DALAM SATUAN CENTIMETER

KEMENTERIAN PEKERJAAN UMUM DAN PERUMAHAN RAKYAT

GAMBAR PROTOTIPE

RUMAH TINGGAL SEDERHANA

TIPE 30 ALTERNATIF 2

NAMA GAMBAR

SISTEM AIR MINUM (DETAIL INSTALASI AIR MINUM)

SKALA	UKURAN KERTAS
1:50	A3

NOMOR GAMBAR

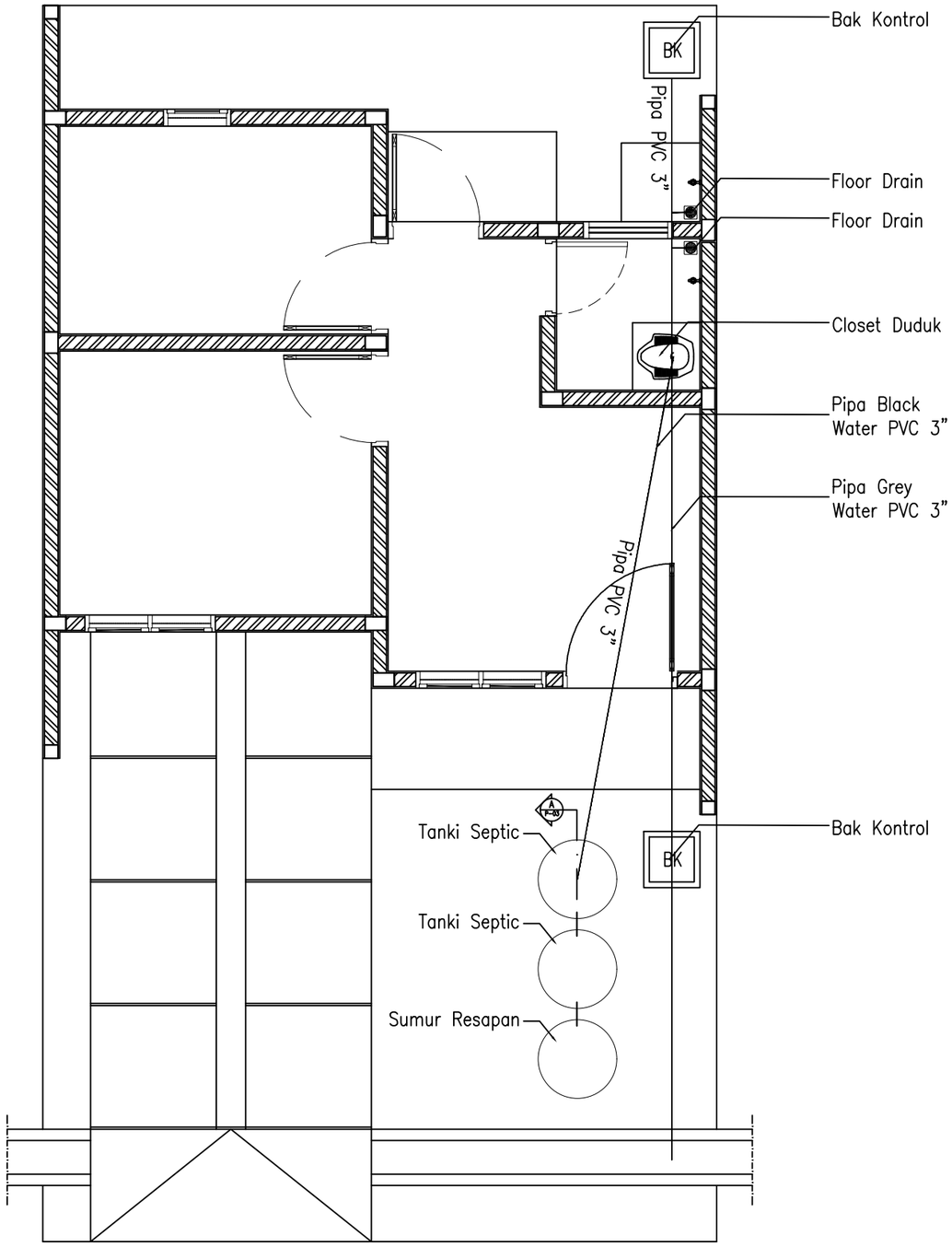
37/M/PRS-I-A2-30.2/2024

JUMLAH HALAMAN

43 dari 56

https://jdih.pu.go.id

jdih.pu.go.id



01 DENAH INSTALASI AIR LIMBAH
SCALE 1 : 50

CATATAN

DIMENSI DINYATAKAN DALAM SATUAN CENTIMETER

KEMENTERIAN PEKERJAAN UMUM DAN PERUMAHAN RAKYAT

GAMBAR PROTOTIPE

RUMAH TINGGAL SEDERHANA

TIPE 30 ALTERNATIF 2

NAMA GAMBAR

SISTEM AIR LIMBAH (DENAH INSTALASI AIR LIMBAH)

SKALA	UKURAN KERTAS
1:50	A3

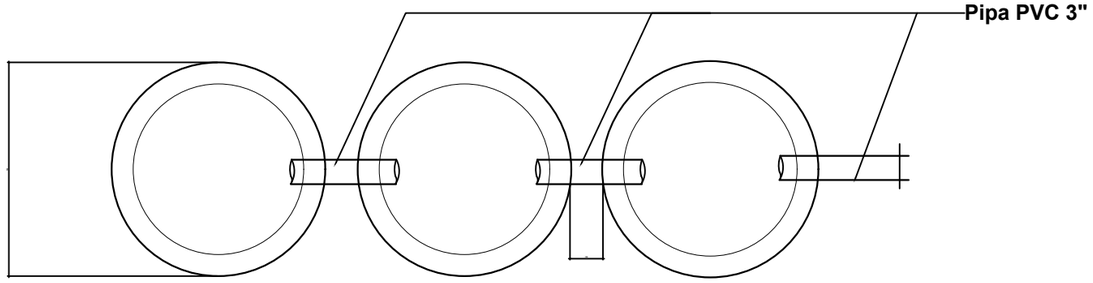
NOMOR GAMBAR

38/M/PRS-I-A2-30.2/2024

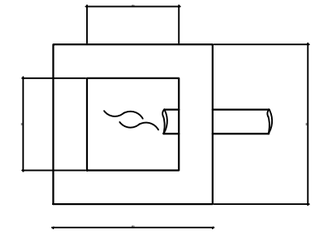
JUMLAH HALAMAN

https://jdih.pu.go.id

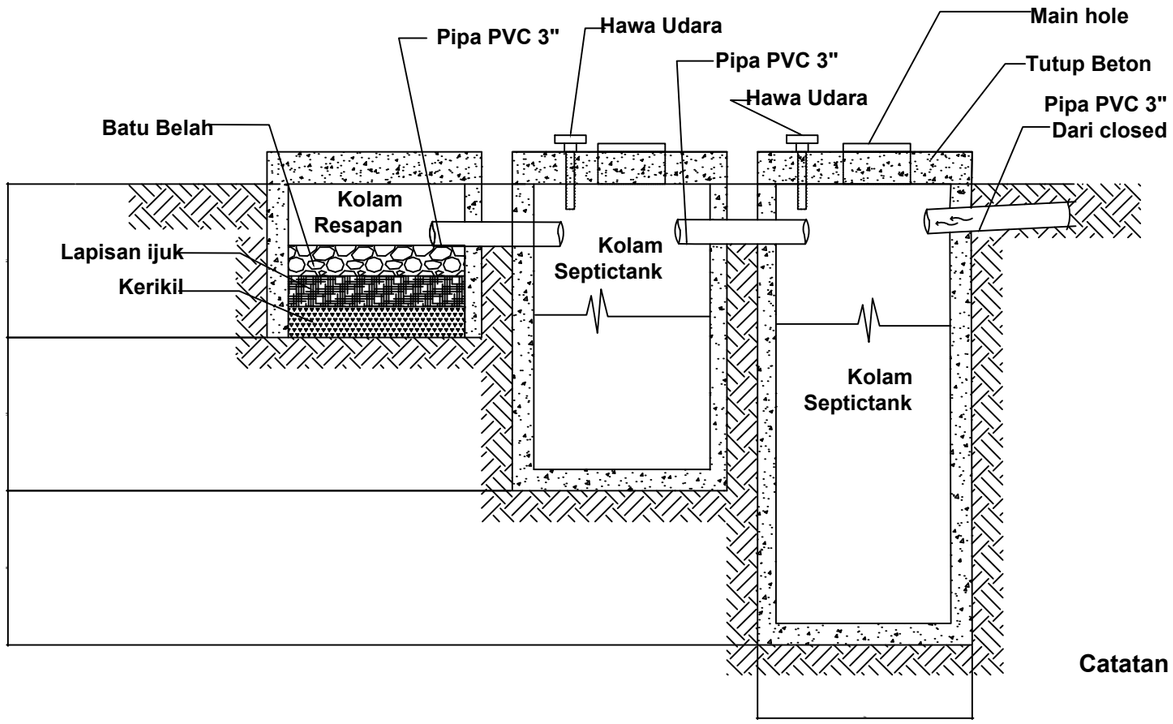
jdih.pu.go.id



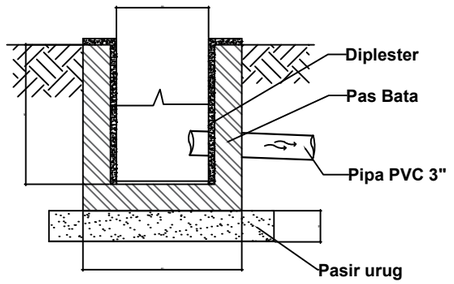
Tampak Atas Septictank
SKALA 1:30



Tampak Atas Bak Kontrol
SKALA 1:30



Potongan SEPTICTANK
SKALA 1:30



Potongan Bak Kontrol
SKALA 1:30

Catatan : Kapasitas untuk pemakaian untuk 2 - 3 orang

CATATAN

DIMENSI DINYATAKAN DALAM SATUAN CENTIMETER

KEMENTERIAN PEKERJAAN UMUM DAN PERUMAHAN RAKYAT

GAMBAR PROTOTIPE

RUMAH TINGGAL SEDERHANA

TIPE 30 ALTERNATIF 2

NAMA GAMBAR

SISTEM AIR LIMBAH (DETAIL INSTALASI AIR LIMBAH)

SKALA	UKURAN KERTAS
1:20	A3

NOMOR GAMBAR

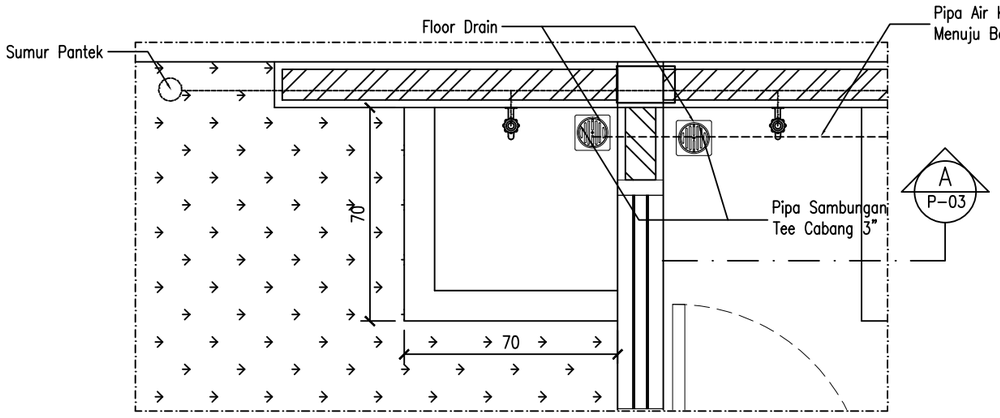
39/M/PRS-I-A2-30.2/2024

JUMLAH HALAMAN

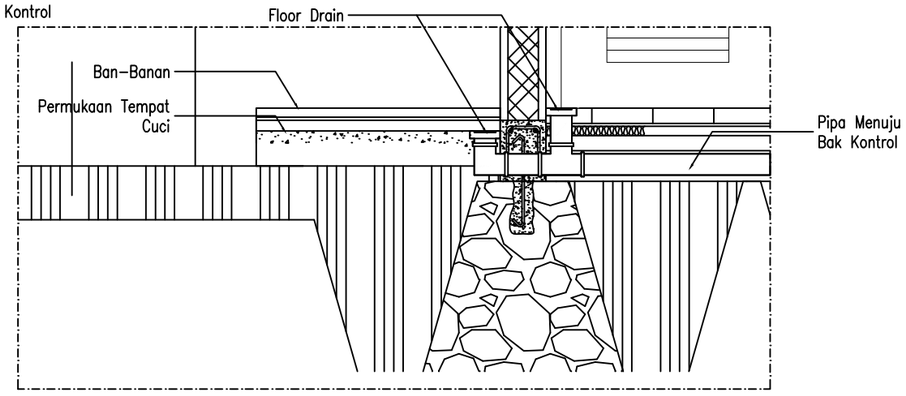
45 dari 56

https://jdih.pu.go.id

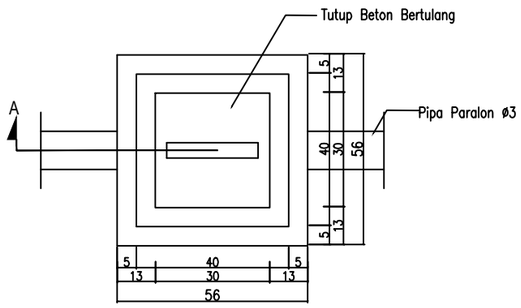
jdih.pu.go.id



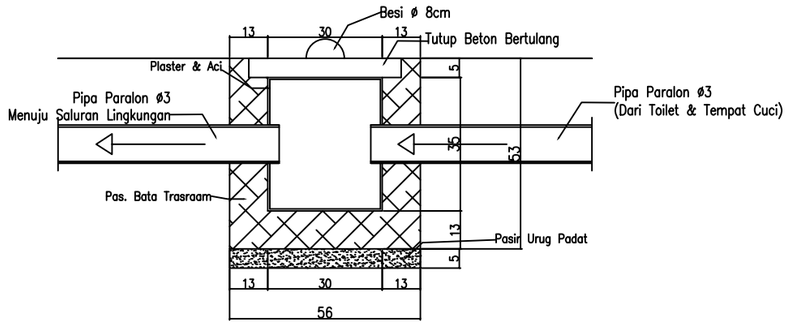
01 DENAH SALURAN PEMBUANGAN
SCALE 1 : 20



02 POTONGAN SALURAN PEMBUANGAN
SCALE 1 : 20



03 DENAH BAK KONTROL
SCALE 1 : 20



04 POTONGAN BAK KONTROL
SCALE 1 : 20

CATATAN

DIMENSI DINYATAKAN DALAM SATUAN CENTIMETER

KEMENTERIAN PEKERJAAN UMUM DAN PERUMAHAN RAKYAT

GAMBAR PROTOTIPE

RUMAH TINGGAL SEDERHANA

TIPE 30 ALTERNATIF 2

NAMA GAMBAR

SISTEM AIR LIMBAH (DETAIL INSTALASI AIR LIMBAH)

SKALA	UKURAN KERTAS
1:20	A3

NOMOR GAMBAR

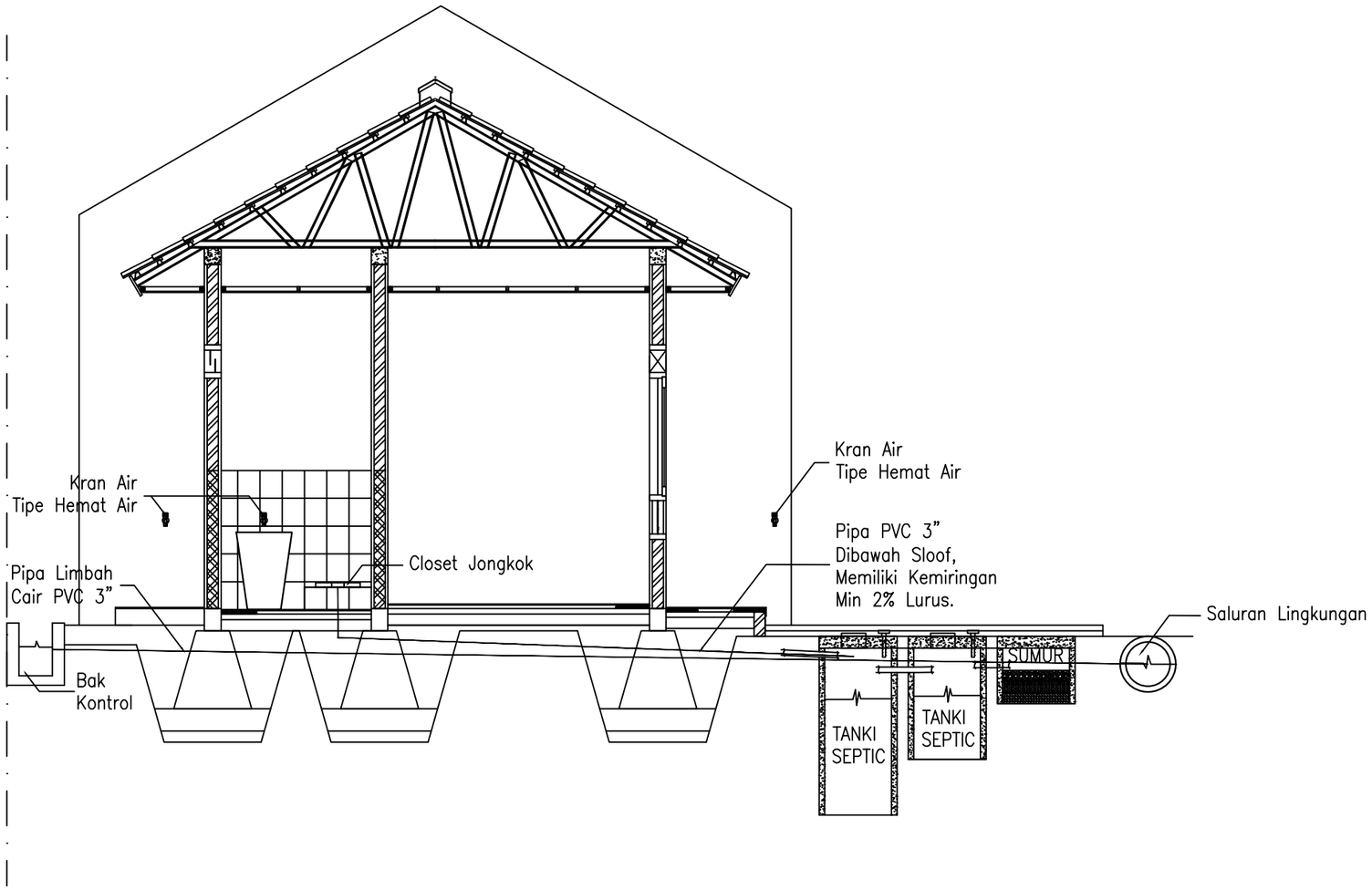
39/M/PRS-I-A2-30.2/2024

JUMLAH HALAMAN

46 dari 56

https://jdih.pu.go.id

jdih.pu.go.id



CATATAN

DIMENSI DINYATAKAN DALAM SATUAN CENTIMETER

KEMENTERIAN PEKERJAAN UMUM DAN PERUMAHAN RAKYAT

GAMBAR PROTOTIPE

RUMAH TINGGAL SEDERHANA

TIPE 30 ALTERNATIF 2

NAMA GAMBAR

SISTEM AIR LIMBAH (POTONGAN INSTALASI AIR LIMBAH)

SKALA	UKURAN KERTAS
1:50	A3

NOMOR GAMBAR

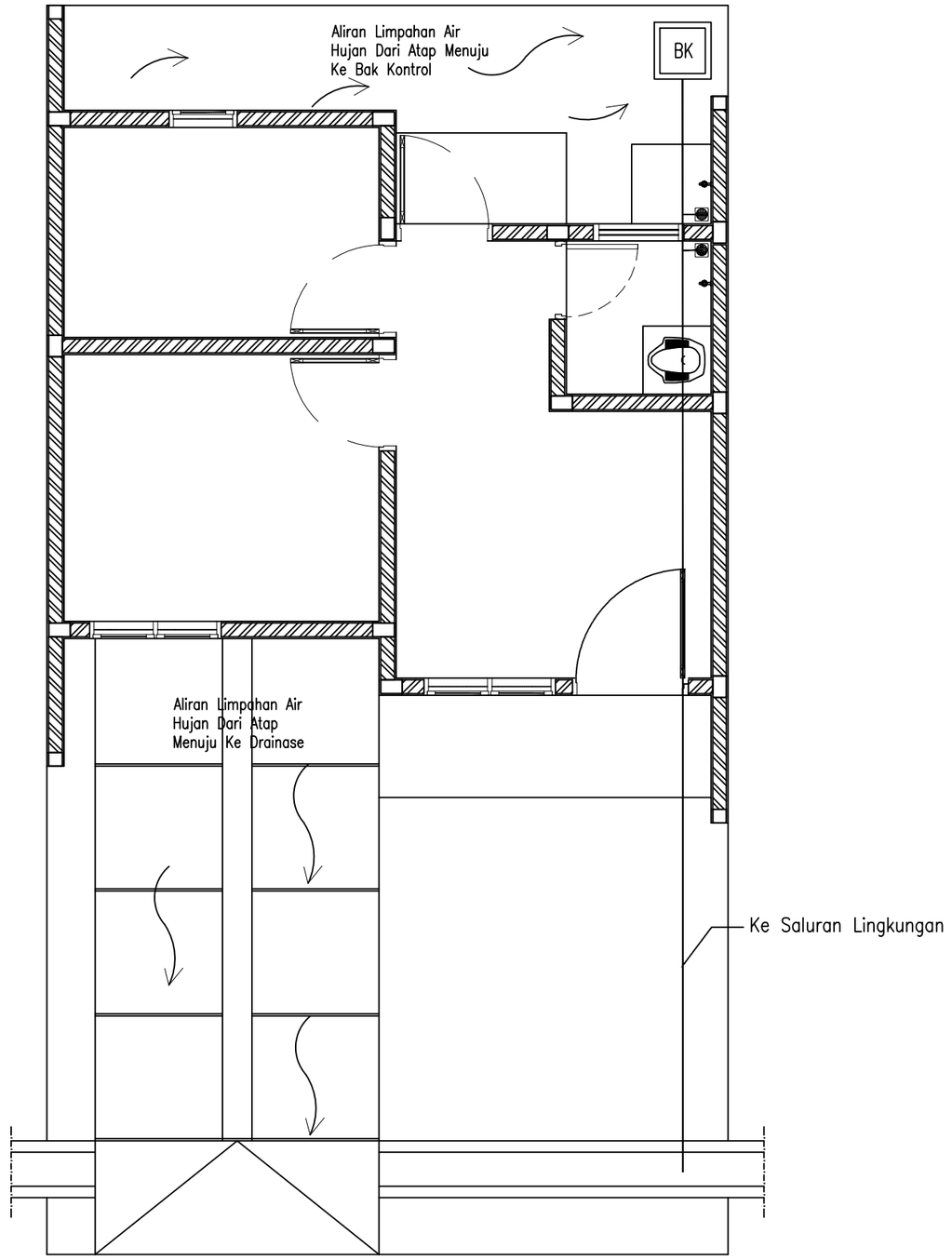
39/M/PRS-I-A2-30.2/2024

JUMLAH HALAMAN

47 dari 56

https://jdih.pu.go.id

jdih.pu.go.id



01 DENAH INSTALASI AIR HUJAN
SCALE 1 : 50

CATATAN

DIMENSI DINYATAKAN DALAM SATUAN CENTIMETER

KEMENTERIAN PEKERJAAN UMUM DAN PERUMAHAN RAKYAT

GAMBAR PROTOTIPE

RUMAH TINGGAL SEDERHANA

TIPE 30 ALTERNATIF 2

NAMA GAMBAR

SISTEM AIR HUJAN (DENAH INSTALASI AIR HUJAN)

SKALA	UKURAN KERTAS
1:50	A3

NOMOR GAMBAR

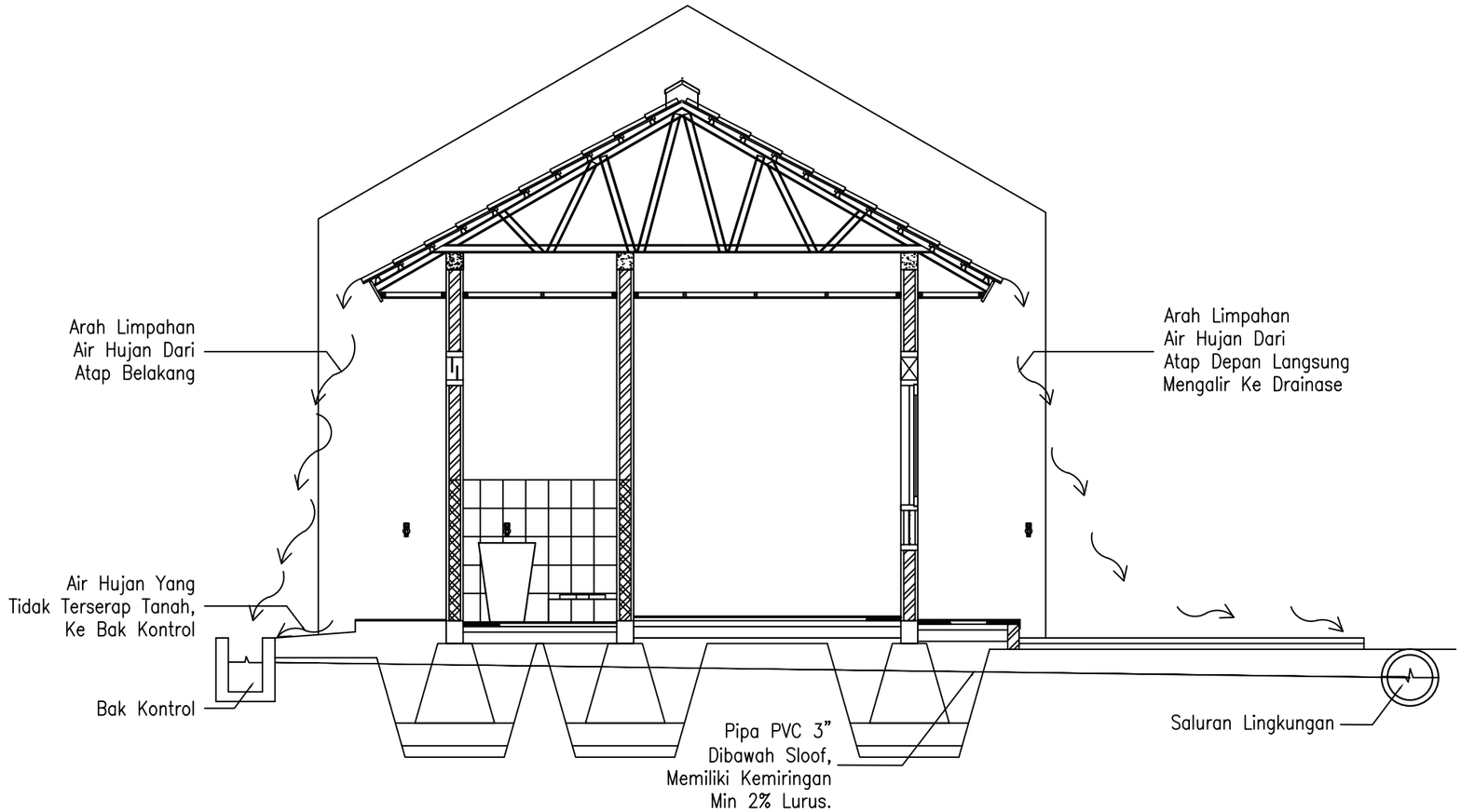
40/M/PRS-I-A2-30.2/2024

JUMLAH HALAMAN

48 dari 56

https://jdih.pu.go.id

jdih.pu.go.id



CATATAN

DIMENSI DINYATAKAN DALAM SATUAN CENTIMETER

KEMENTERIAN PEKERJAAN UMUM DAN PERUMAHAN RAKYAT

GAMBAR PROTOTIPE

RUMAH TINGGAL SEDERHANA

TIPE 30 ALTERNATIF 2

NAMA GAMBAR

SISTEM AIR HUJAN (DETAIL INSTALASI AIR HUJAN)

SKALA	UKURAN KERTAS
1:50	A3

NOMOR GAMBAR

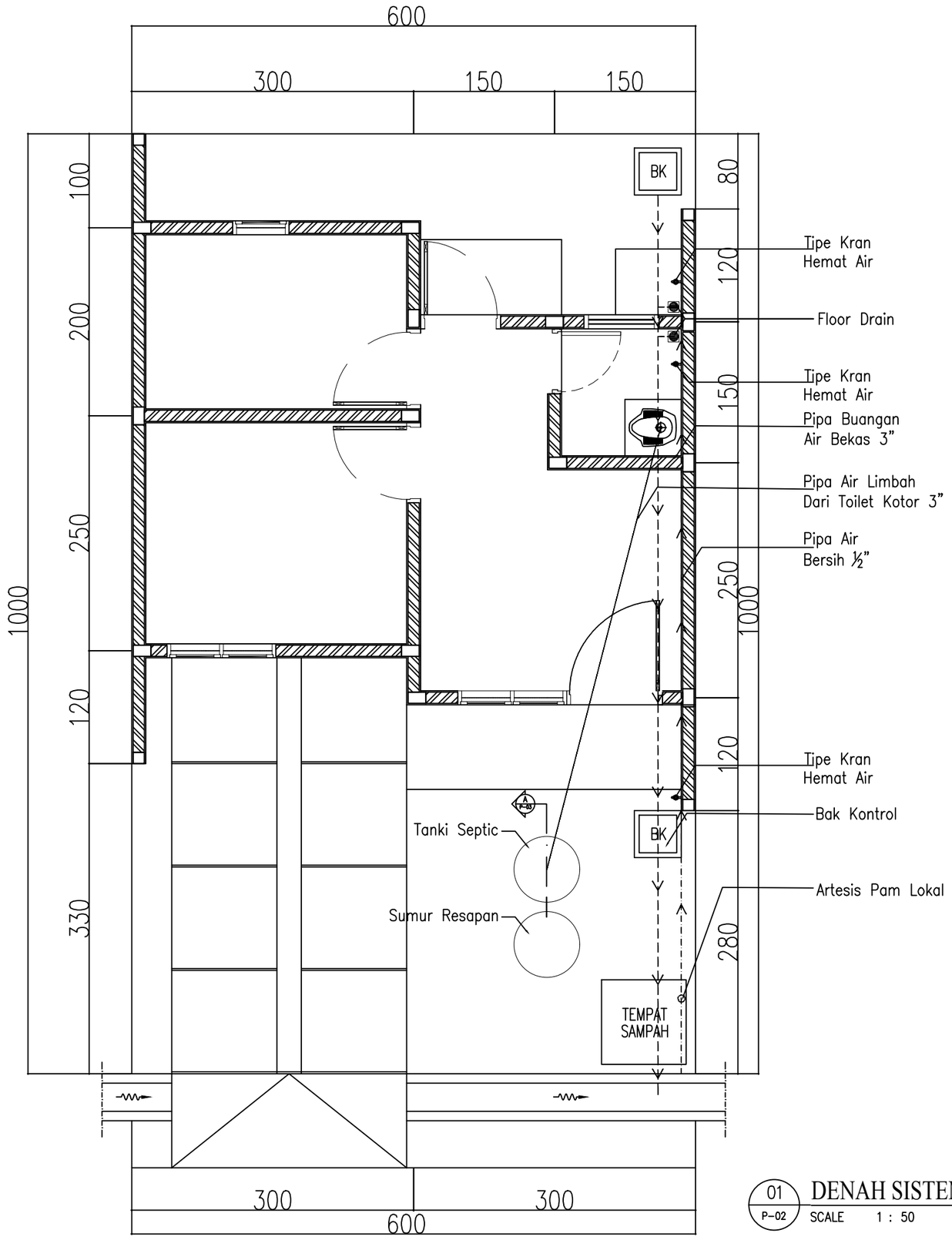
41/M/PRS-I-A2-30.2/2024

JUMLAH HALAMAN

49 dari 56

https://jdih.pu.go.id

jdih.pu.go.id



01 P-02 DENAH SISTEM DRAINASE
SCALE 1 : 50

CATATAN

DIMENSI DINYATAKAN DALAM SATUAN CENTIMETER

KEMENTERIAN PEKERJAAN UMUM DAN PERUMAHAN RAKYAT

GAMBAR PROTOTIPE

RUMAH TINGGAL SEDERHANA

TIPE 30 ALTERNATIF 2

NAMA GAMBAR

DENAH SISTEM DRAINASE

SKALA	UKURAN KERTAS
1:50	A3

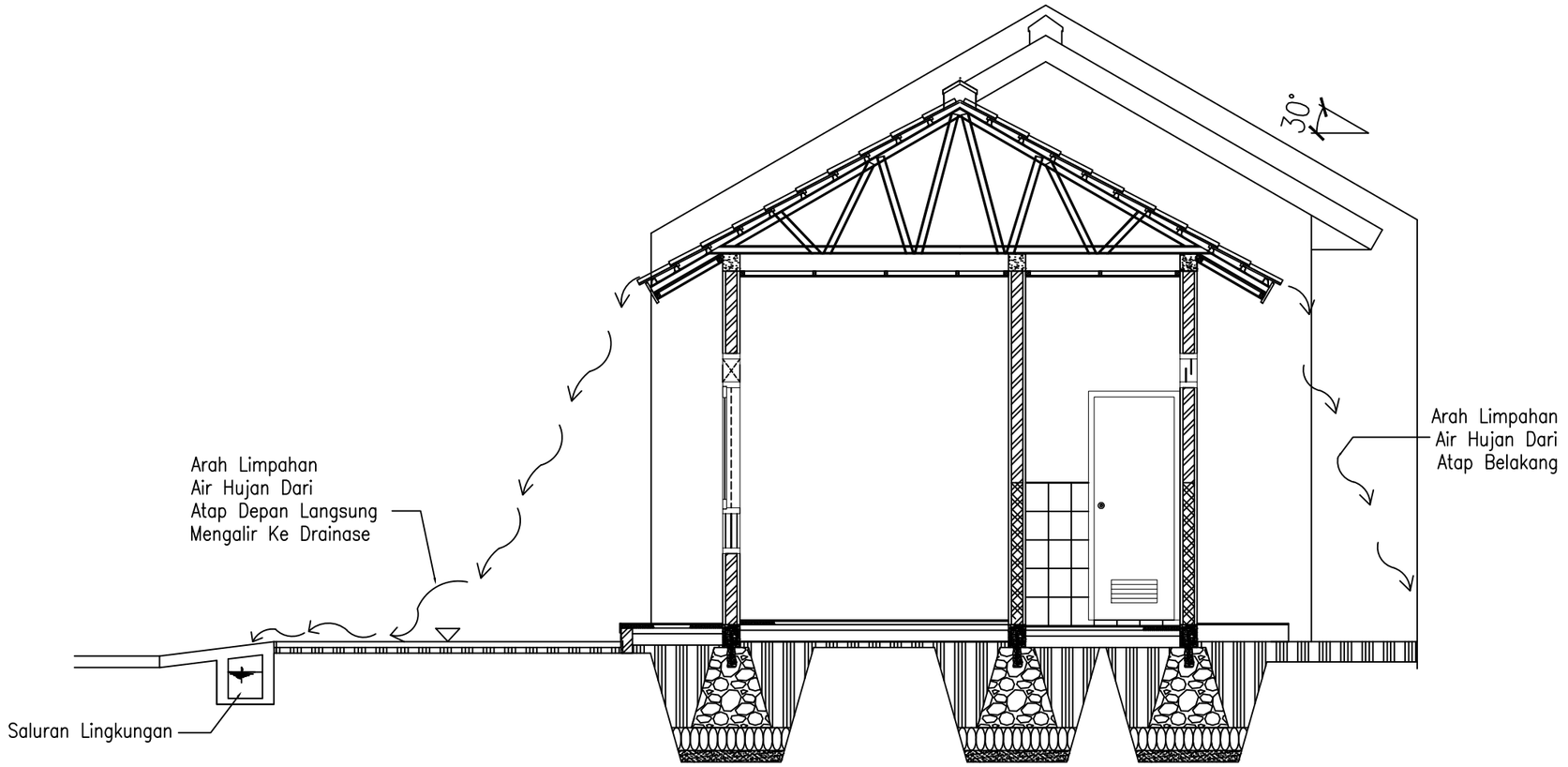
NOMOR GAMBAR

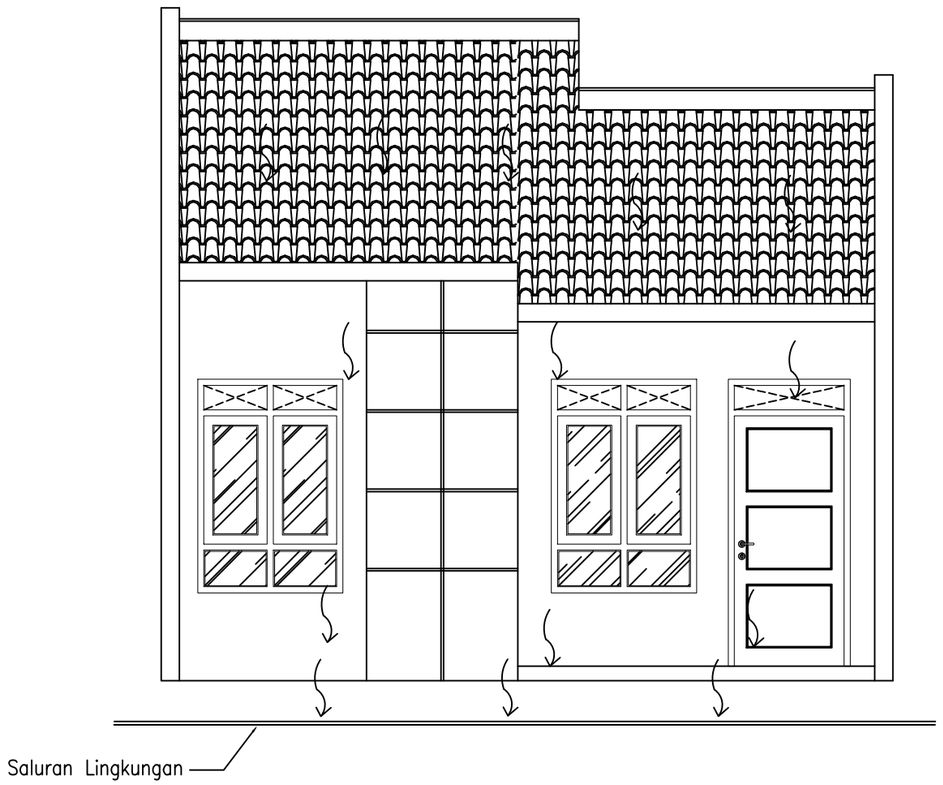
42/M/PRS-I-A2-30.2/2024

JUMLAH HALAMAN

https://jdih.pu.go.id

jdih.pu.go.id





01 DETAIL SISTEM DRANASE
SKALA 1 : 50

CATATAN

DIMENSI DINYATAKAN DALAM SATUAN CENTIMETER

KEMENTERIAN PEKERJAAN UMUM DAN PERUMAHAN RAKYAT

GAMBAR PROTOTIPE

RUMAH TINGGAL SEDERHANA

TIPE 30 ALTERNATIF 2

NAMA GAMBAR

DETAIL SISTEM DRAINASE

SKALA	UKURAN KERTAS
1:50	A3

NOMOR GAMBAR

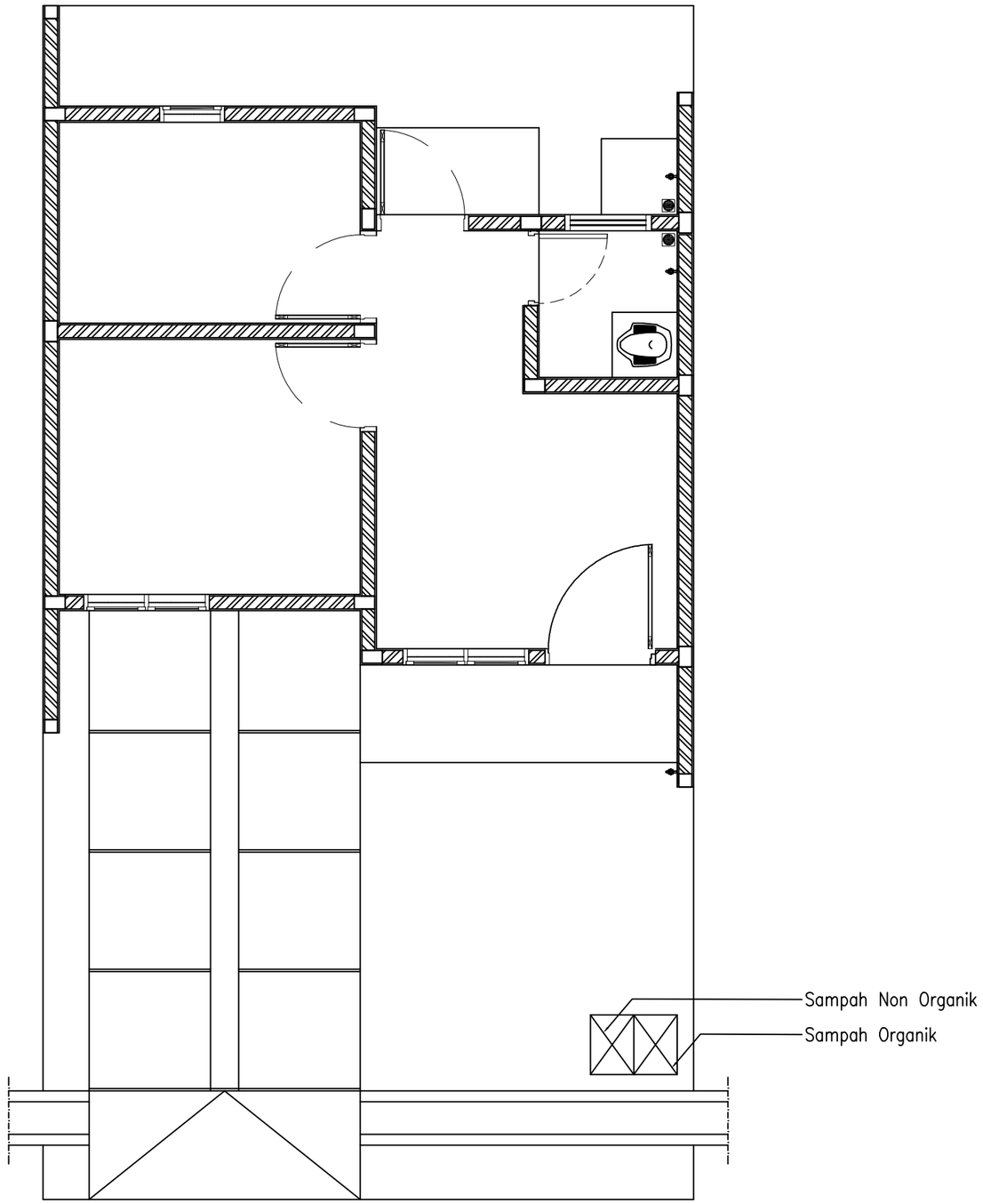
43/M/PRS-I-A2-30.2/2024

JUMLAH HALAMAN

51 dari 56

https://jdih.pu.go.id

jdih.pu.go.id



01 SISTEM PERSAMPAHAN
SCALE 1 : 50

CATATAN

DIMENSI DINYATAKAN DALAM SATUAN CENTIMETER

KEMENTERIAN PEKERJAAN UMUM DAN PERUMAHAN RAKYAT

GAMBAR PROTOTIPE

RUMAH TINGGAL SEDERHANA

TIPE 30 ALTERNATIF 2

NAMA GAMBAR

SISTEM PERSAMPAHAN

SKALA	UKURAN KERTAS
1:50	A3

NOMOR GAMBAR

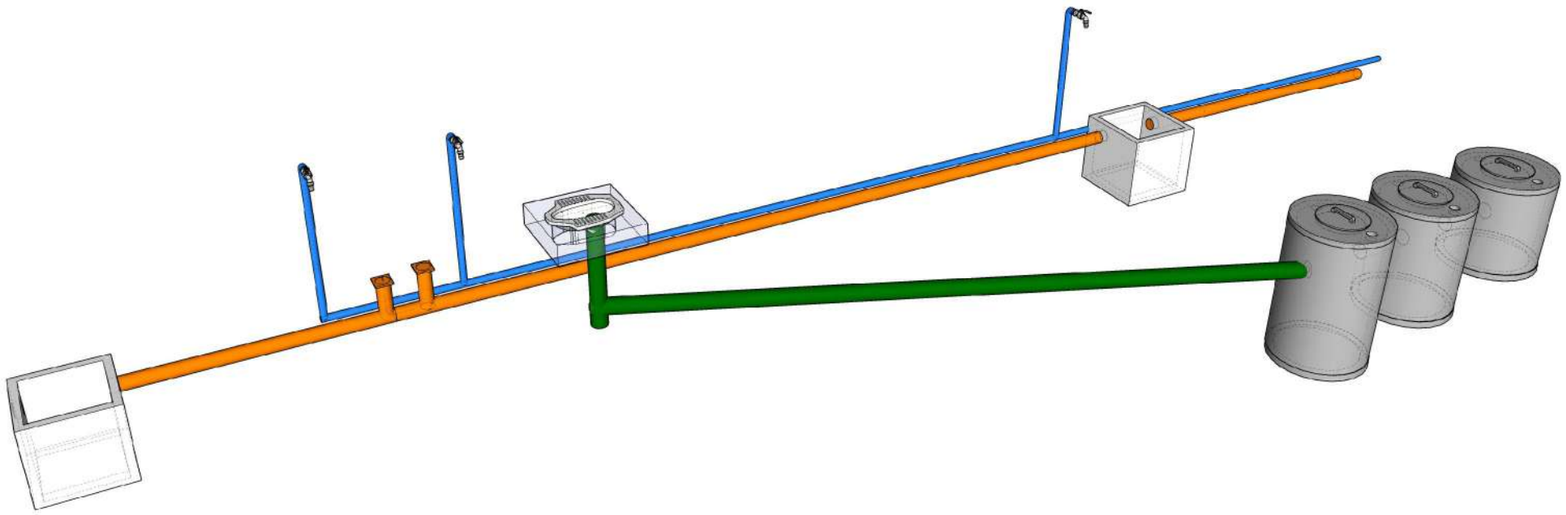
44/M/PRS-I-A2-30.2/2024

JUMLAH HALAMAN

52 dari 56

https://jdih.pu.go.id

jdih.pu.go.id



CATATAN

DIMENSI DINYATAKAN DALAM SATUAN CENTIMETER

KEMENTERIAN PEKERJAAN UMUM DAN PERUMAHAN RAKYAT

GAMBAR PROTOTIPE

RUMAH TINGGAL SEDERHANA

TIPE 30 ALTERNATIF 2

NAMA GAMBAR

ISOMETRI (POTONGAN PIPA AIR LIMBAH)

SKALA	UKURAN KERTAS
1:50	A3

NOMOR GAMBAR

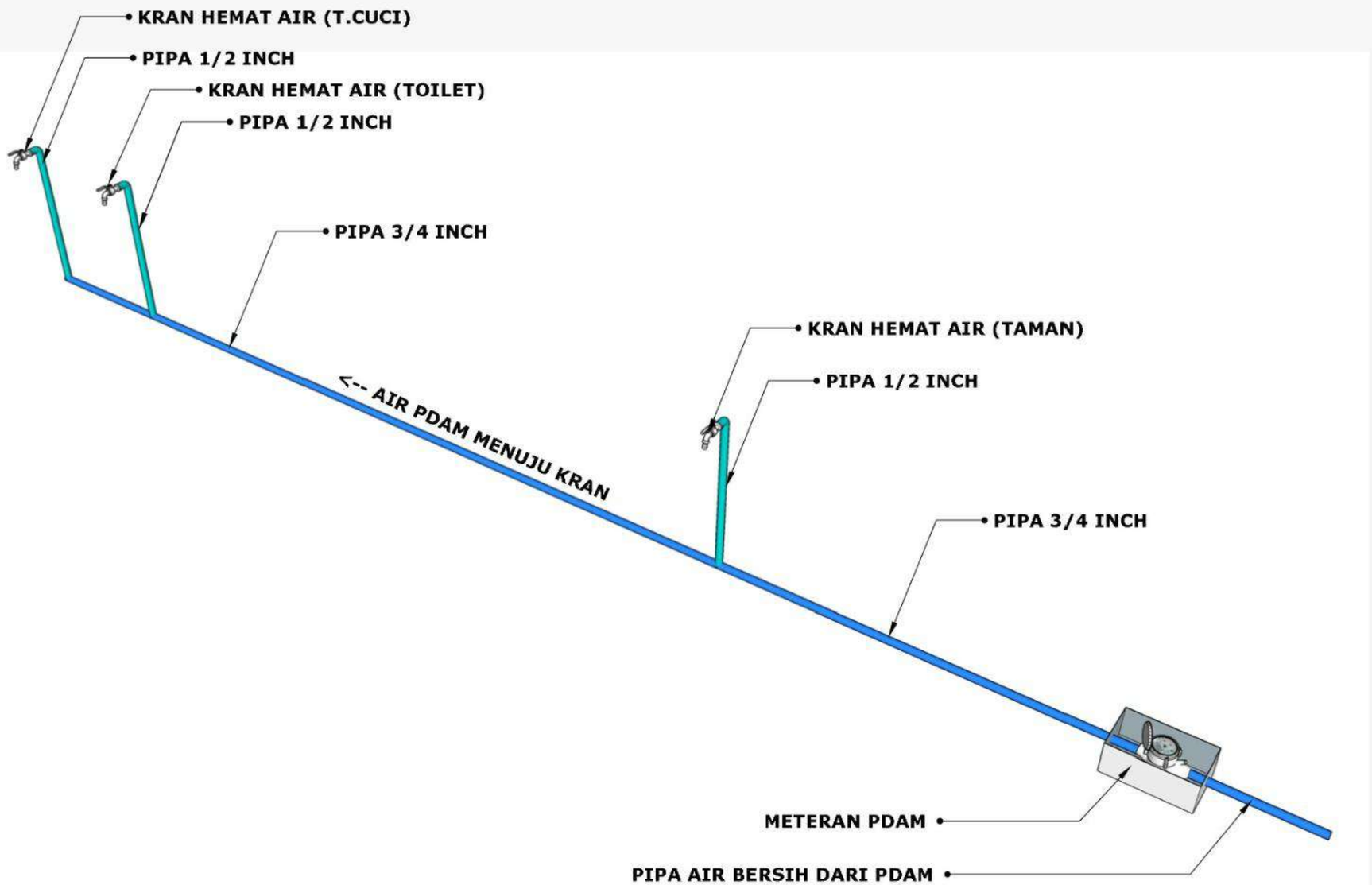
45/M/PRS-I-A2-30.2/2024

JUMLAH HALAMAN

53 dari 56

https://jdih.pu.go.id

jdih.pu.go.id



CATATAN

DIMENSI DINYATAKAN DALAM SATUAN CENTIMETER

KEMENTERIAN PEKERJAAN UMUM DAN PERUMAHAN RAKYAT

GAMBAR PROTOTIPE

RUMAH TINGGAL SEDERHANA

TIPE 30 ALTERNATIF 2

NAMA GAMBAR

ISOMETRI (POTONGAN PIPA AIR MINUM)

SKALA	UKURAN KERTAS
1:50	A3

NOMOR GAMBAR

46/M/PRS-I-A2-30.2/2024

JUMLAH HALAMAN

54 dari 56

https://jdih.pu.go.id

jdih.pu.go.id

MEP

KLOSET	: JONGKOK
KERAN	: KERAN TUAS HEMAT AIR 1/2 inch
SEPTICTANK	: BETON TINGGI 1,5m (MELAYANI 2-3 ORANG)
SUMBER AIR MINUM	: PIPA DISTRIBUSI PDAM
PIPA AIR MINUM	: PVC 3/4,PVC 1/2"
PIPA BLACK WATER	: PVC 3"
PIPA GREY WATER	: PVC 3"
INSTALASI LISTRIK	: LISTRIK 1.300 WATT
	* SESUAI KETENTUAN PLN YANG BERLAKU
LAMPU	: LED
KABEL LISTRIK	: NYA 1x2,5; 1x1,5
	: NYM 3x2,5
PIPA KABEL	: 5/8
EMBOW DOS	: BULAT
SAKLAR	: SNI 5A
STOP KONTAK+ARDE	: SNI 5A
GROUNDING	: KABEL NYA 6mm

CATATAN

DIMENSI DINYATAKAN DALAM SATUAN CENTIMETER

KEMENTERIAN PEKERJAAN UMUM DAN PERUMAHAN RAKYAT

GAMBAR PROTOTIPE

RUMAH TINGGAL SEDERHANA

TIPE 30 ALTERNATIF 2

NAMA GAMBAR

SPESIFIKASI TEKNIS MEP

SKALA	UKURAN KERTAS
NTS	A3

NOMOR GAMBAR

47/M/PRS-I-A2-30.2/2024

JUMLAH HALAMAN

55 dari 56

https://jdih.pu.go.id

jdih.pu.go.id

Uraian Atas Perhitungan Teknis MEP Rumah Tinggal Sederhana Tercantum dalam Bagian Laporan Perencanaan Desain

CATATAN

DIMENSI DINYATAKAN DALAM SATUAN CENTIMETER

KEMENTERIAN PEKERJAAN UMUM DAN PERUMAHAN RAKYAT

GAMBAR PROTOTIPE

RUMAH TINGGAL SEDERHANA

TIPE 30 ALTERNATIF 2

NAMA GAMBAR

PERHITUNGAN TEKNIS MEP

SKALA	UKURAN KERTAS
NTS	A3

NOMOR GAMBAR

48/M/PRS-I-A2-30.2/2024

JUMLAH HALAMAN

56 dari 56

https://jdih.pu.go.id

jdih.pu.go.id

KEMENTERIAN PEKERJAAN UMUM DAN
PERUMAHAN RAKYAT

DESAIN PROTOTIPE/PURWARUPA RUMAH TINGGAL SEDERHANA

TIPE 32/66 ALTERNATIF 1

https://jdih.pu.go.id

DAFTAR GAMBAR ARSITEKTUR
RUMAH SEDERHANA TIPE 32/66 ALTERNATIF 1

NO	NO.GAMBAR	JUDUL GAMBAR	SKALA	KETERANGAN
	A	GAMBAR TEKNIS ARSITEKTUR		
01	01/A/PRS-I-A1-32.1/2024	PERSPEKTIF 3D	NTS	
02	02/A/PRS-I-A1-32.1/2024	RENCANA TAPAK	1 : 200	
03	03/A/PRS-I-A1-32.1/2024	DENAH	1 : 100	
04	04/A/PRS-I-A1-32.1/2024	TAMPAK A DAN B	1 : 100	
05	05/A/PRS-I-A1-32.1/2024	TAMPAK C DAN D	1 : 100	
06	06/A/PRS-I-A1-32.1/2024	POTONGAN 1–1 DAN 2–2	1 : 100	
07	07/A/PRS-I-A1-32.1/2024	POTONGAN 3–3 DAN 4–4	1 : 100	
08	08/A/PRS-I-A1-32.1/2024	POTONGAN PRINSIP	1 : 50	
09	09/A/PRS-I-A1-32.1/2024	DENAH PINTU DAN JENDELA	1 : 50	
10	10/A/PRS-I-A1-32.1/2024	DETAIL ARSITEKTURAL (DETAIL PINTU)	1 : 20	
11	11/A/PRS-I-A1-32.1/2024	DETAIL ARSITEKTURAL (DETAIL JENDELA)	1 : 20	
12	12/A/PRS-I-A1-32.1/2024	DENAH PLAFOND DAN DETAIL PLAFOND	1 : 50 / 1 : 20	
13	13/A/PRS-I-A1-32.1/2024	DENAH ATAP DAN KUDA–KUDA	1 : 50	
14	14/A/PRS-I-A1-32.1/2024	DENAH TATA RUANG DALAM	1 : 50	
15	15/A/PRS-I-A1-32.1/2024	DENAH POLA LANTAI	1 : 50	
16	16/A/PRS-I-A1-32.1/2024	DENAH KAMAR MANDI	1 : 20	
17	17/A/PRS-I-A1-32.1/2024	POTONGAN KAMAR MANDI A–A, B–B	1 : 20	
18	18/A/PRS-I-A1-32.1/2024	POTONGAN KAMAR MANDI C–C, D–D	1 : 20	
19	19/A/PRS-I-A1-32.1/2024	DETAIL ARSITEKTURAL (SIRKULASI PENGHAWAAN ALAMI)	1 : 50 / 1 : 20	
20	20/A/PRS-I-A1-32.1/2024	SPESIFIKASI TEKNIS ARSITEKTURAL	NTS	
	S	GAMBAR TEKNIS STRUKTUR		
21	21/S/PRS-I-A1-32.1/2024	DENAH PONDASI	1 : 50	
22	22/S/PRS-I-A1-32.1/2024	DETAIL PONDASI	1 : 20	
23	23/S/PRS-I-A1-32.1/2024	DENAH SLOOF	1 : 50	
24	24/S/PRS-I-A1-32.1/2024	DENAH KOLOM	1 : 50	
25	25/S/PRS-I-A1-32.1/2024	DETAIL PENULANGAN KOLOM	1 : 20	
26	26/S/PRS-I-A1-32.1/2024	DENAH RING BALOK	1 : 50	
27	27/S/PRS-I-A1-32.1/2024	DETAIL PENULANGAN BALOK	1 : 20	
28	28/S/PRS-I-A1-32.1/2024	DENAH STRUKTUR ATAP	1 : 50	
29	29/S/PRS-I-A1-32.1/2024	DETAIL STRUKTUR ATAP (RANGKA ATAP)	1 : 20	
30	30/S/PRS-I-A1-32.1/2024	DETAIL 3D	NTS	
31	31/S/PRS-I-A1-32.1/2024	SPESIFIKASI TEKNIS STRUKTUR	NTS	
32	32/S/PRS-I-A1-32.1/2024	PERHITUNGAN TEKNIS SEDERHANA	NTS	

https://jdih.pu.go.id

DAFTAR GAMBAR ARSITEKTUR
RUMAH SEDERHANA TIPE 32/66 ALTERNATIF 1

NO	NO.GAMBAR	JUDUL GAMBAR	SKALA	KETERANGAN
	M	GAMBAR TEKNIS MEP		
33	33/M/PRS-I-A1-32.1/2024	SISTEM ELEKTRIKAL (SINGLE LINE DIAGRAM)	NTS	
34	34M/PRS-I-A1-32.1/2024	SISTEM ELEKTRIKAL (DENAH INSTALASI – PENERANGAN, STOP KONTAK, PENGKABELAN)	1 : 50	
35	35/M/PRS-I-A1-32.1/2024	SISTEM ELEKTRIKAL (DETAIL INSTALASI ELEKTRIKAL)	1 : 20	
36	36/M/PRS-I-A1-32.1/2024	SISTEM AIR MINUM (DENAH INSTALASI AIR MINUM)	1 : 50	
37	37/M/PRS-I-A1-32.1/2024	SISTEM AIR MINUM (DETAIL INSTALASI AIR MINUM)	1 : 50	
38	38/M/PRS-I-A1-32.1/2024	SISTEM AIR LIMBAH (DENAH INSTALASI AIR LIMBAH)	1 : 50	
39	39/M/PRS-I-A1-32.1/2024	SISTEM AIR LIMBAH (DETAIL INSTALASI AIR LIMBAH)	1 : 50	
40	40/M/PRS-I-A1-32.1/2024	SISTEM AIR HUJAN (DENAH INSTALASI AIR HUJAN)	1 : 50	
41	41/M/PRS-I-A1-32.1/2024	SISTEM AIR HUJAN (DETAIL INSTALASI AIR HUJAN)	1 : 50	
42	42/M/PRS-I-A1-32.1/2024	DENAH SISTEM DRAINASE	1 : 50	
43	43/M/PRS-I-A1-32.1/2024	DETAIL SISTEM DRAINASE	1 : 50	
44	44/M/PRS-I-A1-32.1/2024	SISTEM PERSAMPAHAN	1 : 50	
45	45/M/PRS-I-A1-32.1/2024	ISOMETRI (POTONGAN PIPA AIR MINUM)	1 : 50	
46	46/M/PRS-I-A1-32.1/2024	ISOMETRI (POTONGAN PIPA AIR LIMBAH)	1 : 50	
47	47/M/PRS-I-A1-32.1/2024	SPESIFIKASI TEKNIS MEP	NTS	
48	48/M/PRS-I-A1-32.1/2024	PERHITUNGAN TEKNIS MEP	NTS	

https://jdih.pu.go.id

CATATAN

DIMENSI DINYATAKAN DALAM SATUAN CENTIMETER

KEMENTERIAN PEKERJAAN UMUM DAN PERUMAHAN RAKYAT

GAMBAR PROTOTIPE

RUMAH TINGGAL SEDERHANA

TIPE 32 ALTERNATIF 1

NAMA GAMBAR

PERSPEKTIF 3D

SKALA	UKURAN KERTAS
NTS	A3

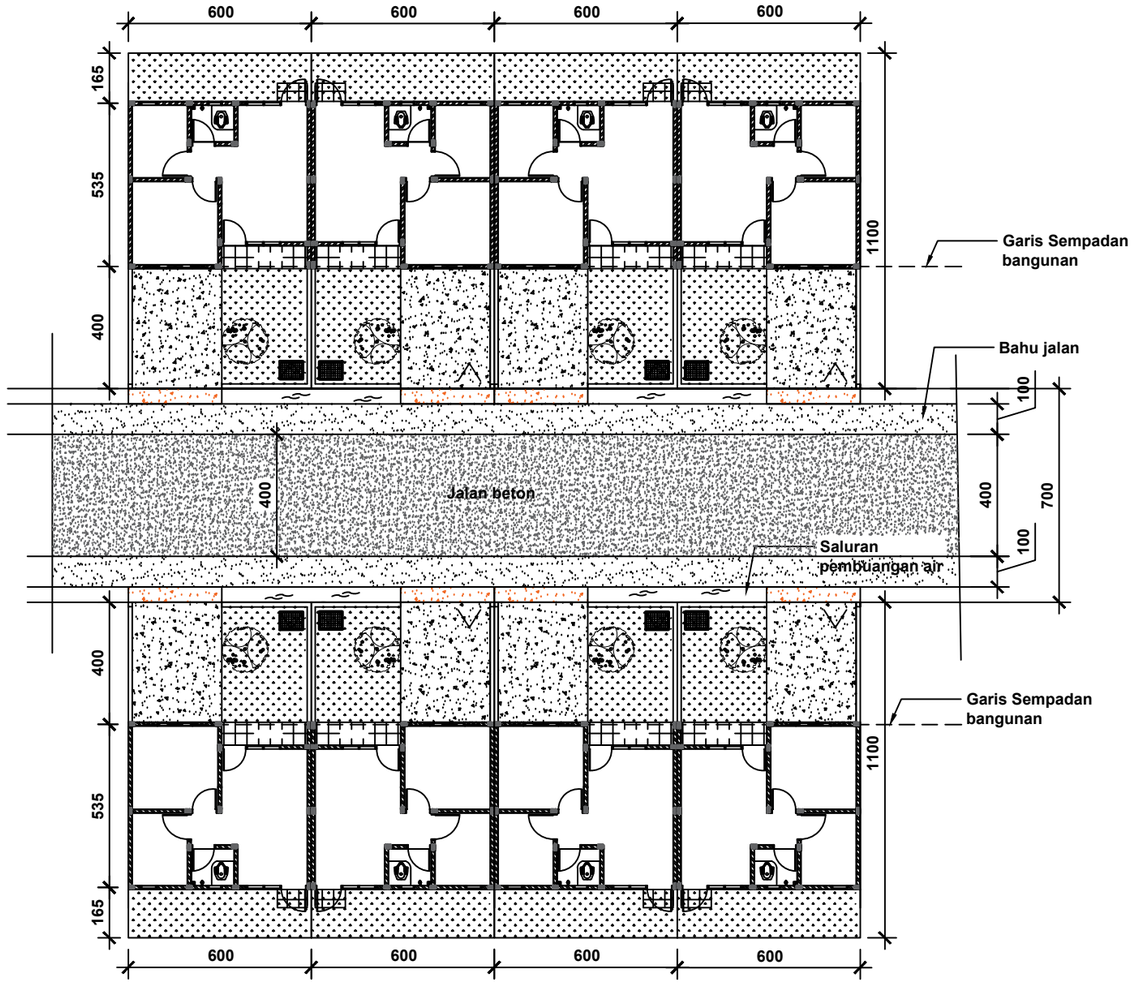
NOMOR GAMBAR

01/A/PRS-I-A1-32.1/2024

JUMLAH HALAMAN

1 dari 53

https://jdih.pu.go.id jdih.pu.go.id



RENCANA TAPAK
SKALA 1:200

CATATAN

DIMENSI DINYATAKAN DALAM SATUAN CENTIMETER

KEMENTERIAN PEKERJAAN UMUM DAN PERUMAHAN RAKYAT

GAMBAR PROTOTIPE

RUMAH TINGGAL SEDERHANA

TIPE 32 ALTERNATIF 1

NAMA GAMBAR

RENCANA TAPAK

SKALA	UKURAN KERTAS
1 : 200	A3

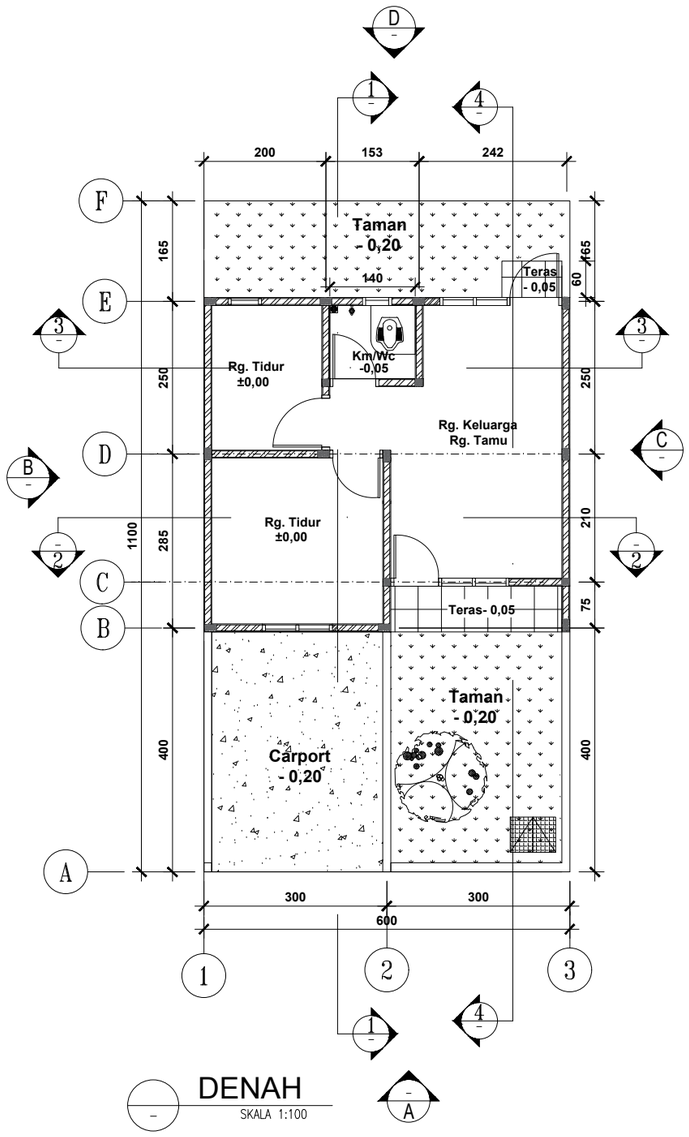
NOMOR GAMBAR

02/A/PRS-I-A1-32.1/2024

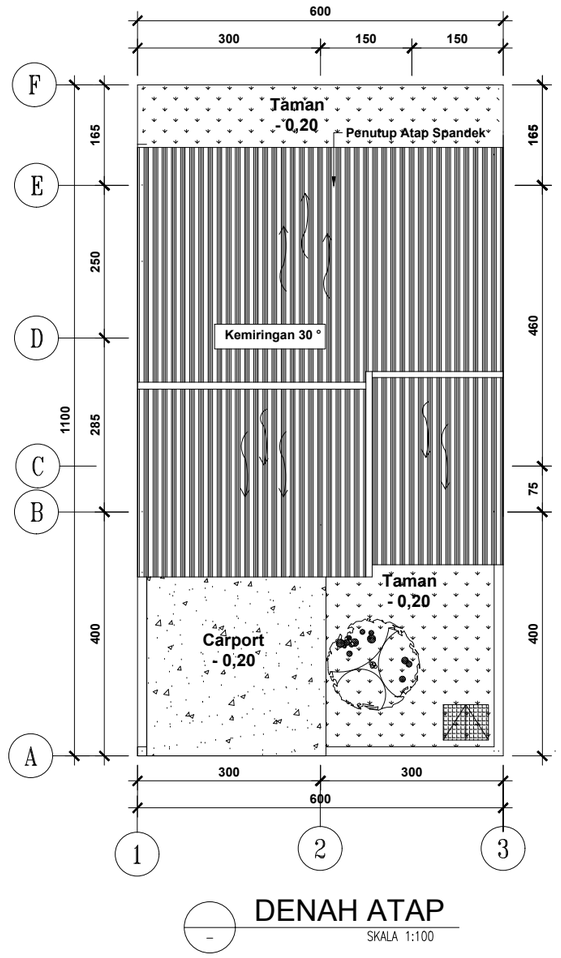
JUMLAH HALAMAN

2 dari 53

https://jdih.pu.go.id jdih.pu.go.id



DENAH
SKALA 1:100



DENAH ATAP
SKALA 1:100

CATATAN

DIMENSI DINYATAKAN DALAM SATUAN CENTIMETER

KEMENTERIAN PEKERJAAN UMUM DAN PERUMAHAN RAKYAT

GAMBAR PROTOTIPE

RUMAH TINGGAL SEDERHANA

TIPE 32 ALTERNATIF 1

NAMA GAMBAR

DENAH

SKALA	UKURAN KERTAS
1 : 100	A3

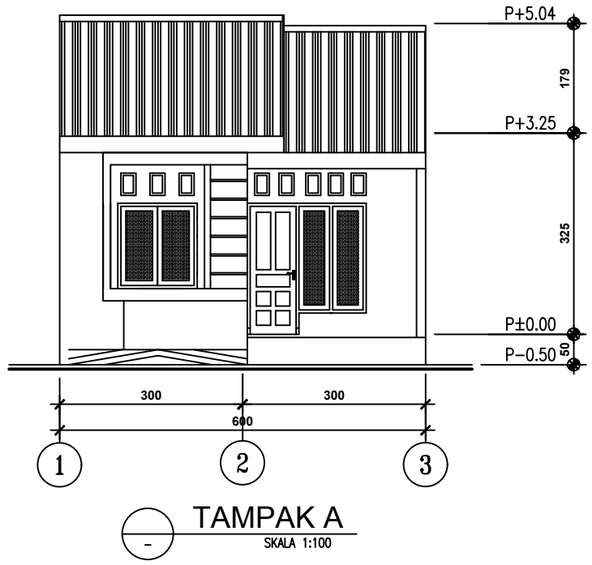
NOMOR GAMBAR

03/A/PRS-I-A1-32.1/2024

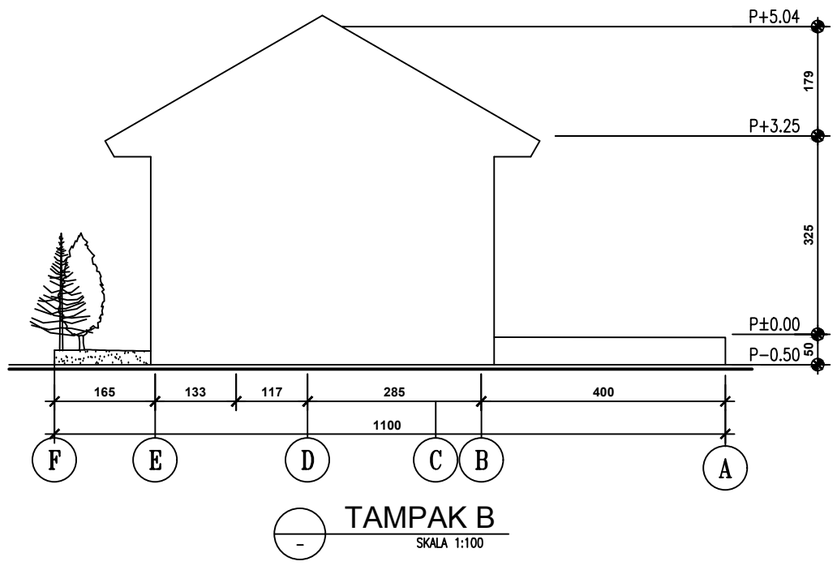
JUMLAH HALAMAN

3 dari 53

https://jdih.pu.go.id



TAMPAK A
SKALA 1:100



TAMPAK B
SKALA 1:100

CATATAN

DIMENSI DINYATAKAN DALAM SATUAN CENTIMETER

KEMENTERIAN PEKERJAAN UMUM DAN PERUMAHAN RAKYAT

GAMBAR PROTOTIPE

RUMAH TINGGAL SEDERHANA

TIPE 32 ALTERNATIF 1

NAMA GAMBAR

TAMPAK A DAN B

SKALA	UKURAN KERTAS
1 : 100	A3

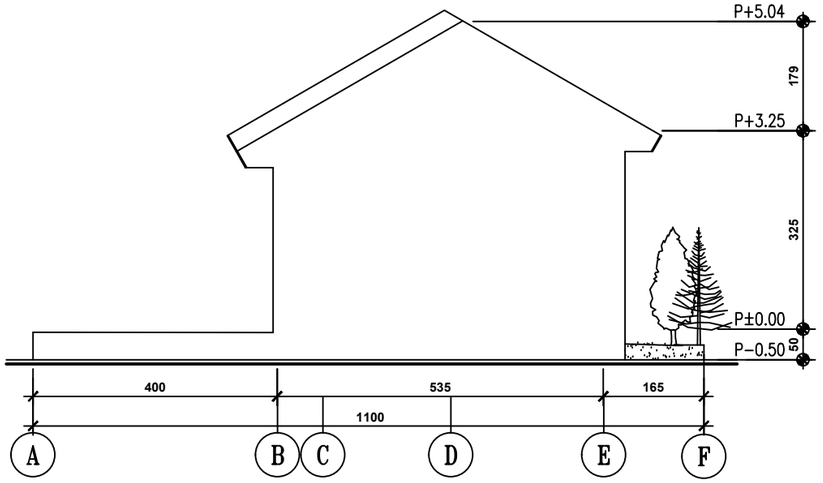
NOMOR GAMBAR

04/A/PRS-I-A1-32.1/2024

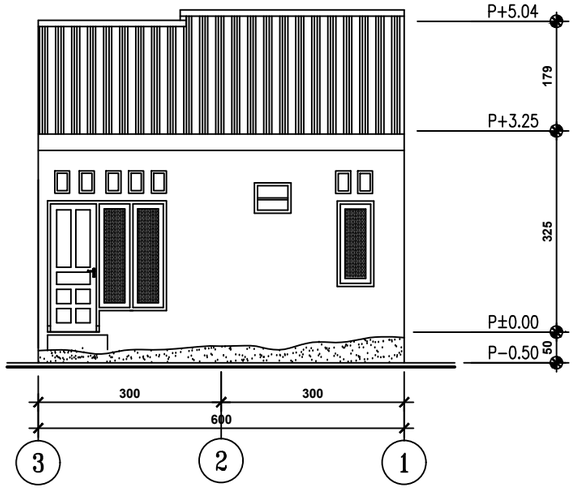
JUMLAH HALAMAN

4 dari 53

https://jdih.pu.go.id



TAMPAK C
SKALA 1:100



TAMPAK D
SKALA 1:100

CATATAN

DIMENSI DINYATAKAN DALAM SATUAN CENTIMETER

KEMENTERIAN PEKERJAAN UMUM DAN PERUMAHAN RAKYAT

GAMBAR PROTOTIPE

RUMAH TINGGAL SEDERHANA

TIPE 32 ALTERNATIF 1

NAMA GAMBAR

TAMPAK C DAN D

SKALA	UKURAN KERTAS
1 : 100	A3

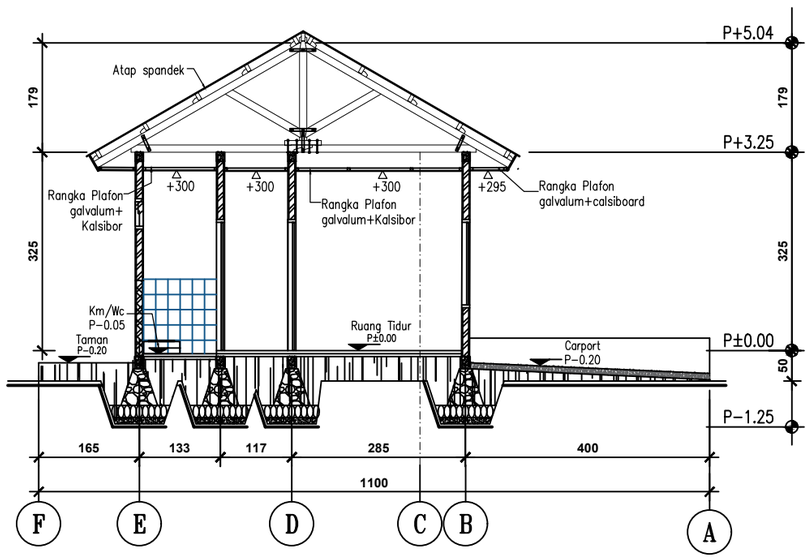
NOMOR GAMBAR

05/A/PRS-I-A1-32.1/2024

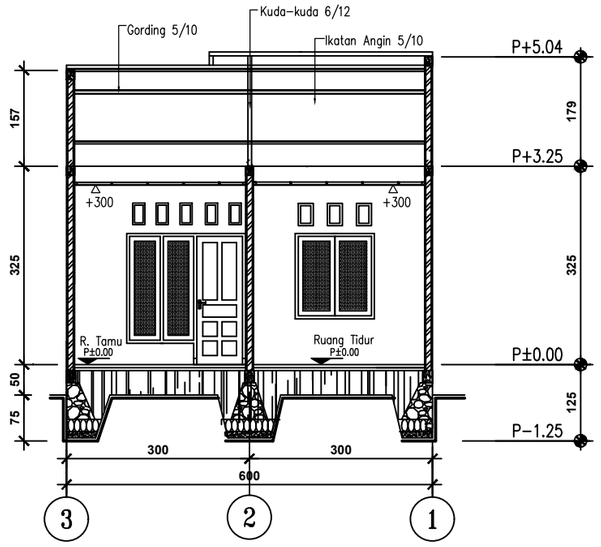
JUMLAH HALAMAN

5 dari 53

https://jdih.pu.go.id



POTONGAN 1-1
SKALA 1:100



POTONGAN 2-2
SKALA 1:100

CATATAN

DIMENSI DINYATAKAN DALAM SATUAN CENTIMETER

KEMENTERIAN PEKERJAAN UMUM DAN PERUMAHAN RAKYAT

GAMBAR PROTOTIPE

RUMAH TINGGAL SEDERHANA

TIPE 32 ALTERNATIF 1

NAMA GAMBAR

POTONGAN 1-1 DAN 2-2

SKALA	UKURAN KERTAS
1 : 100	A3

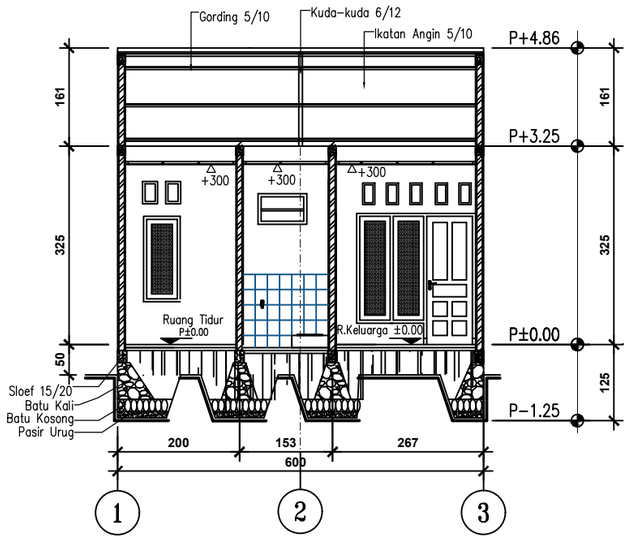
NOMOR GAMBAR

06/A/PRS-I-A1-32.1/2024

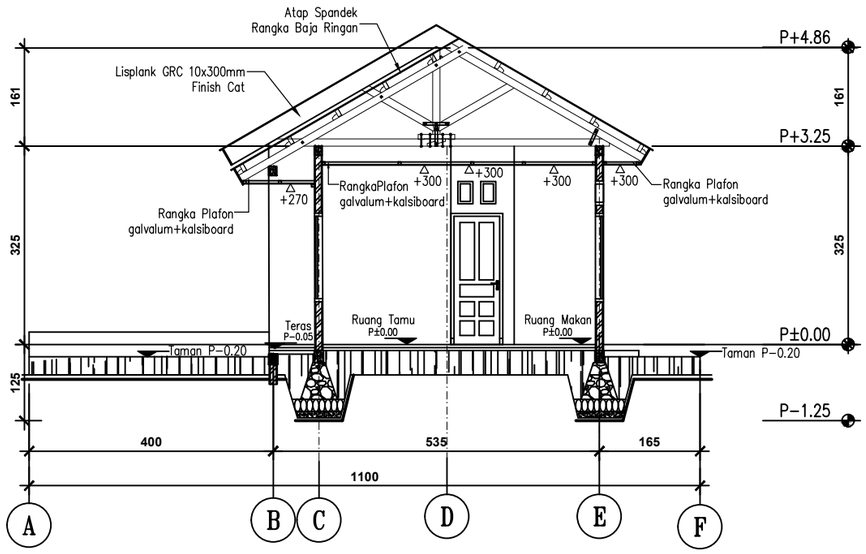
JUMLAH HALAMAN

6 dari 53

https://jdih.pu.go.id



POTONGAN 3-3
SKALA 1:100



POTONGAN 4-4
SKALA 1:100

CATATAN

DIMENSI DINYATAKAN DALAM SATUAN CENTIMETER

KEMENTERIAN PEKERJAAN UMUM DAN PERUMAHAN RAKYAT

GAMBAR PROTOTIPE

RUMAH TINGGAL SEDERHANA

TIPE 32 ALTERNATIF 1

NAMA GAMBAR

POTONGAN3-3 DAN 4-4

SKALA	UKURAN KERTAS
1 : 100	A3

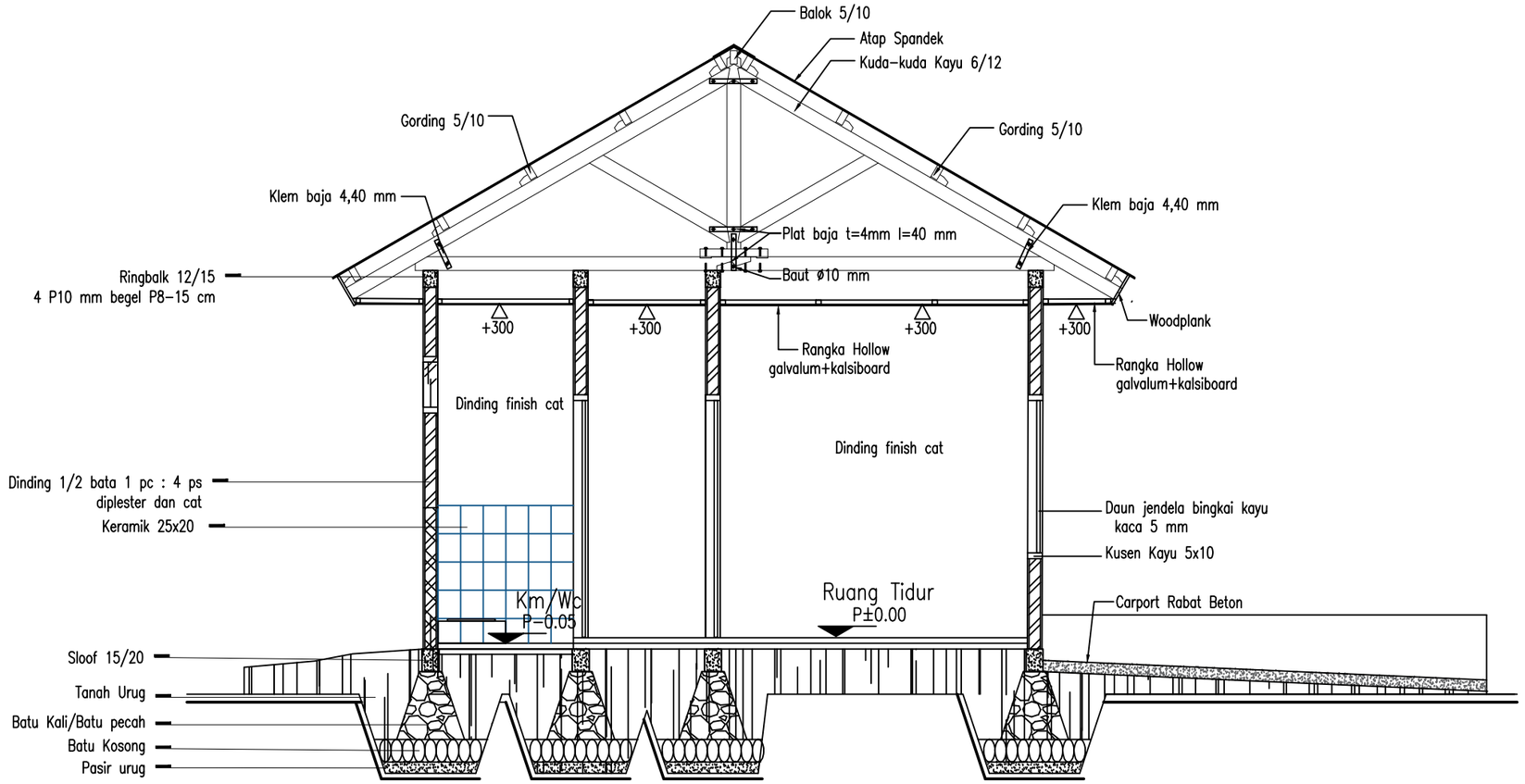
NOMOR GAMBAR

07/A/PRS-I-A1-32.1/2024

JUMLAH HALAMAN

7 dari 53

https://jdih.pu.go.id



POTONGAN PRINSIP

SKALA 1:50

CATATAN

DIMENSI DINYATAKAN DALAM SATUAN CENTIMETER

KEMENTERIAN PEKERJAAN UMUM DAN PERUMAHAN RAKYAT

GAMBAR PROTOTIPE

RUMAH TINGGAL SEDERHANA

TIPE 32 ALTERNATIF 1

NAMA GAMBAR

POTONGAN PRINSIP

SKALA	UKURAN KERTAS
1 : 50	A3

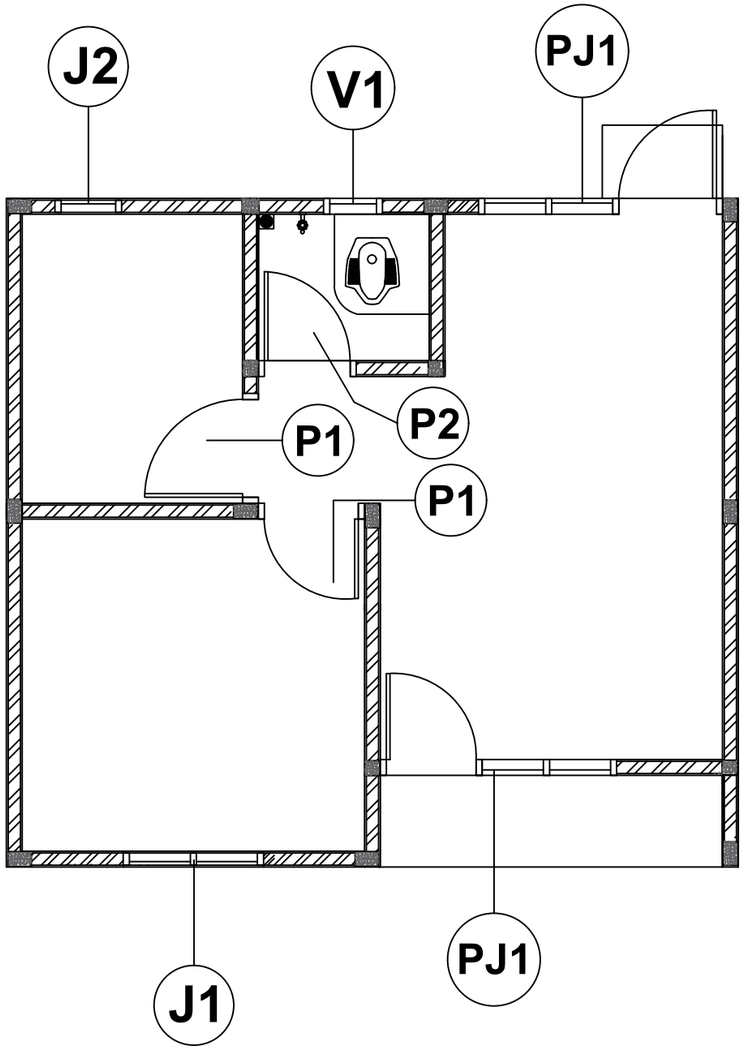
NOMOR GAMBAR

08/A/PRS-I-A1-32.1/2024

JUMLAH HALAMAN

8 dari 53

https://jdih.pu.go.id



– DENAH PINTU DAN JENDELA

SKALA 1:50

CATATAN

DIMENSI DINYATAKAN DALAM SATUAN CENTIMETER

KEMENTERIAN PEKERJAAN UMUM DAN PERUMAHAN RAKYAT

GAMBAR PROTOTIPE

RUMAH TINGGAL SEDERHANA

TIPE 32 ALTERNATIF 1

NAMA GAMBAR

DENAH PINTU DAN JENDELA

SKALA	UKURAN KERTAS
1 : 50	A3

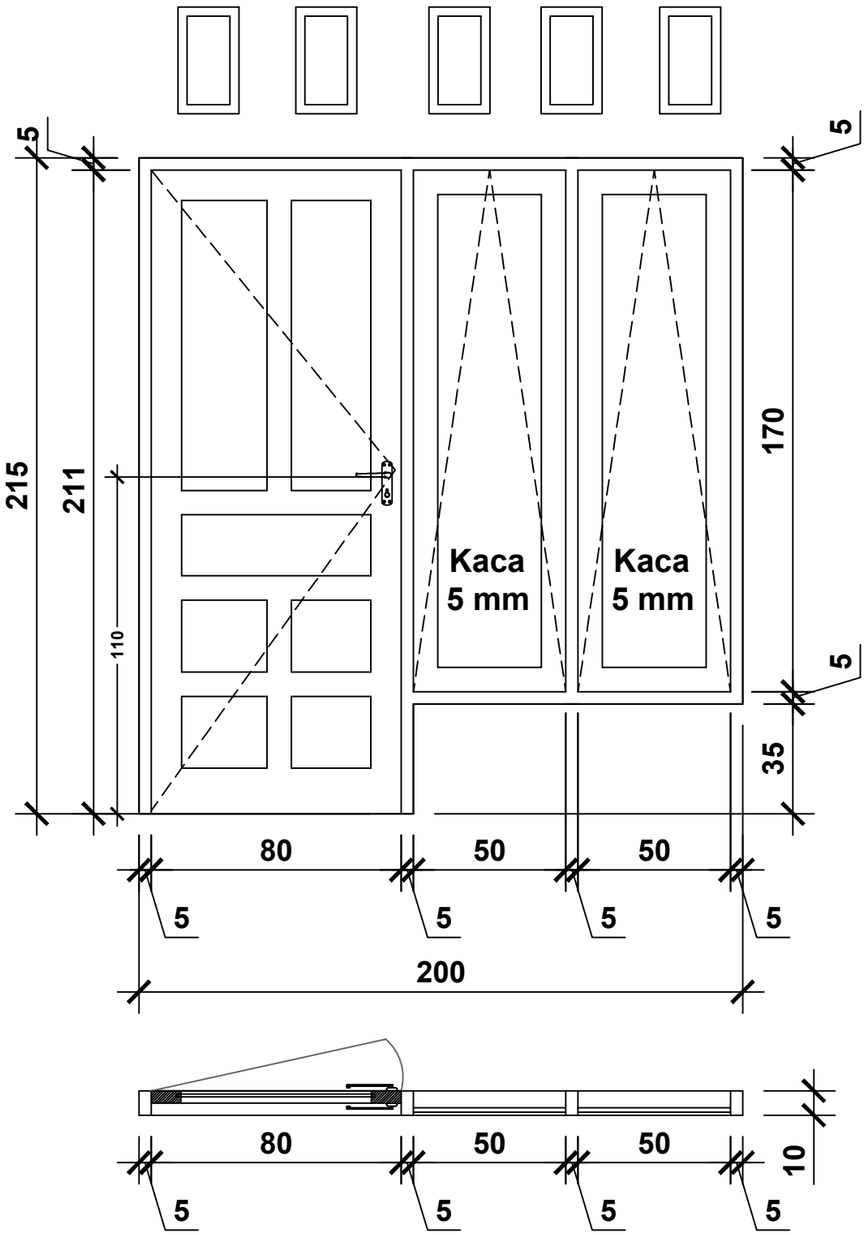
NOMOR GAMBAR

09/A/PRS-I-A1-32.1/2024

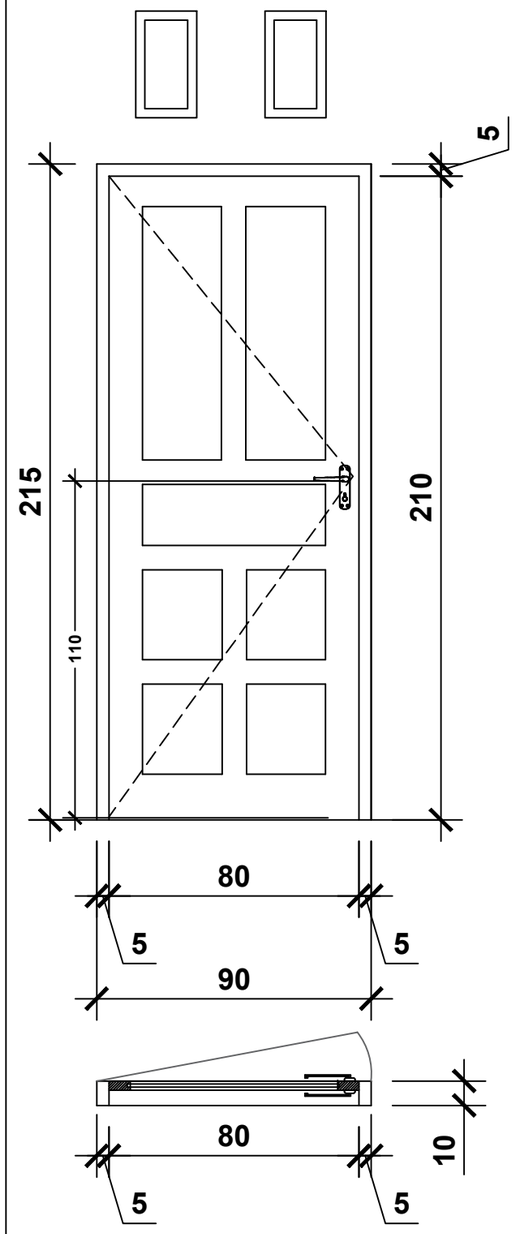
JUMLAH HALAMAN

9 dari 53

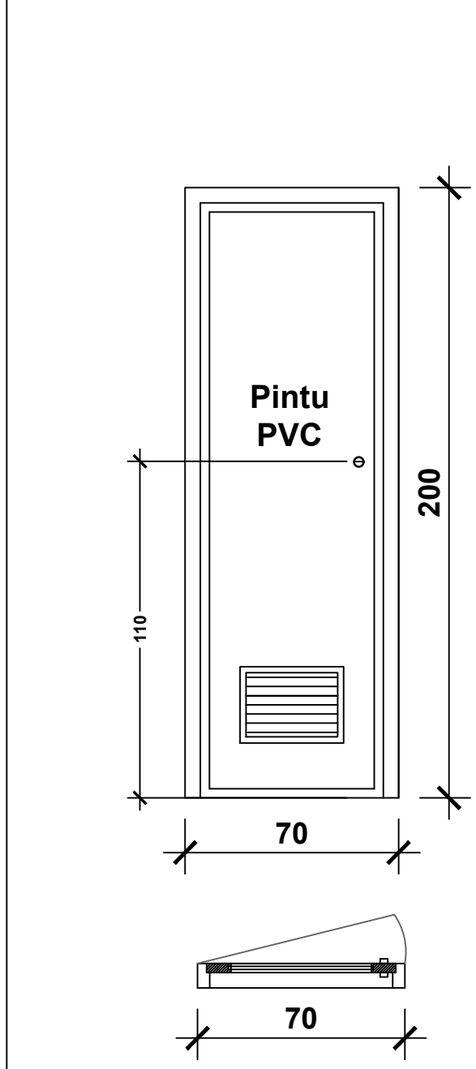
https://jdih.pu.go.id



NAMA	PJ.01
JUMLAH	2 BUAH
KUSEN	kayu Kelas 2 uk. 5x10
KACA POLOS	5 MM
DAUN	Kayu Kelas 2
HANDLE	2x slag
ENGSEL	3" X 1,5 & 2" X 1,5



NAMA	P.01
JUMLAH	2 BUAH
KUSEN	kayu Kelas 2 uk. 5x10
DAUN	Kayu Kelas 2
HANDLE	2x slag
ENGSEL	3" X 1,5



NAMA	P.02
JUMLAH	1 BUAH
KUSEN	PVC
DAUN	PVC

DETAIL PINTU

SKALA 1:20

CATATAN

DIMENSI DINYATAKAN DALAM SATUAN CENTIMETER

KEMENTERIAN PEKERJAAN UMUM DAN PERUMAHAN RAKYAT

GAMBAR PROTOTIPE

RUMAH TINGGAL SEDERHANA

TIPE 32 ALTERNATIF 1

NAMA GAMBAR

DETAIL ARSITEKTURAL (DETAIL PINTU)

SKALA	UKURAN KERTAS
1 : 20	A3

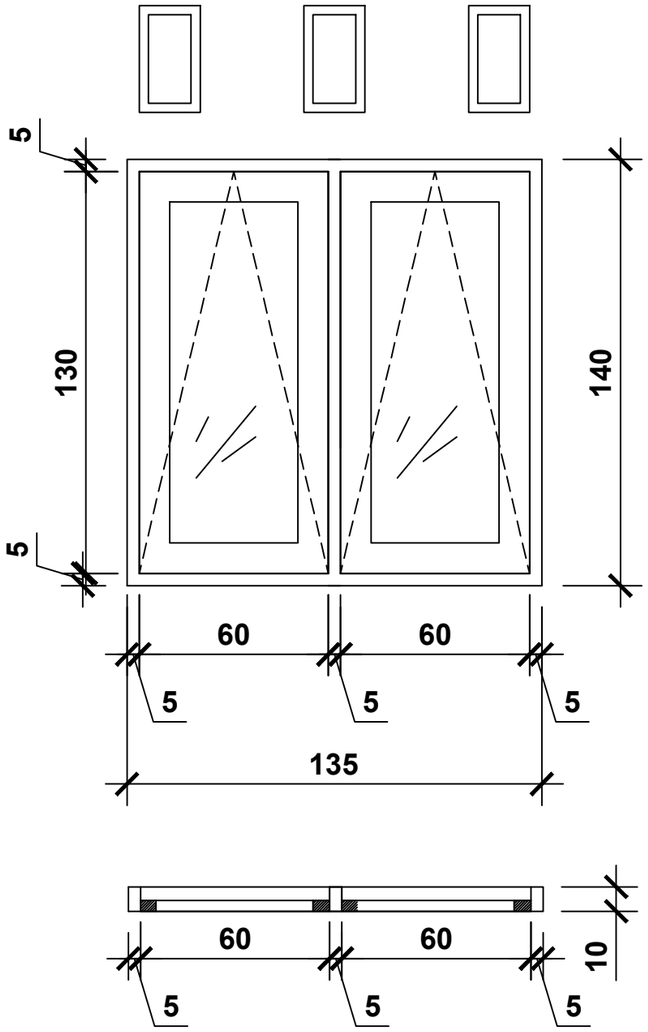
NOMOR GAMBAR

10/A/PRS-I-A1-32.1/2024

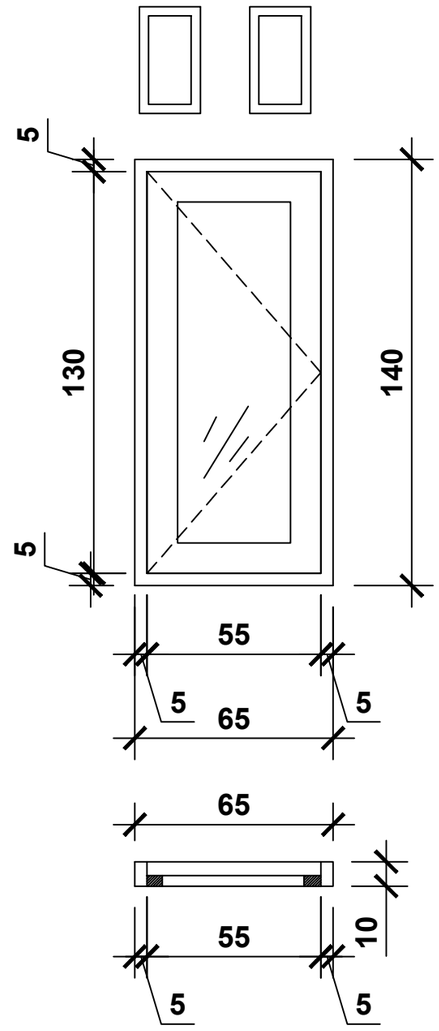
JUMLAH HALAMAN

10 dari 53

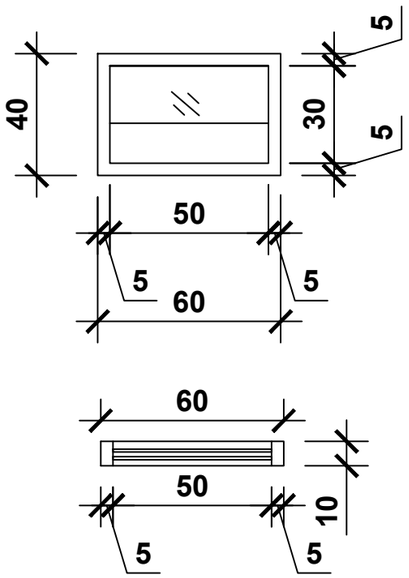
https://jdih.pu.go.id



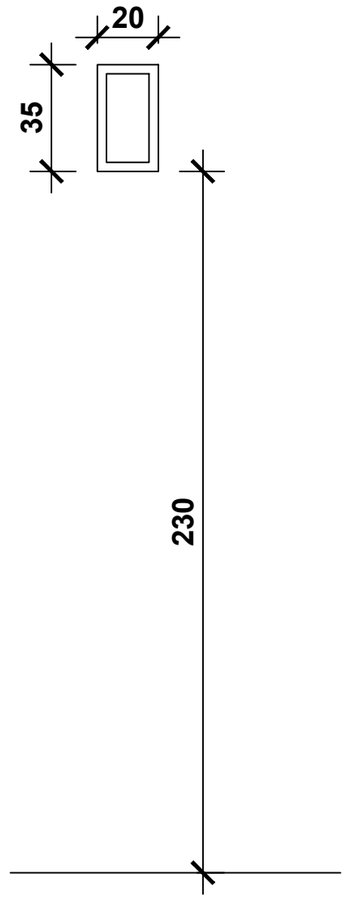
NAMA	J.01
JUMLAH	1 BUAH
KUSEN	kayu Kelas 2 uk. 5x10
KACA POLOS	5 MM
DAUN	Kayu kelas 2
ENGSEL	2" X 1,5



NAMA	J.02
JUMLAH	1 BUAH
KUSEN	Kayu kelas 2 uk. 5x10
KACA POLOS	5 MM
DAUN	Kayu kelas 2
ENGSEL	2" X 1,5



NAMA	V.01
JUMLAH	1 BUAH
KUSEN	Kayu kelas 2 uk. 5x10
KACA POLOS	5 MM



NAMA	ROSTER BETON
JUMLAH	19 BUAH

DETAIL JENDELA

SKALA 1:20

CATATAN

DIMENSI DINYATAKAN DALAM SATUAN CENTIMETER

KEMENTERIAN PEKERJAAN UMUM DAN PERUMAHAN RAKYAT

GAMBAR PROTOTIPE

RUMAH TINGGAL SEDERHANA

TIPE 32 ALTERNATIF 1

NAMA GAMBAR

DETAIL ARSITEKTURAL (DETAIL JENDELA)

SKALA	UKURAN KERTAS
1 : 20	A3

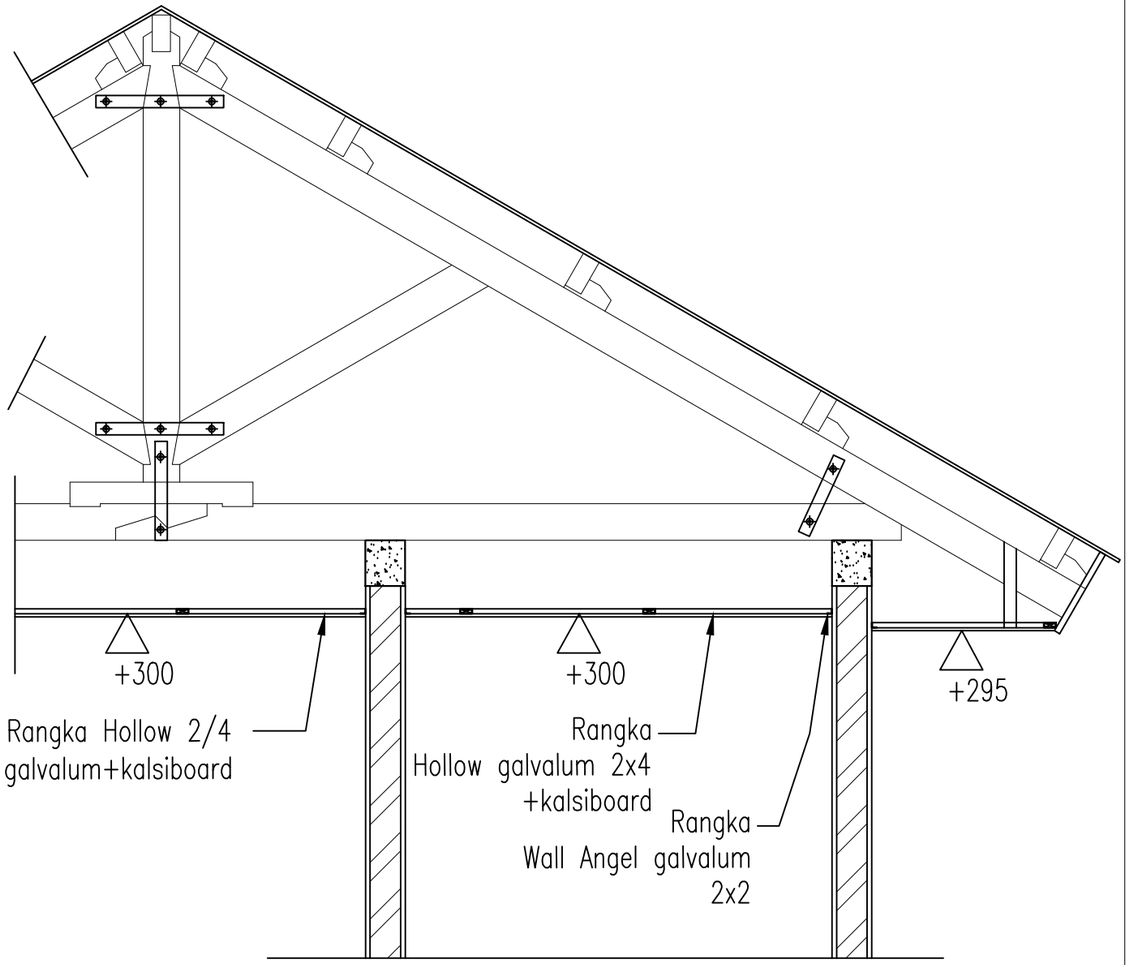
NOMOR GAMBAR

11/A/PRS-I-A1-32.1/2024

JUMLAH HALAMAN

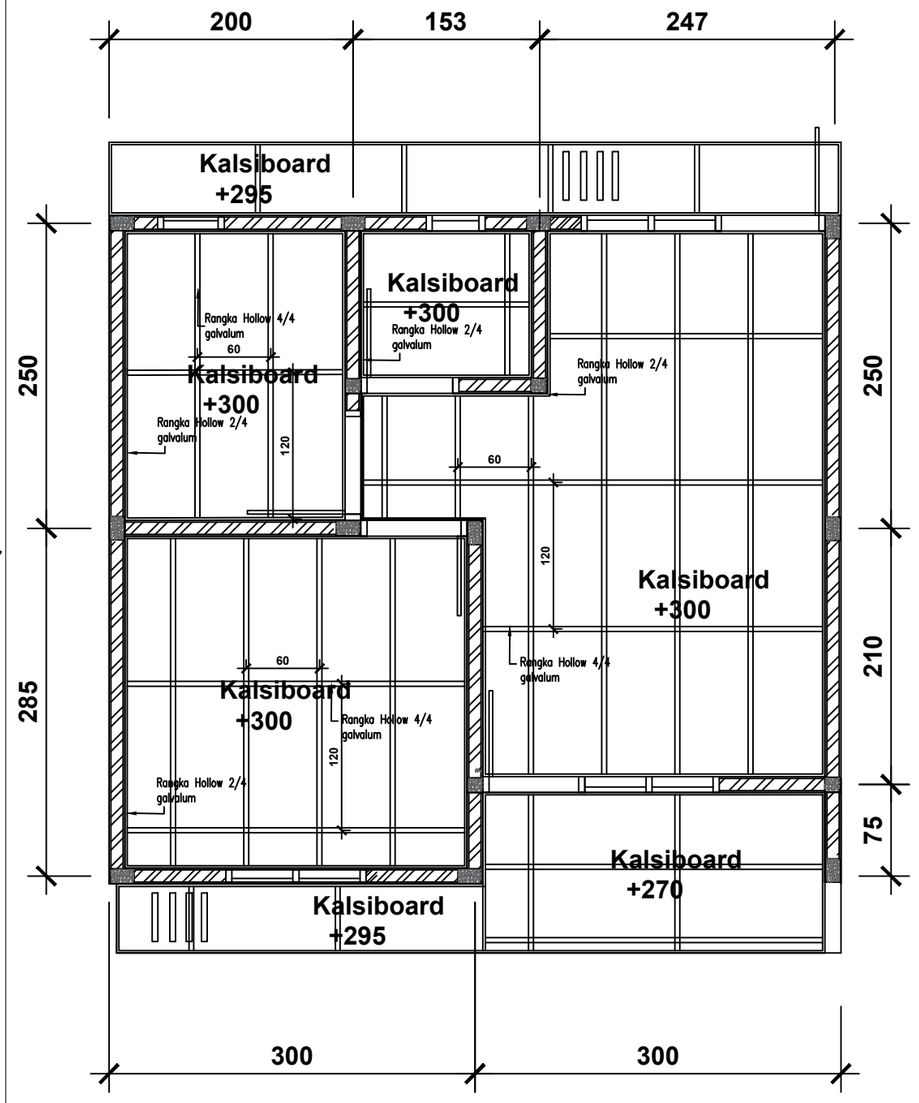
11 dari 53

https://jdih.pu.go.id



DETAIL PLAFOND

SKALA 1:20



DENAH PLAFON

SKALA 1:50

CATATAN

DIMENSI DINYATAKAN DALAM SATUAN CENTIMETER

KEMENTERIAN PEKERJAAN UMUM DAN PERUMAHAN RAKYAT

GAMBAR PROTOTIPE

RUMAH TINGGAL SEDERHANA

TIPE 32 ALTERNATIF 1

NAMA GAMBAR

DENAH PLAFOND DAN DETAIL PLAFOND

SKALA	UKURAN KERTAS
1 : 50 / 1 : 20	A3

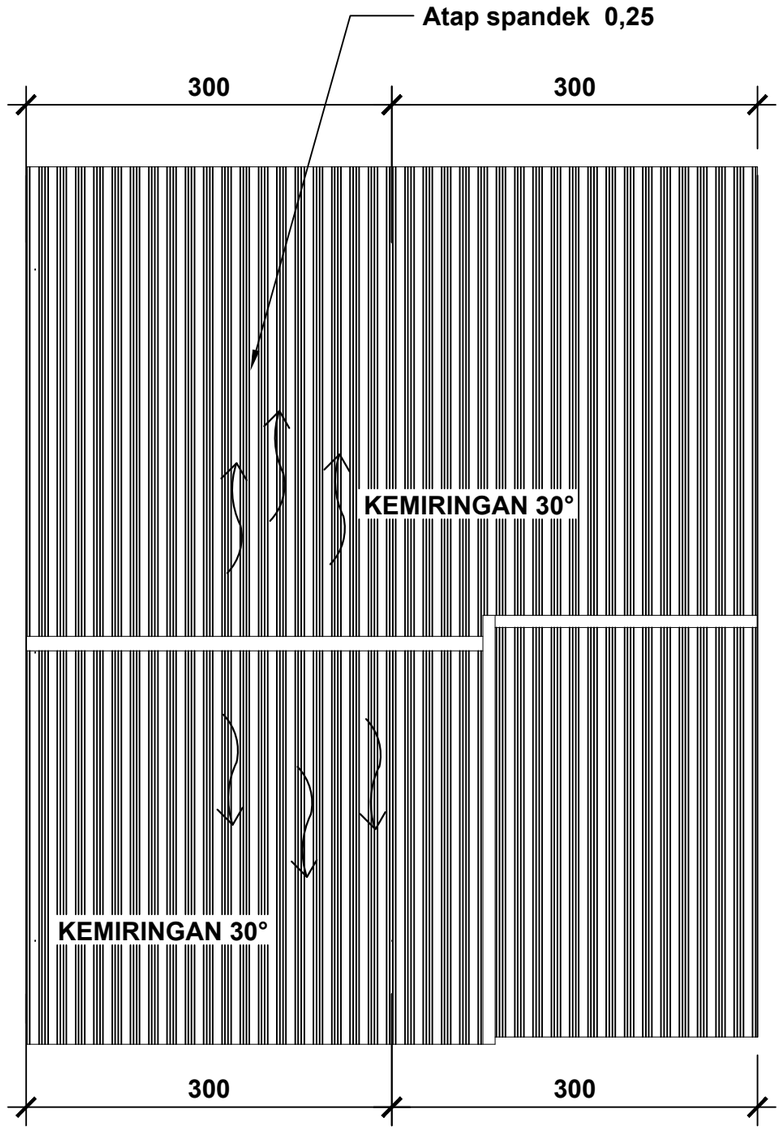
NOMOR GAMBAR

12/A/PRS-I-A1-32.1/2024

JUMLAH HALAMAN

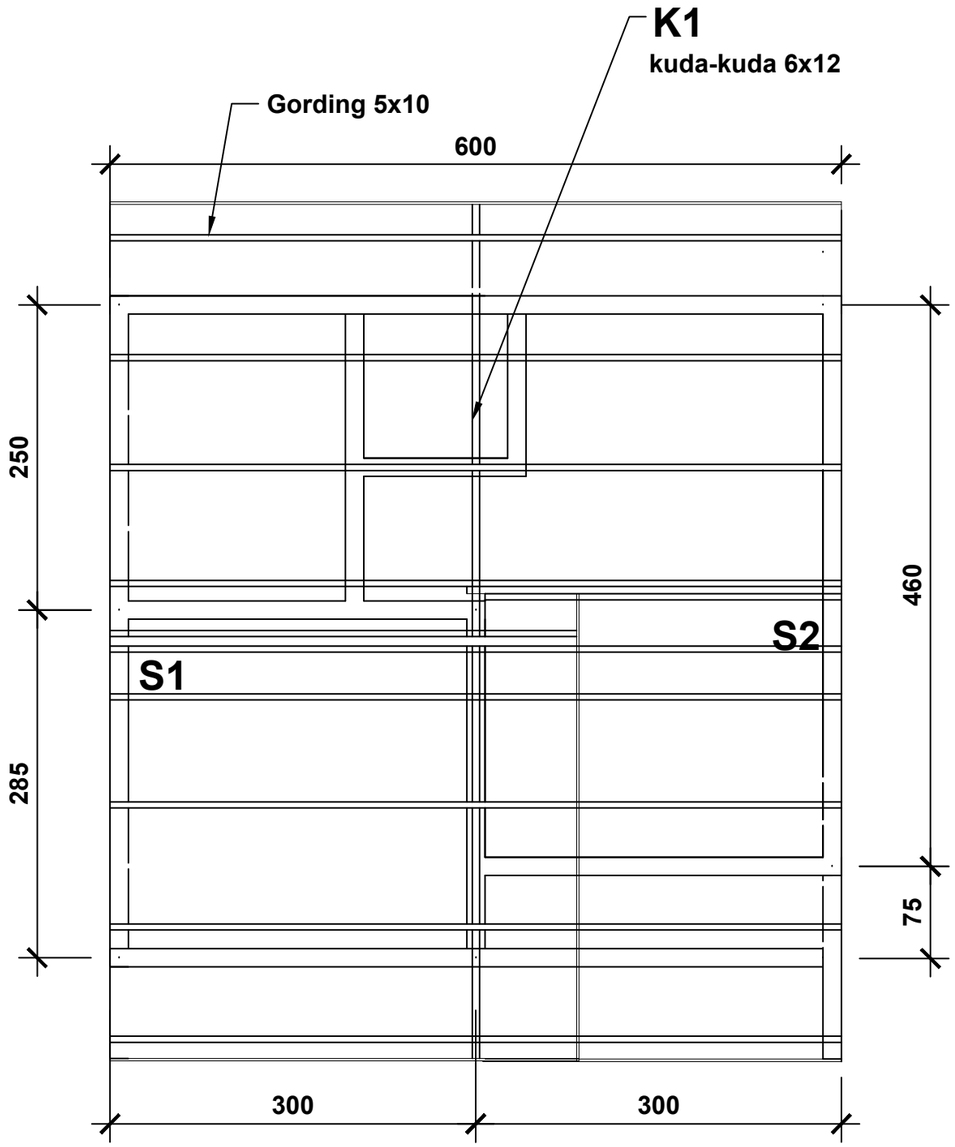
12 dari 53

https://jdih.pu.go.id



DENAH ATAP

SKALA 1:50



DENAH KUDA-KUDA

SKALA 1:50

CATATAN

DIMENSI DINYATAKAN DALAM SATUAN CENTIMETER

KEMENTERIAN PEKERJAAN UMUM DAN PERUMAHAN RAKYAT

GAMBAR PROTOTIPE

RUMAH TINGGAL SEDERHANA

TIPE 32 ALTERNATIF 1

NAMA GAMBAR

DENAH ATAP DAN KUDA-KUDA

SKALA	UKURAN KERTAS
1 : 50	A3

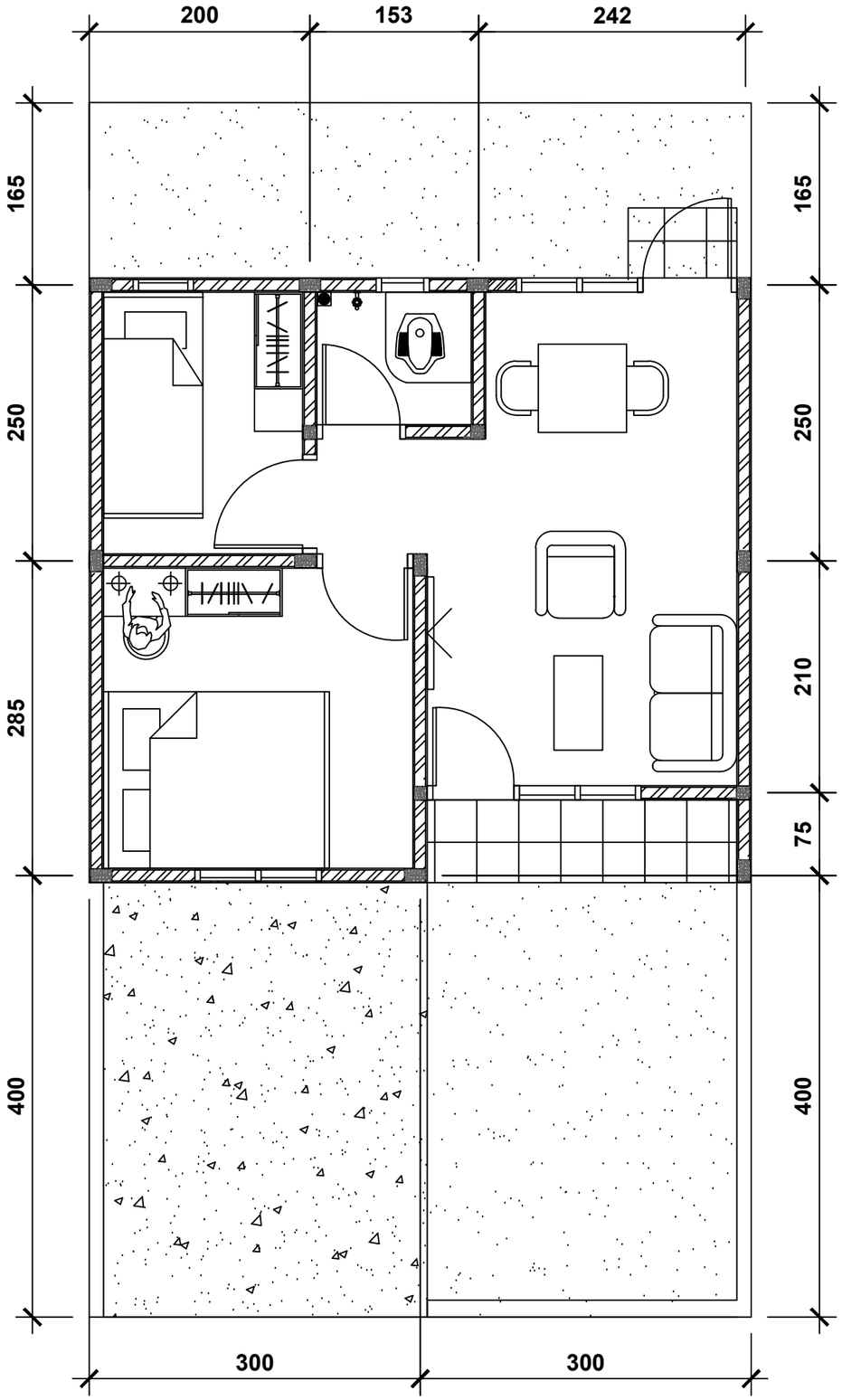
NOMOR GAMBAR

13/A/PRS-I-A1-32.1/2024

JUMLAH HALAMAN

13 dari 53

https://jdih.pu.go.id



DENAH TATA RUANG DALAM

SKALA 1:50

CATATAN

DIMENSI DINYATAKAN DALAM SATUAN CENTIMETER

KEMENTERIAN PEKERJAAN UMUM DAN PERUMAHAN RAKYAT

GAMBAR PROTOTIPE

RUMAH TINGGAL SEDERHANA

TIPE 32 ALTERNATIF 1

NAMA GAMBAR

DENAH
TATA RUANG DALAM

SKALA	UKURAN KERTAS
1 : 50	A3

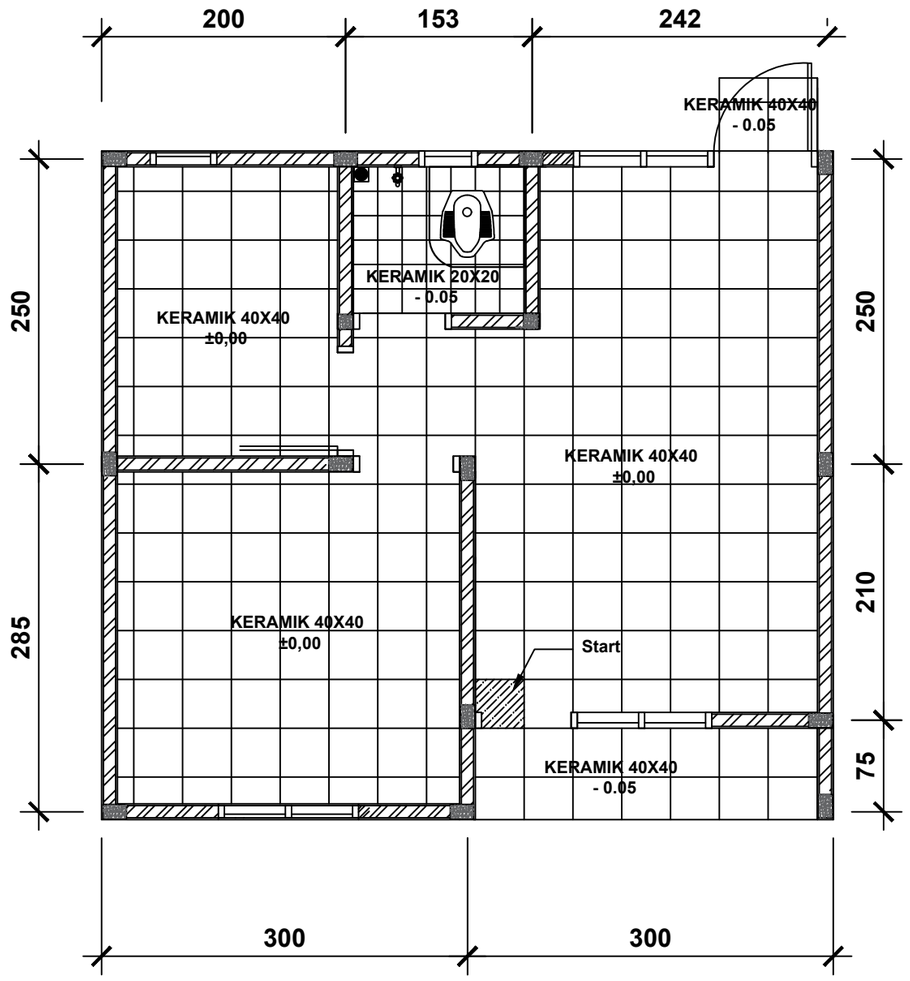
NOMOR GAMBAR

14/A/PRS-I-A1-32.1/2024

JUMLAH HALAMAN

14 dari 53

https://jdih.pu.go.id



DENAH POLA LANTAI

SKALA 1:50

CATATAN

DIMENSI DINYATAKAN DALAM SATUAN CENTIMETER

KEMENTERIAN PEKERJAAN UMUM DAN PERUMAHAN RAKYAT

GAMBAR PROTOTIPE

RUMAH TINGGAL SEDERHANA

TIPE 32 ALTERNATIF 1

NAMA GAMBAR

DENAH POLA LANTAI

SKALA	UKURAN KERTAS
1 : 50	A3

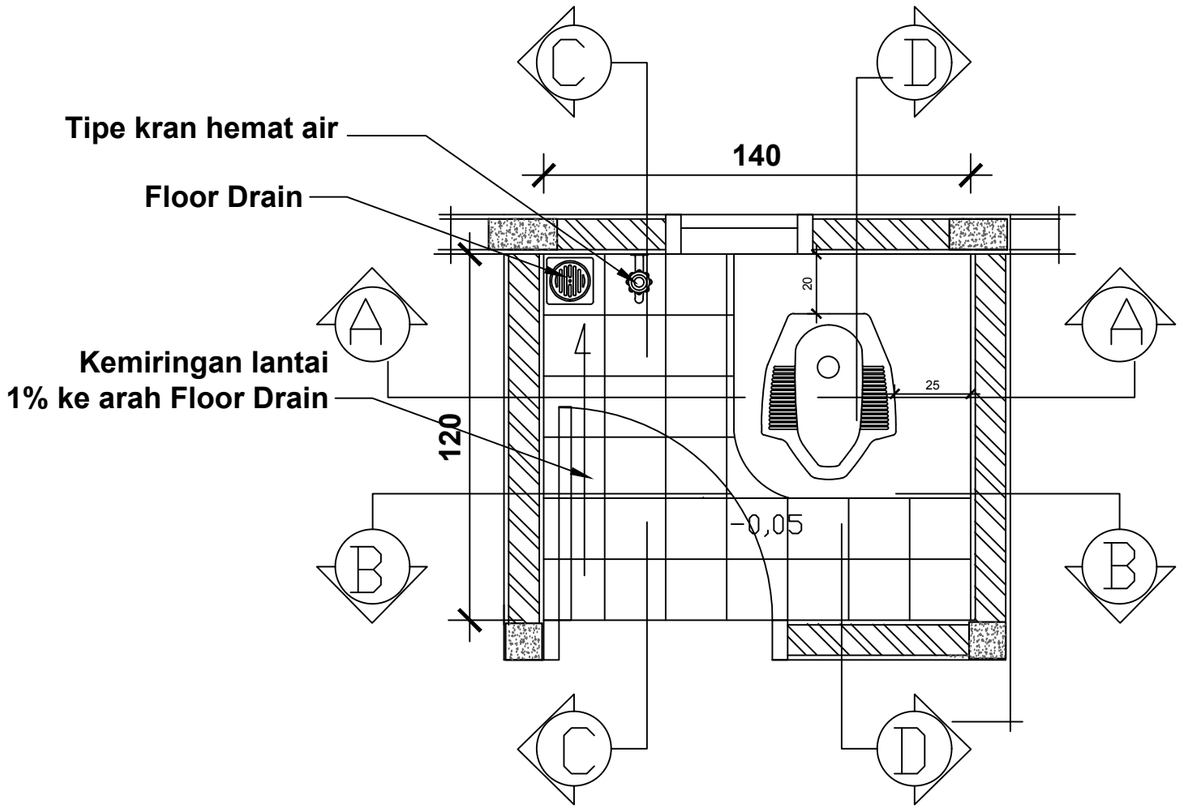
NOMOR GAMBAR

15/A/PRS-I-A1-32.1/2024

JUMLAH HALAMAN

15 dari 53

https://jdih.pu.go.id



DENAH KAMAR MANDI

SKALA 1:20

CATATAN

DIMENSI DINYATAKAN DALAM SATUAN CENTIMETER

KEMENTERIAN PEKERJAAN UMUM DAN PERUMAHAN RAKYAT

GAMBAR PROTOTIPE

RUMAH TINGGAL SEDERHANA

TIPE 32 ALTERNATIF 1

NAMA GAMBAR

DENAH KAMAR MANDI

SKALA	UKURAN KERTAS
1 : 20	A3

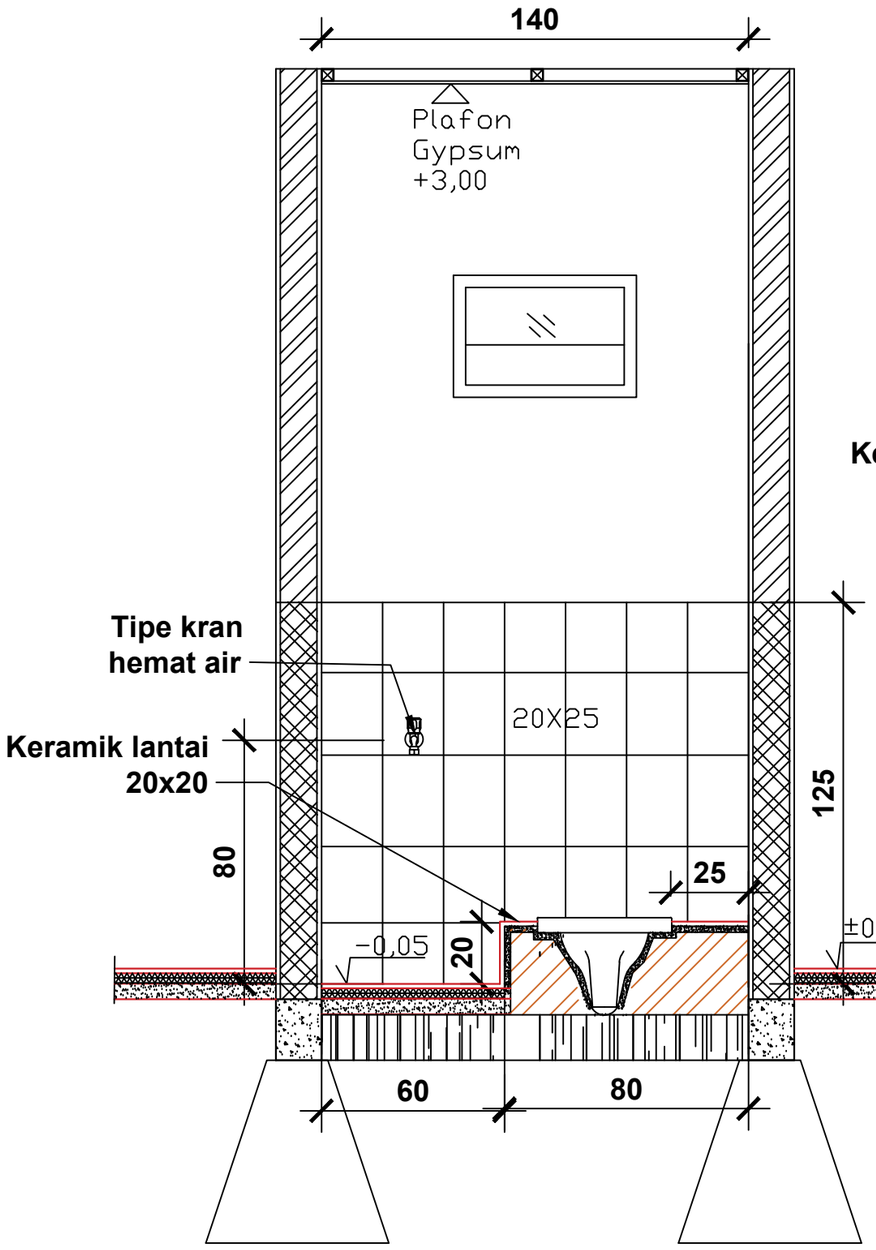
NOMOR GAMBAR

16/A/PRS-I-A1-32.1/2024

JUMLAH HALAMAN

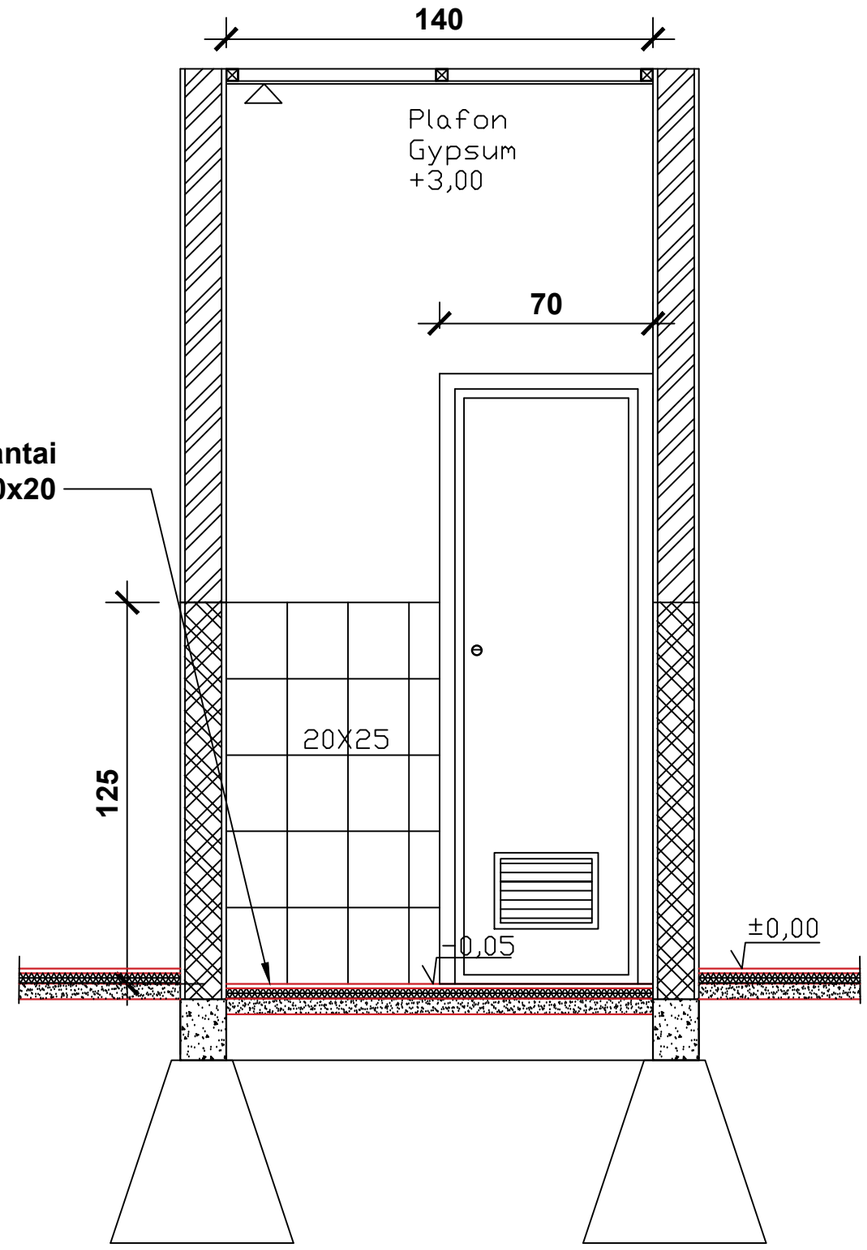
16 dari 53

https://jdih.pu.go.id



POTONGAN A-A

SKALA 1:20



POTONGAN B-B

SKALA 1:20

CATATAN

DIMENSI DINYATAKAN DALAM SATUAN CENTIMETER

KEMENTERIAN PEKERJAAN UMUM DAN PERUMAHAN RAKYAT

GAMBAR PROTOTIPE

RUMAH TINGGAL SEDERHANA

TIPE 32 ALTERNATIF 1

NAMA GAMBAR

POTONGAN
KAMAR MANDI A-A, B-B

SKALA	UKURAN KERTAS
1 : 20	A3

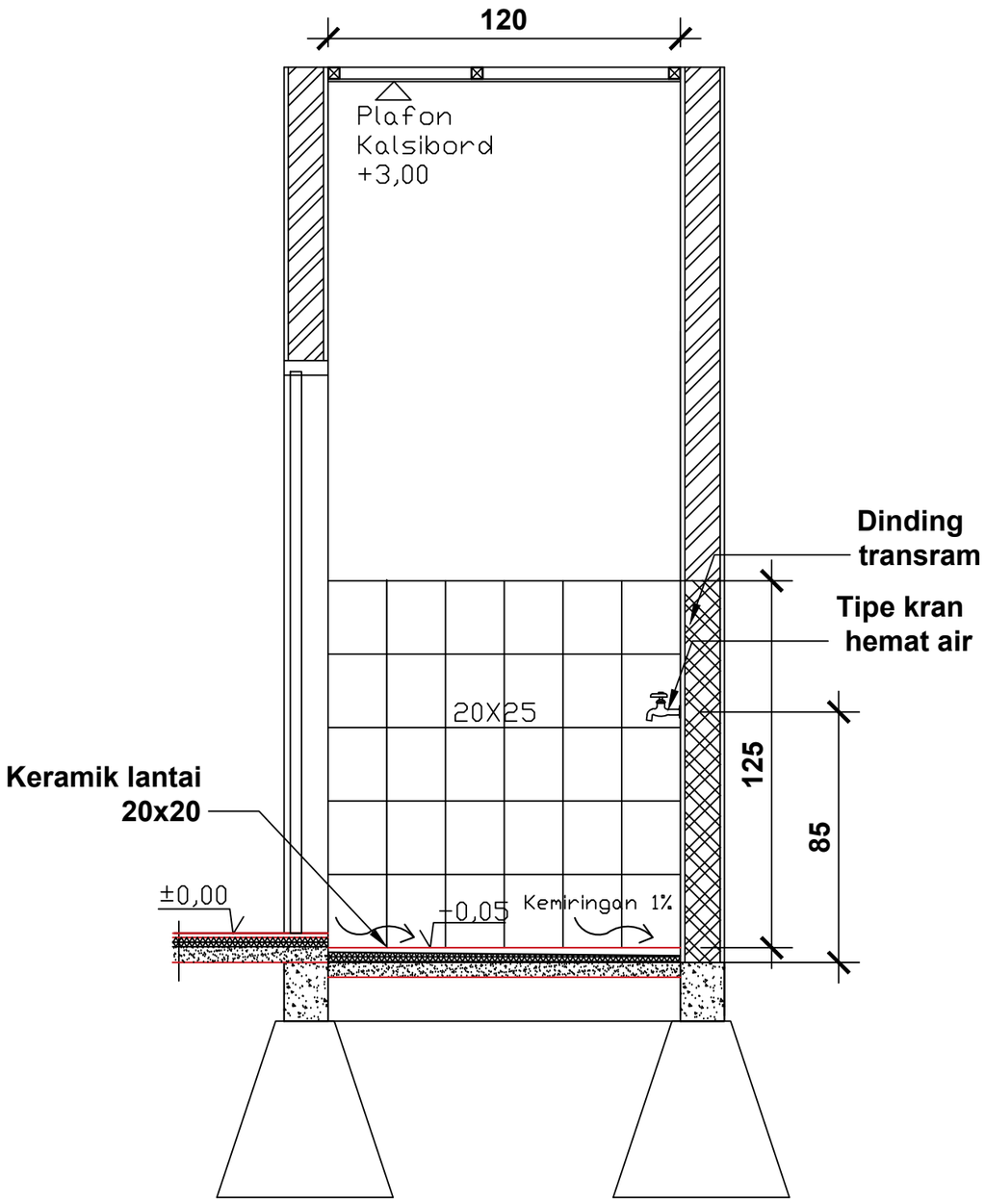
NOMOR GAMBAR

17/A/PRS-I-A1-32.1/2024

JUMLAH HALAMAN

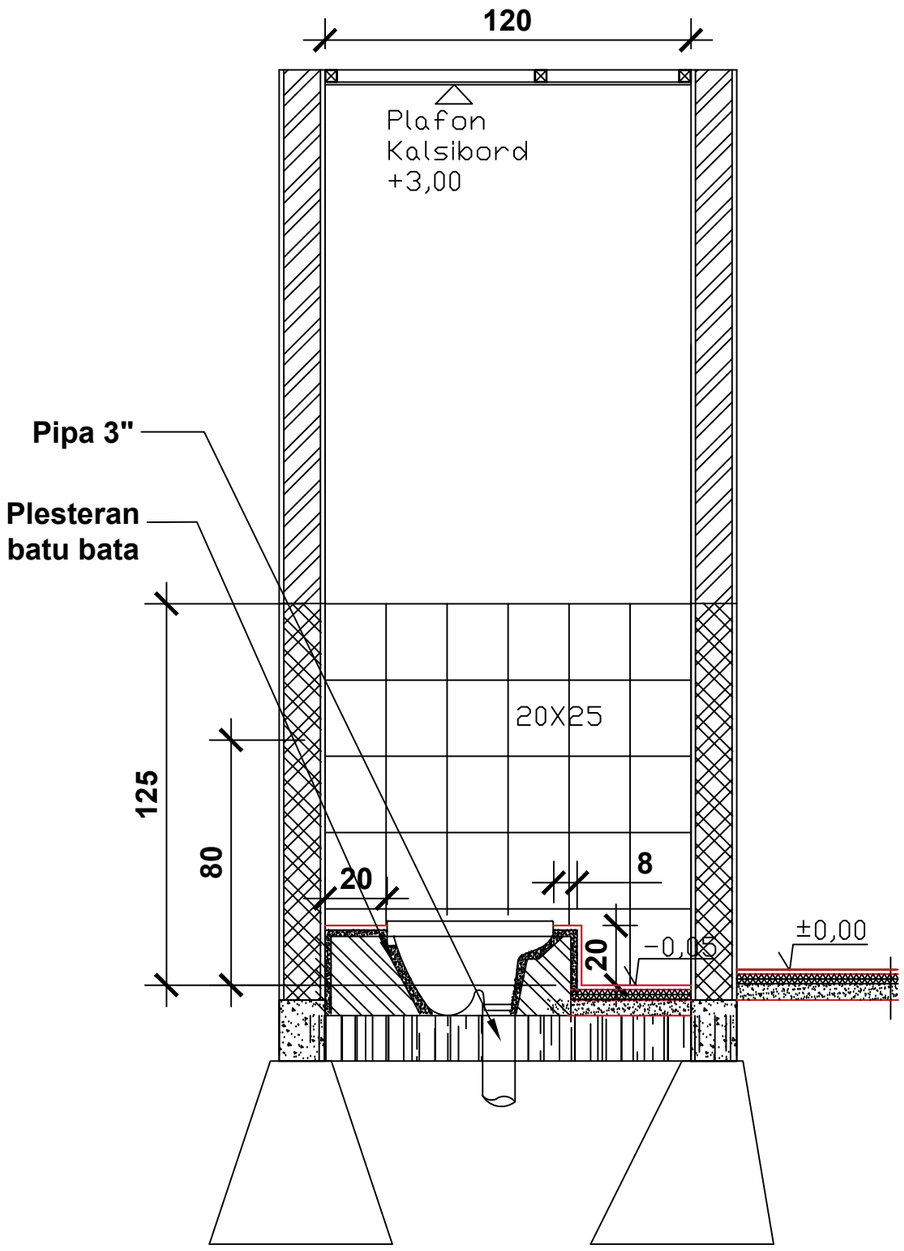
17 dari 53

https://jdih.pu.go.id



POTONGAN C-C

SKALA 1:20



POTONGAN D-D

SKALA 1:20

CATATAN

DIMENSI DINYATAKAN DALAM SATUAN CENTIMETER

KEMENTERIAN PEKERJAAN UMUM DAN PERUMAHAN RAKYAT

GAMBAR PROTOTIPE

RUMAH TINGGAL SEDERHANA

TIPE 32 ALTERNATIF 1

NAMA GAMBAR

POTONGAN
KAMAR MANDI C-C, D-D

SKALA	UKURAN KERTAS
1 : 20	A3

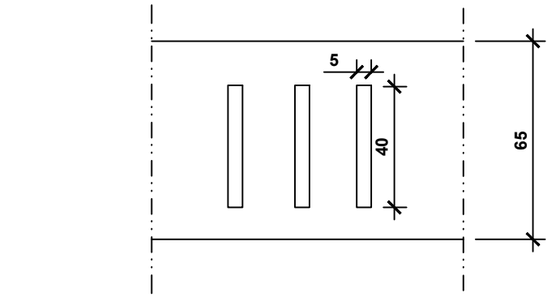
NOMOR GAMBAR

18/A/PRS-I-A1-32.1/2024

JUMLAH HALAMAN

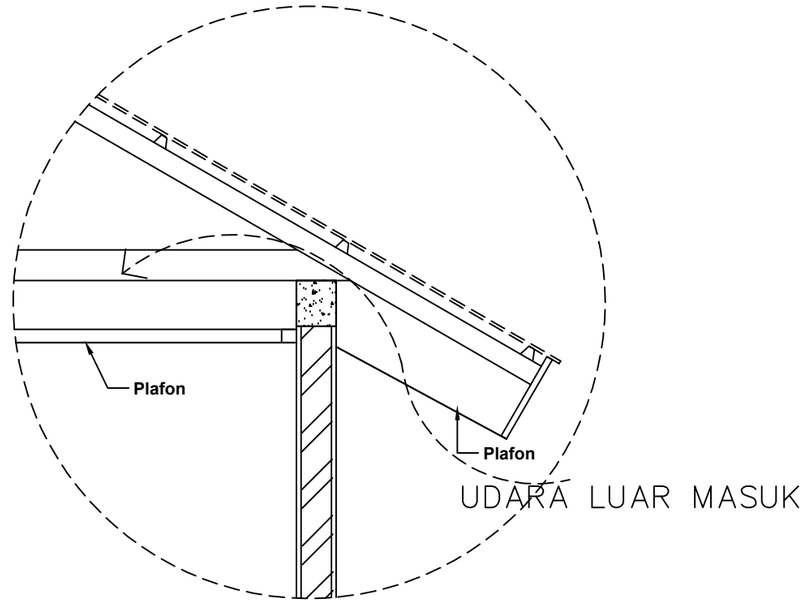
18 dari 53

https://jdih.pu.go.id



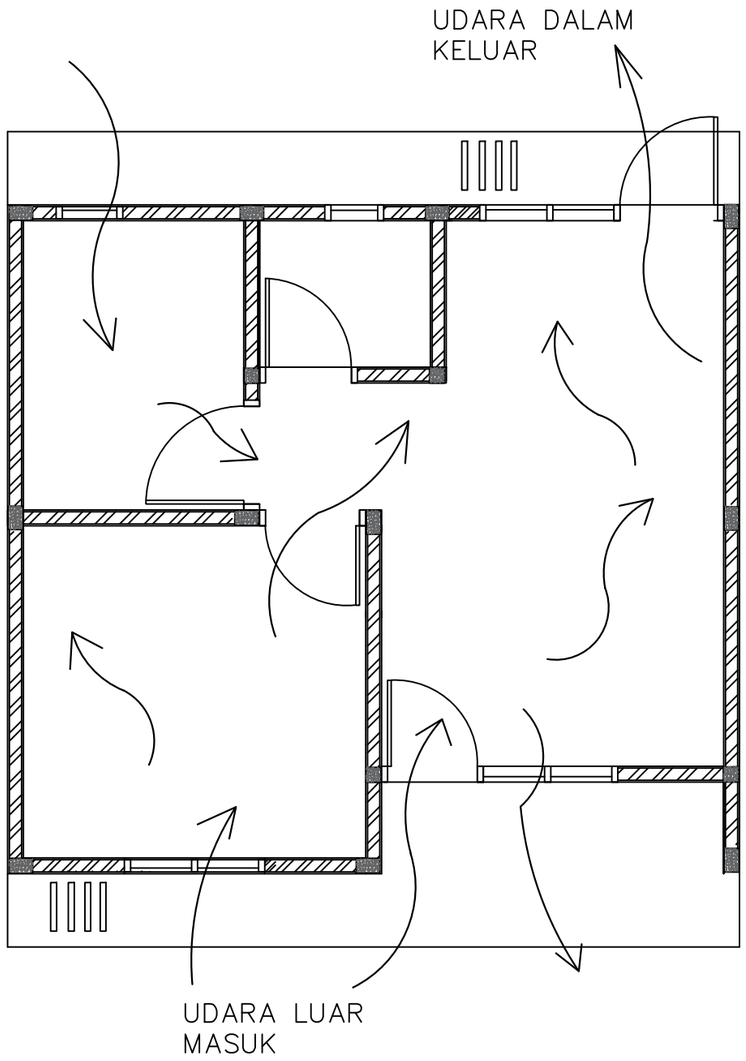
DETAIL LUBANG VENTILASI Plafon

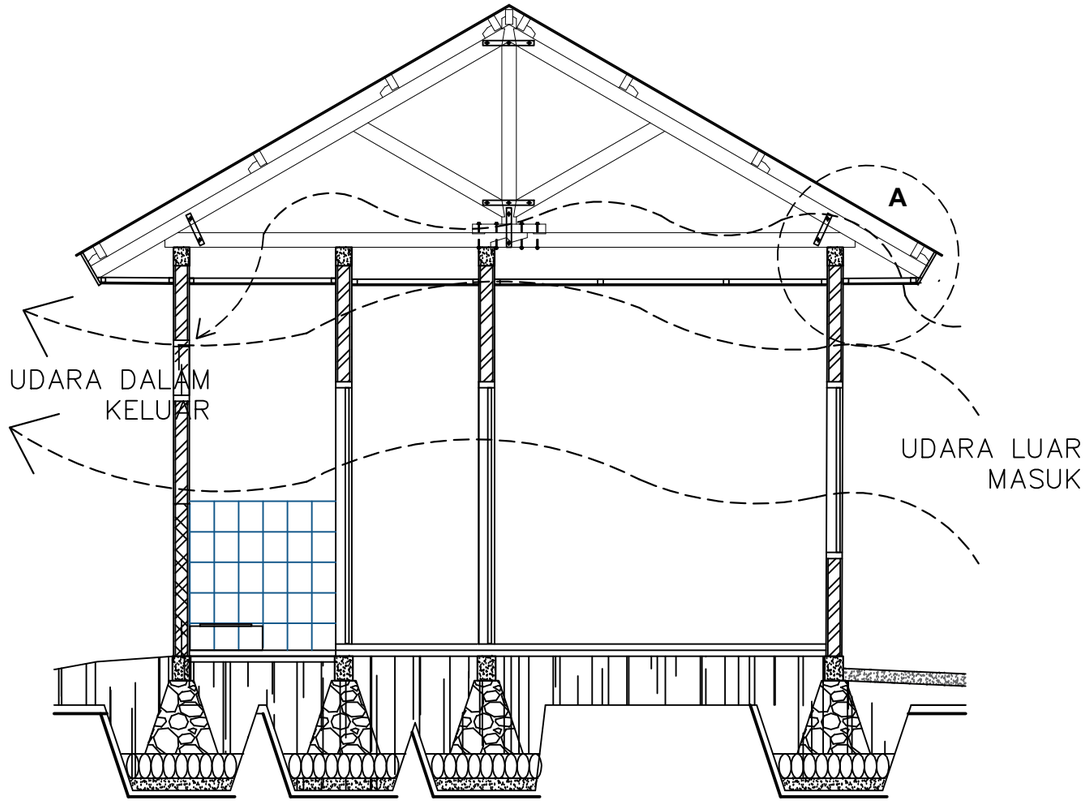
SKALA 1:20



DETAIL A SIRKULASI UDARA DI ATAP

SKALA 1:20





SIRKULASI PENGHAWAAN ALAMI

SKALA 1:50

CATATAN

DIMENSI DINYATAKAN DALAM SATUAN CENTIMETER

KEMENTERIAN PEKERJAAN UMUM DAN PERUMAHAN RAKYAT

GAMBAR PROTOTIPE

RUMAH TINGGAL SEDERHANA

TIPE 32 ALTERNATIF 1

NAMA GAMBAR

DETAIL ARSITEKTURAL (SIRKULASI PENGHAWAAN ALAMI)

SKALA	UKURAN KERTAS
1 : 20	A3

NOMOR GAMBAR

19/A/PRS-I-A1-32.1/2024

JUMLAH HALAMAN

19 dari 53

https://jdih.pu.go.id

ARSITEKTURAL

Lantai Ruang	**: Keramik Lantai 40x40cm**
Dinding Ruang	**: Dinding bata/conblok/bata ringan + finish cat**
Kusen Pintu	**: Kayu Kelas 2 uk. 5 x 10**
Daun Pintu	**: Kayu Kelas 2**
Engsel Pintu	**: 3" x 1,5**
Daun Jendela	**: Kayu Kelas 2**
Plafon	**: Kalsiboard 3 mm / Gypsum 9 mm**
Lantai KM/WC	**: Keramik lantai 20x20 cm, unpolished**
Dinding KM/WC	**: Keramik dinding 20x25 cm, polished**
Kusen KM/WC	**: PVC**
Daun pintu KM/WC	**: PVC**
Penutup Atap	**: Spandek 0,25**
Rangka Plafon	**: Galvalum 2x4**

CATATAN

DIMENSI DINYATAKAN DALAM SATUAN CENTIMETER

KEMENTERIAN PEKERJAAN UMUM DAN PERUMAHAN RAKYAT

GAMBAR PROTOTIPE

RUMAH TINGGAL SEDERHANA

TIPE 32 ALTERNATIF 1

NAMA GAMBAR

SPESIFIKASI TEKNIS ARSITEKTURAL

SKALA	UKURAN KERTAS
NTS	A3

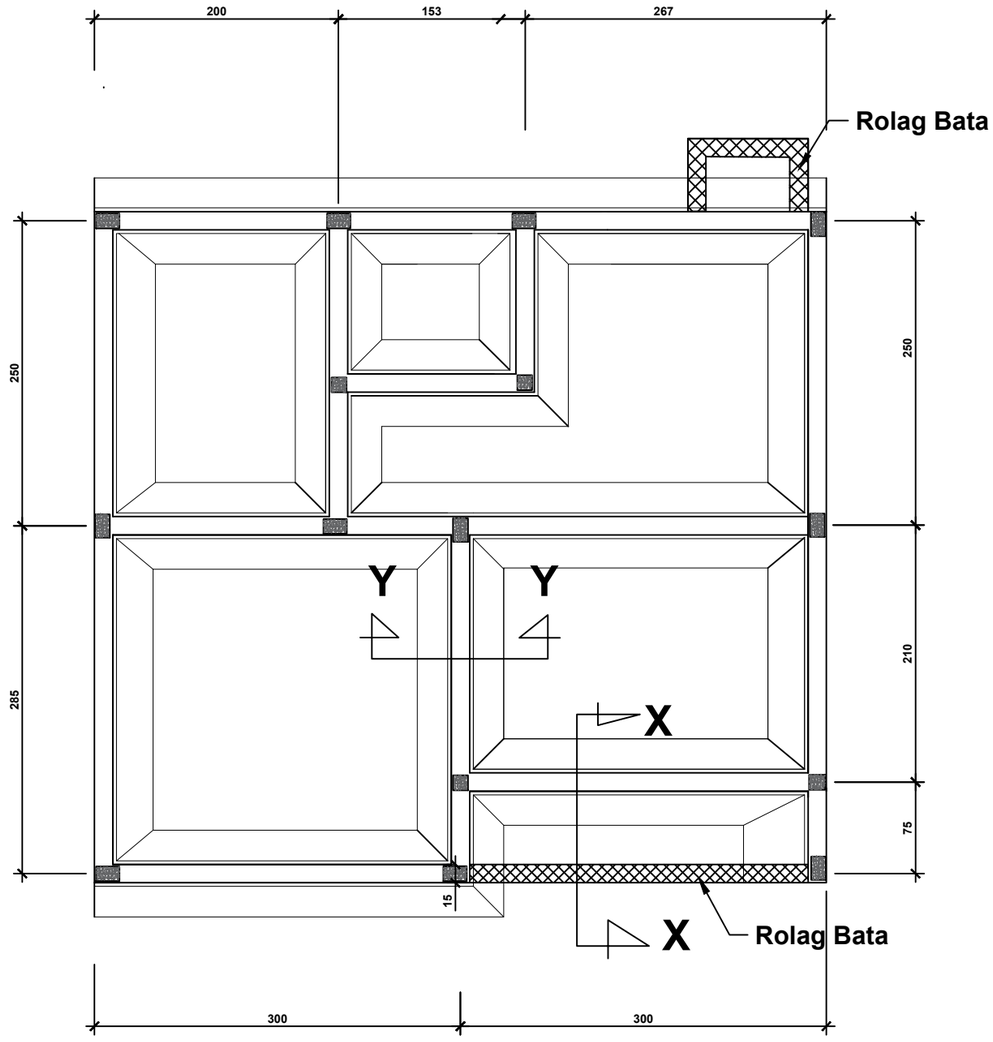
NOMOR GAMBAR

20/A/PRS-I-A1-32.1/2024

JUMLAH HALAMAN

20 dari 53

https://jdih.pu.go.id



DENAH PONDASI

SKALA 1:50

CATATAN

DIMENSI DINYATAKAN DALAM SATUAN CENTIMETER

KEMENTERIAN PEKERJAAN UMUM DAN PERUMAHAN RAKYAT

GAMBAR PROTOTIPE

RUMAH TINGGAL SEDERHANA

TIPE 32 ALTERNATIF 1

NAMA GAMBAR

DENAH PONDASI

SKALA	UKURAN KERTAS
1 : 50	A3

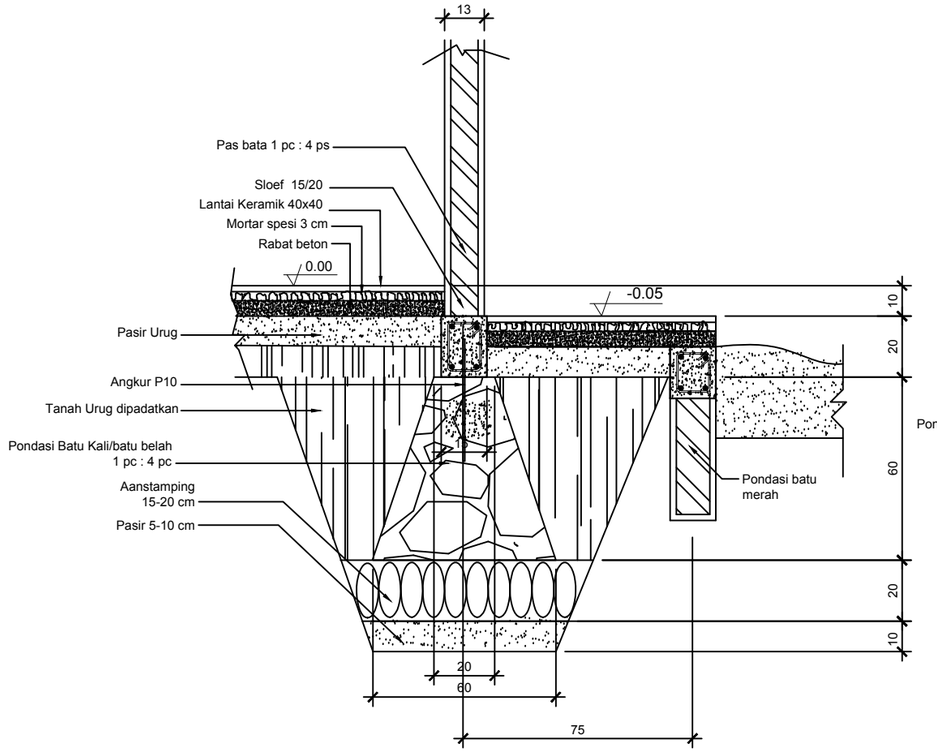
NOMOR GAMBAR

21/S/PRS-I-A1-32.1/2024

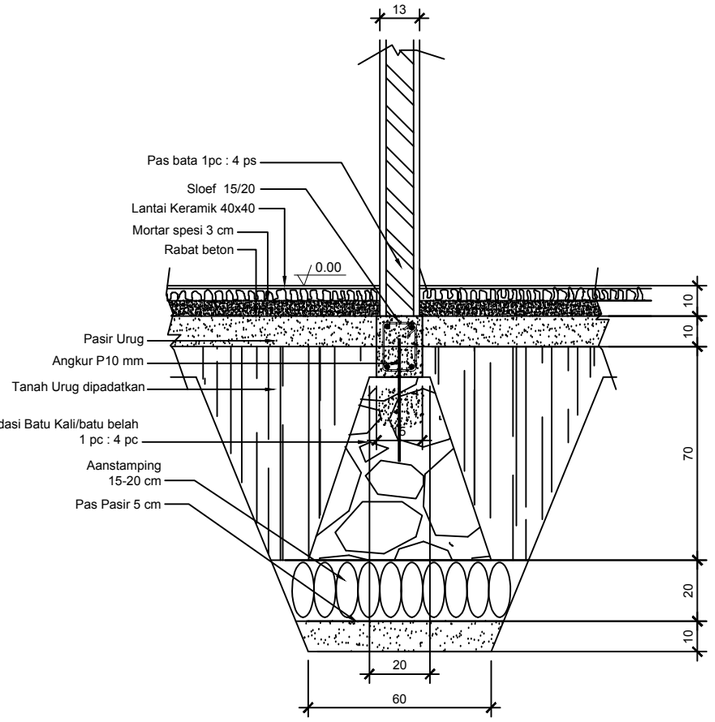
JUMLAH HALAMAN

21 dari 53

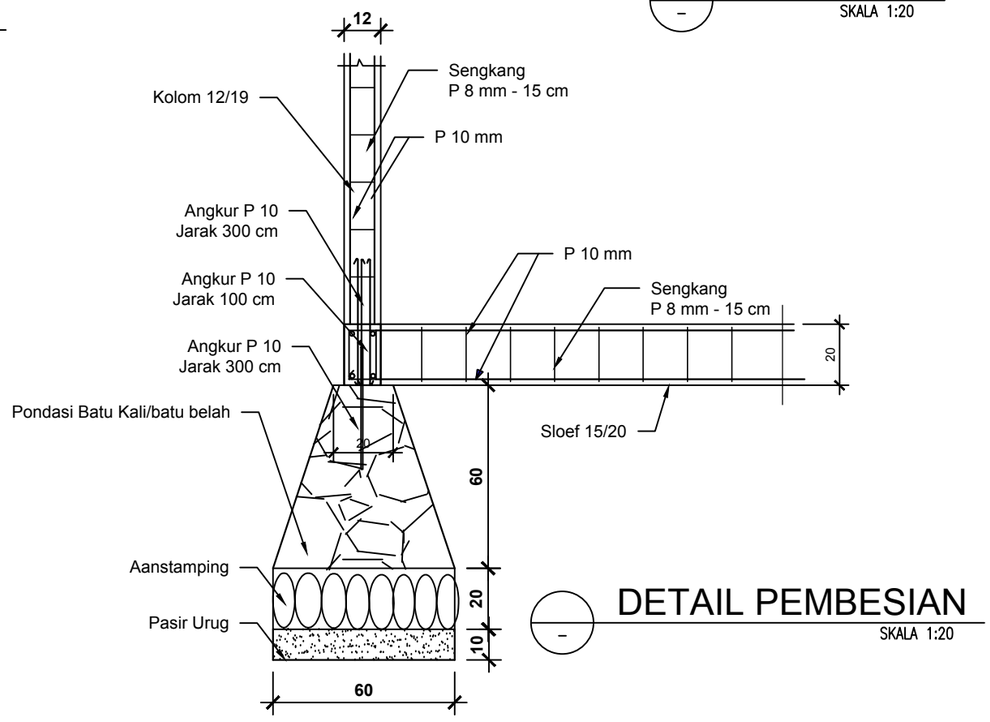
https://jdih.pu.go.id jdih.pu.go.id



DETAIL X-X
SKALA 1:20



DETAIL Y-Y
SKALA 1:20



DETAIL PEMBESIAN
SKALA 1:20

CATATAN

DIMENSI DINYATAKAN DALAM SATUAN CENTIMETER

KEMENTERIAN PEKERJAAN UMUM DAN PERUMAHAN RAKYAT

GAMBAR PROTOTIPE

RUMAH TINGGAL SEDERHANA

TIPE 32 ALTERNATIF 1

NAMA GAMBAR

DETAIL PONDASI

SKALA	UKURAN KERTAS
1 : 20	A3

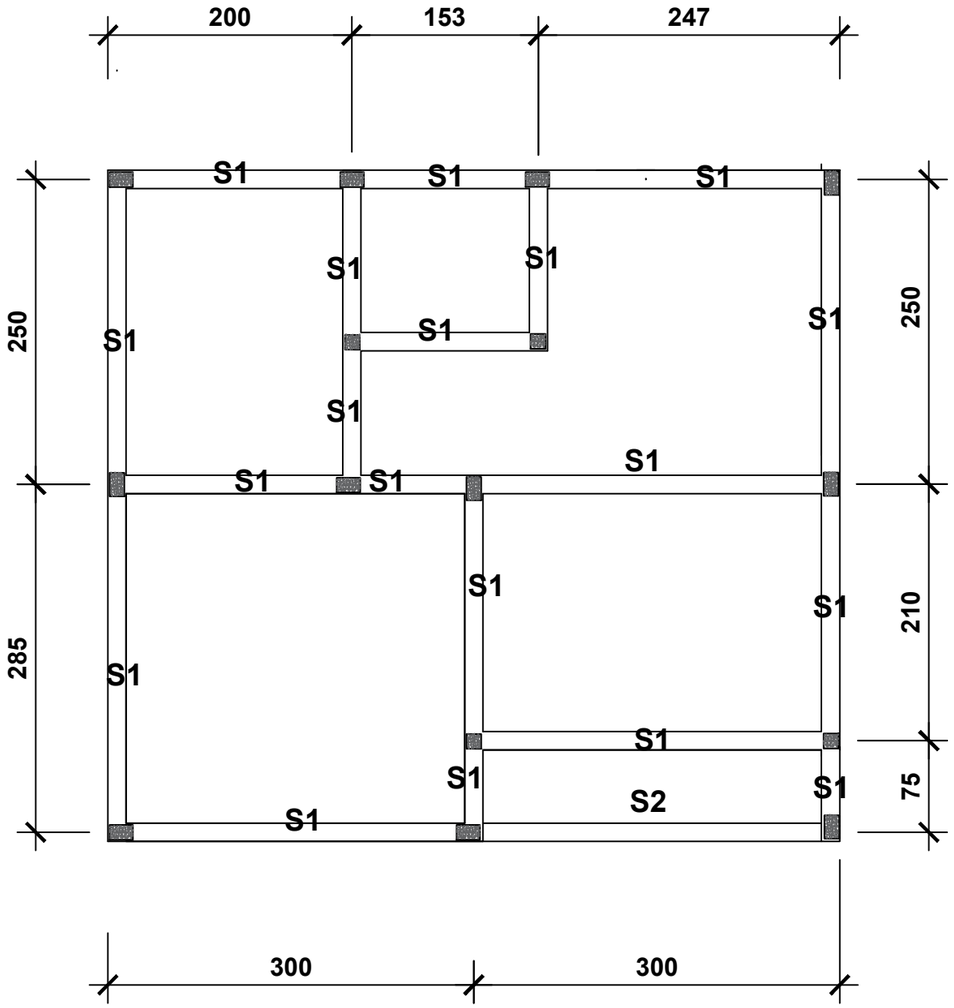
NOMOR GAMBAR

22/S/PRS-I-A1-32.1/2024

JUMLAH HALAMAN

22 dari 53

https://jdih.pu.go.id



DENAH SLOOF

SKALA 1:50

CATATAN

DIMENSI DINYATAKAN DALAM SATUAN CENTIMETER

KEMENTERIAN PEKERJAAN UMUM DAN PERUMAHAN RAKYAT

GAMBAR PROTOTIPE

RUMAH TINGGAL SEDERHANA

TIPE 32 ALTERNATIF 1

NAMA GAMBAR

DENAH
SLOOF

SKALA	UKURAN KERTAS
1 : 50	A3

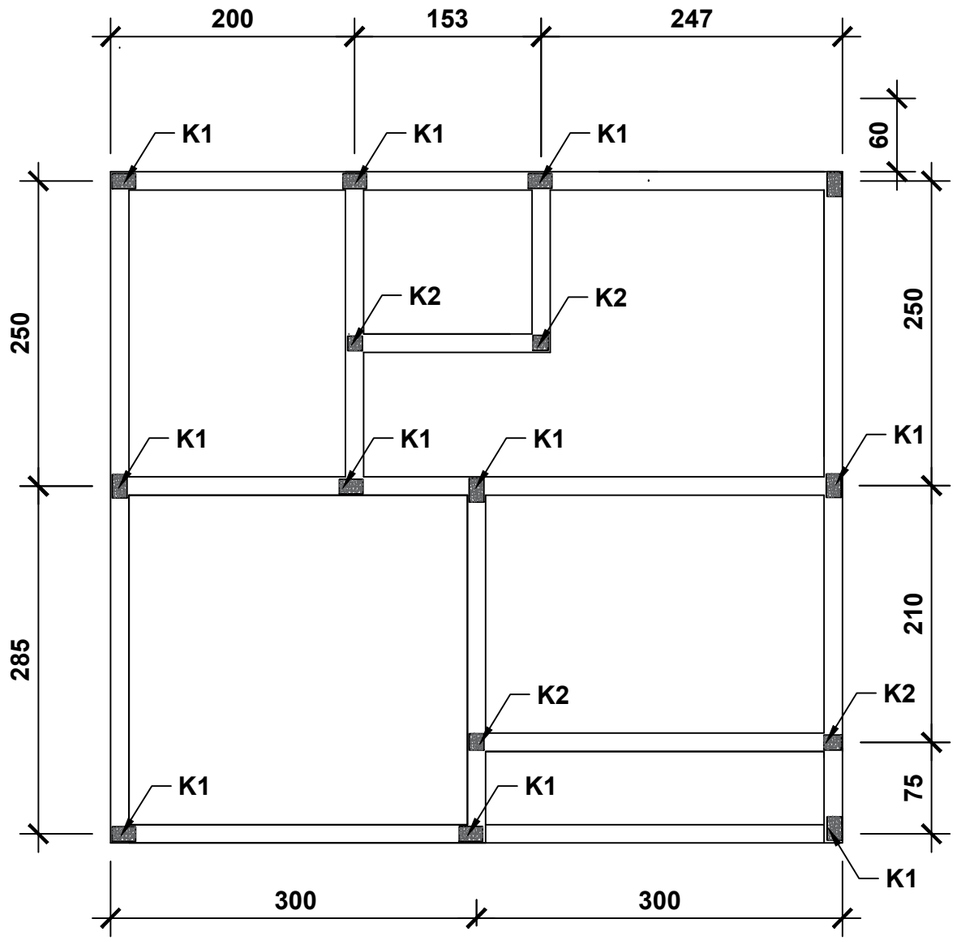
NOMOR GAMBAR

23/S/PRS-I-A1-32.1/2024

JUMLAH HALAMAN

23 dari 53

https://jdih.pu.go.id



DENAH KOLOM

SKALA 1:50

CATATAN

DIMENSI DINYATAKAN DALAM SATUAN CENTIMETER

KEMENTERIAN PEKERJAAN UMUM DAN PERUMAHAN RAKYAT

GAMBAR PROTOTIPE

RUMAH TINGGAL SEDERHANA

TIPE 32 ALTERNATIF 1

NAMA GAMBAR

DENAH KOLOM

SKALA	UKURAN KERTAS
1 : 50	A3

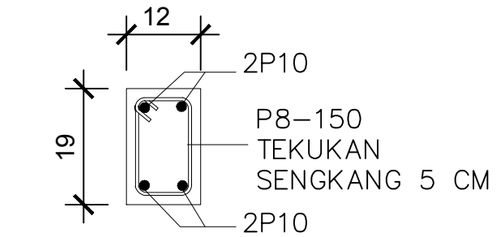
NOMOR GAMBAR

24/S/PRS-I-A1-32.1/2024

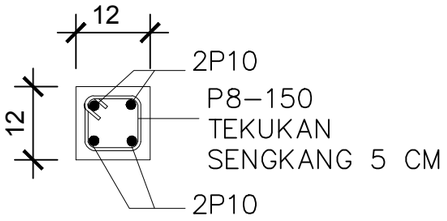
JUMLAH HALAMAN

24 dari 53

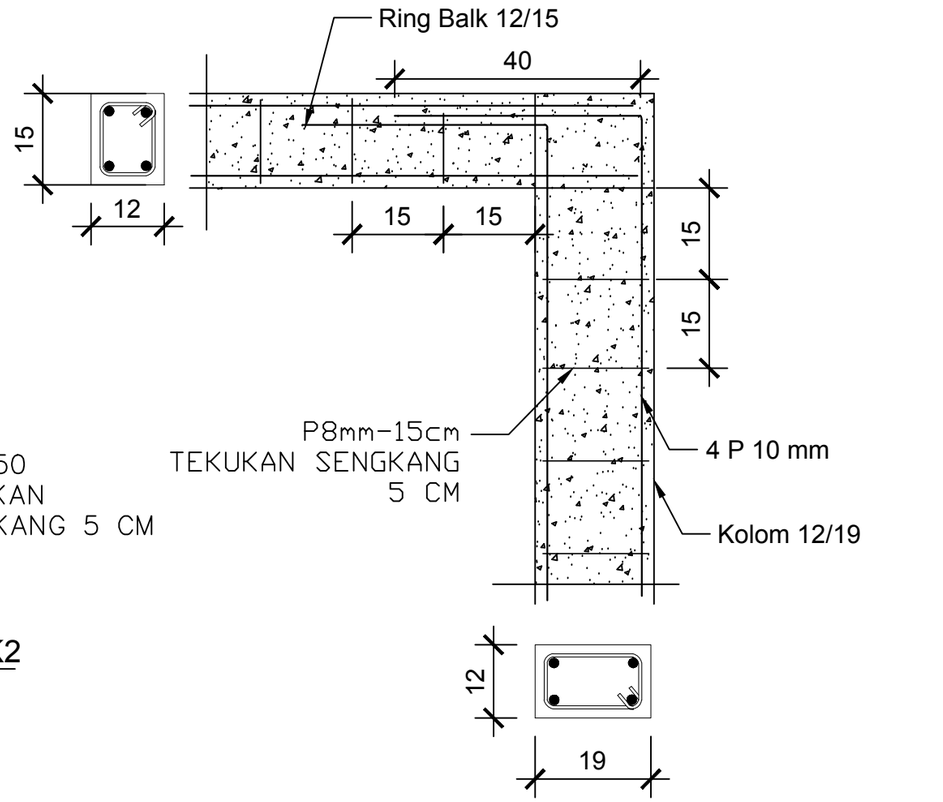
https://jdih.pu.go.id



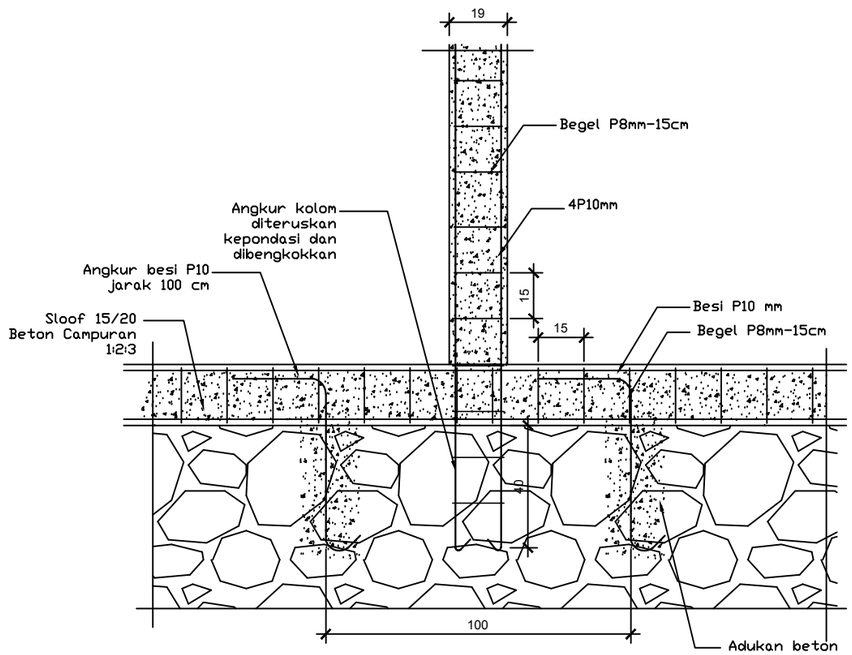
DETAIL KOLOM K1
SKALA 1:10



DETAIL KOLOM K2
SKALA 1:10



DETAIL HUB KOLOM SUDUT & BALOK
SKALA 1:10



DETAIL HUBUNGAN SLOOF, KOLOM DAN PONDASI
SKALA 1:20

CATATAN

DIMENSI DINYATAKAN DALAM SATUAN CENTIMETER

KEMENTERIAN PEKERJAAN UMUM DAN PERUMAHAN RAKYAT

GAMBAR PROTOTIPE

RUMAH TINGGAL SEDERHANA

TIPE 32 ALTERNATIF 1

NAMA GAMBAR

DETAIL PENULANGAN KOLOM

SKALA	UKURAN KERTAS
1 : 20	A3

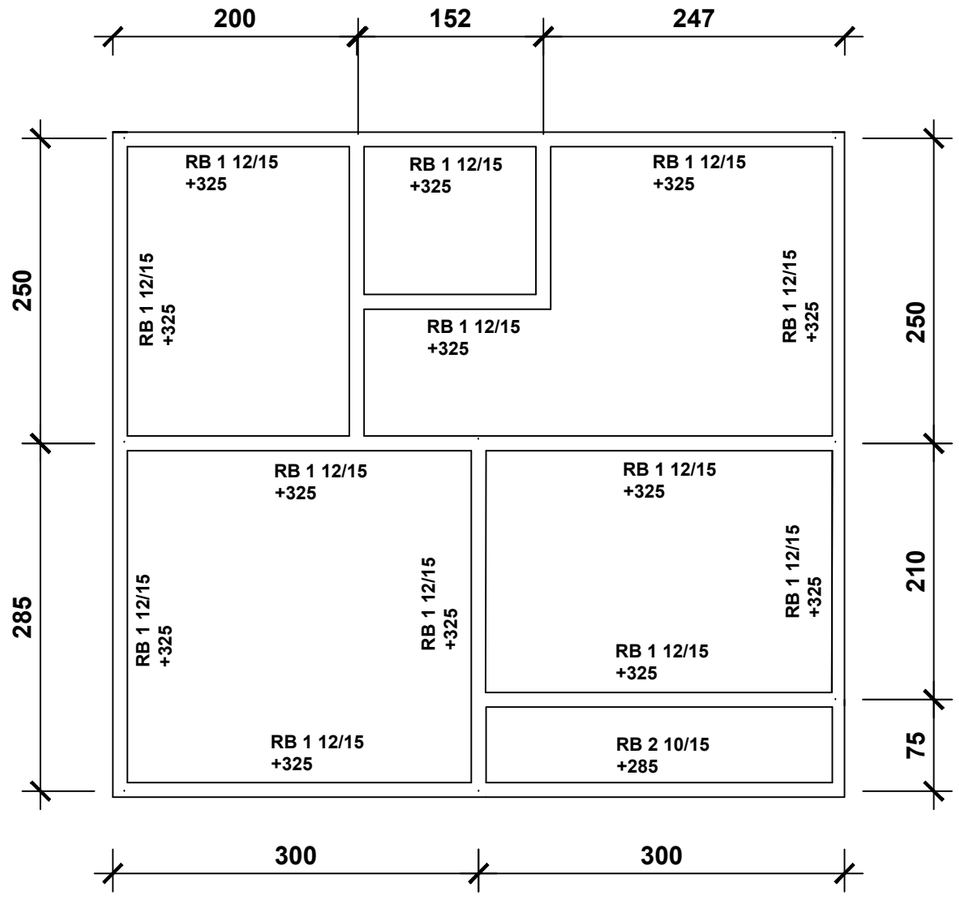
NOMOR GAMBAR

25/S/PRS-I-A1-32.1/2024

JUMLAH HALAMAN

25 dari 53

https://jdih.pu.go.id



DENAH BALOK

SKALA 1:50

CATATAN

DIMENSI DINYATAKAN DALAM SATUAN CENTIMETER

KEMENTERIAN PEKERJAAN UMUM DAN PERUMAHAN RAKYAT

GAMBAR PROTOTIPE

RUMAH TINGGAL SEDERHANA

TIPE 32 ALTERNATIF 1

NAMA GAMBAR

DENAH
RING
BALOK

SKALA	UKURAN KERTAS
1 : 50	A3

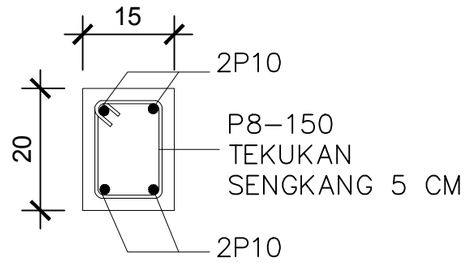
NOMOR GAMBAR

26/S/PRS-I-A1-32.1/2024

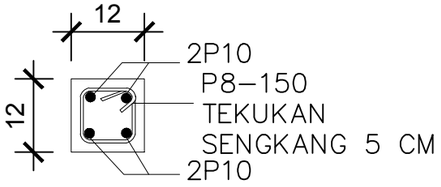
JUMLAH HALAMAN

26 dari 53

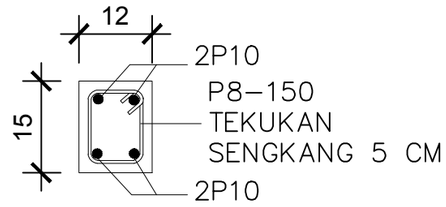
https://jdih.pu.go.id



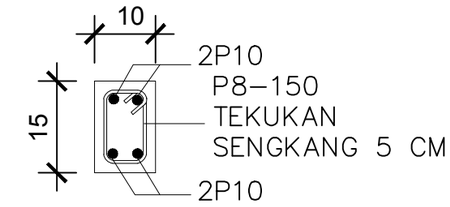
DETAIL SLOOF S1
SKALA 1:10



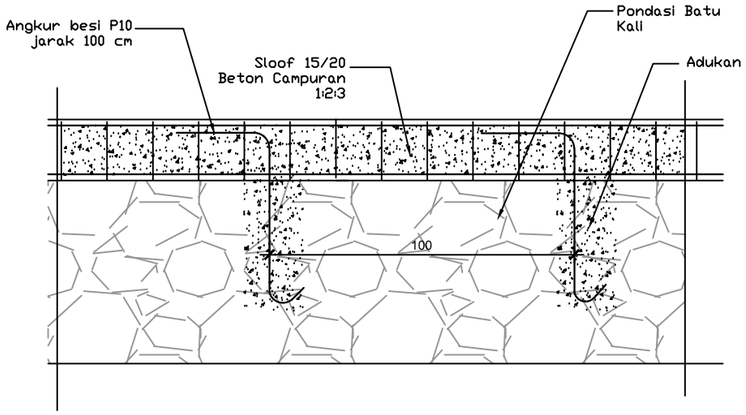
DETAIL SLOOF S2
SKALA 1:10



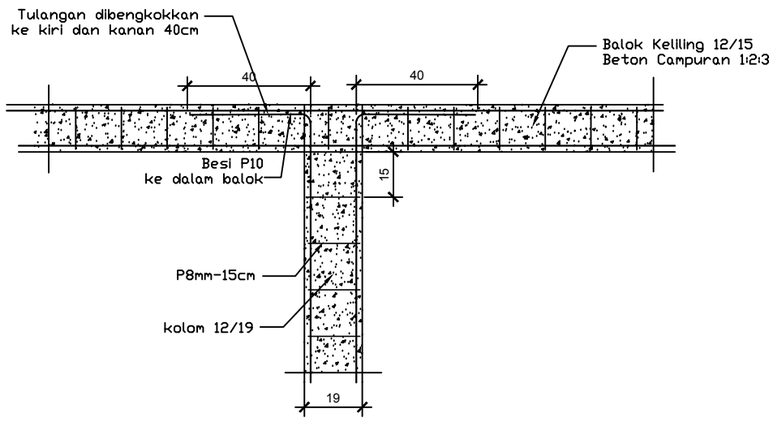
DETAIL BALOK 1
SKALA 1:10



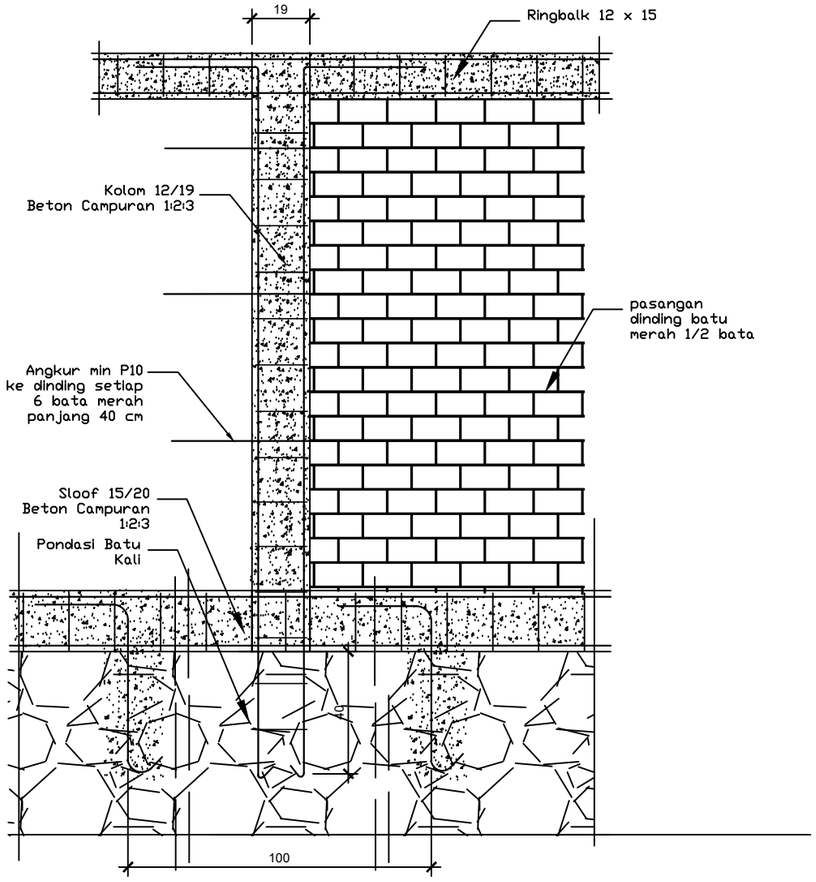
DETAIL BALOK 2
SKALA 1:10



DETAIL HUBUNGAN SLOOF DAN PONDASI
SKALA 1:20



DETAIL HUBUNGAN KOLOM DAN BALOK
SKALA 1:20



DETAIL HUBUNGAN KOLOM, DINDING & RINGBALK
SKALA 1:20

CATATAN

DIMENSI DINYATAKAN DALAM SATUAN CENTIMETER

KEMENTERIAN PEKERJAAN UMUM DAN PERUMAHAN RAKYAT

GAMBAR PROTOTIPE

RUMAH TINGGAL SEDERHANA

TIPE 32 ALTERNATIF 1

NAMA GAMBAR

DETAIL PENULANGAN BALOK

SKALA	UKURAN KERTAS
1 : 20	A3

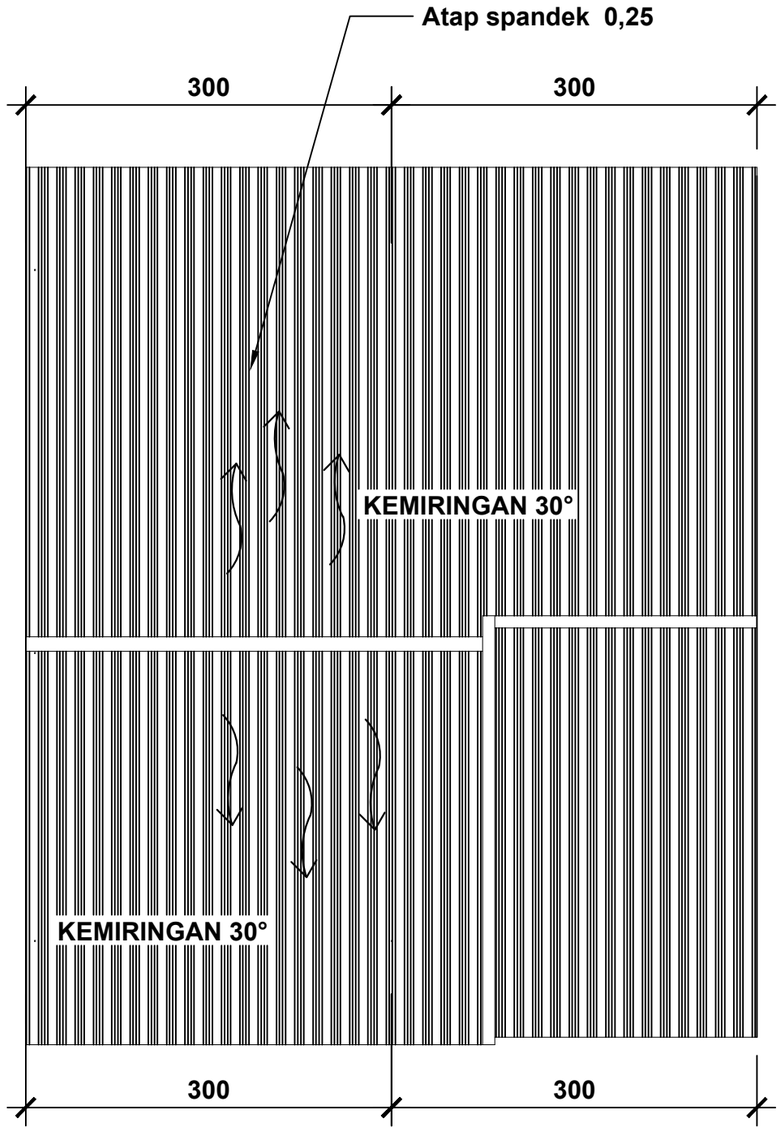
NOMOR GAMBAR

27/S/PRS-I-A1-32.1/2024

JUMLAH HALAMAN

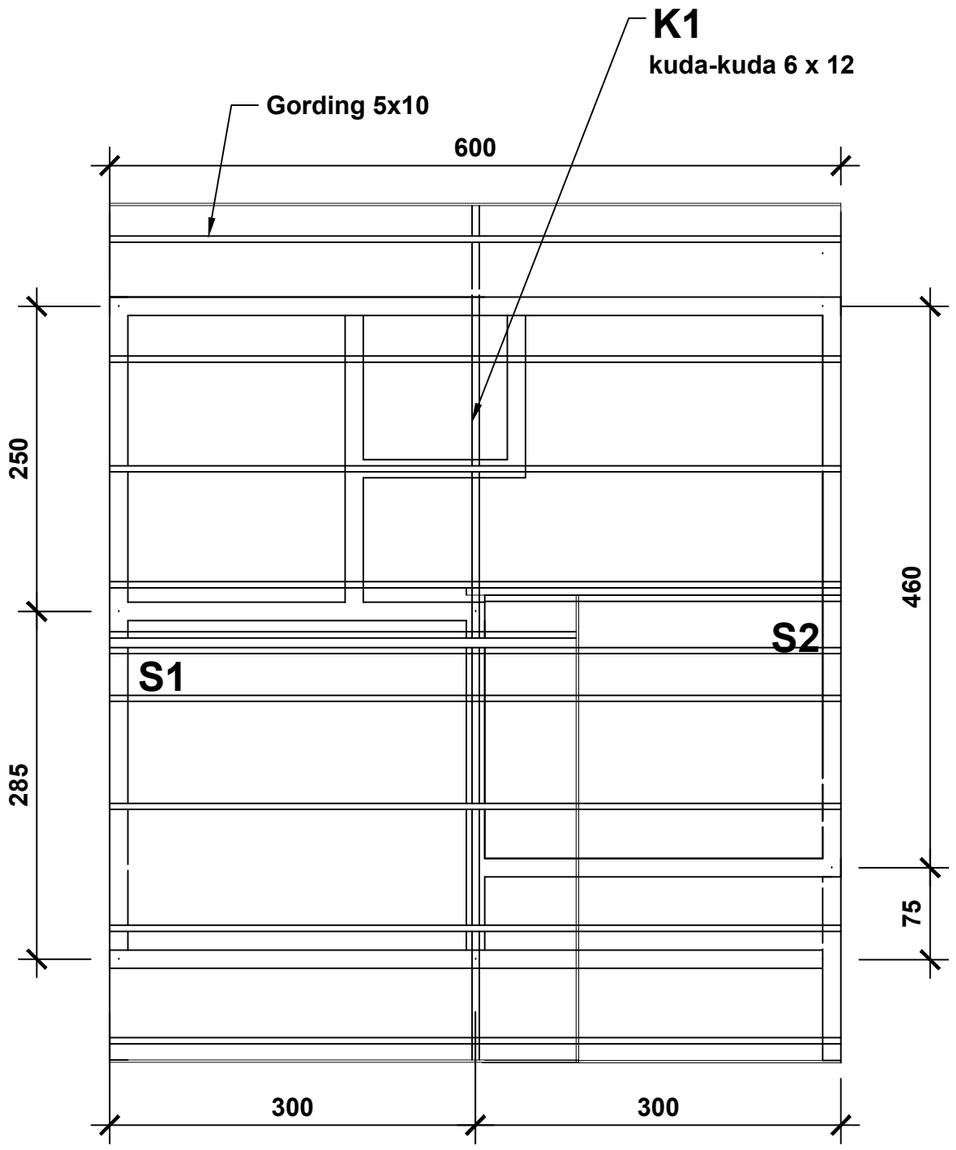
27 dari 53

https://jdih.pu.go.id



DENAH ATAP

SKALA 1:50



DENAH KUDA-KUDA

SKALA 1:50

CATATAN

DIMENSI DINYATAKAN DALAM SATUAN CENTIMETER

KEMENTERIAN PEKERJAAN UMUM DAN PERUMAHAN RAKYAT

GAMBAR PROTOTIPE

RUMAH TINGGAL SEDERHANA

TIPE 32 ALTERNATIF 1

NAMA GAMBAR

DENAH STRUKTUR ATAP

SKALA	UKURAN KERTAS
1 : 50	A3

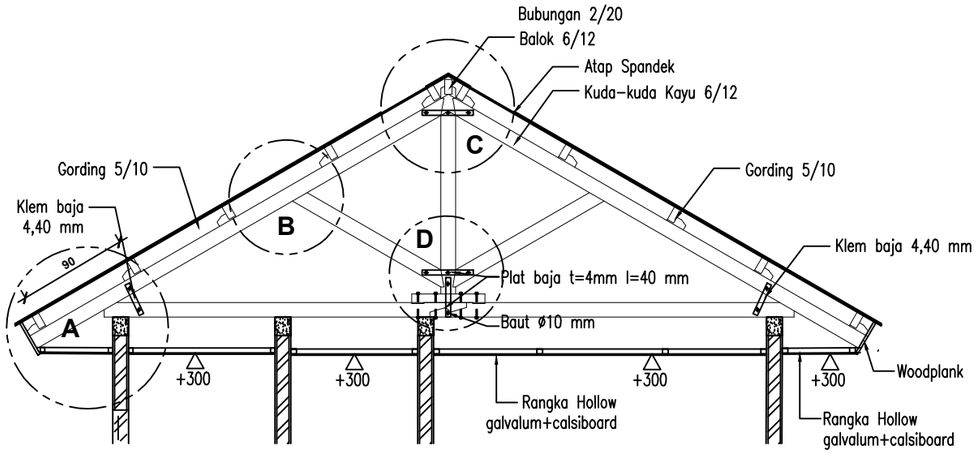
NOMOR GAMBAR

28/S/PRS-I-A1-32.1/2024

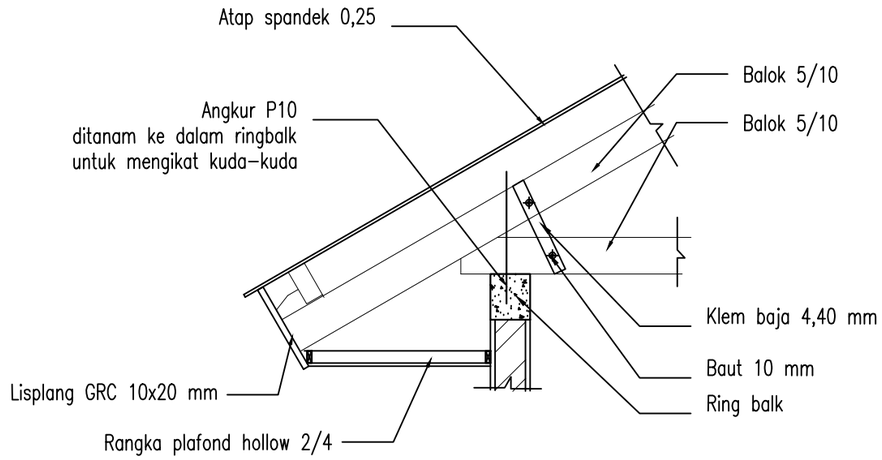
JUMLAH HALAMAN

28 dari 53

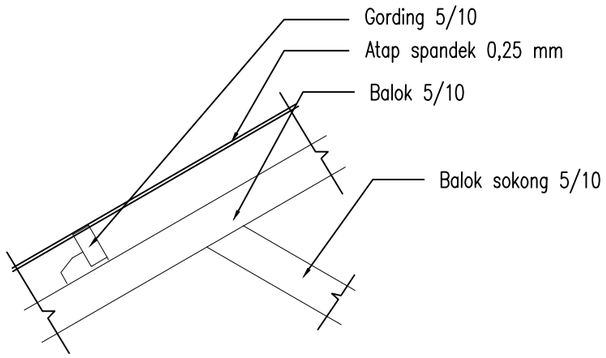
https://jdih.pu.go.id jdih.pu.go.id



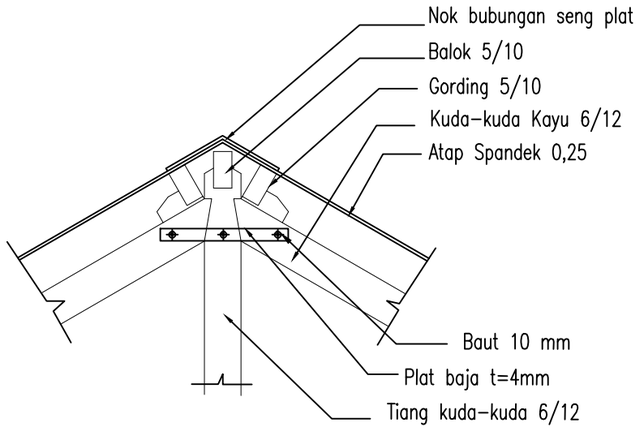
DETAIL K1
SKALA 1:50



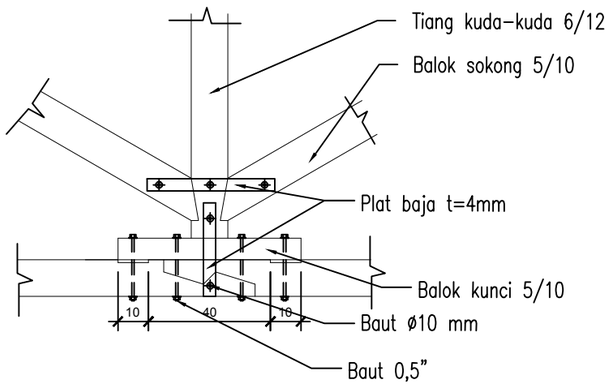
DETAIL A
SKALA 1:20



DETAIL B
SKALA 1:20



DETAIL C
SKALA 1:20



DETAIL D
SKALA 1:20

CATATAN

DIMENSI DINYATAKAN DALAM SATUAN CENTIMETER

KEMENTERIAN PEKERJAAN UMUM DAN PERUMAHAN RAKYAT

GAMBAR PROTOTIPE

RUMAH TINGGAL SEDERHANA

TIPE 32 ALTERNATIF 1

NAMA GAMBAR

DETAIL STRUKTUR ATAP (RANGKA ATAP)

SKALA	UKURAN KERTAS
1 : 20	A3

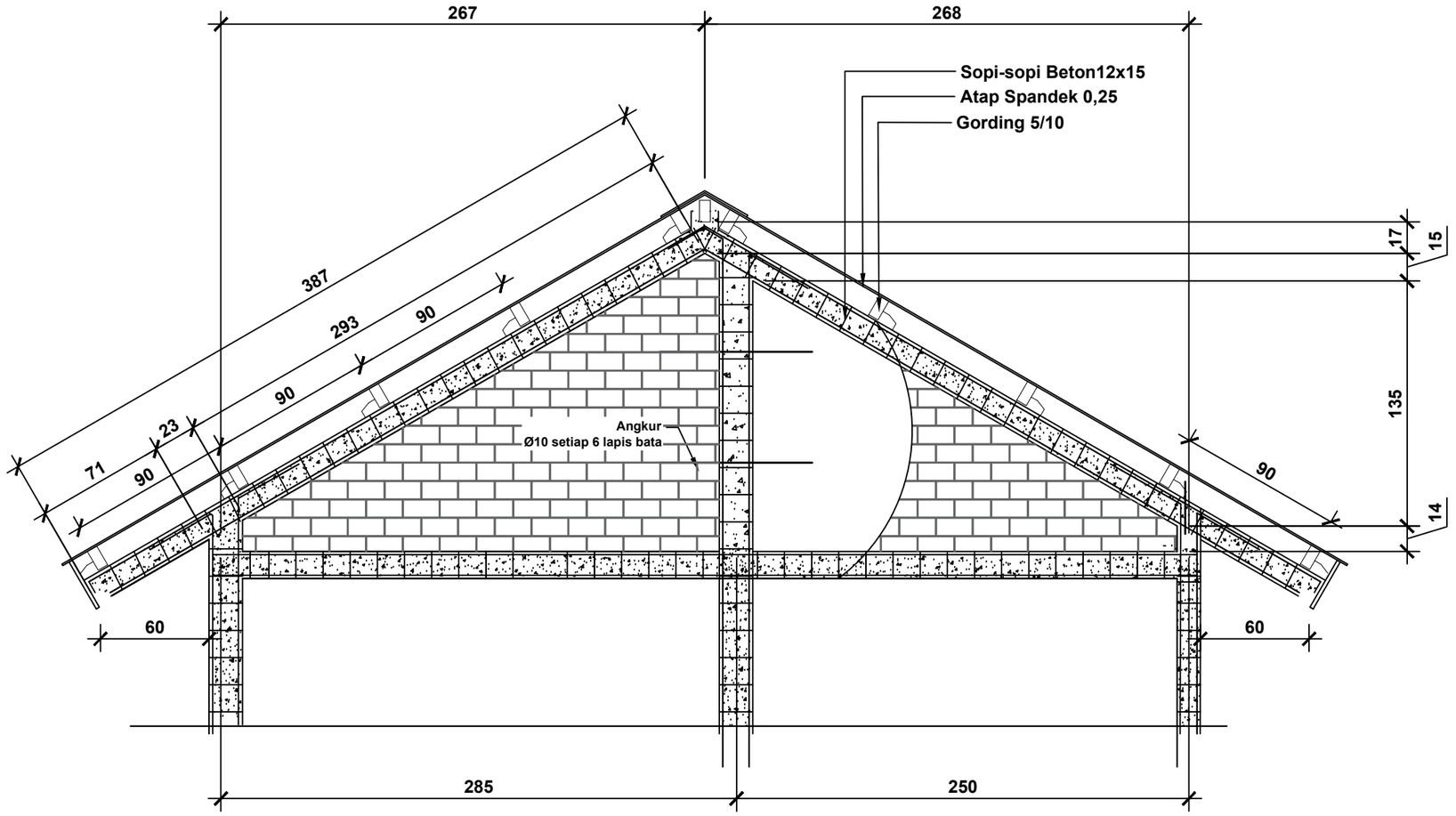
NOMOR GAMBAR

29/S/PRS-I-A1-32.1/2024

JUMLAH HALAMAN

29 dari 53

https://jdih.pu.go.id



DETAIL S1

SKALA 1:30

CATATAN

DIMENSI DINYATAKAN DALAM SATUAN CENTIMETER

KEMENTERIAN PEKERJAAN UMUM DAN PERUMAHAN RAKYAT

GAMBAR PROTOTIPE

RUMAH TINGGAL SEDERHANA

TIPE 32 ALTERNATIF 1

NAMA GAMBAR

DETAIL STRUKTUR ATAP (RANGKA ATAP)

SKALA	UKURAN KERTAS
1 : 30	A3

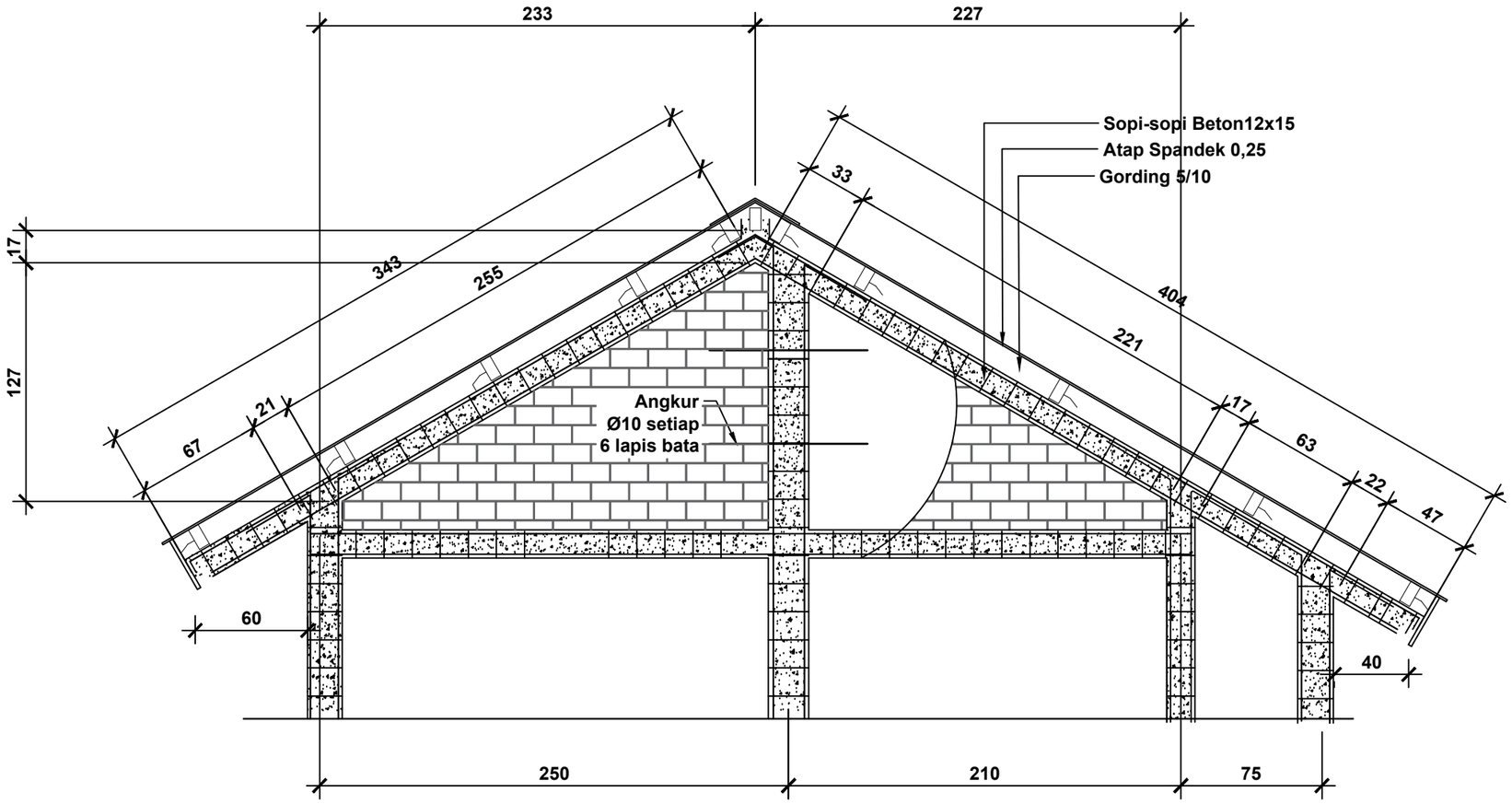
NOMOR GAMBAR

29/S/PRS-I-A1-32.1/2024

JUMLAH HALAMAN

30 dari 53

https://jdih.pu.go.id



DETAIL S2

SKALA 1:30

CATATAN

DIMENSI DINYATAKAN DALAM SATUAN CENTIMETER

KEMENTERIAN PEKERJAAN UMUM DAN PERUMAHAN RAKYAT

GAMBAR PROTOTIPE

RUMAH TINGGAL SEDERHANA

TIPE 32 ALTERNATIF 1

NAMA GAMBAR

DETAIL STRUKTUR ATAP (RANGKA ATAP)

SKALA	UKURAN KERTAS
1 : 30	A3

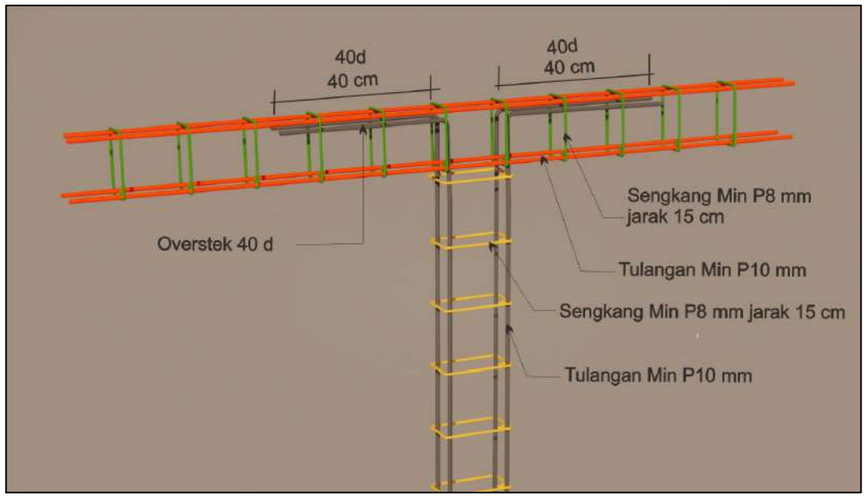
NOMOR GAMBAR

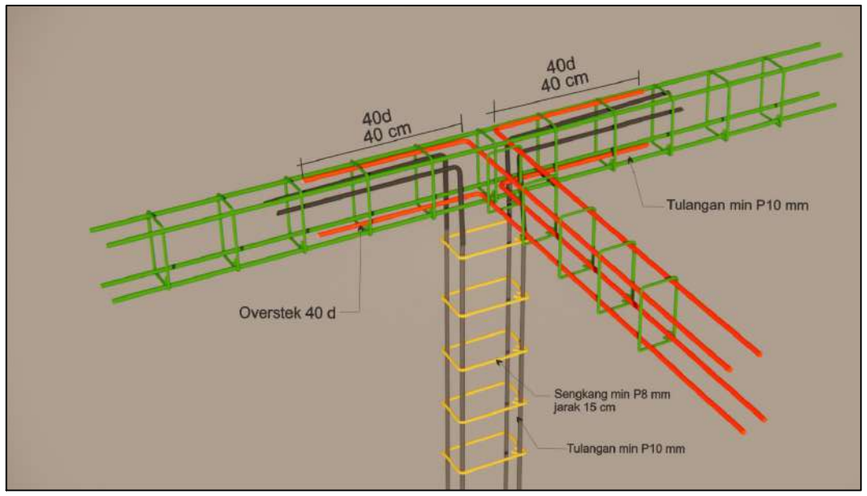
29/S/PRS-I-A1-32.1/2024

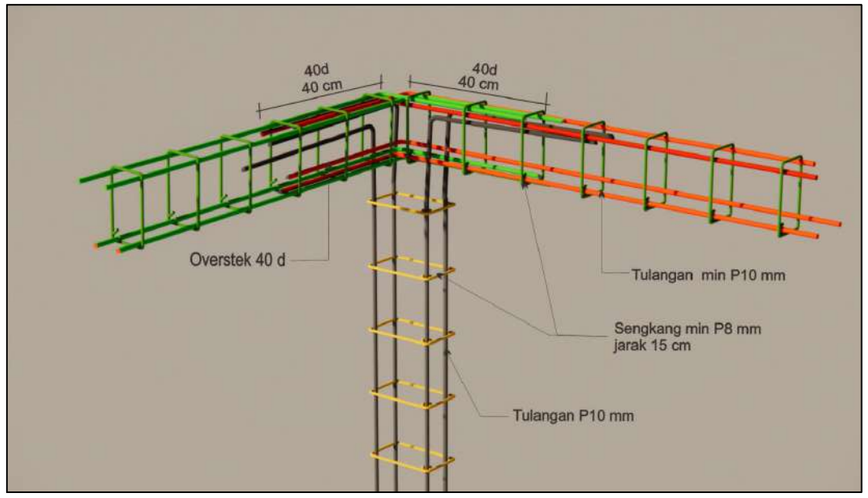
JUMLAH HALAMAN

31 dari 53

https://jdih.pu.go.id







CATATAN

DIMENSI DINYATAKAN DALAM SATUAN CENTIMETER

KEMENTERIAN PEKERJAAN UMUM DAN PERUMAHAN RAKYAT

GAMBAR PROTOTIPE

RUMAH TINGGAL SEDERHANA

TIPE 32 ALTERNATIF 1

NAMA GAMBAR

DETAIL 3D

SKALA	UKURAN KERTAS
NTS	A3

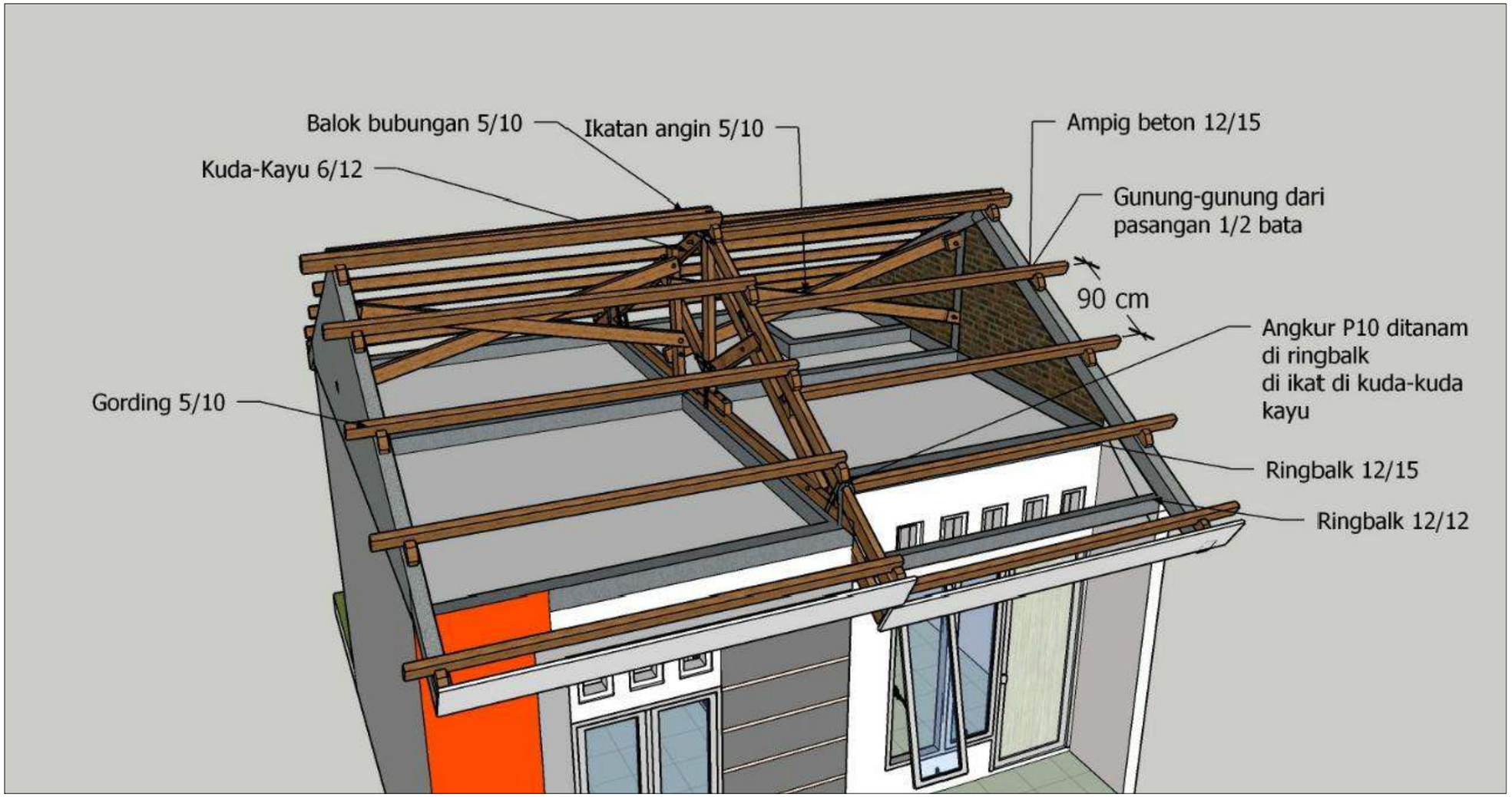
NOMOR GAMBAR

30/S/PRS-I-A1-32.1/2024

JUMLAH HALAMAN

32 dari 53

https://jdih.pu.go.id



CATATAN

DIMENSI DINYATAKAN DALAM SATUAN CENTIMETER

KEMENTERIAN PEKERJAAN UMUM DAN PERUMAHAN RAKYAT

GAMBAR PROTOTIPE

RUMAH TINGGAL SEDERHANA

TIPE 32 ALTERNATIF 1

NAMA GAMBAR

DETAIL 3D

SKALA	UKURAN KERTAS
NTS	A3

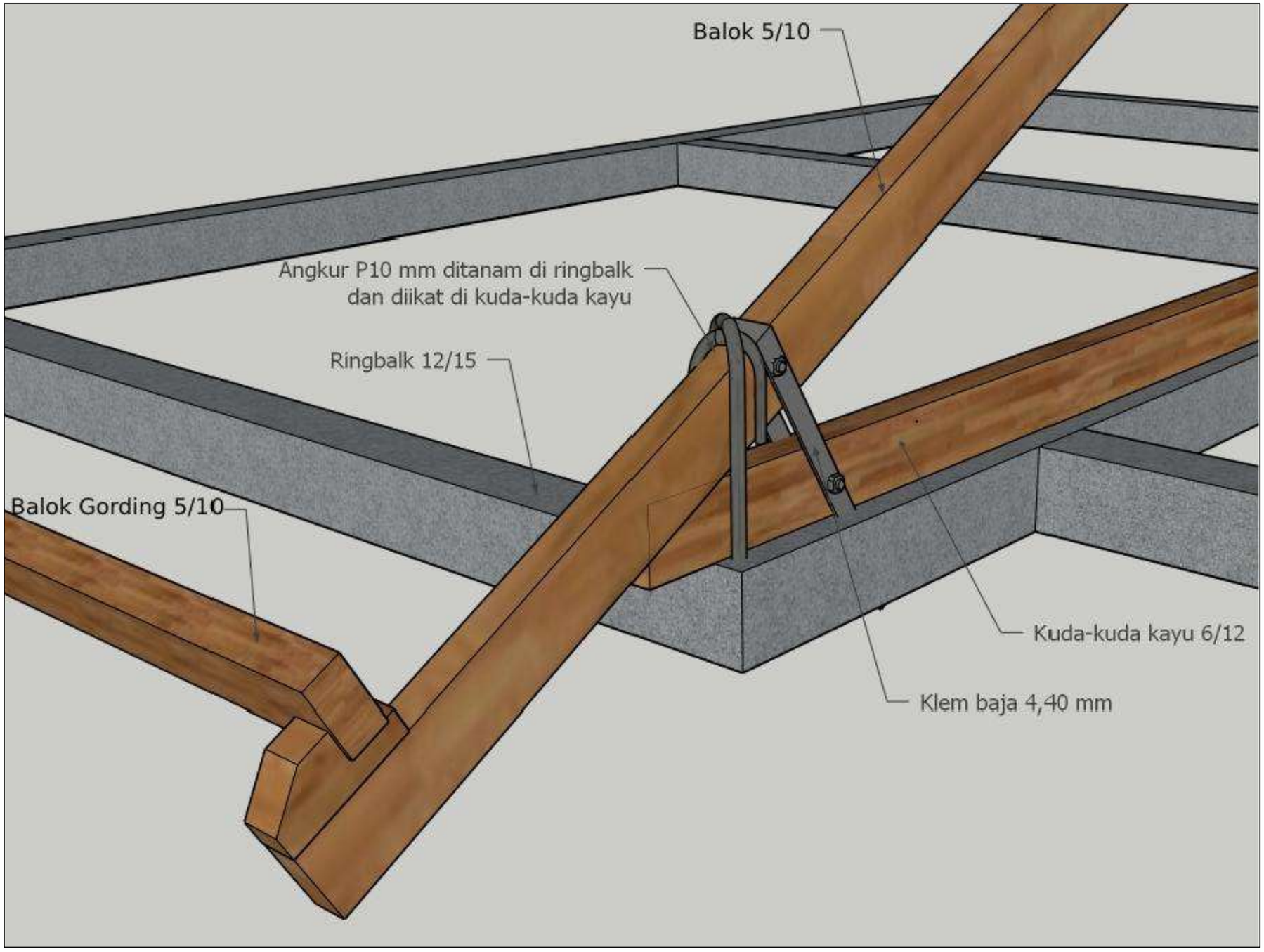
NOMOR GAMBAR

30/S/PRS-I-A1-32.1/2024

JUMLAH HALAMAN

33 dari 53

https://jdih.pu.go.id



CATATAN

DIMENSI DINYATAKAN DALAM SATUAN CENTIMETER

KEMENTERIAN PEKERJAAN UMUM DAN PERUMAHAN RAKYAT

GAMBAR PROTOTIPE

RUMAH TINGGAL SEDERHANA

TIPE 32 ALTERNATIF 1

NAMA GAMBAR

DETAIL 3D

SKALA	UKURAN KERTAS
NTS	A3

NOMOR GAMBAR

30/S/PRS-I-A1-32.1/2024

JUMLAH HALAMAN

34 dari 53

https://jdih.pu.go.id

STRUKTURAL

Pondasi : **Batu Kali / Batu Belah**

Rangka Tulang Beton : **Tulangan Pokok = besi P10mm SNI**

Tulangan sengkang = besi P8mm SNI

Tulangan Angkur = besi P10mm SNI

Beton : **Beton Campuran 1:2:3**

Rangka Atap : **Kayu kls 2 uk. 6x12**

Gording : **Kayu kls 2 uk. 6x12**

Penutup Atap : **Atap Spandek 0,25**

CATATAN

DIMENSI DINYATAKAN DALAM SATUAN CENTIMETER

KEMENTERIAN PEKERJAAN UMUM DAN PERUMAHAN RAKYAT

GAMBAR PROTOTIPE

RUMAH TINGGAL SEDERHANA

TIPE 32 ALTERNATIF 1

NAMA GAMBAR

SPESIFIKASI TEKNIS STRUKTUR

SKALA	UKURAN KERTAS
NTS	A3

NOMOR GAMBAR

31/S/PRS-I-A1-32.1/2024

JUMLAH HALAMAN

35 dari 53

https://jdih.pu.go.id

Uraian Atas Perhitungan Teknis Struktur Rumah Tinggal Sederhana Tercantum dalam Bagian Laporan Perencanaan Desain

CATATAN

DIMENSI DINYATAKAN DALAM SATUAN CENTIMETER

KEMENTERIAN PEKERJAAN UMUM DAN PERUMAHAN RAKYAT

GAMBAR PROTOTIPE

RUMAH TINGGAL SEDERHANA

TIPE 32 ALTERNATIF 1

NAMA GAMBAR

PERHITUNGAN TEKNIS STRUKTUR

SKALA	UKURAN KERTAS
NTS	A3

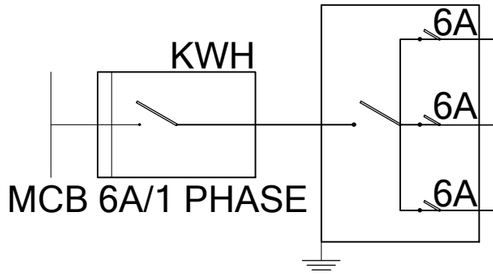
NOMOR GAMBAR

32/S/PRS-I-A1-32.1/2024

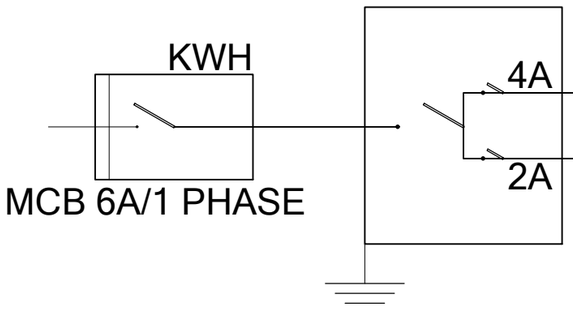
JUMLAH HALAMAN

36 dari 53

https://jdih.pu.go.id



LAMPU (LED)	STOP KONTAK	TITIK TOTAL
	4	12 TITIK
7		
	1	
KABEL NYA 1.5mm	KABEL NYA 2.5mm	
7 TITIK	5 TITIK	



LED/10Watt	150 Watt	250 Watt	Daya Watt
7	2		370
	2	1	550
Kabel NYA 1,5mm	Kabel NYA 2,5mm	Kabel NYA 2,5mm	
Jumlah			920 Watt

DAYA = 870 Watt
DAYA Va = W/COS
COS = 0.85(SNI 0225:2011)
920/0.85 = 1082 Va

PENGAMAN MCB
PENGAMAN GROUND ROD
I = Va/Vp = 1300/220
I = 6A

(PLN 1300 VA) (6A/1Ph)

CATATAN

DIMENSI DINYATAKAN DALAM SATUAN CENTIMETER

KEMENTERIAN PEKERJAAN UMUM DAN PERUMAHAN RAKYAT

GAMBAR PROTOTIPE

RUMAH TINGGAL SEDERHANA

TIPE 32 ALTERNATIF 1

NAMA GAMBAR

SISTEM ELEKTRIKAL (SINGLE LINE DIAGRAM)

SKALA	UKURAN KERTAS
NTS	A3

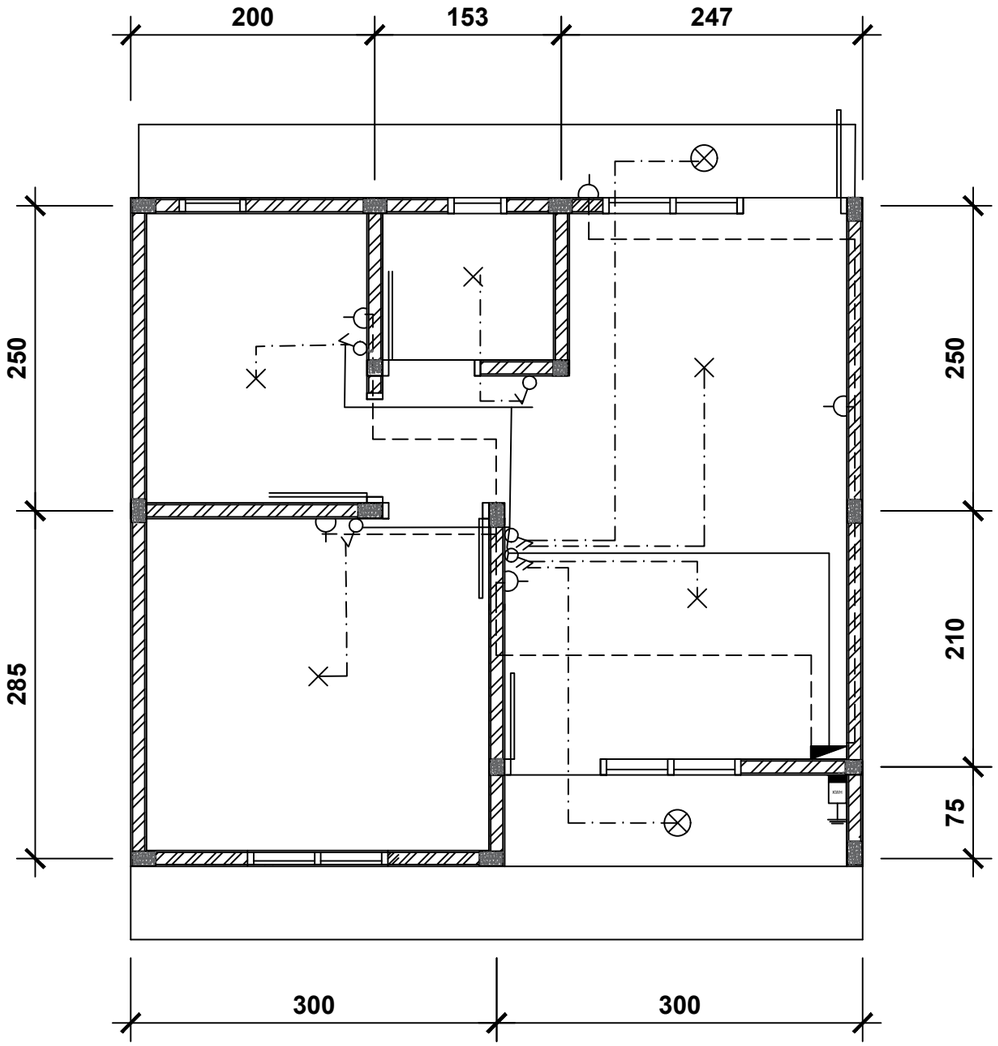
NOMOR GAMBAR

33/M/PRS-I-A1-32.1/2024

JUMLAH HALAMAN

37 dari 53

https://jdih.pu.go.id



DENAH INSTALASI PENERANGAN

SKALA 1:50

KETERANGAN

×	TITIK LAMPU (LED) DALAM
⊗	TITIK LAMPU (LED) LUAR
	SAKLAR TUNGGAL (+145cm)
	SAKLAR GANDA (+145cm)
	STOP KONTAK (+40cm)
	KWH METER (1300VA) (+180cm)
	BOX MCB (+180cm)
	PEMBUMIAN

CATATAN

DIMENSI DINYATAKAN DALAM SATUAN CENTIMETER

KEMENTERIAN PEKERJAAN UMUM DAN PERUMAHAN RAKYAT

GAMBAR PROTOTIPE

RUMAH TINGGAL SEDERHANA

TIPE 32 ALTERNATIF 1

NAMA GAMBAR

SISTEM ELEKTRIKAL (DENAH INSTALASI PENERANGAN, STOP KONTAK, PENGKABELAN)

SKALA	UKURAN KERTAS
1:50	A3

NOMOR GAMBAR

34/M/PRS-I-A1-32.1/2024

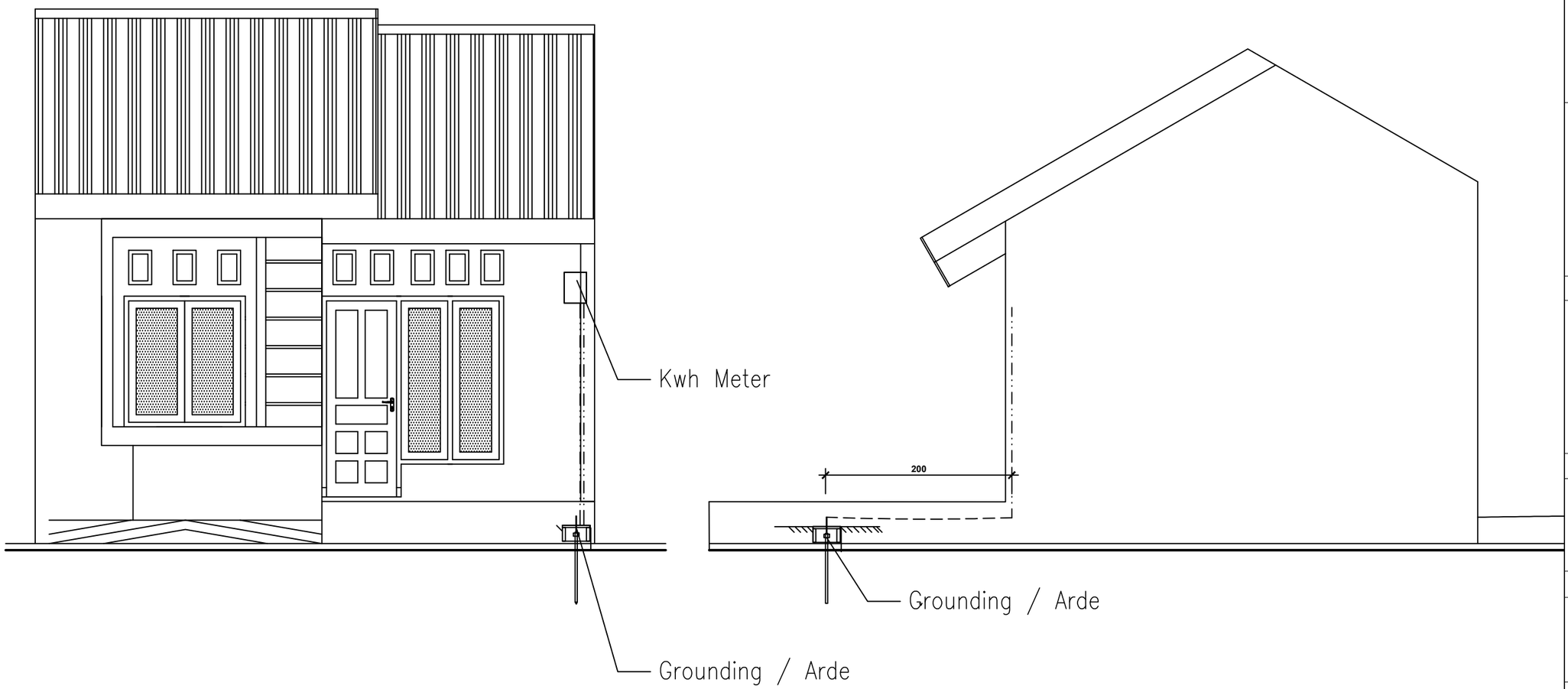
JUMLAH HALAMAN

38 dari 53

https://jdih.pu.go.id

DETAIL GROUNDING ARDE

SKALA 1:20



RENCANA SISTEM PEMBUMIAN

SKALA 1:50

CATATAN

DIMENSI DINYATAKAN DALAM SATUAN CENTIMETER

KEMENTERIAN PEKERJAAN UMUM DAN PERUMAHAN RAKYAT

GAMBAR PROTOTIPE

RUMAH TINGGAL SEDERHANA

TIPE 32 ALTERNATIF 1

NAMA GAMBAR

SISTEM ELEKTRIKAL (DETAIL INSTALASI ELEKTRIKAL)

SKALA	UKURAN KERTAS
1:50/1:20	A3

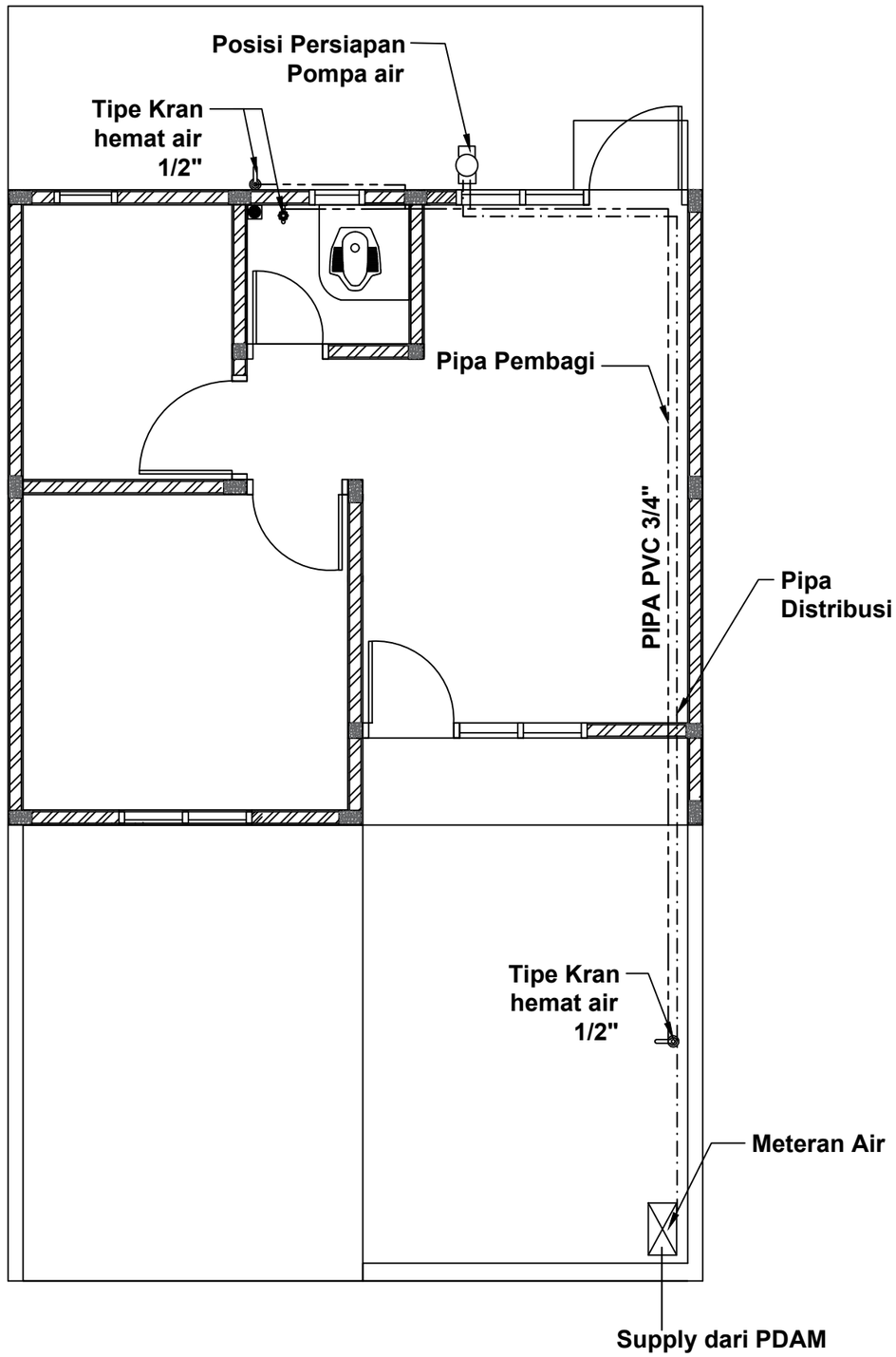
NOMOR GAMBAR

35/M/PRS-I-A1-32.1/2024

JUMLAH HALAMAN

39 dari 53

https://jdih.pu.go.id



DENAH SISTEM AIR MINUM

SKALA 1:50

CATATAN

DIMENSI DINYATAKAN DALAM SATUAN CENTIMETER

KEMENTERIAN PEKERJAAN UMUM DAN PERUMAHAN RAKYAT

GAMBAR PROTOTIPE

RUMAH TINGGAL SEDERHANA

TIPE 32 ALTERNATIF 1

NAMA GAMBAR

SISTEM AIR MINUM (DENAH INSTALASI AIR MINUM)

SKALA	UKURAN KERTAS
1:50	A3

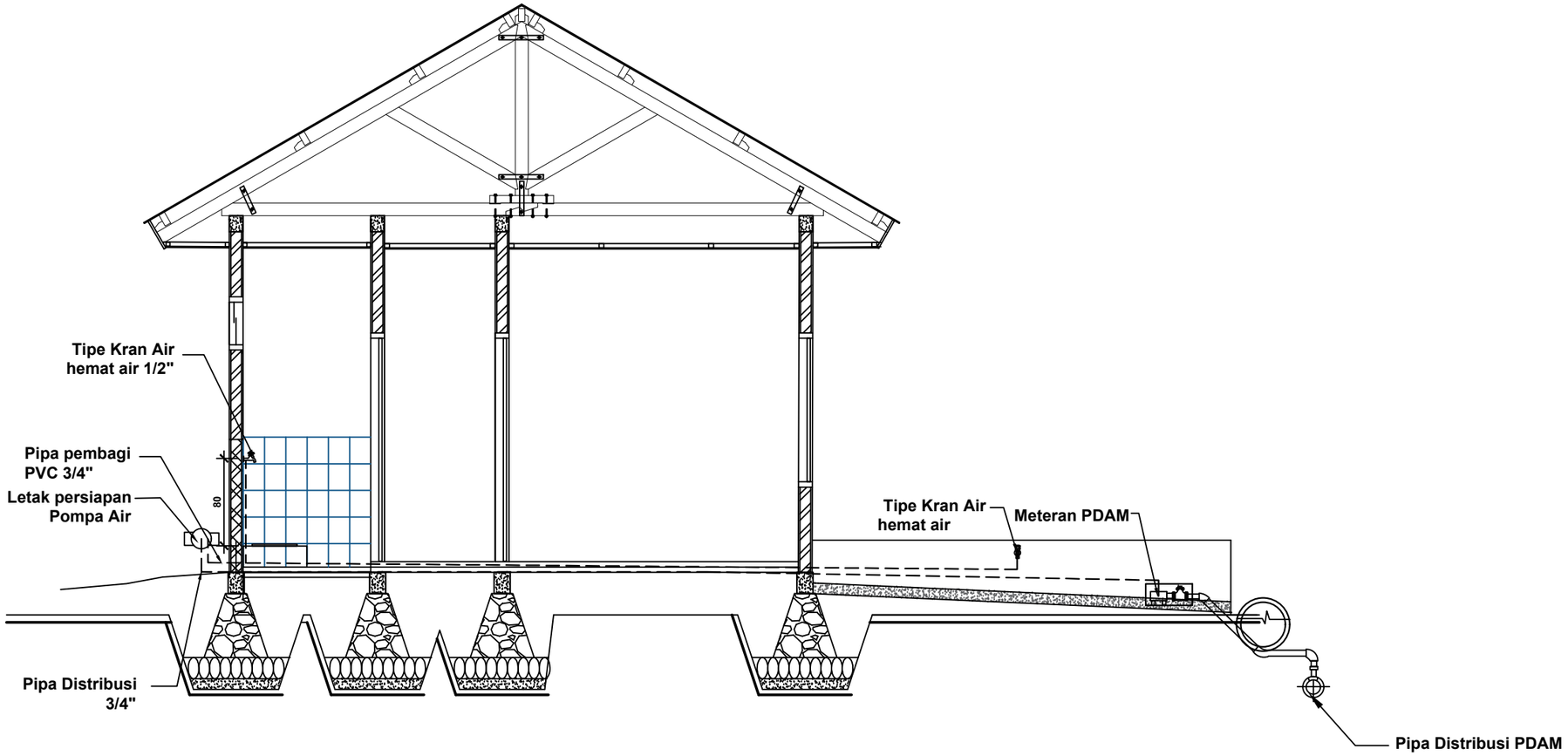
NOMOR GAMBAR

36/M/PRS-I-A1-32.1/2024

JUMLAH HALAMAN

40 dari 53

https://jdih.pu.go.id jdih.pu.go.id



DETAIL POTONGAN SISTEM AIR MINUM

SKALA 1:50

CATATAN

DIMENSI DINYATAKAN DALAM SATUAN CENTIMETER

KEMENTERIAN PEKERJAAN UMUM DAN PERUMAHAN RAKYAT

GAMBAR PROTOTIPE

RUMAH TINGGAL SEDERHANA

TIPE 32 ALTERNATIF 1

NAMA GAMBAR

SISTEM AIR MINUM (DETAIL INSTALASI AIR MINUM)

SKALA	UKURAN KERTAS
1:50	A3

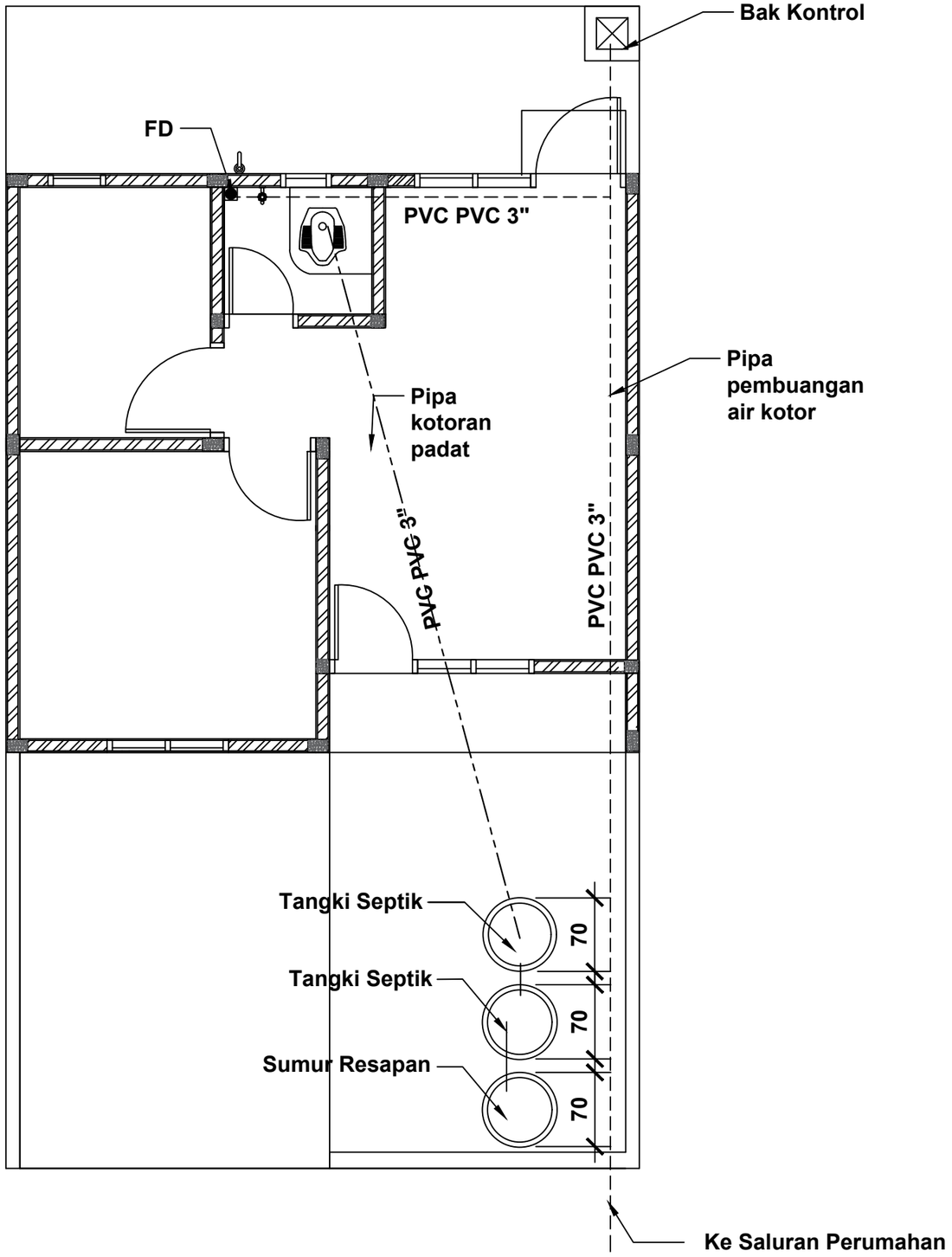
NOMOR GAMBAR

37/M/PRS-I-A1-32.1/2024

JUMLAH HALAMAN

41 dari 53

https://jdih.pu.go.id



DENAH SISTEM AIR LIMBAH

SKALA 1:50

CATATAN

DIMENSI DINYATAKAN DALAM SATUAN CENTIMETER

KEMENTERIAN PEKERJAAN UMUM DAN PERUMAHAN RAKYAT

GAMBAR PROTOTIPE

RUMAH TINGGAL SEDERHANA

TIPE 32 ALTERNATIF 1

NAMA GAMBAR

SISTEM AIR LIMBAH (DENAH INSTALASI AIR LIMBAH)

SKALA	UKURAN KERTAS
1:50	A3

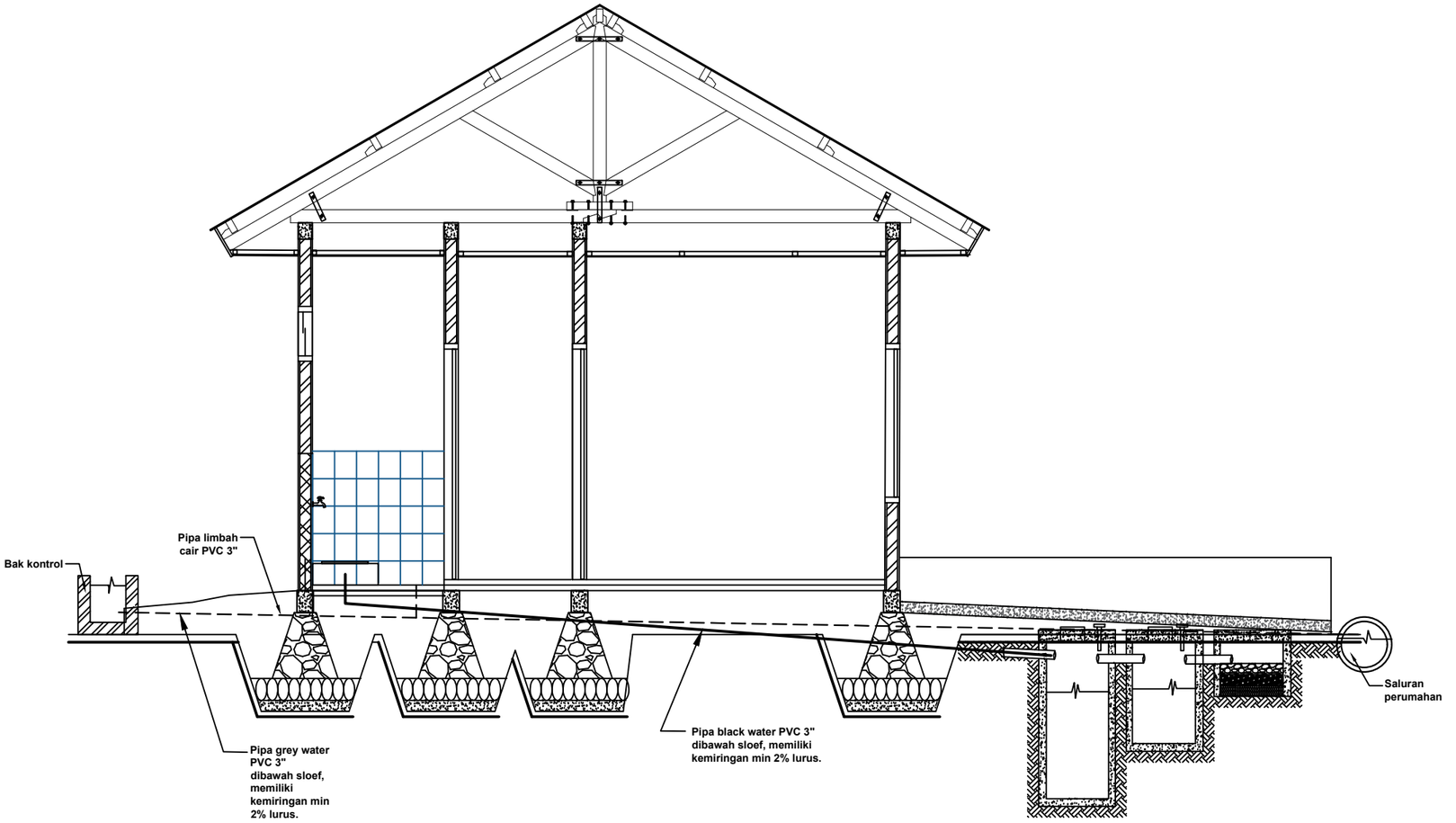
NOMOR GAMBAR

38/M/PRS-I-A1-32.1/2024

JUMLAH HALAMAN

42 dari 53

https://jdih.pu.go.id



DETAIL POTONGAN SISTEM AIR LIMBAH

SKALA 1:50

CATATAN

DIMENSI DINYATAKAN DALAM SATUAN CENTIMETER

KEMENTERIAN PEKERJAAN UMUM DAN PERUMAHAN RAKYAT

GAMBAR PROTOTIPE

RUMAH TINGGAL SEDERHANA

TIPE 32 ALTERNATIF 1

NAMA GAMBAR

SISTEM AIR LIMBAH (DETAIL INSTALASI AIR LIMBAH)

SKALA	UKURAN KERTAS
1:50	A3

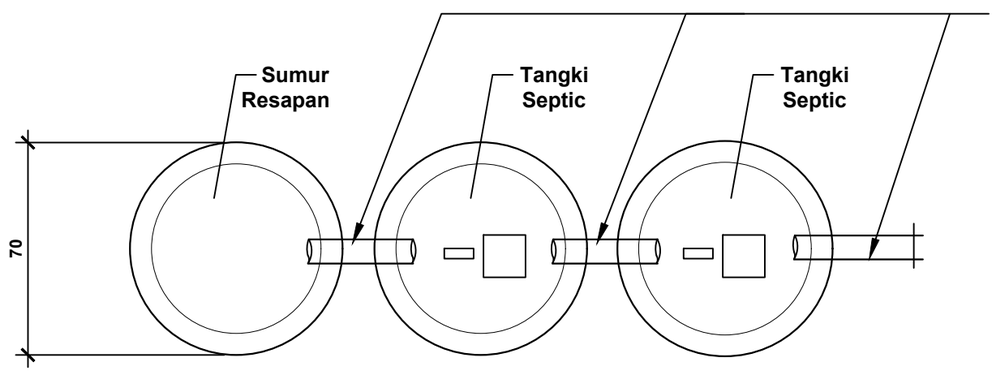
NOMOR GAMBAR

39/M/PRS-I-A1-32.1/2024

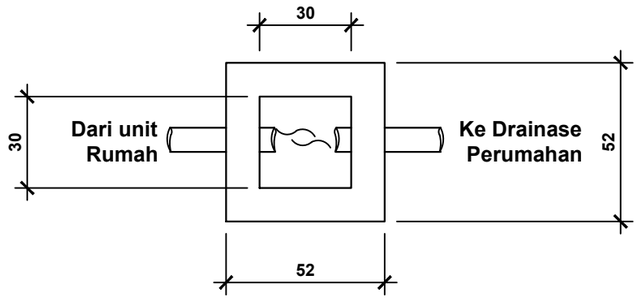
JUMLAH HALAMAN

43 dari 53

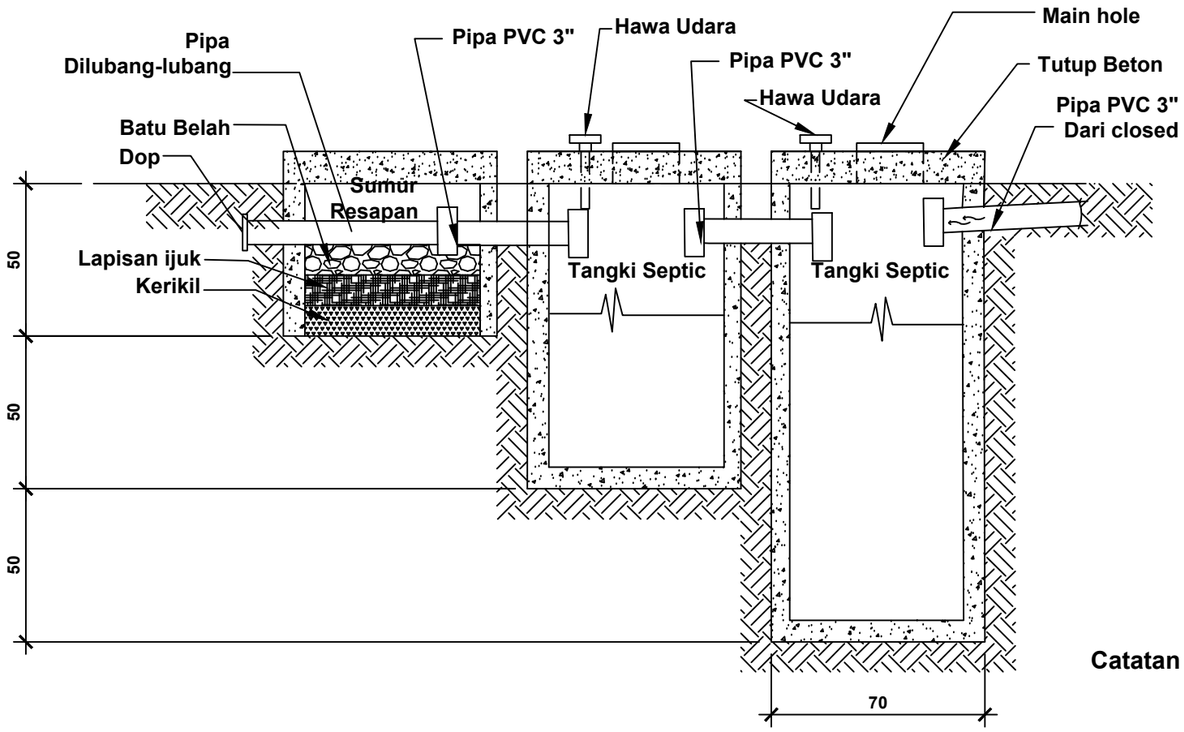
https://jdih.pu.go.id



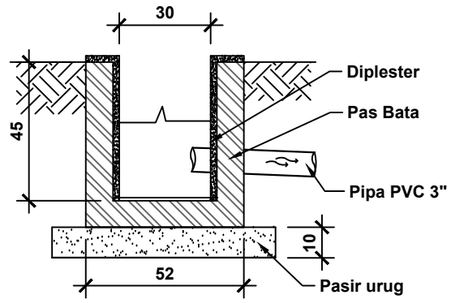
Tampak Atas Tangki Septik
SKALA 1:20



Tampak Atas Bak Kontrol
SKALA 1:20



Potongan TANGKI SEPTIK
SKALA 1:20



Potongan Bak Kontrol
SKALA 1:20

Catatan : Kapasitas untuk pemakaian untuk 2 - 3 orang

CATATAN

DIMENSI DINYATAKAN DALAM SATUAN CENTIMETER

KEMENTERIAN PEKERJAAN UMUM DAN PERUMAHAN RAKYAT

GAMBAR PROTOTIPE

RUMAH TINGGAL SEDERHANA

TIPE 32 ALTERNATIF 1

NAMA GAMBAR

SISTEM AIR LIMBAH (DETAIL INSTALASI AIR LIMBAH)

SKALA	UKURAN KERTAS
1:20	A3

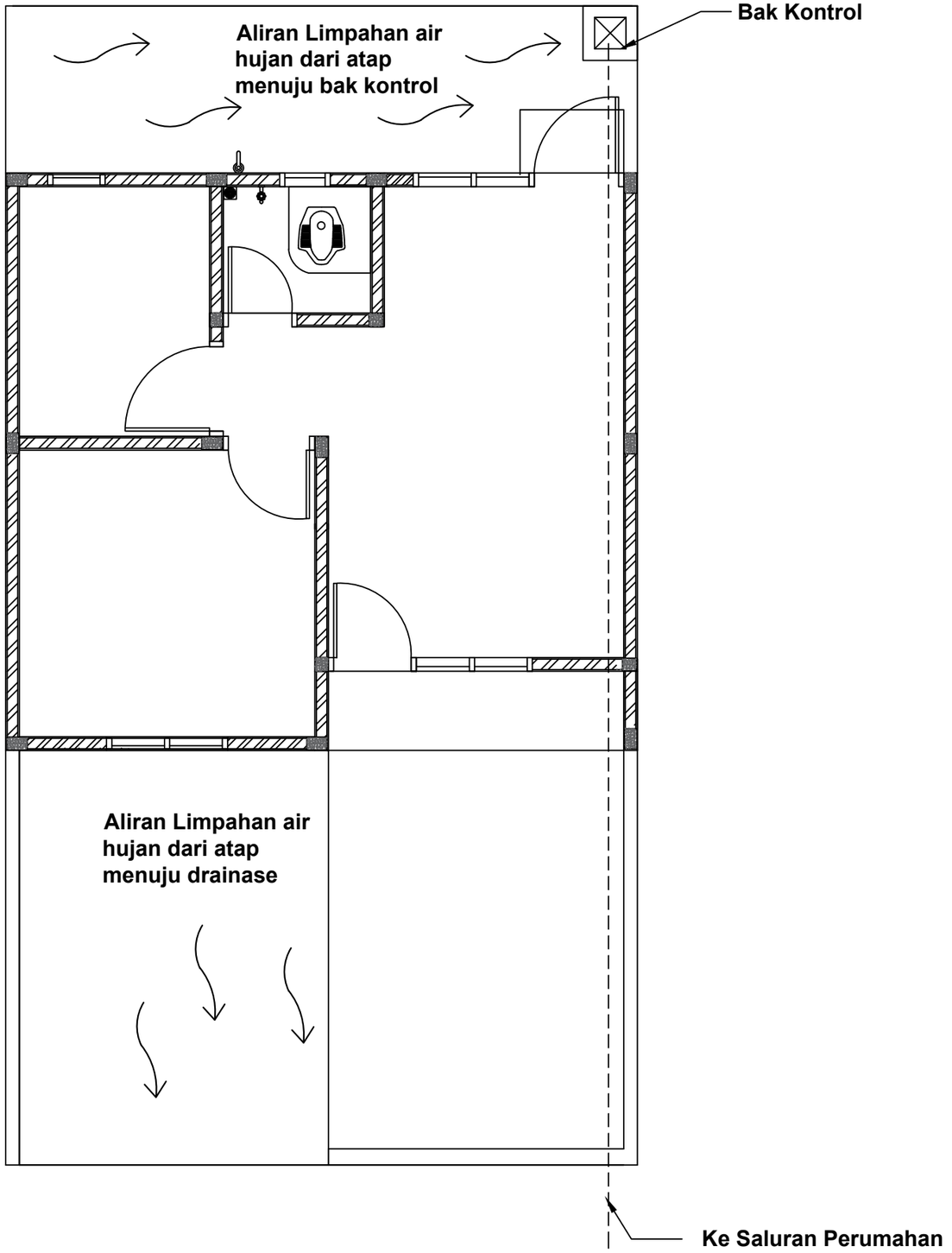
NOMOR GAMBAR

39/M/PRS-I-A1-32.1/2024

JUMLAH HALAMAN

44 dari 53

https://jdih.pu.go.id



DENAH SISTEM AIR HUJAN

SKALA 1:50

CATATAN

DIMENSI DINYATAKAN DALAM SATUAN CENTIMETER

KEMENTERIAN PEKERJAAN UMUM DAN PERUMAHAN RAKYAT

GAMBAR PROTOTIPE

RUMAH TINGGAL SEDERHANA

TIPE 32 ALTERNATIF 1

NAMA GAMBAR

SISTEM AIR HUJAN (DENAH INSTALASI AIR HUJAN)

SKALA	UKURAN KERTAS
1:50	A3

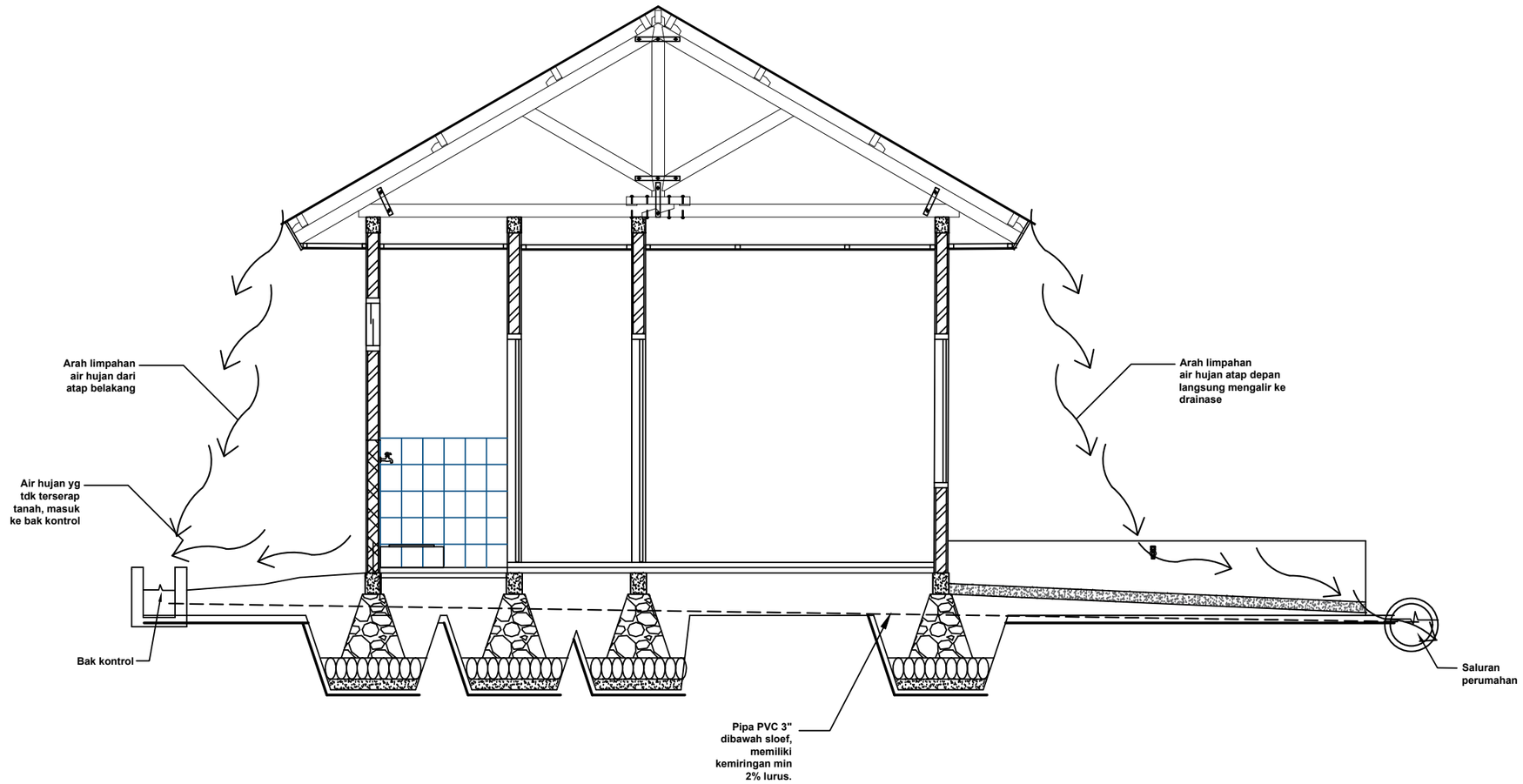
NOMOR GAMBAR

33/M/PRS-I-A1-32.1/2024

JUMLAH HALAMAN

45 dari 53

https://jdih.pu.go.id



DETAIL POTONGAN SISTEM AIR HUJAN

SKALA 1:50

CATATAN

DIMENSI DINYATAKAN DALAM SATUAN CENTIMETER

KEMENTERIAN PEKERJAAN UMUM DAN PERUMAHAN RAKYAT

GAMBAR PROTOTIPE

RUMAH TINGGAL SEDERHANA

TIPE 32 ALTERNATIF 1

NAMA GAMBAR

SISTEM AIR HUJAN (DETAIL INSTALASI AIR HUJAN)

SKALA	UKURAN KERTAS
1:50	A3

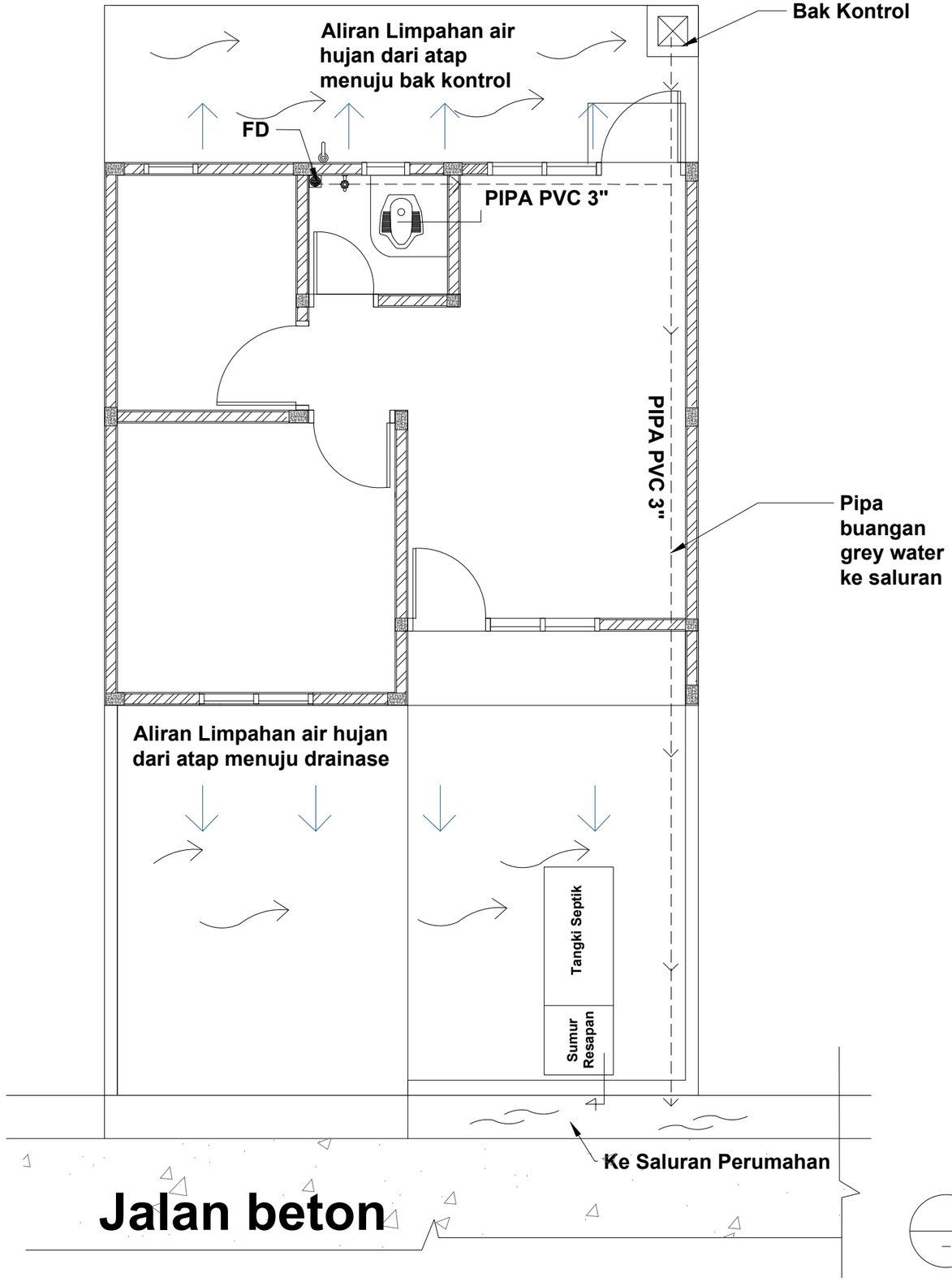
NOMOR GAMBAR

41/M/PRS-I-A1-32.2/2024

JUMLAH HALAMAN

46 dari 53

https://jdih.pu.go.id



DENAH SISTEM DRAINASE

SKALA 1:100

CATATAN

DIMENSI DINYATAKAN DALAM SATUAN CENTIMETER

KEMENTERIAN PEKERJAAN UMUM DAN PERUMAHAN RAKYAT

GAMBAR PROTOTIPE

RUMAH TINGGAL SEDERHANA

TIPE 32 ALTERNATIF 1

NAMA GAMBAR

DENAH SISTEM DRAINASE

SKALA	UKURAN KERTAS
1:50	A3

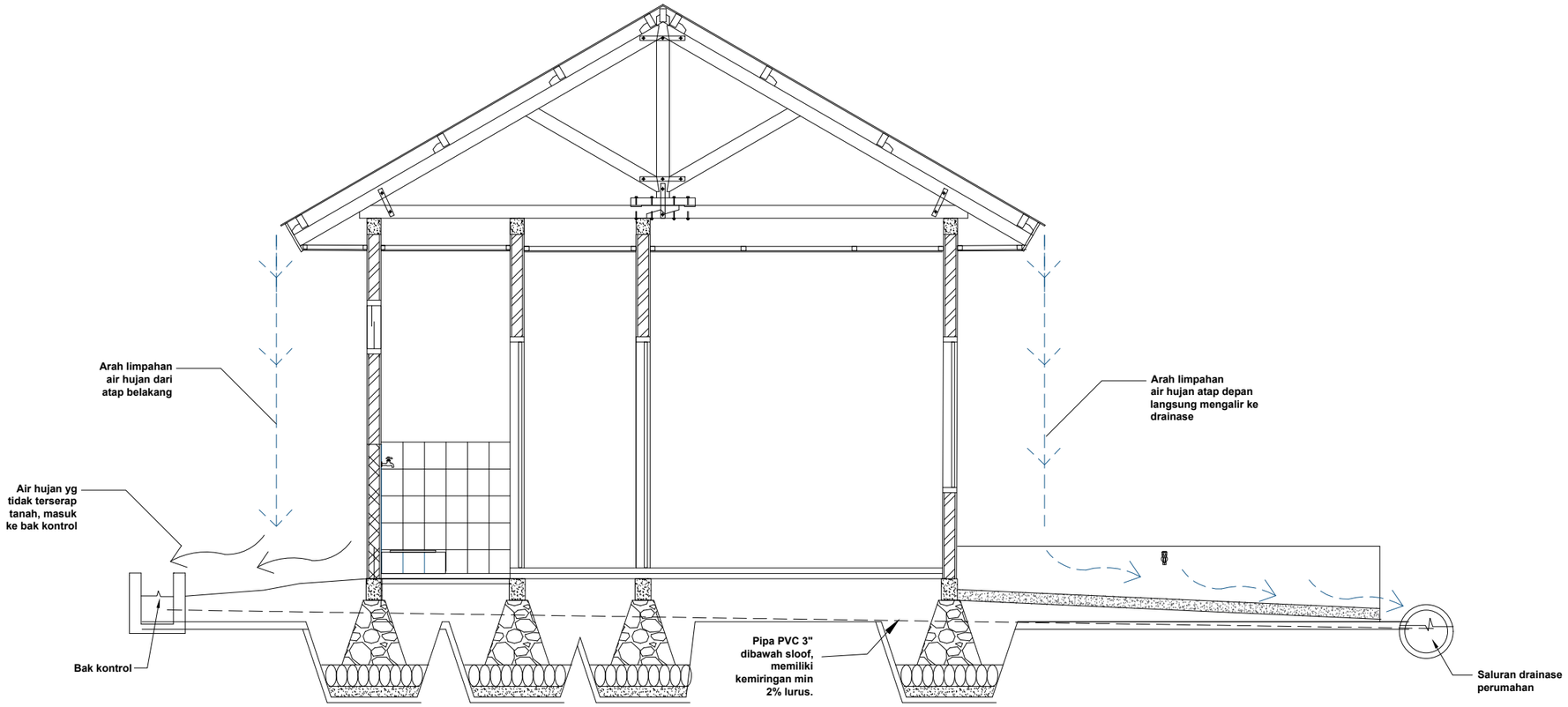
NOMOR GAMBAR

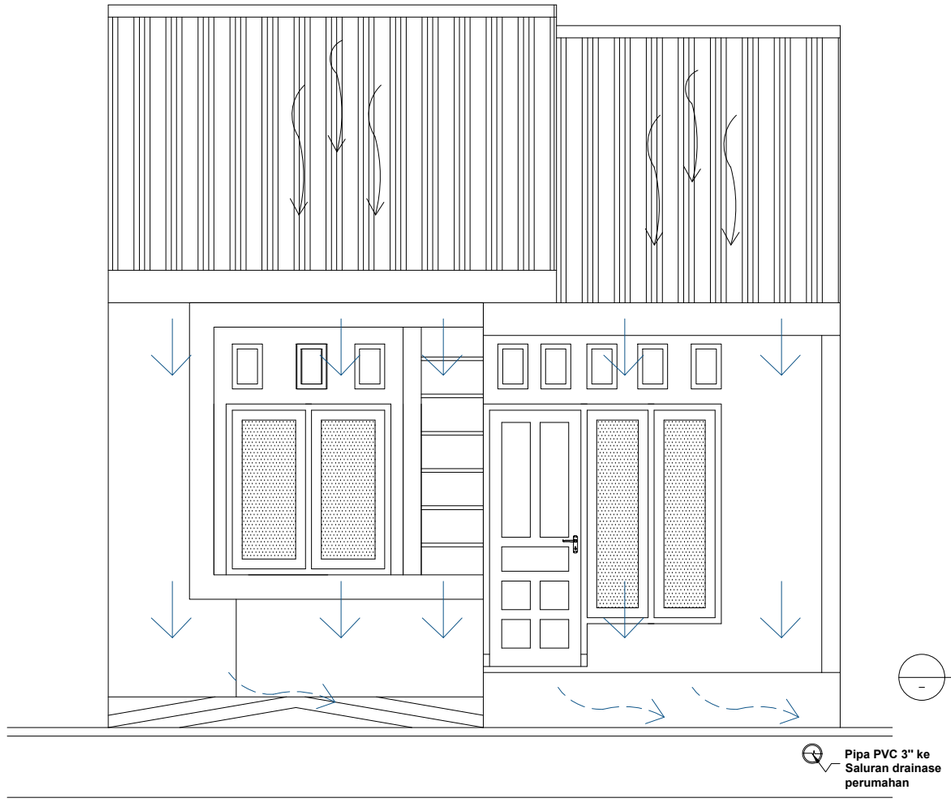
42/M/PRS-I-A1-32.1/2024

JUMLAH HALAMAN

47 dari 53

https://jdih.pu.go.id





DETAIL SISTEM DRAINASE
SKALA 1:50

CATATAN

DIMENSI DINYATAKAN DALAM SATUAN CENTIMETER

KEMENTERIAN PEKERJAAN UMUM DAN PERUMAHAN RAKYAT

GAMBAR PROTOTIPE

RUMAH TINGGAL SEDERHANA

TIPE 32 ALTERNATIF 1

NAMA GAMBAR

DETAIL SISTEM DRAINASE

SKALA	UKURAN KERTAS
1:50	A3

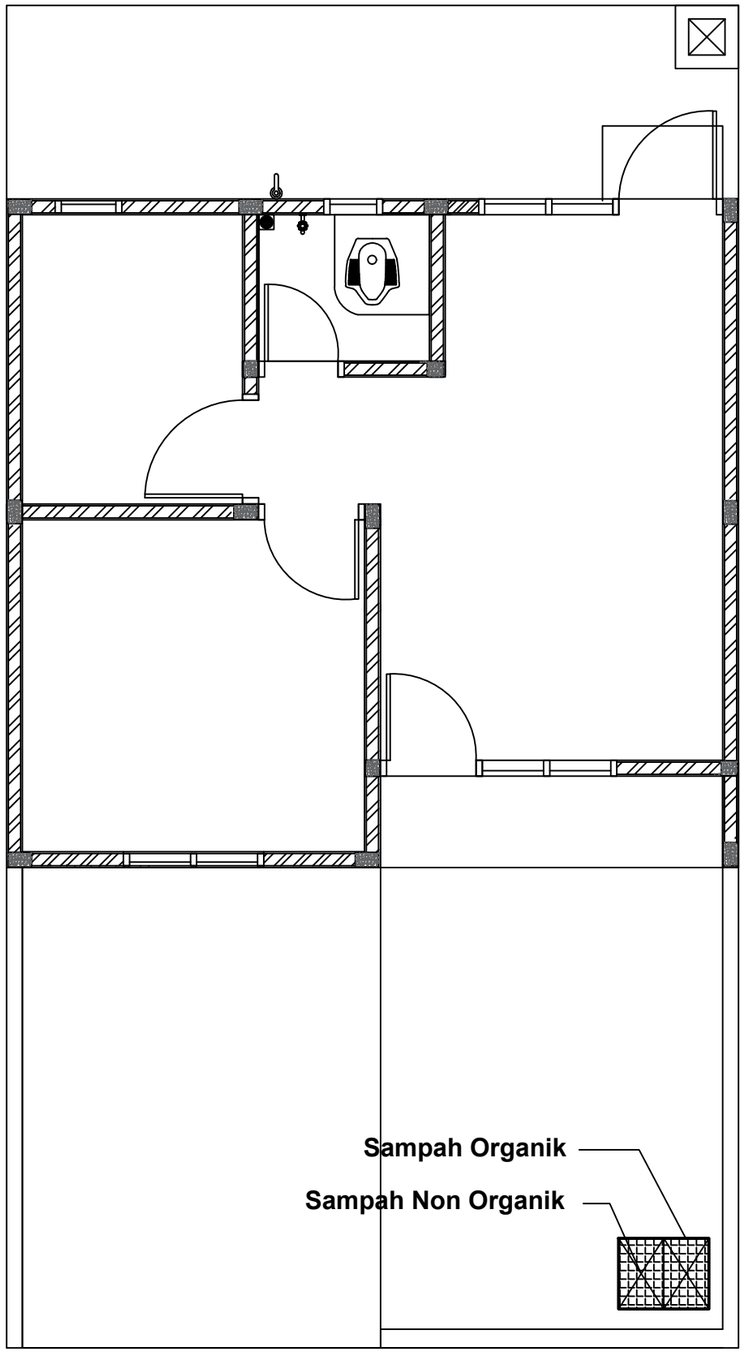
NOMOR GAMBAR

43/M/PRS-I-A1-32.1/2024

JUMLAH HALAMAN

48 dari 53

https://jdih.pu.go.id



DENAH SISTEM PERSAMPAHAN

SKALA 1:50

CATATAN

DIMENSI DINYATAKAN DALAM SATUAN CENTIMETER

KEMENTERIAN PEKERJAAN UMUM DAN PERUMAHAN RAKYAT

GAMBAR PROTOTIPE

RUMAH TINGGAL SEDERHANA

TIPE 32 ALTERNATIF 1

NAMA GAMBAR

SISTEM PERSAMPAHAN

SKALA	UKURAN KERTAS
1:50	A3

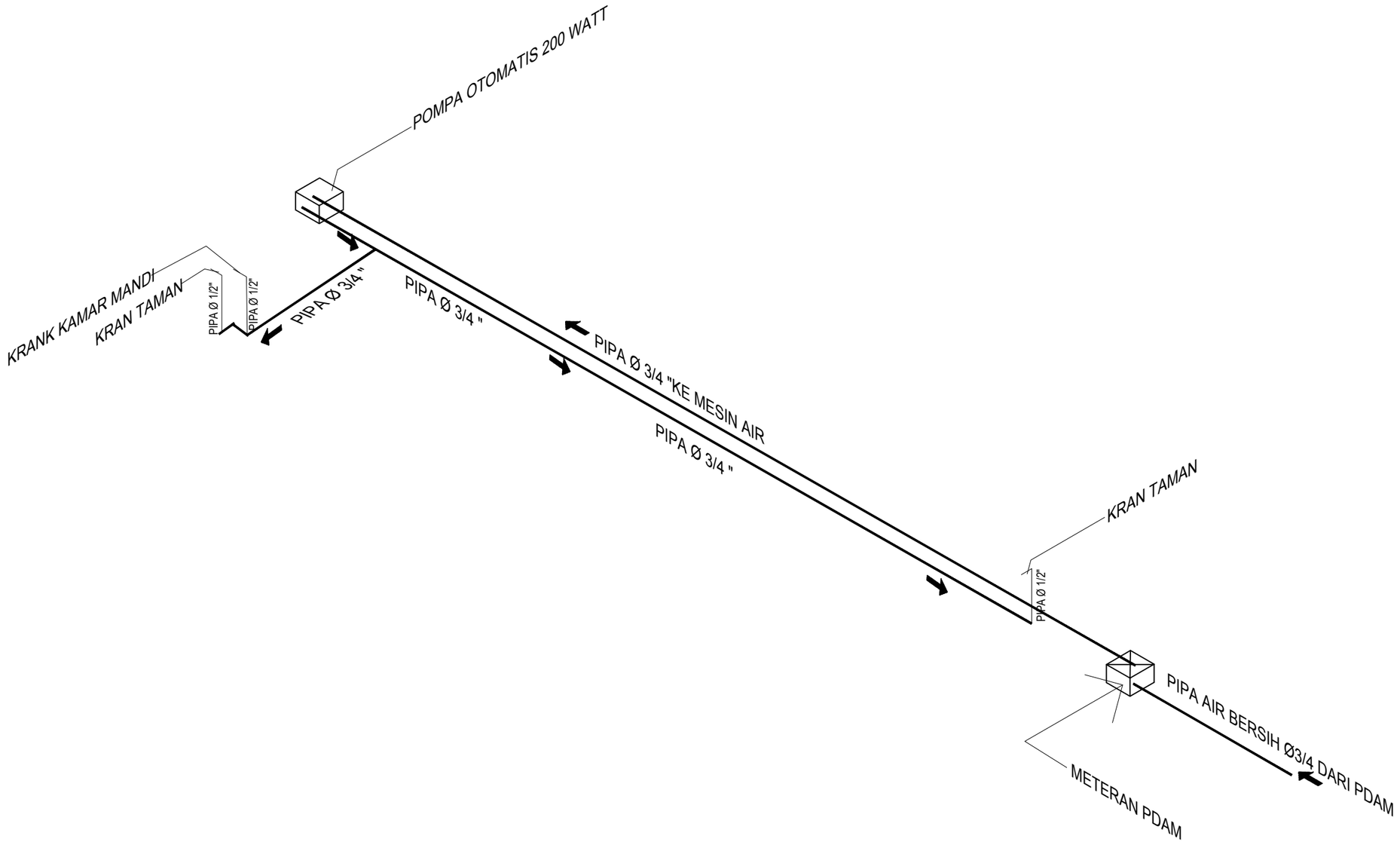
NOMOR GAMBAR

44/M/PRS-I-A1-32.1/2024

JUMLAH HALAMAN

49 dari 53

https://jdih.pu.go.id



ISOMETRI AIR BERSIH

SKALA 1:50

CATATAN

DIMENSI DINYATAKAN DALAM SATUAN CENTIMETER

KEMENTERIAN PEKERJAAN UMUM DAN PERUMAHAN RAKYAT

GAMBAR PROTOTIPE

RUMAH TINGGAL SEDERHANA

TIPE 32 ALTERNATIF 1

NAMA GAMBAR

ISOMETRI (POTONGAN PIPA AIR MINUM)

SKALA	UKURAN KERTAS
1:50	A3

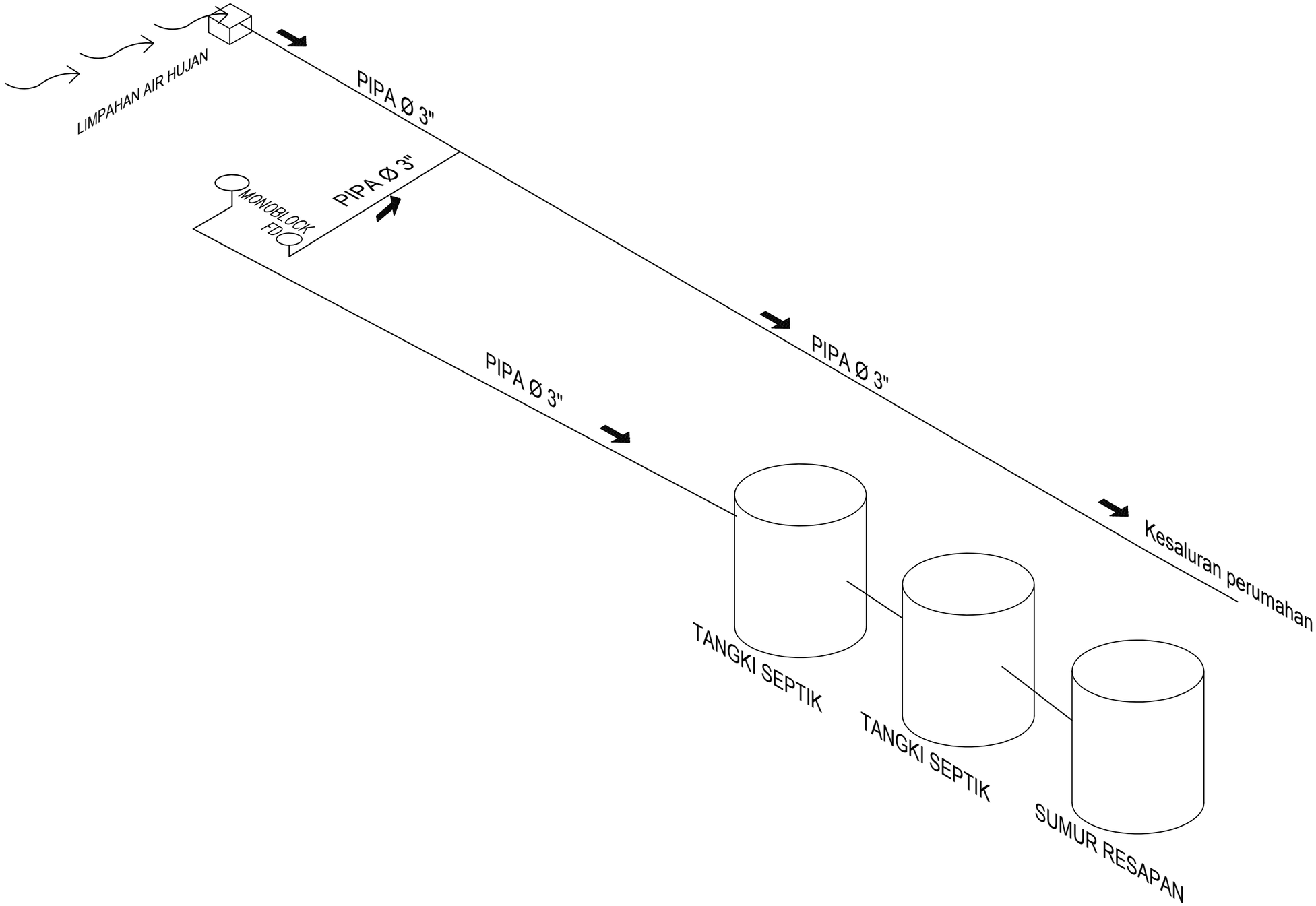
NOMOR GAMBAR

45/M/PRS-I-A1-32.1/2024

JUMLAH HALAMAN

50 dari 53

https://jdih.pu.go.id



ISOMETRI AIR LIMBAH

SKALA 1:50

CATATAN

DIMENSI DINYATAKAN DALAM SATUAN CENTIMETER

KEMENTERIAN PEKERJAAN UMUM DAN PERUMAHAN RAKYAT

GAMBAR PROTOTIPE

RUMAH TINGGAL SEDERHANA

TIPE 32 ALTERNATIF 1

NAMA GAMBAR

ISOMETRI (POTONGAN PIPA AIR LIMBAH)

SKALA	UKURAN KERTAS
1:50	A3

NOMOR GAMBAR

46/M/PRS-I-A1-32.1/2024

JUMLAH HALAMAN

51 dari 53

https://jdih.pu.go.id

MEP

Kloset	**: Jongkok**
Kran Air	**: Tuas hemat air 1/2"**
Tangki Sptik	**: Beton 2 kompartemen + resapan**
Air Minum	**: Distribusi PDAM**
Pipa Air Minum	**: PVC 3/4" / PVC 1/2"**
Pipa Grey Water	**: PVC 3"**
Pipa Black Water	**: PVC 3"**
Instalasi Listrik	**: PLN 1.300 VA (sesuai ketentuan PLN)**
Lampu	**: LED**
Kabel Listrik	**: NYA 1x2,5 & 1x1,5 / NYM 3x2,5**
Pipa Kabel	**: PVC 5/8"**
Saklar	**: SNI 5A**
Stop Kontak	**: Arde SNI 5A**
Grounding	**: Pipa besi lapis tembaga Pjg. 150 cm**
Conductor	**: NYA 6 mm2**
Conduit	**: PVC**

CATATAN

DIMENSI DINYATAKAN DALAM SATUAN CENTIMETER

KEMENTERIAN PEKERJAAN UMUM DAN PERUMAHAN RAKYAT

GAMBAR PROTOTIPE

RUMAH TINGGAL SEDERHANA

TIPE 32 ALTERNATIF 1

NAMA GAMBAR

SPESIFIKASI TEKNIS MEP

SKALA	UKURAN KERTAS
NTS	A3

NOMOR GAMBAR

47/M/PRS-I-A1-32.1/2024

JUMLAH HALAMAN

52 dari 53

https://jdih.pu.go.id

Uraian Atas Perhitungan Teknis MEP Rumah Tinggal Sederhana Tercantum dalam Bagian Laporan Perencanaan Desain

CATATAN

DIMENSI DINYATAKAN DALAM SATUAN CENTIMETER

KEMENTERIAN PEKERJAAN UMUM DAN PERUMAHAN RAKYAT

GAMBAR PROTOTIPE

RUMAH TINGGAL SEDERHANA

TIPE 32 ALTERNATIF 1

NAMA GAMBAR

PERHITUNGAN TEKNIS MEP

SKALA	UKURAN KERTAS
NTS	A3

NOMOR GAMBAR

48/M/PRS-I-A1-32.1/2024

JUMLAH HALAMAN

53 dari 53

https://jdih.pu.go.id

KEMENTERIAN PEKERJAAN UMUM DAN
PERUMAHAN RAKYAT

DESAIN PROTOTIPE/PURWARUPA RUMAH TINGGAL SEDERHANA

TIPE 32/66 ALTERNATIF 2

https://jdih.pu.go.id

DAFTAR GAMBAR ARSITEKTUR
RUMAH SEDERHANA TIPE 32/66 ALTERNATIF 2

NO	NO.GAMBAR	JUDUL GAMBAR	SKALA	KETERANGAN
	A	GAMBAR TEKNIS ARSITEKTUR		
01	01/A/PRS-I-A1-32.2/2024	PERSPEKTIF 3D	NTS	
02	02/A/PRS-I-A1-32.2/2024	RENCANA TAPAK	1 : 200	
03	03/A/PRS-I-A1-32.2/2024	DENAH	1 : 100	
04	04/A/PRS-I-A1-32.2/2024	TAMPAK A DAN B	1 : 100	
05	05/A/PRS-I-A1-32.2/2024	TAMPAK C DAN D	1 : 100	
06	06/A/PRS-I-A1-32.2/2024	POTONGAN 1–1 DAN 2–2	1 : 100	
07	07/A/PRS-I-A1-32.2/2024	POTONGAN 3–3 DAN 4–4	1 : 100	
08	08/A/PRS-I-A1-32.2/2024	POTONGAN PRINSIP	1 : 50	
09	09/A/PRS-I-A1-32.2/2024	DENAH PINTU DAN JENDELA	1 : 50	
10	10/A/PRS-I-A1-32.2/2024	DETAIL ARSITEKTURAL (DETAIL PINTU)	1 : 20	
11	11/A/PRS-I-A1-32.2/2024	DETAIL ARSITEKTURAL (DETAIL JENDELA)	1 : 20	
12	12/A/PRS-I-A1-32.2/2024	DENAH PLAFOND DAN DETAIL PLAFOND	1 : 50 / 1 : 20	
13	13/A/PRS-I-A1-32.2/2024	DENAH ATAP DAN KUDA–KUDA	1 : 50	
14	14/A/PRS-I-A1-32.2/2024	DENAH TATA RUANG DALAM	1 : 50	
15	15/A/PRS-I-A1-32.2/2024	DENAH POLA LANTAI	1 : 50	
16	16/A/PRS-I-A1-32.2/2024	DENAH KAMAR MANDI	1 : 20	
17	17/A/PRS-I-A1-32.2/2024	POTONGAN KAMAR MANDI A–A, B–B	1 : 20	
18	18/A/PRS-I-A1-32.2/2024	POTONGAN KAMAR MANDI C–C, D–D	1 : 20	
19	19/A/PRS-I-A1-32.2/2024	DETAIL ARSITEKTURAL (SIRKULASI PENGHAWAAN ALAMI)	1 : 50 / 1 : 20	
20	20/A/PRS-I-A1-32.2/2024	SPESIFIKASI TEKNIS ARSITEKTURAL	NTS	
	S	GAMBAR TEKNIS STRUKTUR		
21	21/S/PRS-I-A1-32.2/2024	DENAH PONDASI	1 : 50	
22	22/S/PRS-I-A1-32.2/2024	DETAIL PONDASI	1 : 20	
23	23/S/PRS-I-A1-32.2/2024	DENAH SLOOF	1 : 50	
24	24/S/PRS-I-A1-32.2/2024	DENAH KOLOM	1 : 50	
25	25/S/PRS-I-A1-32.2/2024	DETAIL PENULANGAN KOLOM	1 : 20	
26	26/S/PRS-I-A1-32.2/2024	DENAH RING BALOK	1 : 50	
27	27/S/PRS-I-A1-32.2/2024	DETAIL PENULANGAN BALOK	1 : 20	
28	28/S/PRS-I-A1-32.2/2024	DENAH STRUKTUR ATAP	1 : 50	
29	29/S/PRS-I-A1-32.2/2024	DETAIL STRUKTUR ATAP (RANGKA ATAP)	1 : 20	
30	30/S/PRS-I-A1-32.2/2024	DETAIL 3D	NTS	
31	31/S/PRS-I-A1-32.2/2024	SPESIFIKASI TEKNIS STRUKTUR	NTS	
32	32/S/PRS-I-A1-32.2/2024	PERHITUNGAN TEKNIS SEDERHANA	NTS	

https://jdih.pu.go.id

DAFTAR GAMBAR ARSITEKTUR
RUMAH SEDERHANA TIPE 32/66 ALTERNATIF 2

NO	NO.GAMBAR	JUDUL GAMBAR	SKALA	KETERANGAN
	M	GAMBAR TEKNIS MEP		
33	33/M/PRS-I-A1-32.2/2024	SISTEM ELEKTRIKAL (SINGLE LINE DIAGRAM)	NTS	
34	34M/PRS-I-A1-32.2/2024	SISTEM ELEKTRIKAL (DENAH INSTALASI – PENERANGAN, STOP KONTAK, PENGKABELAN)	1 : 50	
35	35/M/PRS-I-A1-32.2/2024	SISTEM ELEKTRIKAL (DETAIL INSTALASI ELEKTRIKAL)	1 : 20	
36	36/M/PRS-I-A1-32.2/2024	SISTEM AIR MINUM (DENAH INSTALASI AIR MINUM)	1 : 50	
37	37/M/PRS-I-A1-32.2/2024	SISTEM AIR MINUM (DETAIL INSTALASI AIR MINUM)	1 : 50	
38	38/M/PRS-I-A1-32.2/2024	SISTEM AIR LIMBAH (DENAH INSTALASI AIR LIMBAH)	1 : 50	
39	39/M/PRS-I-A1-32.2/2024	SISTEM AIR LIMBAH (DETAIL INSTALASI AIR LIMBAH)	1 : 50	
40	40/M/PRS-I-A1-32.2/2024	SISTEM AIR HUJAN (DENAH INSTALASI AIR HUJAN)	1 : 50	
41	41/M/PRS-I-A1-32.2/2024	SISTEM AIR HUJAN (DETAIL INSTALASI AIR HUJAN)	1 : 50	
42	42/M/PRS-I-A1-32.2/2024	DENAH SISTEM DRAINASE	1 : 50	
43	43/M/PRS-I-A1-32.2/2024	DETAIL SISTEM DRAINASE	1 : 50	
44	44/M/PRS-I-A1-32.2/2024	SISTEM PERSAMPAHAN	1 : 50	
45	45/M/PRS-I-A1-32.2/2024	ISOMETRI (POTONGAN PIPA AIR MINUM)	1 : 50	
46	46/M/PRS-I-A1-32.2/2024	ISOMETRI (POTONGAN PIPA AIR LIMBAH)	1 : 50	
47	47/M/PRS-I-A1-32.2/2024	SPESIFIKASI TEKNIS MEP	NTS	
48	48/M/PRS-I-A1-32.2/2024	PERHITUNGAN TEKNIS MEP	NTS	

https://jdih.pu.go.id

CATATAN

DIMENSI DINYATAKAN DALAM SATUAN CENTIMETER

KEMENTERIAN PEKERJAAN UMUM DAN PERUMAHAN RAKYAT

GAMBAR PROTOTIPE

RUMAH TINGGAL SEDERHANA

TIPE 32 ALTERNATIF 2

NAMA GAMBAR

PERSPEKTIF 3D

SKALA	UKURAN KERTAS
NTS	A3

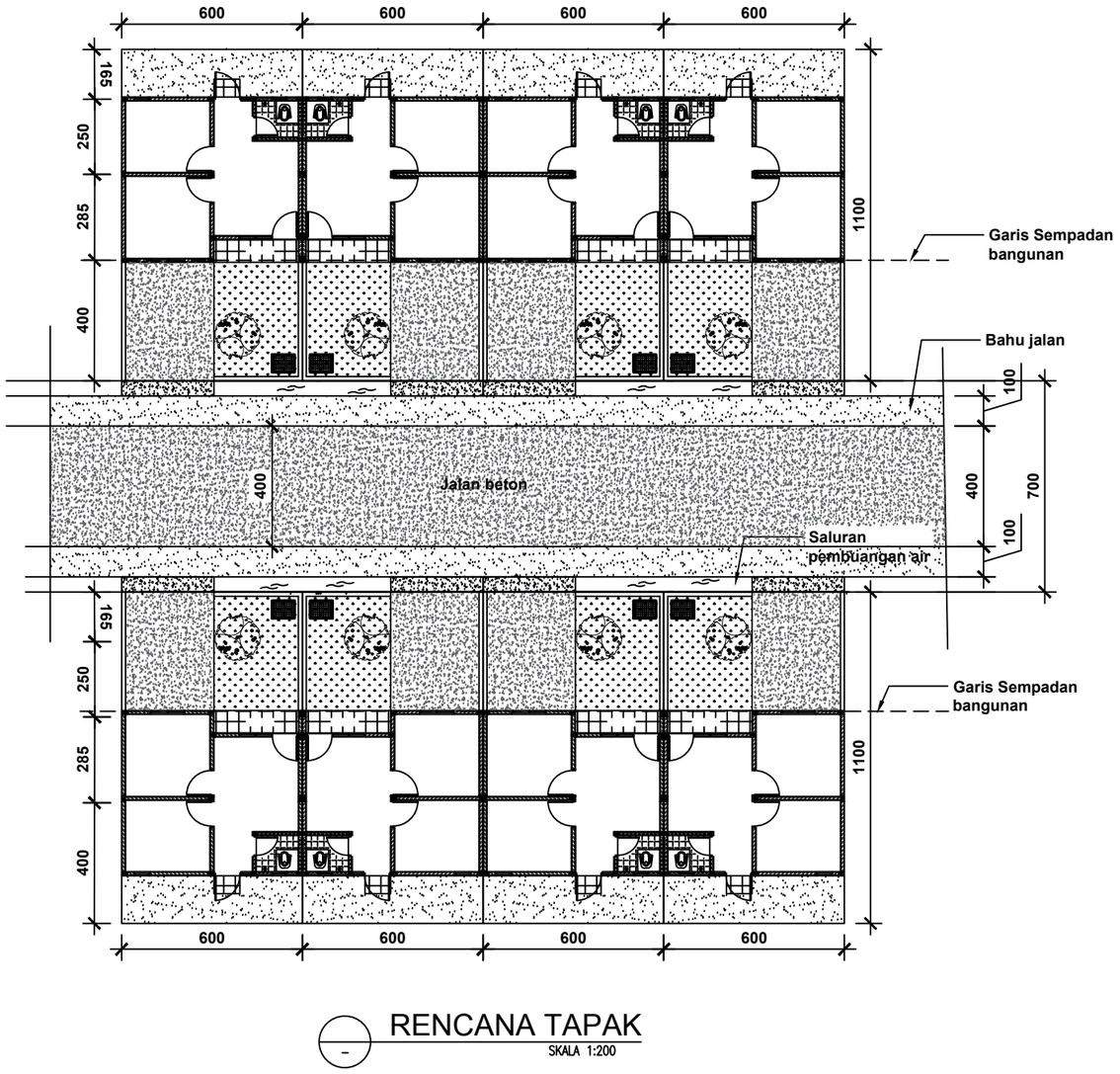
NOMOR GAMBAR

01/A/PRS-I-A1-32.2/2024

JUMLAH HALAMAN

1 dari 53

https://jdih.pu.go.id jdih.pu.go.id



RENCANA TAPAK
SKALA 1:200

CATATAN

DIMENSI DINYATAKAN DALAM SATUAN CENTIMETER

KEMENTERIAN PEKERJAAN UMUM DAN PERUMAHAN RAKYAT

GAMBAR PROTOTIPE

RUMAH TINGGAL SEDERHANA

TIPE 32 ALTERNATIF 2

NAMA GAMBAR

RENCANA TAPAK

SKALA	UKURAN KERTAS
1 : 200	A3

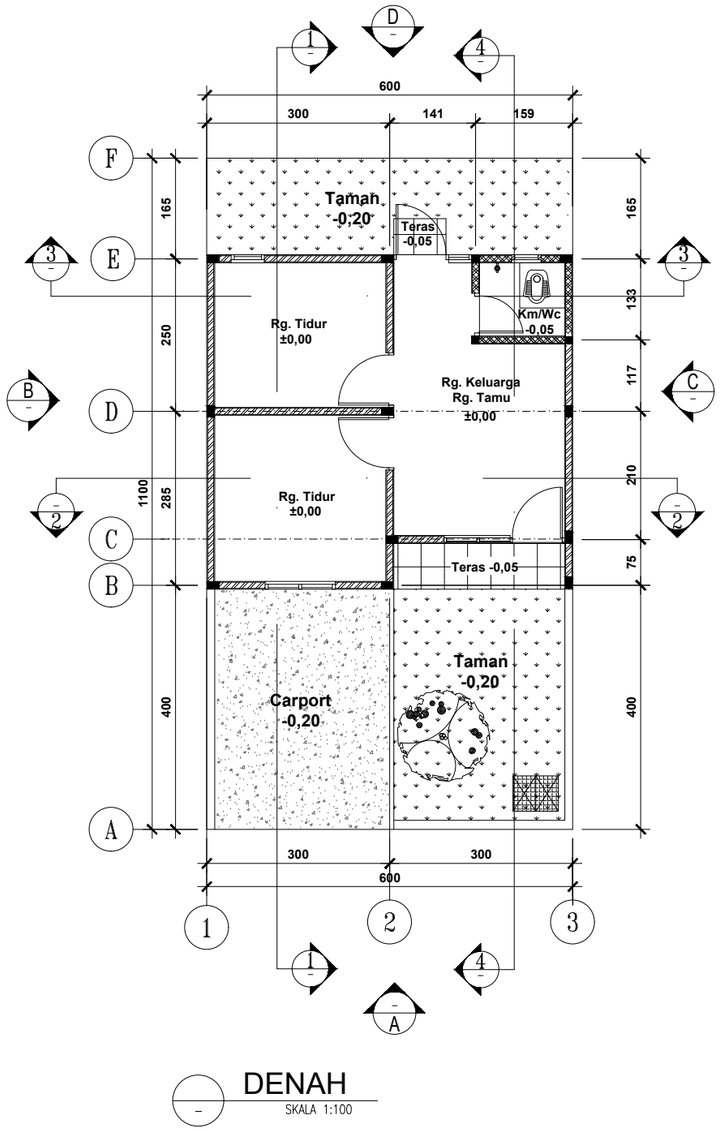
NOMOR GAMBAR

02/A/PRS-I-A1-32.2/2024

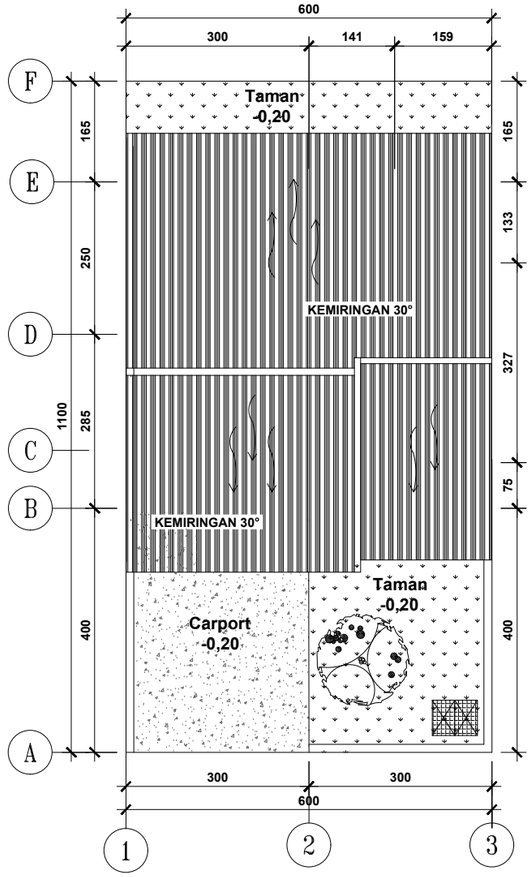
JUMLAH HALAMAN

2 dari 53

https://jdih.pu.go.id



DENAH
SKALA 1:100



DENAH ATAP
SKALA 1:100

CATATAN

DIMENSI DINYATAKAN DALAM SATUAN CENTIMETER

KEMENTERIAN PEKERJAAN UMUM DAN PERUMAHAN RAKYAT

GAMBAR PROTOTIPE

RUMAH TINGGAL SEDERHANA

TIPE 32 ALTERNATIF 2

NAMA GAMBAR

DENAH

SKALA	UKURAN KERTAS
1 : 100	A3

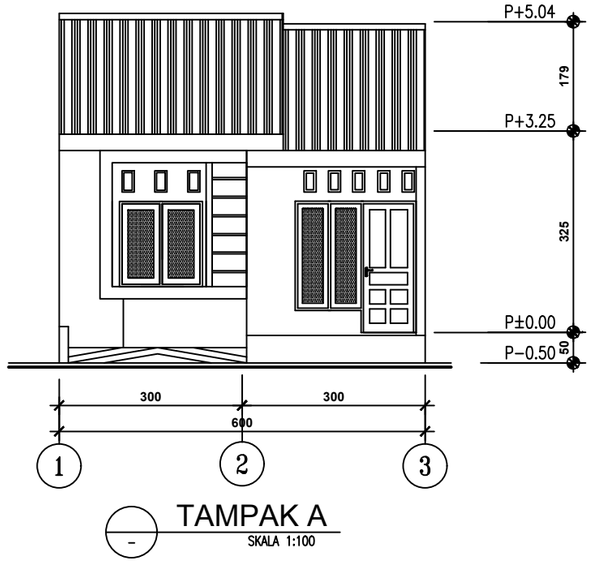
NOMOR GAMBAR

03/A/PRS-I-A1-32.2/2024

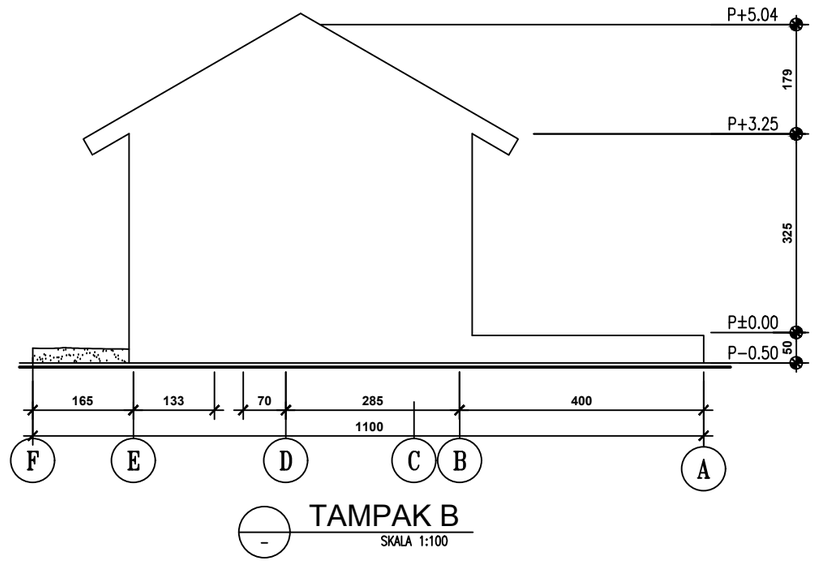
JUMLAH HALAMAN

3 dari 53

https://jdih.pu.go.id jdih.pu.go.id



TAMPAK A
SKALA 1:100



TAMPAK B
SKALA 1:100

CATATAN

DIMENSI DINYATAKAN DALAM SATUAN CENTIMETER

KEMENTERIAN PEKERJAAN UMUM DAN PERUMAHAN RAKYAT

GAMBAR PROTOTIPE

RUMAH TINGGAL SEDERHANA

TIPE 32 ALTERNATIF 2

NAMA GAMBAR

TAMPAK A DAN B

SKALA	UKURAN KERTAS
1 : 100	A3

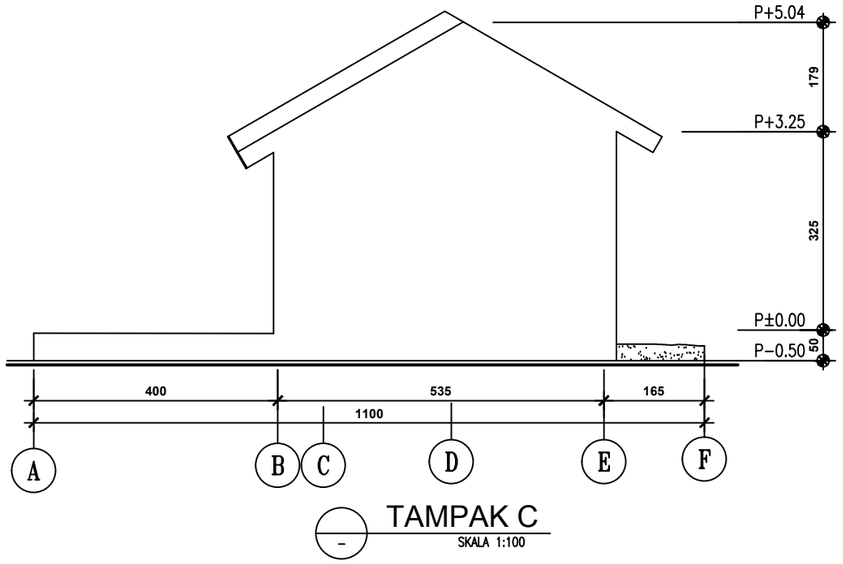
NOMOR GAMBAR

04/A/PRS-I-A1-32.2/2024

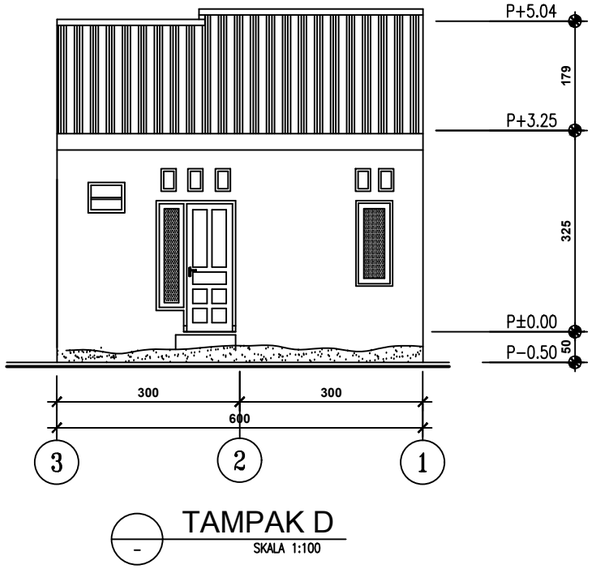
JUMLAH HALAMAN

4 dari 53

https://jdih.pu.go.id



TAMPAK C
SKALA 1:100



TAMPAK D
SKALA 1:100

CATATAN

DIMENSI DINYATAKAN DALAM SATUAN CENTIMETER

KEMENTERIAN PEKERJAAN UMUM DAN PERUMAHAN RAKYAT

GAMBAR PROTOTIPE

RUMAH TINGGAL SEDERHANA

TIPE 32 ALTERNATIF 2

NAMA GAMBAR

TAMPAK C DAN D

SKALA	UKURAN KERTAS
1 : 100	A3

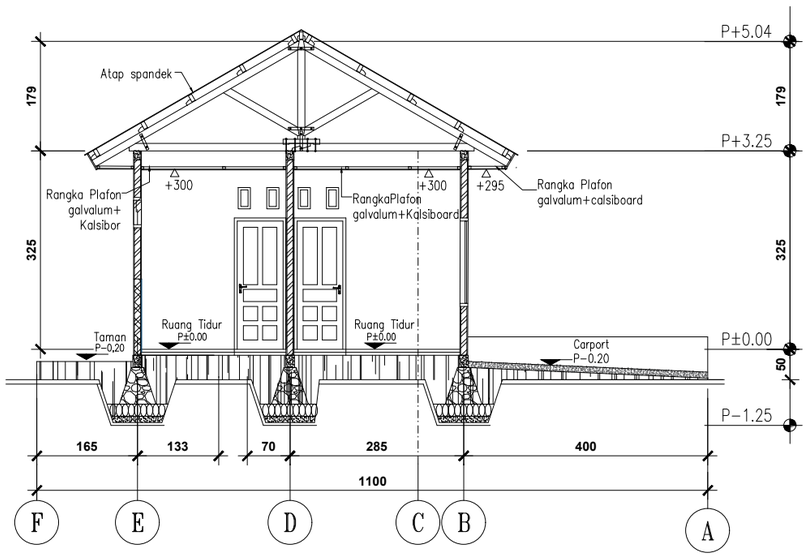
NOMOR GAMBAR

05/A/PRS-I-A1-32.2/2024

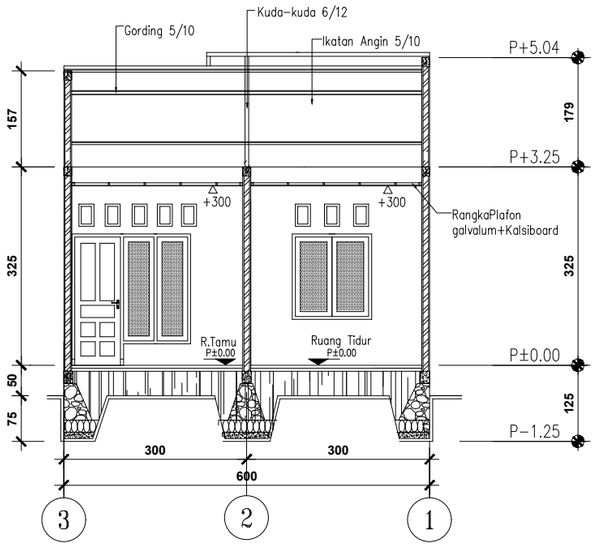
JUMLAH HALAMAN

5 dari 53

https://jdih.pu.go.id



POTONGAN 1-1
SKALA 1:100



POTONGAN 2-2
SKALA 1:100

CATATAN

DIMENSI DINYATAKAN DALAM SATUAN CENTIMETER

KEMENTERIAN PEKERJAAN UMUM DAN PERUMAHAN RAKYAT

GAMBAR PROTOTIPE

RUMAH TINGGAL SEDERHANA

TIPE 32 ALTERNATIF 2

NAMA GAMBAR

POTONGAN 1-1 DAN 2-2

SKALA	UKURAN KERTAS
1 : 100	A3

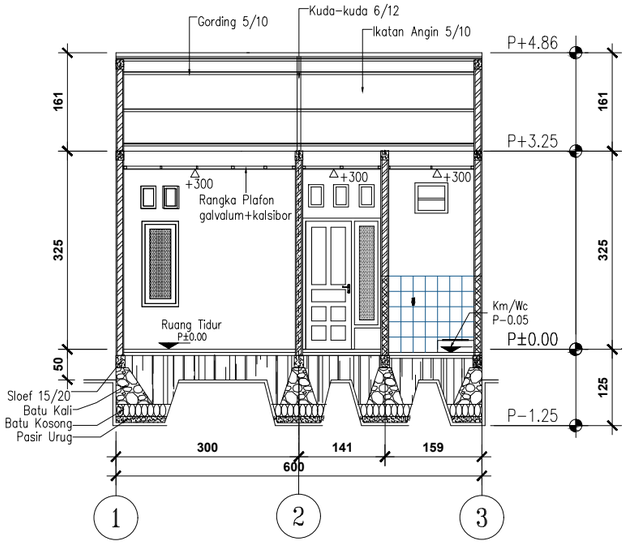
NOMOR GAMBAR

06/A/PRS-I-A1-32.2/2024

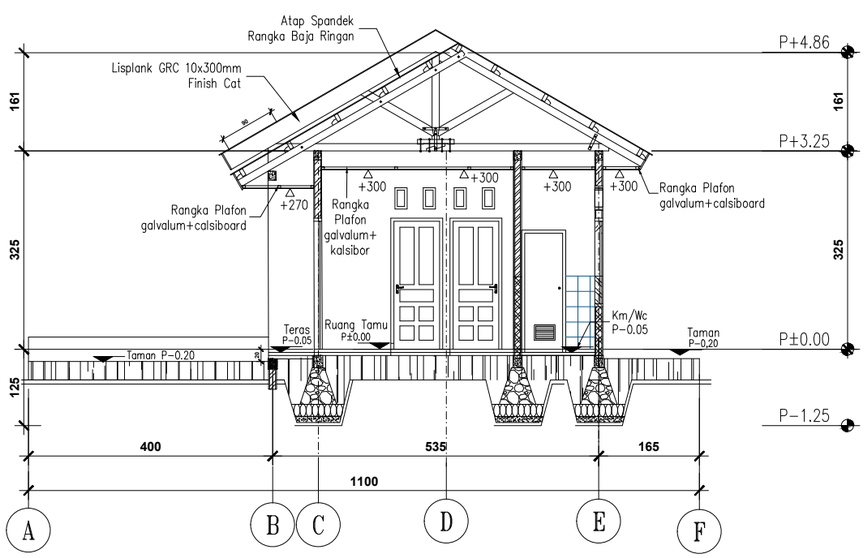
JUMLAH HALAMAN

6 dari 53

https://jdih.pu.go.id



POTONGAN 3-3
SKALA 1:100



POTONGAN 4-4
SKALA 1:100

CATATAN

DIMENSI DINYATAKAN DALAM SATUAN CENTIMETER

KEMENTERIAN PEKERJAAN UMUM DAN PERUMAHAN RAKYAT

GAMBAR PROTOTIPE

RUMAH TINGGAL SEDERHANA

TIPE 32 ALTERNATIF 2

NAMA GAMBAR

POTONGAN 3-3 DAN 4-4

SKALA	UKURAN KERTAS
1 : 100	A3

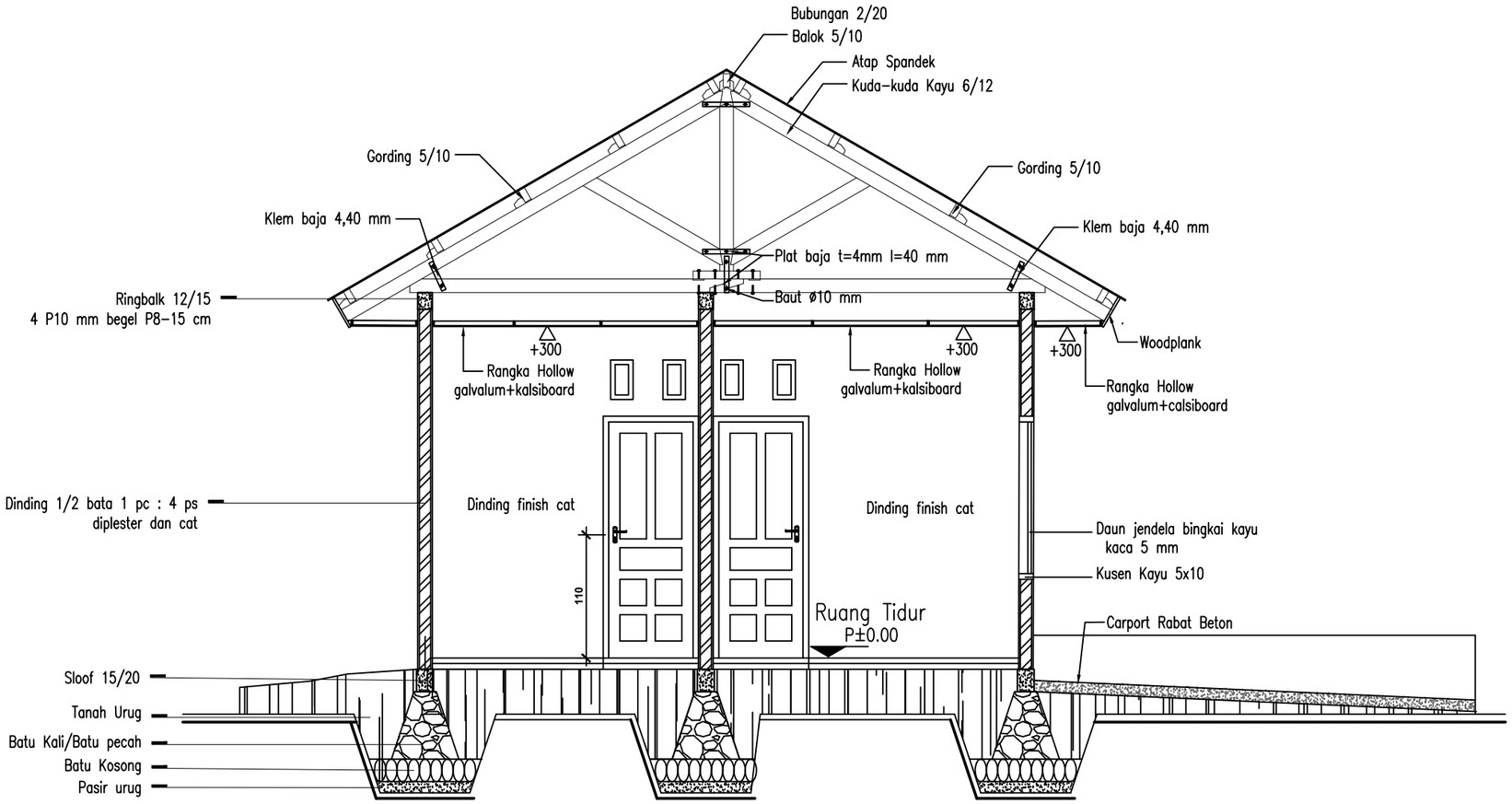
NOMOR GAMBAR

07/A/PRS-I-A1-32.2/2024

JUMLAH HALAMAN

7 dari 53

https://jdih.pu.go.id



POTONGAN PRINSIP

SKALA 1:50

CATATAN

DIMENSI DINYATAKAN DALAM SATUAN CENTIMETER

KEMENTERIAN PEKERJAAN UMUM DAN PERUMAHAN RAKYAT

GAMBAR PROTOTIPE

RUMAH TINGGAL SEDERHANA

TIPE 32 ALTERNATIF 2

NAMA GAMBAR

POTONGAN PRINSIP

SKALA	UKURAN KERTAS
1 : 50	A3

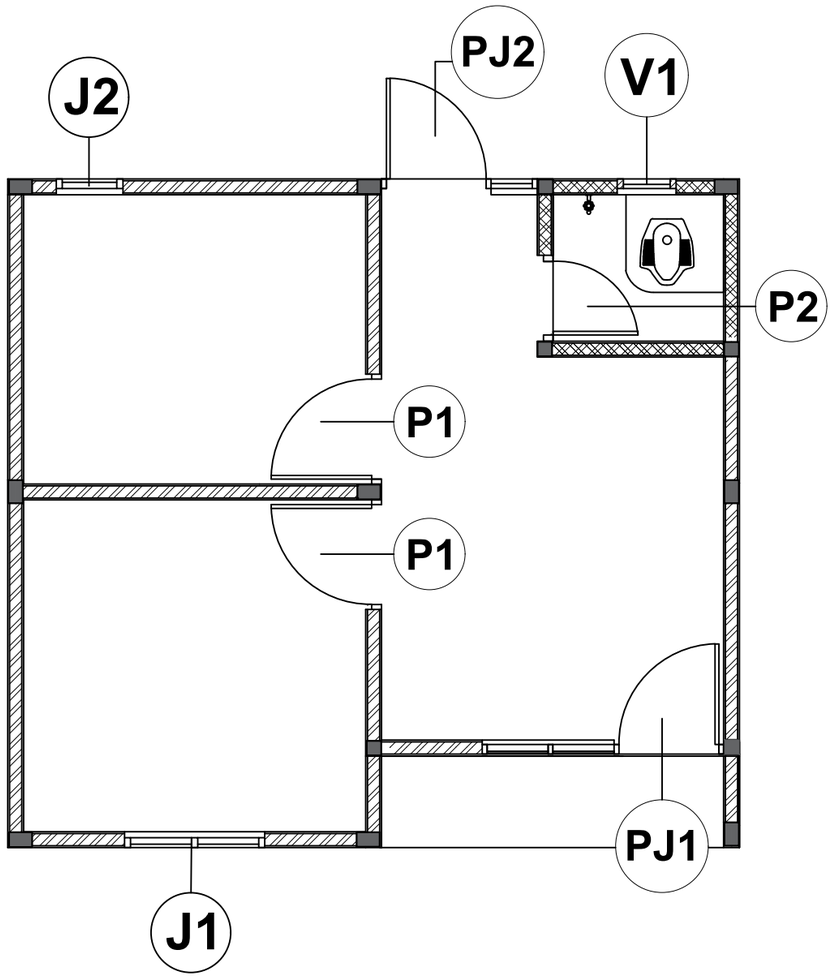
NOMOR GAMBAR

08/A/PRS-I-A1-32.2/2024

JUMLAH HALAMAN

8 dari 53

https://jdih.pu.go.id



DENAH PINTU DAN JENDELA

SKALA 1:50

CATATAN

DIMENSI DINYATAKAN DALAM SATUAN CENTIMETER

KEMENTERIAN PEKERJAAN UMUM DAN PERUMAHAN RAKYAT

GAMBAR PROTOTIPE

RUMAH TINGGAL SEDERHANA

TIPE 32 ALTERNATIF 2

NAMA GAMBAR

DENAH PINTU DAN JENDELA

SKALA	UKURAN KERTAS
1 : 50	A3

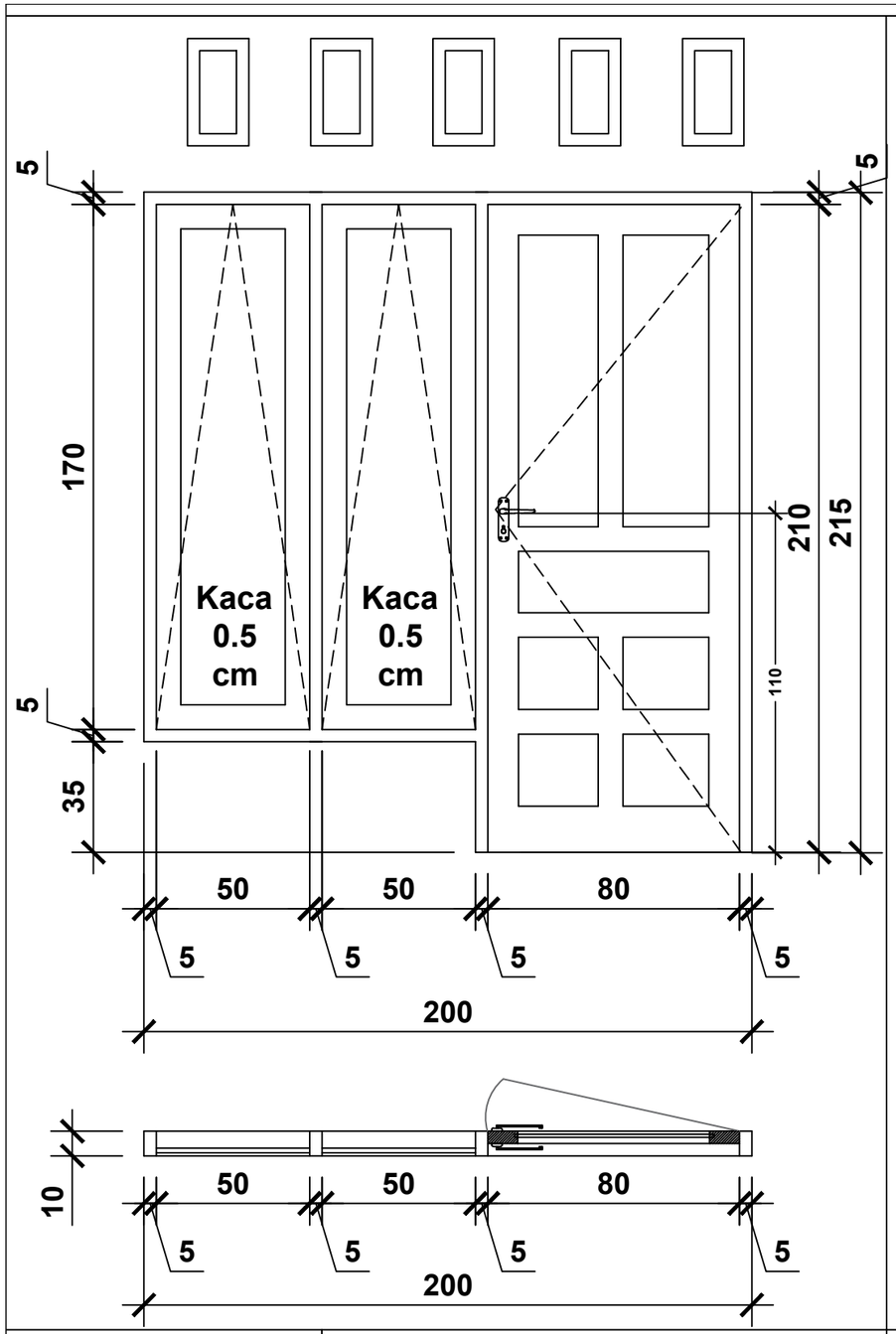
NOMOR GAMBAR

09/A/PRS-I-A1-32.2/2024

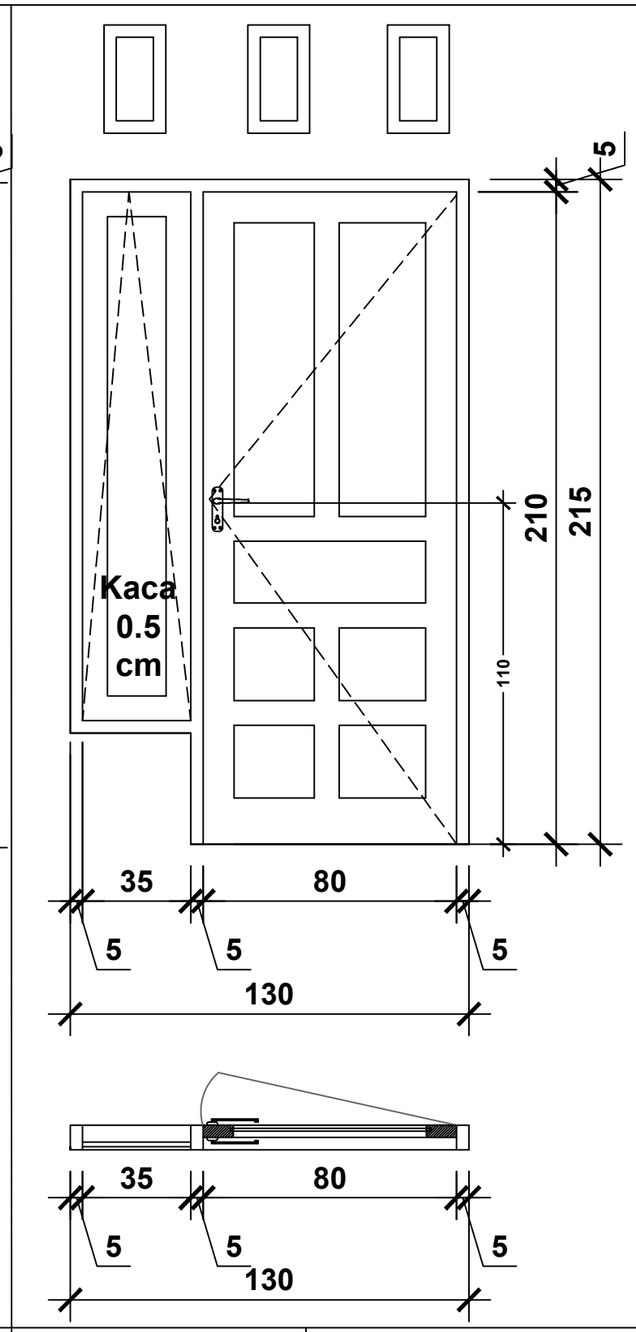
JUMLAH HALAMAN

9 dari 53

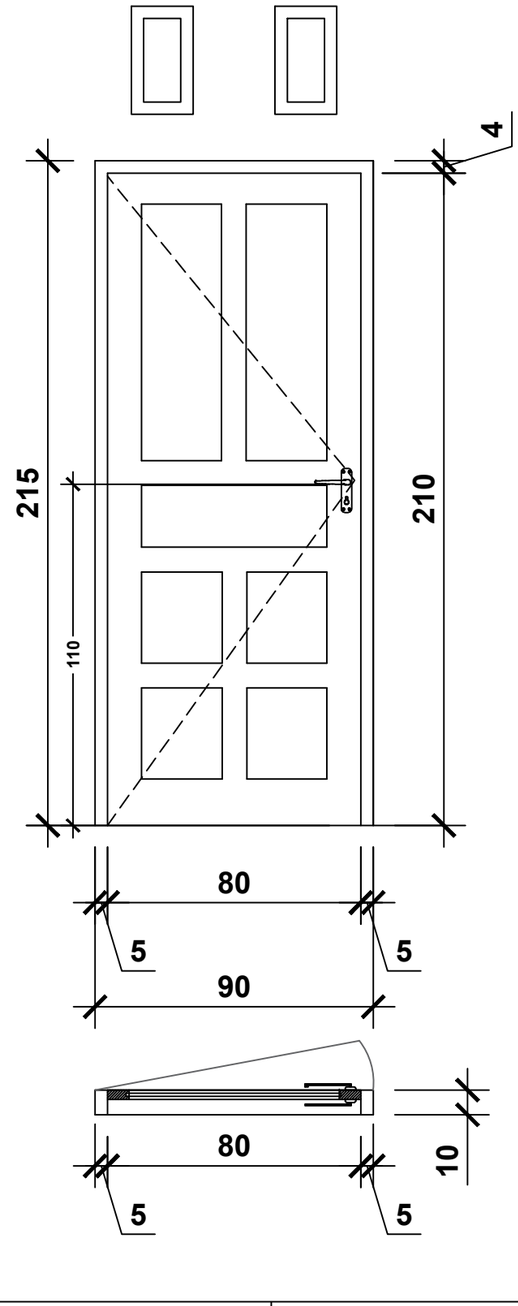
https://jdih.pu.go.id



NAMA	**PJ.01**
JUMLAH	1 BUAH
KUSEN	**Kayu Kelas 2 uk. 5x10**
KACA POLOS	**5 MM**
DAUN	**Kayu Kelas 2**
HANDLE	**Kunci 2 x slag**
ENGSEL PINTU	**3" X 1,5**



NAMA	PJ.02
JUMLAH	1 BUAH
KUSEN	**Kayu Kelas 2 uk. 5x10**
KACA POLOS	**5 MM**
DAUN	**Kayu Kelas 2**
HANDLE	**Kunci 2 x slag**
ENGSEL PINTU	**3" X 1,5**



NAMA	**P.01**
JUMLAH	**2 BUAH**
KUSEN	**Kayu Kelas 2 uk. 5x10**
DAUN	**Kayu Kelas 2**
HANDLE	**Kunci 2 x slag**
ENGSEL PINTU	**3" X 1,5**

DETAIL PINTU

SKALA 1:20

CATATAN

DIMENSI DINYATAKAN DALAM SATUAN CENTIMETER

KEMENTERIAN PEKERJAAN UMUM DAN PERUMAHAN RAKYAT

GAMBAR PROTOTIPE

RUMAH TINGGAL SEDERHANA

TIPE 32 ALTERNATIF 2

NAMA GAMBAR

DETAIL ARSITEKTURAL (DETAIL PINTU)

SKALA	UKURAN KERTAS
1 : 20	A3

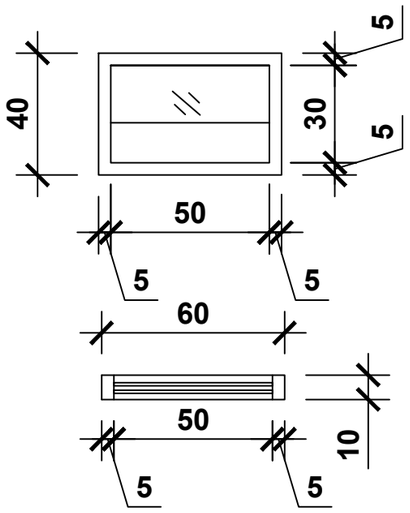
NOMOR GAMBAR

10/A/PRS-I-A1-32.2/2024

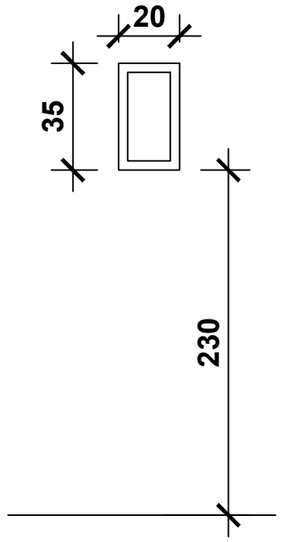
JUMLAH HALAMAN

10 dari 53

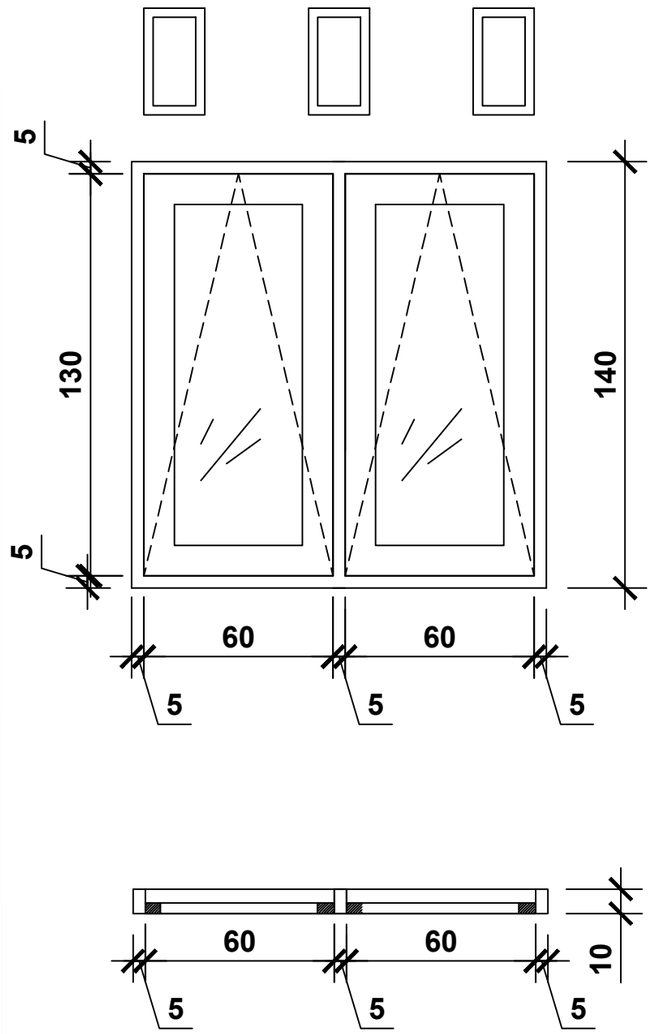
https://jdih.pu.go.id jdih.pu



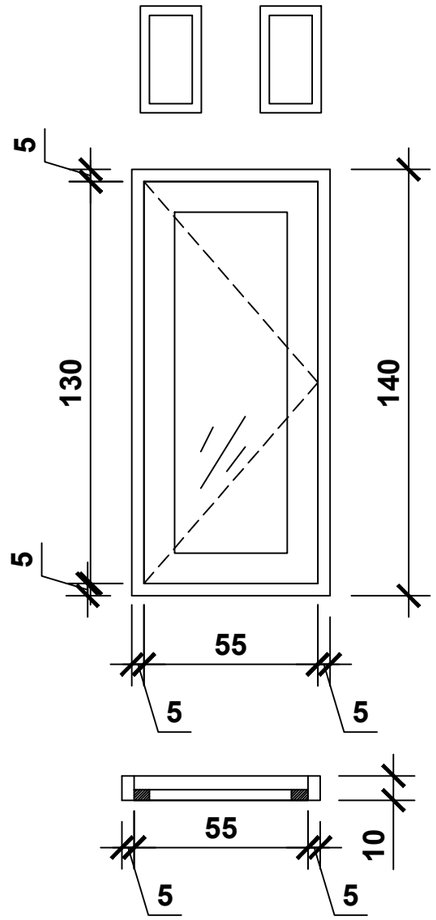
NAMA	V.01
JUMLAH	1 BUAH
KUSEN	Kayu Kelas 2 uk. 5x10
KACA POLOS	5 MM



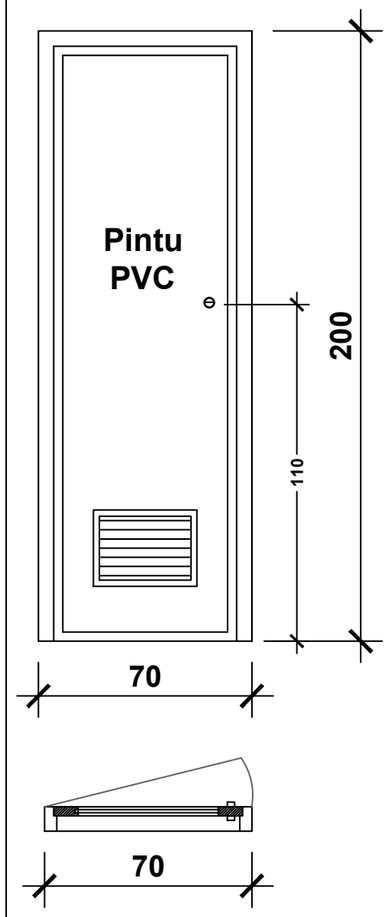
NAMA	ROSTER
JUMLAH	17 BUAH



NAMA	J.01
JUMLAH	1 BUAH
KUSEN	kayu Kelas 2 uk. 5x10
KACA POLOS	5 MM
DAUN	Kayu kelas 2
ENGSEL	2" X 1,5



NAMA	J.02
JUMLAH	1 BUAH
KUSEN	Kayu kelas 2 uk. 5x10
KACA POLOS	5 MM
DAUN	Kayu kelas 2
ENGSEL	2" X 1,5



NAMA	P.02
JUMLAH	1 BUAH
KUSEN	PVC
DAUN	PVC

DETAIL JENDELA

SKALA 1:20

CATATAN

DIMENSI DINYATAKAN DALAM SATUAN CENTIMETER

KEMENTERIAN PEKERJAAN UMUM DAN PERUMAHAN RAKYAT

GAMBAR PROTOTIPE

RUMAH TINGGAL SEDERHANA

TIPE 32 ALTERNATIF 2

NAMA GAMBAR

DETAIL ARSITEKTURAL (DETAIL JENDELA)

SKALA	UKURAN KERTAS
1 : 20	A3

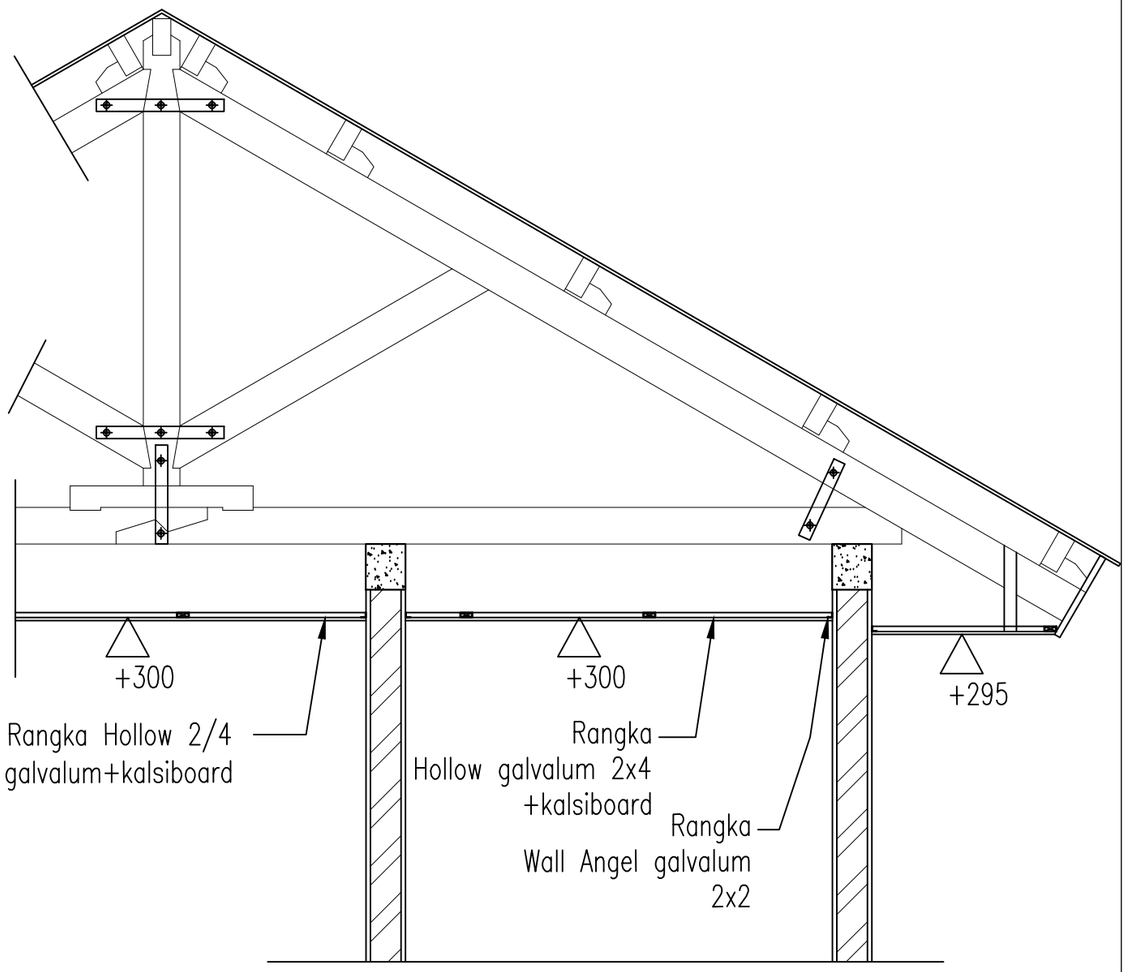
NOMOR GAMBAR

11/A/PRS-I-A1-32.2/2024

JUMLAH HALAMAN

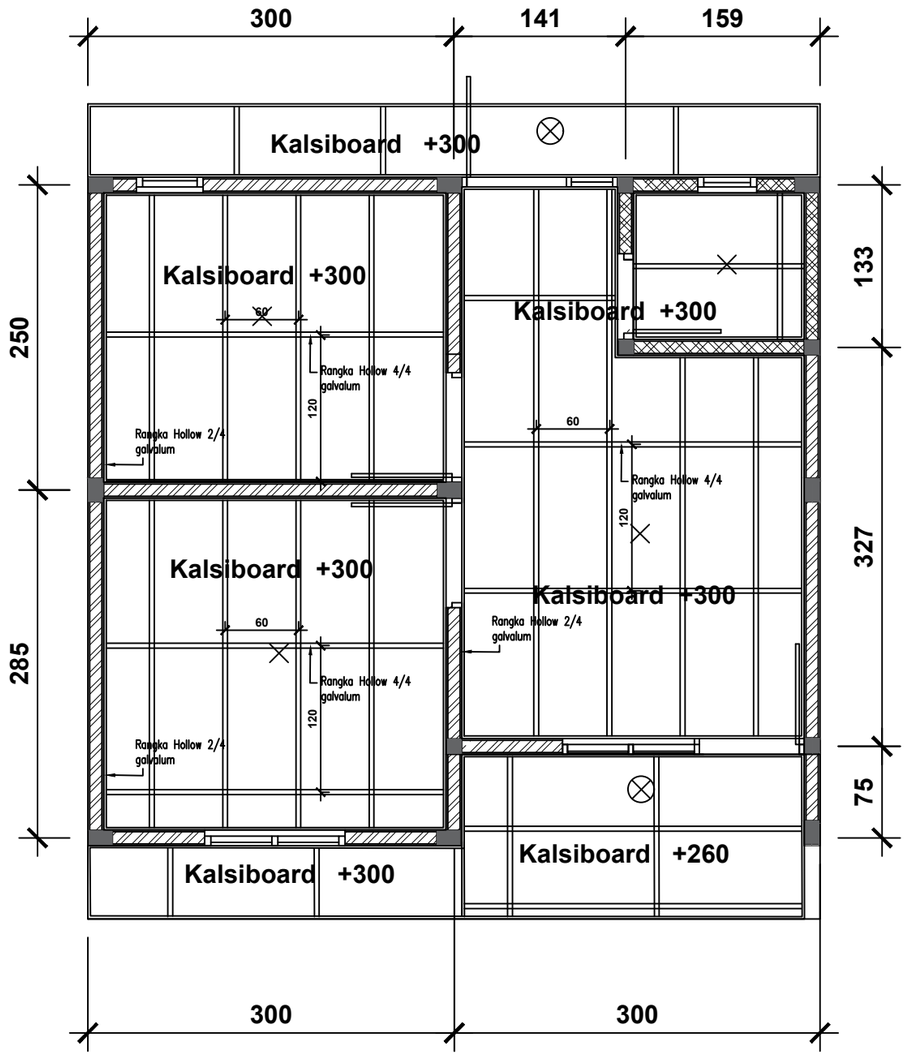
11 dari 53

https://jdih.pu.go.id



DETAIL PLAFOND

SKALA 1:20



DENAH PLAFON

SKALA 1:50

CATATAN

DIMENSI DINYATAKAN DALAM SATUAN CENTIMETER

KEMENTERIAN PEKERJAAN UMUM DAN PERUMAHAN RAKYAT

GAMBAR PROTOTIPE

RUMAH TINGGAL SEDERHANA

TIPE 32 ALTERNATIF 2

NAMA GAMBAR

DENAH PLAFOND DAN DETAIL PLAFOND

SKALA	UKURAN KERTAS
1 : 50 / 1 : 20	A3

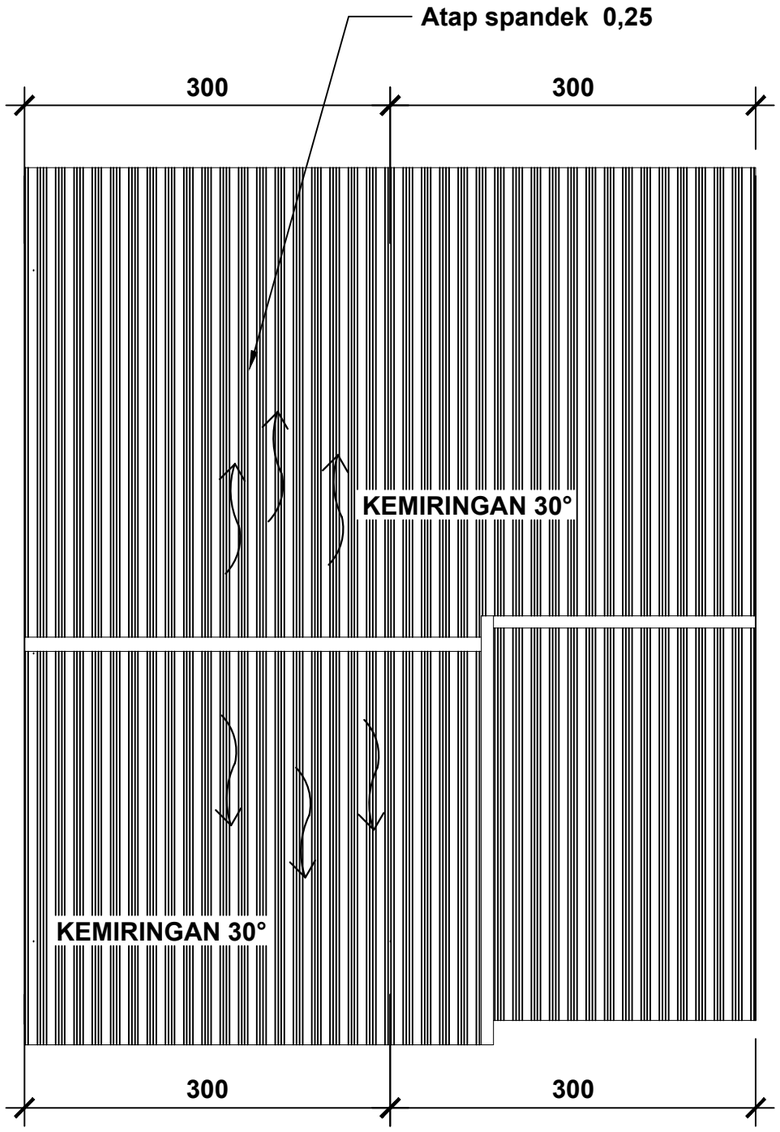
NOMOR GAMBAR

12/A/PRS-I-A1-32.2/2024

JUMLAH HALAMAN

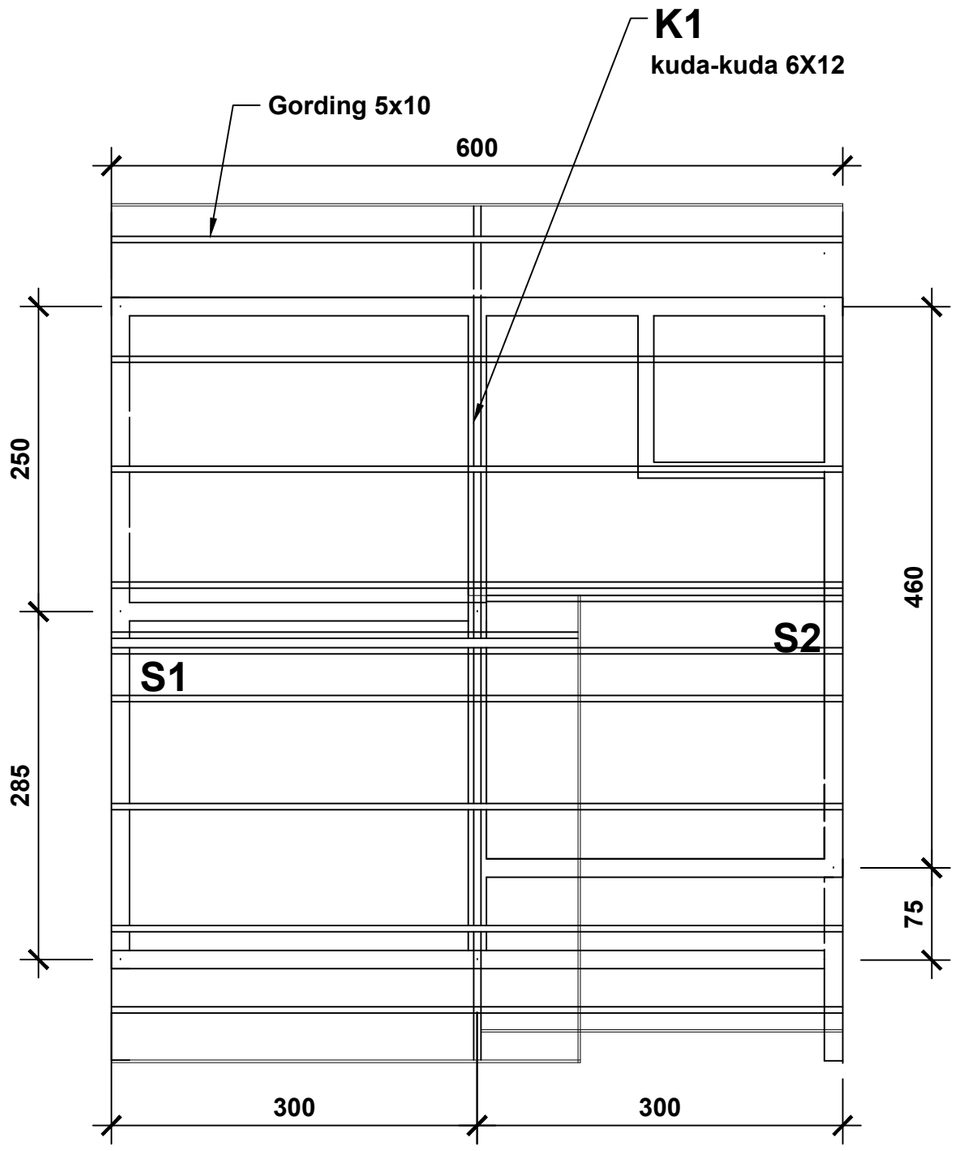
12 dari 53

https://jdih.pu.go.id



DENAH ATAP

SKALA 1:50



DENAH KUDA-KUDA

SKALA 1:50

CATATAN

DIMENSI DINYATAKAN DALAM SATUAN CENTIMETER

KEMENTERIAN PEKERJAAN UMUM DAN PERUMAHAN RAKYAT

GAMBAR PROTOTIPE

RUMAH TINGGAL SEDERHANA

TIPE 32 ALTERNATIF 2

NAMA GAMBAR

DENAH ATAP DAN KUDA-KUDA

SKALA	UKURAN KERTAS
1 : 50	A3

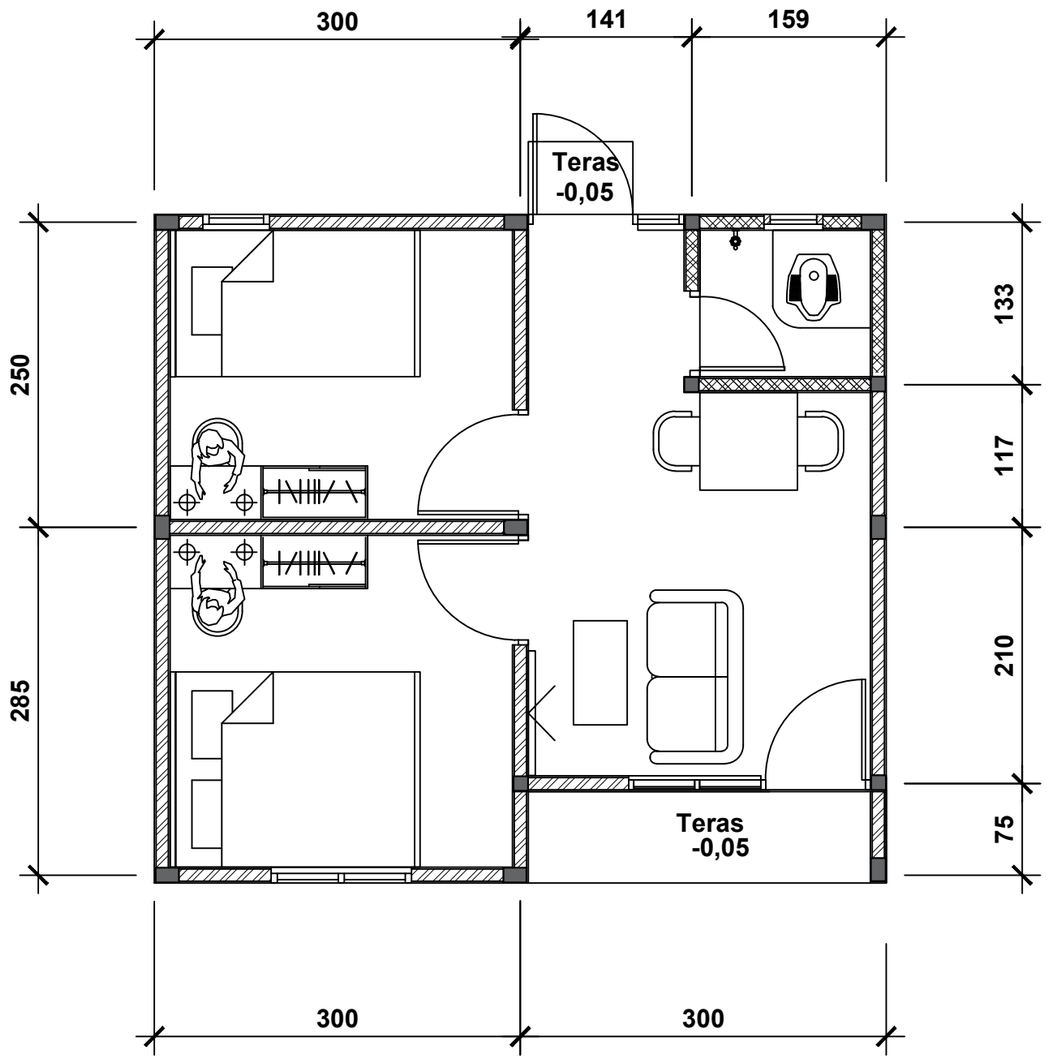
NOMOR GAMBAR

13/A/PRS-I-A1-32.2/2024

JUMLAH HALAMAN

13 dari 53

https://jdih.pu.go.id



DENAH TATA RUANG DALAM

SKALA 1:50

CATATAN

DIMENSI DINYATAKAN DALAM SATUAN CENTIMETER

KEMENTERIAN PEKERJAAN UMUM DAN PERUMAHAN RAKYAT

GAMBAR PROTOTIPE

RUMAH TINGGAL SEDERHANA

TIPE 32 ALTERNATIF 2

NAMA GAMBAR

DENAH
TATA RUANG DALAM

SKALA	UKURAN KERTAS
1 : 50	A3

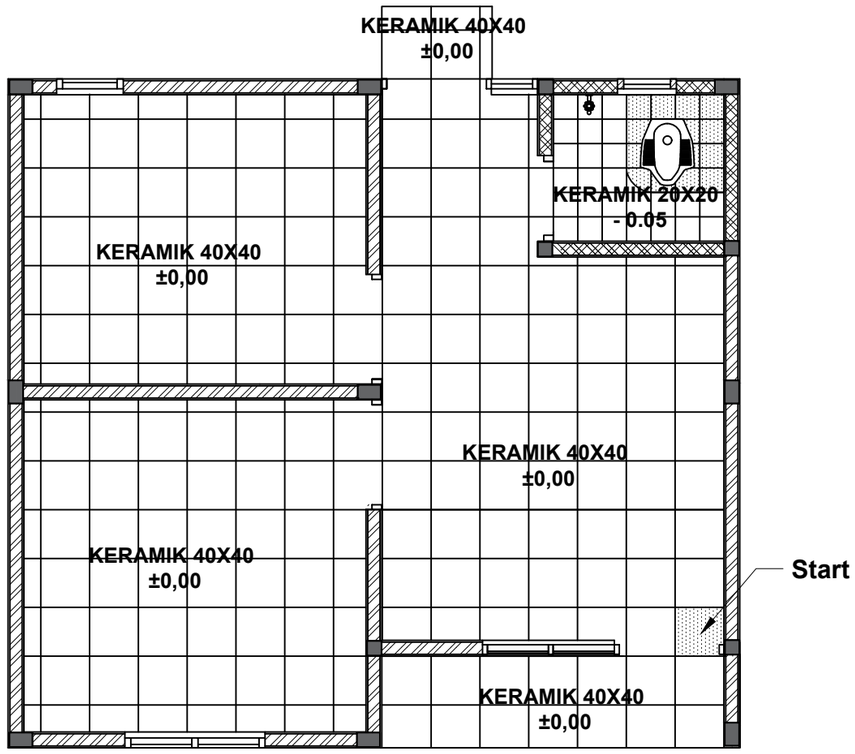
NOMOR GAMBAR

14/A/PRS-I-A1-32.2/2024

JUMLAH HALAMAN

14 dari 53

https://jdih.pu.go.id



DENAH POLA LANTAI

SKALA 1:50

CATATAN

DIMENSI DINYATAKAN DALAM SATUAN CENTIMETER

KEMENTERIAN PEKERJAAN UMUM DAN PERUMAHAN RAKYAT

GAMBAR PROTOTIPE

RUMAH TINGGAL SEDERHANA

TIPE 32 ALTERNATIF 2

NAMA GAMBAR

DENAH POLA LANTAI

SKALA	UKURAN KERTAS
1 : 50	A3

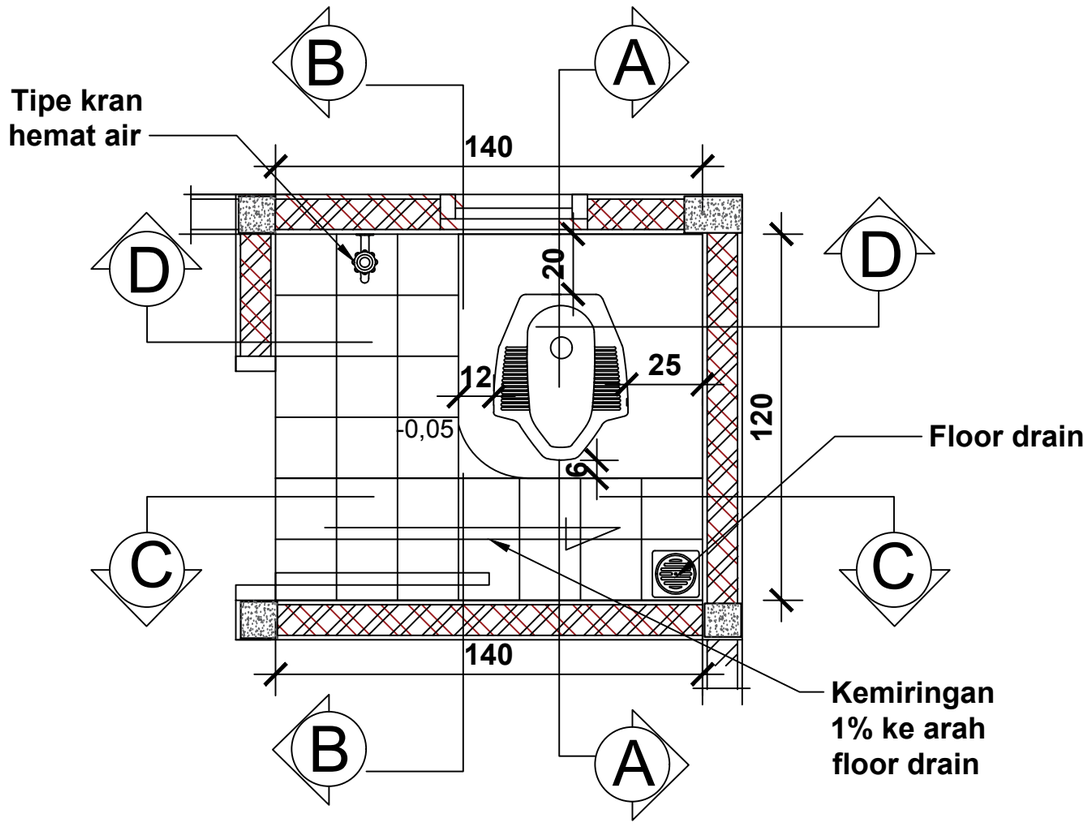
NOMOR GAMBAR

15/A/PRS-I-A1-32.2/2024

JUMLAH HALAMAN

15 dari 53

https://jdih.pu.go.id



DENAH KAMAR MANDI

SKALA 1:20

CATATAN

DIMENSI DINYATAKAN DALAM SATUAN CENTIMETER

KEMENTERIAN PEKERJAAN UMUM DAN PERUMAHAN RAKYAT

GAMBAR PROTOTIPE

RUMAH TINGGAL SEDERHANA

TIPE 32 ALTERNATIF 2

NAMA GAMBAR

DENAH KAMAR MANDI

SKALA	UKURAN KERTAS
1 : 20	A3

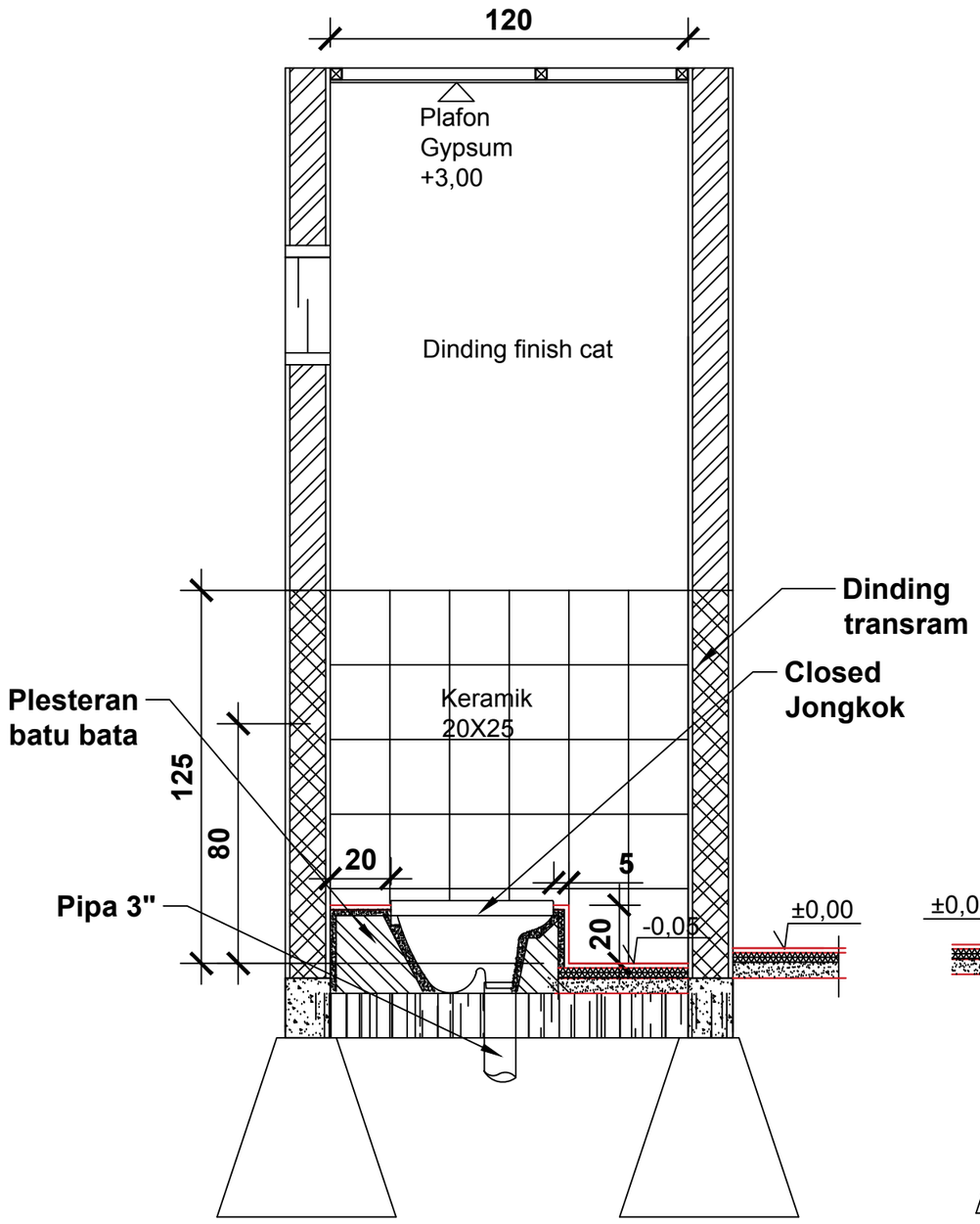
NOMOR GAMBAR

16/A/PRS-I-A1-32.2/2024

JUMLAH HALAMAN

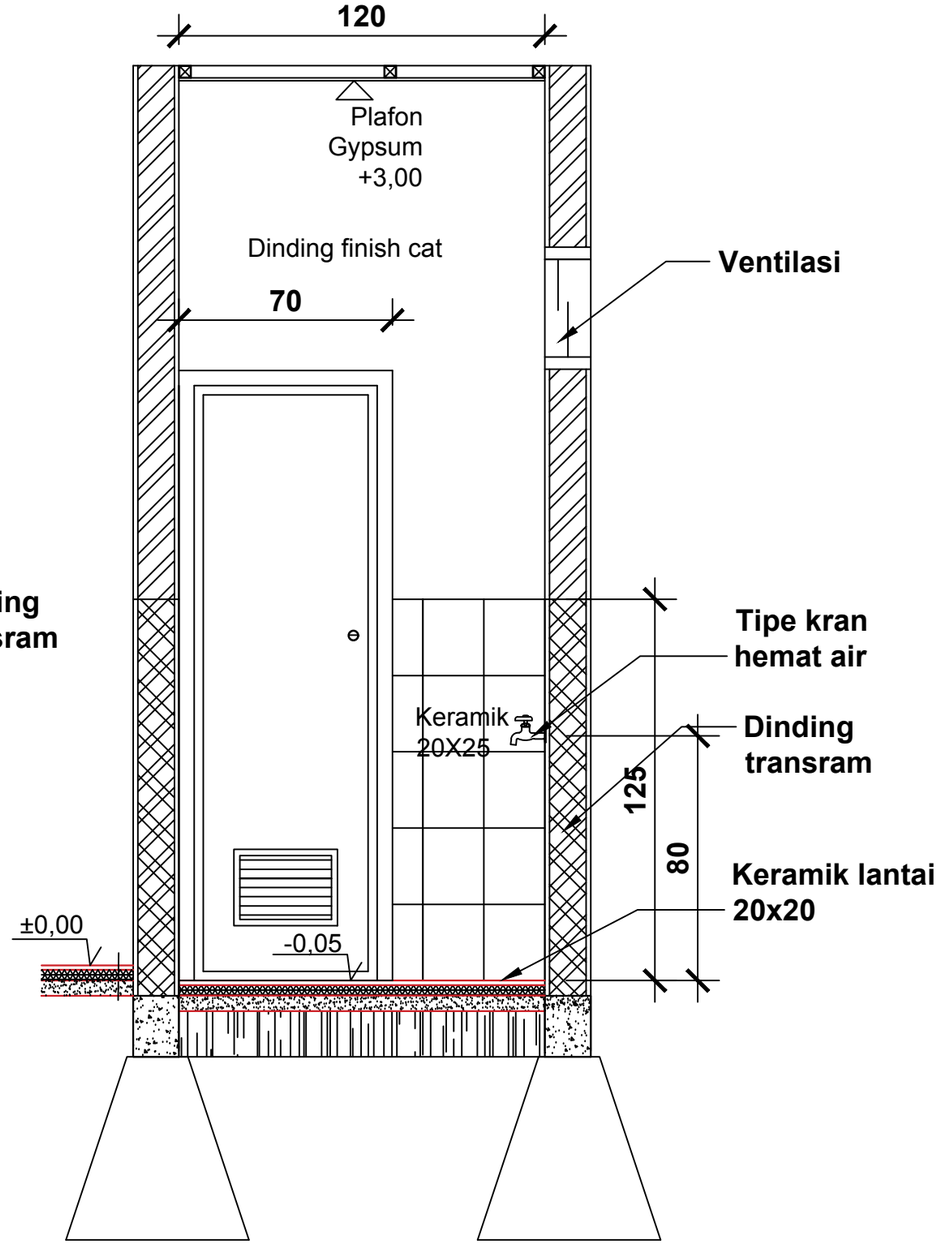
16 dari 53

https://jdih.pu.go.id



POTONGAN A-A'

SKALA 1:20



POTONGAN B-B'

SKALA 1:20

CATATAN

DIMENSI DINYATAKAN DALAM SATUAN CENTIMETER

KEMENTERIAN PEKERJAAN UMUM DAN PERUMAHAN RAKYAT

GAMBAR PROTOTIPE

RUMAH TINGGAL SEDERHANA

TIPE 32 ALTERNATIF 2

NAMA GAMBAR

POTONGAN
KAMAR MANDI A-A, B-B

SKALA	UKURAN KERTAS
1 : 20	A3

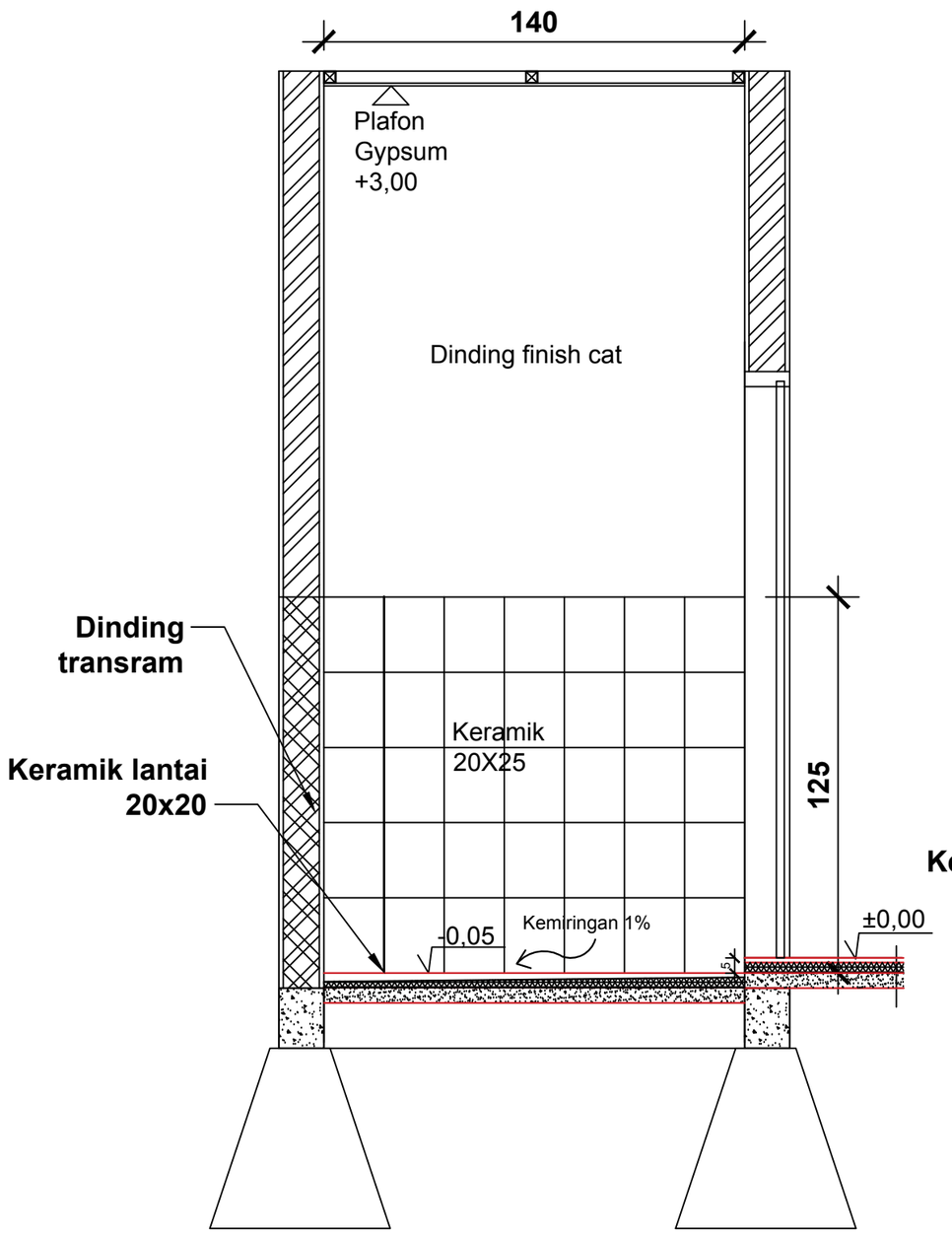
NOMOR GAMBAR

17/A/PRS-I-A1-32.2/2024

JUMLAH HALAMAN

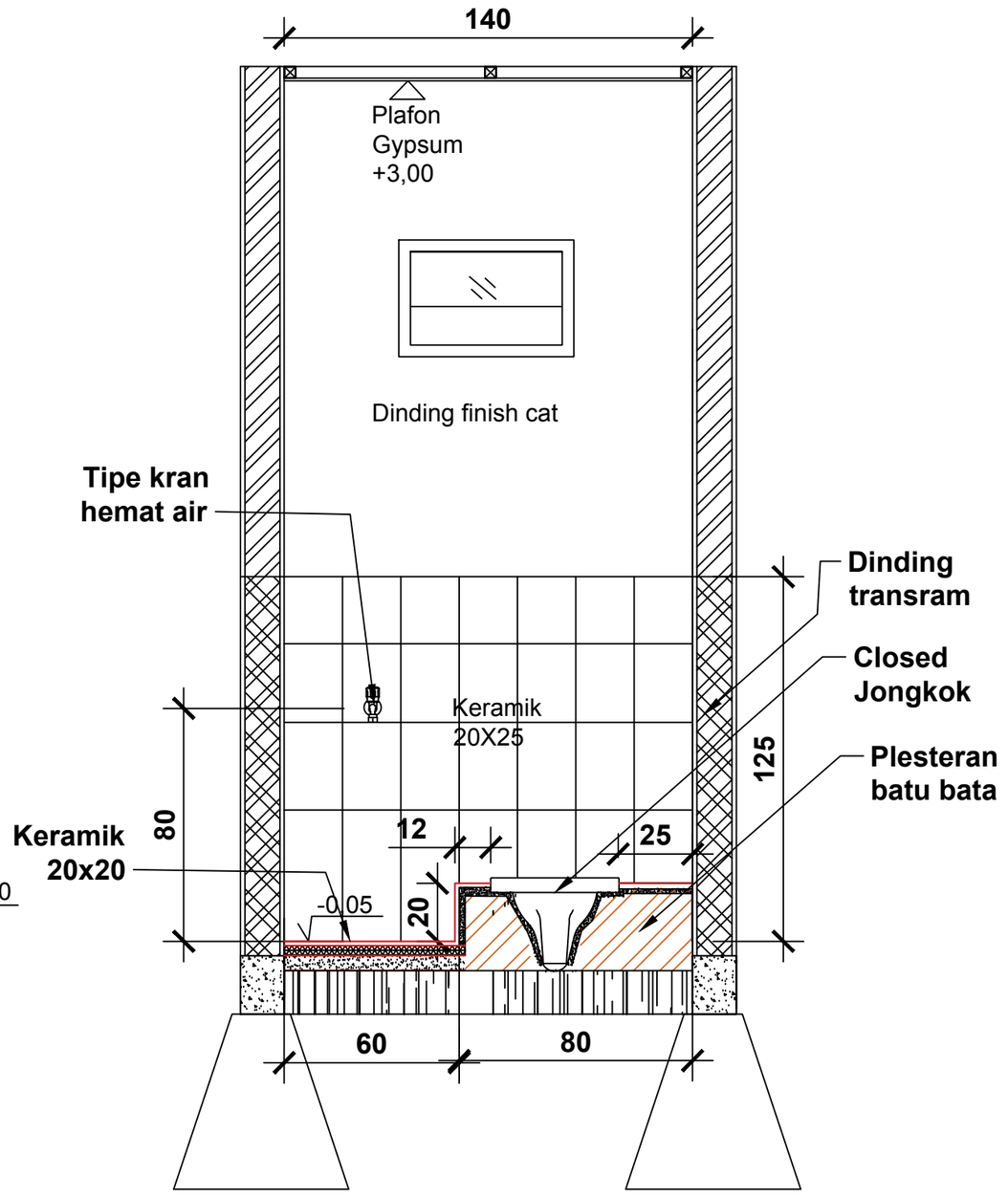
17 dari 53

https://jdih.pu.go.id



POTONGAN C-C'

SKALA 1:20



POTONGAN D-D'

SKALA 1:20

CATATAN

DIMENSI DINYATAKAN DALAM SATUAN CENTIMETER

KEMENTERIAN PEKERJAAN UMUM DAN PERUMAHAN RAKYAT

GAMBAR PROTOTIPE

RUMAH TINGGAL SEDERHANA

TIPE 32 ALTERNATIF 2

NAMA GAMBAR

POTONGAN
KAMAR MANDI C-C, D-D

SKALA	UKURAN KERTAS
1 : 20	A3

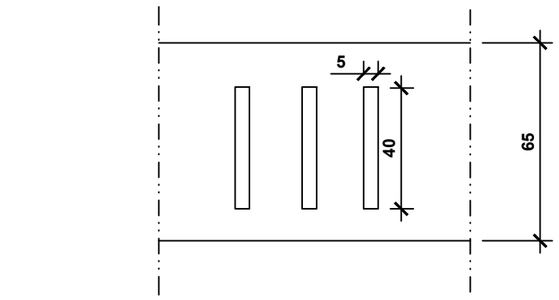
NOMOR GAMBAR

18/A/PRS-I-A1-32.2/2024

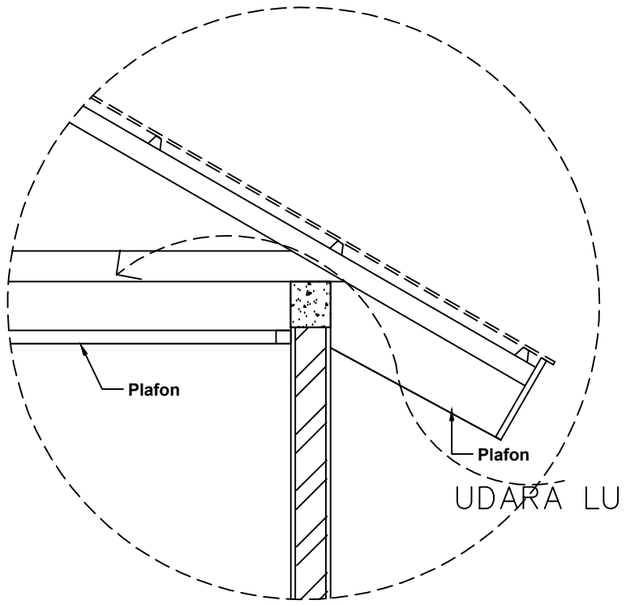
JUMLAH HALAMAN

18 dari 53

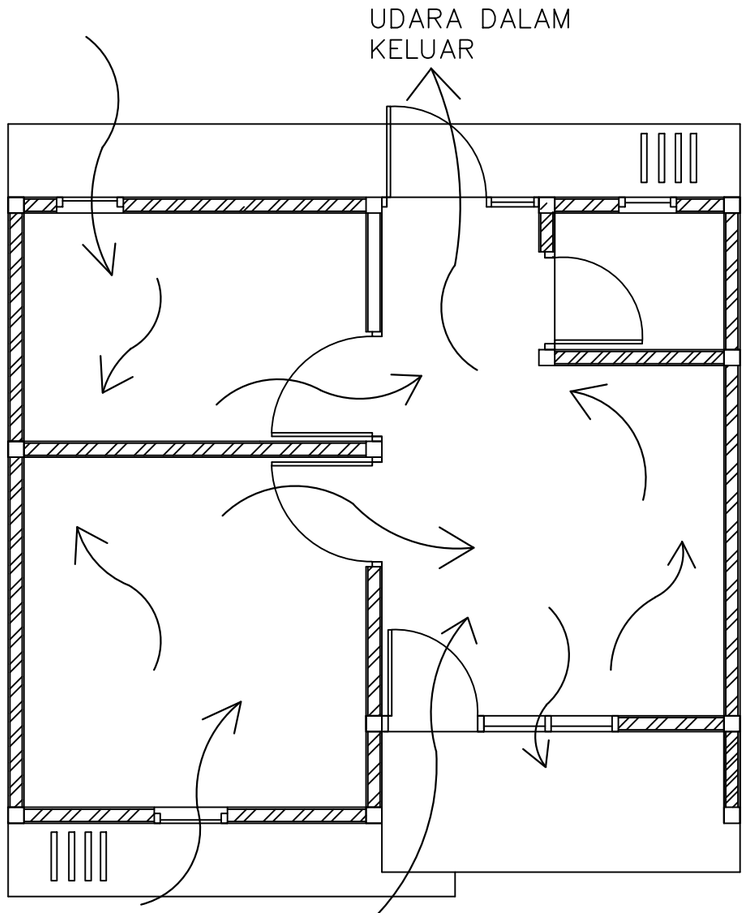
https://jdih.pu.go.id

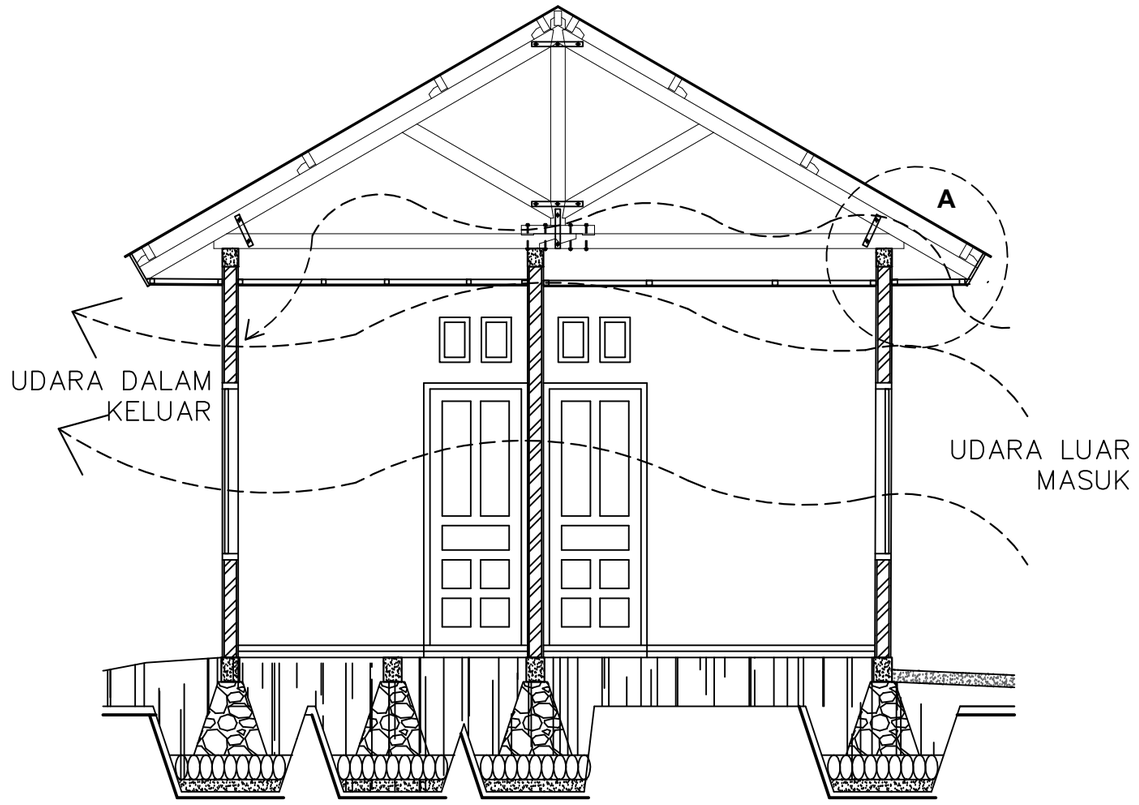


DETAIL LUBANG VENTILASI Plafon
SKALA 1:20



DETAIL A SIRKULASI UDARA DI ATAP
SKALA 1:20





DETAIL ARSITEKTURAL (SIRKULASI PENGHAWAAN ALAMI)

SKALA 1:50

CATATAN

DIMENSI DINYATAKAN DALAM SATUAN CENTIMETER

KEMENTERIAN PEKERJAAN UMUM DAN PERUMAHAN RAKYAT

GAMBAR PROTOTIPE

RUMAH TINGGAL SEDERHANA

TIPE 32 ALTERNATIF 2

NAMA GAMBAR

DETAIL ARSITEKTURAL (SIRKULASI PENGHAWAAN ALAMI)

SKALA	UKURAN KERTAS
1 : 20	A3

NOMOR GAMBAR

19/A/PRS-I-A1-32.2/2024

JUMLAH HALAMAN

19 dari 53

https://jdih.pu.go.id

ARSITEKTURAL

Lantai Ruang	**: Keramik Lantai 40x40cm**
Dinding Ruang	**: Dinding bata/conblok/bata ringan + finish cat**
Kusen Pintu	**: Kayu Kelas 2 uk. 5 x 10**
Daun Pintu	**: Kayu Kelas 2**
Engsel Pintu	**: 3" x 1,5**
Daun Jendela	**: Kayu Kelas 2**
Plafon	**: Kalsiboard 3 mm / Gypsum 9 mm**
Lantai KM/WC	**: Keramik lantai 20x20 cm, unpolished**
Dinding KM/WC	**: Keramik dinding 20x25 cm, polished**
Kusen KM/WC	**: PVC**
Daun pintu KM/WC	**: PVC**
Penutup Atap	**: Spandek 0,25**
Rangka Plafon	**: Galvalum 2x4**

CATATAN

DIMENSI DINYATAKAN DALAM SATUAN CENTIMETER

KEMENTERIAN PEKERJAAN UMUM DAN PERUMAHAN RAKYAT

GAMBAR PROTOTIPE

RUMAH TINGGAL SEDERHANA

TIPE 32 ALTERNATIF 2

NAMA GAMBAR

SPESIFIKASI TEKNIS ARSITEKTURAL

SKALA	UKURAN KERTAS
NTS	A3

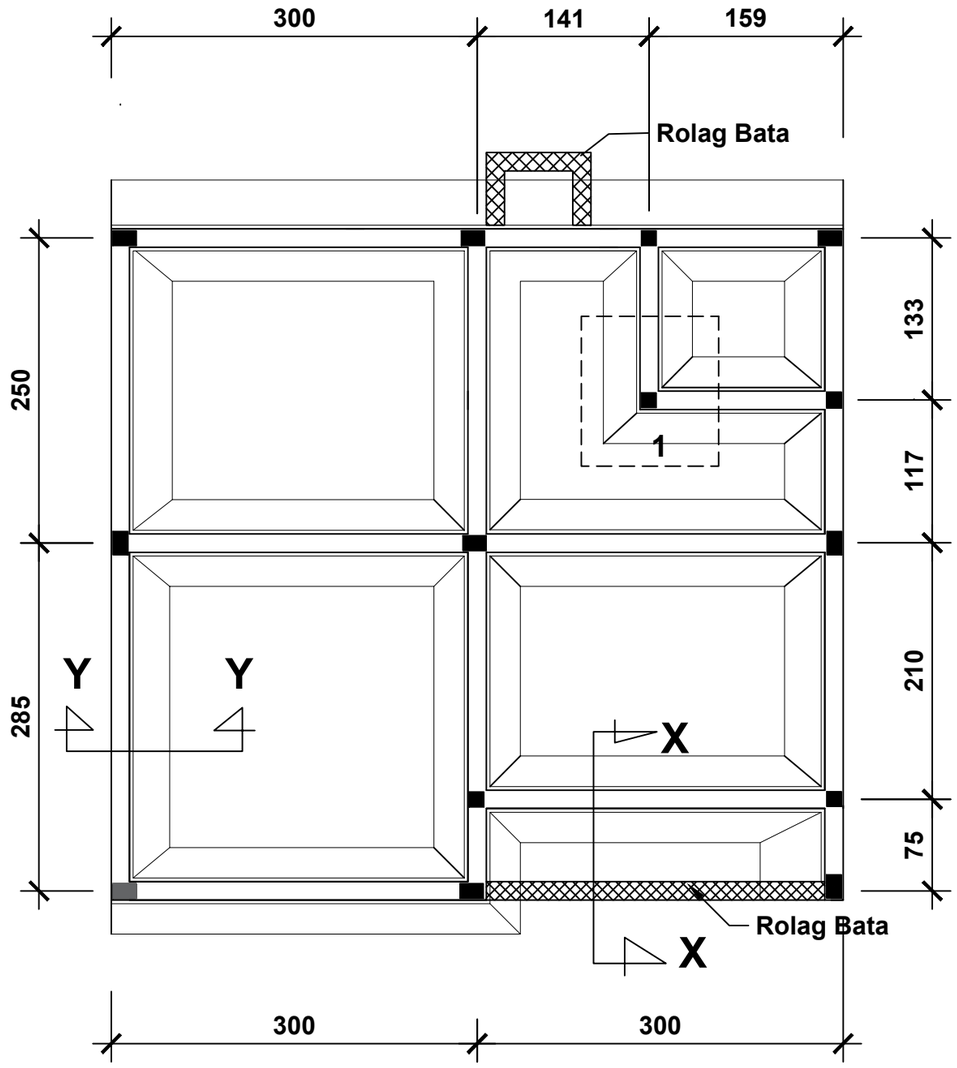
NOMOR GAMBAR

20/A/PRS-I-A1-32.2/2024

JUMLAH HALAMAN

20 dari 53

https://jdih.pu.go.id



DENAH PONDASI

SKALA 1:50

CATATAN

DIMENSI DINYATAKAN DALAM SATUAN CENTIMETER

KEMENTERIAN PEKERJAAN UMUM DAN PERUMAHAN RAKYAT

GAMBAR PROTOTIPE

RUMAH TINGGAL SEDERHANA

TIPE 32 ALTERNATIF 2

NAMA GAMBAR

DENAH PONDASI

SKALA	UKURAN KERTAS
1 : 50	A3

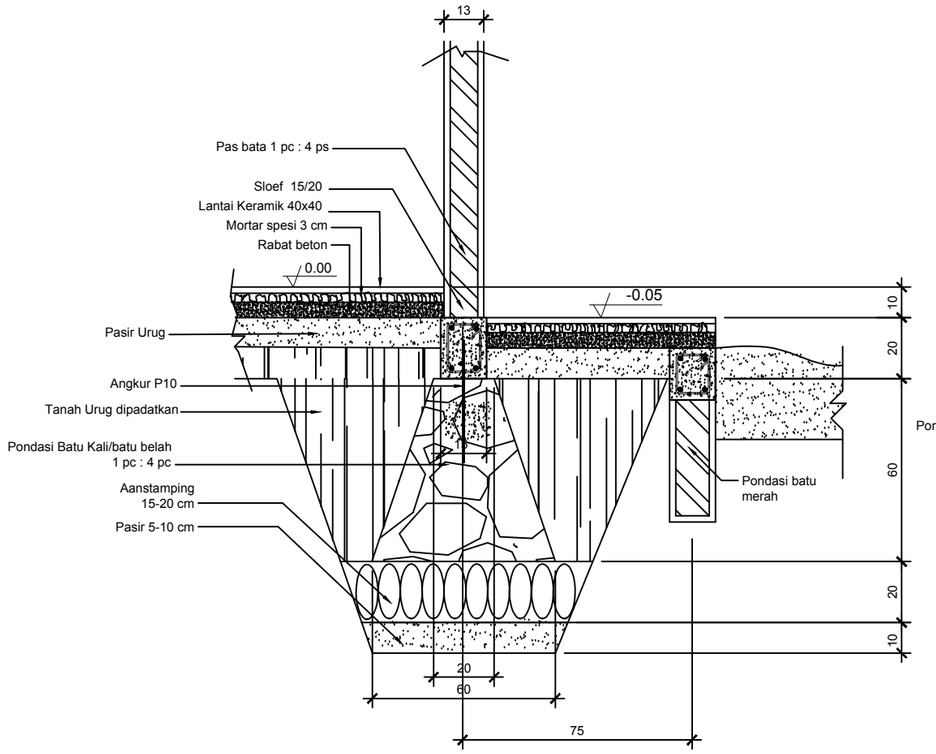
NOMOR GAMBAR

21/S/PRS-I-A1-32.2/2024

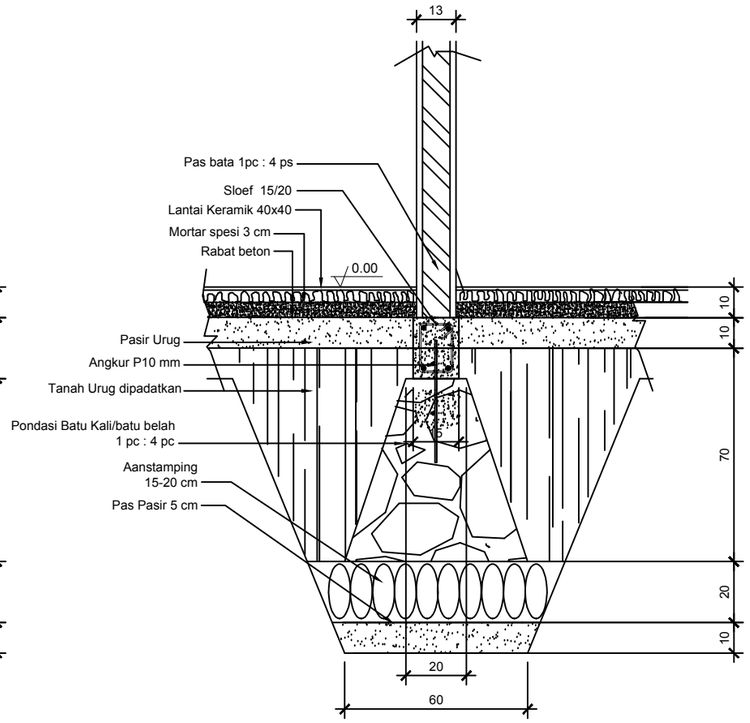
JUMLAH HALAMAN

21 dari 53

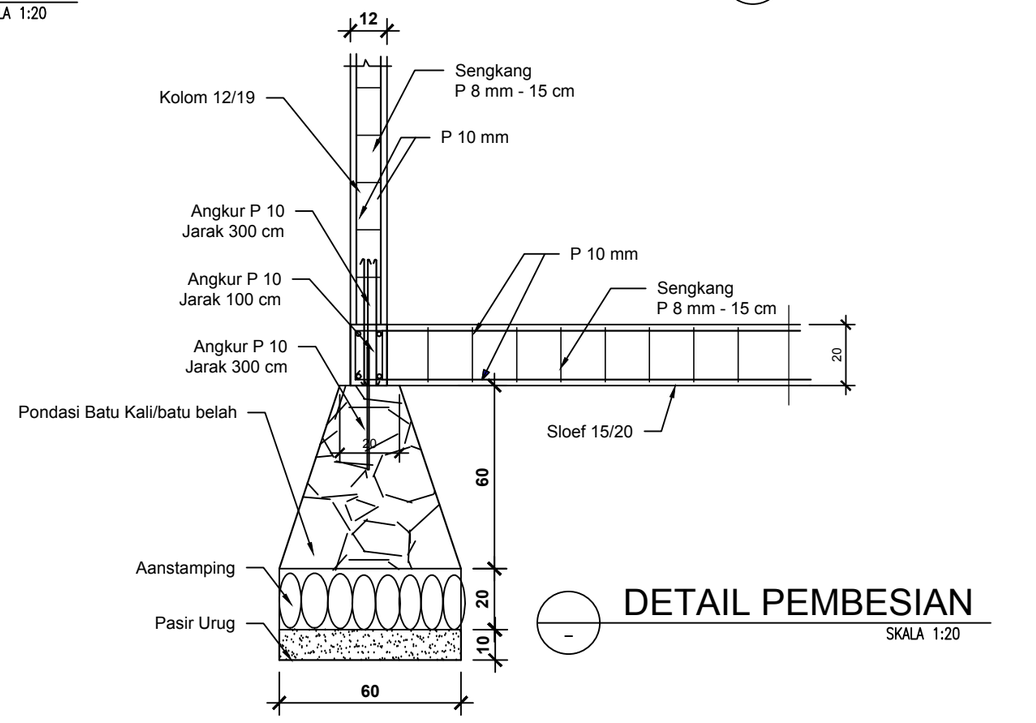
https://jdih.pu.go.id



DETAIL X-X
SKALA 1:20



DETAIL Y-Y
SKALA 1:20



DETAIL PEMBESIAN
SKALA 1:20

CATATAN

DIMENSI DINYATAKAN DALAM SATUAN CENTIMETER

KEMENTERIAN PEKERJAAN UMUM DAN PERUMAHAN RAKYAT

GAMBAR PROTOTIPE

RUMAH TINGGAL SEDERHANA

TIPE 32 ALTERNATIF 2

NAMA GAMBAR

DETAIL
PONDASI

SKALA	UKURAN KERTAS
1 : 20	A3

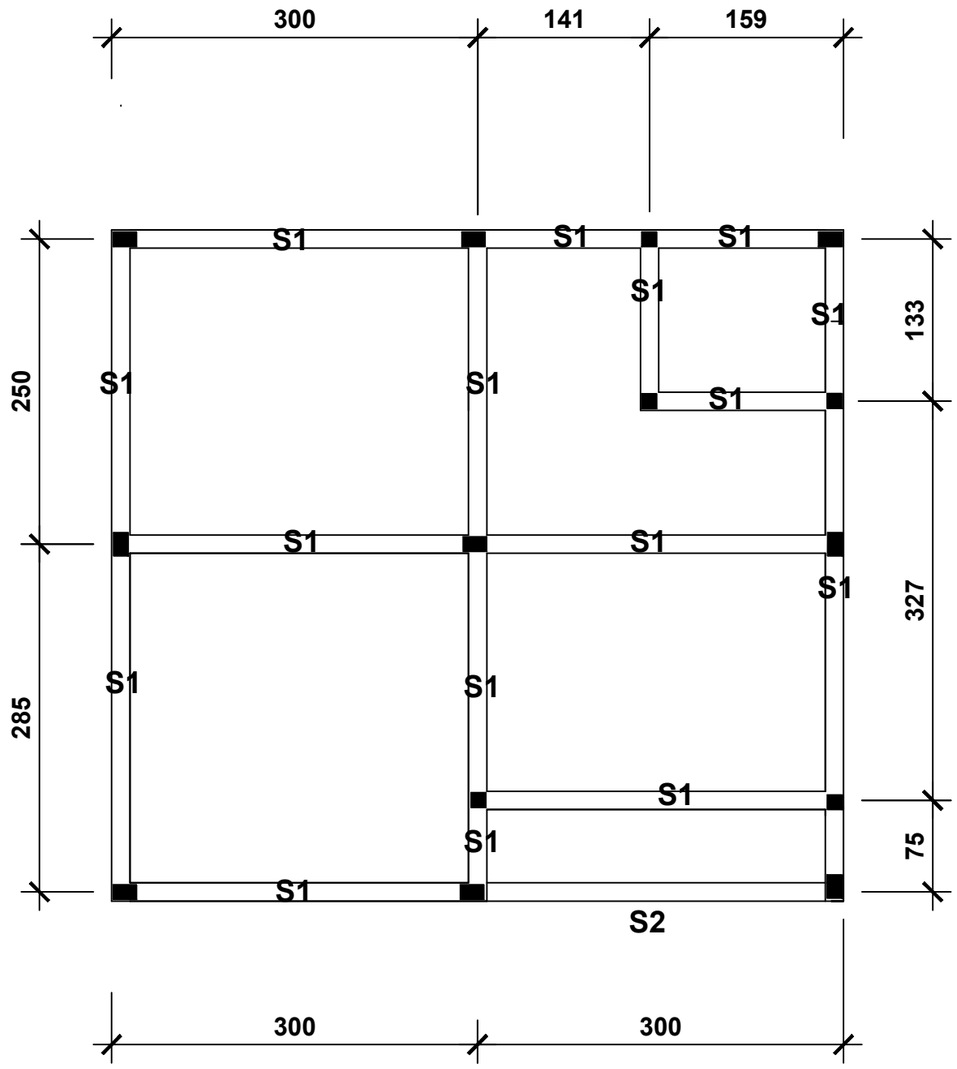
NOMOR GAMBAR

22/S/PRS-I-A1-32.2/2024

JUMLAH HALAMAN

22 dari 53

https://jdih.pu.go.id



DENAH SLOOF

SKALA 1:50

CATATAN

DIMENSI DINYATAKAN DALAM SATUAN CENTIMETER

KEMENTERIAN PEKERJAAN UMUM DAN PERUMAHAN RAKYAT

GAMBAR PROTOTIPE

RUMAH TINGGAL SEDERHANA

TIPE 32 ALTERNATIF 2

NAMA GAMBAR

DENAH
SLOOF

SKALA	UKURAN KERTAS
1 : 50	A3

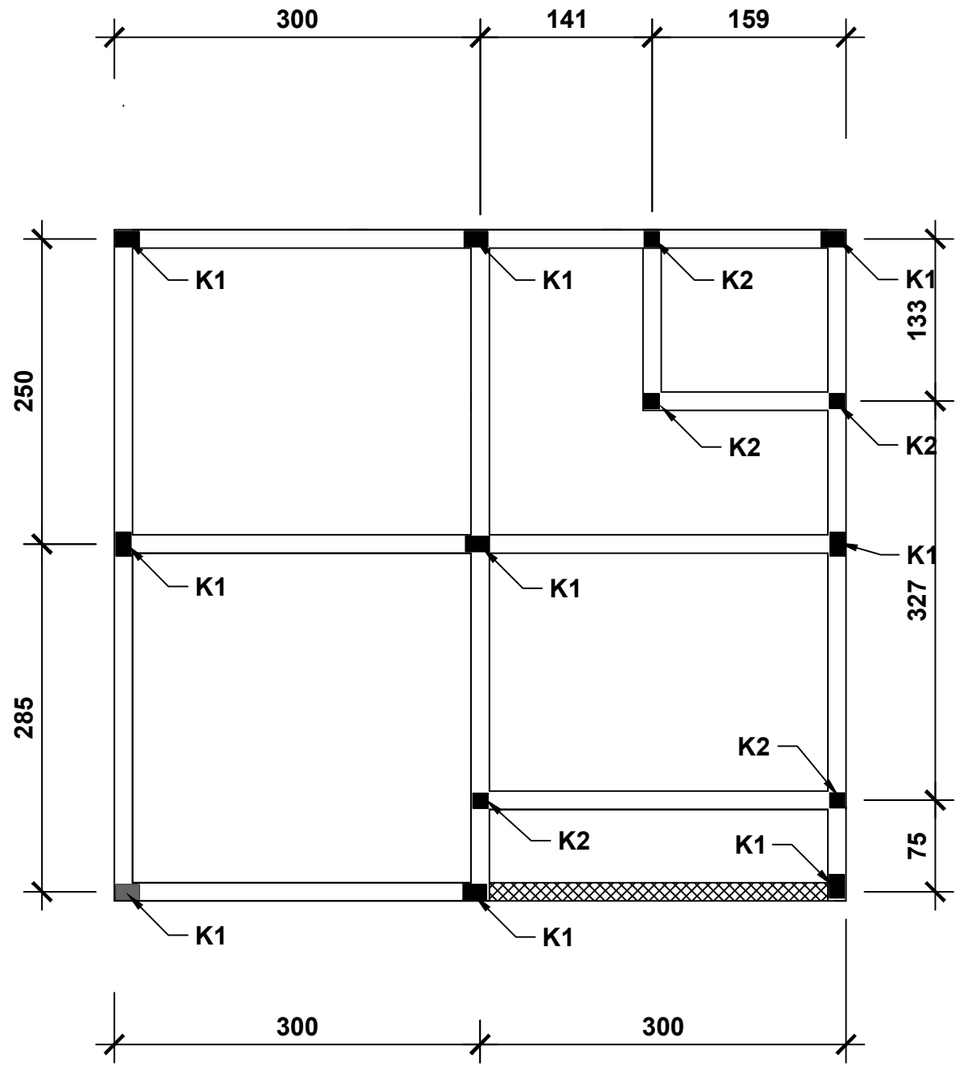
NOMOR GAMBAR

23/S/PRS-I-A1-32.2/2024

JUMLAH HALAMAN

23 dari 53

https://jdih.pu.go.id



DENAH KOLOM

SKALA 1:50

CATATAN

DIMENSI DINYATAKAN DALAM SATUAN CENTIMETER

KEMENTERIAN PEKERJAAN UMUM DAN PERUMAHAN RAKYAT

GAMBAR PROTOTIPE

RUMAH TINGGAL SEDERHANA

TIPE 32 ALTERNATIF 2

NAMA GAMBAR

DENAH KOLOM

SKALA	UKURAN KERTAS
1 : 50	A3

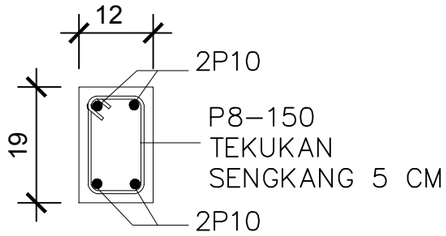
NOMOR GAMBAR

24/S/PRS-I-A1-32.2/2024

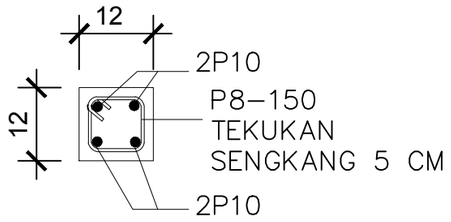
JUMLAH HALAMAN

24 dari 53

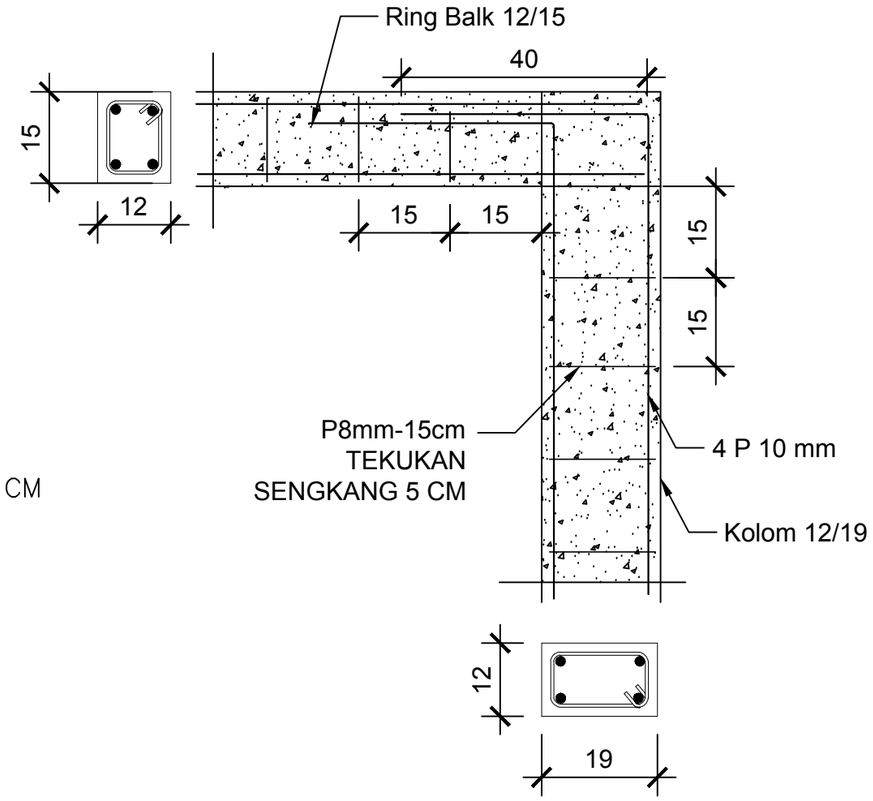
https://jdih.pu.go.id



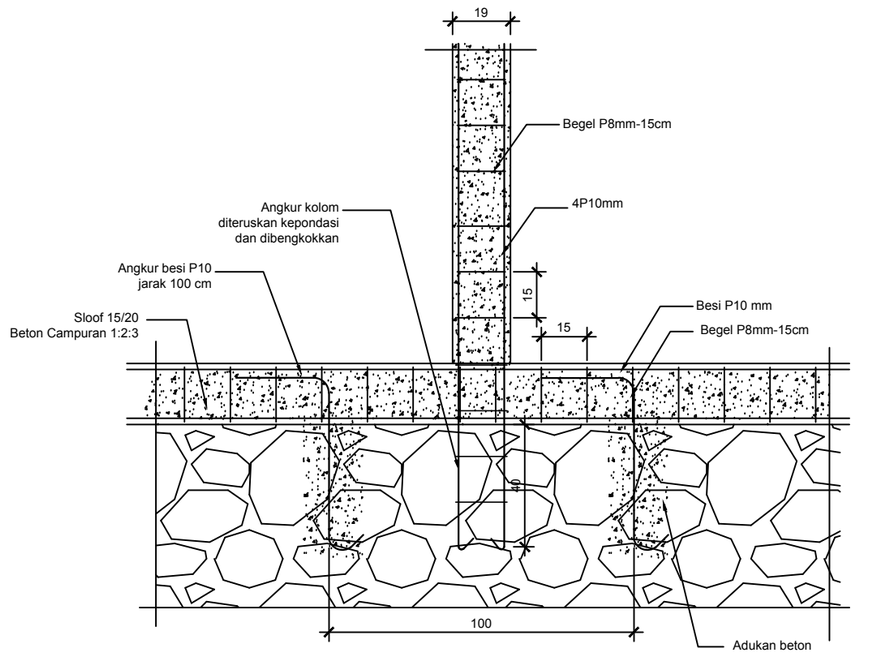
DETAIL KOLOM K1
SKALA 1:10



DETAIL KOLOM K2
SKALA 1:10



DETAIL HUB KOLOM SUDUT & BALOK
SKALA 1:10



DETAIL HUBUNGAN SLOOF, KOLOM DAN PONDASI
SKALA 1:20

CATATAN

DIMENSI DINYATAKAN DALAM SATUAN CENTIMETER

KEMENTERIAN PEKERJAAN UMUM DAN PERUMAHAN RAKYAT

GAMBAR PROTOTIPE

RUMAH TINGGAL SEDERHANA

TIPE 32 ALTERNATIF 2

NAMA GAMBAR

DETAIL PENULANGAN KOLOM

SKALA	UKURAN KERTAS
1 : 20	A3

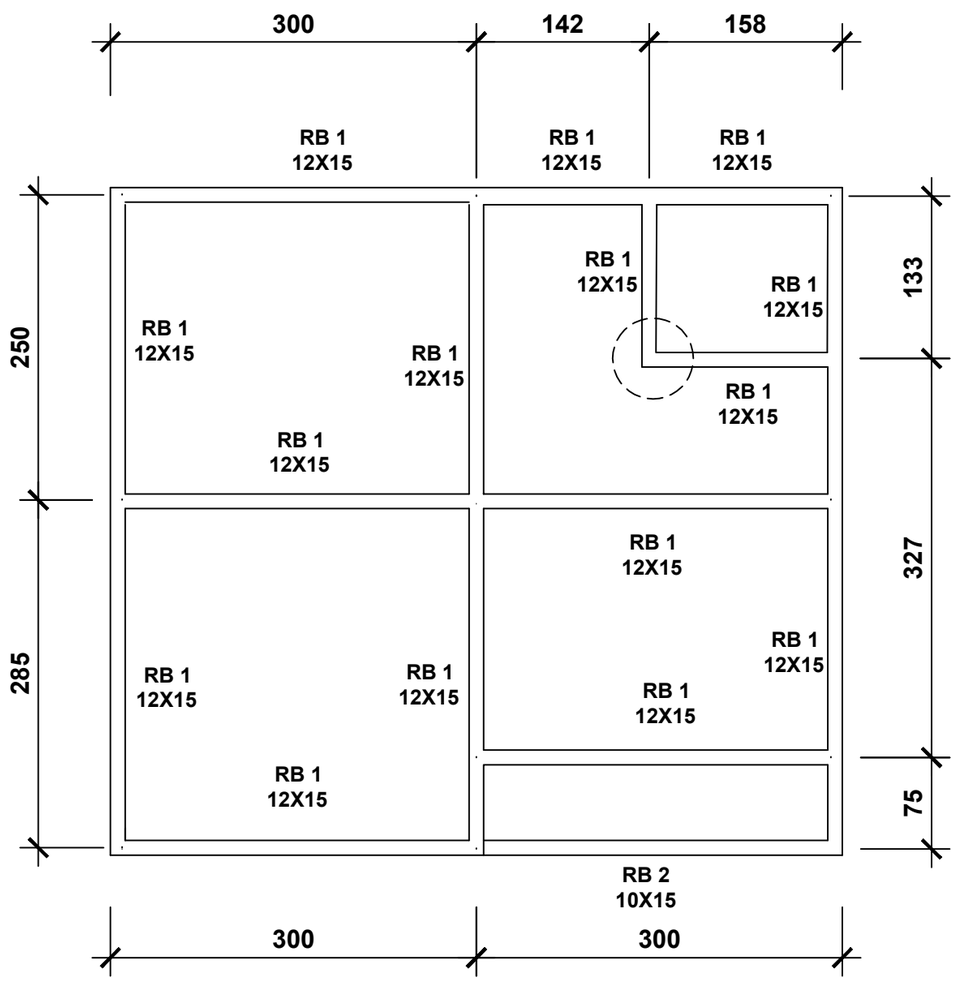
NOMOR GAMBAR

25/S/PRS-I-A1-32.2/2024

JUMLAH HALAMAN

25 dari 53

https://jdih.pu.go.id jdih.pu.go.id



DENAH BALOK

SKALA 1:50

CATATAN

DIMENSI DINYATAKAN DALAM SATUAN CENTIMETER

KEMENTERIAN PEKERJAAN UMUM DAN PERUMAHAN RAKYAT

GAMBAR PROTOTIPE

RUMAH TINGGAL SEDERHANA

TIPE 32 ALTERNATIF 2

NAMA GAMBAR

DENAH
RING
BALOK

SKALA	UKURAN KERTAS
1 : 50	A3

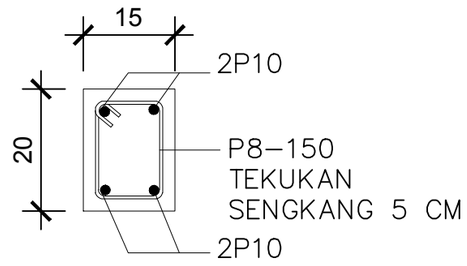
NOMOR GAMBAR

26/S/PRS-I-A1-32.2/2024

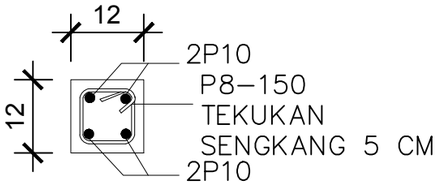
JUMLAH HALAMAN

26 dari 53

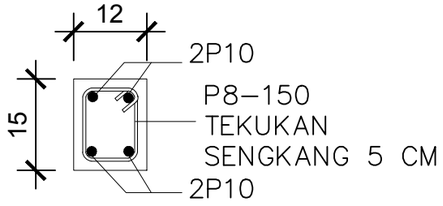
https://jdih.pu.go.id



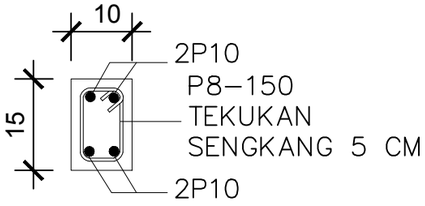
DETAIL SLOOF S1
SKALA 1:10



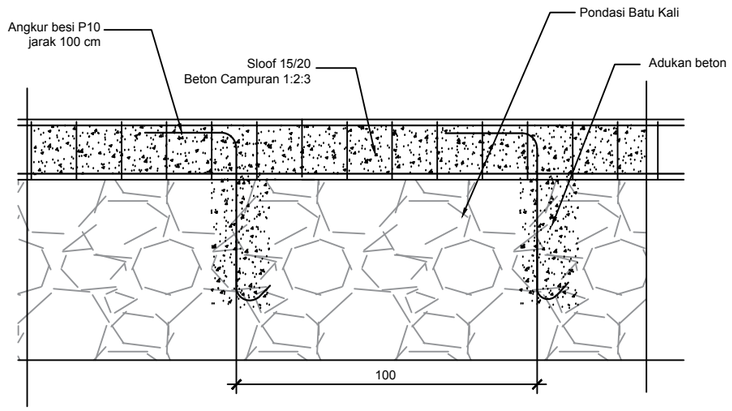
DETAIL SLOOF S2
SKALA 1:10



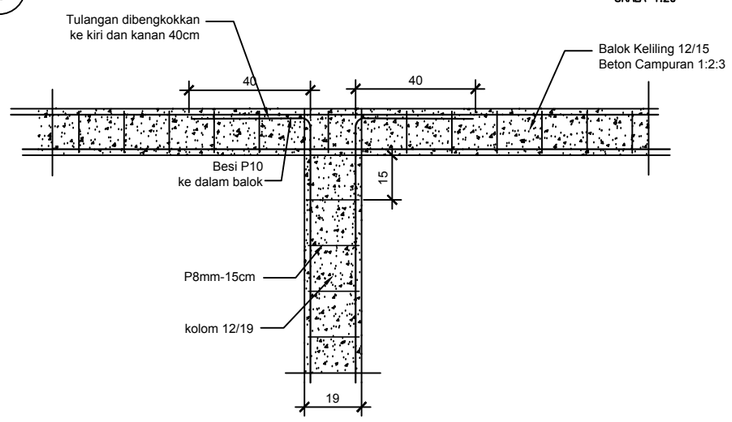
DETAIL BALOK 1
SKALA 1:10



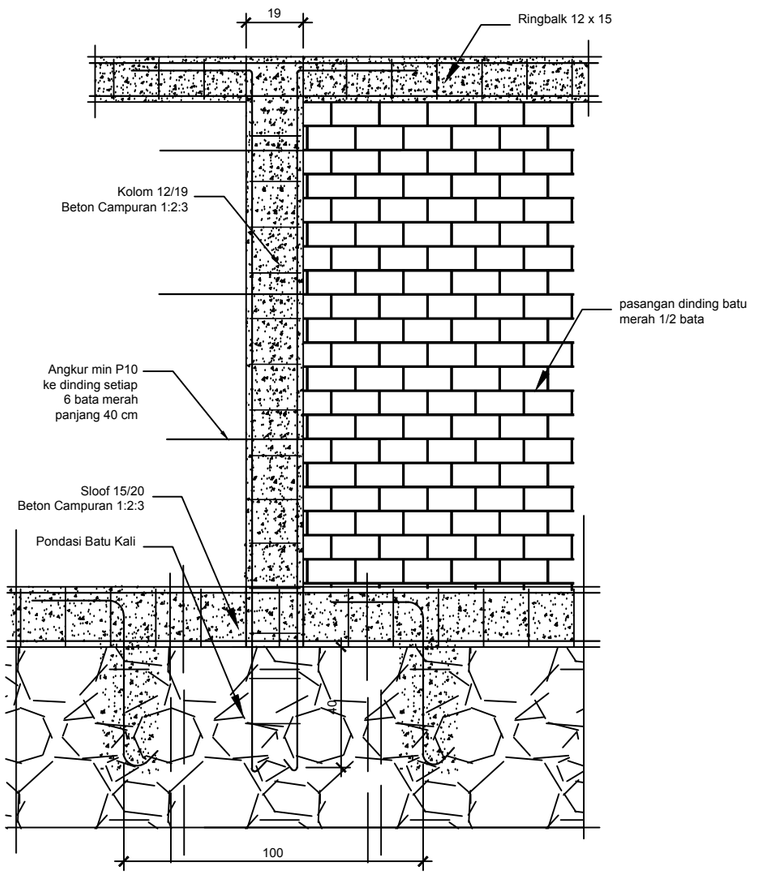
DETAIL BALOK 2
SKALA 1:10



DETAIL HUBUNGAN SLOOF DAN PONDASI
SKALA 1:20



DETAIL HUBUNGAN KOLOM DAN BALOK
SKALA 1:20



DETAIL HUBUNGAN KOLOM, DINDING & RINGBALOK
SKALA 1:20

CATATAN

DIMENSI DINYATAKAN DALAM SATUAN CENTIMETER

KEMENTERIAN PEKERJAAN UMUM DAN PERUMAHAN RAKYAT

GAMBAR PROTOTIPE

RUMAH TINGGAL SEDERHANA

TIPE 32 ALTERNATIF 2

NAMA GAMBAR

DETAIL PENULANGAN BALOK

SKALA	UKURAN KERTAS
1 : 20	A3

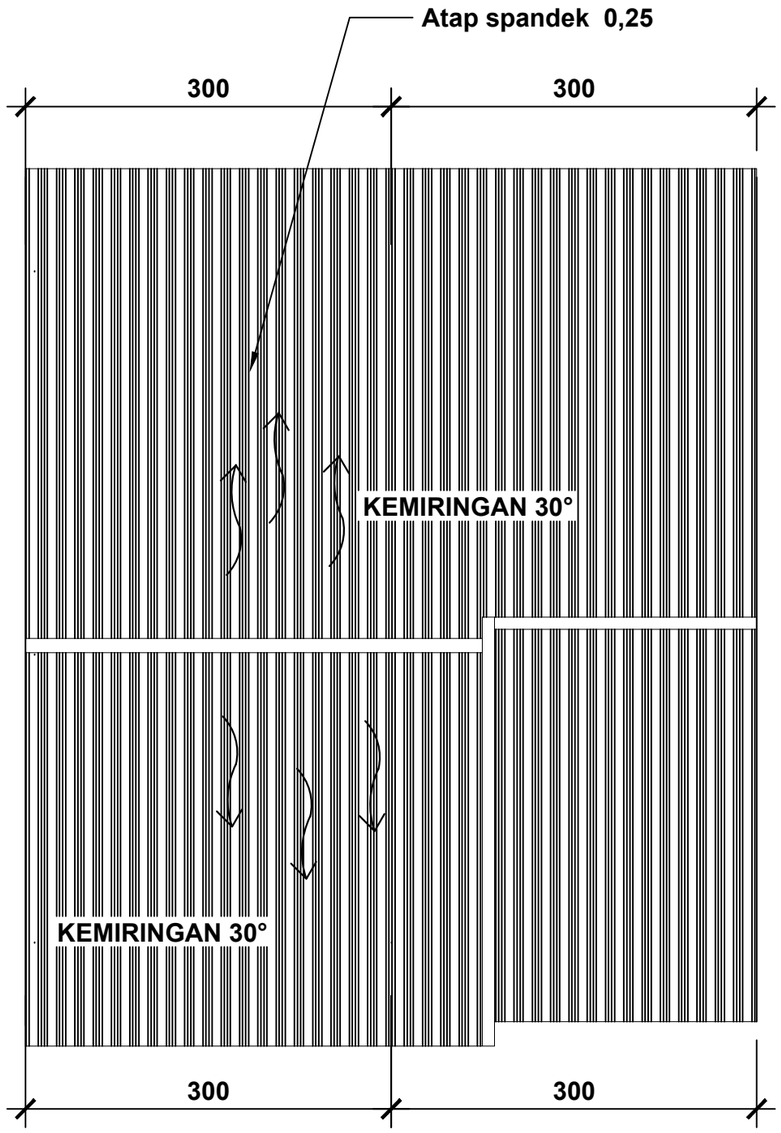
NOMOR GAMBAR

27/S/PRS-I-A1-32.2/2024

JUMLAH HALAMAN

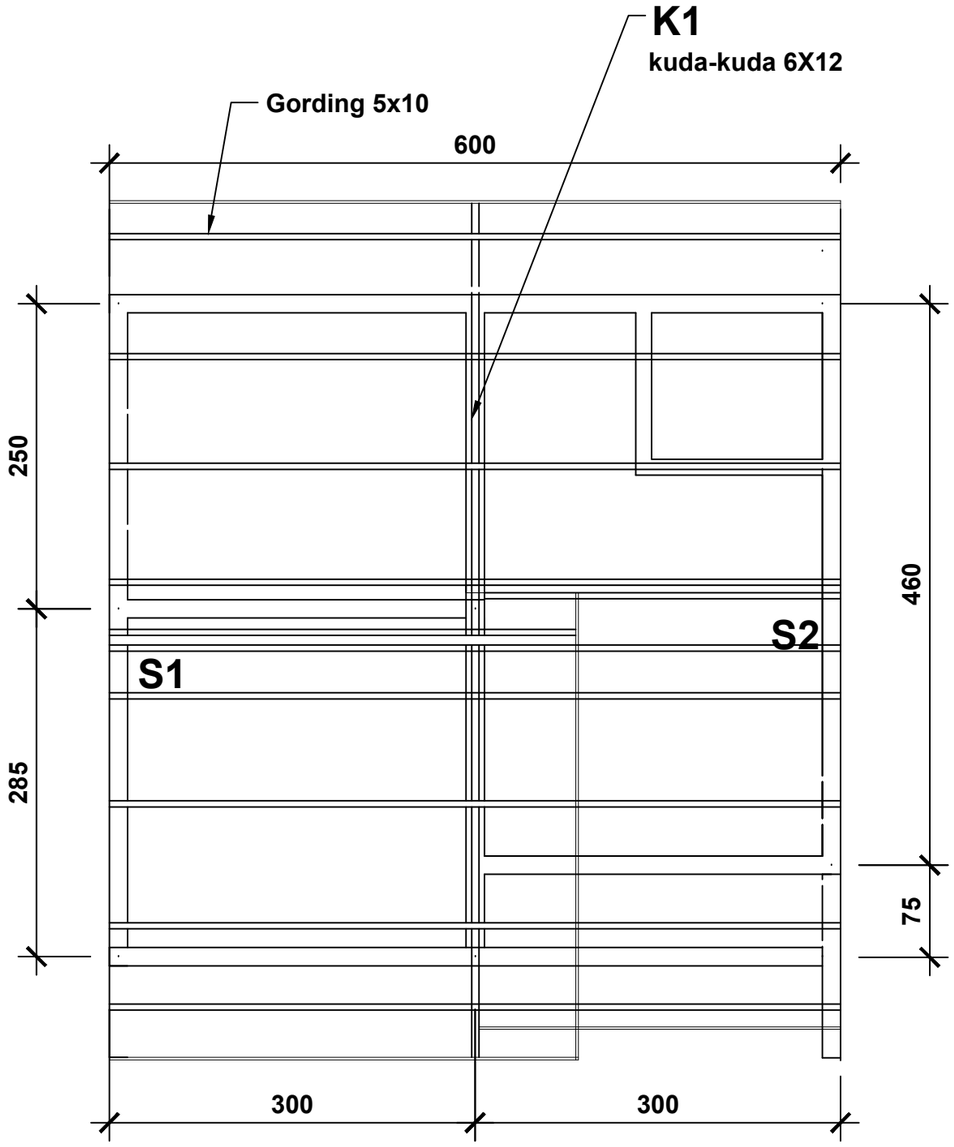
27 dari 53

https://jdih.pu.go.id



DENAH ATAP

SKALA 1:50



DENAH KUDA-KUDA

SKALA 1:50

CATATAN

DIMENSI DINYATAKAN DALAM SATUAN CENTIMETER

KEMENTERIAN PEKERJAAN UMUM DAN PERUMAHAN RAKYAT

GAMBAR PROTOTIPE

RUMAH TINGGAL SEDERHANA

TIPE 32 ALTERNATIF 2

NAMA GAMBAR

DENAH STRUKTUR ATAP

SKALA	UKURAN KERTAS
1 : 50	A3

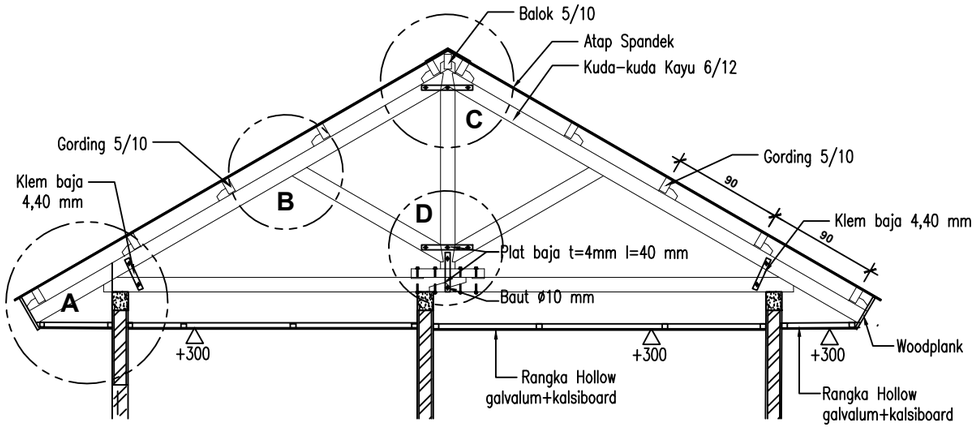
NOMOR GAMBAR

28/S/PRS-I-A1-32.2/2024

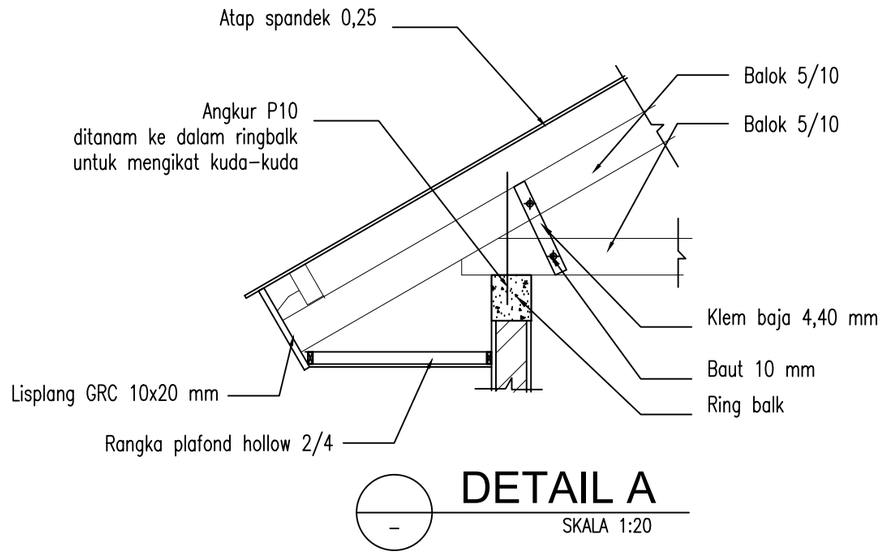
JUMLAH HALAMAN

28 dari 53

https://jdih.pu.go.id



DETAIL KUDA-KUDA (K1)
SKALA 1:50

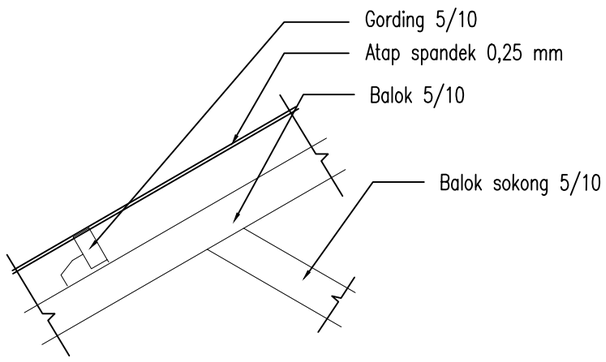


DETAIL A
SKALA 1:20

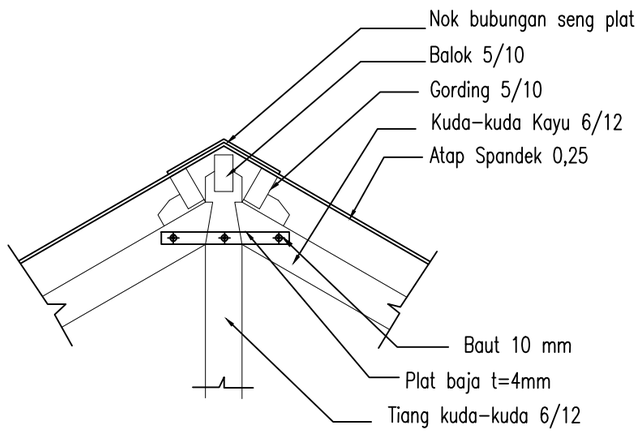
CATATAN

DIMENSI DINYATAKAN DALAM SATUAN CENTIMETER

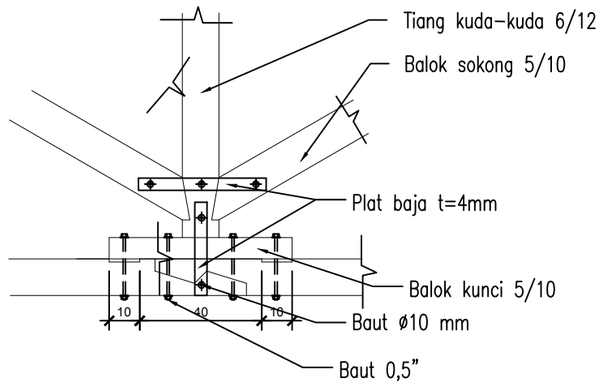
KEMENTERIAN PEKERJAAN UMUM DAN PERUMAHAN RAKYAT



DETAIL B
SKALA 1:20



DETAIL C
SKALA 1:20



DETAIL D
SKALA 1:20

GAMBAR PROTOTIPE

RUMAH TINGGAL SEDERHANA

TIPE 32 ALTERNATIF 2

NAMA GAMBAR

DETAIL
STRUKTUR ATAP
(RANGKA ATAP)

SKALA	UKURAN KERTAS
1 : 20	A3

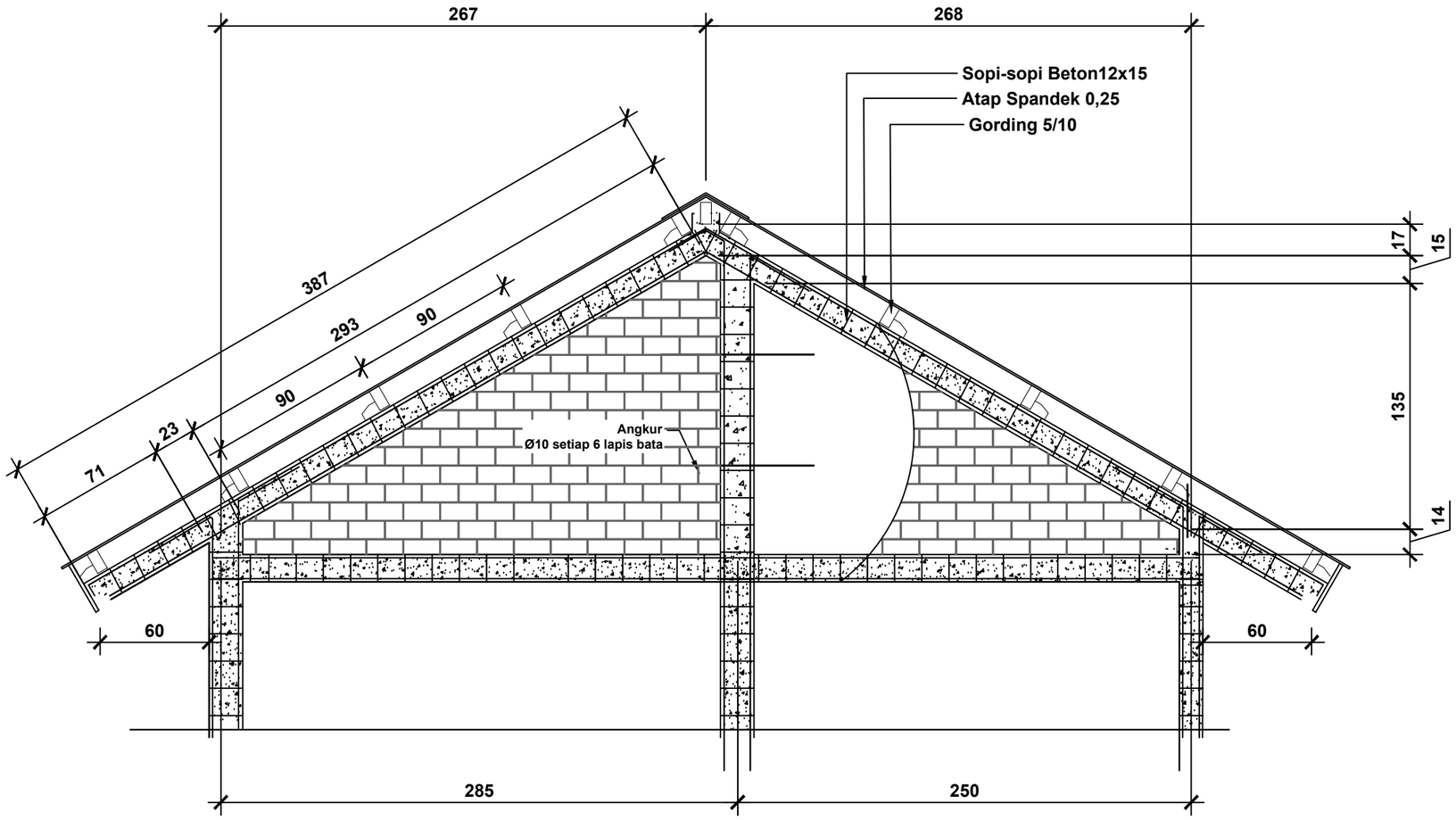
NOMOR GAMBAR

29/S/PRS-I-A1-32.2/2024

JUMLAH HALAMAN

29 dari 53

https://jdih.pu.go.id



DETAIL S1

SKALA 1:30

CATATAN

DIMENSI DINYATAKAN DALAM SATUAN CENTIMETER

KEMENTERIAN PEKERJAAN UMUM DAN PERUMAHAN RAKYAT

GAMBAR PROTOTIPE

RUMAH TINGGAL SEDERHANA

TIPE 32 ALTERNATIF 2

NAMA GAMBAR

DETAIL STRUKTUR ATAP (RANGKA ATAP)

SKALA	UKURAN KERTAS
1 : 30	A3

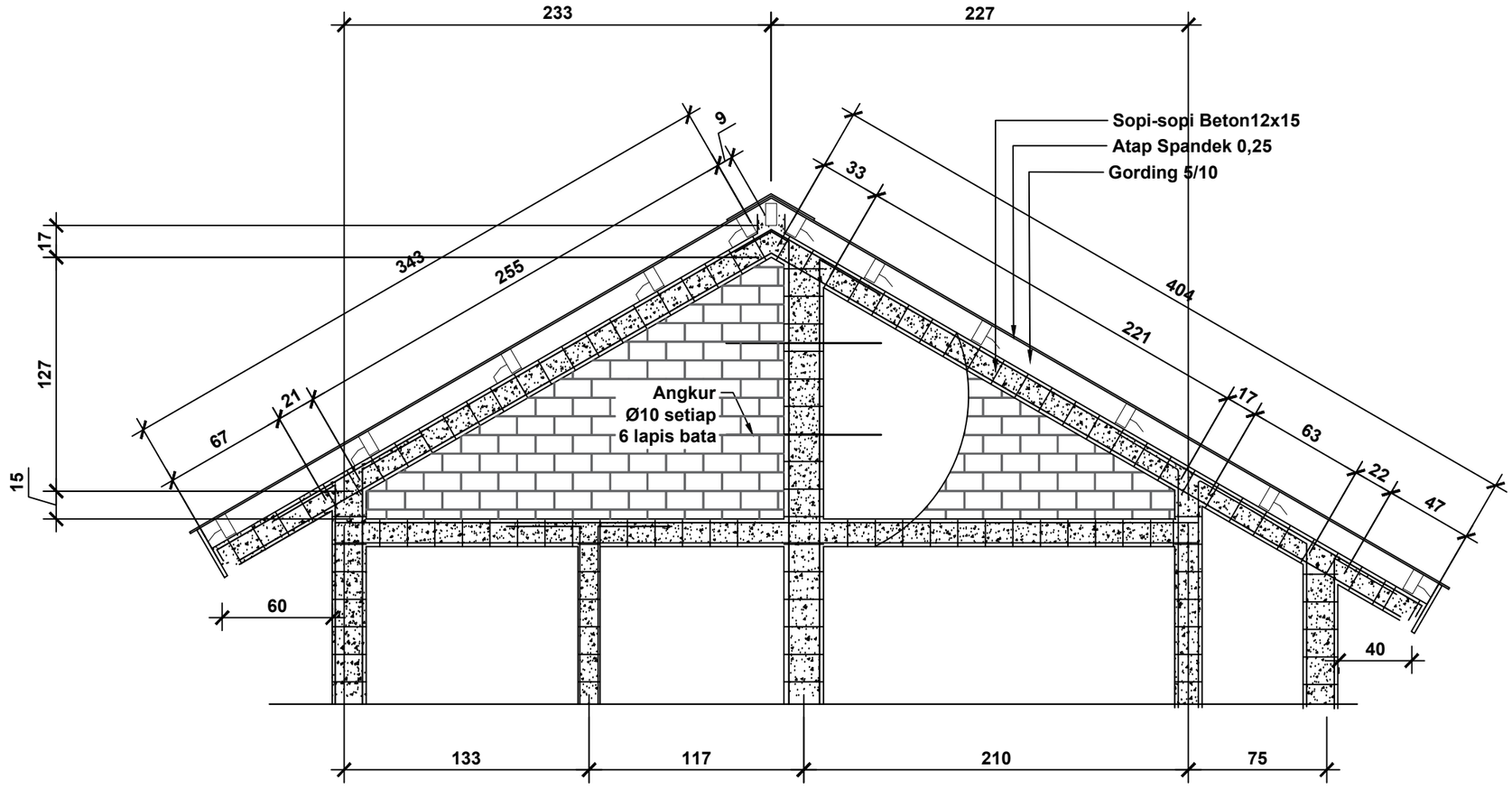
NOMOR GAMBAR

29/S/PRS-I-A1-32.2/2024

JUMLAH HALAMAN

30 dari 53

https://jdih.pu.go.id



DETAIL S2

SKALA 1:30

CATATAN

DIMENSI DINYATAKAN DALAM SATUAN CENTIMETER

KEMENTERIAN PEKERJAAN UMUM DAN PERUMAHAN RAKYAT

GAMBAR PROTOTIPE

RUMAH TINGGAL SEDERHANA

TIPE 32 ALTERNATIF 2

NAMA GAMBAR

DETAIL
STRUKTUR ATAP
(RANGKA ATAP)

SKALA	UKURAN KERTAS
1 : 30	A3

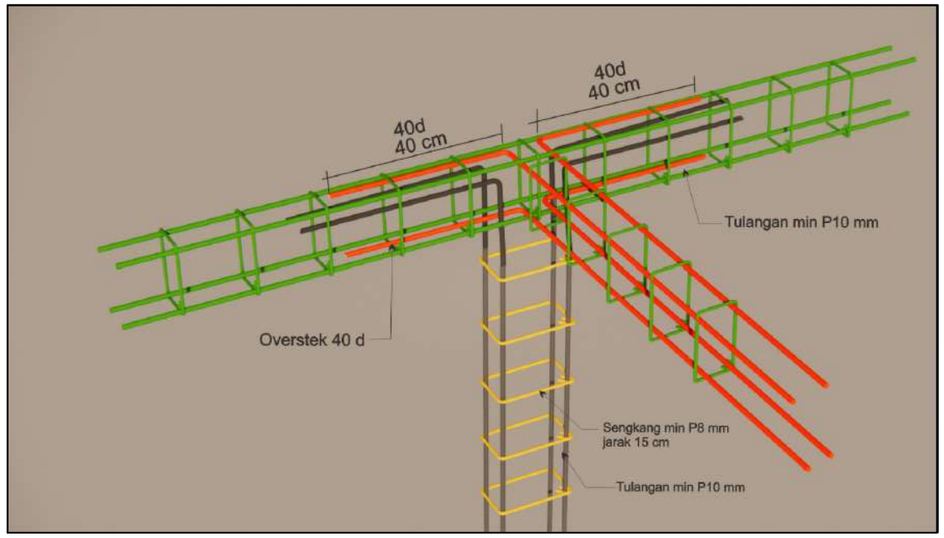
NOMOR GAMBAR

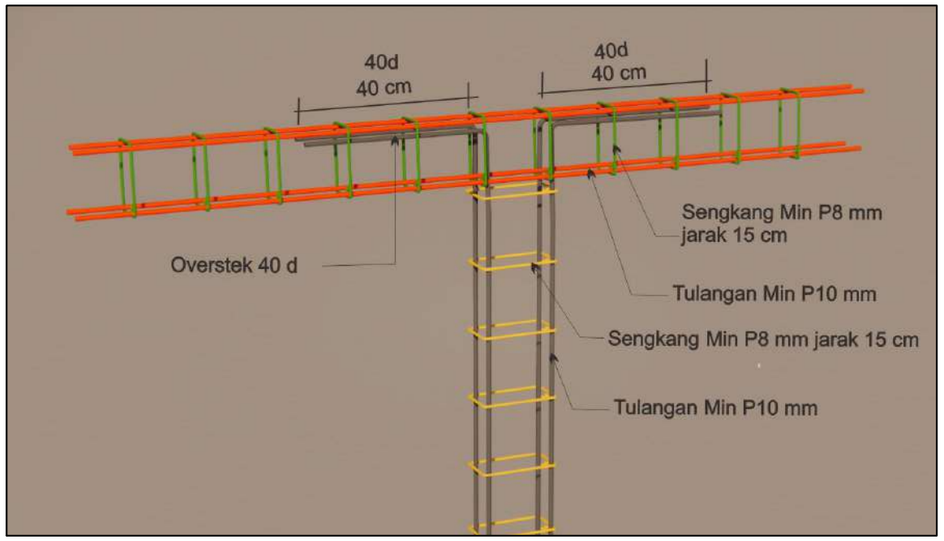
29/S/PRS-I-A1-32.2/2024

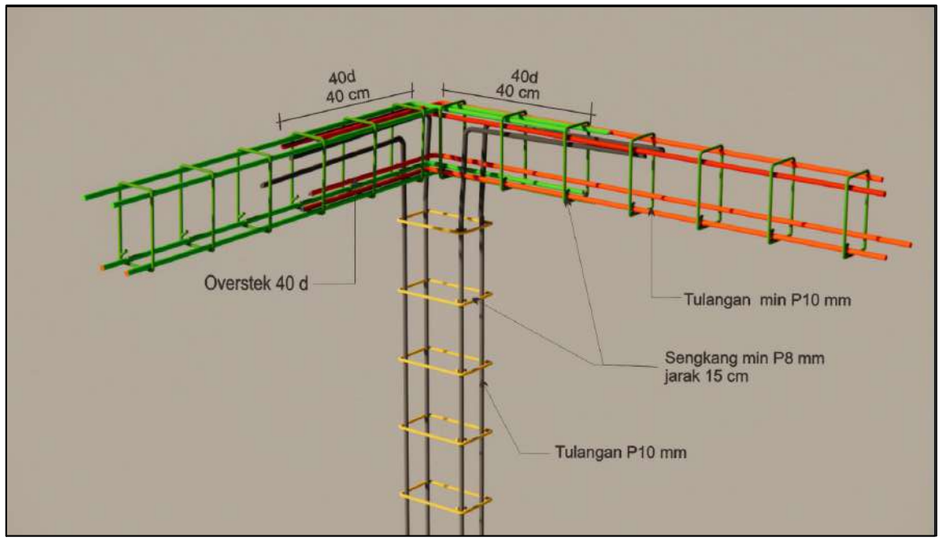
JUMLAH HALAMAN

31 dari 53

https://jdih.pu.go.id







CATATAN

DIMENSI DINYATAKAN DALAM SATUAN CENTIMETER

KEMENTERIAN PEKERJAAN UMUM DAN PERUMAHAN RAKYAT

GAMBAR PROTOTIPE

RUMAH TINGGAL SEDERHANA

TIPE 32 ALTERNATIF 2

NAMA GAMBAR

DETAIL 3D

SKALA	UKURAN KERTAS
NTS	A3

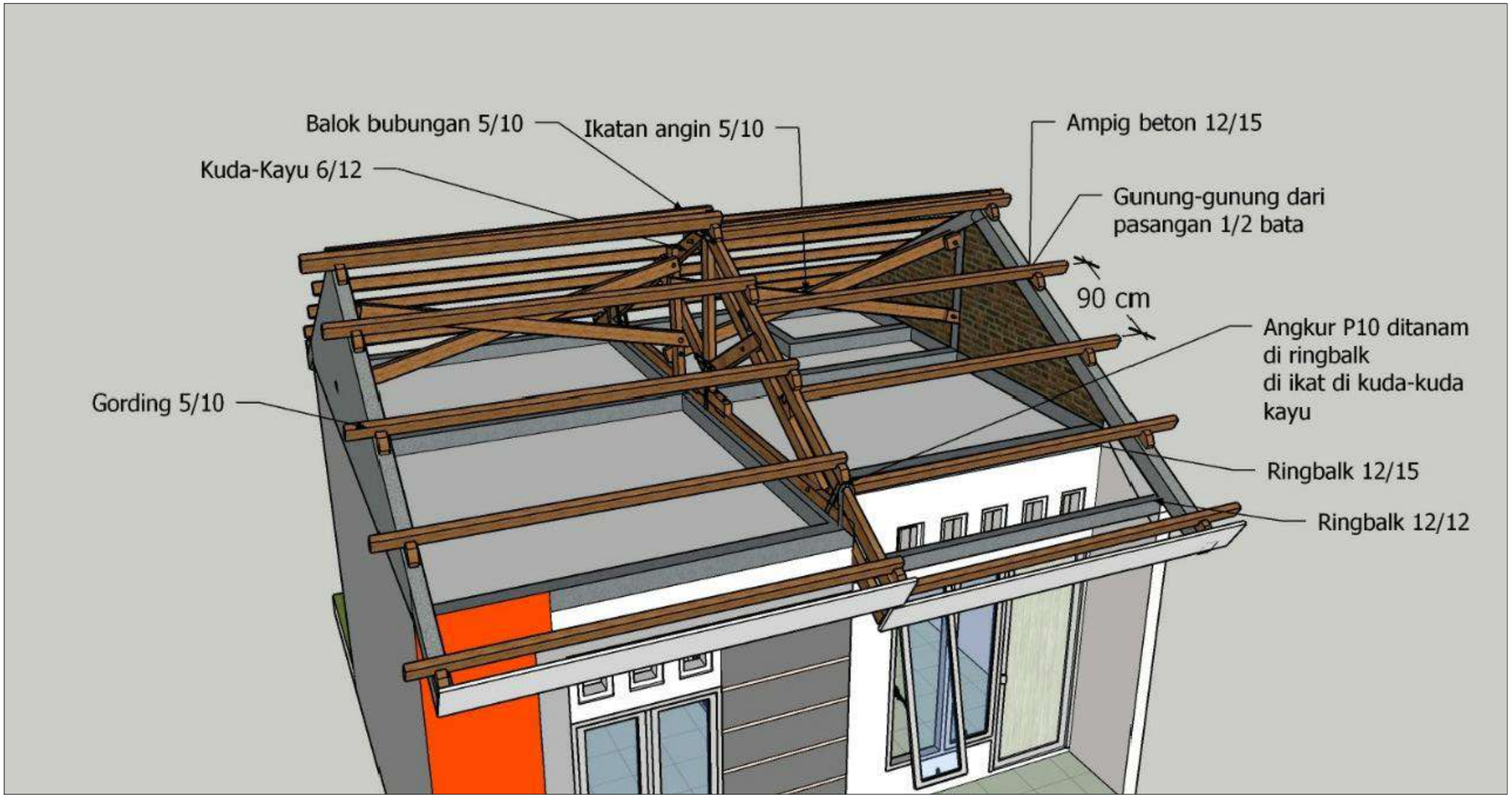
NOMOR GAMBAR

30/S/PRS-I-A1-32.2/2024

JUMLAH HALAMAN

32 dari 53

https://jdih.pu.go.id



CATATAN

DIMENSI DINYATAKAN DALAM SATUAN CENTIMETER

KEMENTERIAN PEKERJAAN UMUM DAN PERUMAHAN RAKYAT

GAMBAR PROTOTIPE

RUMAH TINGGAL SEDERHANA

TIPE 32 ALTERNATIF 2

NAMA GAMBAR

DETAIL 3D

SKALA	UKURAN KERTAS
NTS	A3

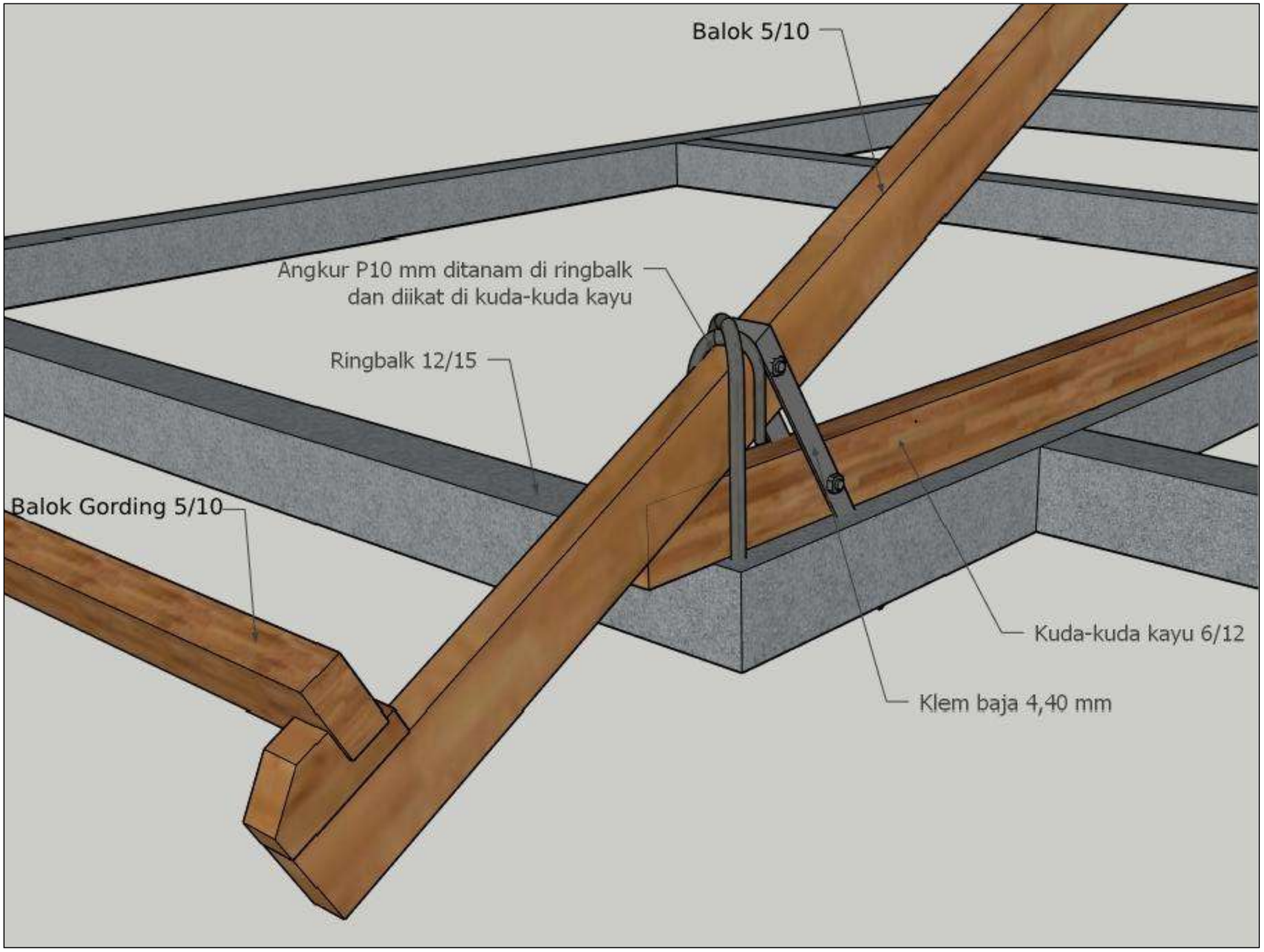
NOMOR GAMBAR

30/S/PRS-I-A1-32.2/2024

JUMLAH HALAMAN

33 dari 53

https://jdih.pu.go.id



CATATAN

DIMENSI DINYATAKAN DALAM SATUAN CENTIMETER

KEMENTERIAN PEKERJAAN UMUM DAN PERUMAHAN RAKYAT

GAMBAR PROTOTIPE

RUMAH TINGGAL SEDERHANA

TIPE 32 ALTERNATIF 2

NAMA GAMBAR

DETAIL 3D

SKALA	UKURAN KERTAS
NTS	A3

NOMOR GAMBAR

30/S/PRS-I-A1-32.2/2024

JUMLAH HALAMAN

34 dari 53

https://jdih.pu.go.id

STRUKTURAL

Pondasi : **Batu Kali / Batu Belah**

Rangka Tulang Beton : **Tulangan Pokok = besi P10mm SNI**

Tulangan sengkang = besi P8mm SNI

Tulangan Angkur = besi P10mm SNI

Beton : **Beton Campuran 1:2:3**

Rangka Atap : **Kayu kls 2 uk. 6x12**

Gording : **Kayu kls 2 uk. 6x12**

Penutup Atap : **Atap Spandek 0,25**

CATATAN

DIMENSI DINYATAKAN DALAM SATUAN CENTIMETER

KEMENTERIAN PEKERJAAN UMUM DAN PERUMAHAN RAKYAT

GAMBAR PROTOTIPE

RUMAH TINGGAL SEDERHANA

TIPE 32 ALTERNATIF 2

NAMA GAMBAR

SPESIFIKASI TEKNIS STRUKTUR

SKALA	UKURAN KERTAS
NTS	A3

NOMOR GAMBAR

31/S/PRS-I-A1-32.2/2024

JUMLAH HALAMAN

35 dari 53

https://jdih.pu.go.id

Uraian Atas Perhitungan Teknis Struktur Rumah Tinggal Sederhana Tercantum dalam Bangian Laporan Perencanaan Desain

CATATAN

DIMENSI DINYATAKAN DALAM SATUAN CENTIMETER

KEMENTERIAN PEKERJAAN UMUM DAN PERUMAHAN RAKYAT

GAMBAR PROTOTIPE

RUMAH TINGGAL SEDERHANA

TIPE 32 ALTERNATIF 2

NAMA GAMBAR

PERHITUNGAN TEKNIS STRUKTUR

SKALA	UKURAN KERTAS
NTS	A3

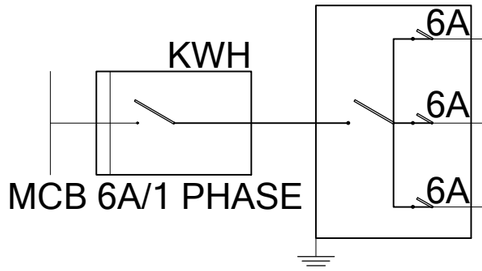
NOMOR GAMBAR

32/S/PRS-I-A1-32.2/2024

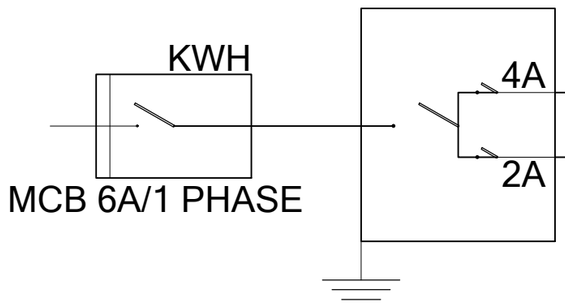
JUMLAH HALAMAN

36 dari 53

https://jdih.pu.go.id



LAMPU (LED)	STOP KONTAK	TITIK TOTAL
	4	12 TITIK
7		
	1	
KABEL NYA 1.5mm	KABEL NYA 2.5mm	
7 TITIK	5 TITIK	



LED/10Watt	150 Watt	250 Watt	Daya Watt
7	2		370
	2	1	550
Kabel NYA 1,5mm	Kabel NYA 2,5mm	Kabel NYA 2,5mm	
Jumlah			920 Watt

DAYA = 870 Watt
DAYA Va = W/COS
COS = 0.85(SNI 0225:2011)
920/0.85 = 1083 Va

PENGAMAN MCB
PENGAMAN GROUND ROD
I = Va/Vp = 1300/220
I = 6A

(PLN 1300 VA) (6A/1Ph)

CATATAN

DIMENSI DINYATAKAN DALAM SATUAN CENTIMETER

KEMENTERIAN PEKERJAAN UMUM DAN PERUMAHAN RAKYAT

GAMBAR PROTOTIPE

RUMAH TINGGAL SEDERHANA

TIPE 32 ALTERNATIF 2

NAMA GAMBAR

SISTEM ELEKTRIKAL (SINGLE LINE DIAGRAM)

SKALA	UKURAN KERTAS
NTS	A3

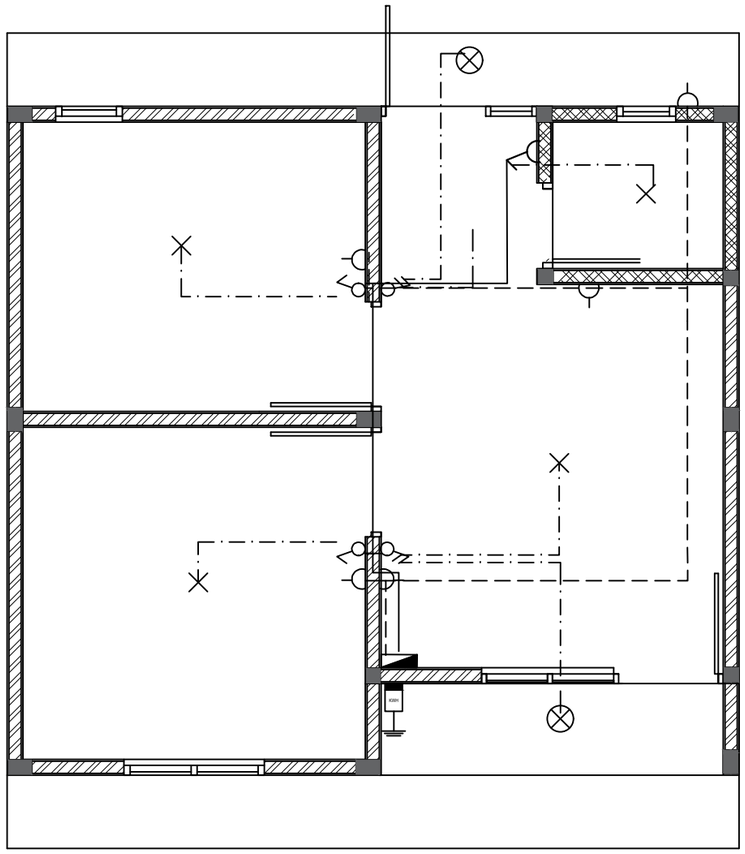
NOMOR GAMBAR

33/M/PRS-I-A1-32.2/2024

JUMLAH HALAMAN

37 dari 53

https://jdih.pu.go.id



DENAH INSTALASI PENERANGAN

SKALA 1:50

KETERANGAN

⊗	TITIK LAMPU (LED) DALAM
⊗	TITIK LAMPU (LED) LUAR
	SAKLAR TUNGGAL (+145cm)
	SAKLAR GANDA (+145cm)
	STOP KONTAK (+40cm)
KWH	KWH METER (1300VA) (+180cm)
	BOX MCB (+180cm)
	PEMBUMIAN

CATATAN

DIMENSI DINYATAKAN DALAM SATUAN CENTIMETER

KEMENTERIAN PEKERJAAN UMUM DAN PERUMAHAN RAKYAT

GAMBAR PROTOTIPE

RUMAH TINGGAL SEDERHANA

TIPE 32 ALTERNATIF 2

NAMA GAMBAR

SISTEM ELEKTRIKAL (DENAH INSTALASI PENERANGAN, STOP KONTAK, PENGKABELAN)

SKALA	UKURAN KERTAS
1:50	A3

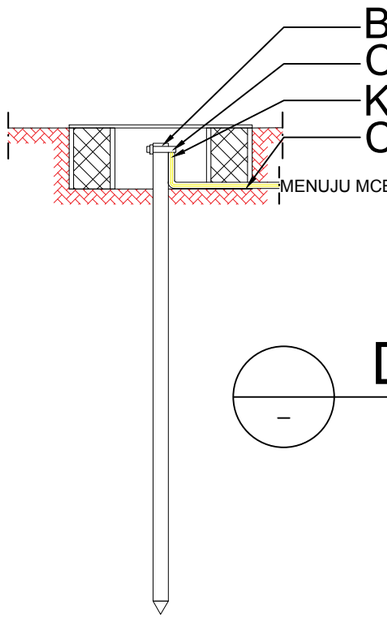
NOMOR GAMBAR

34/M/PRS-I-A1-32.2/2024

JUMLAH HALAMAN

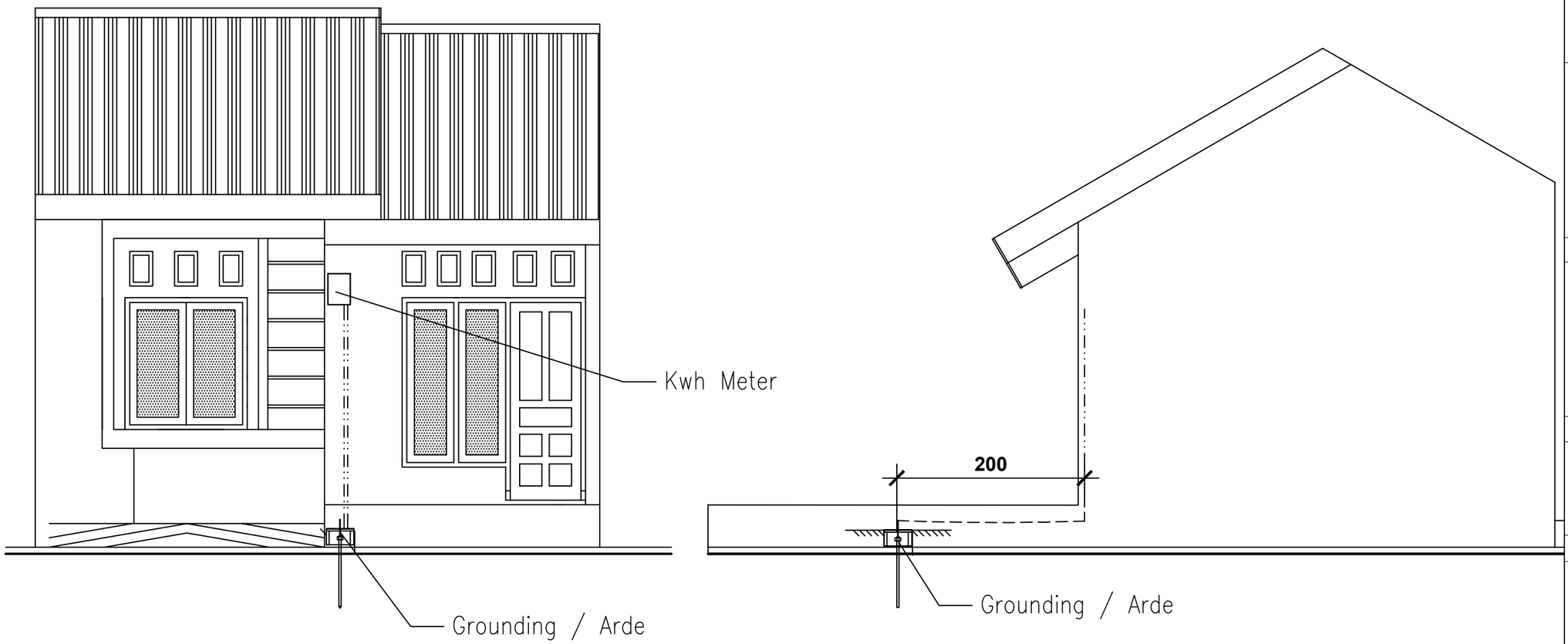
38 dari 53

https://jdih.pu.go.id



DETAIL GROUNDING ARDE

SKALA 1:20



RENCANA SISTEM PEMBUMIAN

SKALA 1:50

CATATAN

DIMENSI DINYATAKAN DALAM SATUAN CENTIMETER

KEMENTERIAN PEKERJAAN UMUM DAN PERUMAHAN RAKYAT

GAMBAR PROTOTIPE

RUMAH TINGGAL SEDERHANA

TIPE 32 ALTERNATIF 2

NAMA GAMBAR

SISTEM ELEKTRIKAL (DETAIL INSTALASI ELEKTRIKAL)

SKALA	UKURAN KERTAS
1:50/1:20	A3

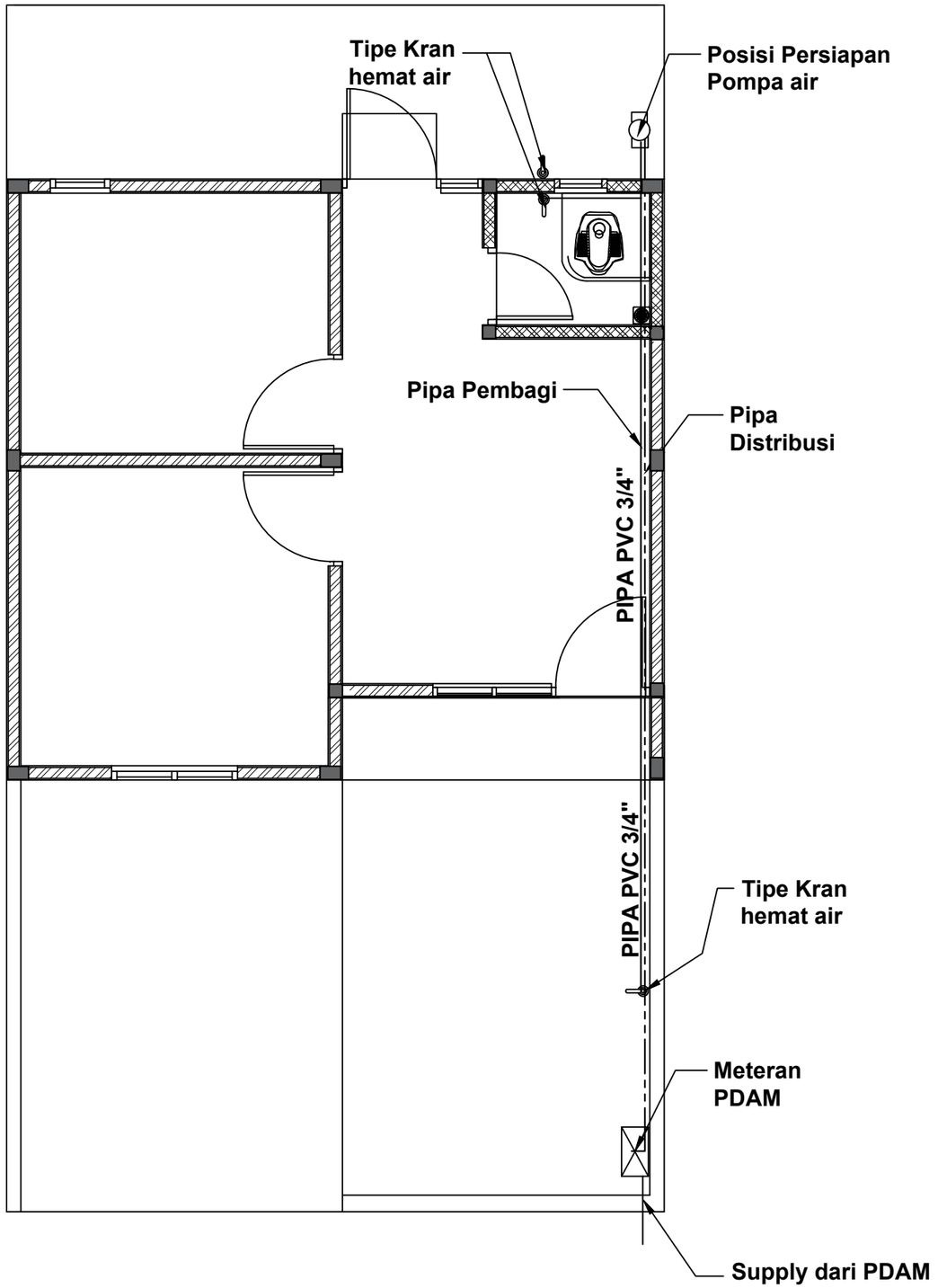
NOMOR GAMBAR

35/M/PRS-I-A1-32.2/2024

JUMLAH HALAMAN

39 dari 53

https://jdih.pu.go.id



DENAH SISTEM AIR MINUM

SKALA 1:50

CATATAN

DIMENSI DINYATAKAN DALAM SATUAN CENTIMETER

KEMENTERIAN PEKERJAAN UMUM DAN PERUMAHAN RAKYAT

GAMBAR PROTOTIPE

RUMAH TINGGAL SEDERHANA

TIPE 32 ALTERNATIF 2

NAMA GAMBAR

SISTEM AIR MINUM (DENAH INSTALASI AIR MINUM)

SKALA	UKURAN KERTAS
1:50	A3

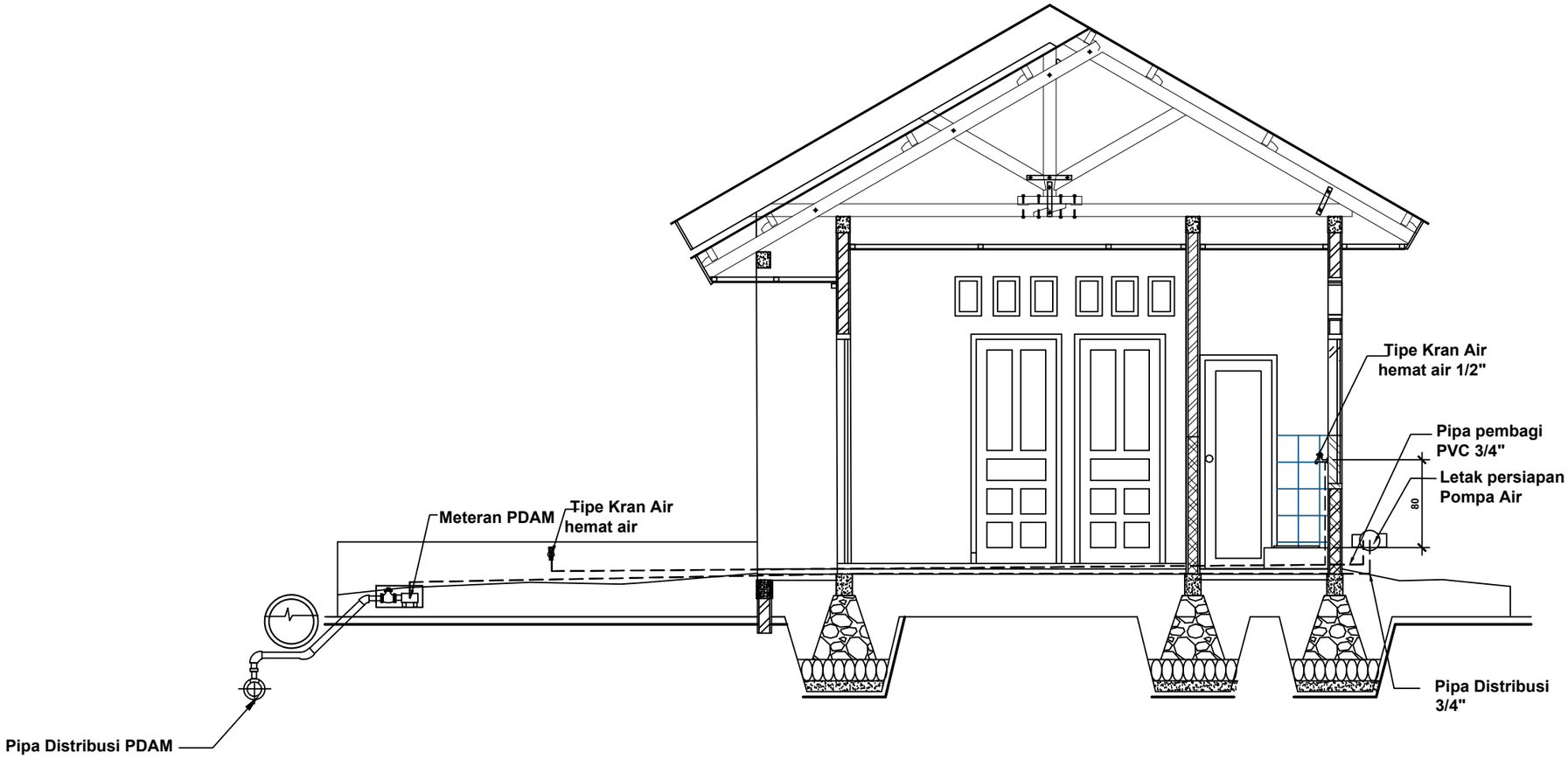
NOMOR GAMBAR

36/M/PRS-I-A1-32.2/2024

JUMLAH HALAMAN

40 dari 53

https://jdih.pu.go.id



Detail Potongan Sistem Air Minum

SKALA 1:50

CATATAN

DIMENSI DINYATAKAN DALAM SATUAN CENTIMETER

KEMENTERIAN PEKERJAAN UMUM DAN PERUMAHAN RAKYAT

GAMBAR PROTOTIPE

RUMAH TINGGAL SEDERHANA

TIPE 32 ALTERNATIF 2

NAMA GAMBAR

SISTEM AIR MINUM (DETAIL INSTALASI AIR MINUM)

SKALA	UKURAN KERTAS
1:50	A3

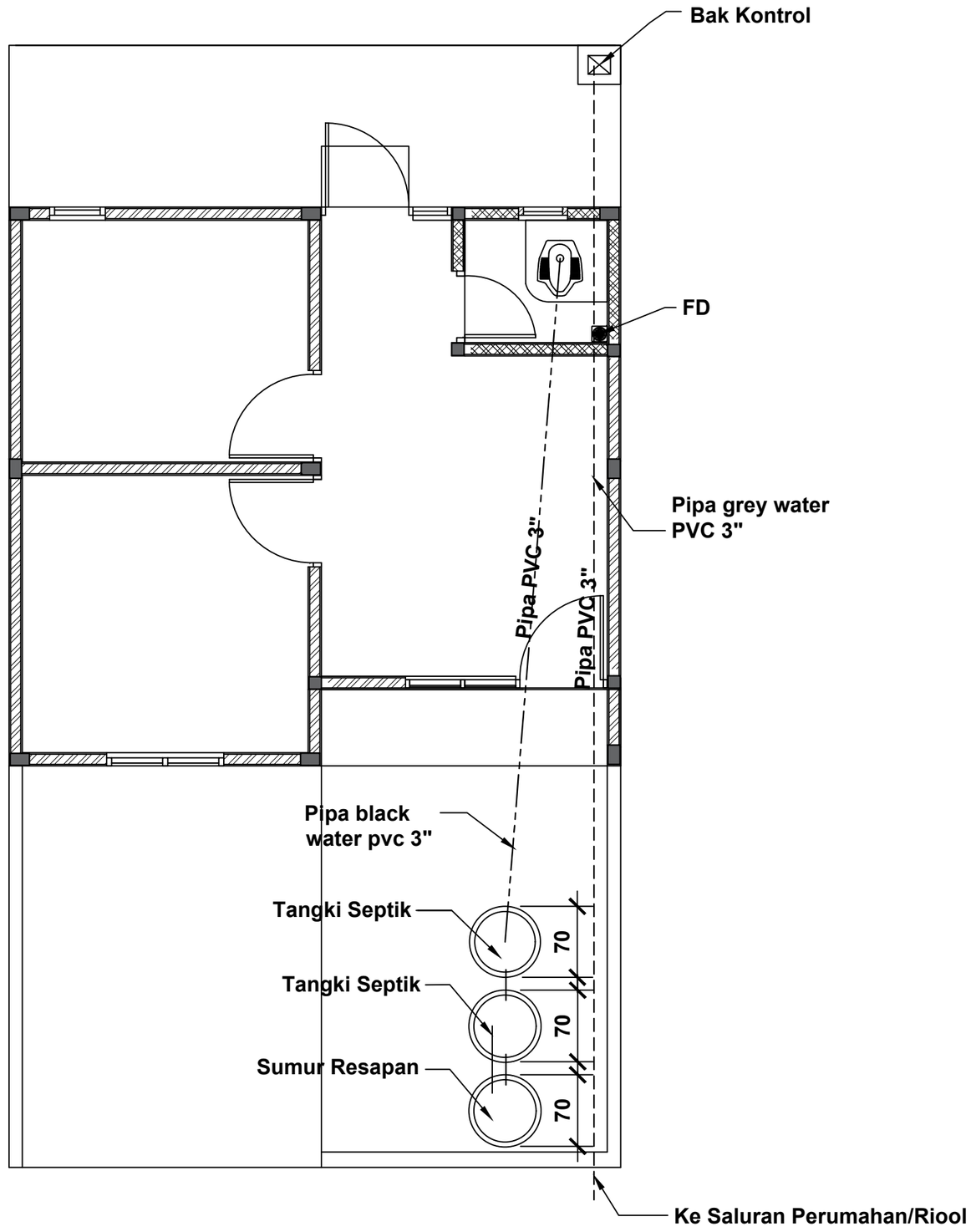
NOMOR GAMBAR

37/M/PRS-I-A1-32.2/2024

JUMLAH HALAMAN

41 dari 53

https://jdih.pu.go.id



DENAH SISTEM AIR LIMBAH

SKALA 1:50

CATATAN

DIMENSI DINYATAKAN DALAM SATUAN CENTIMETER

KEMENTERIAN PEKERJAAN UMUM DAN PERUMAHAN RAKYAT

GAMBAR PROTOTIPE

RUMAH TINGGAL SEDERHANA

TIPE 32 ALTERNATIF 2

NAMA GAMBAR

SISTEM AIR LIMBAH (DENAH INSTALASI AIR LIMBAH)

SKALA	UKURAN KERTAS
1:50	A3

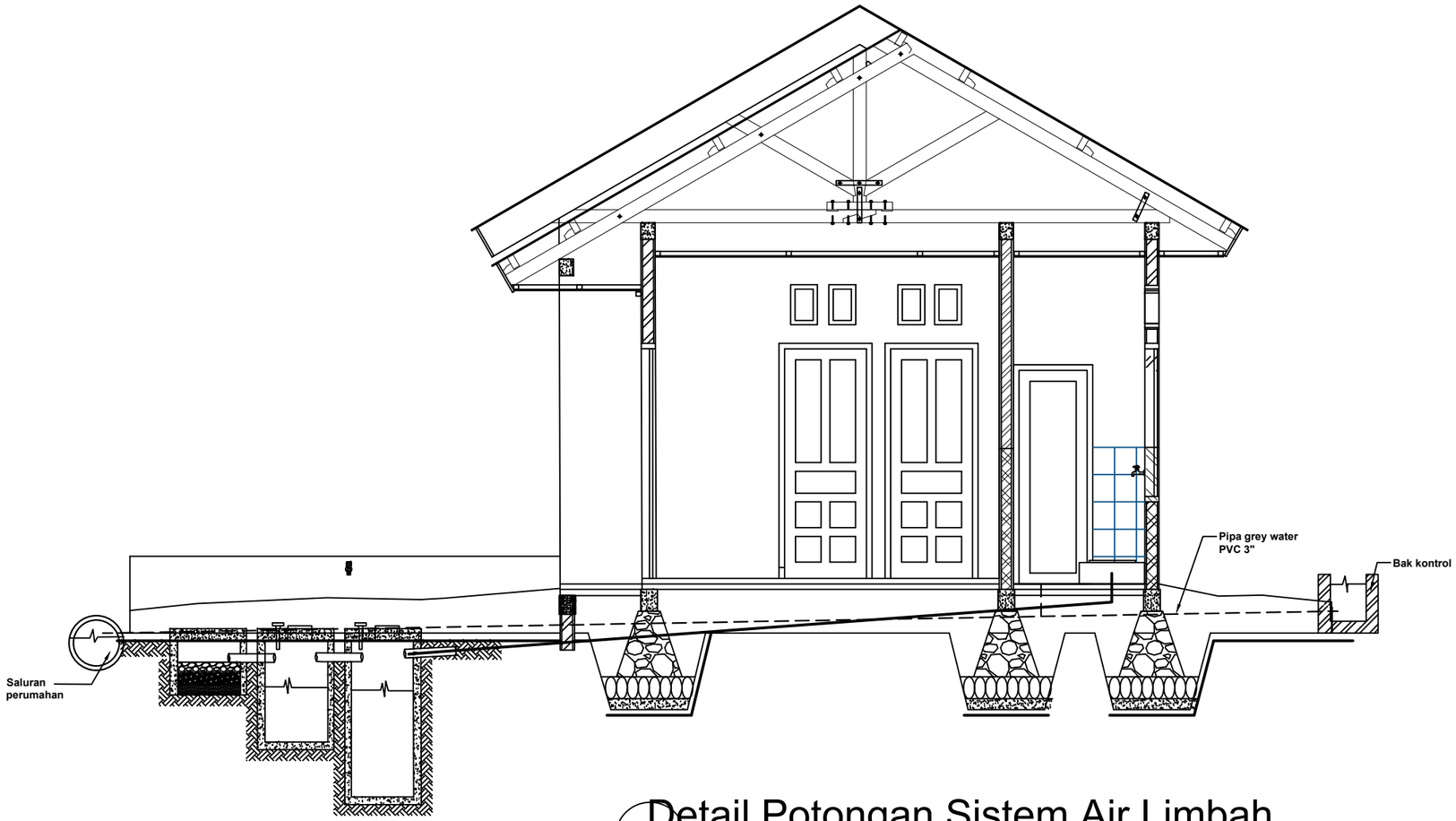
NOMOR GAMBAR

38/M/PRS-I-A1-32.2/2024

JUMLAH HALAMAN

42 dari 53

https://jdih.pu.go.id



Detail Potongan Sistem Air Limbah

SKALA 1:50

CATATAN

DIMENSI DINYATAKAN DALAM SATUAN CENTIMETER

KEMENTERIAN PEKERJAAN UMUM DAN PERUMAHAN RAKYAT

GAMBAR PROTOTIPE

RUMAH TINGGAL SEDERHANA

TIPE 32 ALTERNATIF 2

NAMA GAMBAR

SISTEM AIR LIMBAH (DETAIL INSTALASI AIR LIMBAH)

SKALA	UKURAN KERTAS
1:50	A3

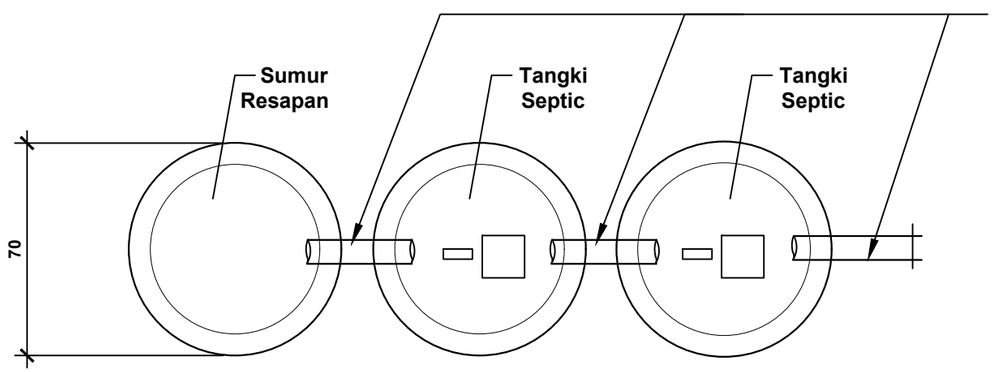
NOMOR GAMBAR

39/M/PRS-I-A1-32.2/2024

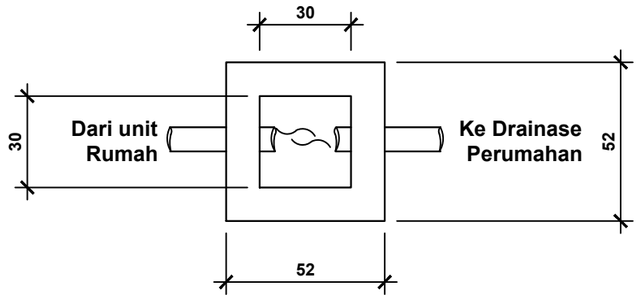
JUMLAH HALAMAN

43 dari 53

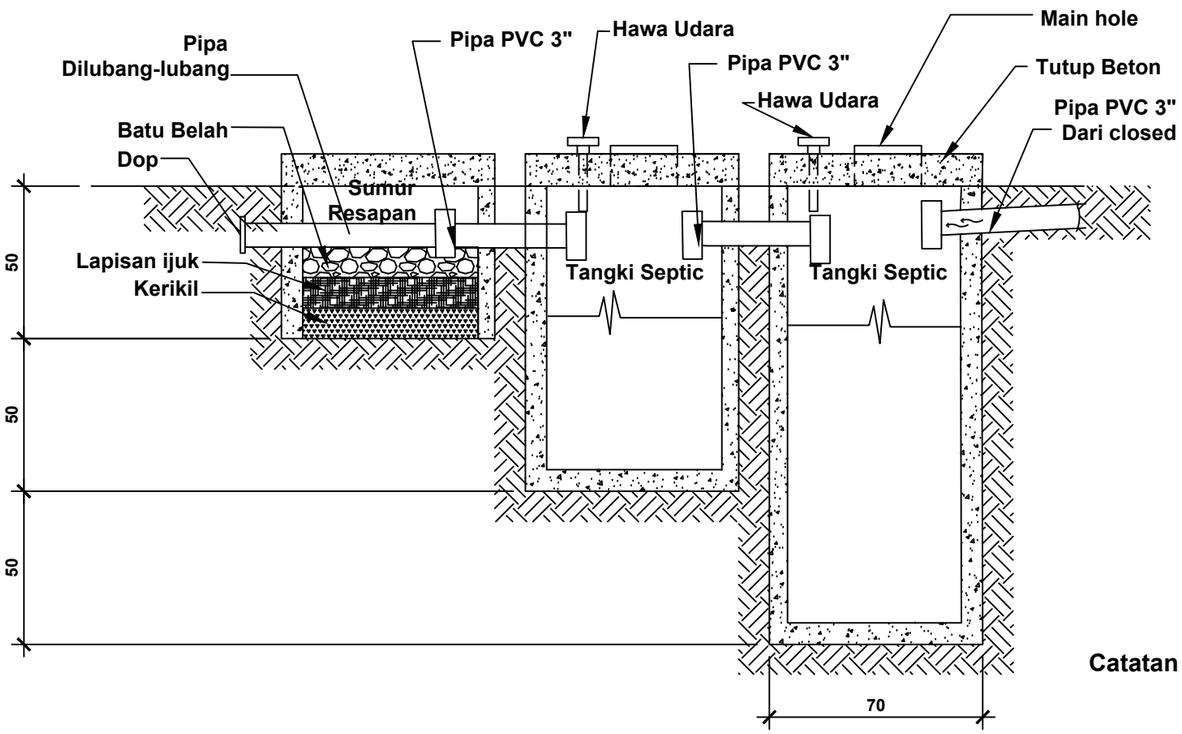
https://jdih.pu.go.id



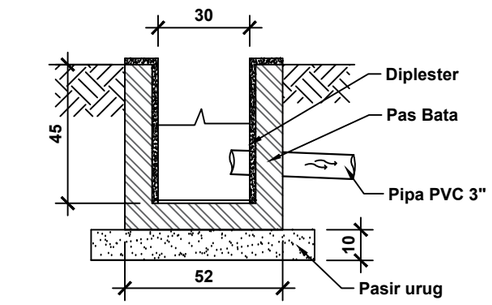
Tampak Atas Tangki Septik
SKALA 1:20



Tampak Atas Bak Kontrol
SKALA 1:20



Potongan TANGKI SEPTIK
SKALA 1:20



Potongan Bak Kontrol
SKALA 1:20

Catatan : Kapasitas untuk pemakaian untuk 2 - 3 orang

CATATAN

DIMENSI DINYATAKAN DALAM SATUAN CENTIMETER

KEMENTERIAN PEKERJAAN UMUM DAN PERUMAHAN RAKYAT

GAMBAR PROTOTIPE

RUMAH TINGGAL SEDERHANA

TIPE 32 ALTERNATIF 2

NAMA GAMBAR

SISTEM AIR LIMBAH (DETAIL INSTALASI AIR LIMBAH)

SKALA	UKURAN KERTAS
1:20	A3

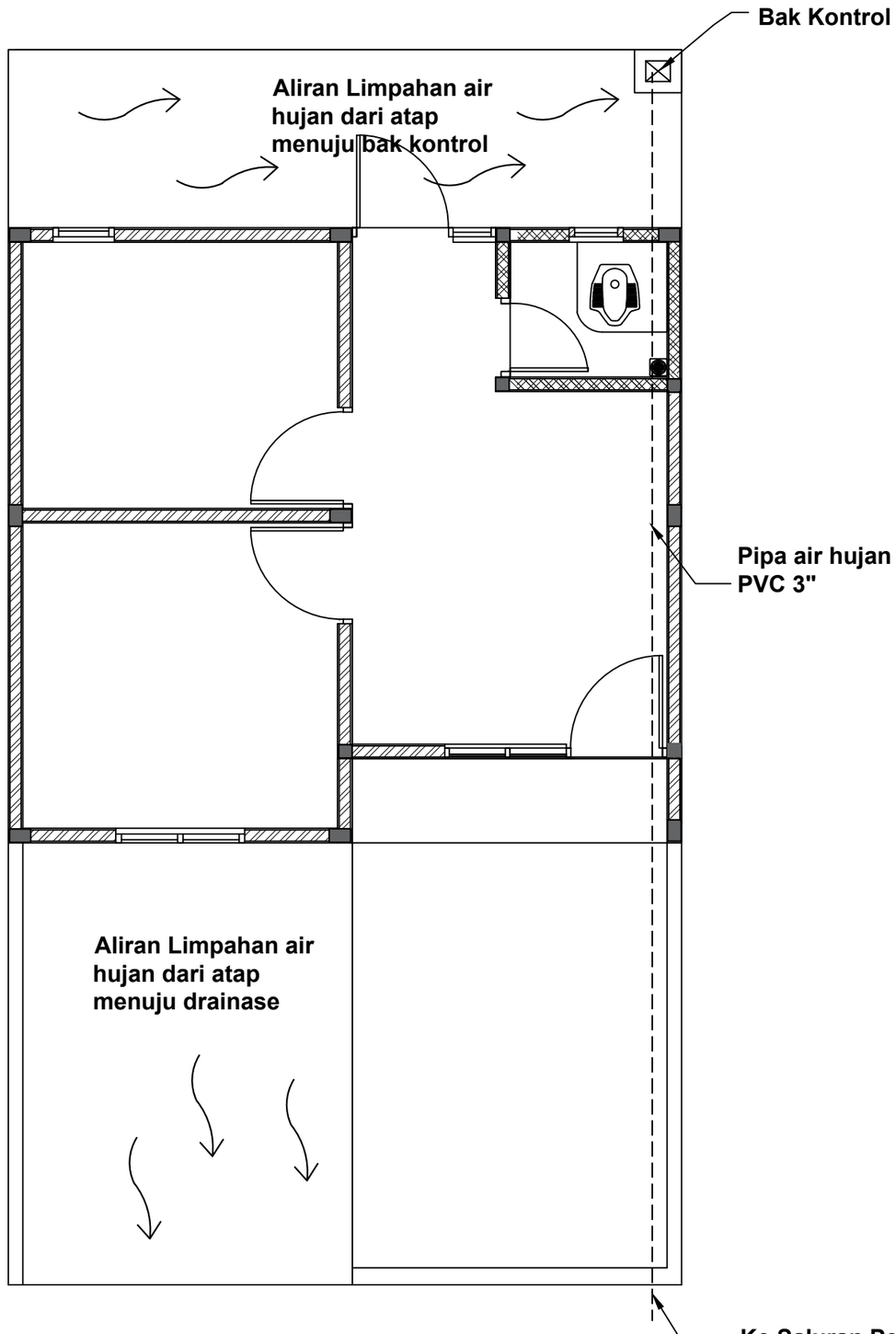
NOMOR GAMBAR

39/M/PRS-I-A1-32.2/2024

JUMLAH HALAMAN

44 dari 53

https://jdih.pu.go.id



DENAH SISTEM AIR HUJAN

SKALA 1:50

CATATAN

DIMENSI DINYATAKAN DALAM SATUAN CENTIMETER

KEMENTERIAN PEKERJAAN UMUM DAN PERUMAHAN RAKYAT

GAMBAR PROTOTIPE

RUMAH TINGGAL SEDERHANA

TIPE 32 ALTERNATIF 2

NAMA GAMBAR

SISTEM AIR HUJAN (DENAH INSTALASI AIR HUJAN)

SKALA	UKURAN KERTAS
1:50	A3

NOMOR GAMBAR

33/M/PRS-I-A1-32.2/2024

JUMLAH HALAMAN

45 dari 53

https://jdih.pu.go.id jdihpu.go.id

Detail Potongan Sistem Air Hujan

SKALA 1:50

CATATAN

DIMENSI DINYATAKAN DALAM SATUAN CENTIMETER

KEMENTERIAN PEKERJAAN UMUM DAN PERUMAHAN RAKYAT

GAMBAR PROTOTIPE

RUMAH TINGGAL SEDERHANA

TIPE 32 ALTERNATIF 2

NAMA GAMBAR

SISTEM AIR HUJAN (DETAIL INSTALASI AIR HUJAN)

SKALA	UKURAN KERTAS
1:50	A3

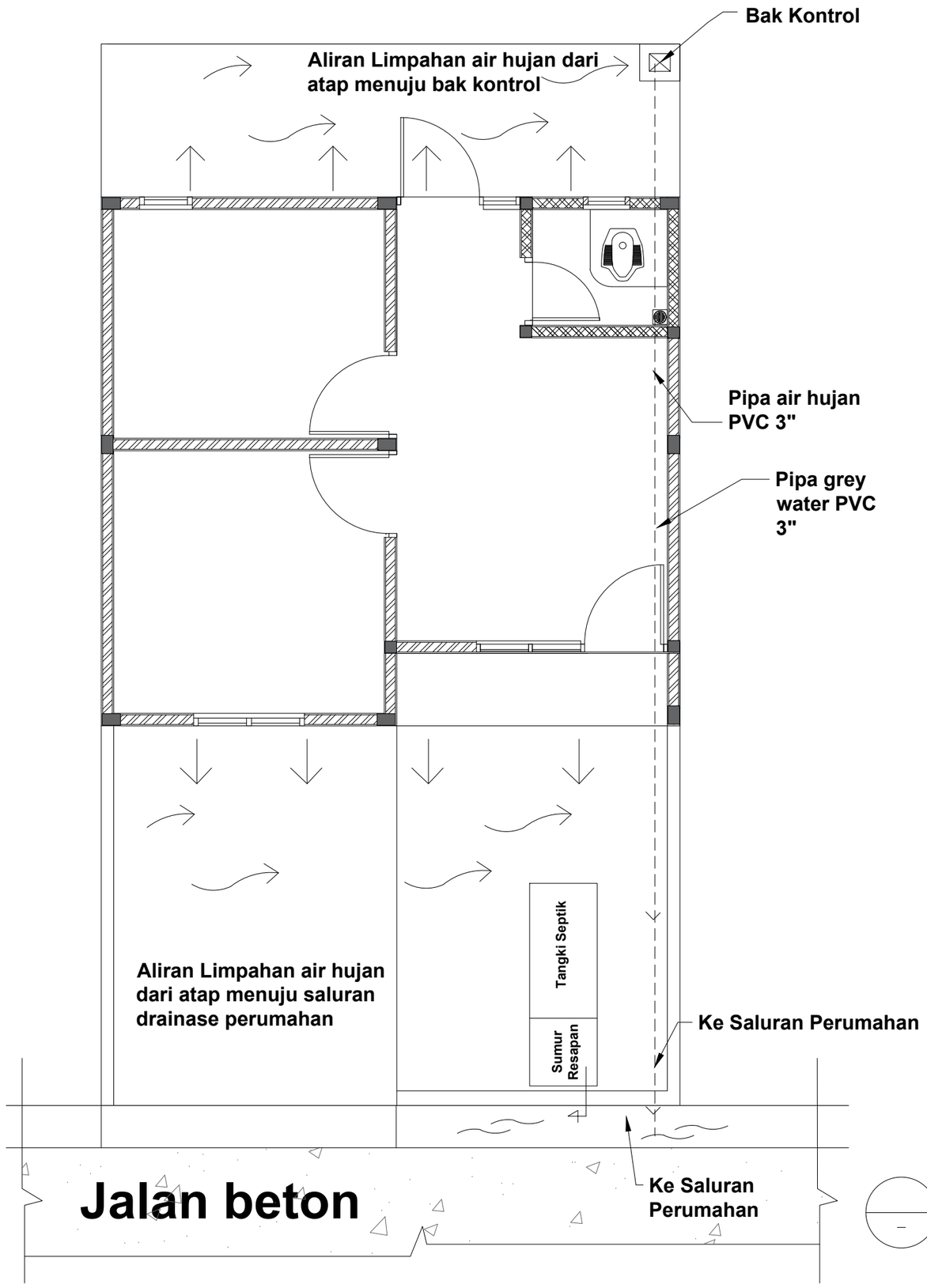
NOMOR GAMBAR

41/M/PRS-I-A1-32.2/2024

JUMLAH HALAMAN

46 dari 53

https://jdih.pu.go.id



DENAH SISTEM DRAINASE

SKALA 1:50

CATATAN

DIMENSI DINYATAKAN DALAM SATUAN CENTIMETER

KEMENTERIAN PEKERJAAN UMUM DAN PERUMAHAN RAKYAT

GAMBAR PROTOTIPE

RUMAH TINGGAL SEDERHANA

TIPE 32 ALTERNATIF 2

NAMA GAMBAR

DENAH SISTEM DRAINASE

SKALA	UKURAN KERTAS
1:50	A3

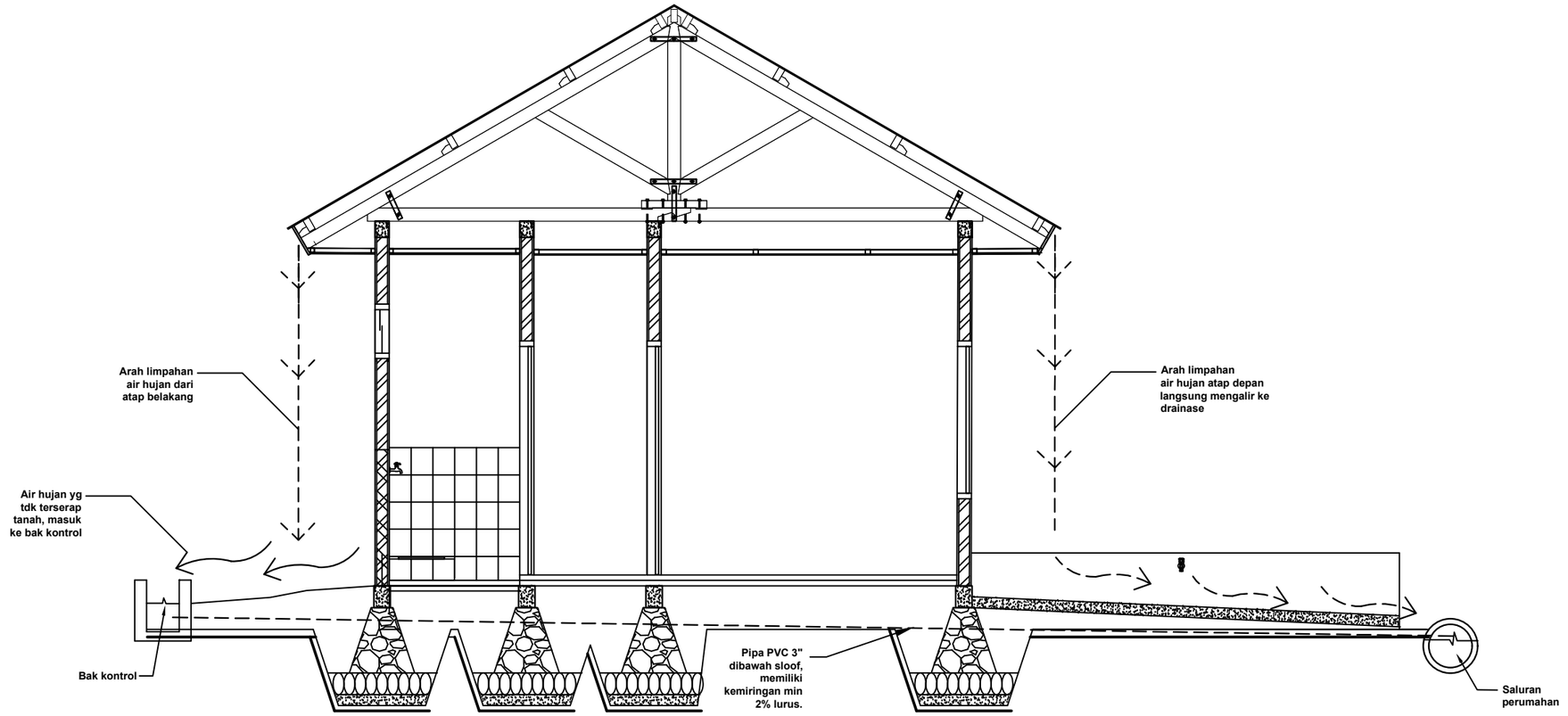
NOMOR GAMBAR

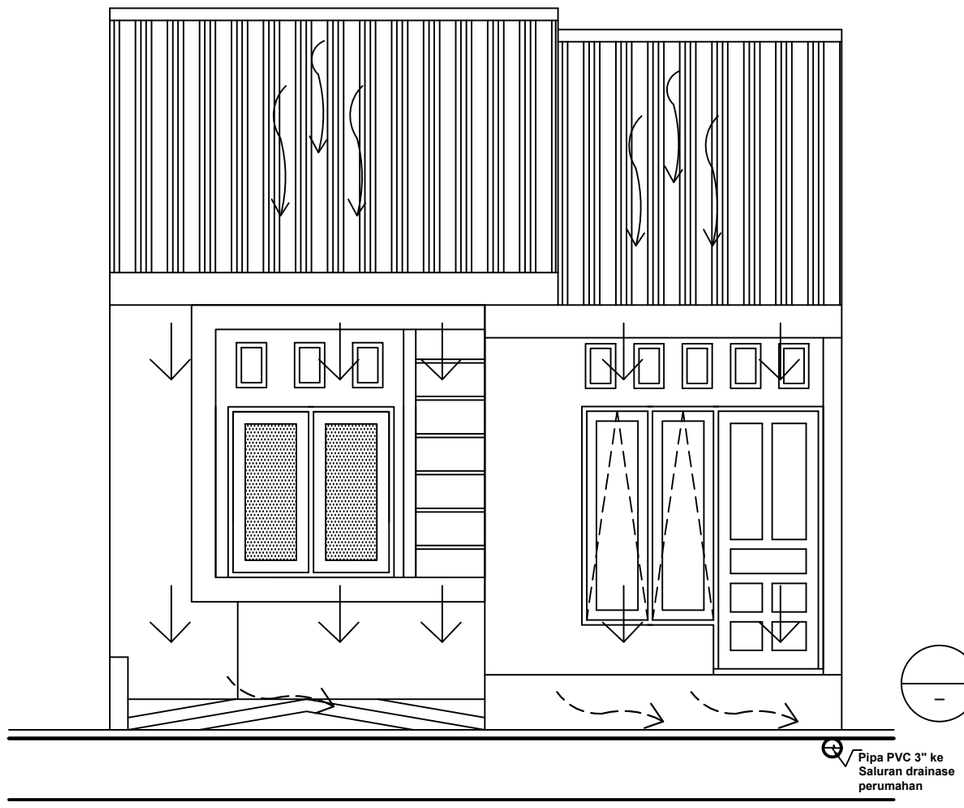
42/M/PRS-I-A1-32.2/2024

JUMLAH HALAMAN

47 dari 53

https://jdih.pu.go.id





DETAIL SISTEM DRAINASE

SKALA 1:50

CATATAN

DIMENSI DINYATAKAN DALAM SATUAN CENTIMETER

KEMENTERIAN PEKERJAAN UMUM DAN PERUMAHAN RAKYAT

GAMBAR PROTOTIPE

RUMAH TINGGAL SEDERHANA

TIPE 32 ALTERNATIF 2

NAMA GAMBAR

DETAIL SISTEM DRAINASE

SKALA	UKURAN KERTAS
1:50	A3

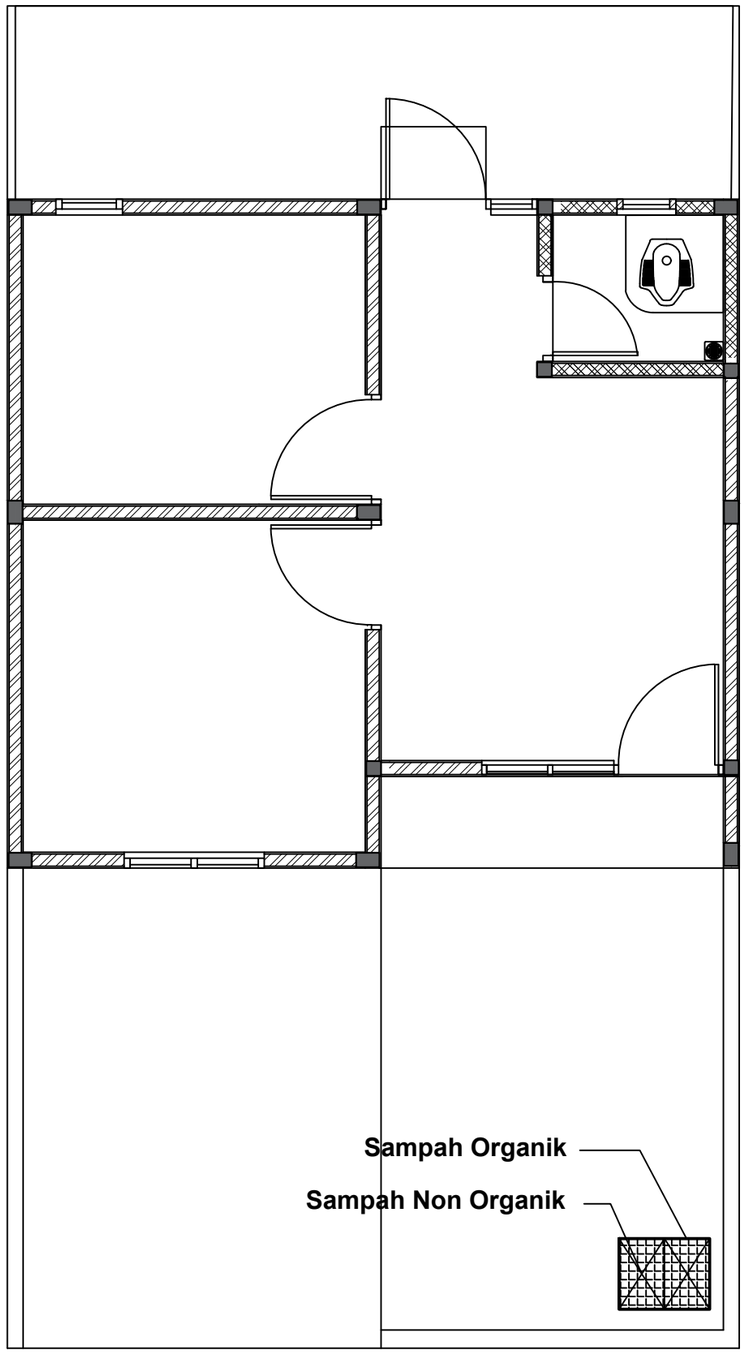
NOMOR GAMBAR

43/M/PRS-I-A1-32.2/2024

JUMLAH HALAMAN

48 dari 53

https://jdih.pu.go.id jdih.pu.go.id



DENAH SISTEM PERSAMPAHAN

SKALA 1:50

CATATAN

DIMENSI DINYATAKAN DALAM SATUAN CENTIMETER

KEMENTERIAN PEKERJAAN UMUM DAN PERUMAHAN RAKYAT

GAMBAR PROTOTIPE

RUMAH TINGGAL SEDERHANA

TIPE 32 ALTERNATIF 2

NAMA GAMBAR

SISTEM PERSAMPAHAN

SKALA	UKURAN KERTAS
1:50	A3

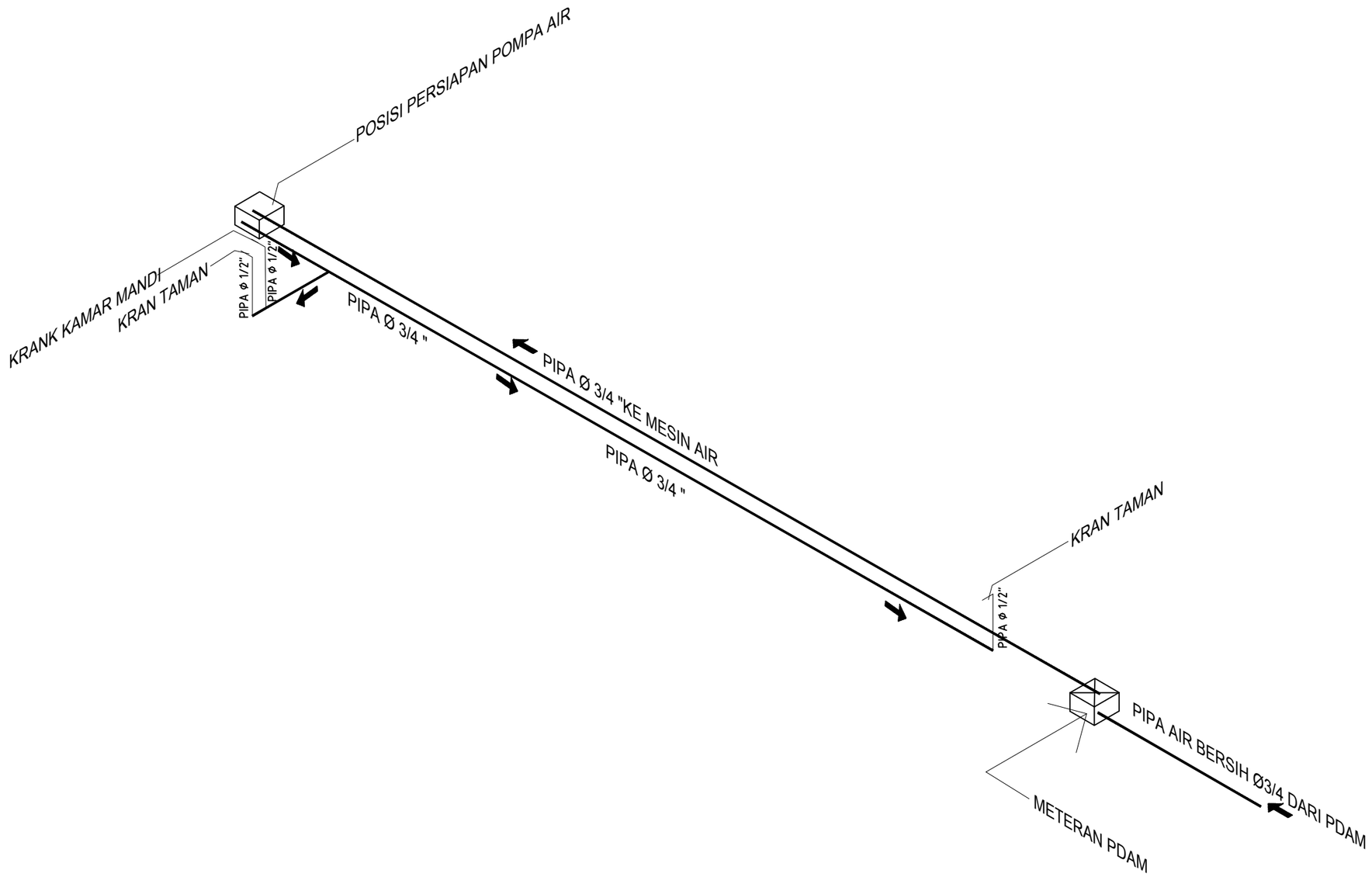
NOMOR GAMBAR

44/M/PRS-I-A1-32.2/2024

JUMLAH HALAMAN

49 dari 53

https://jdih.pu.go.id



ISOMETRI AIR MINUM

Skala 1:50

CATATAN

DIMENSI DINYATAKAN DALAM SATUAN CENTIMETER

KEMENTERIAN PEKERJAAN UMUM DAN PERUMAHAN RAKYAT

GAMBAR PROTOTIPE

RUMAH TINGGAL SEDERHANA

TIPE 32 ALTERNATIF 2

NAMA GAMBAR

ISOMETRI (POTONGAN PIPA AIR MINUM)

SKALA	UKURAN KERTAS
1:50	A3

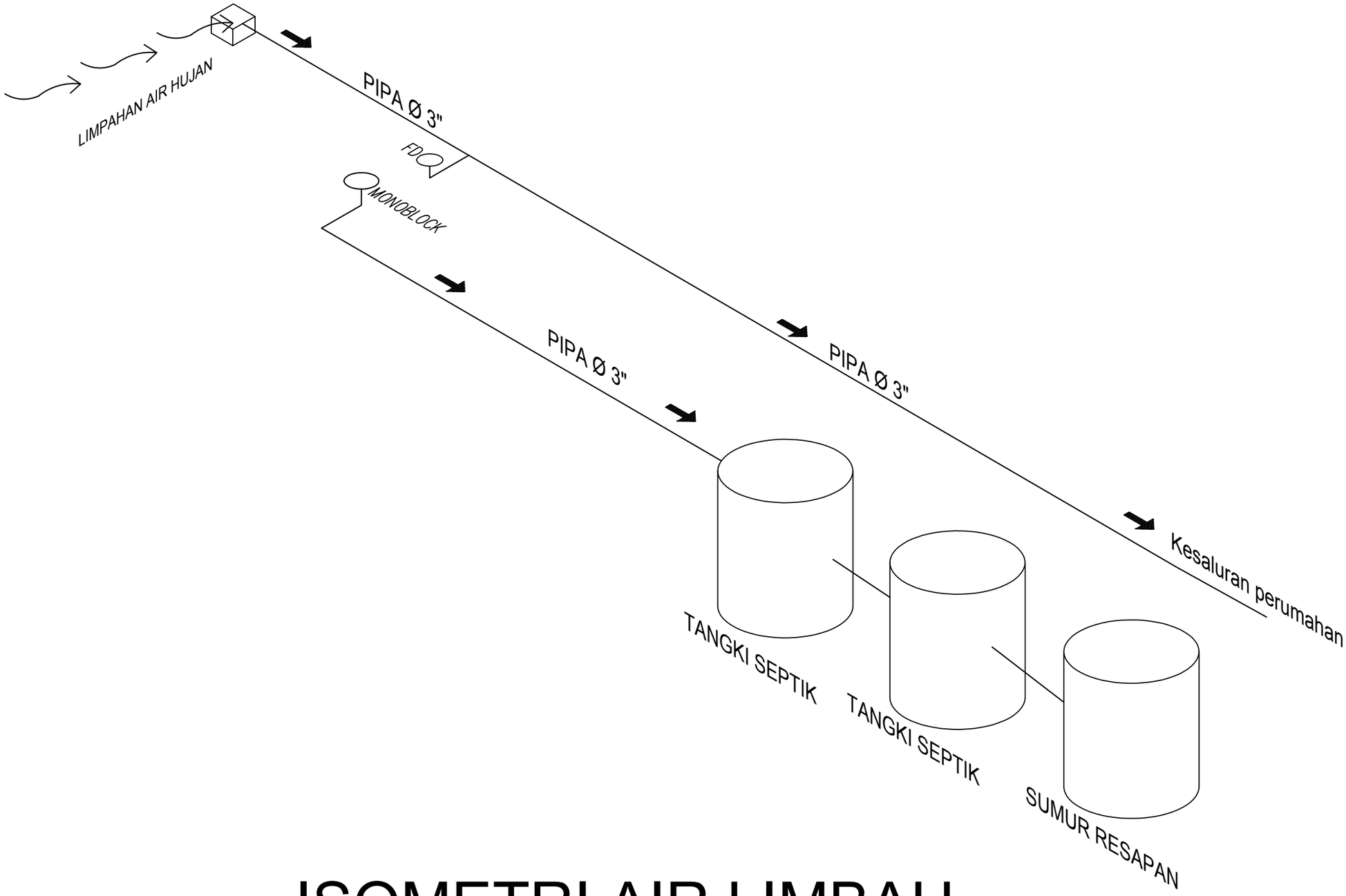
NOMOR GAMBAR

45/M/PRS-I-A1-32.2/2024

JUMLAH HALAMAN

50 dari 53

https://jdih.pu.go.id



ISOMETRI AIR LIMBAH

Skala 1:50

CATATAN

DIMENSI DINYATAKAN DALAM SATUAN CENTIMETER

KEMENTERIAN PEKERJAAN UMUM DAN PERUMAHAN RAKYAT

GAMBAR PROTOTIPE

RUMAH TINGGAL SEDERHANA

TIPE 32 ALTERNATIF 2

NAMA GAMBAR

ISOMETRI (POTONGAN PIPA AIR LIMBAH)

SKALA	UKURAN KERTAS
1:50	A3

NOMOR GAMBAR

46/M/PRS-I-A1-32.2/2024

JUMLAH HALAMAN

51 dari 53

https://jdih.pu.go.id

MEP

Kloset	**: Jongkok**
Kran Air	**: Tuas hemat air 1/2"**
Tangki Sptik	**: Beton 2 kompartemen + resapan**
Air Minum	**: Distribusi PDAM**
Pipa Air Minum	**: PVC 3/4" / PVC 1/2"**
Pipa Grey Water	**: PVC 3"**
Pipa Black Water	**: PVC 3"**
Instalasi Listrik	**: PLN 1.300 VA (sesuai ketentuan PLN)**
Lampu	**: LED**
Kabel Listrik	**: NYA 1x2,5 & 1x1,5 / NYM 3x2,5**
Pipa Kabel	**: PVC 5/8"**
Saklar	**: SNI 5A**
Stop Kontak	**: Arde SNI 5A**
Grounding	**: Pipa besi lapis tembaga Pjg. 150 cm**
Conductor	**: NYA 6 mm2**
Conduit	**: PVC**

CATATAN

DIMENSI DINYATAKAN DALAM SATUAN CENTIMETER

KEMENTERIAN PEKERJAAN UMUM DAN PERUMAHAN RAKYAT

GAMBAR PROTOTIPE

RUMAH TINGGAL SEDERHANA

TIPE 32 ALTERNATIF 2

NAMA GAMBAR

SPESIFIKASI TEKNIS MEP

SKALA	UKURAN KERTAS
NTS	A3

NOMOR GAMBAR

47/M/PRS-I-A1-32.2/2024

JUMLAH HALAMAN

52 dari 53

https://jdih.pu.go.id

Uraian Atas Perhitungan Teknis MEP Rumah Tinggal Sederhana Tercantum dalam Bangian Laporan Perencanaan Desain

CATATAN

DIMENSI DINYATAKAN DALAM SATUAN CENTIMETER

KEMENTERIAN PEKERJAAN UMUM DAN PERUMAHAN RAKYAT

GAMBAR PROTOTIPE

RUMAH TINGGAL SEDERHANA

TIPE 32 ALTERNATIF 2

NAMA GAMBAR

PERHITUNGAN TEKNIS MEP

SKALA	UKURAN KERTAS
NTS	A3

NOMOR GAMBAR

48/M/PRS-I-A1-32.2/2024

JUMLAH HALAMAN

53 dari 53

https://jdih.pu.go.id

KEMENTERIAN PEKERJAAN UMUM DAN
PERUMAHAN RAKYAT

DESAIN PROTOTIPE/PURWARUPA RUMAH TINGGAL SEDERHANA

TIPE 36/72 ALTERNATIF 1

https://jdih.pu.go.id
jdih.pu.go.id

DAFTAR GAMBAR ARSITEKTUR
RUMAH SEDERHANA TIPE 36/72 ALTERNATIF 1

NO	NO.GAMBAR	JUDUL GAMBAR	SKALA	KETERANGAN
	A	GAMBAR TEKNIS ARSITEKTUR		
01	01/A/PRS-I-A1-36.1/2024	PERSPEKTIF 3D	NTS	
02	02/A/PRS-I-A1-36.1/2024	RENCANA TAPAK	1 : 200	
03	03/A/PRS-I-A1-36.1/2024	DENAH	1 : 100	
04	04/A/PRS-I-A1-36.1/2024	TAMPAK A DAN B	1 : 100	
05	05/A/PRS-I-A1-36.1/2024	TAMPAK C DAN D	1 : 100	
06	06/A/PRS-I-A1-36.1/2024	POTONGAN 1–1 DAN 2–2	1 : 100	
07	07/A/PRS-I-A1-36.1/2024	POTONGAN 3–3 DAN 4–4	1 : 100	
08	08/A/PRS-I-A1-36.1/2024	POTONGAN PRINSIP	1 : 50	
09	09/A/PRS-I-A1-36.1/2024	DENAH PINTU DAN JENDELA	1 : 50	
10	10/A/PRS-I-A1-36.1/2024	DETAIL ARSITEKTURAL (DETAIL PINTU)	1 : 20	
11	11/A/PRS-I-A1-36.1/2024	DETAIL ARSITEKTURAL (DETAIL JENDELA)	1 : 20	
12	12/A/PRS-I-A1-36.1/2024	DENAH PLAFOND DAN DETAIL PLAFOND	1 : 50 / 1 : 20	
13	13/A/PRS-I-A1-36.1/2024	DENAH ATAP DAN KUDA–KUDA	1 : 50	
14	14/A/PRS-I-A1-36.1/2024	DENAH TATA RUANG DALAM	1 : 50	
15	15/A/PRS-I-A1-36.1/2024	DENAH POLA LANTAI	1 : 50	
16	16/A/PRS-I-A1-36.1/2024	DENAH KAMAR MANDI	1 : 20	
17	17/A/PRS-I-A1-36.1/2024	POTONGAN KAMAR MANDI A–A, B–B	1 : 20	
18	18/A/PRS-I-A1-36.1/2024	POTONGAN KAMAR MANDI C–C, D–D	1 : 20	
19	19/A/PRS-I-A1-36.1/2024	DETAIL ARSITEKTURAL (SIRKULASI PENGHAWAAN ALAMI)	1 : 50 / 1 : 20	
20	20/A/PRS-I-A1-36.1/2024	SPESIFIKASI TEKNIS ARSITEKTURAL	NTS	
	S	GAMBAR TEKNIS STRUKTUR		
21	21/S/PRS-I-A1-36.1/2024	DENAH PONDASI	1 : 50	
22	22/S/PRS-I-A1-36.1/2024	DETAIL PONDASI	1 : 20	
23	23/S/PRS-I-A1-36.1/2024	DENAH SLOOF	1 : 50	
24	24/S/PRS-I-A1-36.1/2024	DENAH KOLOM	1 : 50	
25	25/S/PRS-I-A1-36.1/2024	DETAIL PENULANGAN KOLOM	1 : 20	
26	26/S/PRS-I-A1-36.1/2024	DENAH RING BALOK	1 : 50	
27	27/S/PRS-I-A1-36.1/2024	DETAIL PENULANGAN BALOK	1 : 20	
28	28/S/PRS-I-A1-36.1/2024	DENAH STRUKTUR ATAP	1 : 50	
29	29/S/PRS-I-A1-36.1/2024	DETAIL STRUKTUR ATAP (RANGKA ATAP)	1 : 20	
30	30/S/PRS-I-A1-36.1/2024	DETAIL 3D	NTS	
31	31/S/PRS-I-A1-36.1/2024	SPESIFIKASI TEKNIS STRUKTUR	NTS	
32	32/S/PRS-I-A1-36.1/2024	PERHITUNGAN TEKNIS SEDERHANA	NTS	

https://jdih.pu.go.id
jdih.pu.go.id

DAFTAR GAMBAR ARSITEKTUR
RUMAH SEDERHANA TIPE 36/72 ALTERNATIF 1

NO	NO.GAMBAR	JUDUL GAMBAR	SKALA	KETERANGAN
	M	GAMBAR TEKNIS MEP		
33	33/M/PRS-I-A1-36.1/2024	SISTEM ELEKTRIKAL (SINGLE LINE DIAGRAM)	NTS	
34	34M/PRS-I-A1-36.1/2024	SISTEM ELEKTRIKAL (DENAH INSTALASI – PENERANGAN, STOP KONTAK, PENGKABELAN)	1 : 50	
35	35/M/PRS-I-A1-36.1/2024	SISTEM ELEKTRIKAL (DETAIL INSTALASI ELEKTRIKAL)	1 : 20	
36	36/M/PRS-I-A1-36.1/2024	SISTEM AIR MINUM (DENAH INSTALASI AIR MINUM)	1 : 50	
37	37/M/PRS-I-A1-36.1/2024	SISTEM AIR MINUM (DETAIL INSTALASI AIR MINUM)	1 : 50	
38	38/M/PRS-I-A1-36.1/2024	SISTEM AIR LIMBAH (DENAH INSTALASI AIR LIMBAH)	1 : 50	
39	39/M/PRS-I-A1-36.1/2024	SISTEM AIR LIMBAH (DETAIL INSTALASI AIR LIMBAH)	1 : 50	
40	40/M/PRS-I-A1-36.1/2024	SISTEM AIR HUJAN (DENAH INSTALASI AIR HUJAN)	1 : 50	
41	41/M/PRS-I-A1-36.1/2024	SISTEM AIR HUJAN (DETAIL INSTALASI AIR HUJAN)	1 : 50	
42	42/M/PRS-I-A1-36.1/2024	DENAH SISTEM DRAINASE	1 : 50	
43	43/M/PRS-I-A1-36.1/2024	DETAIL SISTEM DRAINASE	1 : 50	
44	44/M/PRS-I-A1-36.1/2024	SISTEM PERSAMPAHAN	1 : 50	
45	45/M/PRS-I-A1-36.1/2024	ISOMETRI (POTONGAN PIPA AIR MINUM)	1 : 50	
46	46/M/PRS-I-A1-36.1/2024	ISOMETRI (POTONGAN PIPA AIR LIMBAH)	1 : 50	
47	47/M/PRS-I-A1-36.1/2024	SPESIFIKASI TEKNIS MEP	NTS	
48	48/M/PRS-I-A1-36.1/2024	PERHITUNGAN TEKNIS MEP	NTS	

https://jdih.pu.go.id
jdih.pu.go.id

CATATAN

DIMENSI DINYATAKAN DALAM SATUAN CENTIMETER

KEMENTERIAN PEKERJAAN UMUM DAN PERUMAHAN RAKYAT

GAMBAR PROTOTIPE

RUMAH TINGGAL SEDERHANA

TIPE 36 ALTERNATIF 1

NAMA GAMBAR

PERSPEKTIF 3D

SKALA	UKURAN KERTAS
NTS	A3

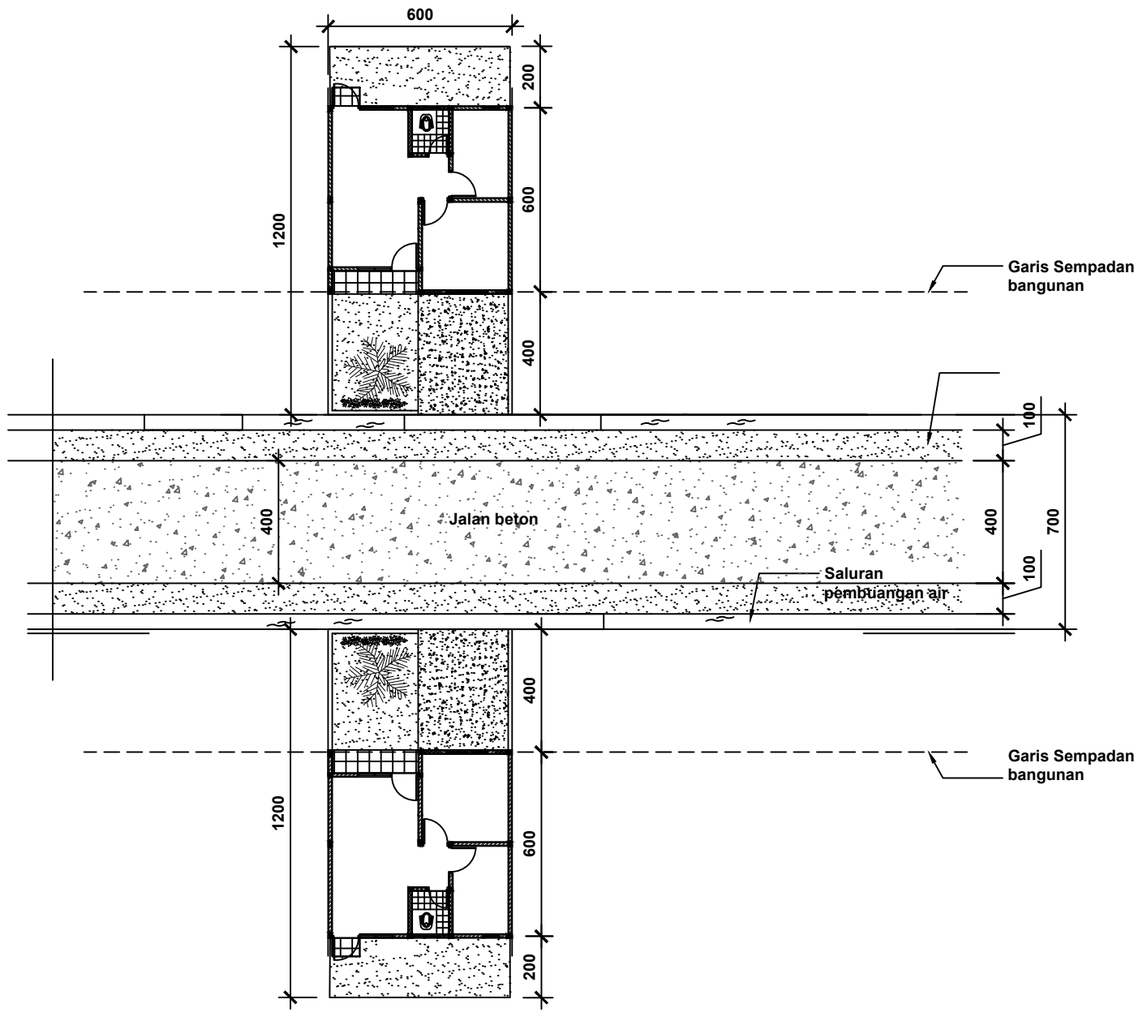
NOMOR GAMBAR

01/A/PRS-I-A1-36.1/2024

JUMLAH HALAMAN

1 dari 53

https://jdih.pu.go.id
jdih.pu.go.id



RENCANA TAPAK
SKALA 1:200

CATATAN

DIMENSI DINYATAKAN DALAM SATUAN CENTIMETER

KEMENTERIAN PEKERJAAN UMUM DAN PERUMAHAN RAKYAT

GAMBAR PROTOTIPE

RUMAH TINGGAL SEDERHANA

TIPE 36 ALTERNATIF 1

NAMA GAMBAR

RENCANA TAPAK

SKALA	UKURAN KERTAS
1 : 200	A3

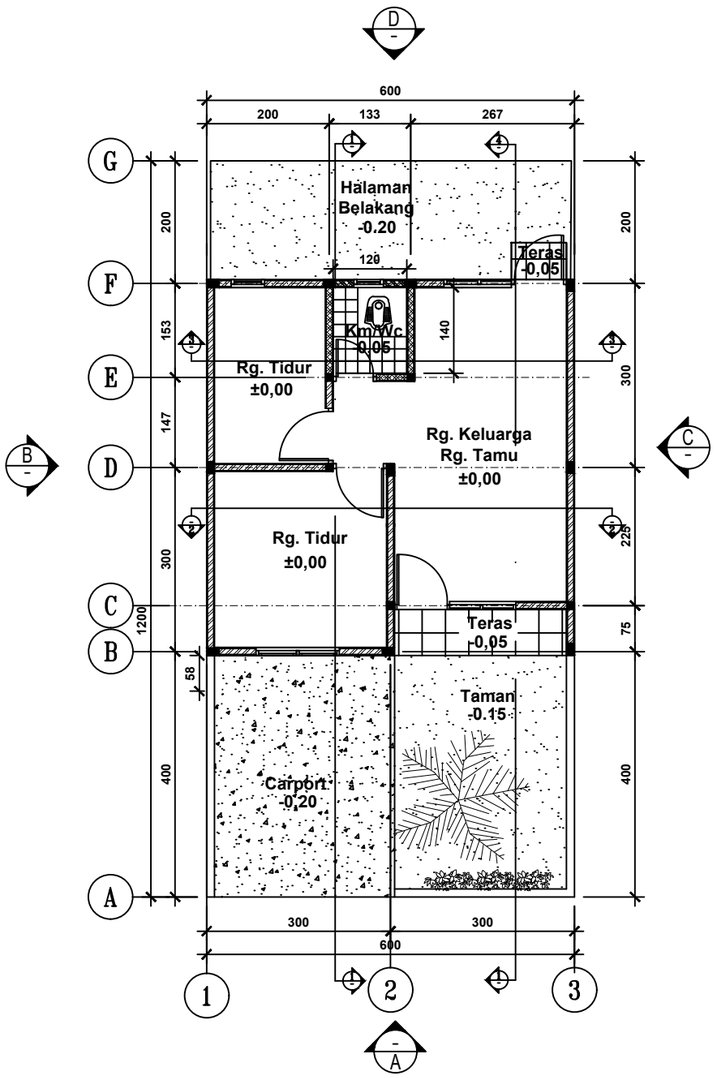
NOMOR GAMBAR

02/A/PRS-I-A1-36.1/2024

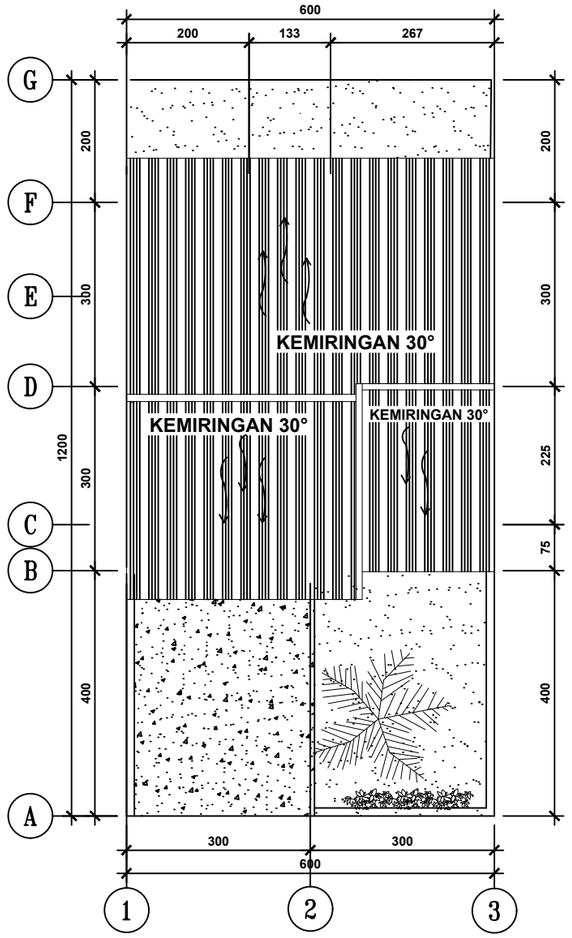
JUMLAH HALAMAN

2 dari 53

https://jdih.pu.go.id
jdih.pu.go.id



DENAH
SKALA 1:100



DENAH ATAP
SKALA 1:100

CATATAN

DIMENSI DINYATAKAN DALAM SATUAN CENTIMETER

KEMENTERIAN PEKERJAAN UMUM DAN PERUMAHAN RAKYAT

GAMBAR PROTOTIPE

RUMAH TINGGAL SEDERHANA

TIPE 36 ALTERNATIF 1

NAMA GAMBAR

DENAH

SKALA	UKURAN KERTAS
1 : 100	A3

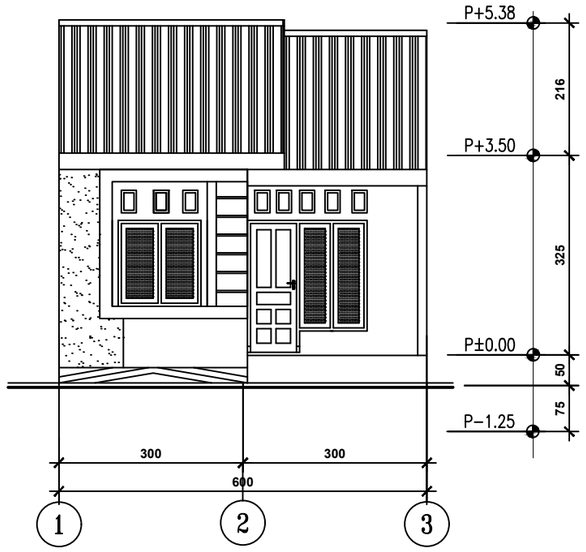
NOMOR GAMBAR

03/A/PRS-I-A1-36.1/2024

JUMLAH HALAMAN

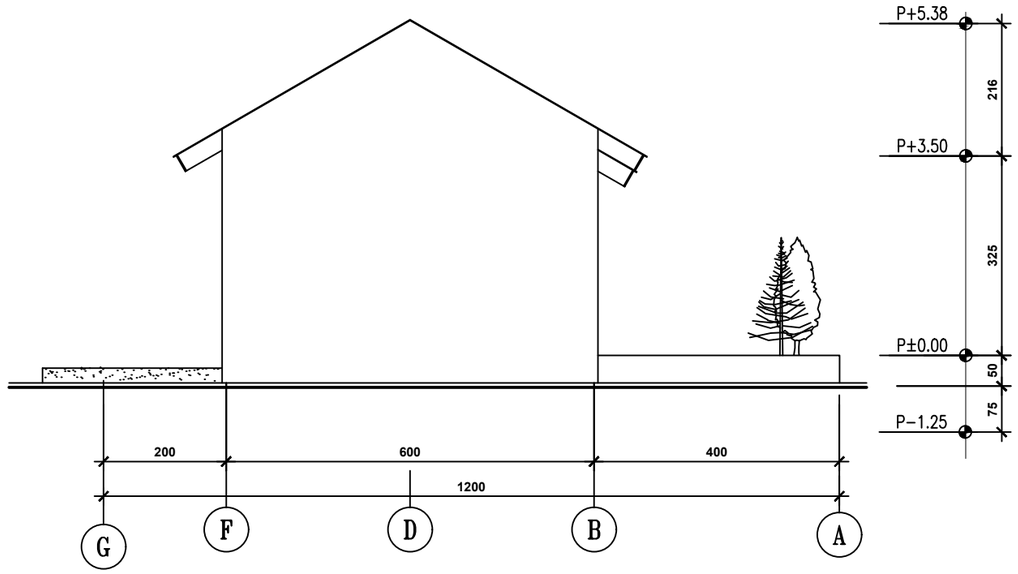
3 dari 53

https://jdih.pu.go.id
jdih.pu.go.id



TAMPAK A

SKALA 1:100



TAMPAK B

SKALA 1:100

CATATAN

DIMENSI DINYATAKAN DALAM SATUAN CENTIMETER

KEMENTERIAN PEKERJAAN UMUM DAN PERUMAHAN RAKYAT

GAMBAR PROTOTIPE

RUMAH TINGGAL SEDERHANA

TIPE 36 ALTERNATIF 1

NAMA GAMBAR

TAMPAK A DAN B

SKALA	UKURAN KERTAS
1 : 100	A3

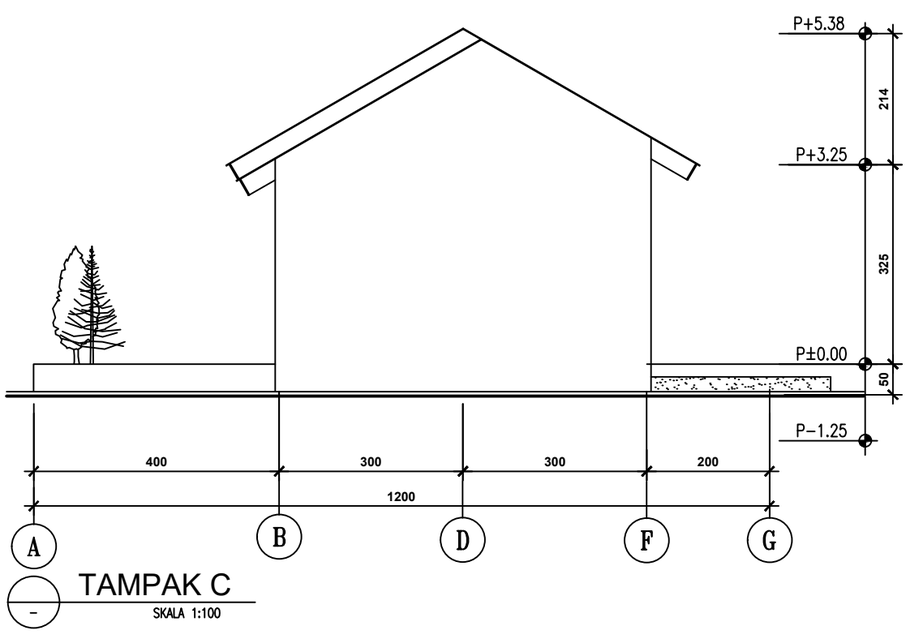
NOMOR GAMBAR

04/A/PRS-I-A1-36.1/2024

JUMLAH HALAMAN

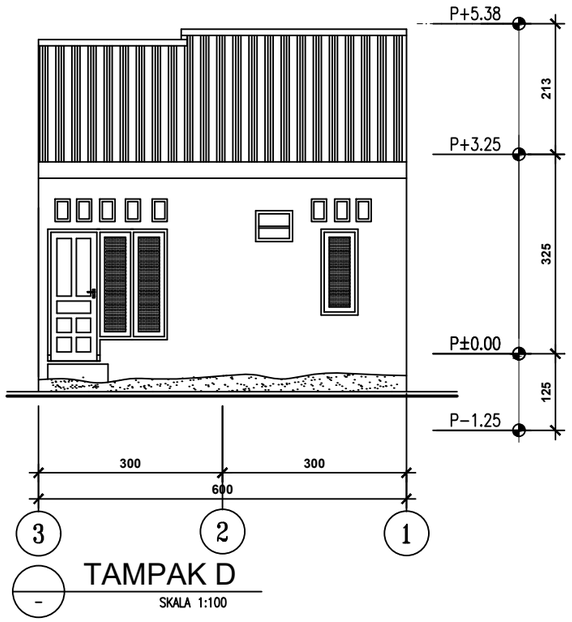
4 dari 53

https://jdih.pu.go.id
jdih.pu.go.id



TAMPAK C

SKALA 1:100



TAMPAK D

SKALA 1:100

CATATAN

DIMENSI DINYATAKAN DALAM SATUAN CENTIMETER

KEMENTERIAN PEKERJAAN UMUM DAN PERUMAHAN RAKYAT

GAMBAR PROTOTIPE

RUMAH TINGGAL SEDERHANA

TIPE 36 ALTERNATIF 1

NAMA GAMBAR

TAMPAK C DAN D

SKALA	UKURAN KERTAS
1 : 100	A3

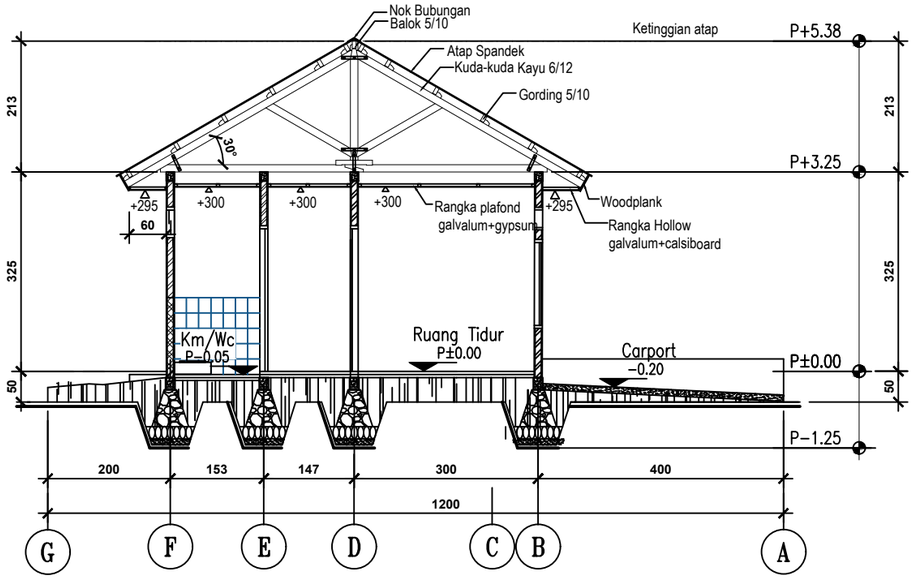
NOMOR GAMBAR

05/A/PRS-I-A1-36.1/2024

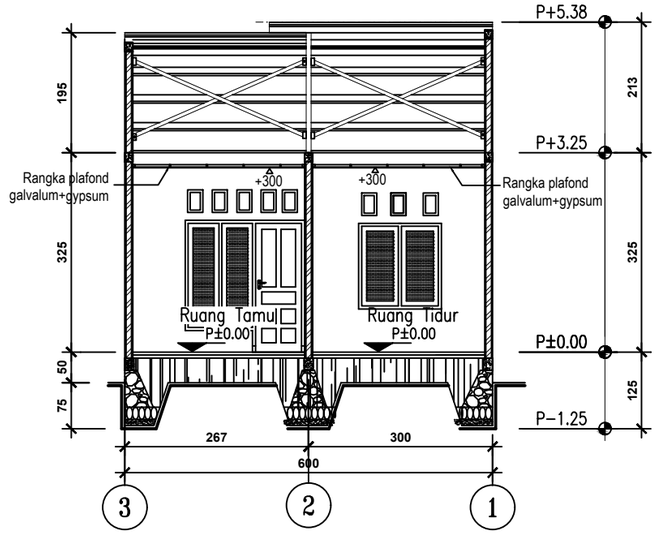
JUMLAH HALAMAN

5 dari 53

https://jdih.pu.go.id
jdih.pu.go.id



POTONGAN 1-1
SKALA 1:100



POTONGAN 2-2
SKALA 1:100

CATATAN

DIMENSI DINYATAKAN DALAM SATUAN CENTIMETER

KEMENTERIAN PEKERJAAN UMUM DAN PERUMAHAN RAKYAT

GAMBAR PROTOTIPE

RUMAH TINGGAL SEDERHANA

TIPE 36 ALTERNATIF 1

NAMA GAMBAR

POTONGAN 1-1 DAN 2-2

SKALA	UKURAN KERTAS
1 : 100	A3

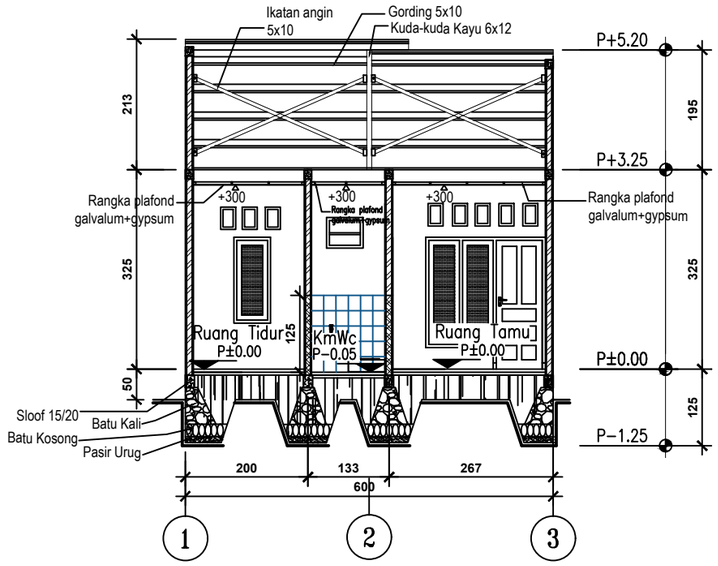
NOMOR GAMBAR

06/A/PRS-I-A1-36.1/2024

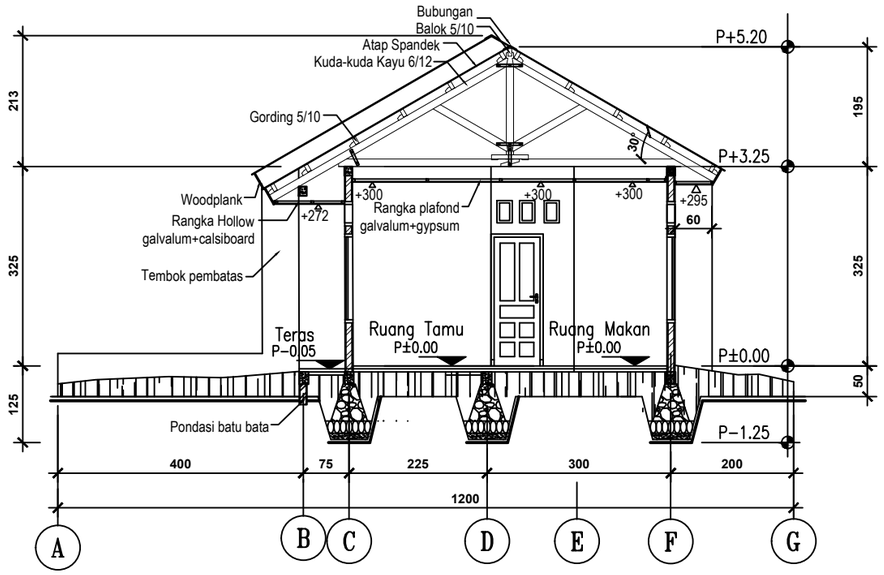
JUMLAH HALAMAN

6 dari 53

https://jdih.pu.go.id
jdih.pu.go.id



POTONGAN 3-3
SKALA 1:100



POTONGAN 4-4
SKALA 1:100

CATATAN

DIMENSI DINYATAKAN DALAM SATUAN CENTIMETER

KEMENTERIAN PEKERJAAN UMUM DAN PERUMAHAN RAKYAT

GAMBAR PROTOTIPE

RUMAH TINGGAL SEDERHANA

TIPE 36 ALTERNATIF 1

NAMA GAMBAR

POTONGAN 3-3 DAN 4-4

SKALA	UKURAN KERTAS
1 : 100	A3

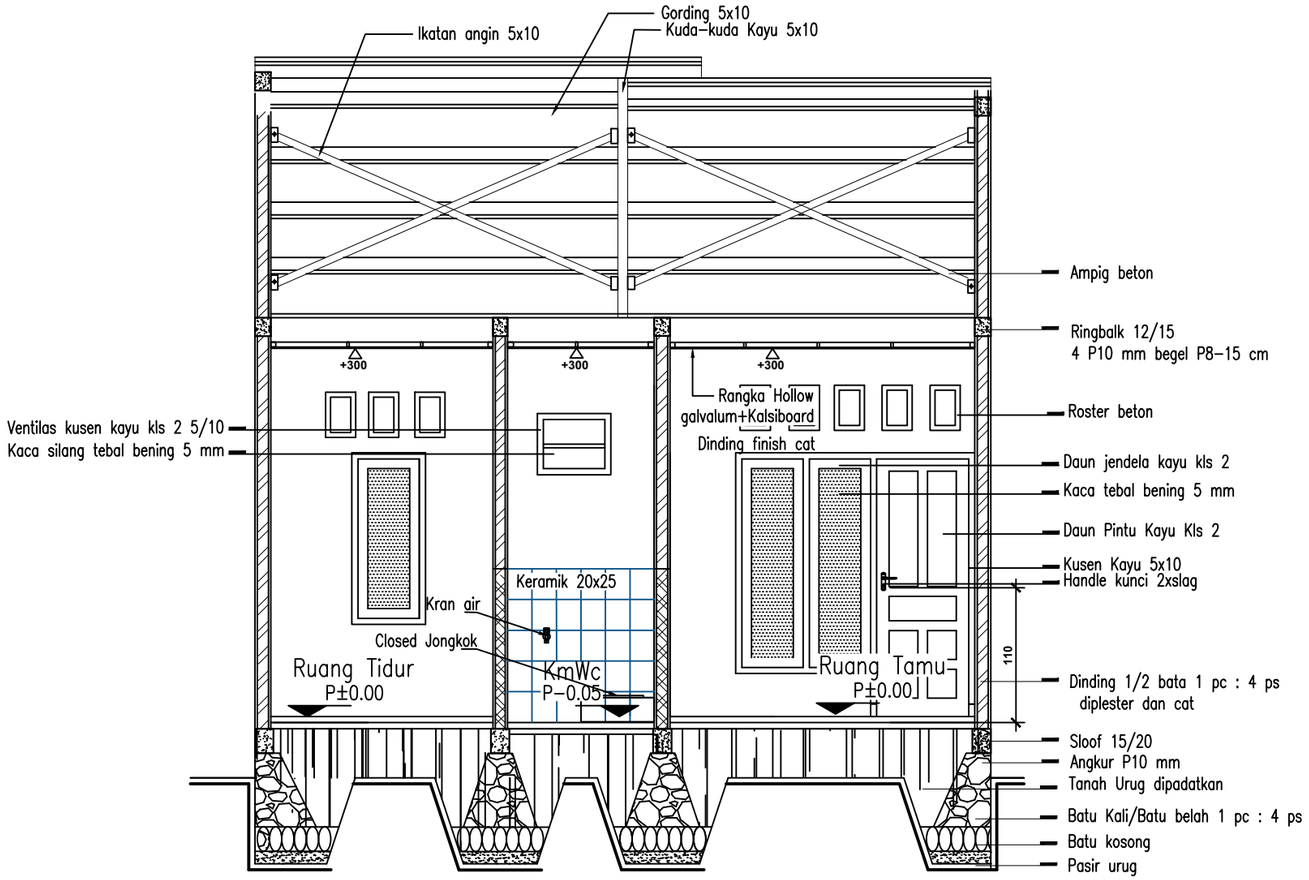
NOMOR GAMBAR

07/A/PRS-I-A1-36.1/2024

JUMLAH HALAMAN

7 dari 53

https://jdih.pu.go.id
jdih.pu.go.id



CATATAN

DIMENSI DINYATAKAN DALAM SATUAN CENTIMETER

KEMENTERIAN PEKERJAAN UMUM DAN PERUMAHAN RAKYAT

GAMBAR PROTOTIPE

RUMAH TINGGAL SEDERHANA

TIPE 36 ALTERNATIF 1

NAMA GAMBAR

POTONGAN PRINSIP

SKALA	UKURAN KERTAS
1 : 50	A3

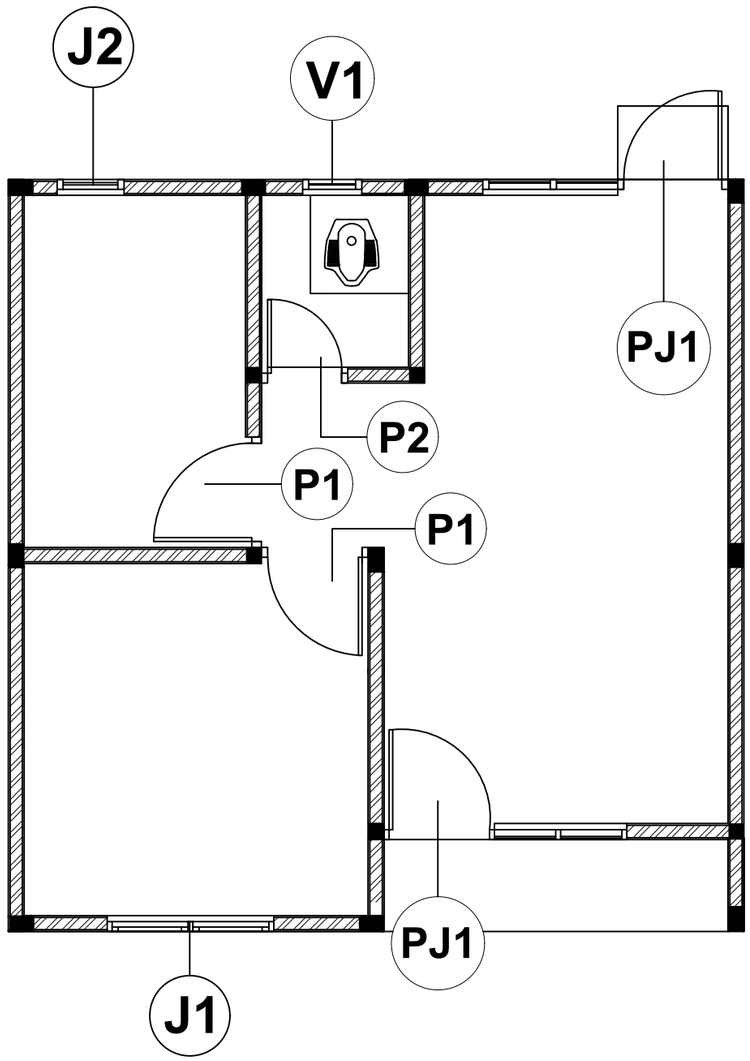
NOMOR GAMBAR

08/A/PRS-I-A1-36.1/2024

JUMLAH HALAMAN

8 dari 53

https://jdih.pu.go.id
jdih.pu.go.id



– DENAH PINTU DAN JENDELA

SKALA 1:50

CATATAN

DIMENSI DINYATAKAN DALAM SATUAN CENTIMETER

KEMENTERIAN PEKERJAAN UMUM DAN PERUMAHAN RAKYAT

GAMBAR PROTOTIPE

RUMAH TINGGAL SEDERHANA

TIPE 36 ALTERNATIF 1

NAMA GAMBAR

DENAH PINTU DAN JENDELA

SKALA	UKURAN KERTAS
1 : 50	A3

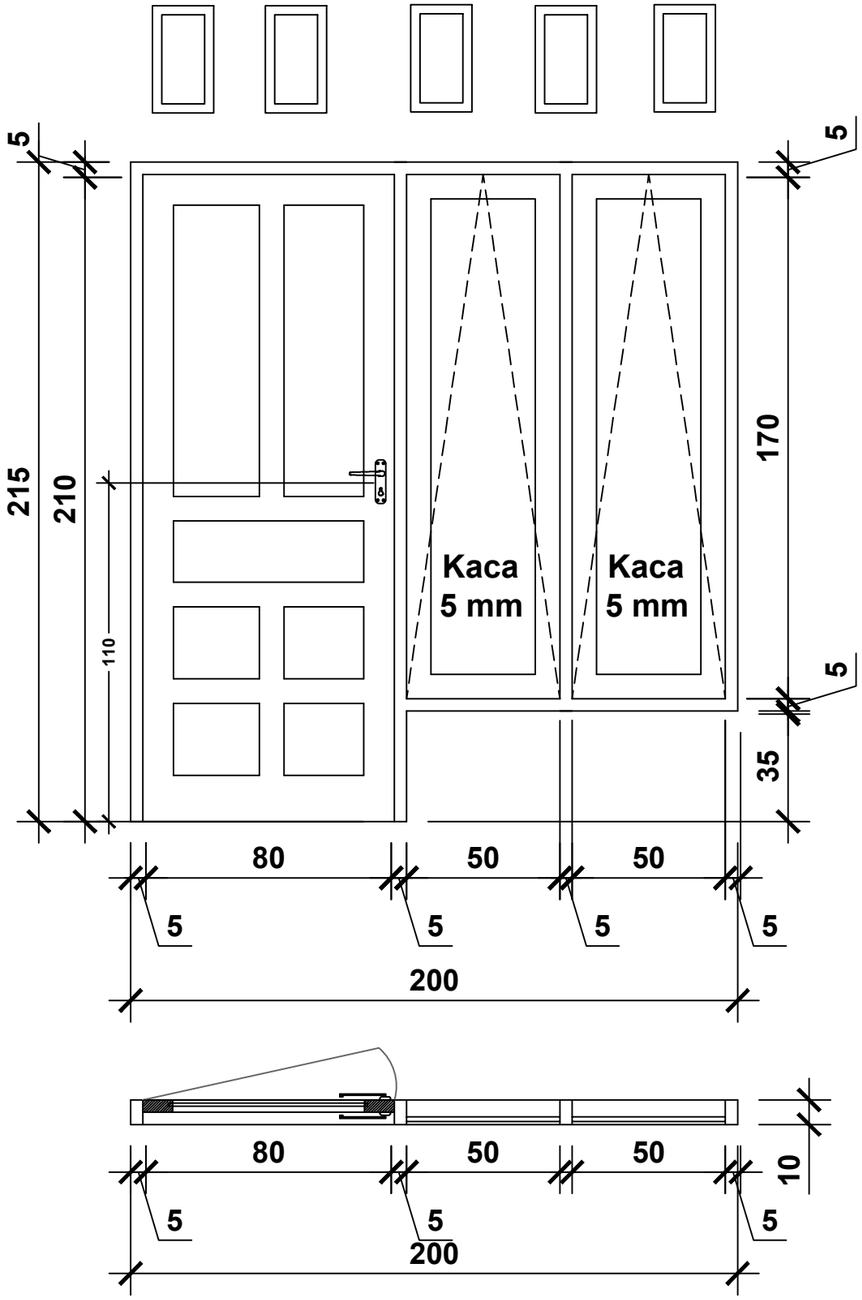
NOMOR GAMBAR

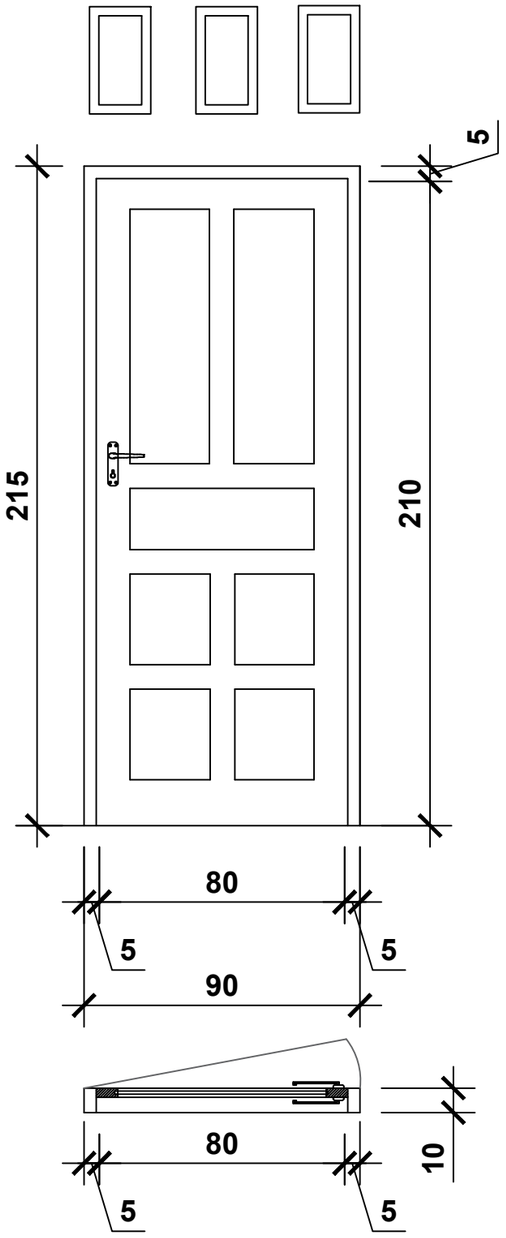
09/A/PRS-I-A1-36.1/2024

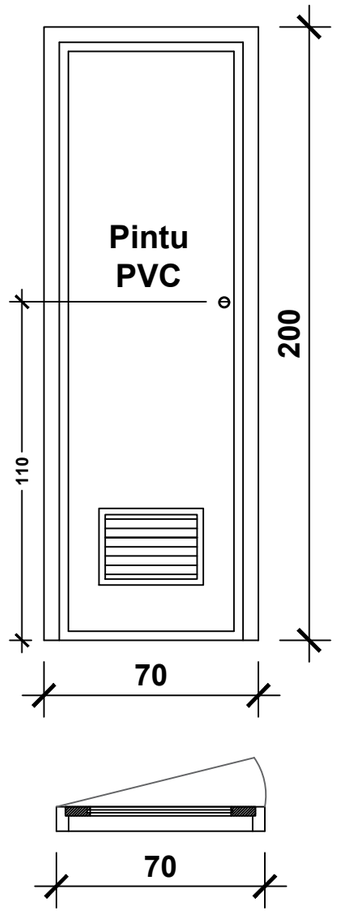
JUMLAH HALAMAN

9 dari 53

https://jdih.pu.go.id
jdih.pu.go.id







NAMA	PJ.01	NAMA	P.01	NAMA	P.02
JUMLAH	2 BUAH	JUMLAH	2 BUAH	JUMLAH	1 BUAH
KUSEN	Kayu kelas 2	KUSEN	Kayu kelas 2	KUSEN	PVC
KACA POLOS	Kaca Polos T= 5 MM	DAUN	Kayu kelas 2	DAUN	PVC
DAUN	Kayu kelas 2	ENGSEL PINTU	3" X 1,5		
ENGSEL PINTU	3" X 1,5	HANDLE	Kunci 2x slag		
HANDLE	Kunci 2x slag				

DETAIL PINTU
SKALA 1:20

CATATAN

DIMENSI DINYATAKAN DALAM SATUAN CENTIMETER

KEMENTERIAN PEKERJAAN UMUM DAN PERUMAHAN RAKYAT

GAMBAR PROTOTIPE

RUMAH TINGGAL SEDERHANA

TIPE 36 ALTERNATIF 1

NAMA GAMBAR

DETAIL ARSITEKTURAL
(DETAIL PINTU)

SKALA	UKURAN KERTAS
1 : 20	A3

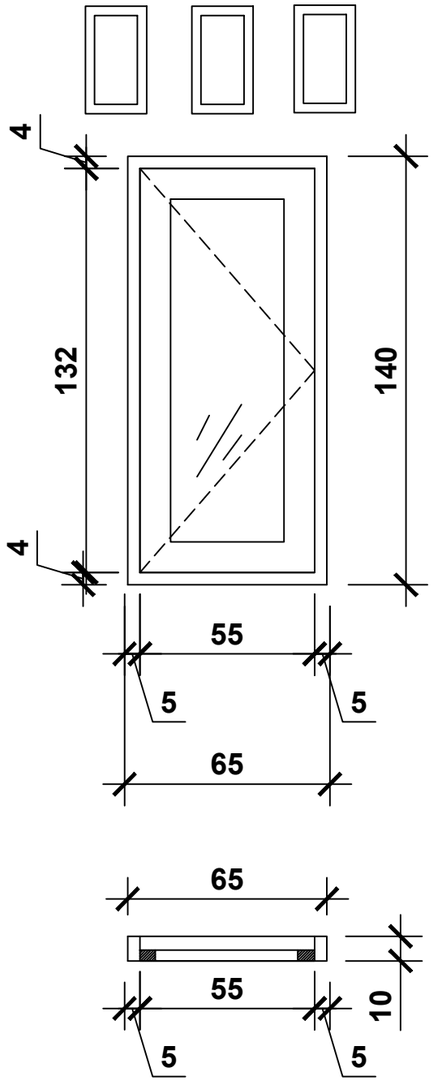
NOMOR GAMBAR

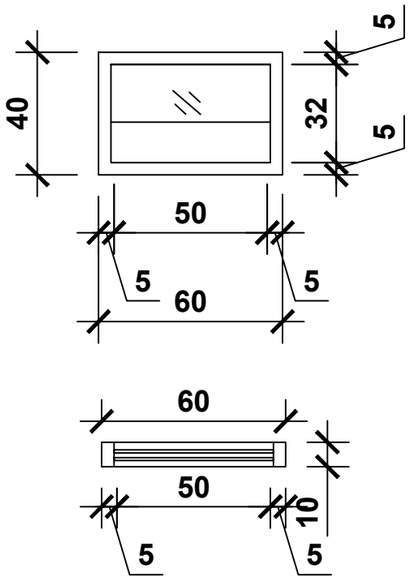
10/A/PRS-I-A1-36.1/2024

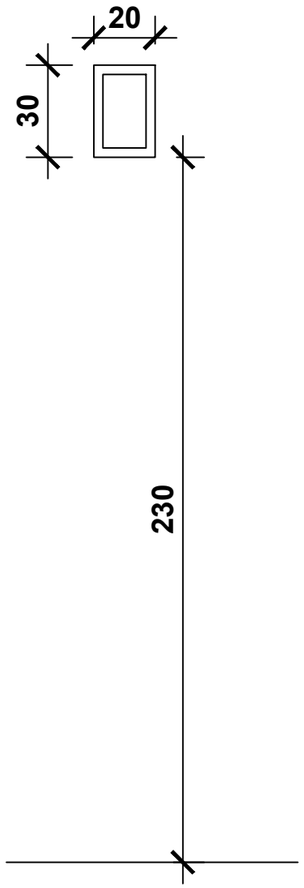
JUMLAH HALAMAN

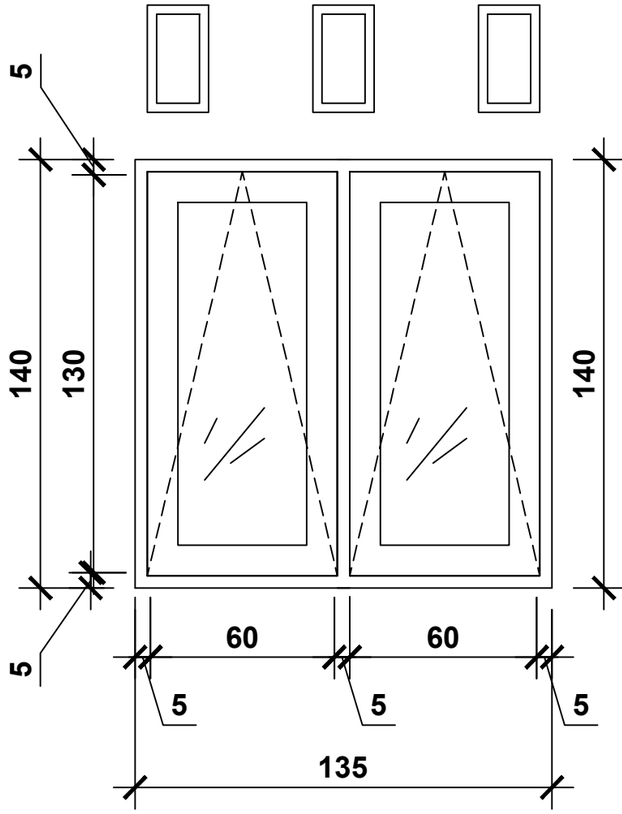
10 dari 53

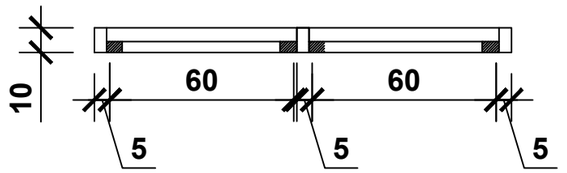
https://jdih.pu.go.id
jdih.pu.go.id











NAMA	J.02	NAMA	V.01	NAMA	ROSTER	NAMA	J.01
JUMLAH	1 BUAH	JUMLAH	1 BUAH	JUMLAH	22 BUAH	JUMLAH	1 BUAH
KUSEN	Kayu kelas 2	KUSEN	Kayu kelas 2			KUSEN	Kayu kelas 2
KACA POLOS	Kaca Polos T= 5 MM	KACA POLOS	Kaca Polos T= 5 MM			KACA POLOS	Kaca Polos T= 5 MM
DAUN	Kayu kelas 2					DAUN	Kayu kelas 2
ENGSEL PINTU	2" X 1,5					ENGSEL PINTU	2" X 1,5
PENGUNCI	Grendel					PENGUNCI	Grendel

DETAIL JENDELA
SKALA 1:20

CATATAN

DIMENSI DINYATAKAN DALAM SATUAN CENTIMETER

KEMENTERIAN PEKERJAAN UMUM DAN PERUMAHAN RAKYAT

GAMBAR PROTOTIPE

RUMAH TINGGAL SEDERHANA

TIPE 36 ALTERNATIF 1

NAMA GAMBAR

DETAIL ARSITEKTURAL (DETAIL JENDELA)

SKALA	UKURAN KERTAS
1 : 20	A3

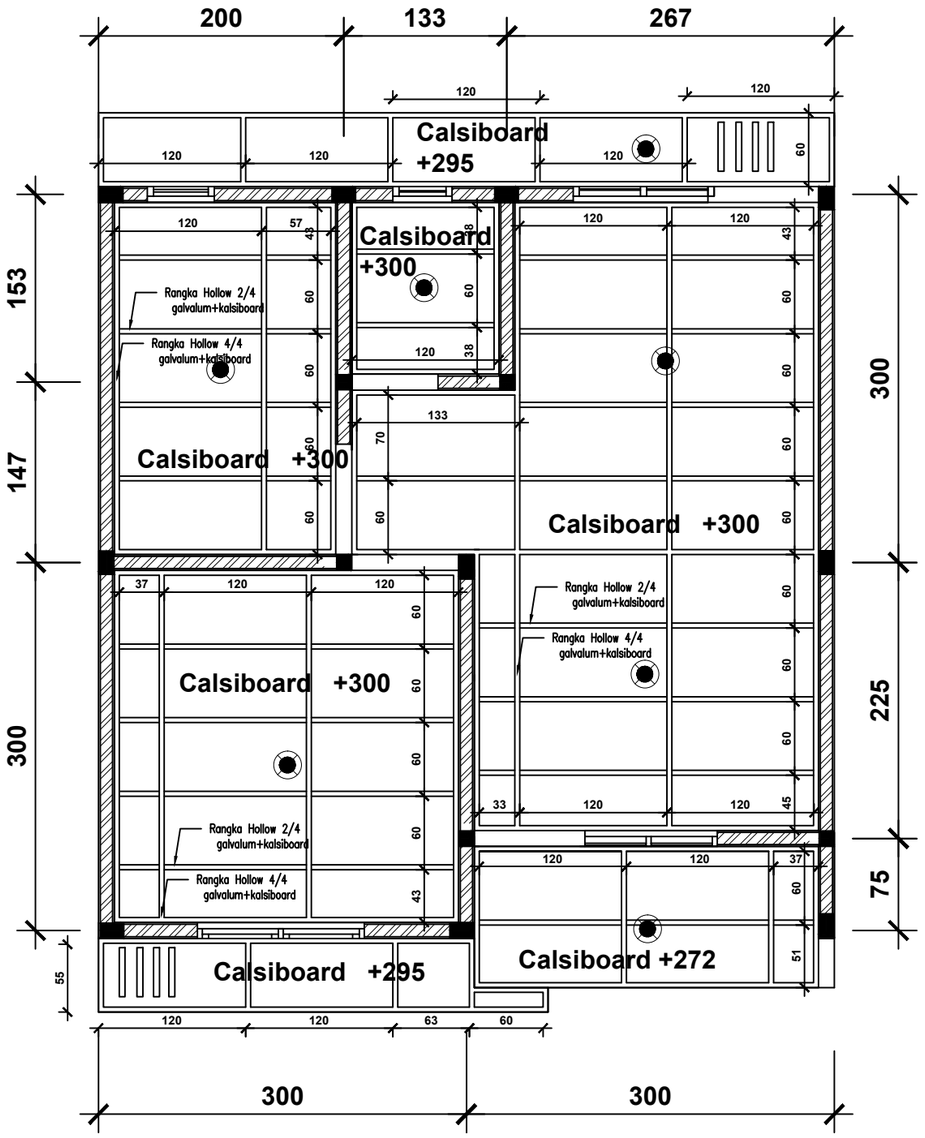
NOMOR GAMBAR

11/A/PRS-I-A1-36.1/2024

JUMLAH HALAMAN

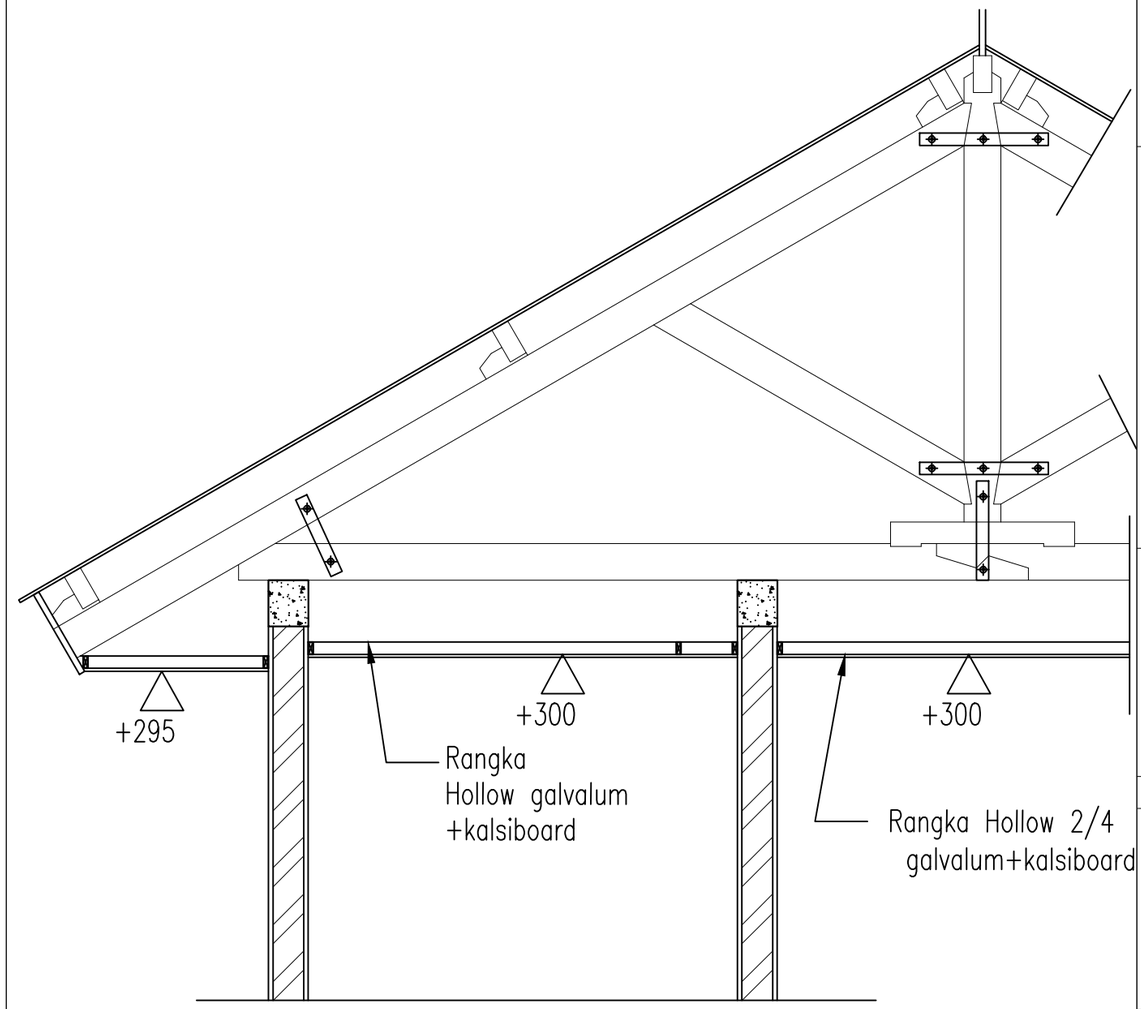
11 dari 53

https://jdih.pu.go.id
jdih.pu.go.id



DENAH PLAFOND

SKALA 1:50



DETAIL PLAFOND

SKALA 1:20

CATATAN

DIMENSI DINYATAKAN DALAM SATUAN CENTIMETER

KEMENTERIAN PEKERJAAN UMUM DAN PERUMAHAN RAKYAT

GAMBAR PROTOTIPE

RUMAH TINGGAL SEDERHANA

TIPE 36 ALTERNATIF 1

NAMA GAMBAR

DENAH PLAFOND DAN DETAIL PLAFOND

SKALA	UKURAN KERTAS
1 : 50 / 1 : 20	A3

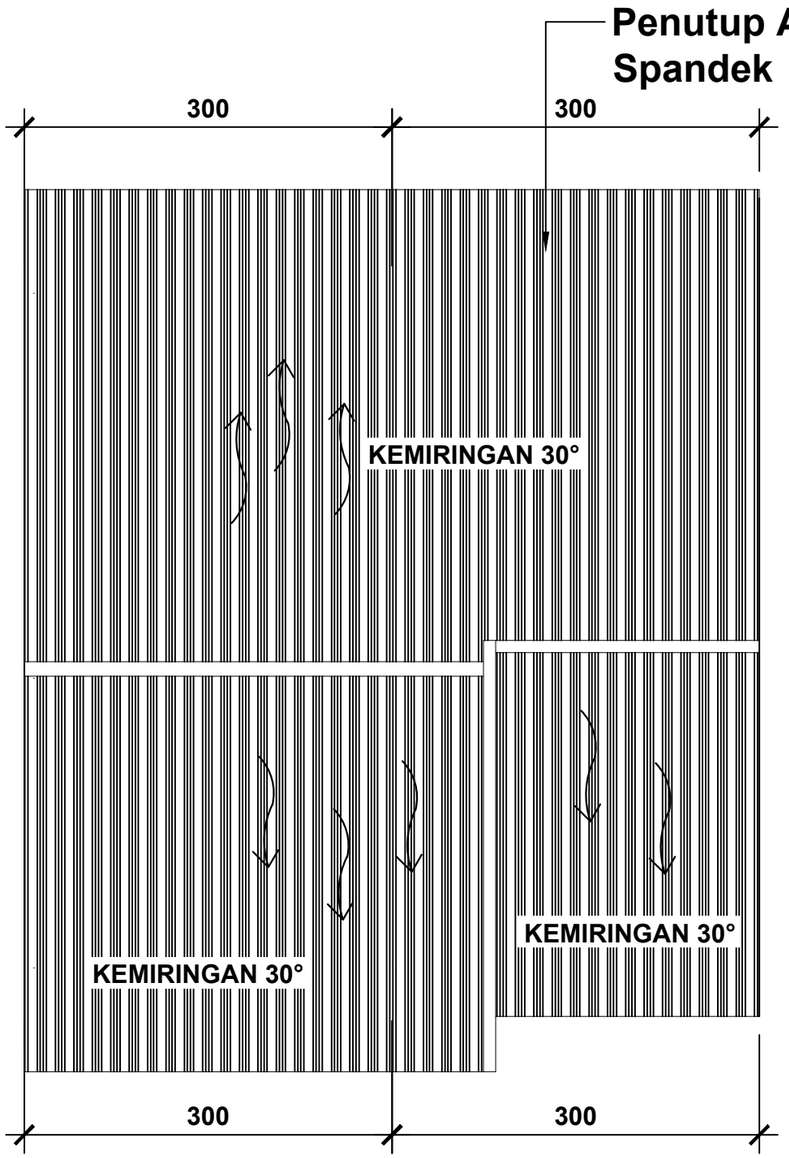
NOMOR GAMBAR

12/A/PRS-I-A1-36.1/2024

JUMLAH HALAMAN

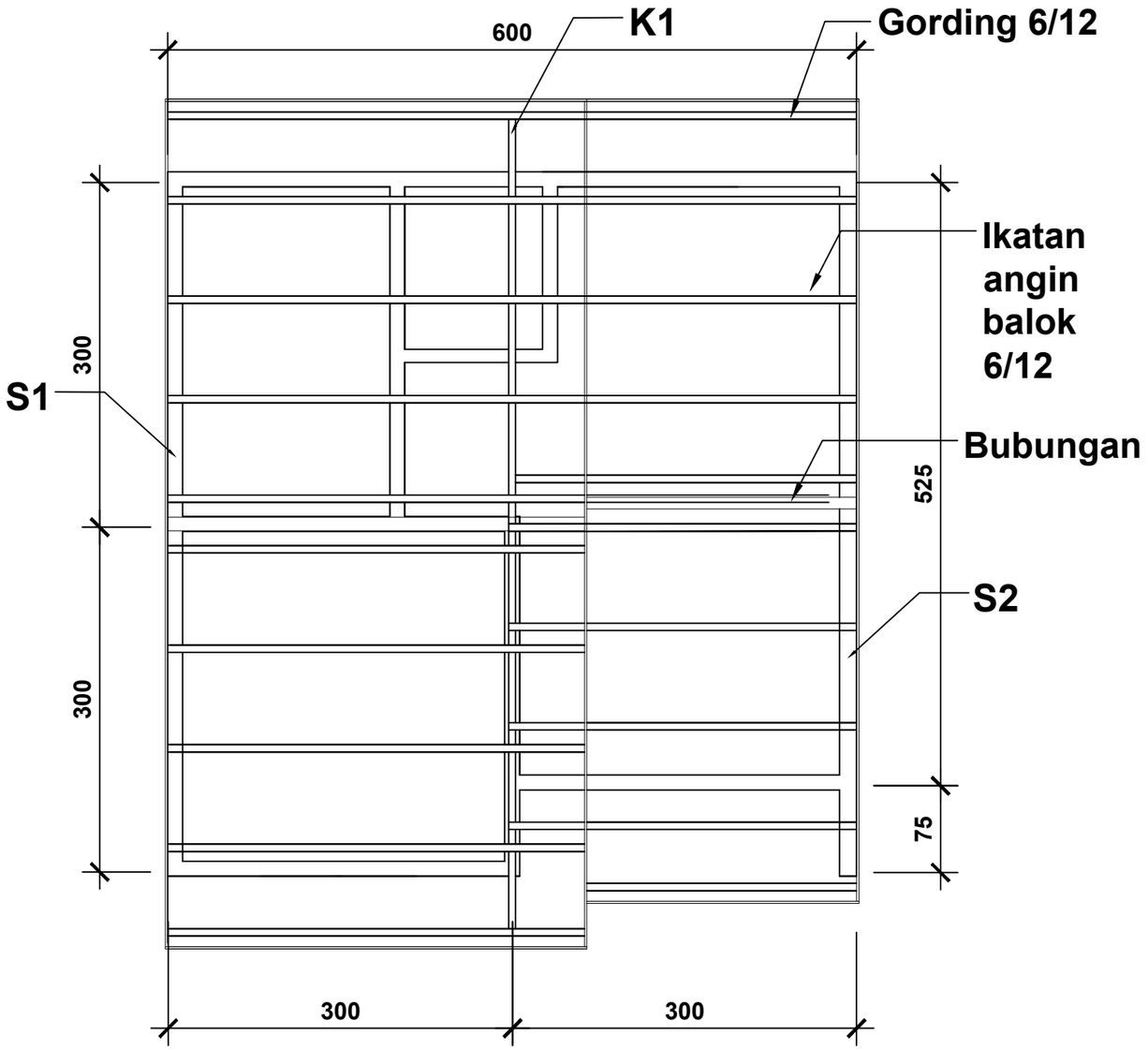
12 dari 53

https://jdih.pu.go.id
jdih.pu.go.id



DENAH ATAP

SKALA 1:50



DENAH KUDA-KUDA

SKALA 1:50

CATATAN

DIMENSI DINYATAKAN DALAM SATUAN CENTIMETER

KEMENTERIAN PEKERJAAN UMUM DAN PERUMAHAN RAKYAT

GAMBAR PROTOTIPE

RUMAH TINGGAL SEDERHANA

TIPE 36 ALTERNATIF 1

NAMA GAMBAR

DENAH ATAP DAN KUDA-KUDA

SKALA	UKURAN KERTAS
1 : 50	A3

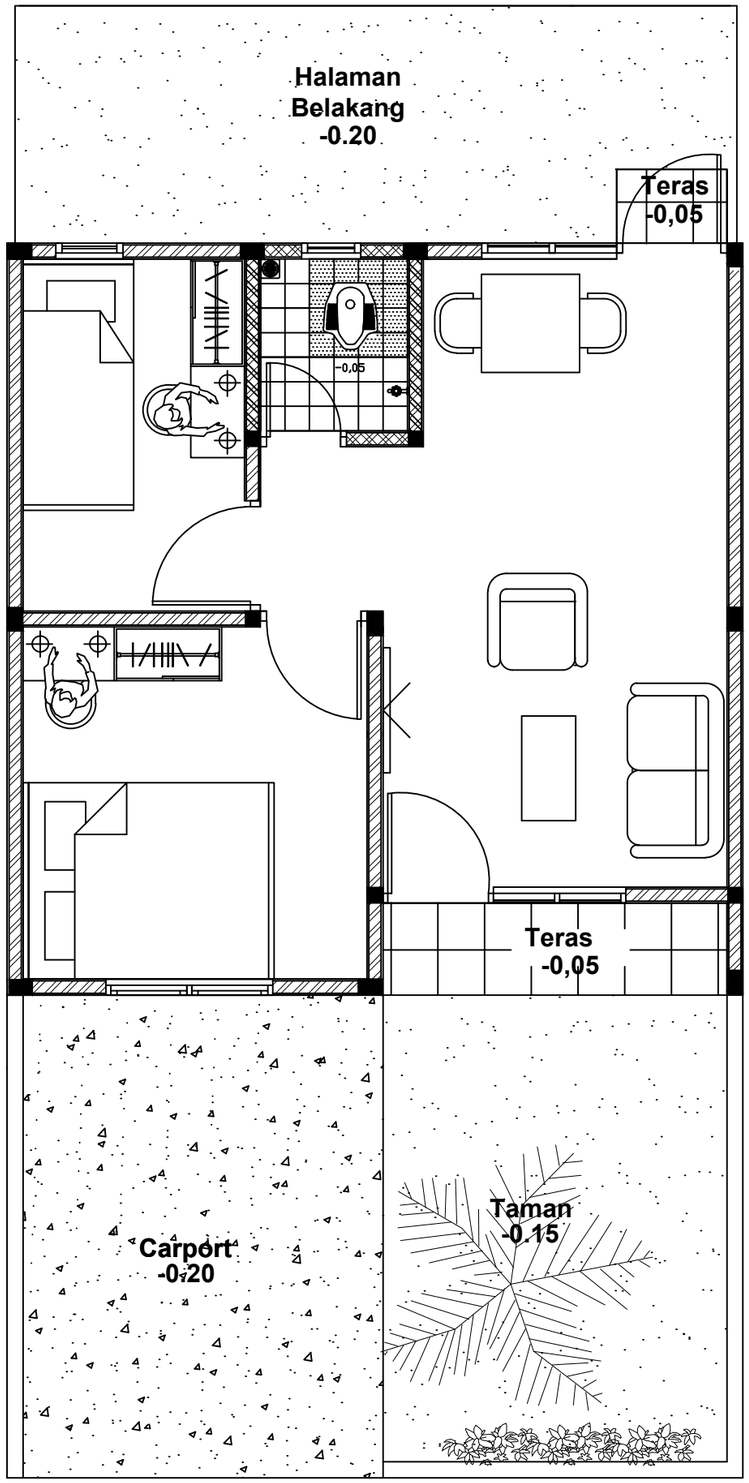
NOMOR GAMBAR

13/A/PRS-I-A1-36.1/2024

JUMLAH HALAMAN

13 dari 53

https://jdih.pu.go.id
jdih.pu.go.id



DENAH TATA RUANG DALAM

SKALA 1:50

CATATAN

DIMENSI DINYATAKAN DALAM SATUAN CENTIMETER

KEMENTERIAN PEKERJAAN UMUM DAN PERUMAHAN RAKYAT

GAMBAR PROTOTIPE

RUMAH TINGGAL SEDERHANA

TIPE 36 ALTERNATIF 1

NAMA GAMBAR

DENAH
TATA RUANG DALAM

SKALA	UKURAN KERTAS
1 : 50	A3

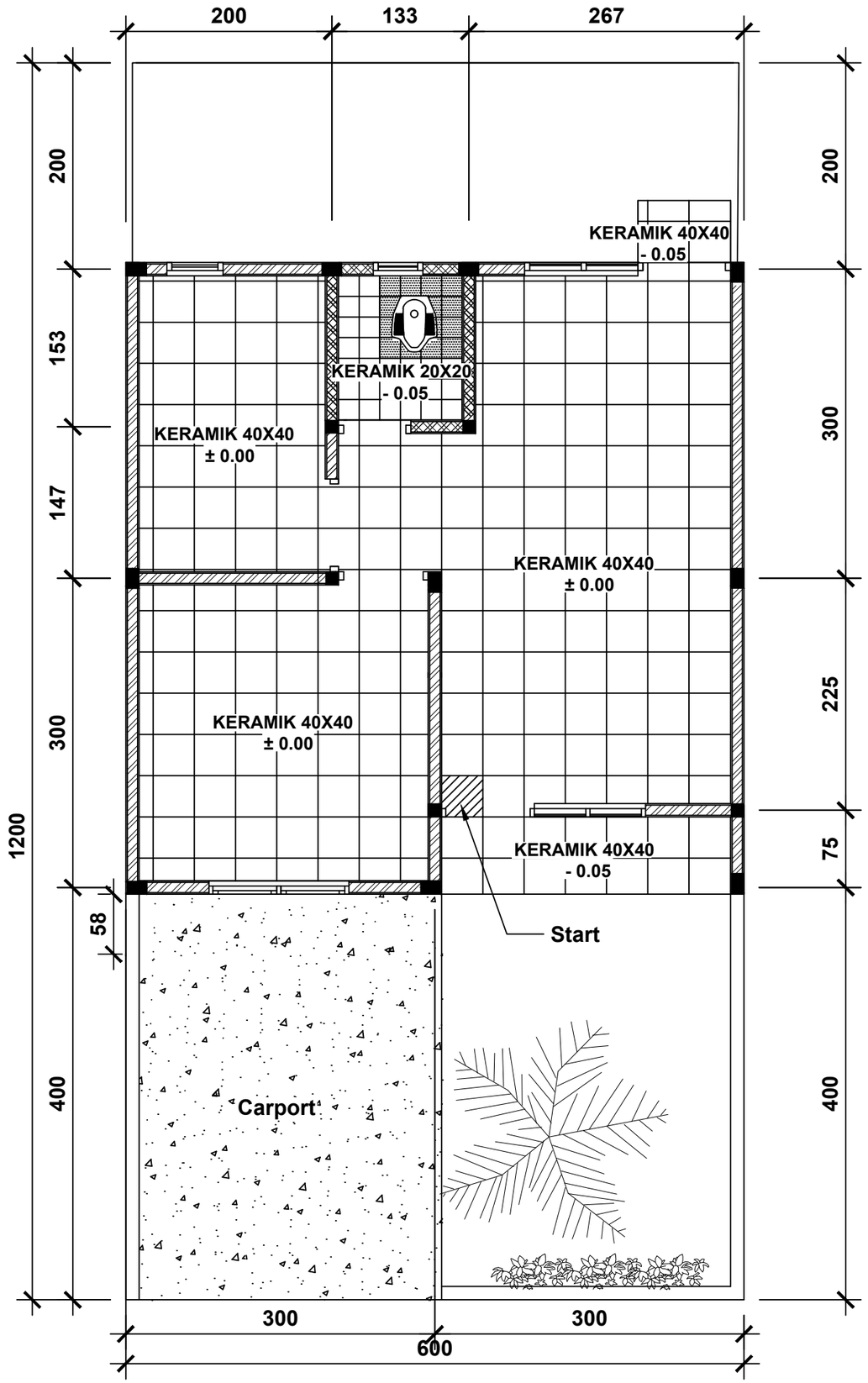
NOMOR GAMBAR

14/A/PRS-I-A1-36.1/2024

JUMLAH HALAMAN

14 dari 53

https://jdih.pu.go.id
jdih.pu.go.id



DENAH POLA LANTAI

SKALA 1:50

CATATAN

DIMENSI DINYATAKAN DALAM SATUAN CENTIMETER

KEMENTERIAN PEKERJAAN UMUM DAN PERUMAHAN RAKYAT

GAMBAR PROTOTIPE

RUMAH TINGGAL SEDERHANA

TIPE 36 ALTERNATIF 1

NAMA GAMBAR

DENAH POLA LANTAI

SKALA	UKURAN KERTAS
1 : 50	A3

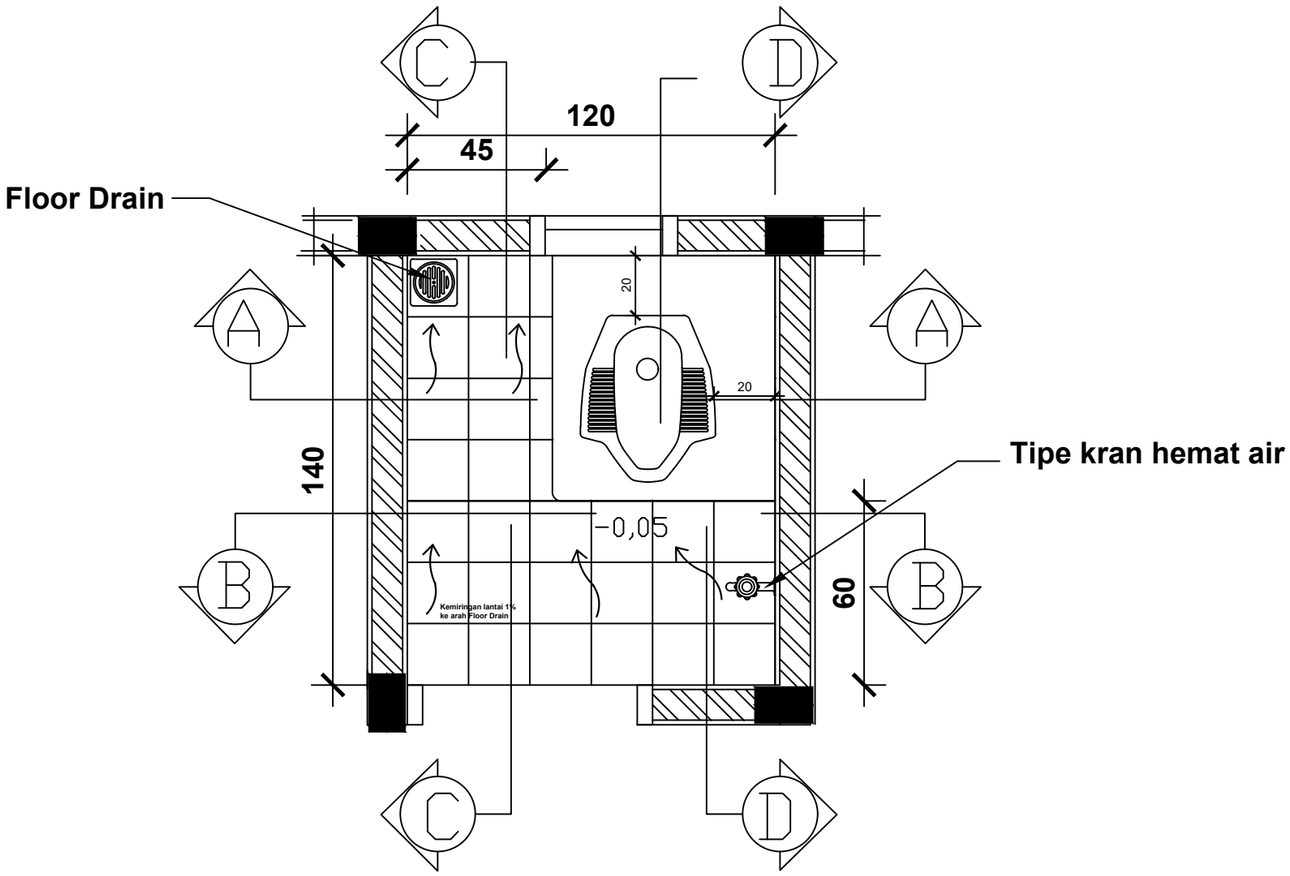
NOMOR GAMBAR

15/A/PRS-I-A1-36.1/2024

JUMLAH HALAMAN

15 dari 53

https://jdih.pu.go.id
jdih.pu.go.id



DENAH KAMAR MANDI

SKALA 1:20

CATATAN

DIMENSI DINYATAKAN DALAM SATUAN CENTIMETER

KEMENTERIAN PEKERJAAN UMUM DAN PERUMAHAN RAKYAT

GAMBAR PROTOTIPE

RUMAH TINGGAL SEDERHANA

TIPE 36 ALTERNATIF 1

NAMA GAMBAR

DENAH KAMAR MANDI

SKALA	UKURAN KERTAS
1 : 20	A3

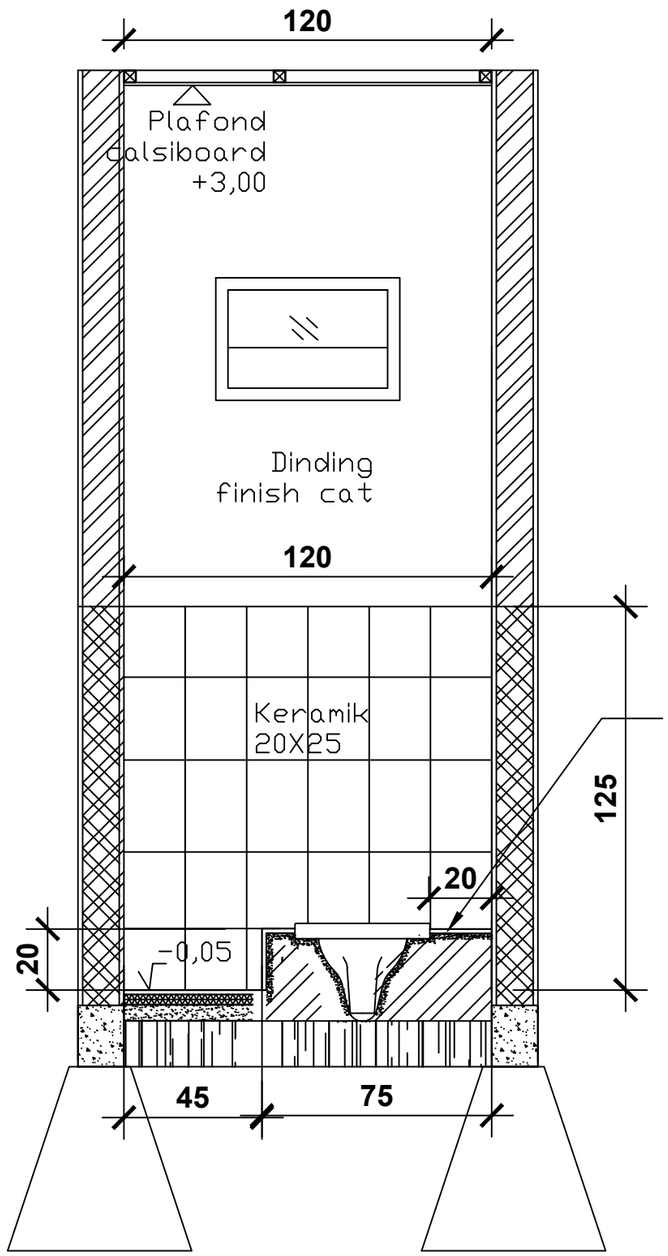
NOMOR GAMBAR

16/A/PRS-I-A1-36.1/2024

JUMLAH HALAMAN

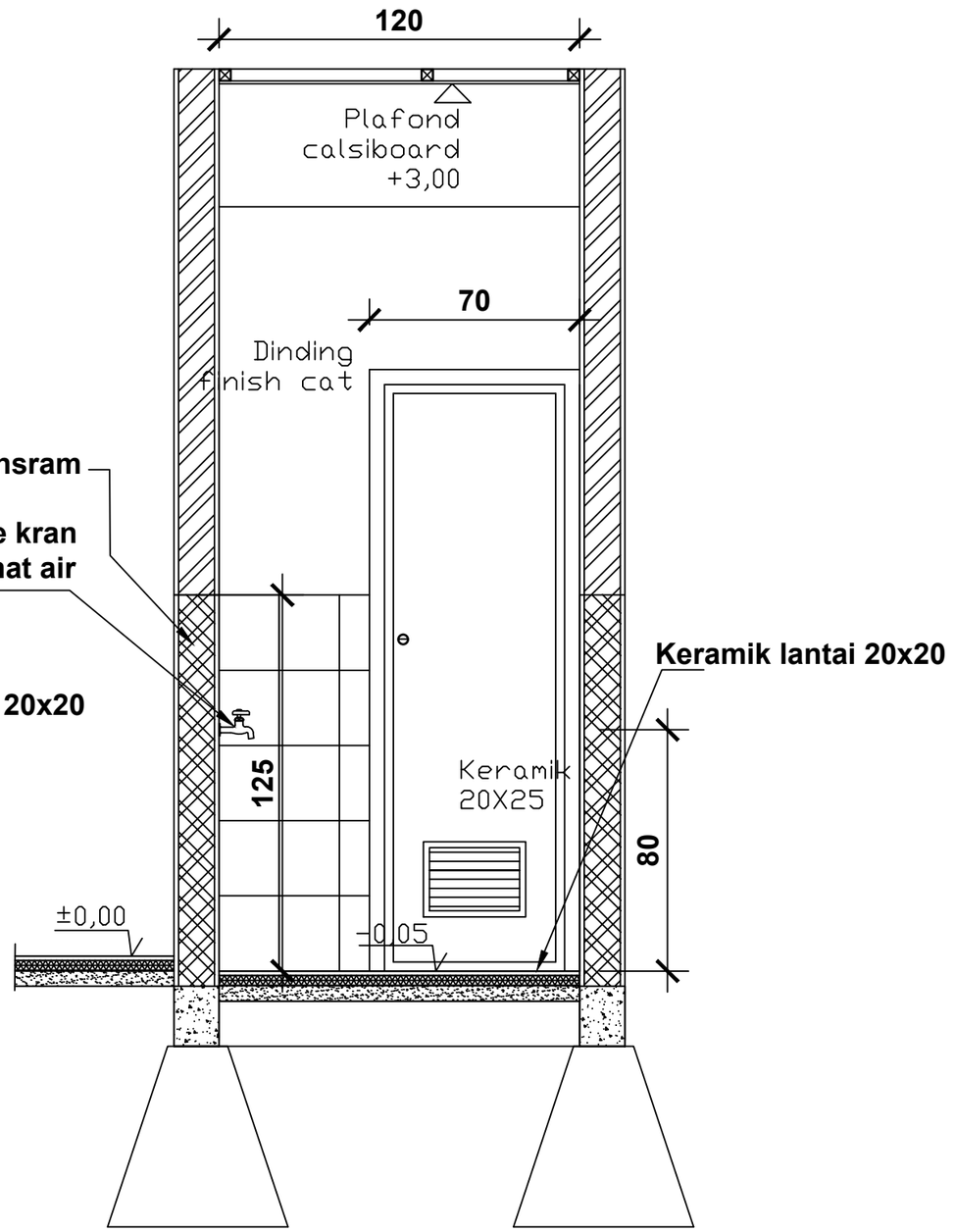
16 dari 53

https://jdih.pu.go.id
jdih.pu.go.id



POTONGAN A-A'

SKALA 1:20



POTONGAN B-B'

SKALA 1:20

CATATAN

DIMENSI DINYATAKAN DALAM SATUAN CENTIMETER

KEMENTERIAN PEKERJAAN UMUM DAN PERUMAHAN RAKYAT

GAMBAR PROTOTIPE

RUMAH TINGGAL SEDERHANA

TIPE 36 ALTERNATIF 1

NAMA GAMBAR

POTONGAN
KAMAR MANDI A-A', B-B'

SKALA	UKURAN KERTAS
1 : 20	A3

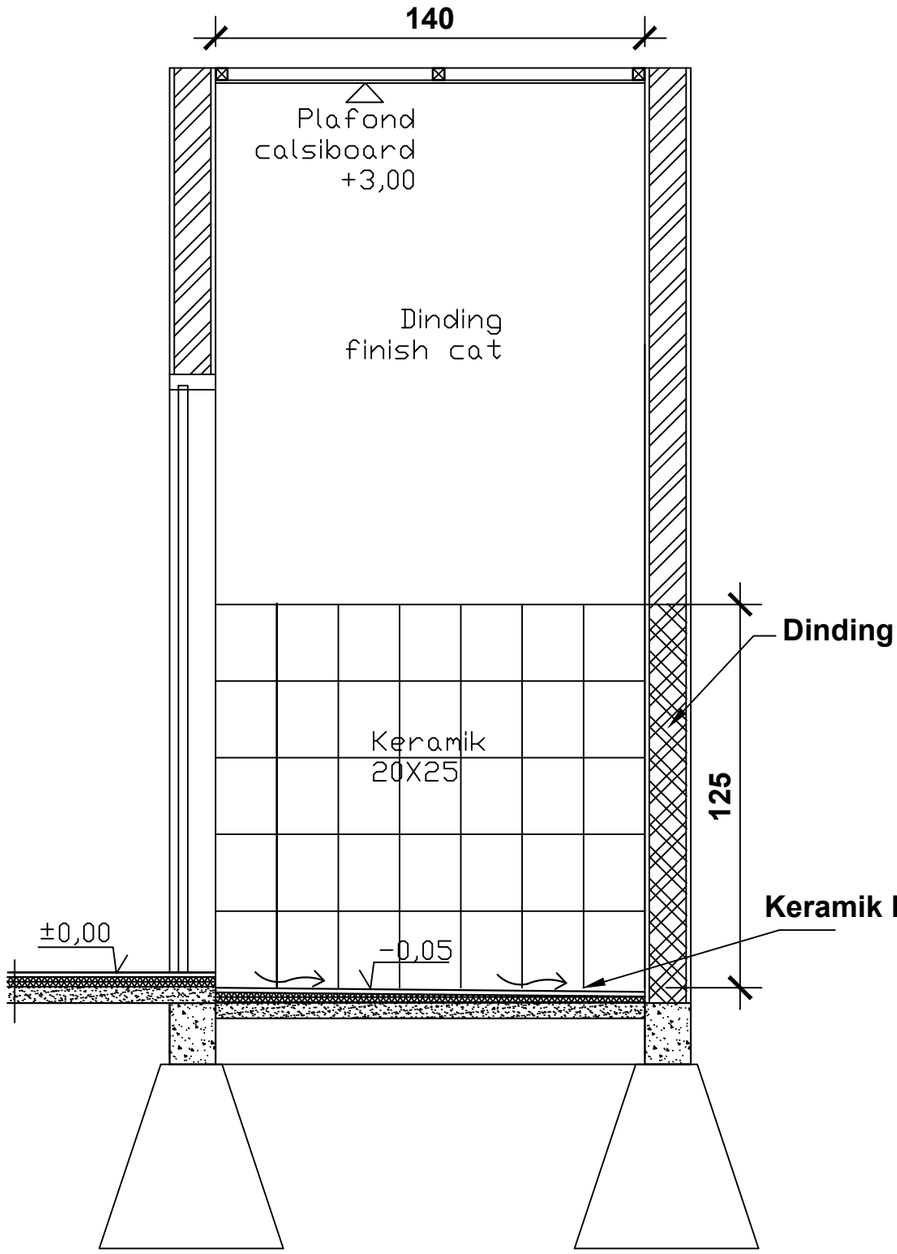
NOMOR GAMBAR

17/A/PRS-I-A1-36.1/2024

JUMLAH HALAMAN

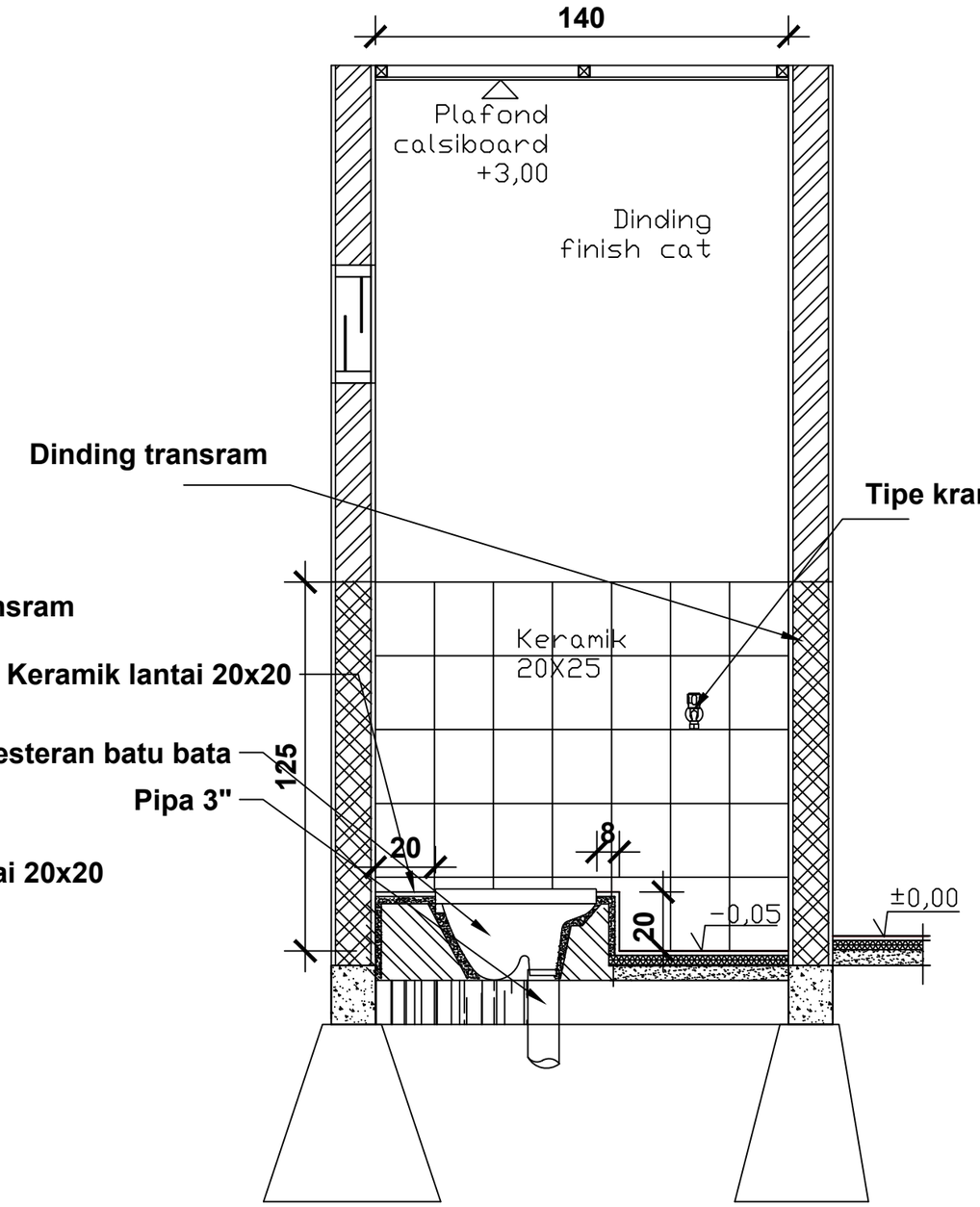
17 dari 53

https://jdih.pu.go.id
jdih.pu.go.id



POTONGAN C-C'

SKALA 1:20



POTONGAN D-D'

SKALA 1:20

CATATAN

DIMENSI DINYATAKAN DALAM SATUAN CENTIMETER

KEMENTERIAN PEKERJAAN UMUM DAN PERUMAHAN RAKYAT

GAMBAR PROTOTIPE

RUMAH TINGGAL SEDERHANA

TIPE 36 ALTERNATIF 1

NAMA GAMBAR

POTONGAN
KAMAR MANDI C-C', D-D'

SKALA	UKURAN KERTAS
1 : 20	A3

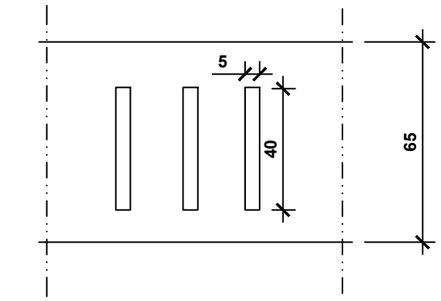
NOMOR GAMBAR

18/A/PRS-I-A1-36.1/2024

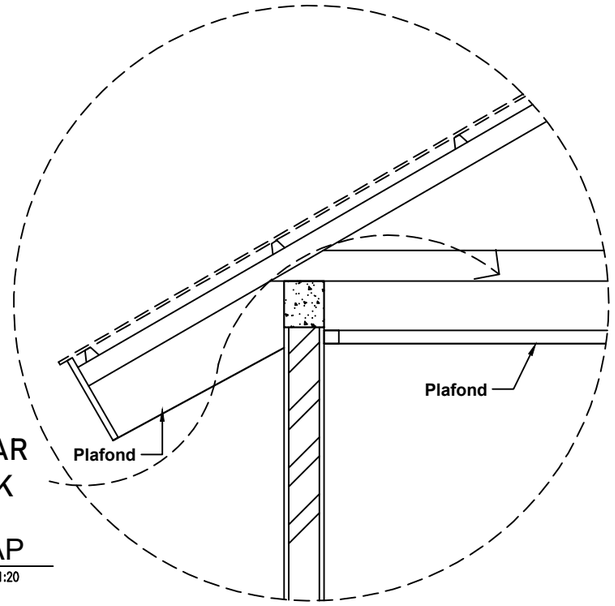
JUMLAH HALAMAN

18 dari 53

https://jdih.pu.go.id
jdih.pu.go.id

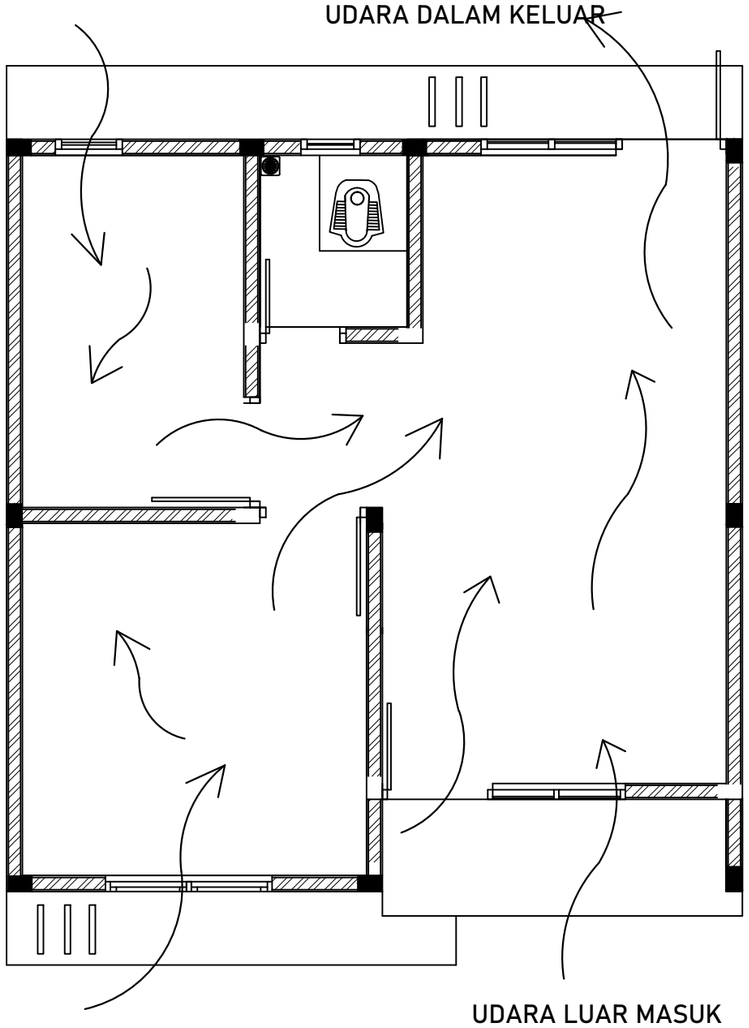


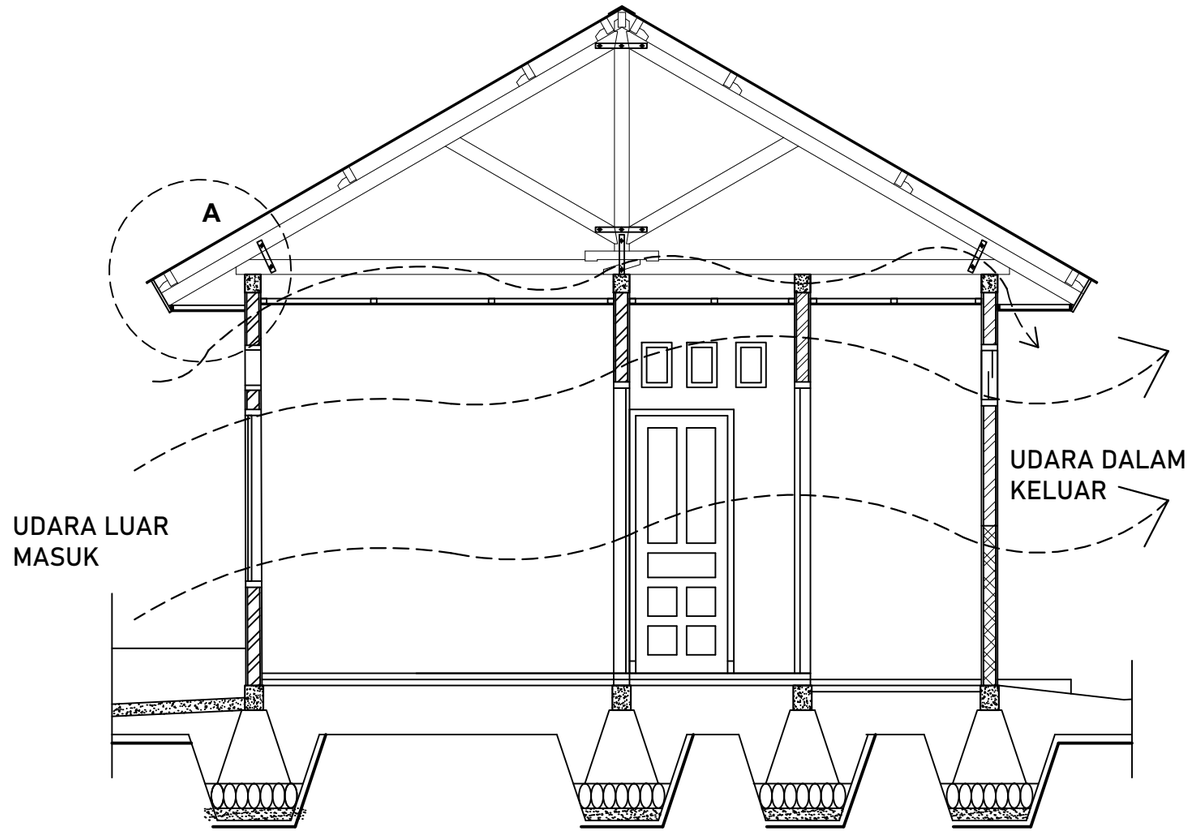
DETAIL VENTILASI PLAFOND
SKALA 1:20



UDARA LUAR MASUK

DETAIL A SIRKULASI UDARA DI ATAP
SKALA 1:20





SIRKULASI PENGHAWAAN ALAMI

SKALA 1:50

CATATAN

DIMENSI DINYATAKAN DALAM SATUAN CENTIMETER

KEMENTERIAN PEKERJAAN UMUM DAN PERUMAHAN RAKYAT

GAMBAR PROTOTIPE

RUMAH TINGGAL SEDERHANA

TIPE 36 ALTERNATIF 1

NAMA GAMBAR

DETAIL ARSITEKTURAL (SIRKULASI PENGHAWAAN ALAMI)

SKALA	UKURAN KERTAS
1 : 50 / 1 : 20	A3

NOMOR GAMBAR

19/A/PRS-I-A1-36.1/2024

JUMLAH HALAMAN

19 dari 53

https://jdih.pu.go.id
jdih.pu.go.id

ARSITEKTURAL

Lantai Ruang	**: Keramik Lantai 40x40cm**
Dinding Ruang	**: Dinding bata/conblok/bata ringan + finish cat**
Kusen Pintu	**: Kayu Kelas 2 uk. 5 x 10**
Daun Pintu	**: Kayu Kelas 2**
Engsel Pintu	**: 3" x 1,5**
Daun Jendela	**: Kayu Kelas 2**
Plafond	**: Kalsiboard 3 mm / Gypsum 9 mm**
Lantai KM/WC	**: Keramik lantai 20x20 cm, unpolished**
Dinding KM/WC	**: Keramik dinding 20x25 cm, polished**
Kusen KM/WC	**: PVC**
Daun pintu KM/WC	**: PVC**
Penutup Atap	**: Spandek 0,25**
Rangka Plafond	**: Galvalum 2x4**

CATATAN

DIMENSI DINYATAKAN DALAM SATUAN CENTIMETER

KEMENTERIAN PEKERJAAN UMUM DAN PERUMAHAN RAKYAT

GAMBAR PROTOTIPE

RUMAH TINGGAL SEDERHANA

TIPE 36 ALTERNATIF 1

NAMA GAMBAR

SPESIFIKASI TEKNIS ARSITEKTURAL

SKALA	UKURAN KERTAS
NTS	A3

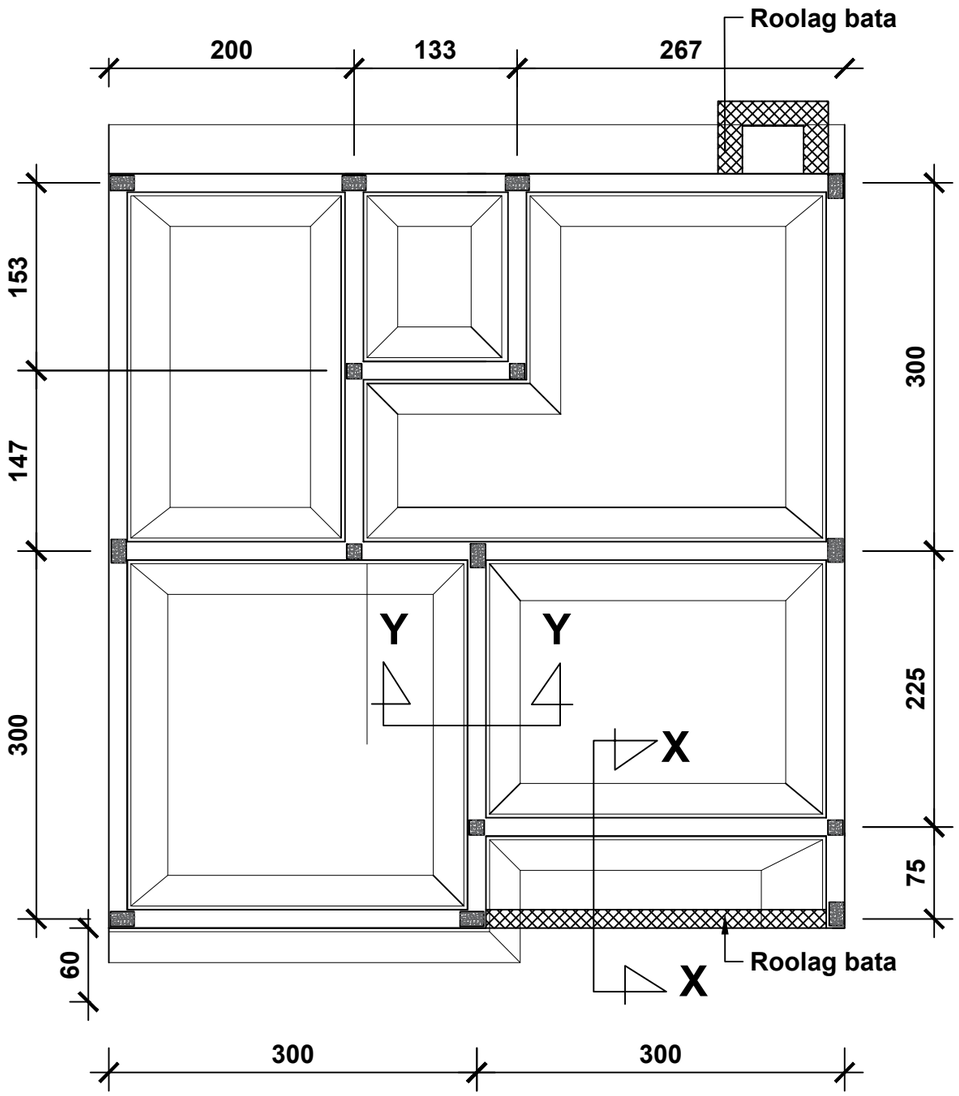
NOMOR GAMBAR

20/A/PRS-I-A1-36.1/2024

JUMLAH HALAMAN

20 dari 53

https://jdih.pu.go.id
jdih.pu.go.id



DENAH PONDASI

SKALA 1:50

CATATAN

DIMENSI DINYATAKAN DALAM SATUAN CENTIMETER

KEMENTERIAN PEKERJAAN UMUM DAN PERUMAHAN RAKYAT

GAMBAR PROTOTIPE

RUMAH TINGGAL SEDERHANA

TIPE 36 ALTERNATIF 1

NAMA GAMBAR

DENAH PONDASI

SKALA	UKURAN KERTAS
1 : 50	A3

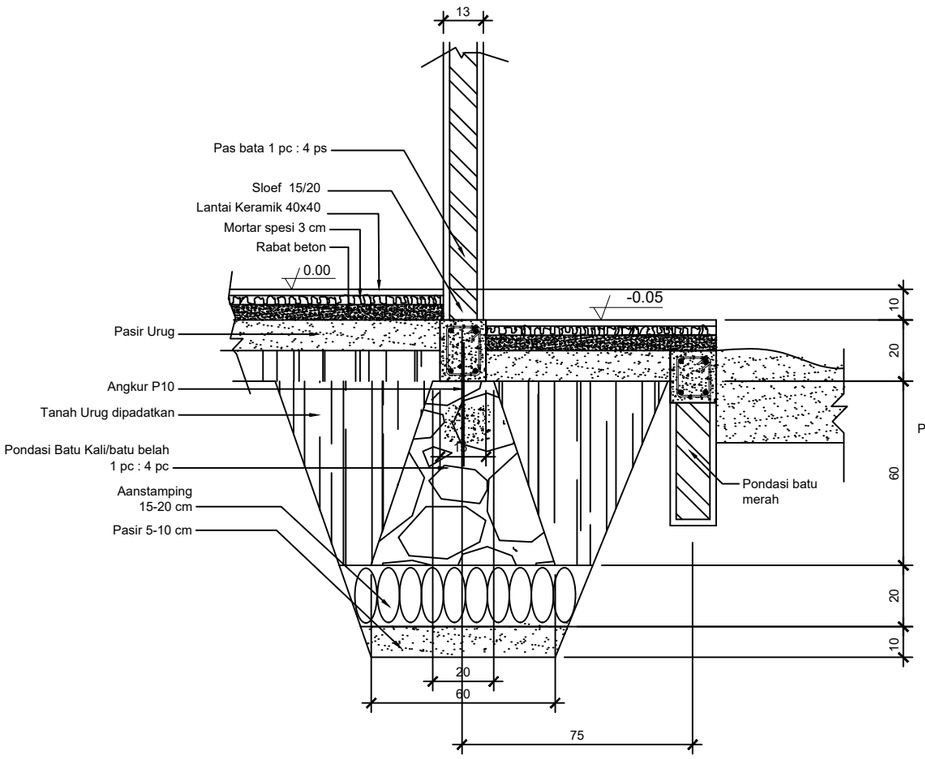
NOMOR GAMBAR

21/S/PRS-I-A1-36.1/2024

JUMLAH HALAMAN

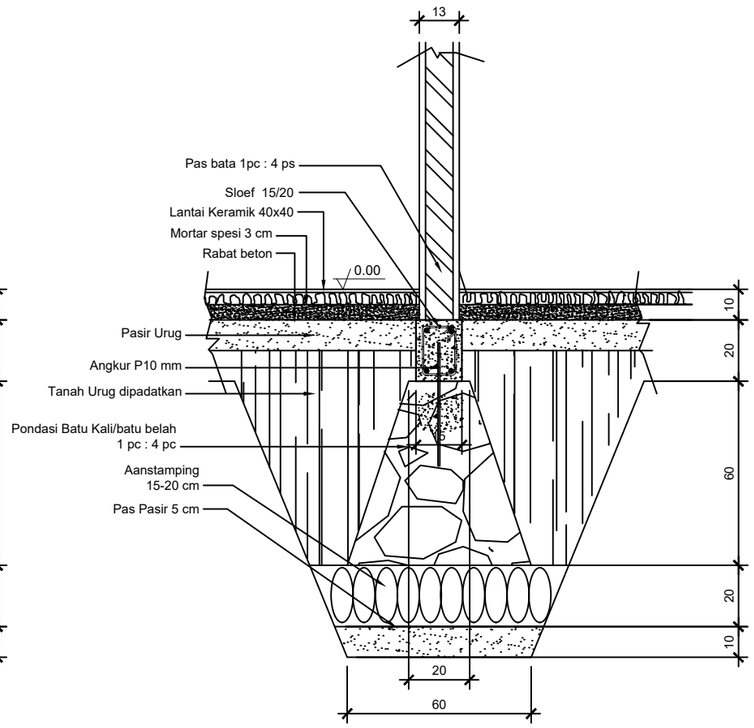
21 dari 53

https://jdih.pu.go.id
jdih.pu.go.id



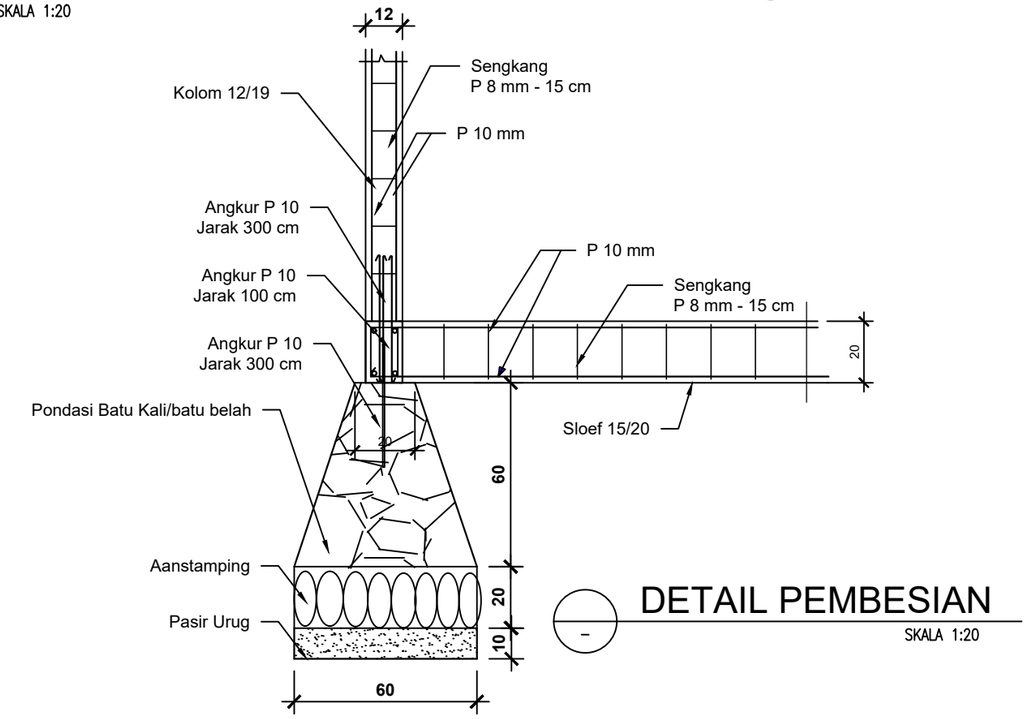
DETAIL X-X

SKALA 1:20



DETAIL Y-Y

SKALA 1:20



DETAIL PEMBESIAN

SKALA 1:20

CATATAN

DIMENSI DINYATAKAN DALAM SATUAN CENTIMETER

KEMENTERIAN PEKERJAAN UMUM DAN PERUMAHAN RAKYAT

GAMBAR PROTOTIPE

RUMAH TINGGAL SEDERHANA

TIPE 36 ALTERNATIF 1

NAMA GAMBAR

DETAIL PONDASI

SKALA	UKURAN KERTAS
1 : 20	A3

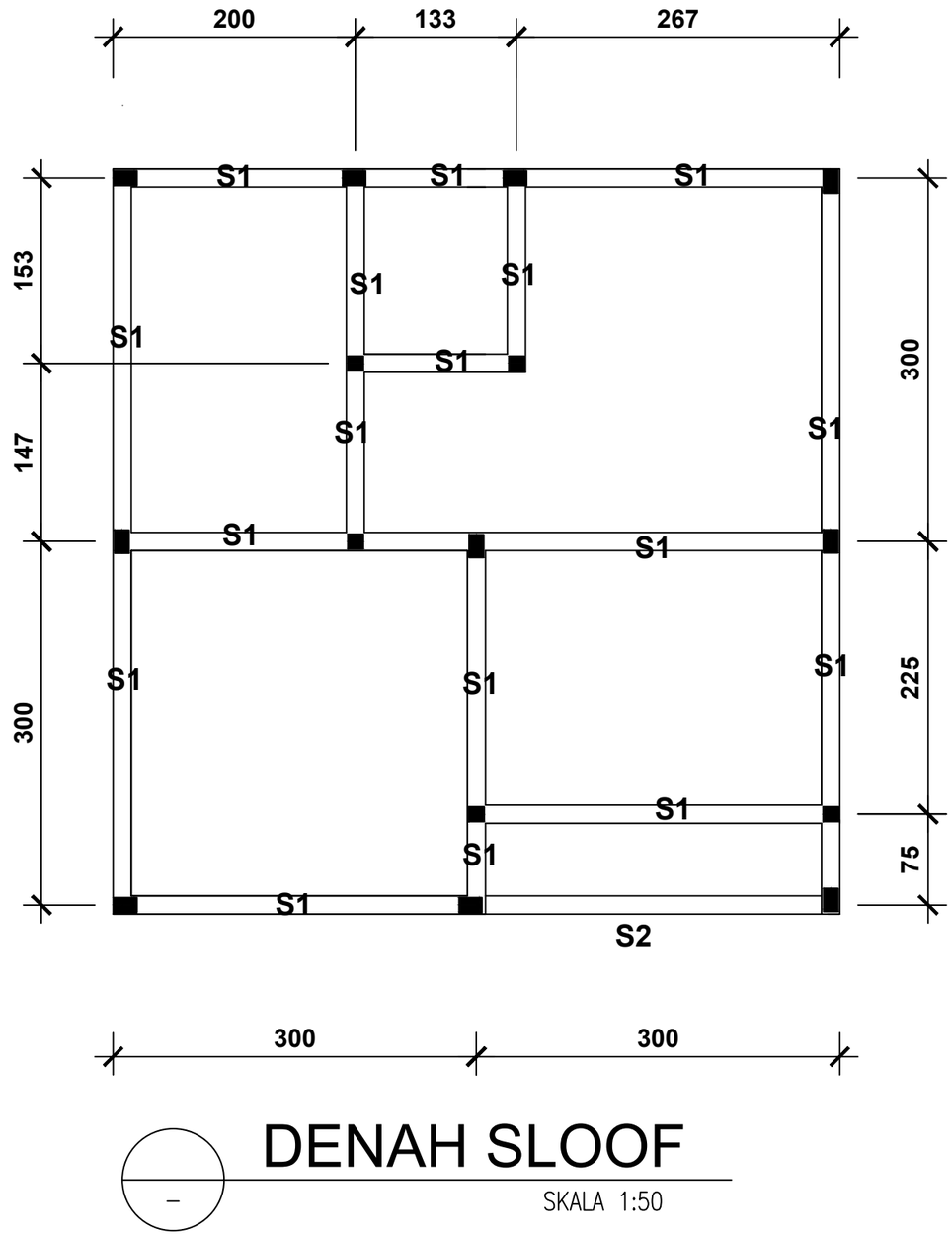
NOMOR GAMBAR

22/S/PRS-I-A1-36.1/2024

JUMLAH HALAMAN

22 dari 53

https://jdih.pu.go.id
jdih.pu.go.id



DENAH SLOOF

SKALA 1:50

CATATAN

DIMENSI DINYATAKAN DALAM SATUAN CENTIMETER

KEMENTERIAN PEKERJAAN UMUM DAN PERUMAHAN RAKYAT

GAMBAR PROTOTIPE

RUMAH TINGGAL SEDERHANA

TIPE 36 ALTERNATIF 1

NAMA GAMBAR

DENAH SLOOF

SKALA	UKURAN KERTAS
1 : 50	A3

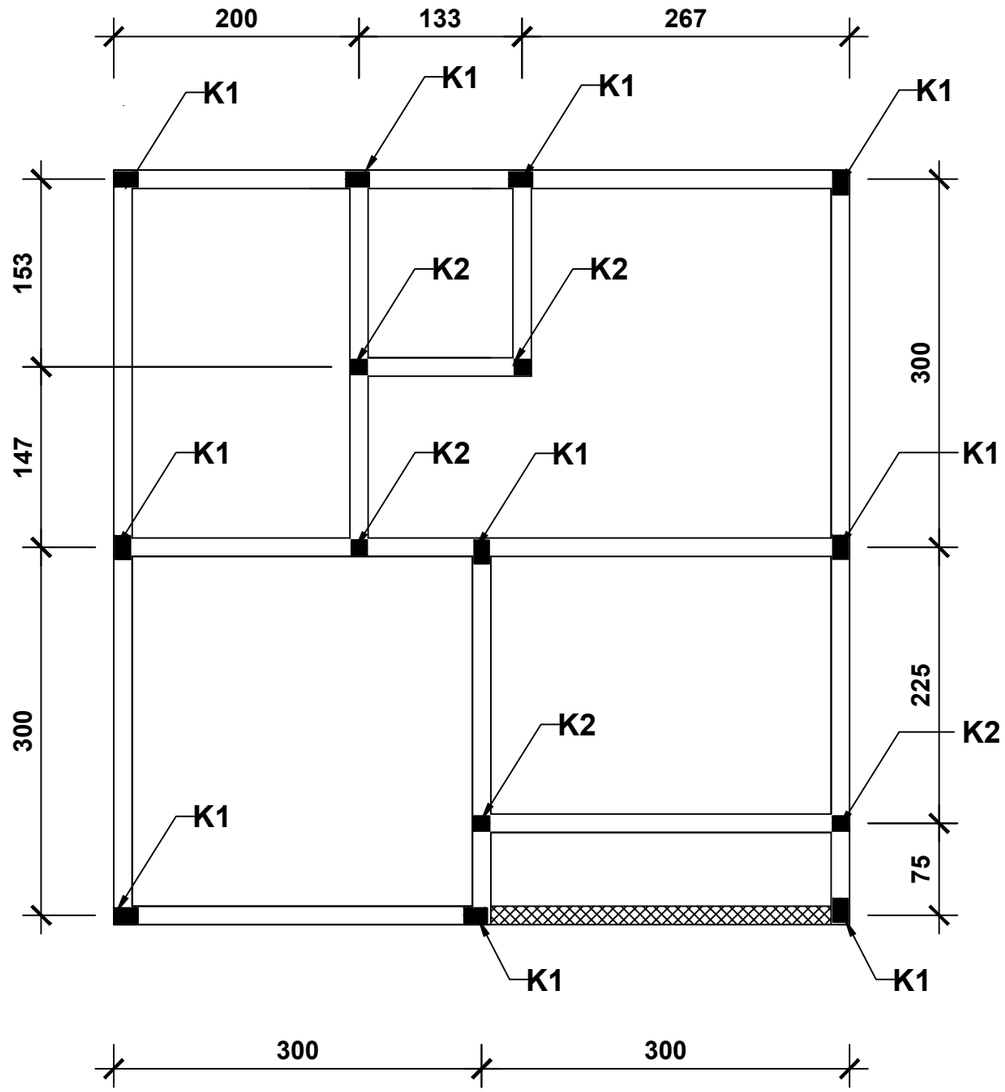
NOMOR GAMBAR

23/S/PRS-I-A1-36.1/2024

JUMLAH HALAMAN

23 dari 53

https://jdih.pu.go.id
jdih.pu.go.id



DENAH KOLOM

SKALA 1:50

CATATAN

DIMENSI DINYATAKAN DALAM SATUAN CENTIMETER

KEMENTERIAN PEKERJAAN UMUM DAN PERUMAHAN RAKYAT

GAMBAR PROTOTIPE

RUMAH TINGGAL SEDERHANA

TIPE 36 ALTERNATIF 1

NAMA GAMBAR

DENAH
KOLOM

SKALA	UKURAN KERTAS
1 : 50	A3

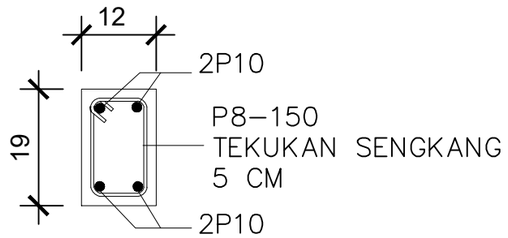
NOMOR GAMBAR

24/S/PRS-I-A1-36.1/2024

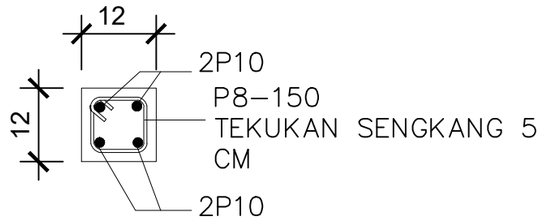
JUMLAH HALAMAN

24 dari 53

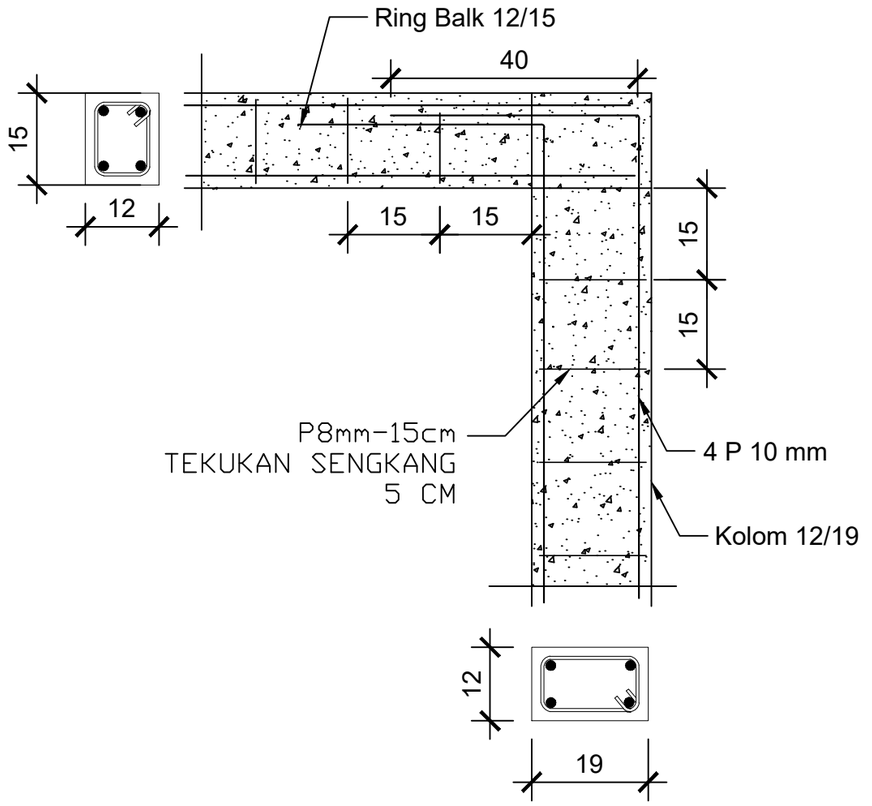
https://jdih.pu.go.id
jdih.pu.go.id



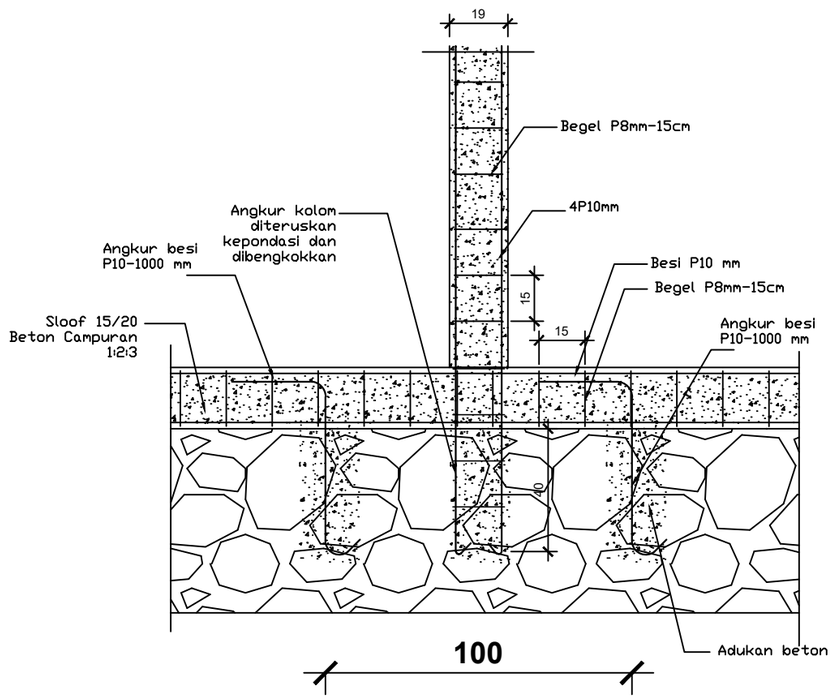
DETAIL KOLOM K1
SKALA 1:10



DETAIL KOLOM K2
SKALA 1:10



DETAIL HUB KOLOM SUDUT & BALOK
SKALA 1:10



DETAIL HUBUNGAN SLOOF, KOLOM DAN PONDASI
SKALA 1:20

CATATAN

DIMENSI DINYATAKAN DALAM SATUAN CENTIMETER

KEMENTERIAN PEKERJAAN UMUM DAN PERUMAHAN RAKYAT

GAMBAR PROTOTIPE

RUMAH TINGGAL SEDERHANA

TIPE 36 ALTERNATIF 1

NAMA GAMBAR

DETAIL PENULANGAN KOLOM

SKALA	UKURAN KERTAS
1 : 20	A3

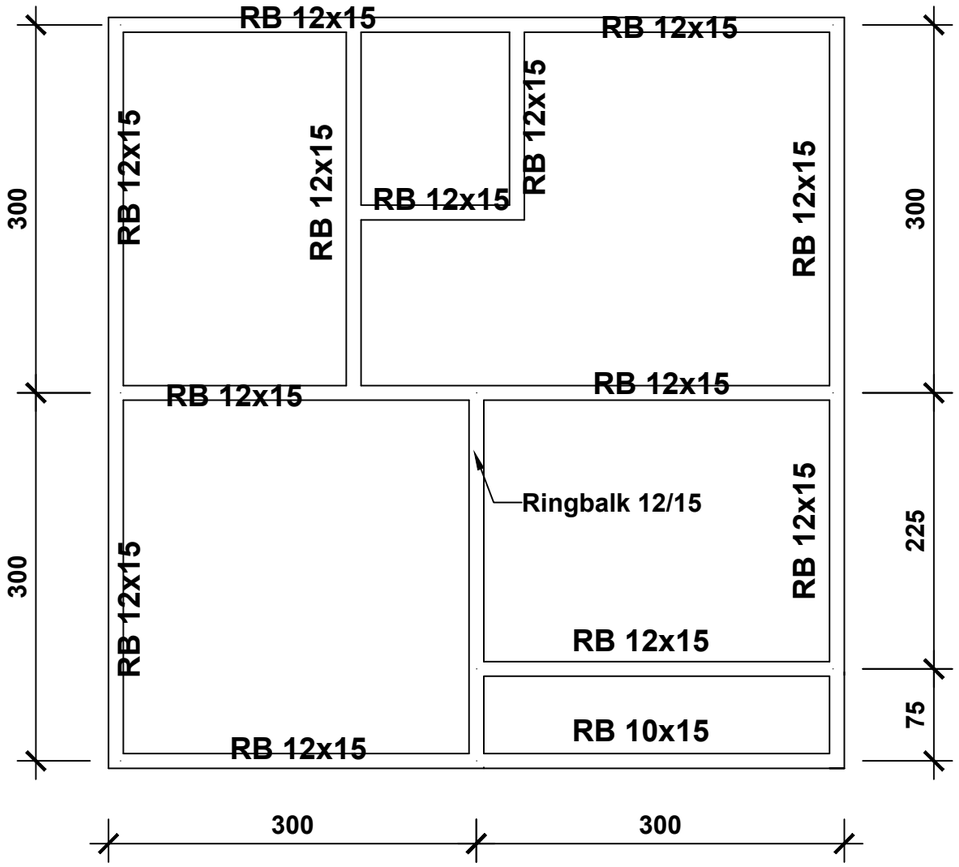
NOMOR GAMBAR

25/S/PRS-I-A1-36.1/2024

JUMLAH HALAMAN

25 dari 53

https://jdih.pu.go.id
jdih.pu.go.id



DENAH RING BALOK

SKALA 1:50

CATATAN

DIMENSI DINYATAKAN DALAM SATUAN CENTIMETER

KEMENTERIAN PEKERJAAN UMUM DAN PERUMAHAN RAKYAT

GAMBAR PROTOTIPE

RUMAH TINGGAL SEDERHANA

TIPE 36 ALTERNATIF 1

NAMA GAMBAR

DENAH
RING BALOK

SKALA	UKURAN KERTAS
1 : 50	A3

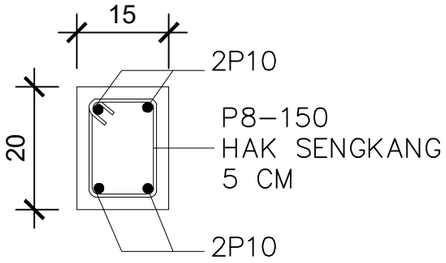
NOMOR GAMBAR

26/S/PRS-I-A1-36.1/2024

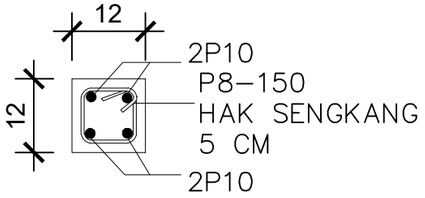
JUMLAH HALAMAN

26 dari 53

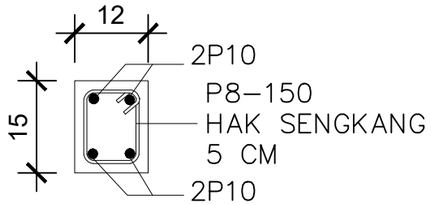
https://jdih.pu.go.id
jdih.pu.go.id



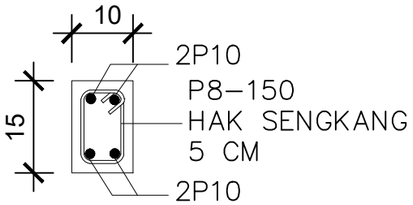
DETAIL SLOOF S1
SKALA 1:10



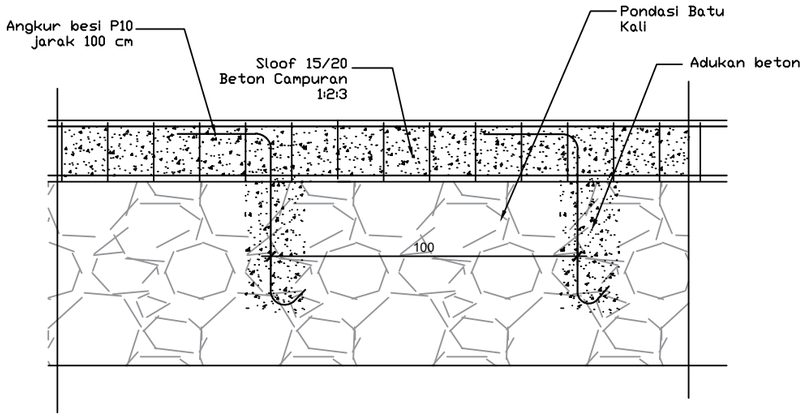
DETAIL SLOOF S2
SKALA 1:10



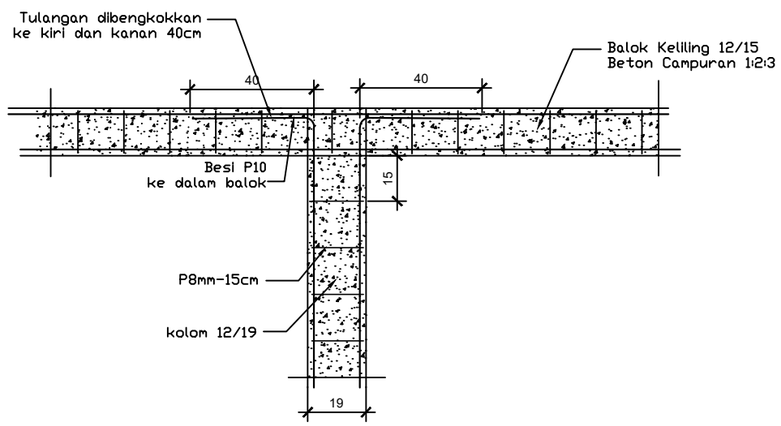
DETAIL BALOK 1
SKALA 1:10



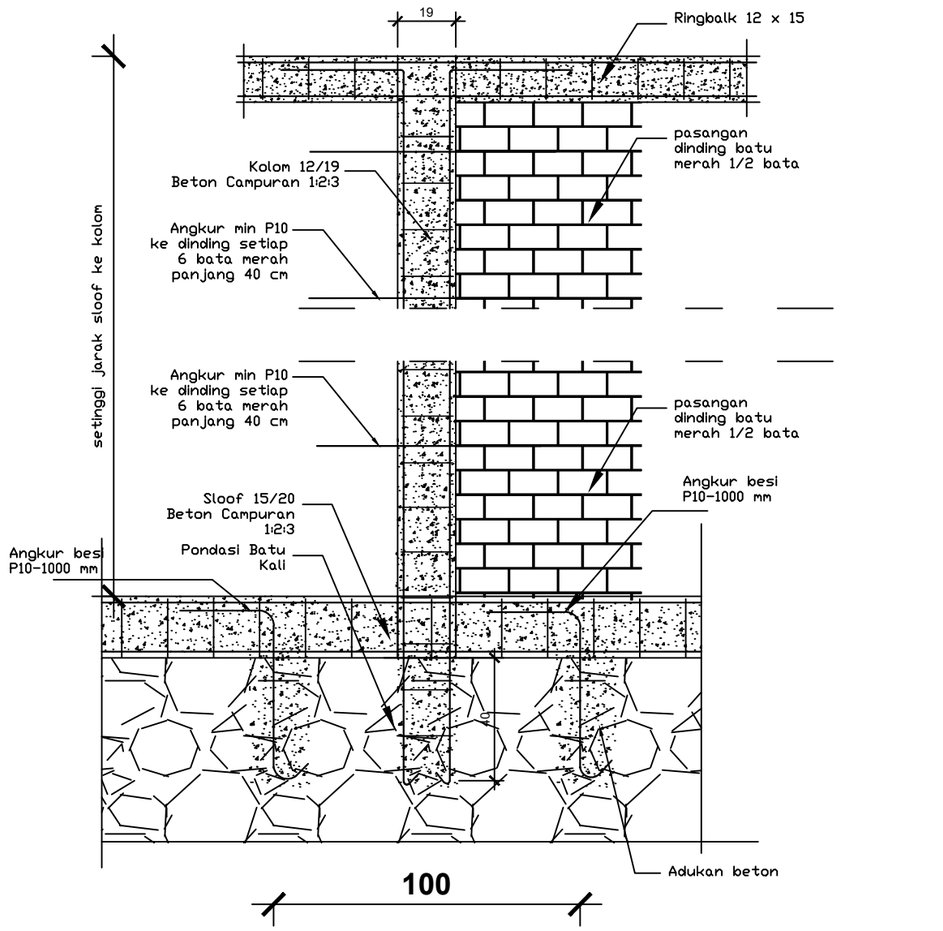
DETAIL BALOK 2
SKALA 1:10



DETAIL HUBUNGAN SLOOF DAN PONDASI
SKALA 1:20



DETAIL HUBUNGAN KOLOM DAN BALOK
SKALA 1:20



DETAIL HUBUNGAN KOLOM, DINDING & RING BALOK
SKALA 1:20

CATATAN

DIMENSI DINYATAKAN DALAM SATUAN CENTIMETER

KEMENTERIAN PEKERJAAN UMUM DAN PERUMAHAN RAKYAT

GAMBAR PROTOTIPE

RUMAH TINGGAL SEDERHANA

TIPE 36 ALTERNATIF 1

NAMA GAMBAR

DETAIL PENULANGAN BALOK

SKALA	UKURAN KERTAS
1 : 20	A3

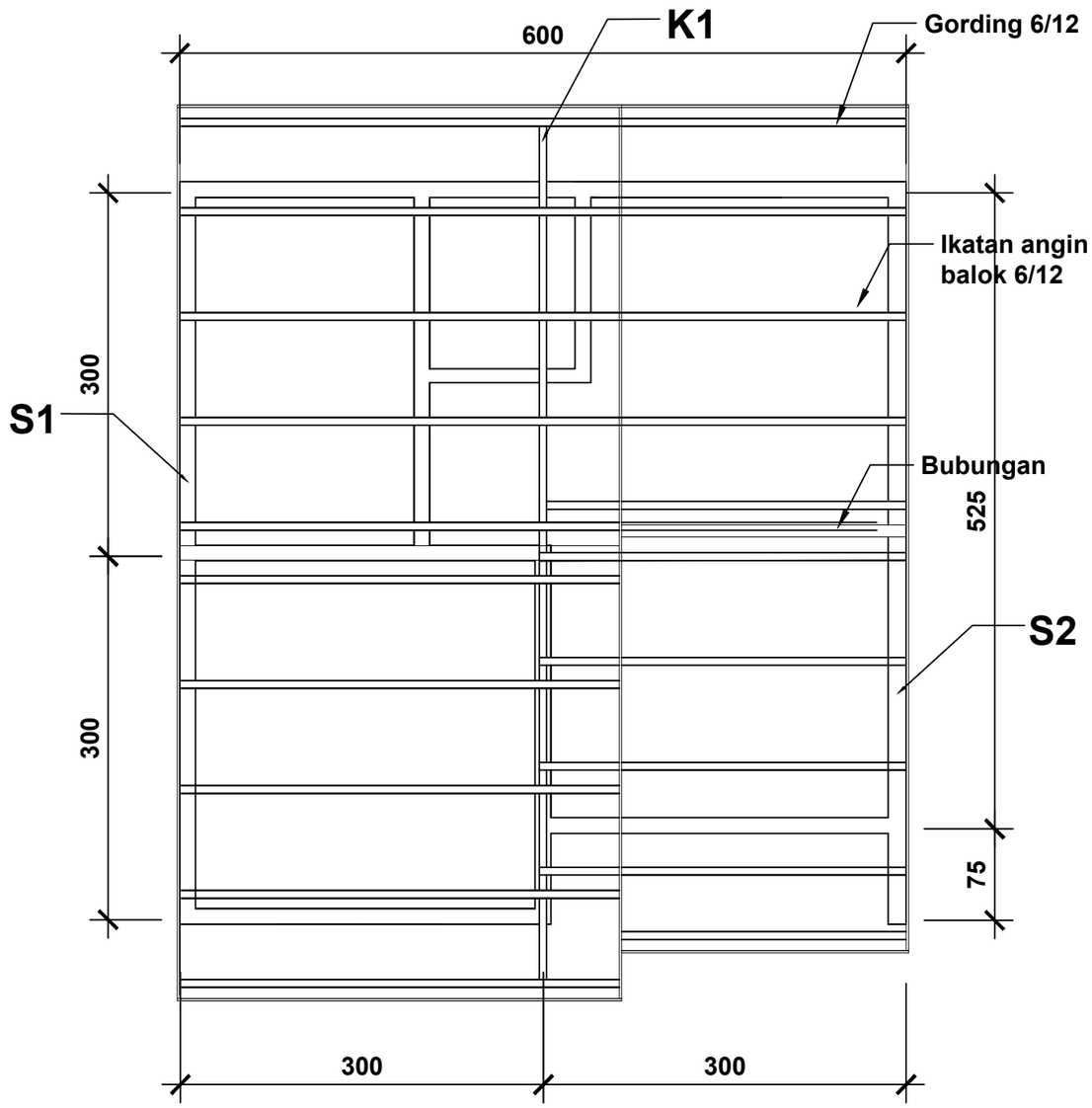
NOMOR GAMBAR

27/S/PRS-I-A1-36.1/2024

JUMLAH HALAMAN

27 dari 53

https://jdih.pu.go.id
jdih.pu.go.id



DENAH STRUKTUR ATAP

SKALA 1:50

CATATAN

DIMENSI DINYATAKAN DALAM SATUAN CENTIMETER

KEMENTERIAN PEKERJAAN UMUM DAN PERUMAHAN RAKYAT

GAMBAR PROTOTIPE

RUMAH TINGGAL SEDERHANA

TIPE 36 ALTERNATIF 1

NAMA GAMBAR

DENAH STRUKTUR ATAP

SKALA	UKURAN KERTAS
1 : 50	A3

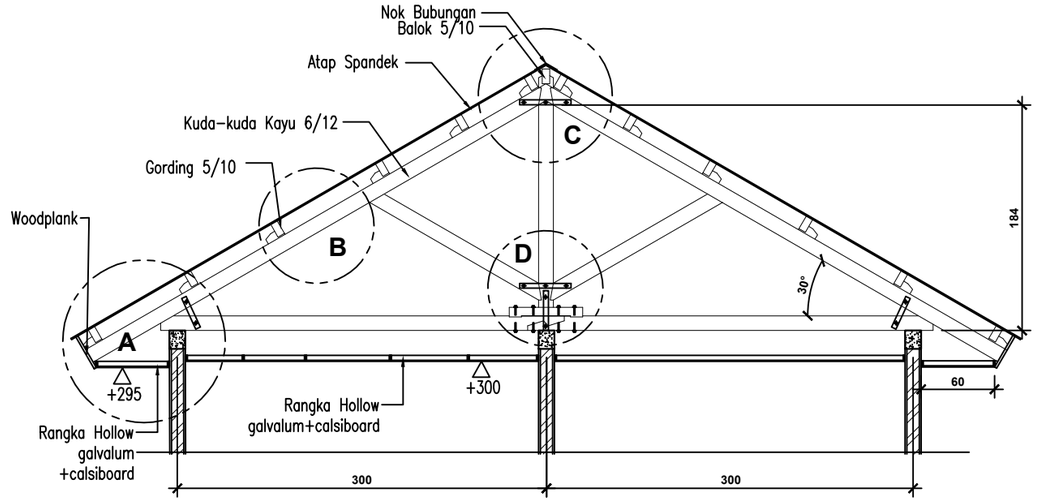
NOMOR GAMBAR

28/S/PRS-I-A1-36.1/2024

JUMLAH HALAMAN

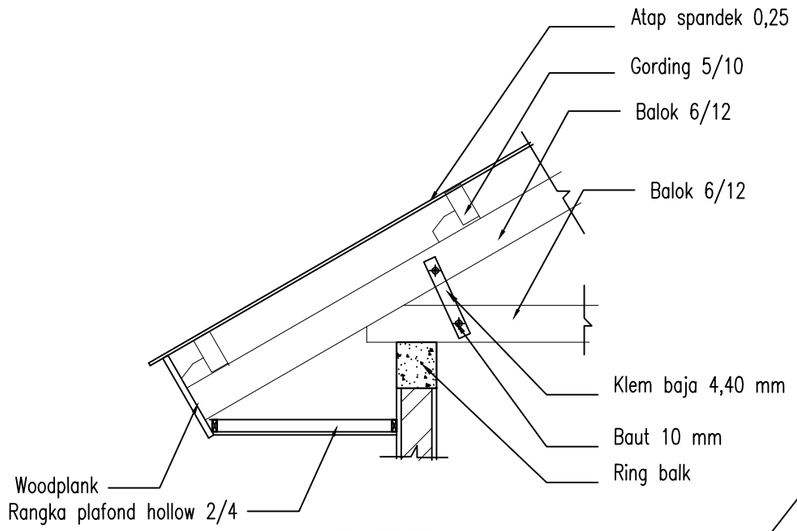
28 dari 53

https://jdih.pu.go.id
jdih.pu.go.id



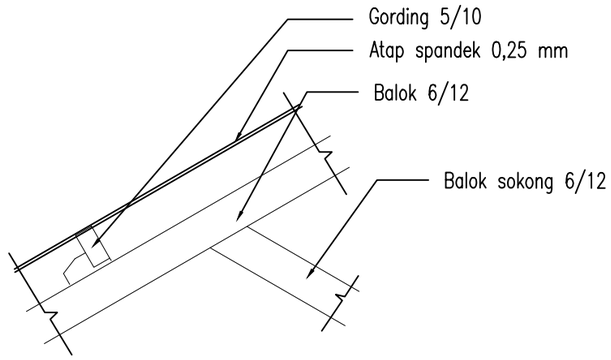
DETAIL KUDA-KUDA (K1)

SKALA 1:50



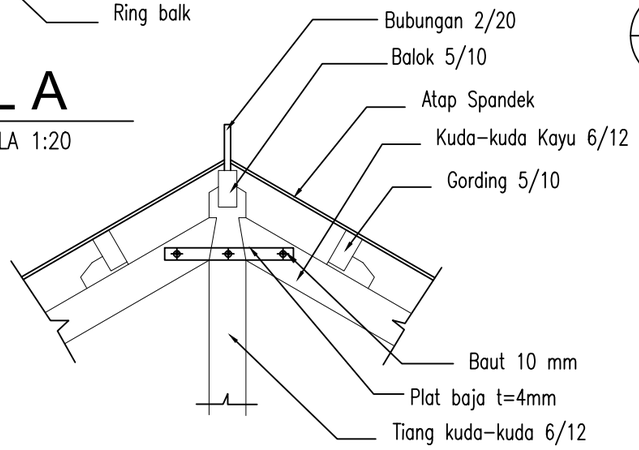
DETAIL A

SKALA 1:20



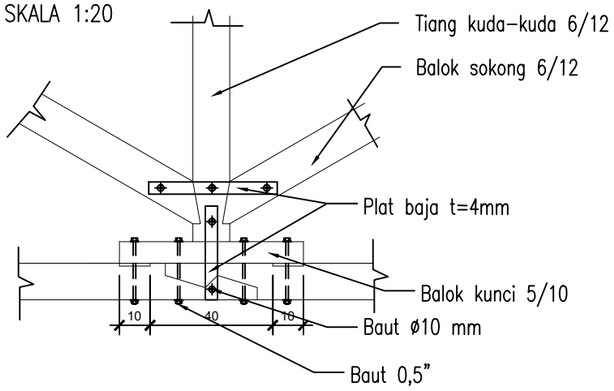
DETAIL B

SKALA 1:20



DETAIL C

SKALA 1:20



DETAIL D

SKALA 1:20

CATATAN

DIMENSI DINYATAKAN DALAM SATUAN CENTIMETER

KEMENTERIAN PEKERJAAN UMUM DAN PERUMAHAN RAKYAT

GAMBAR PROTOTIPE

RUMAH TINGGAL SEDERHANA

TIPE 36 ALTERNATIF 1

NAMA GAMBAR

DETAIL
STRUKTUR ATAP
(RANGKA ATAP)

SKALA	UKURAN KERTAS
1 : 20	A3

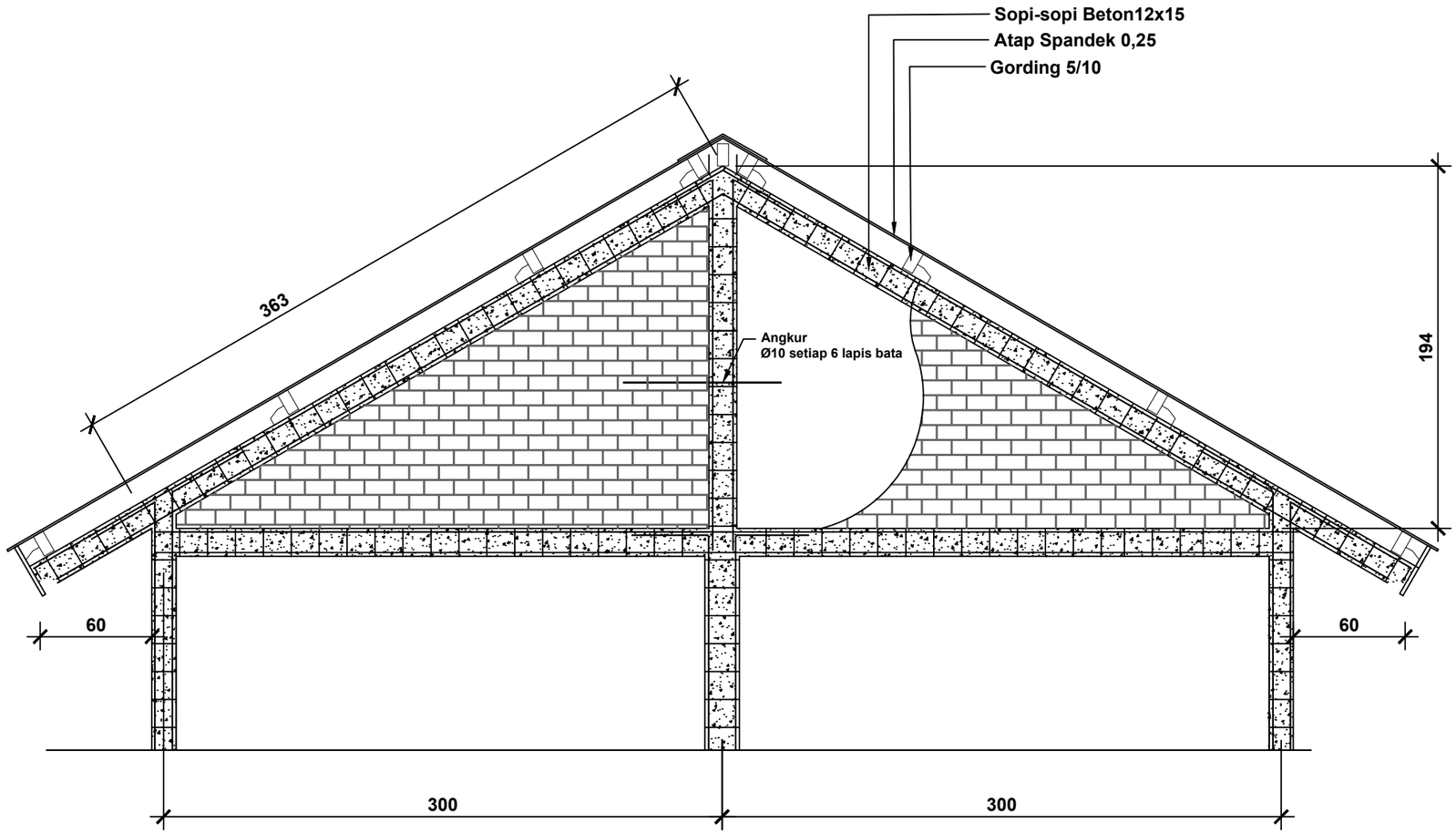
NOMOR GAMBAR

29/S/PRS-I-A1-36.1/2024

JUMLAH HALAMAN

29 dari 53

https://jdih.pu.go.id
jdih.pu.go.id



DETAIL AMPIG 1 (S1)

SKALA 1:30

CATATAN

DIMENSI DINYATAKAN DALAM SATUAN CENTIMETER

KEMENTERIAN PEKERJAAN UMUM DAN PERUMAHAN RAKYAT

GAMBAR PROTOTIPE

RUMAH TINGGAL SEDERHANA

TIPE 36 ALTERNATIF 1

NAMA GAMBAR

DETAIL
STRUKTUR ATAP
(RANGKA ATAP)

SKALA	UKURAN KERTAS
1 : 30	A3

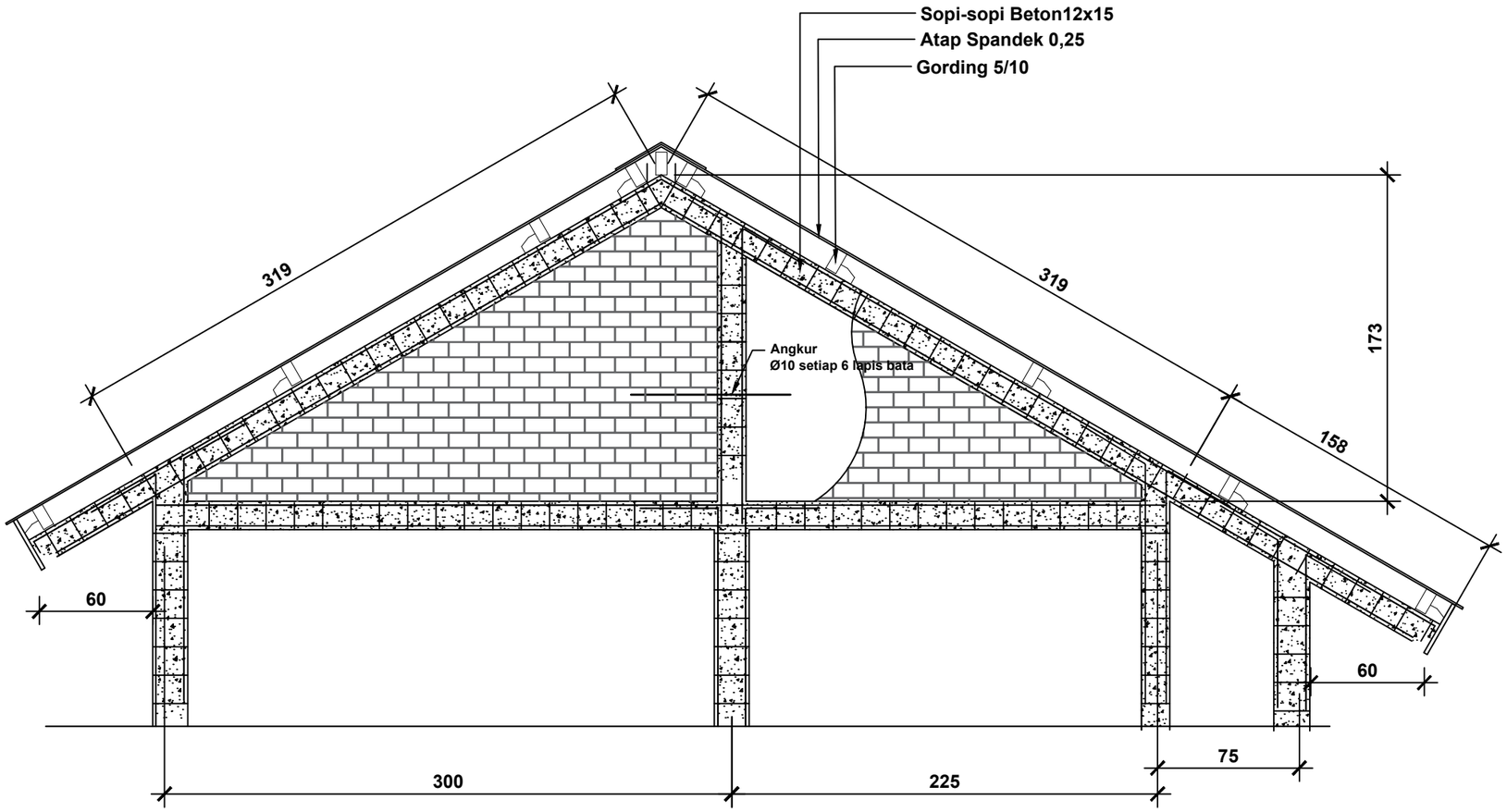
NOMOR GAMBAR

29/S/PRS-I-A1-36.1/2024

JUMLAH HALAMAN

30 dari 53

https://jdih.pu.go.id
jdih.pu.go.id



DETAIL AMPIG 2 (S2)

SKALA 1:30

CATATAN

DIMENSI DINYATAKAN DALAM SATUAN CENTIMETER

KEMENTERIAN PEKERJAAN UMUM DAN PERUMAHAN RAKYAT

GAMBAR PROTOTIPE

RUMAH TINGGAL SEDERHANA

TIPE 36 ALTERNATIF 1

NAMA GAMBAR

DETAIL
STRUKTUR ATAP
(RANGKA ATAP)

SKALA	UKURAN KERTAS
1 : 30	A3

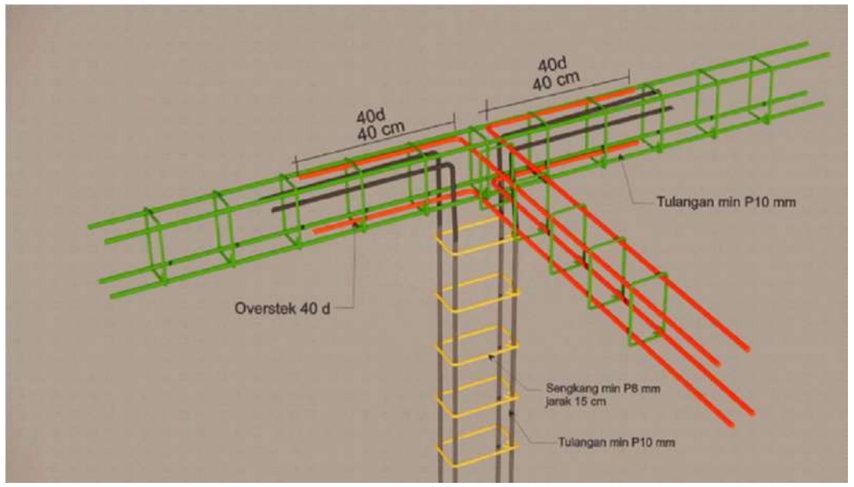
NOMOR GAMBAR

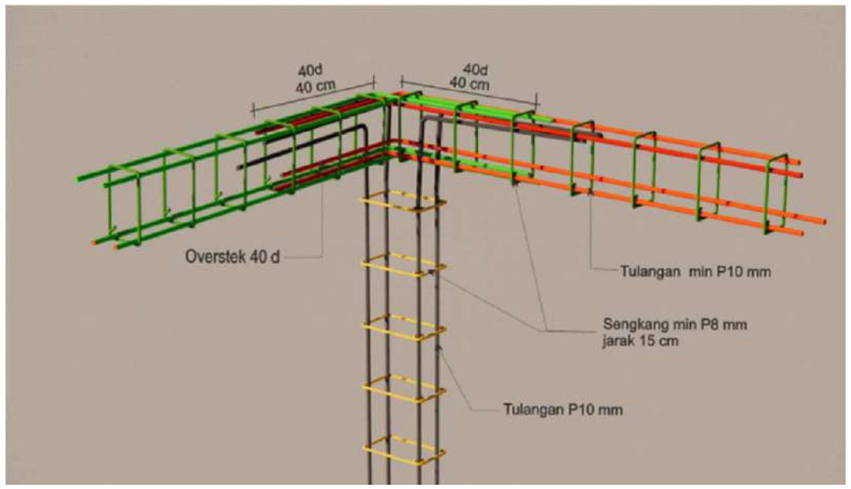
29/S/PRS-I-A1-36.1/2024

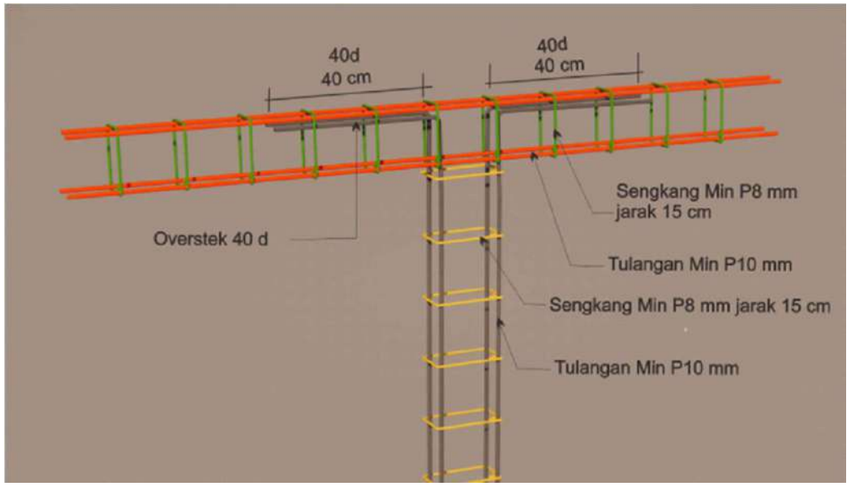
JUMLAH HALAMAN

31 dari 53

https://jdih.pu.go.id
jdih.pu.go.id







CATATAN

DIMENSI DINYATAKAN DALAM SATUAN CENTIMETER

KEMENTERIAN PEKERJAAN UMUM DAN PERUMAHAN RAKYAT

GAMBAR PROTOTIPE

RUMAH TINGGAL SEDERHANA

TIPE 36 ALTERNATIF 1

NAMA GAMBAR

DETAIL 3D
(HUBUNGAN
KOLOM DAN BALOK)

SKALA	UKURAN KERTAS
NTS	A3

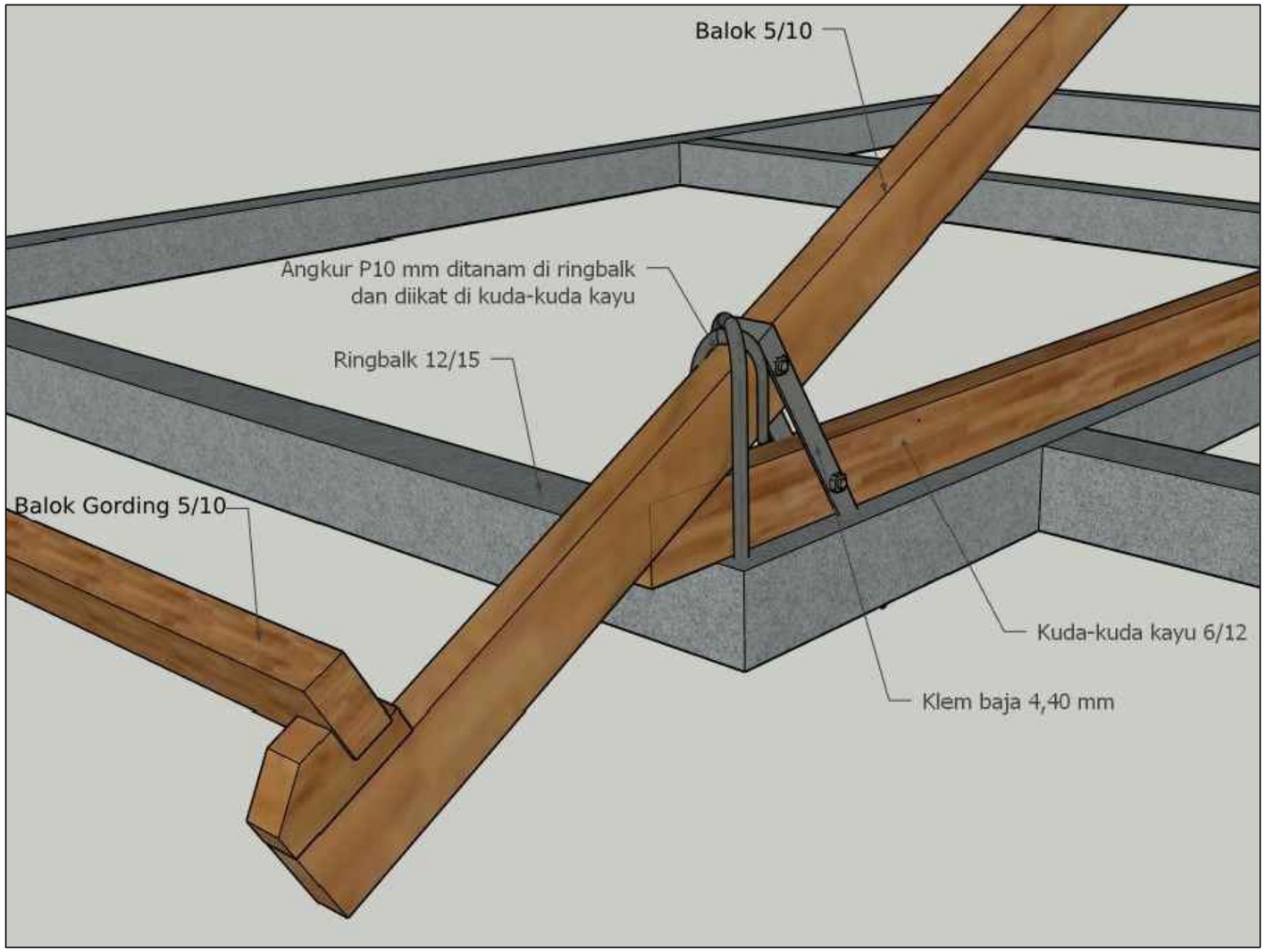
NOMOR GAMBAR

30/S/PRS-I-A1-36.1/2024

JUMLAH HALAMAN

32 dari 53

https://jdih.pu.go.id
jdih.pu.go.id



CATATAN

DIMENSI DINYATAKAN DALAM SATUAN CENTIMETER

KEMENTERIAN PEKERJAAN UMUM DAN PERUMAHAN RAKYAT

GAMBAR PROTOTIPE

RUMAH TINGGAL SEDERHANA

TIPE 36 ALTERNATIF 1

NAMA GAMBAR

DETAIL 3D
(SAMBUNGAN ATAP)

SKALA	UKURAN KERTAS
NTS	A3

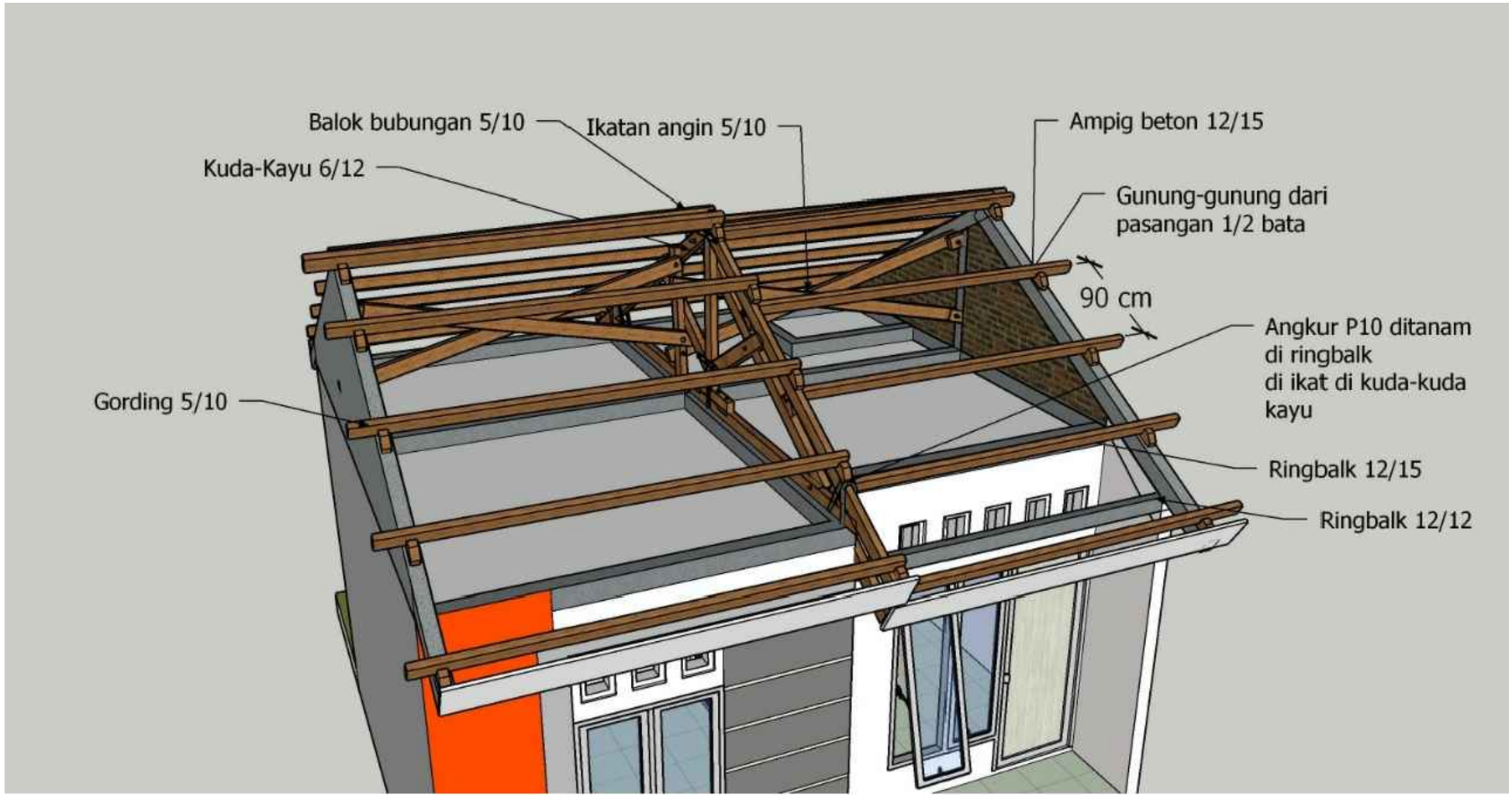
NOMOR GAMBAR

30/S/PRS-I-A1-36.1/2024

JUMLAH HALAMAN

33 dari 53

https://jdih.pu.go.id
jdih.pu.go.id



CATATAN

DIMENSI DINYATAKAN DALAM SATUAN CENTIMETER

KEMENTERIAN PEKERJAAN UMUM DAN PERUMAHAN RAKYAT

GAMBAR PROTOTIPE

RUMAH TINGGAL SEDERHANA

TIPE 36 ALTERNATIF 1

NAMA GAMBAR

DETAIL 3D
(RANGKA ATAP)

SKALA	UKURAN KERTAS
NTS	A3

NOMOR GAMBAR

30/S/PRS-I-A1-36.1/2024

JUMLAH HALAMAN

34 dari 53

https://jdih.pu.go.id
jdih.pu.go.id

STRUKTURAL

Pondasi	**: Batu Kali / Batu Belah**
Rangka Tulang Beton	**: Tulangan Pokok = besi P10mm SNI**
	Tulangan sengkang = besi P8mm SNI
	Tulangan Angkur = besi P10mm SNI
Beton	**: Beton Campuran 1:2:3**
Rangka Atap	**: Kayu kls 2 uk. 6x12**
Gording	**: Kayu kls 2 uk. 6x12**
Penutup Atap	**: Atap Spandek 0,25**

CATATAN

DIMENSI DINYATAKAN DALAM SATUAN CENTIMETER

KEMENTERIAN PEKERJAAN UMUM DAN PERUMAHAN RAKYAT

GAMBAR PROTOTIPE

RUMAH TINGGAL SEDERHANA

TIPE 36 ALTERNATIF 1

NAMA GAMBAR

SPESIFIKASI TEKNIS STRUKTUR

SKALA	UKURAN KERTAS
NTS	A3

NOMOR GAMBAR

31/S/PRS-I-A1-36.1/2024

JUMLAH HALAMAN

35 dari 53

https://jdih.pu.go.id
jdih.pu.go.id

Uraian atas Perhitungan Teknis Rumah Tinggal Sederhana Tercantum dalam Bagian Laporan Perencanaan Desain

CATATAN

DIMENSI DINYATAKAN DALAM SATUAN CENTIMETER

KEMENTERIAN PEKERJAAN UMUM DAN PERUMAHAN RAKYAT

GAMBAR PROTOTIPE

RUMAH TINGGAL SEDERHANA

TIPE 36 ALTERNATIF 1

NAMA GAMBAR

PERHITUNGAN TEKNIS STRUKTUR

SKALA	UKURAN KERTAS
NTS	A3

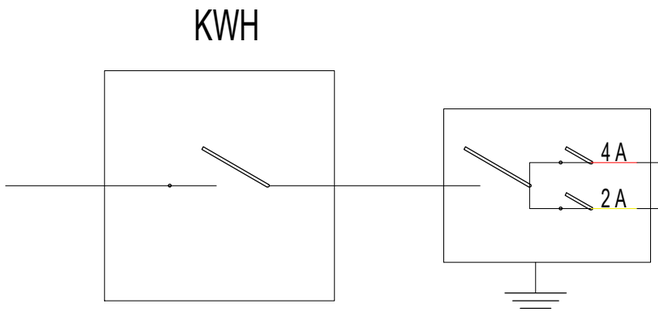
NOMOR GAMBAR

32/S/PRS-I-A1-36.1/2024

JUMLAH HALAMAN

36 dari 53

https://jdih.pu.go.id
jdih.pu.go.id



LED/ 10 Watt	200 Watt	150 Watt	Daya Watt
7	2	1	620
		2	300
kabel NYA 1,5 mm	kabel NYA 2,5 mm	kabel NYA 2,5 mm	
Jumlah		920 Watt	

Daya = 920 Watt
Daya Va = w/cos
cos = 0,85 (SNI 0225: 2011)
920/0,85 = 1.083 Va

PENGAMAN MCB
PENGAMAN GROUND ROD
I = Va/Vp = 1300/220
I = 6 A

(PLN 1300 VA) (6A/1 Ph)

CATATAN

DIMENSI DINYATAKAN DALAM SATUAN CENTIMETER

KEMENTERIAN PEKERJAAN UMUM DAN PERUMAHAN RAKYAT

GAMBAR PROTOTIPE

RUMAH TINGGAL SEDERHANA

TIPE 36 ALTERNATIF 1

NAMA GAMBAR

SISTEM ELEKTRIKAL (SINGLE LINE DIAGRAM)

SKALA	UKURAN KERTAS
NTS	A3

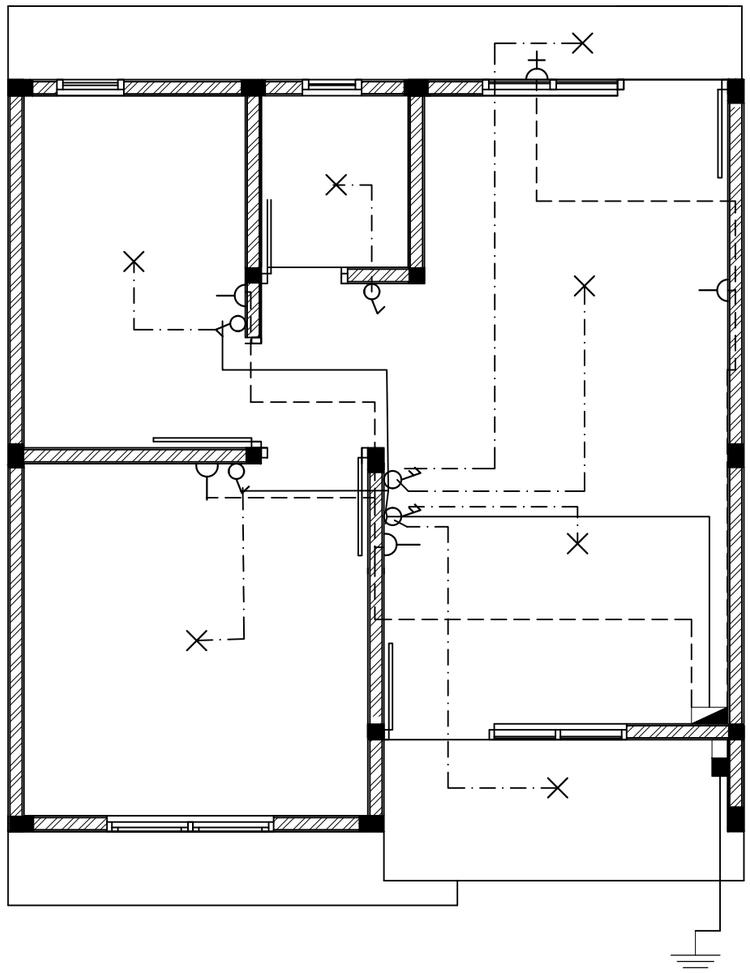
NOMOR GAMBAR

33/M/PRS-I-A1-36.1/2024

JUMLAH HALAMAN

37 dari 53

https://jdih.pu.go.id
jdih.pu.go.id



KETERANGAN

- METER KWH (+180)
- PSDK (+180)
- LAMPU DALAM RUANG
- SAKLAR DUA KUTUB (+145)
- SAKLAR KUTUB TUNGGAL (+145)
- KOTAK KONTAK (+40)
- PEMBUMIAN

RENCANA LISTRIK

SKALA 1:50

CATATAN

DIMENSI DINYATAKAN DALAM SATUAN CENTIMETER

KEMENTERIAN PEKERJAAN UMUM DAN PERUMAHAN RAKYAT

GAMBAR PROTOTIPE

RUMAH TINGGAL SEDERHANA

TIPE 36 ALTERNATIF 1

NAMA GAMBAR

SISTEM ELEKTRIKAL (DENAH INSTALASI PENERANGAN, STOP KONTAK, PENGKABELAN)

SKALA	UKURAN KERTAS
1:50	A3

NOMOR GAMBAR

34/M/PRS-I-A1-36.1/2024

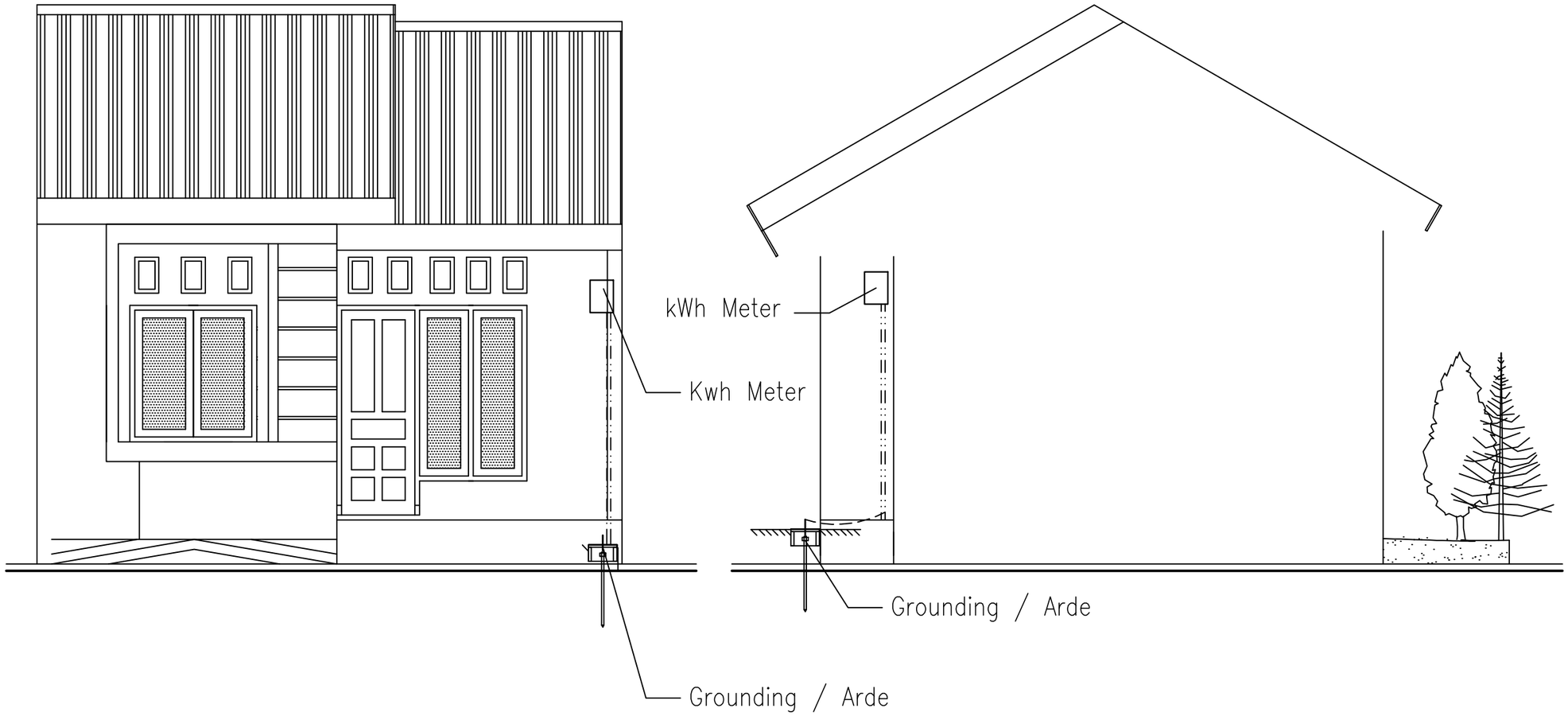
JUMLAH HALAMAN

38 dari 53

https://jdih.pu.go.id
jdih.pu.go.id

DETAIL GROUNDING ARDE

SKALA 1:30



RENCANA SISTEM PEMBUMIAN

SKALA 1:50

CATATAN

DIMENSI DINYATAKAN DALAM SATUAN CENTIMETER

KEMENTERIAN PEKERJAAN UMUM DAN PERUMAHAN RAKYAT

GAMBAR PROTOTIPE

RUMAH TINGGAL SEDERHANA

TIPE 36 ALTERNATIF 1

NAMA GAMBAR

SISTEM ELEKTRIKAL (DETAIL INSTALASI ELEKTRIKAL)

SKALA	UKURAN KERTAS
1:20	A3

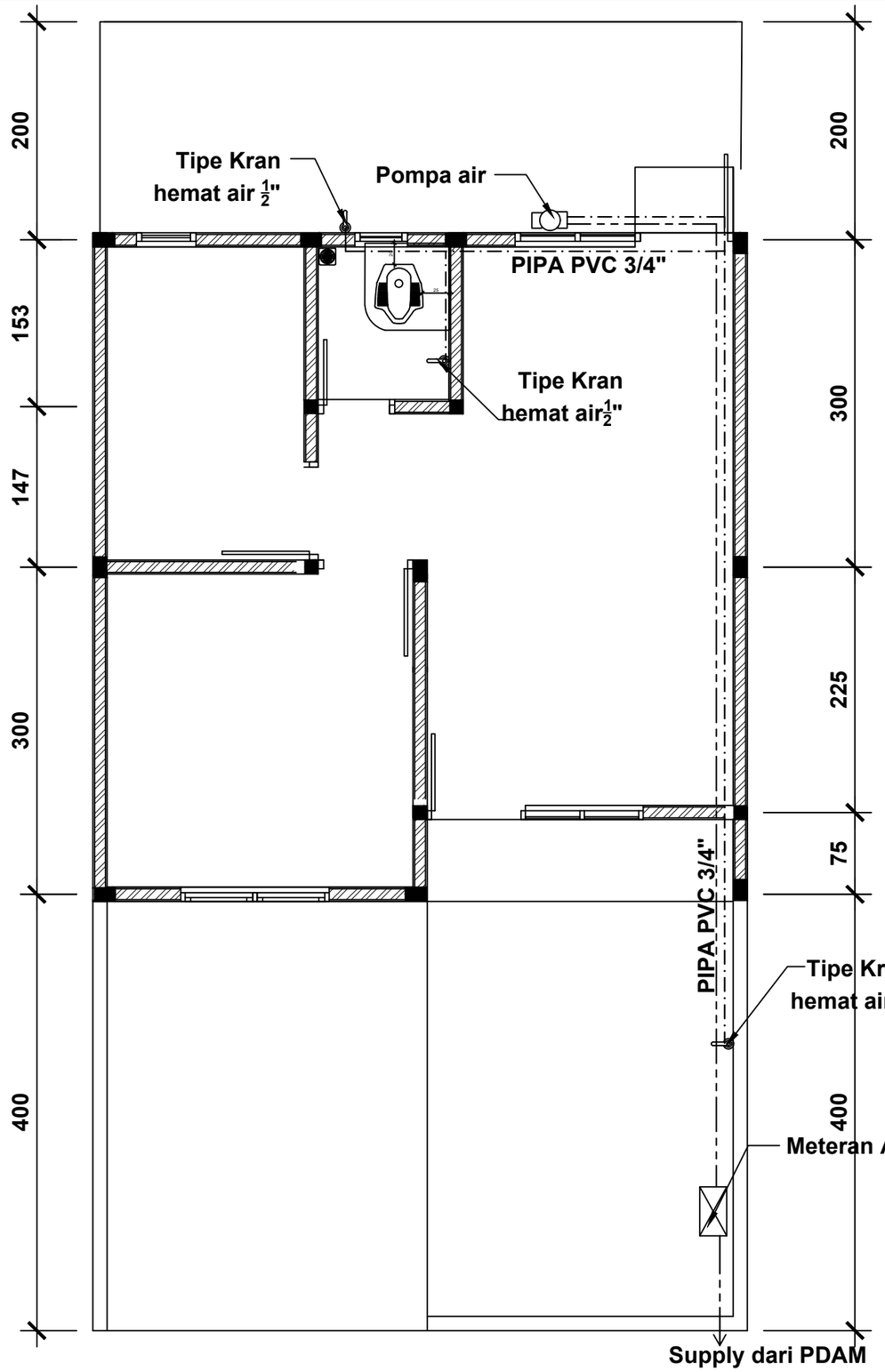
NOMOR GAMBAR

35/M/PRS-I-A1-36.1/2024

JUMLAH HALAMAN

39 dari 53

https://jdih.pu.go.id
jdih.pu.go.id



DENAH INSTALASI AIR MINUM

SKALA 1:50

CATATAN

DIMENSI DINYATAKAN DALAM SATUAN CENTIMETER

KEMENTERIAN PEKERJAAN UMUM DAN PERUMAHAN RAKYAT

GAMBAR PROTOTIPE

RUMAH TINGGAL SEDERHANA

TIPE 36 ALTERNATIF 1

NAMA GAMBAR

SISTEM AIR MINUM (DENAH INSTALASI AIR MINUM)

SKALA	UKURAN KERTAS
1:50	A3

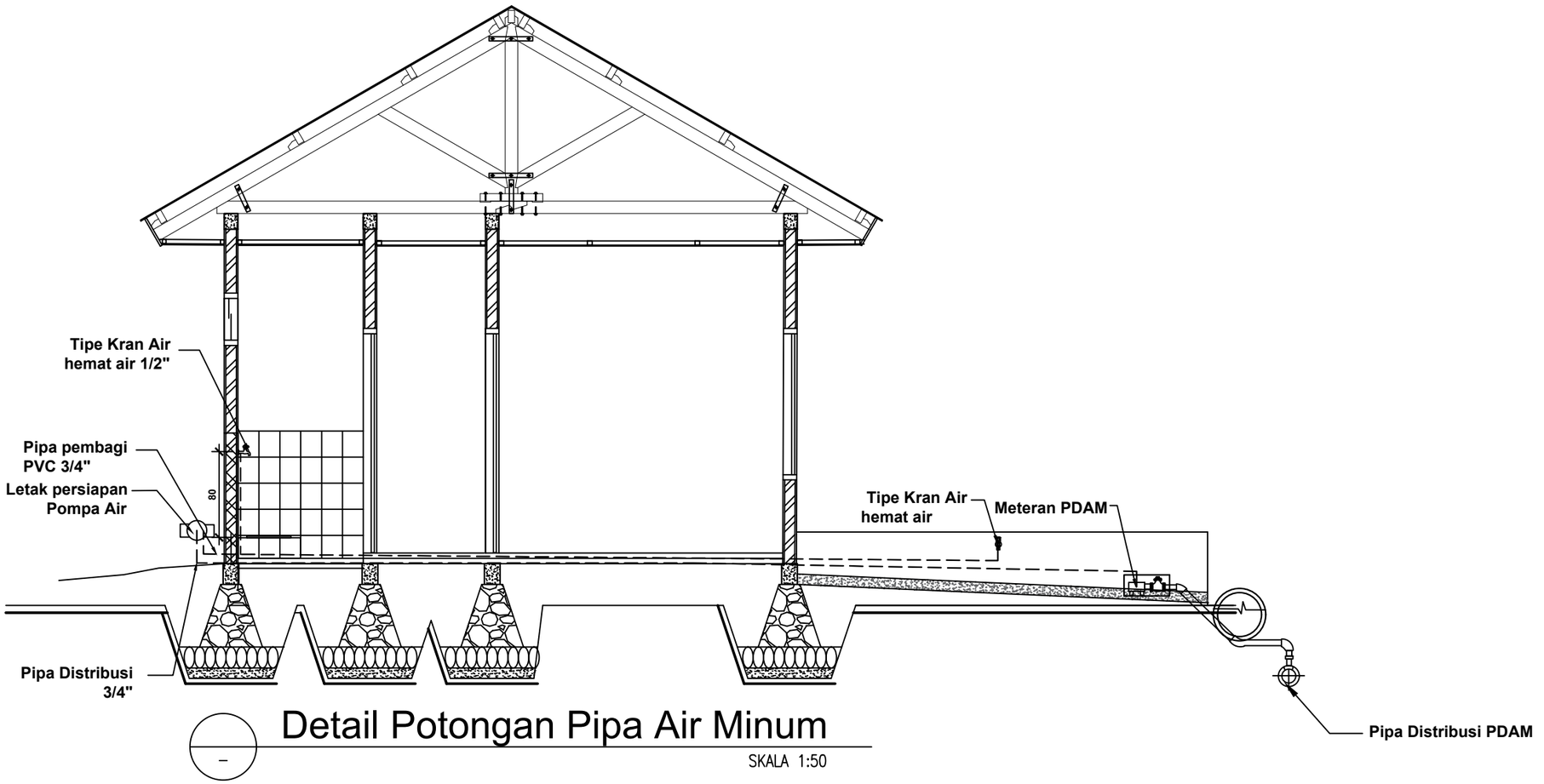
NOMOR GAMBAR

36/M/PRS-I-A1-36.1/2024

JUMLAH HALAMAN

40 dari 53

https://jdih.pu.go.id
jdih.pu.go.id



Detail Potongan Pipa Air Minum

SKALA 1:50

CATATAN

DIMENSI DINYATAKAN DALAM SATUAN CENTIMETER

KEMENTERIAN PEKERJAAN UMUM DAN PERUMAHAN RAKYAT

GAMBAR PROTOTIPE

RUMAH TINGGAL SEDERHANA

TIPE 36 ALTERNATIF 1

NAMA GAMBAR

SISTEM AIR MINUM (DETAIL INSTALASI AIR MINUM)

SKALA	UKURAN KERTAS
1:50	A3

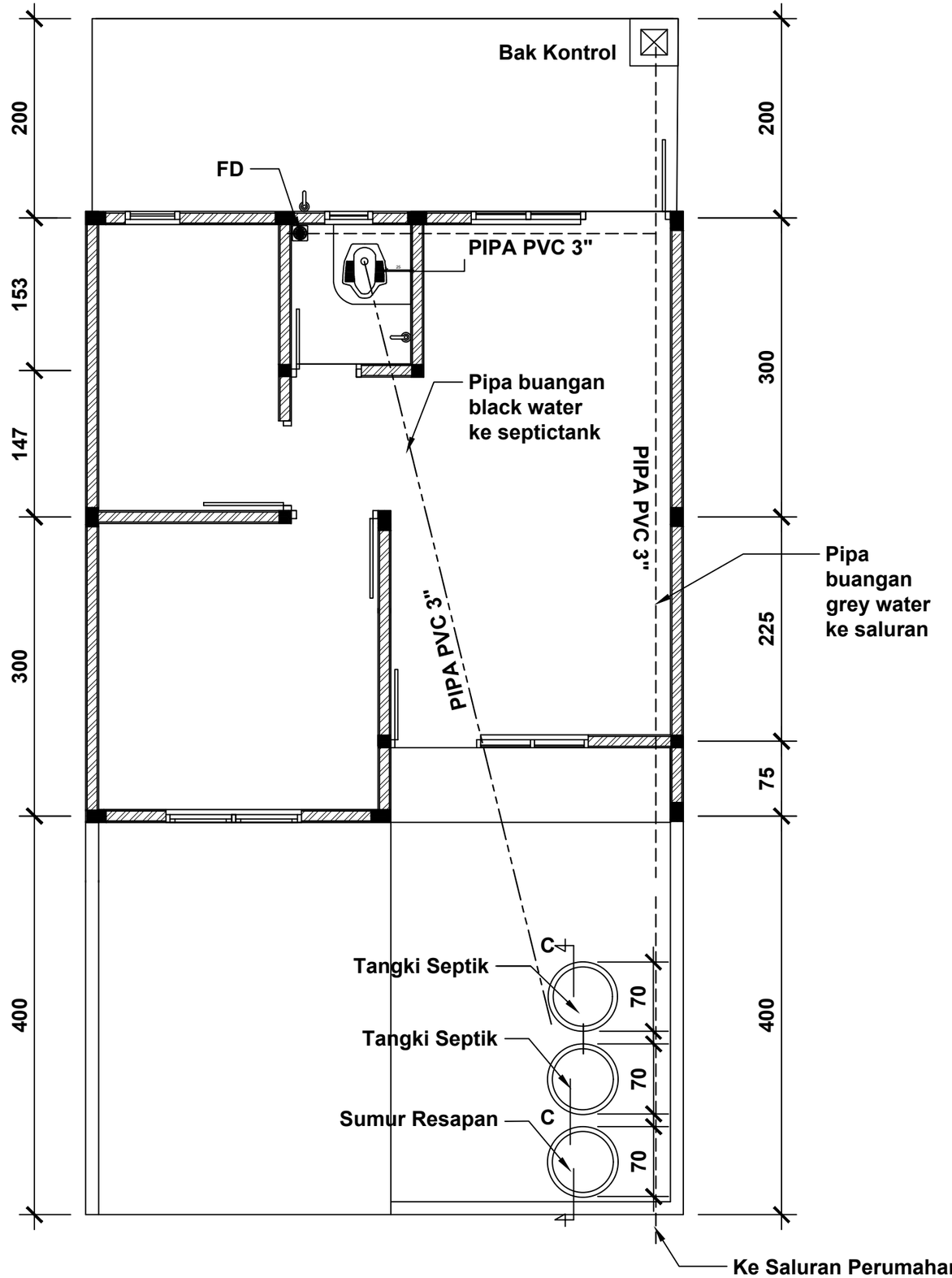
NOMOR GAMBAR

37/M/PRS-I-A1-36.1/2024

JUMLAH HALAMAN

41 dari 53

https://jdih.pu.go.id
jdih.pu.go.id



DENAH INSTALASI AIR LIMBAH

SKALA 1:50

CATATAN

DIMENSI DINYATAKAN DALAM SATUAN CENTIMETER

KEMENTERIAN PEKERJAAN UMUM DAN PERUMAHAN RAKYAT

GAMBAR PROTOTIPE

RUMAH TINGGAL SEDERHANA

TIPE 36 ALTERNATIF 1

NAMA GAMBAR

SISTEM AIR LIMBAH (DENAH INSTALASI AIR LIMBAH)

SKALA	UKURAN KERTAS
1:50	A3

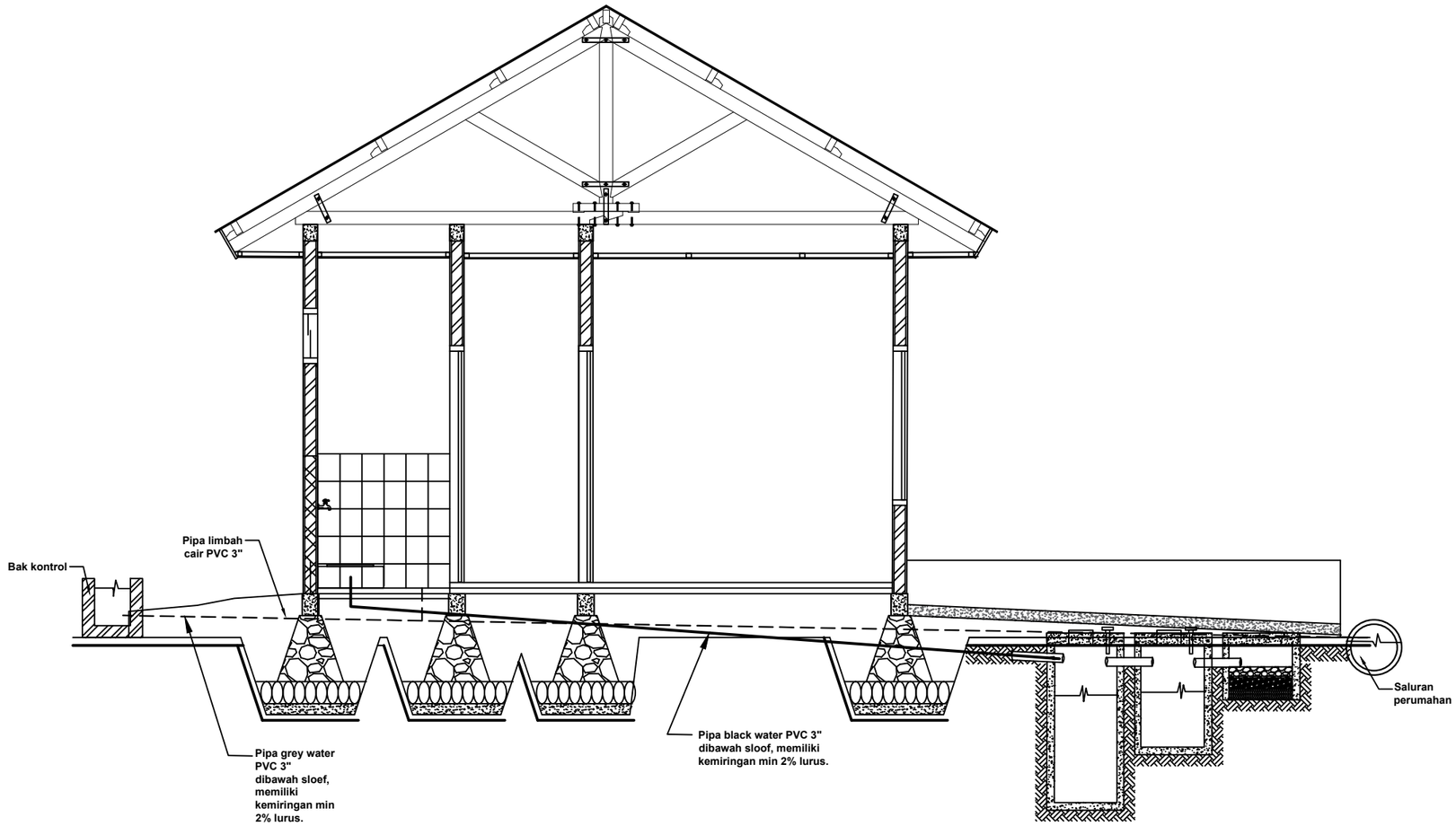
NOMOR GAMBAR

38/M/PRS-I-A1-36.1/2024

JUMLAH HALAMAN

42 dari 53

https://jdih.pu.go.id
jdih.pu.go.id



Detail Potongan Pipa Air Limbah

SKALA 1:50

CATATAN

DIMENSI DINYATAKAN DALAM SATUAN CENTIMETER

KEMENTERIAN PEKERJAAN UMUM DAN PERUMAHAN RAKYAT

GAMBAR PROTOTIPE

RUMAH TINGGAL SEDERHANA

TIPE 36 ALTERNATIF 1

NAMA GAMBAR

SISTEM AIR LIMBAH (DETAIL INSTALASI AIR LIMBAH)

SKALA	UKURAN KERTAS
1:50	A3

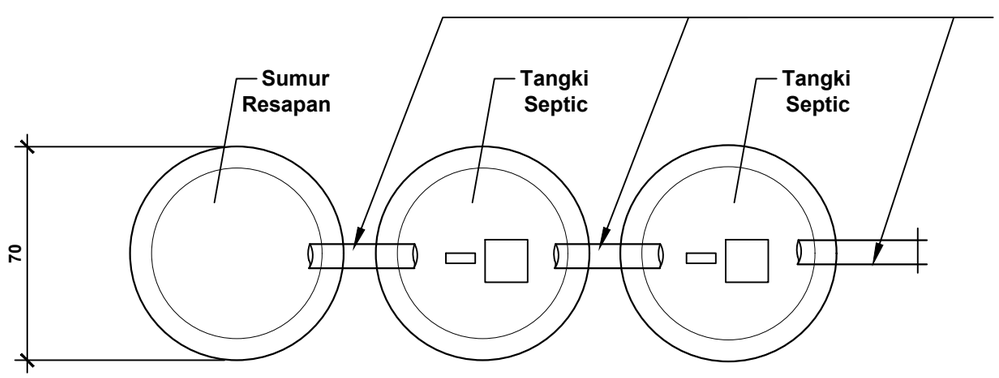
NOMOR GAMBAR

39/M/PRS-I-A1-36.1/2024

JUMLAH HALAMAN

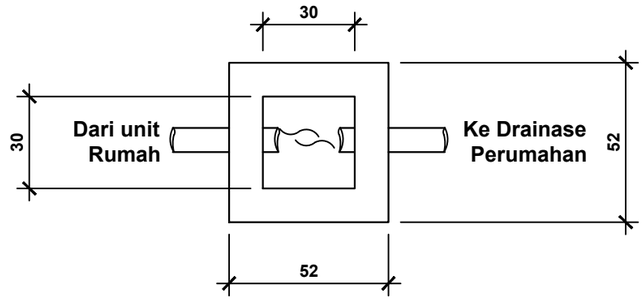
43 dari 53

https://jdih.pu.go.id
jdih.pu.go.id



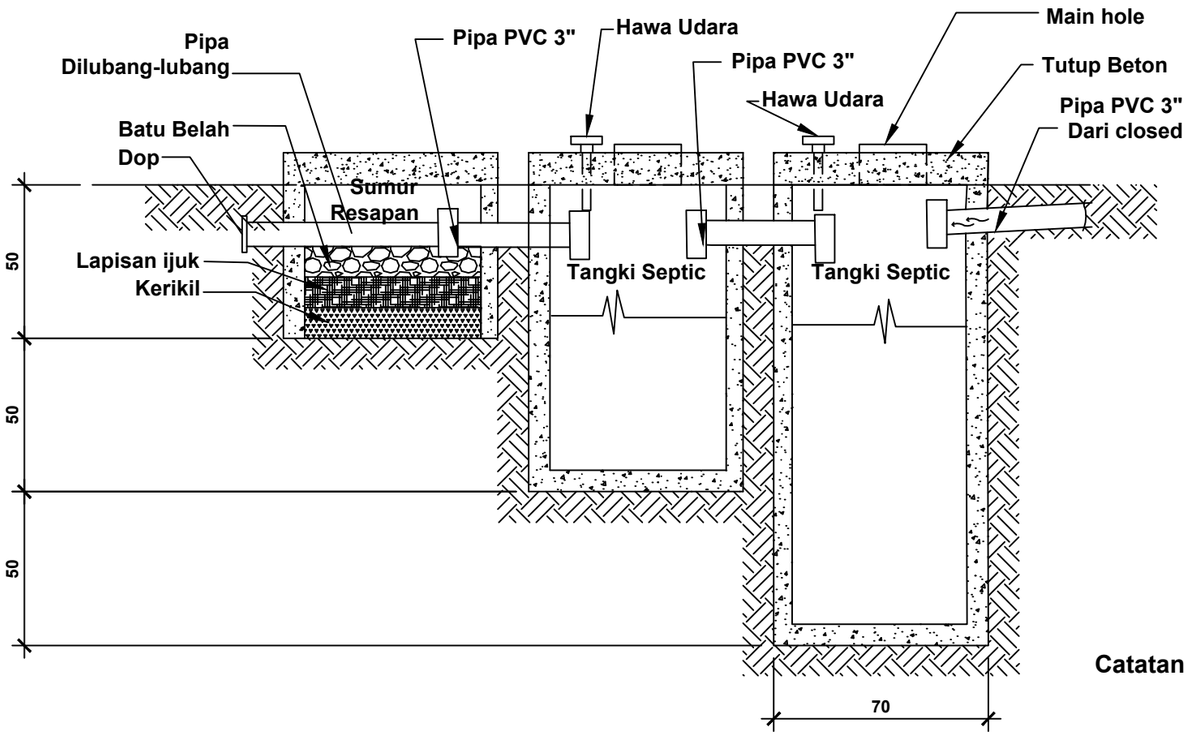
Tampak Atas Tangki Septik

SKALA 1:20



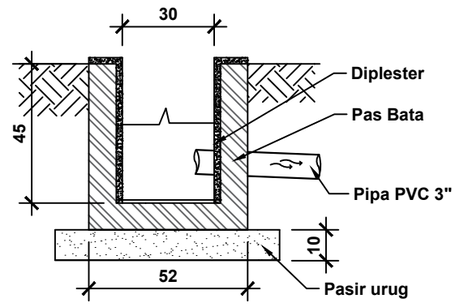
Tampak Atas Bak Kontrol

SKALA 1:20



Potongan Tangki Septik

SKALA 1:20



Potongan Bak Kontrol

SKALA 1:20

Catatan : Kapasitas untuk pemakaian untuk 2 - 3 orang

CATATAN

DIMENSI DINYATAKAN DALAM SATUAN CENTIMETER

KEMENTERIAN PEKERJAAN UMUM DAN PERUMAHAN RAKYAT

GAMBAR PROTOTIPE

RUMAH TINGGAL SEDERHANA

TIPE 36 ALTERNATIF 1

NAMA GAMBAR

SISTEM AIR LIMBAH (DETAIL INSTALASI AIR LIMBAH)

SKALA	UKURAN KERTAS
1:20	A3

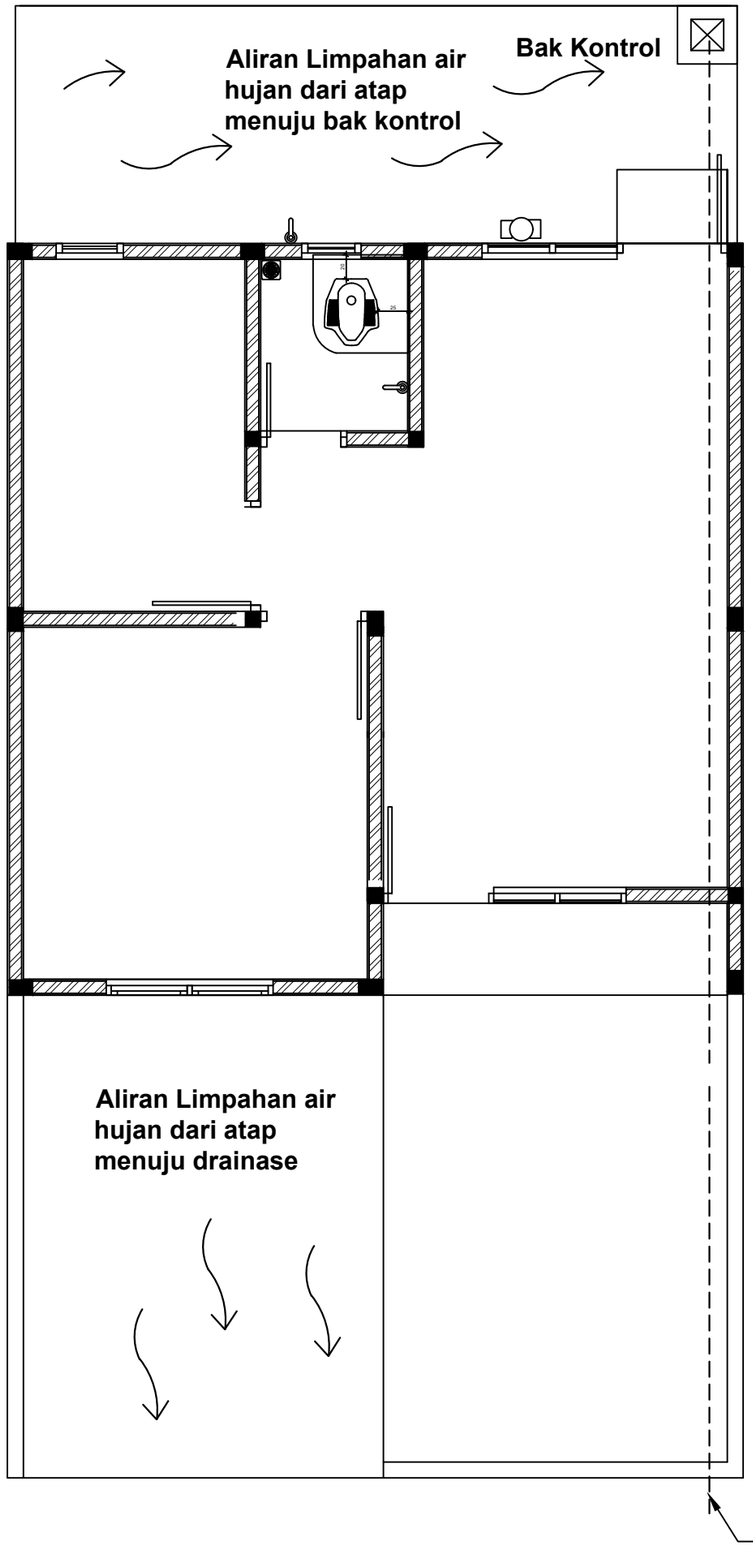
NOMOR GAMBAR

39/M/PRS-I-A1-36.1/2024

JUMLAH HALAMAN

44 dari 53

https://jdih.pu.go.id
jdih.pu.go.id



DENAH INSTALASI AIR HUJAN

SKALA 1:50

CATATAN

DIMENSI DINYATAKAN DALAM SATUAN CENTIMETER

KEMENTERIAN PEKERJAAN UMUM DAN PERUMAHAN RAKYAT

GAMBAR PROTOTIPE

RUMAH TINGGAL SEDERHANA

TIPE 36 ALTERNATIF 1

NAMA GAMBAR

SISTEM AIR HUJAN (DENAH INSTALASI AIR HUJAN)

SKALA	UKURAN KERTAS
1:50	A3

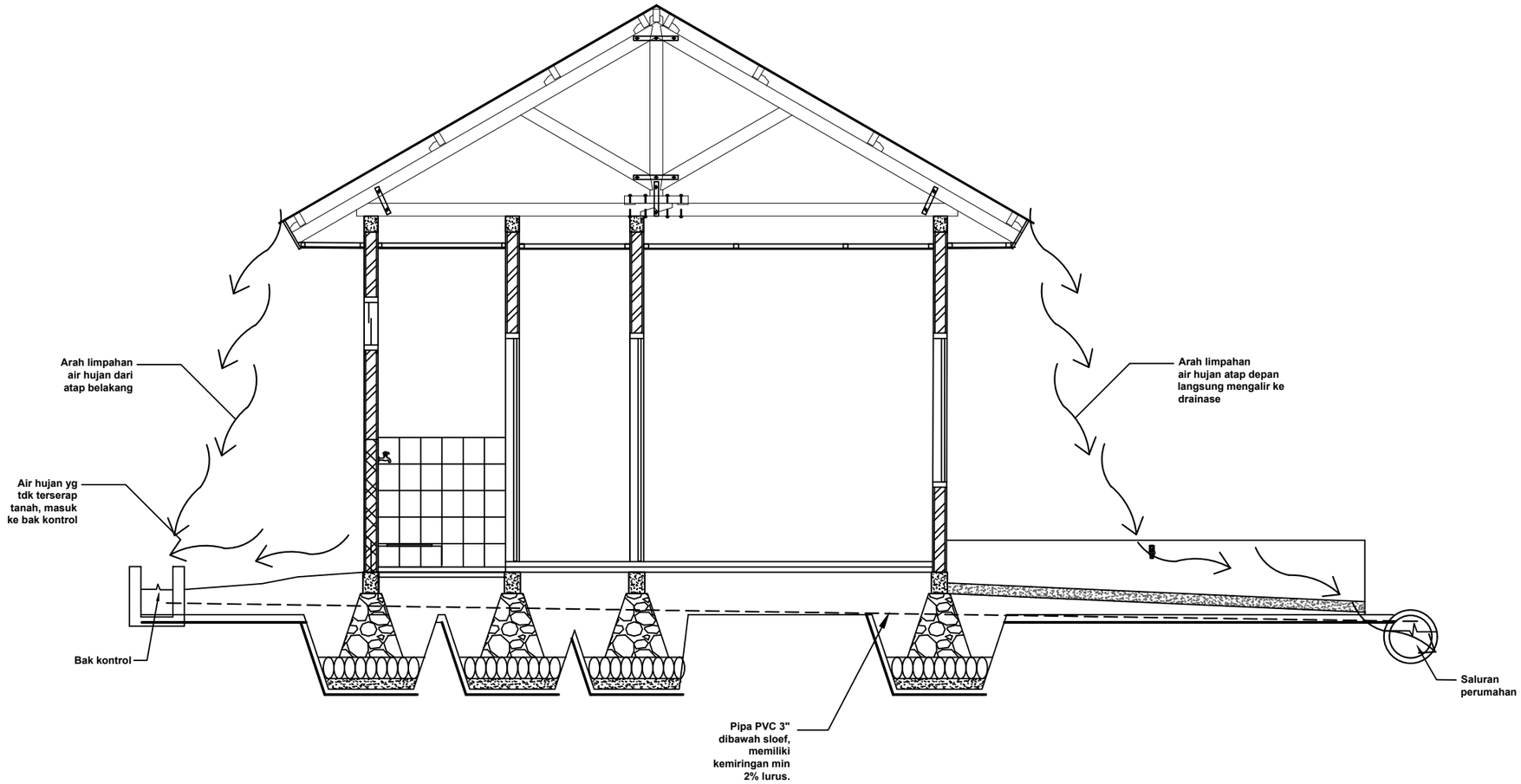
NOMOR GAMBAR

40/M/PRS-I-A1-36.1/2024

JUMLAH HALAMAN

45 dari 53

https://jdih.pu.go.id
jdih.pu.go.id



Detail Potongan Pipa Air Hujan

SKALA 1:50

CATATAN

DIMENSI DINYATAKAN DALAM SATUAN CENTIMETER

KEMENTERIAN PEKERJAAN UMUM DAN PERUMAHAN RAKYAT

GAMBAR PROTOTIPE

RUMAH TINGGAL SEDERHANA

TIPE 36 ALTERNATIF 1

NAMA GAMBAR

SISTEM AIR HUJAN (DETAIL INSTALASI AIR HUJAN)

SKALA	UKURAN KERTAS
1:50	A3

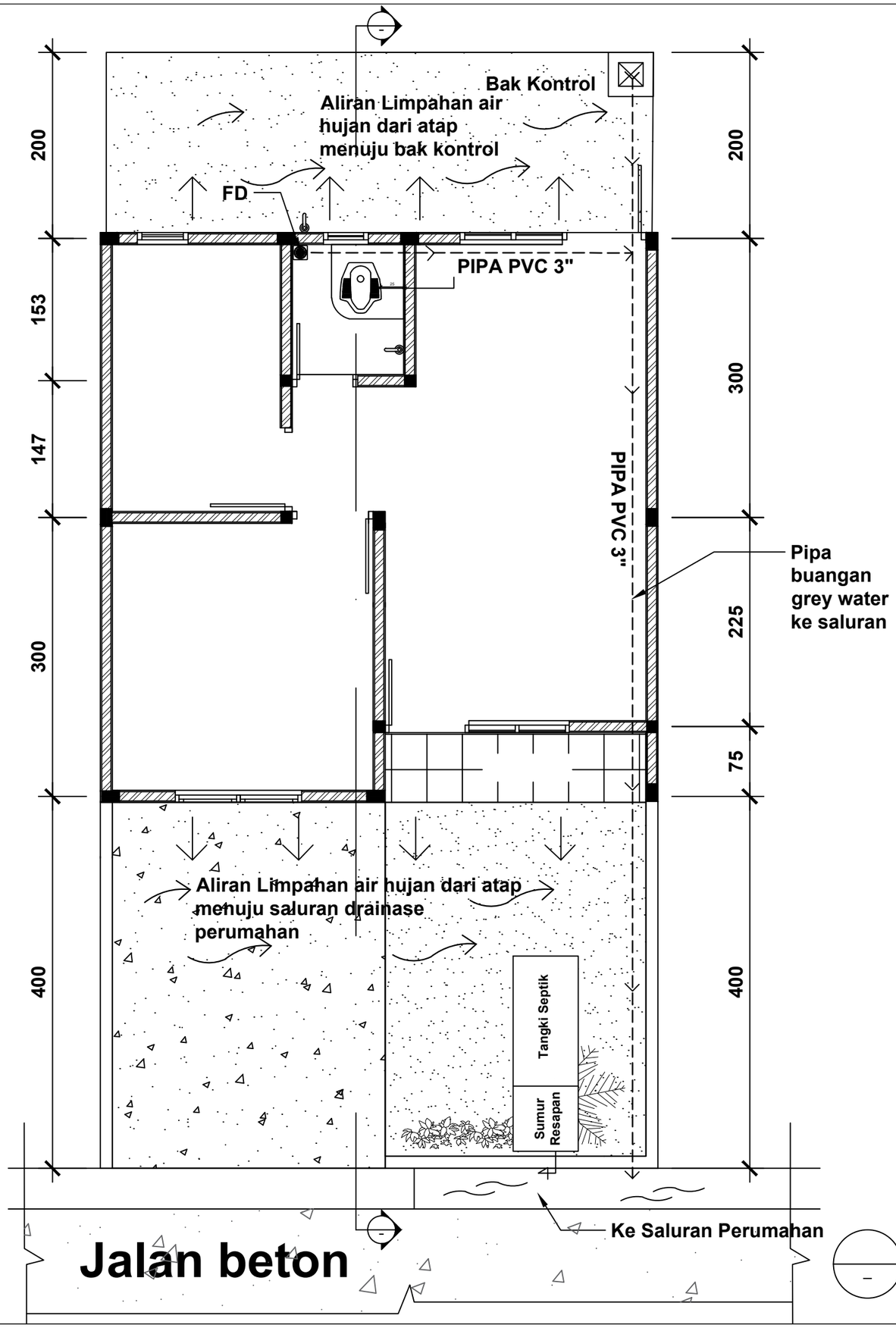
NOMOR GAMBAR

41/M/PRS-I-A1-36.1/2024

JUMLAH HALAMAN

46 dari 53

https://jdih.pu.go.id
jdih.pu.go.id



DENAH SISTEM DRAINASE

SKALA 1:50

CATATAN

DIMENSI DINYATAKAN DALAM SATUAN CENTIMETER

KEMENTERIAN PEKERJAAN UMUM DAN PERUMAHAN RAKYAT

GAMBAR PROTOTIPE

RUMAH TINGGAL SEDERHANA

TIPE 36 ALTERNATIF 1

NAMA GAMBAR

DENAH
SISTEM DRAINASE

SKALA	UKURAN KERTAS
1:50	A3

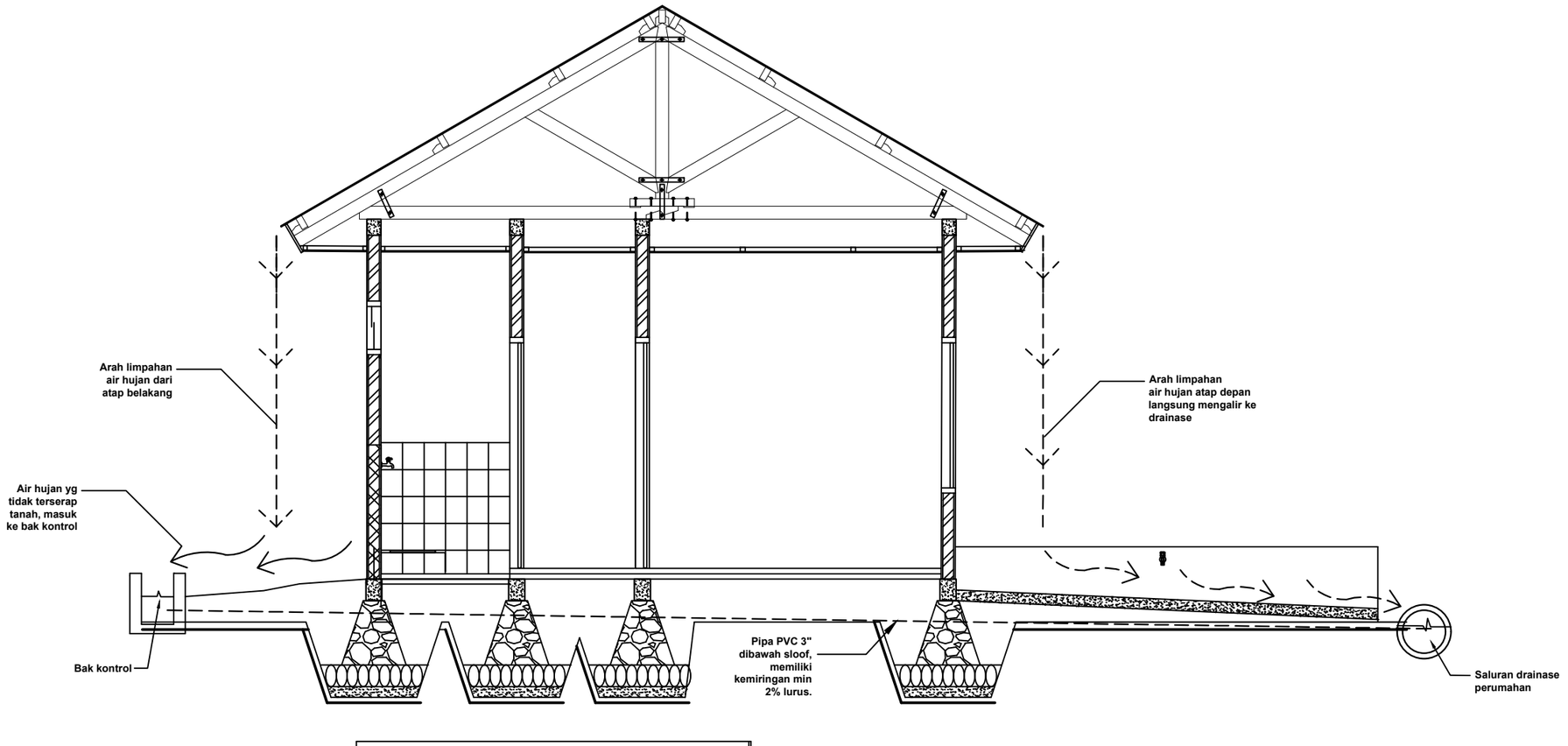
NOMOR GAMBAR

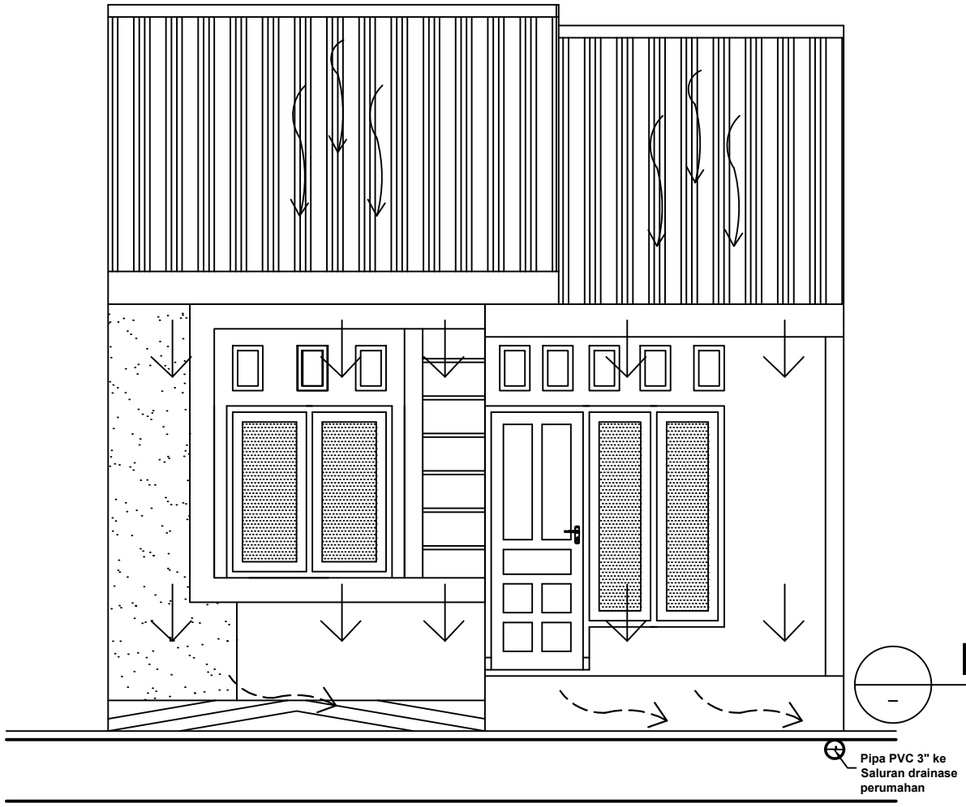
42/M/PRS-I-A1-36.1/2024

JUMLAH HALAMAN

47 dari 53

https://jdih.pu.go.id
jdih.pu.go.id





DETAIL SISTEM DRAINASE

SKALA 1:50

CATATAN

DIMENSI DINYATAKAN DALAM SATUAN CENTIMETER

KEMENTERIAN PEKERJAAN UMUM DAN PERUMAHAN RAKYAT

GAMBAR PROTOTIPE

RUMAH TINGGAL SEDERHANA

TIPE 36 ALTERNATIF 1

NAMA GAMBAR

DETAIL
SISTEM DRAINASE

SKALA	UKURAN KERTAS
1:20	A3

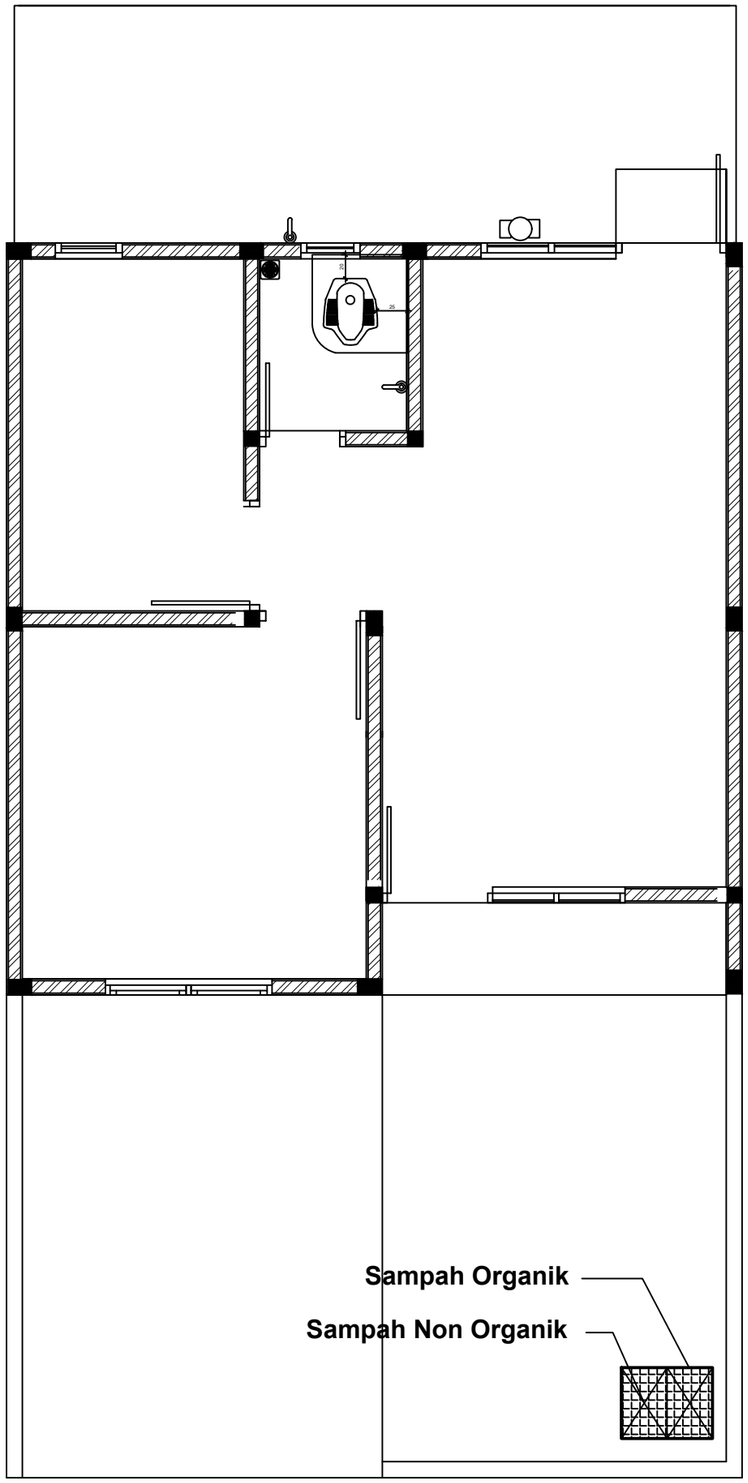
NOMOR GAMBAR

43/M/PRS-I-A1-36.1/2024

JUMLAH HALAMAN

48 dari 53

https://jdih.pu.go.id
jdih.pu.go.id



DENAH SISTEM PERSAMPAHAN

SKALA 1:50

CATATAN

DIMENSI DINYATAKAN DALAM SATUAN CENTIMETER

KEMENTERIAN PEKERJAAN UMUM DAN PERUMAHAN RAKYAT

GAMBAR PROTOTIPE

RUMAH TINGGAL SEDERHANA

TIPE 36 ALTERNATIF 1

NAMA GAMBAR

SISTEM PERSAMPAHAN

SKALA	UKURAN KERTAS
1:50	A3

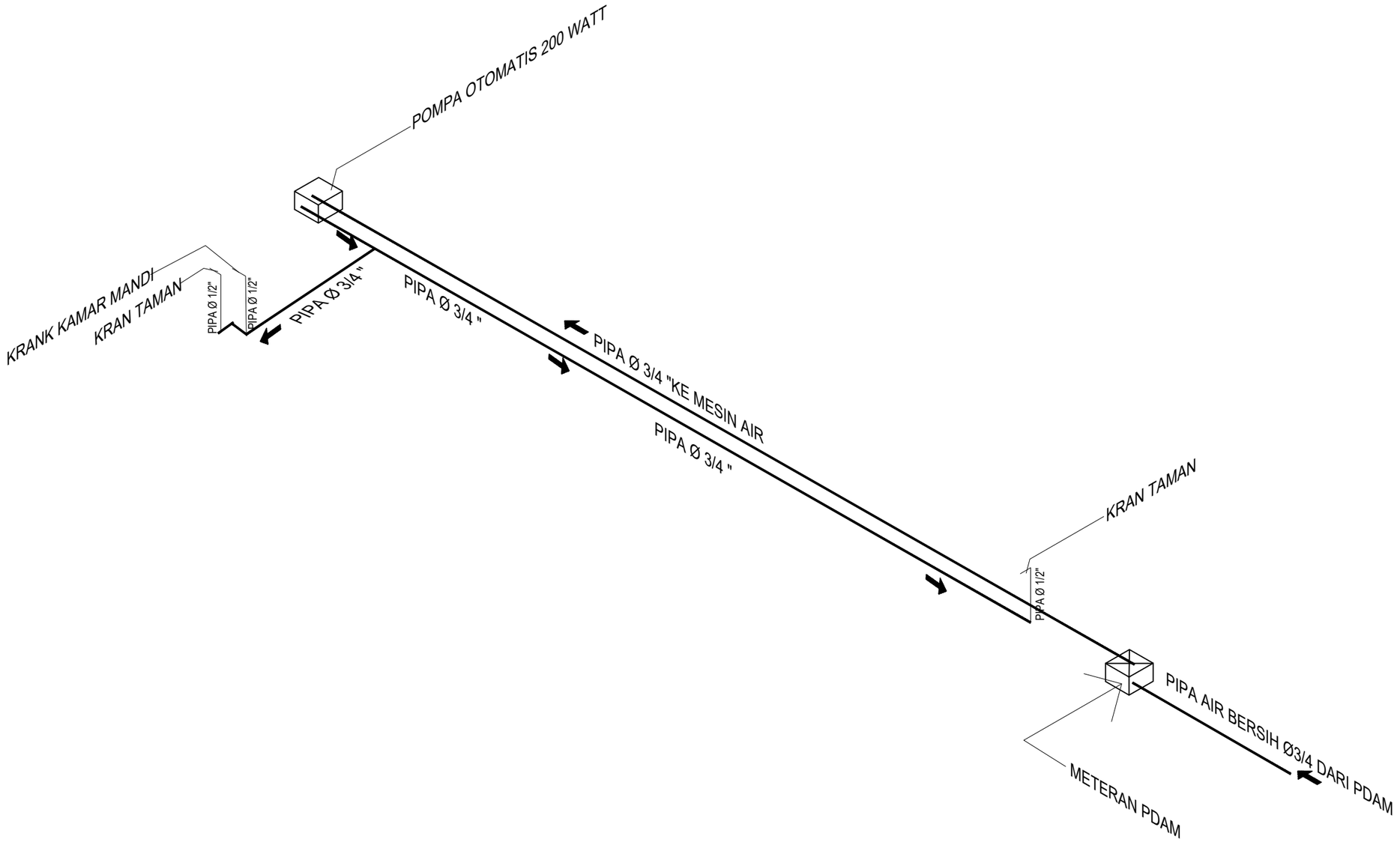
NOMOR GAMBAR

44/M/PRS-I-A1-36.1/2024

JUMLAH HALAMAN

49 dari 53

https://jdih.pu.go.id
jdih.pu.go.id



ISOMETRI PIPA AIR MINUM

SKALA 1:50

CATATAN

DIMENSI DINYATAKAN DALAM SATUAN CENTIMETER

KEMENTERIAN PEKERJAAN UMUM DAN PERUMAHAN RAKYAT

GAMBAR PROTOTIPE

RUMAH TINGGAL SEDERHANA

TIPE 36 ALTERNATIF 1

NAMA GAMBAR

ISOMETRI (POTONGAN PIPA AIR MINUM)

SKALA	UKURAN KERTAS
1:50	A3

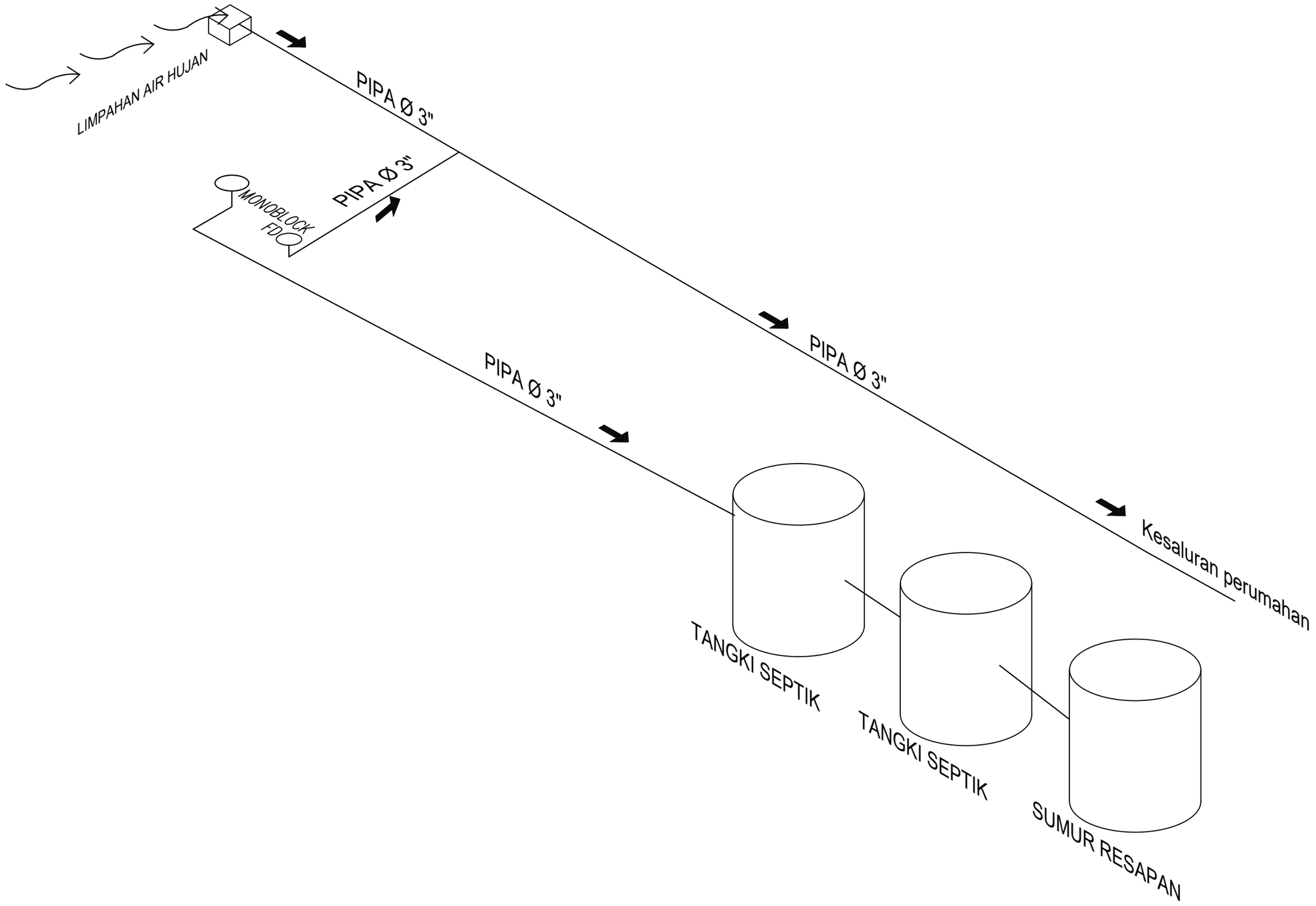
NOMOR GAMBAR

45/M/PRS-I-A1-36.1/2024

JUMLAH HALAMAN

50 dari 53

https://jdih.pu.go.id
jdih.pu.go.id



ISOMETRI PIPA AIR LIMBAH

SKALA 1:50

CATATAN

DIMENSI DINYATAKAN DALAM SATUAN CENTIMETER

KEMENTERIAN PEKERJAAN UMUM DAN PERUMAHAN RAKYAT

GAMBAR PROTOTIPE

RUMAH TINGGAL SEDERHANA

TIPE 36 ALTERNATIF 1

NAMA GAMBAR

ISOMETRI (POTONGAN PIPA AIR LIMBAH)

SKALA	UKURAN KERTAS
1:50	A3

NOMOR GAMBAR

46/M/PRS-I-A1-36.1/2024

JUMLAH HALAMAN

51 dari 53

https://jdih.pu.go.id
jdih.pu.go.id

MEP

Kloset	**: Jongkok**
Kran Air	**: Tuas hemat air 1/2"**
Tangki Sptik	**: Beton 2 kompartemen + resapan**
Air Minum	**: Distribusi PDAM**
Pipa Air Minum	**: PVC 3/4" / PVC 1/2"**
Pipa Grey Water	**: PVC 3"**
Pipa Black Water	**: PVC 3"**
Instalasi Listrik	**: PLN 1.300 VA (sesuai ketentuan PLN)**
Lampu	**: LED**
Kabel Listrik	**: NYA 1x2,5 & 1x1,5 / NYM 3x2,5**
Pipa Kabel	**: PVC 5/8"**
Saklar	**: SNI 5A**
Stop Kontak	**: Arde SNI 5A**
Grounding	**: Pipa besi lapis tembaga Pjg. 150 cm**
Conductor	**: NYA 6 mm2**
Conduit	**: PVC**

CATATAN

DIMENSI DINYATAKAN DALAM SATUAN CENTIMETER

KEMENTERIAN PEKERJAAN UMUM DAN PERUMAHAN RAKYAT

GAMBAR PROTOTIPE

RUMAH TINGGAL SEDERHANA

TIPE 36 ALTERNATIF 1

NAMA GAMBAR

SPESIFIKASI TEKNIS MEP

SKALA	UKURAN KERTAS
NTS	A3

NOMOR GAMBAR

47/M/PRS-I-A1-36.1/2024

JUMLAH HALAMAN

52 dari 53

https://jdih.pu.go.id
jdih.pu.go.id

Uraian atas Perhitungan Teknis MEP Rumah Tinggal Sederhana Tercantum dalam Bagian Laporan Perencanaan Desain

CATATAN

DIMENSI DINYATAKAN DALAM SATUAN CENTIMETER

KEMENTERIAN PEKERJAAN UMUM DAN PERUMAHAN RAKYAT

GAMBAR PROTOTIPE

RUMAH TINGGAL SEDERHANA

TIPE 36 ALTERNATIF 1

NAMA GAMBAR

PERHITUNGAN TEKNIS MEP

SKALA	UKURAN KERTAS
NTS	A3

NOMOR GAMBAR

48/M/PRS-I-A1-36.1/2024

JUMLAH HALAMAN

53 dari 53

https://jdih.pu.go.id
jdih.pu.go.id

KEMENTERIAN PEKERJAAN UMUM DAN
PERUMAHAN RAKYAT

DESAIN PROTOTIPE/PURWARUPA RUMAH TINGGAL SEDERHANA

TIPE 36/72 ALTERNATIF 2

https://jdih.pu.go.id
jdih.pu.go.id

DAFTAR GAMBAR ARSITEKTUR
RUMAH SEDERHANA TIPE 36/72 ALTERNATIF 2

NO	NO.GAMBAR	JUDUL GAMBAR	SKALA	KETERANGAN
	A	GAMBAR TEKNIS ARSITEKTUR		
01	01/A/PRS-I-A1-36.2/2024	PERSPEKTIF 3D	NTS	
02	02/A/PRS-I-A1-36.2/2024	RENCANA TAPAK	1 : 200	
03	03/A/PRS-I-A1-36.2/2024	DENAH	1 : 100	
04	04/A/PRS-I-A1-36.2/2024	TAMPAK A DAN B	1 : 100	
05	05/A/PRS-I-A1-36.2/2024	TAMPAK C DAN D	1 : 100	
06	06/A/PRS-I-A1-36.2/2024	POTONGAN 1–1 DAN 2–2	1 : 100	
07	07/A/PRS-I-A1-36.2/2024	POTONGAN 3–3 DAN 4–4	1 : 100	
08	08/A/PRS-I-A1-36.2/2024	POTONGAN PRINSIP	1 : 50	
09	09/A/PRS-I-A1-36.2/2024	DENAH PINTU DAN JENDELA	1 : 50	
10	10/A/PRS-I-A1-36.2/2024	DETAIL ARSITEKTURAL (DETAIL PINTU)	1 : 20	
11	11/A/PRS-I-A1-36.2/2024	DETAIL ARSITEKTURAL (DETAIL JENDELA)	1 : 20	
12	12/A/PRS-I-A1-36.2/2024	DENAH PLAFOND DAN DETAIL PLAFOND	1 : 50 / 1 : 20	
13	13/A/PRS-I-A1-36.2/2024	DENAH ATAP DAN KUDA–KUDA	1 : 50	
14	14/A/PRS-I-A1-36.2/2024	DENAH TATA RUANG DALAM	1 : 50	
15	15/A/PRS-I-A1-36.2/2024	DENAH POLA LANTAI	1 : 50	
16	16/A/PRS-I-A1-36.2/2024	DENAH KAMAR MANDI	1 : 20	
17	17/A/PRS-I-A1-36.2/2024	POTONGAN KAMAR MANDI A–A, B–B	1 : 20	
18	18/A/PRS-I-A1-36.2/2024	POTONGAN KAMAR MANDI C–C, D–D	1 : 20	
19	19/A/PRS-I-A1-36.2/2024	DETAIL ARSITEKTURAL (SIRKULASI PENGHAWAAN ALAMI)	1 : 50 / 1 : 20	
20	20/A/PRS-I-A1-36.2/2024	SPESIFIKASI TEKNIS ARSITEKTURAL	NTS	
	S	GAMBAR TEKNIS STRUKTUR		
21	21/S/PRS-I-A1-36.2/2024	DENAH PONDASI	1 : 50	
22	22/S/PRS-I-A1-36.2/2024	DETAIL PONDASI	1 : 20	
23	23/S/PRS-I-A1-36.2/2024	DENAH SLOOF	1 : 50	
24	24/S/PRS-I-A1-36.2/2024	DENAH KOLOM	1 : 50	
25	25/S/PRS-I-A1-36.2/2024	DETAIL PENULANGAN KOLOM	1 : 20	
26	26/S/PRS-I-A1-36.2/2024	DENAH RING BALOK	1 : 50	
27	27/S/PRS-I-A1-36.2/2024	DETAIL PENULANGAN BALOK	1 : 20	
28	28/S/PRS-I-A1-36.2/2024	DENAH STRUKTUR ATAP	1 : 50	
29	29/S/PRS-I-A1-36.2/2024	DETAIL STRUKTUR ATAP (RANGKA ATAP)	1 : 20	
30	30/S/PRS-I-A1-36.2/2024	DETAIL 3D	NTS	
31	31/S/PRS-I-A1-36.2/2024	SPESIFIKASI TEKNIS STRUKTUR	NTS	
32	32/S/PRS-I-A1-36.2/2024	PERHITUNGAN TEKNIS SEDERHANA	NTS	

https://jdih.pu.go.id
jdih.pu.go.id

DAFTAR GAMBAR ARSITEKTUR
RUMAH SEDERHANA TIPE 36/72 ALTERNATIF 2

NO	NO.GAMBAR	JUDUL GAMBAR	SKALA	KETERANGAN
	M	GAMBAR TEKNIS MEP		
33	33/M/PRS-I-A1-36.2/2024	SISTEM ELEKTRIKAL (SINGLE LINE DIAGRAM)	NTS	
34	34M/PRS-I-A1-36.2/2024	SISTEM ELEKTRIKAL (DENAH INSTALASI – PENERANGAN, STOP KONTAK, PENGKABELAN)	1 : 50	
35	35/M/PRS-I-A1-36.2/2024	SISTEM ELEKTRIKAL (DETAIL INSTALASI ELEKTRIKAL)	1 : 20	
36	36/M/PRS-I-A1-36.2/2024	SISTEM AIR MINUM (DENAH INSTALASI AIR MINUM)	1 : 50	
37	37/M/PRS-I-A1-36.2/2024	SISTEM AIR MINUM (DETAIL INSTALASI AIR MINUM)	1 : 50	
38	38/M/PRS-I-A1-36.2/2024	SISTEM AIR LIMBAH (DENAH INSTALASI AIR LIMBAH)	1 : 50	
39	39/M/PRS-I-A1-36.2/2024	SISTEM AIR LIMBAH (DETAIL INSTALASI AIR LIMBAH)	1 : 50	
40	40/M/PRS-I-A1-36.2/2024	SISTEM AIR HUJAN (DENAH INSTALASI AIR HUJAN)	1 : 50	
41	41/M/PRS-I-A1-36.2/2024	SISTEM AIR HUJAN (DETAIL INSTALASI AIR HUJAN)	1 : 50	
42	42/M/PRS-I-A1-36.2/2024	DENAH SISTEM DRAINASE	1 : 50	
43	43/M/PRS-I-A1-36.2/2024	DETAIL SISTEM DRAINASE	1 : 50	
44	44/M/PRS-I-A1-36.2/2024	SISTEM PERSAMPAHAN	1 : 50	
45	45/M/PRS-I-A1-36.2/2024	ISOMETRI (POTONGAN PIPA AIR MINUM)	1 : 50	
46	46/M/PRS-I-A1-36.2/2024	ISOMETRI (POTONGAN PIPA AIR LIMBAH)	1 : 50	
47	47/M/PRS-I-A1-36.2/2024	SPESIFIKASI TEKNIS MEP	NTS	
48	48/M/PRS-I-A1-36.2/2024	PERHITUNGAN TEKNIS MEP	NTS	

https://jdih.pu.go.id
jdih.pu.go.id

CATATAN

DIMENSI DINYATAKAN DALAM SATUAN CENTIMETER

KEMENTERIAN PEKERJAAN UMUM DAN PERUMAHAN RAKYAT

GAMBAR PROTOTIPE

RUMAH TINGGAL SEDERHANA

TIPE 36 ALTERNATIF 2

NAMA GAMBAR

PERSPEKTIF 3D

SKALA	UKURAN KERTAS
NTS	A3

NOMOR GAMBAR

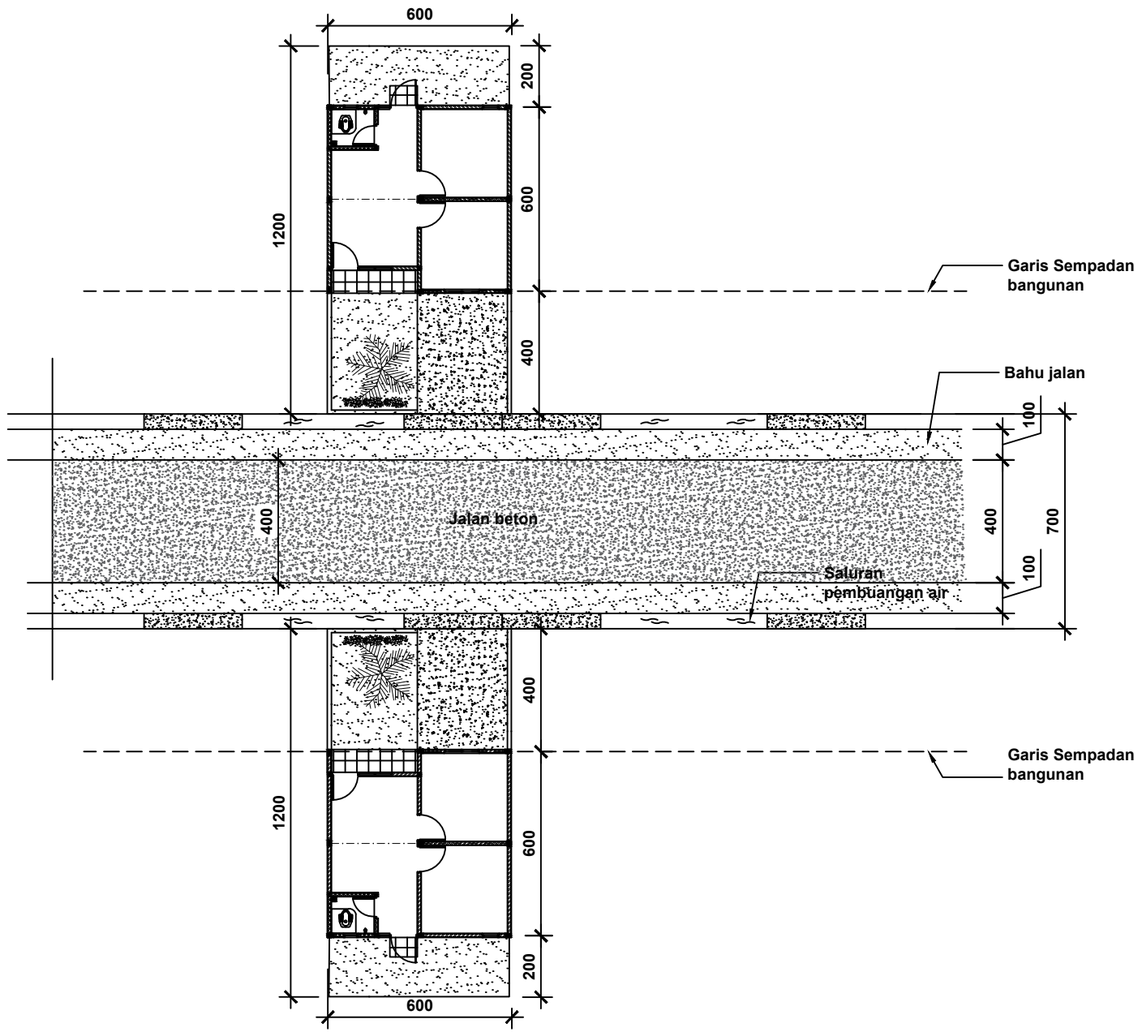
01/A/PRS-I-A1-36.2/2024

JUMLAH HALAMAN

1 dari 53

https://jdih.pu.go.id

jdih.pu.go.id



RENCANA TAPAK
SKALA 1:200

CATATAN

DIMENSI DINYATAKAN DALAM SATUAN CENTIMETER

KEMENTERIAN PEKERJAAN UMUM DAN PERUMAHAN RAKYAT

GAMBAR PROTOTIPE

RUMAH TINGGAL SEDERHANA

TIPE 36 ALTERNATIF 2

NAMA GAMBAR

RENCANA TAPAK

SKALA	UKURAN KERTAS
1 : 200	A3

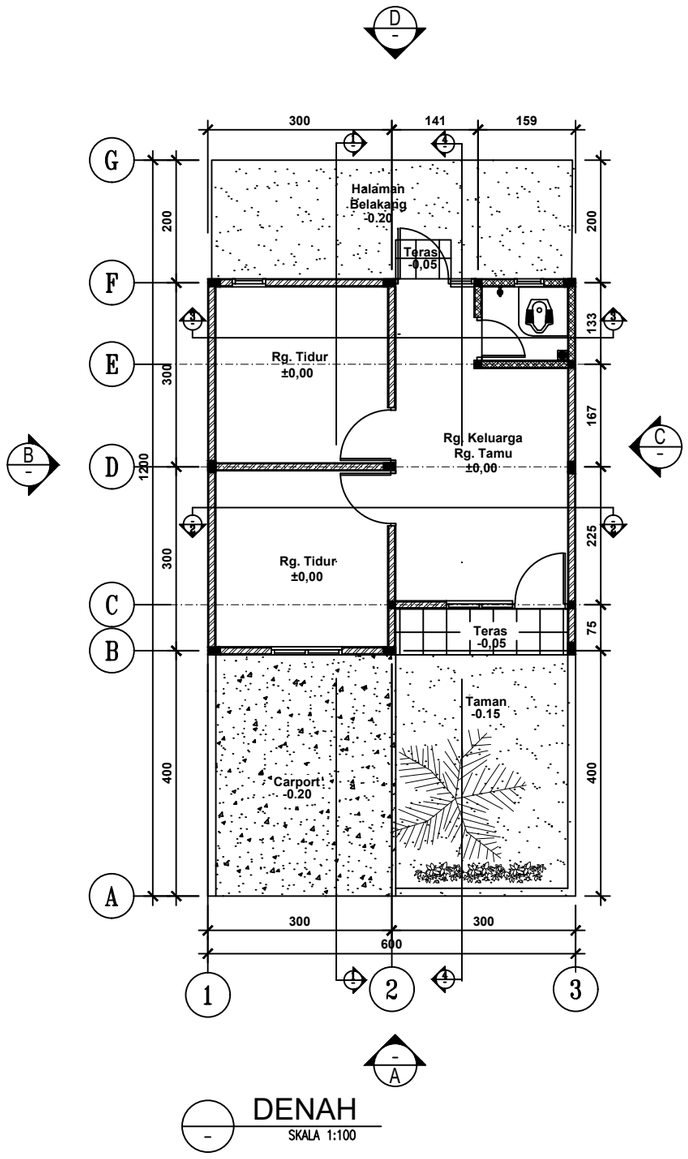
NOMOR GAMBAR

02/A/PRS-I-A1-36.2/2024

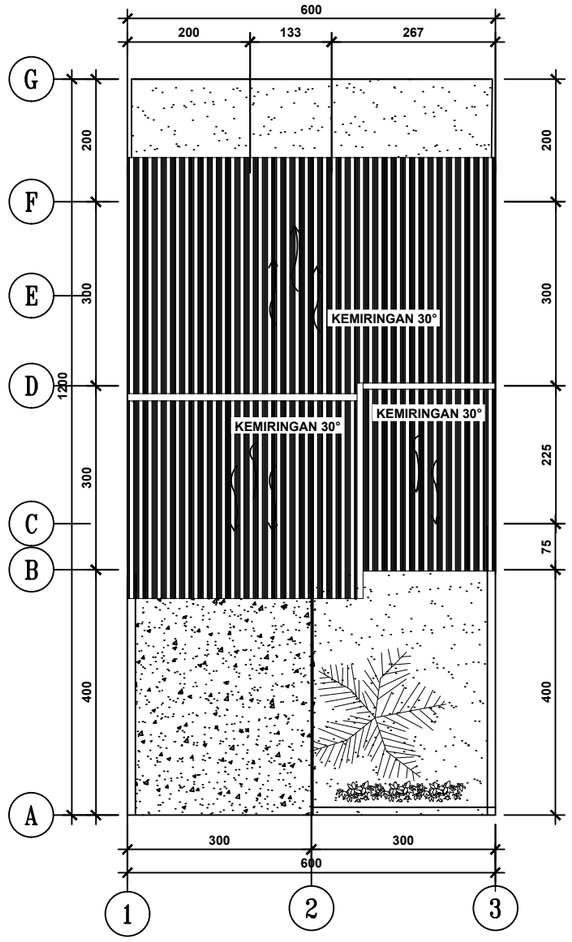
JUMLAH HALAMAN

2 dari 53

https://jdih.pu.go.id
jdih.pu.go.id



DENAH
SKALA 1:100



DENAH ATAP
SKALA 1:100

CATATAN

DIMENSI DINYATAKAN DALAM SATUAN CENTIMETER

KEMENTERIAN PEKERJAAN UMUM DAN PERUMAHAN RAKYAT

GAMBAR PROTOTIPE

RUMAH TINGGAL SEDERHANA

TIPE 36 ALTERNATIF 2

NAMA GAMBAR

DENAH

SKALA	UKURAN KERTAS
1 : 100	A3

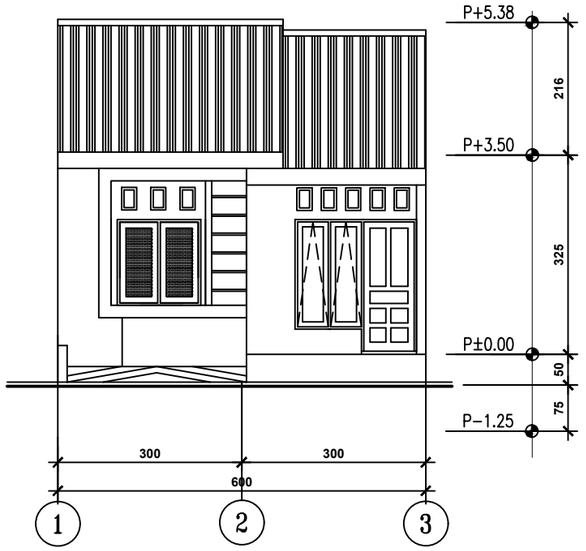
NOMOR GAMBAR

03/A/PRS-I-A1-36.2/2024

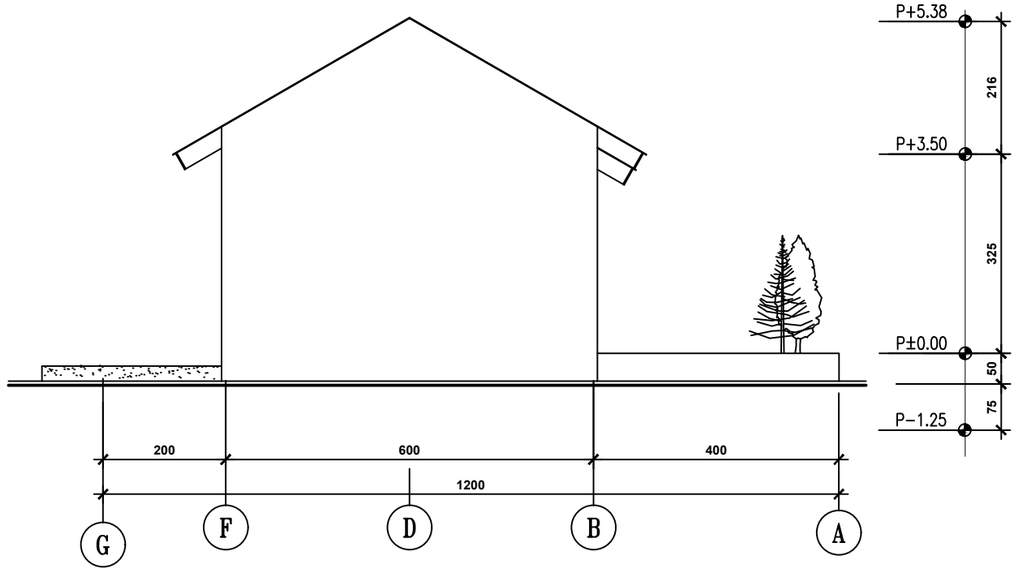
JUMLAH HALAMAN

3 dari 53

https://jdih.pu.go.id
jdih.pu.go.id



TAMPAK A
SKALA 1:100



TAMPAK B
SKALA 1:100

CATATAN

DIMENSI DINYATAKAN DALAM SATUAN CENTIMETER

KEMENTERIAN PEKERJAAN UMUM DAN PERUMAHAN RAKYAT

GAMBAR PROTOTIPE

RUMAH TINGGAL SEDERHANA

TIPE 36 ALTERNATIF 2

NAMA GAMBAR

TAMPAK A DAN B

SKALA	UKURAN KERTAS
1 : 100	A3

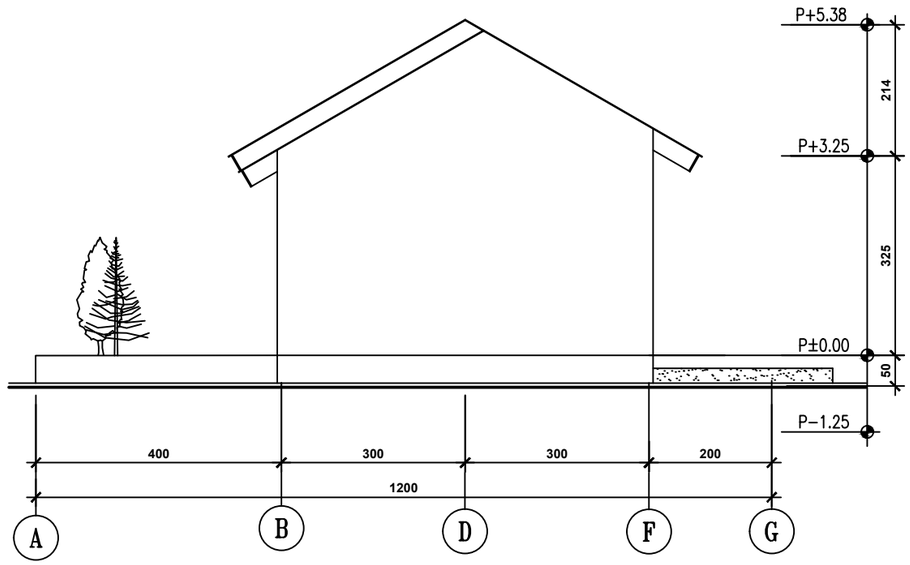
NOMOR GAMBAR

04/A/PRS-I-A1-36.2/2024

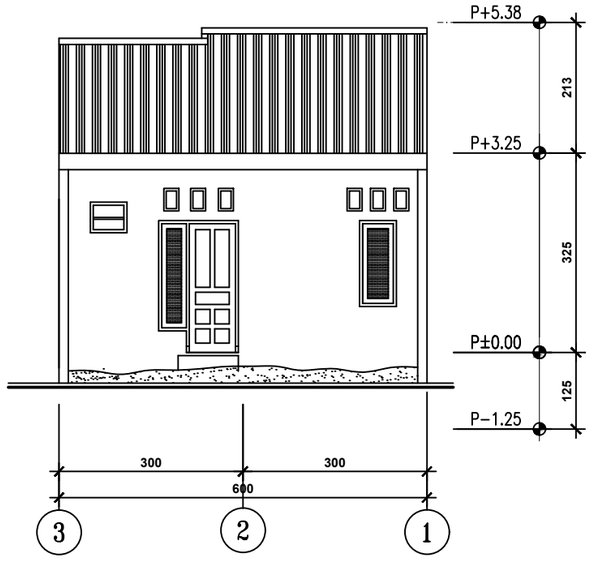
JUMLAH HALAMAN

4 dari 53

https://jdih.pu.go.id
jdih.pu.go.id



TAMPAK C
SKALA 1:100



TAMPAK D
SKALA 1:100

CATATAN

DIMENSI DINYATAKAN DALAM SATUAN CENTIMETER

KEMENTERIAN PEKERJAAN UMUM DAN PERUMAHAN RAKYAT

GAMBAR PROTOTIPE

RUMAH TINGGAL SEDERHANA

TIPE 36 ALTERNATIF 2

NAMA GAMBAR

TAMPAK C DAN D

SKALA	UKURAN KERTAS
1 : 100	A3

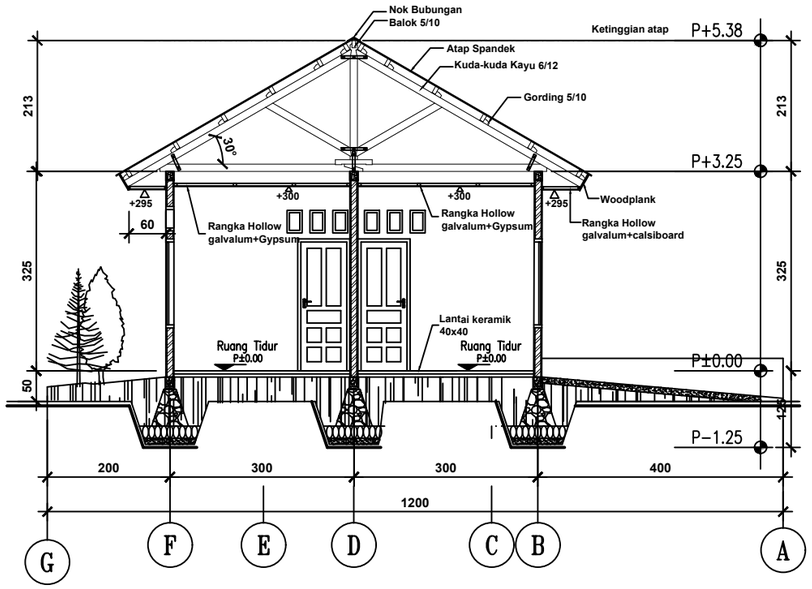
NOMOR GAMBAR

05/A/PRS-I-A1-36.2/2024

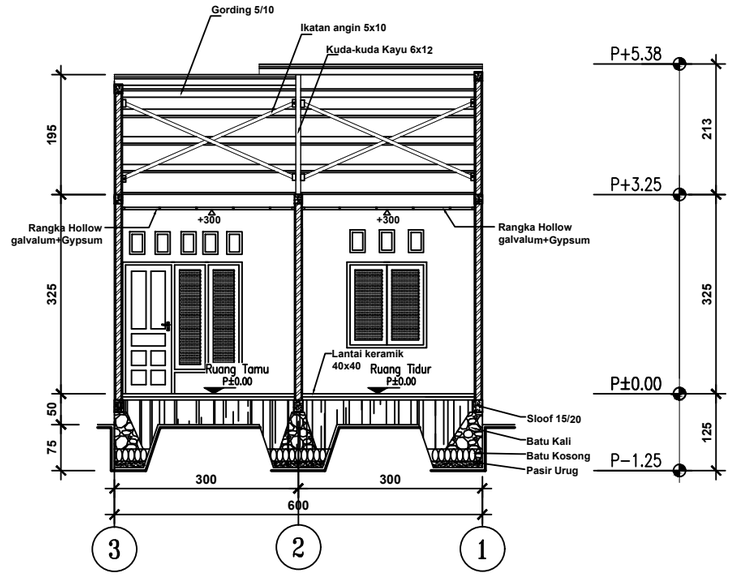
JUMLAH HALAMAN

5 dari 53

https://jdih.pu.go.id
jdih.pu.go.id



POTONGAN 1-1
SKALA 1:100



POTONGAN 2-2
SKALA 1:100

CATATAN

DIMENSI DINYATAKAN DALAM SATUAN CENTIMETER

KEMENTERIAN PEKERJAAN UMUM DAN PERUMAHAN RAKYAT

GAMBAR PROTOTIPE

RUMAH TINGGAL SEDERHANA

TIPE 36 ALTERNATIF 2

NAMA GAMBAR

POTONGAN 1-1 DAN 2-2

SKALA	UKURAN KERTAS
1 : 100	A3

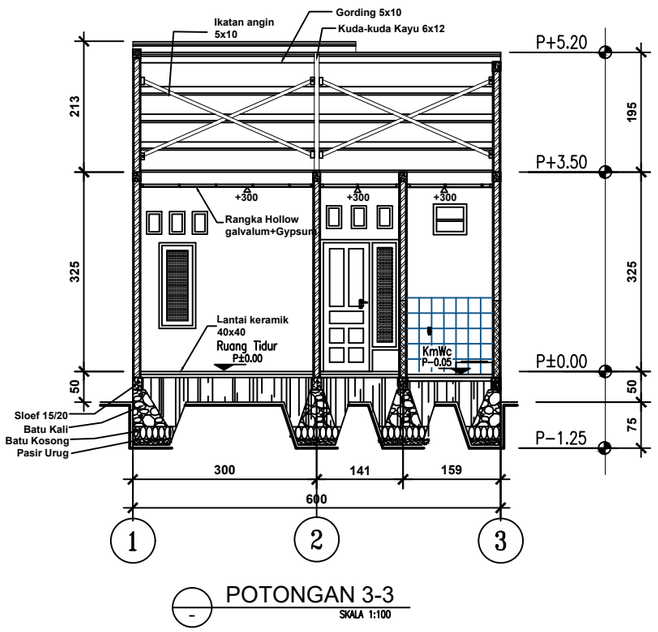
NOMOR GAMBAR

06/A/PRS-I-A1-36.2/2024

JUMLAH HALAMAN

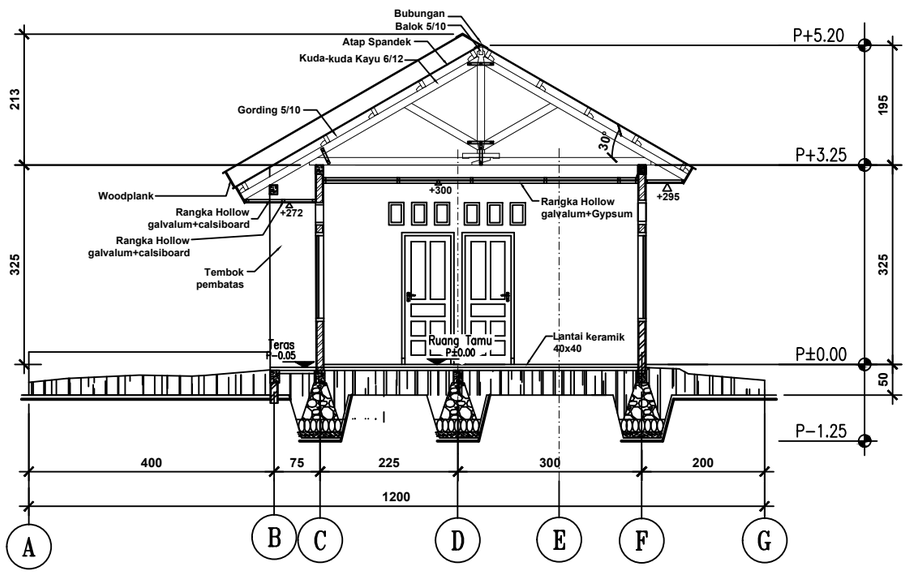
6 dari 53

https://jdih.pu.go.id
jdih.pu.go.id



POTONGAN 3-3

SKALA 1:100



POTONGAN 4-4

SKALA 1:100

CATATAN

DIMENSI DINYATAKAN DALAM SATUAN CENTIMETER

KEMENTERIAN PEKERJAAN UMUM DAN PERUMAHAN RAKYAT

GAMBAR PROTOTIPE

RUMAH TINGGAL SEDERHANA

TIPE 36 ALTERNATIF 2

NAMA GAMBAR

POTONGAN 3-3 DAN 4-4

SKALA	UKURAN KERTAS
1 : 100	A3

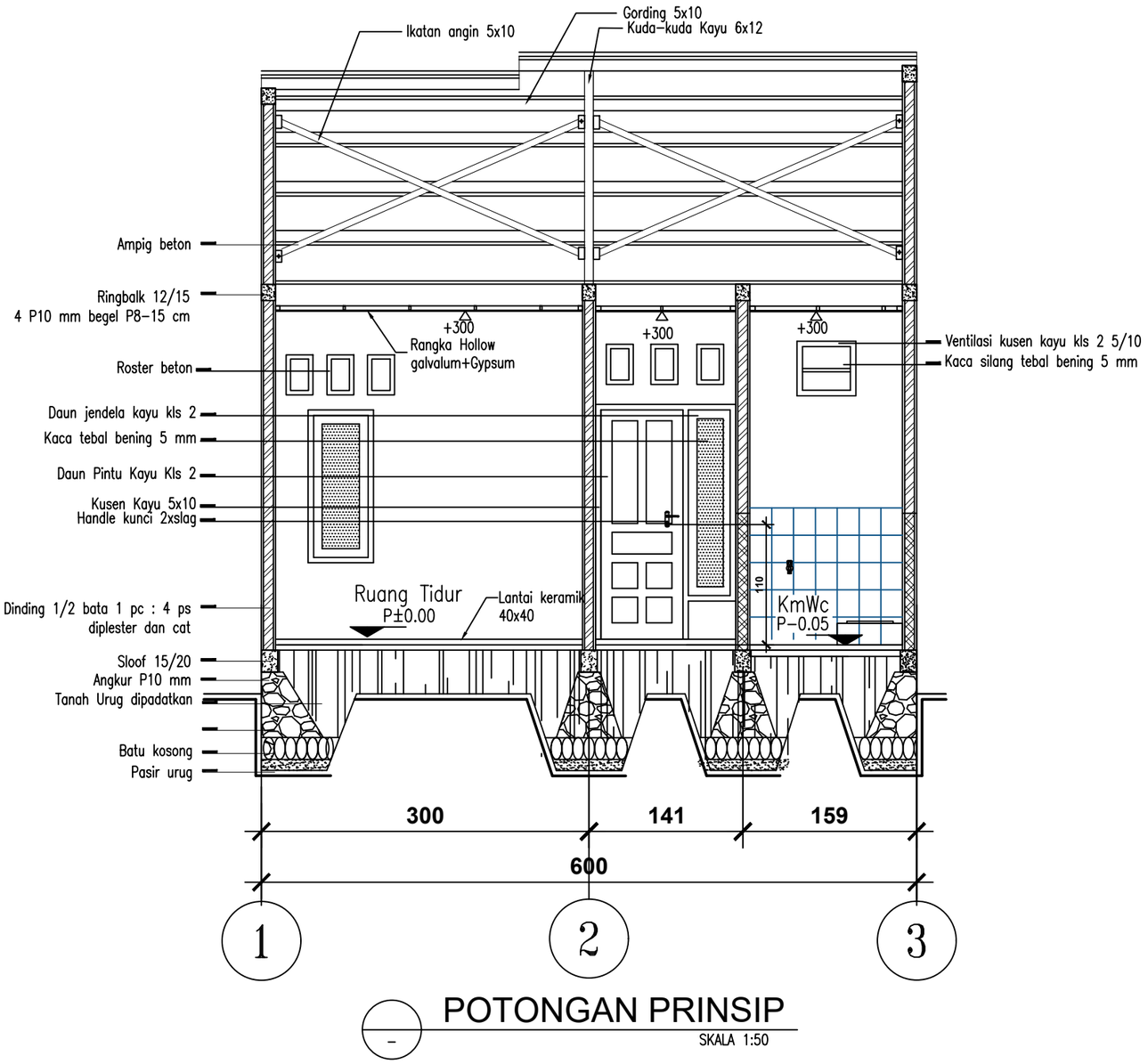
NOMOR GAMBAR

07/A/PRS-I-A1-36.2/2024

JUMLAH HALAMAN

7 dari 53

https://jdih.pu.go.id
jdih.pu.go.id



POTONGAN PRINSIP

SKALA 1:50

CATATAN

DIMENSI DINYATAKAN DALAM SATUAN CENTIMETER

KEMENTERIAN PEKERJAAN UMUM DAN PERUMAHAN RAKYAT

GAMBAR PROTOTIPE

RUMAH TINGGAL SEDERHANA

TIPE 36 ALTERNATIF 2

NAMA GAMBAR

POTONGAN PRINSIP

SKALA	UKURAN KERTAS
1 : 50	A3

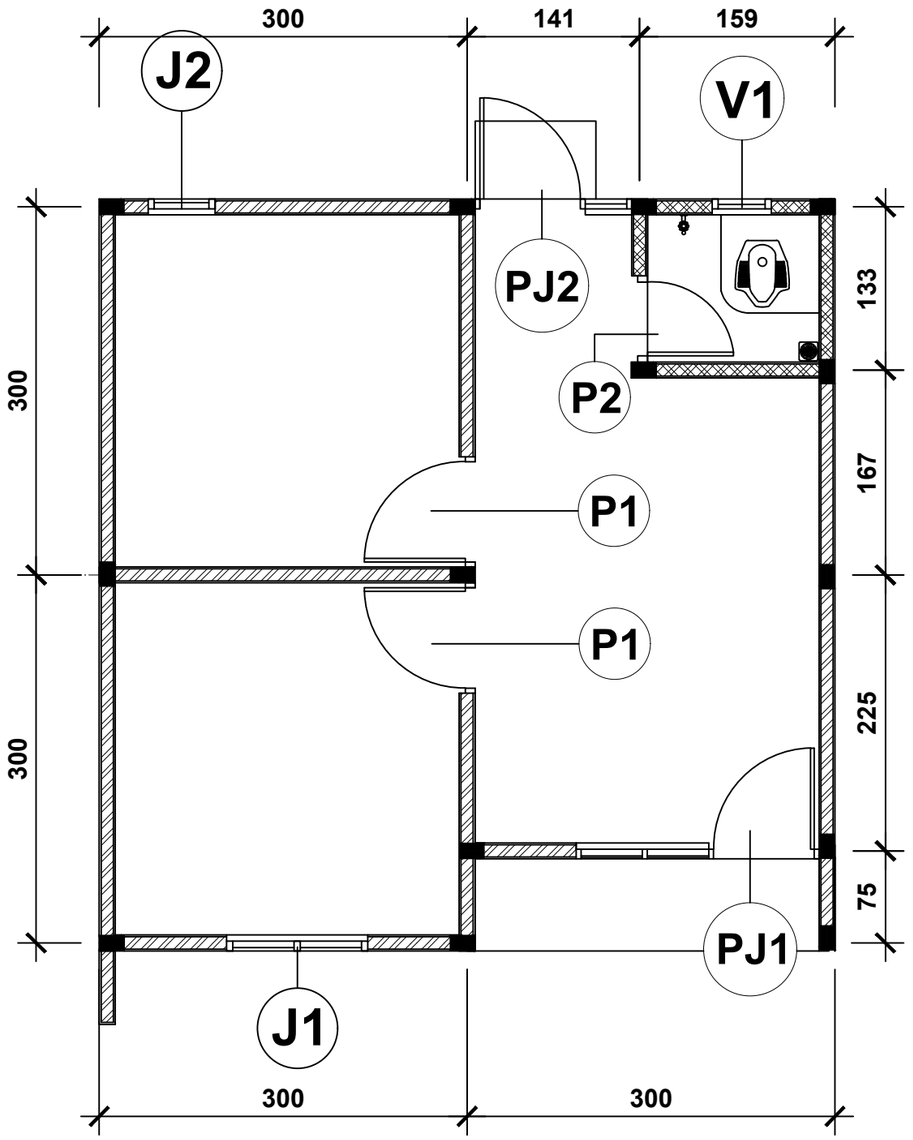
NOMOR GAMBAR

08/A/PRS-I-A1-36.2/2024

JUMLAH HALAMAN

8 dari 53

https://jdih.pu.go.id
jdih.pu.go.id



DENAH PINTU DAN JENDELA

SKALA 1:50

CATATAN

DIMENSI DINYATAKAN DALAM SATUAN CENTIMETER

KEMENTERIAN PEKERJAAN UMUM DAN PERUMAHAN RAKYAT

GAMBAR PROTOTIPE

RUMAH TINGGAL SEDERHANA

TIPE 36 ALTERNATIF 2

NAMA GAMBAR

DENAH PINTU DAN JENDELA

SKALA	UKURAN KERTAS
1 : 50	A3

NOMOR GAMBAR

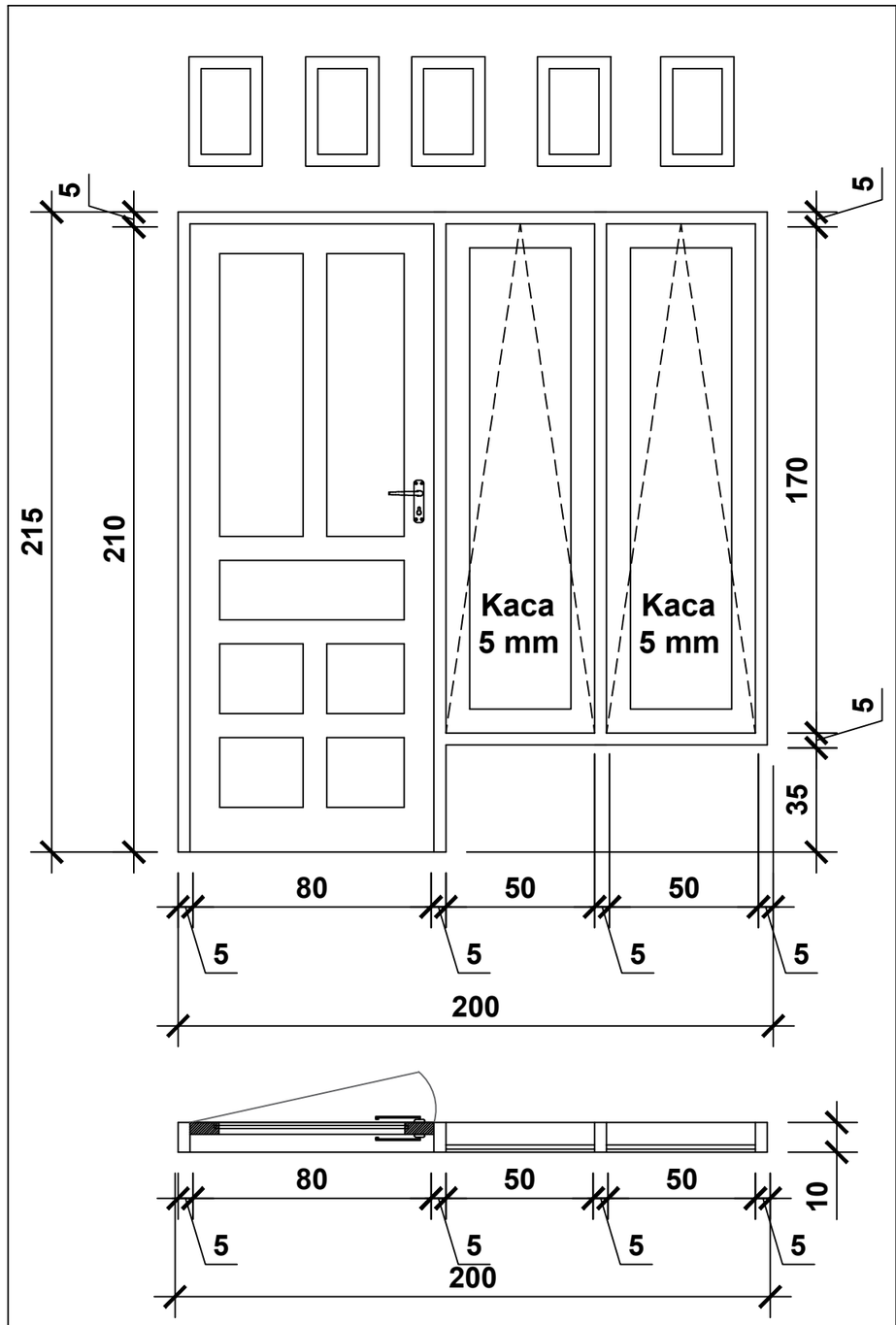
09/A/PRS-I-A1-36.2/2024

JUMLAH HALAMAN

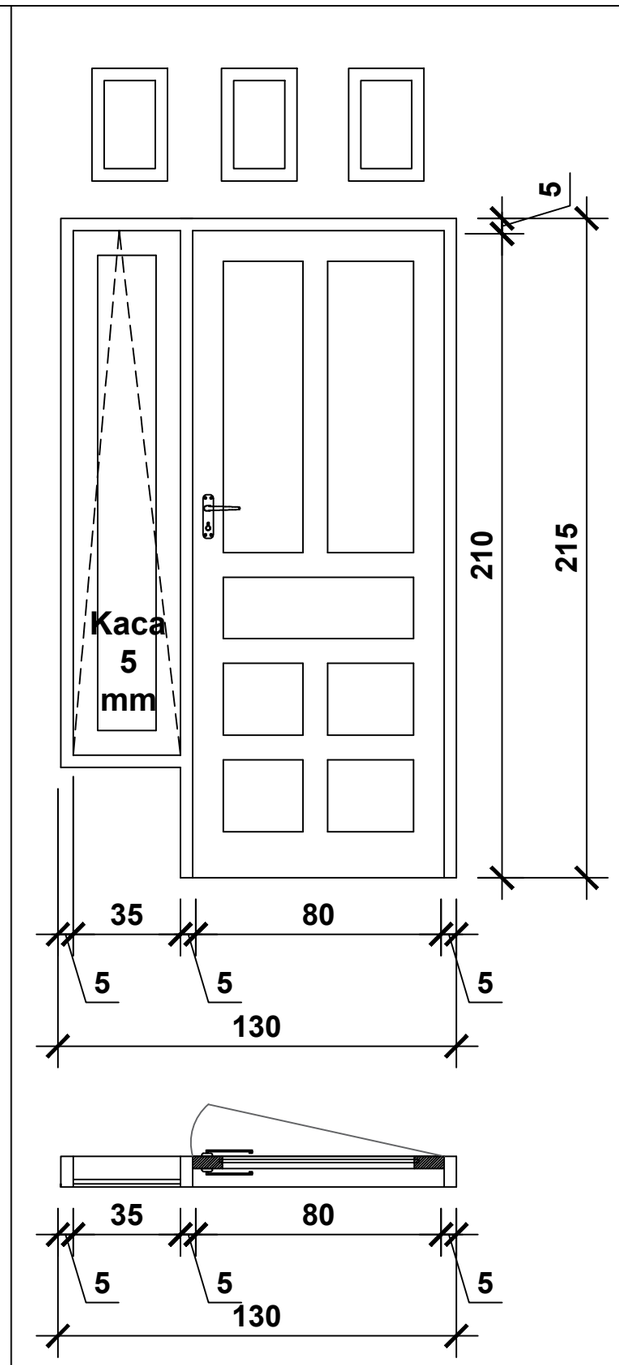
9 dari 53

https://jdih.pu.go.id

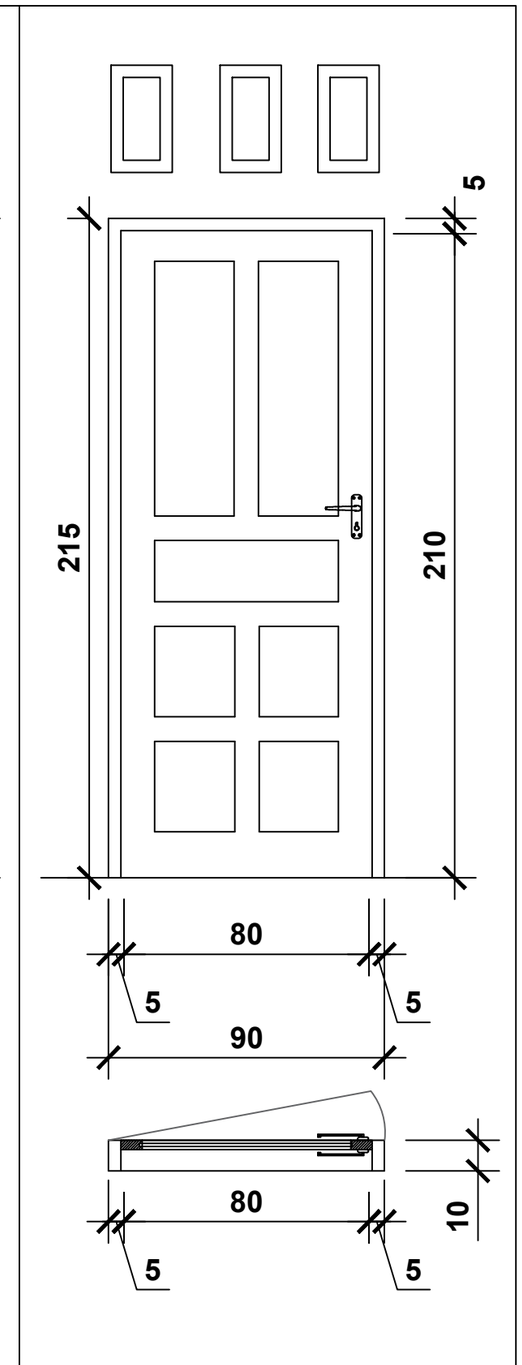
jdih.pu.go.id



NAMA	PJ.01
JUMLAH	1 BUAH
KUSEN	Kayu kelas 2
KACA POLOS	Kaca Polos T= 5 MM
DAUN	Kayu kelas 2
ENGSEL PINTU	3" X 1,5
HANDLE	Kunci 2x slag



NAMA	PJ.02
JUMLAH	1 BUAH
KUSEN	Kayu kelas 2
KACA POLOS	Kaca Polos T= 5 MM
DAUN	Kayu kelas 2
ENGSEL PINTU	3" X 1,5
HANDLE	Kunci 2x slag



NAMA	P.01
JUMLAH	2 BUAH
KUSEN	Kayu kelas 2
DAUN	Kayu kelas 2
ENGSEL PINTU	3" X 1,5
HANDLE	Kunci 2x slag

CATATAN

DIMENSI DINYATAKAN DALAM SATUAN CENTIMETER

KEMENTERIAN PEKERJAAN UMUM DAN PERUMAHAN RAKYAT

GAMBAR PROTOTIPE

RUMAH TINGGAL SEDERHANA

TIPE 36 ALTERNATIF 2

NAMA GAMBAR

DETAIL ARSITEKTURAL
(DETAIL PINTU)

SKALA	UKURAN KERTAS
1 : 20	A3

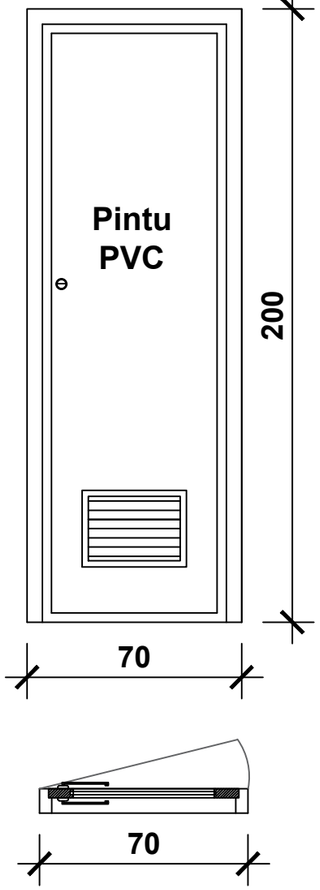
NOMOR GAMBAR

10/A/PRS-I-A1-36.2/2024

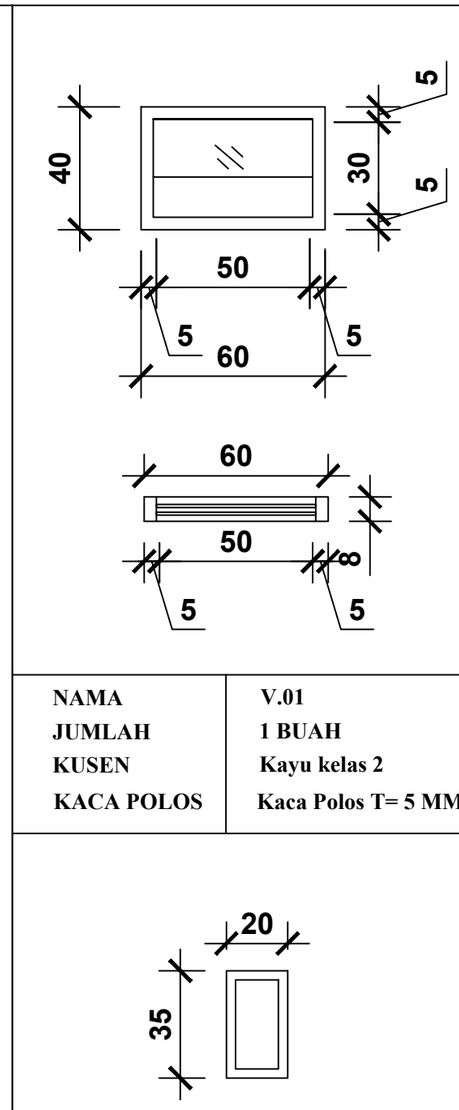
JUMLAH HALAMAN

10 dari 53

https://jdih.pu.go.id
jdih.pu.go.id

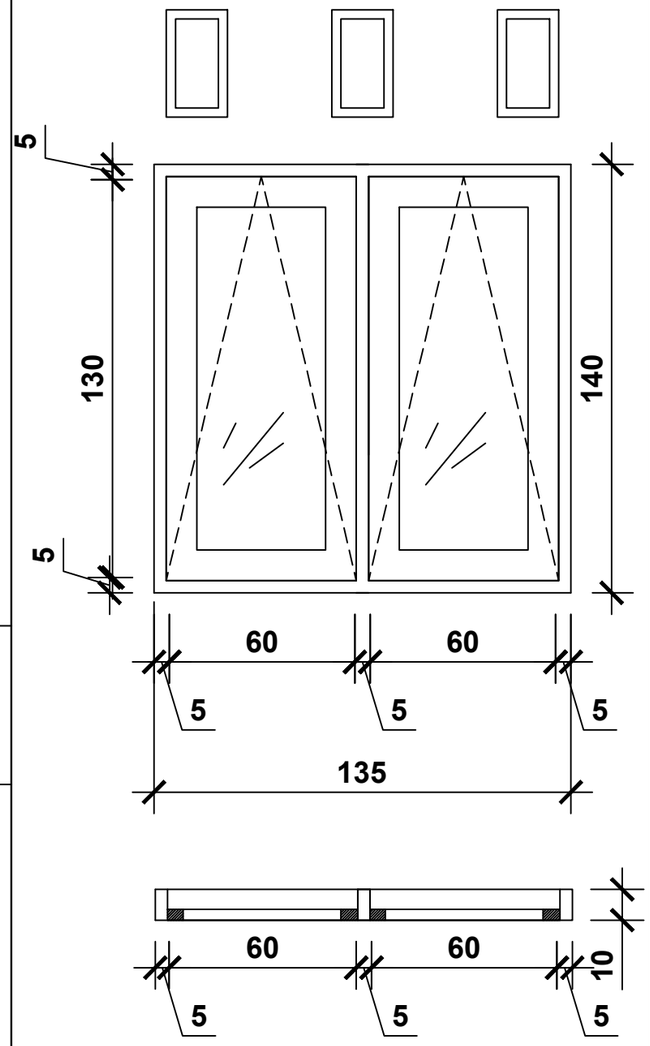


NAMA	P.02
JUMLAH	1 BUAH
KUSEN	PVC
DAUN	PVC

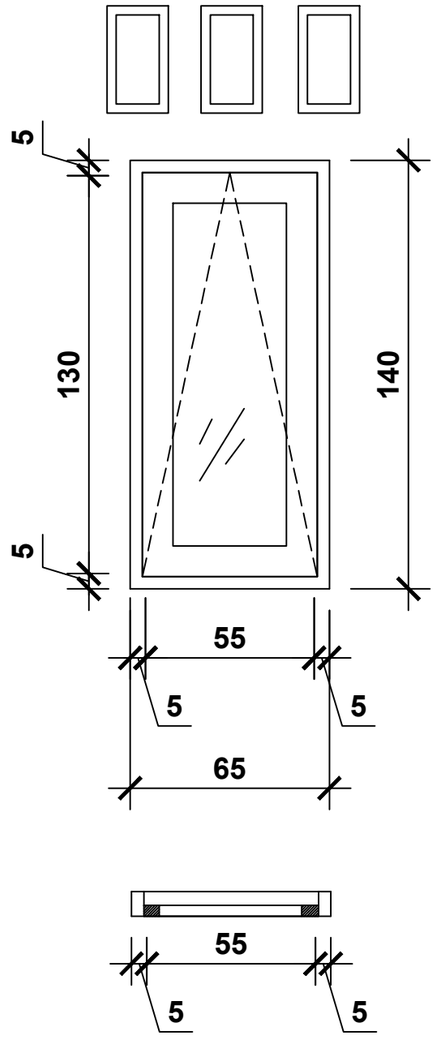


NAMA	V.01
JUMLAH	1 BUAH
KUSEN	Kayu kelas 2
KACA POLOS	Kaca Polos T= 5 MM

NAMA	ROSTER
JUMLAH	20 BUAH



NAMA	J.01
JUMLAH	1 BUAH
KUSEN	Kayu kelas 2
KACA POLOS	Kaca Polos T= 5 MM
DAUN	Kayu kelas 2
ENGSEL PINTU	2" X 1,5
PENGUNCI	Grendel



NAMA	J.02
JUMLAH	1 BUAH
KUSEN	Kayu kelas 2
KACA POLOS	Kaca Polos T= 5 MM
DAUN	Kayu kelas 2
ENGSEL PINTU	2" X 1,5
PENGUNCI	Grendel

CATATAN

DIMENSI DINYATAKAN DALAM SATUAN CENTIMETER

KEMENTERIAN PEKERJAAN UMUM DAN PERUMAHAN RAKYAT

GAMBAR PROTOTIPE

RUMAH TINGGAL SEDERHANA

TIPE 36 ALTERNATIF 2

NAMA GAMBAR

DETAIL ARSITEKTURAL (DETAIL JENDELA)

SKALA	UKURAN KERTAS
1 : 20	A3

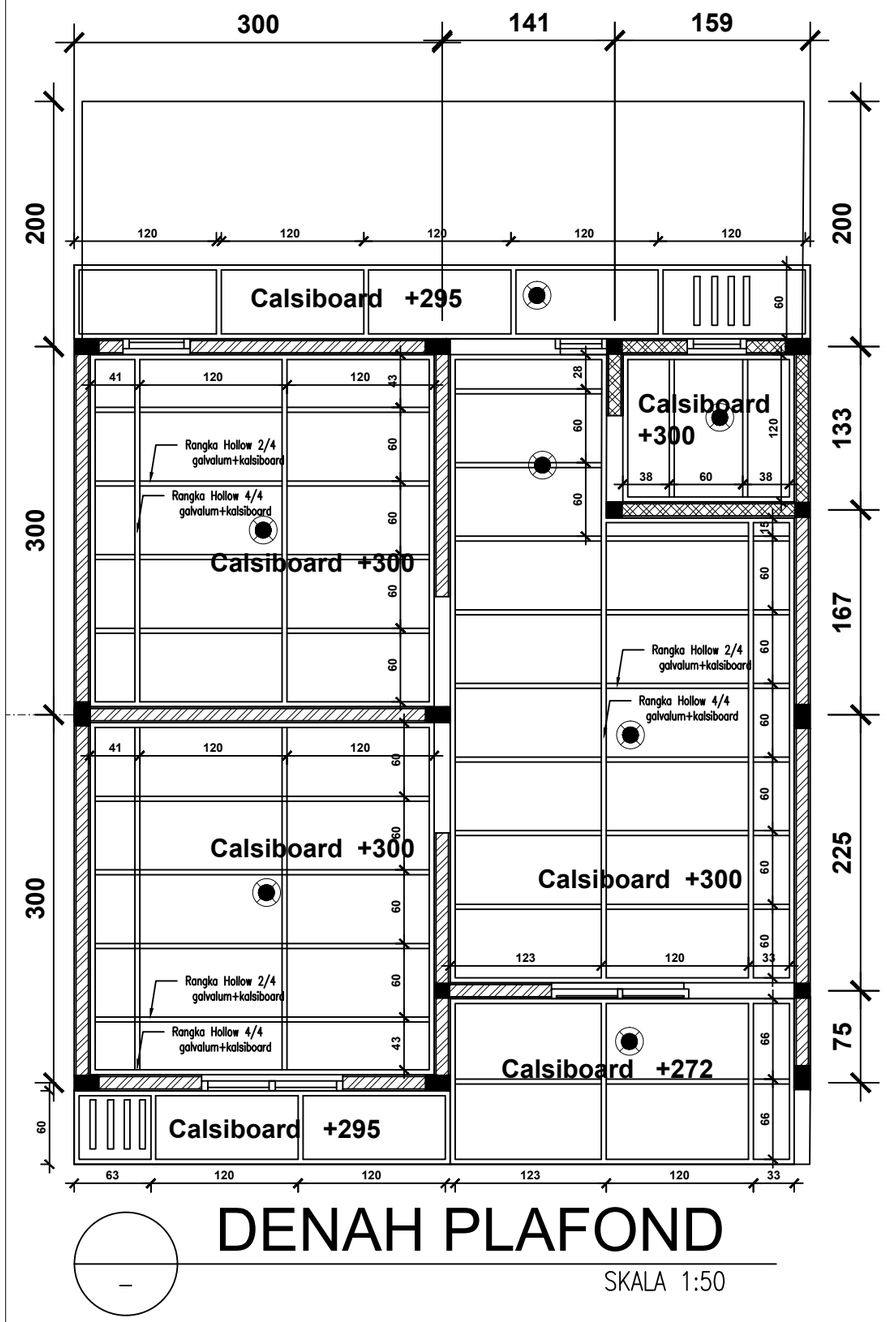
NOMOR GAMBAR

11/A/PRS-I-A1-36.2/2024

JUMLAH HALAMAN

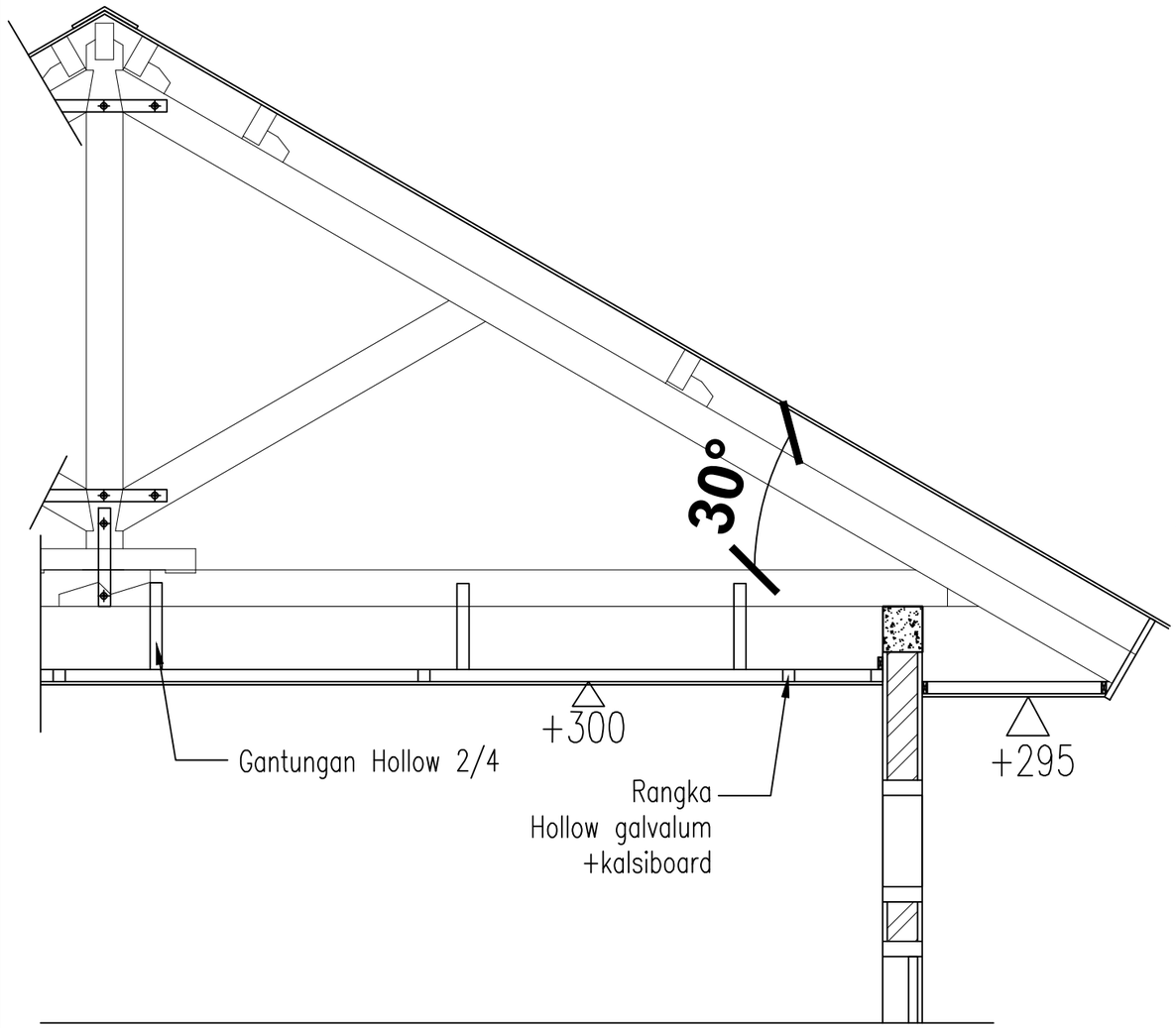
11 dari 53

https://jdih.pu.go.id
jdih.pu.go.id



DENAH PLAFOND

SKALA 1:50



DETAIL PLAFOND

SKALA 1:20

CATATAN

DIMENSI DINYATAKAN DALAM SATUAN CENTIMETER

KEMENTERIAN PEKERJAAN UMUM DAN PERUMAHAN RAKYAT

GAMBAR PROTOTIPE

RUMAH TINGGAL SEDERHANA

TIPE 36 ALTERNATIF 2

NAMA GAMBAR

DENAH PLAFOND DAN DETAIL PLAFOND

SKALA	UKURAN KERTAS
1 : 50 / 1 : 20	A3

NOMOR GAMBAR

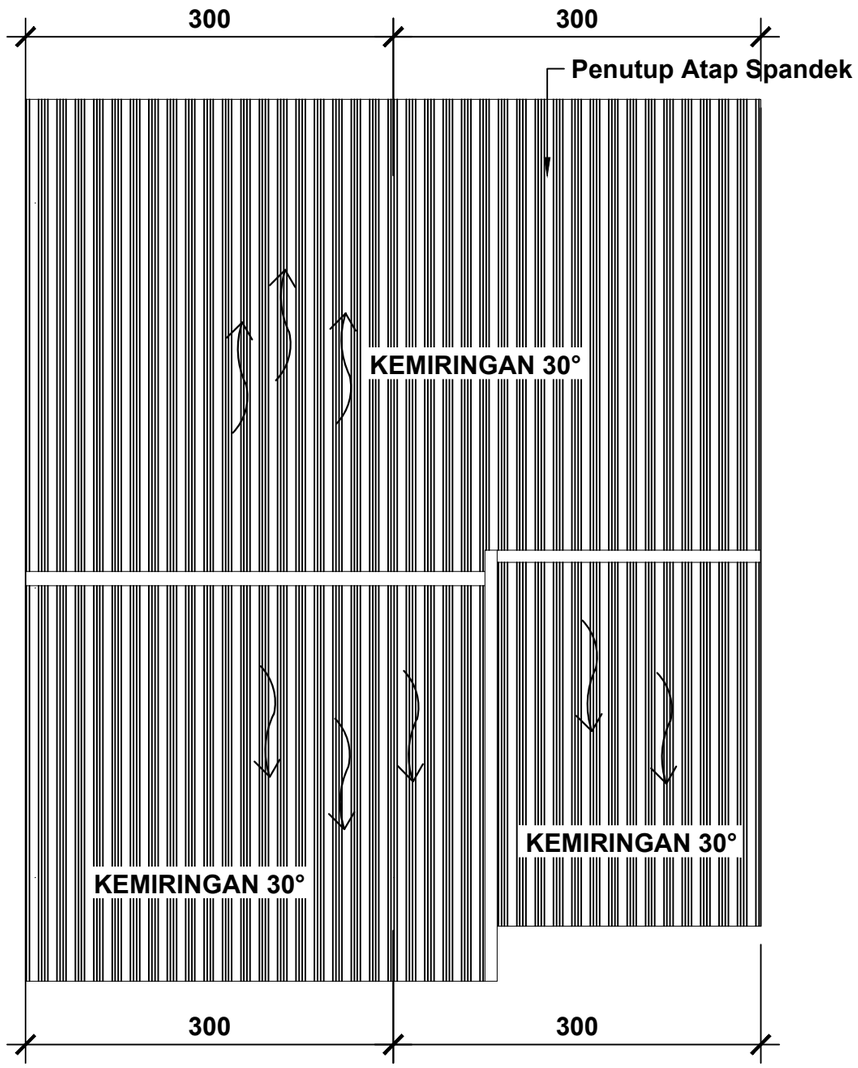
12/A/PRS-I-A1-36.2/2024

JUMLAH HALAMAN

12 dari 53

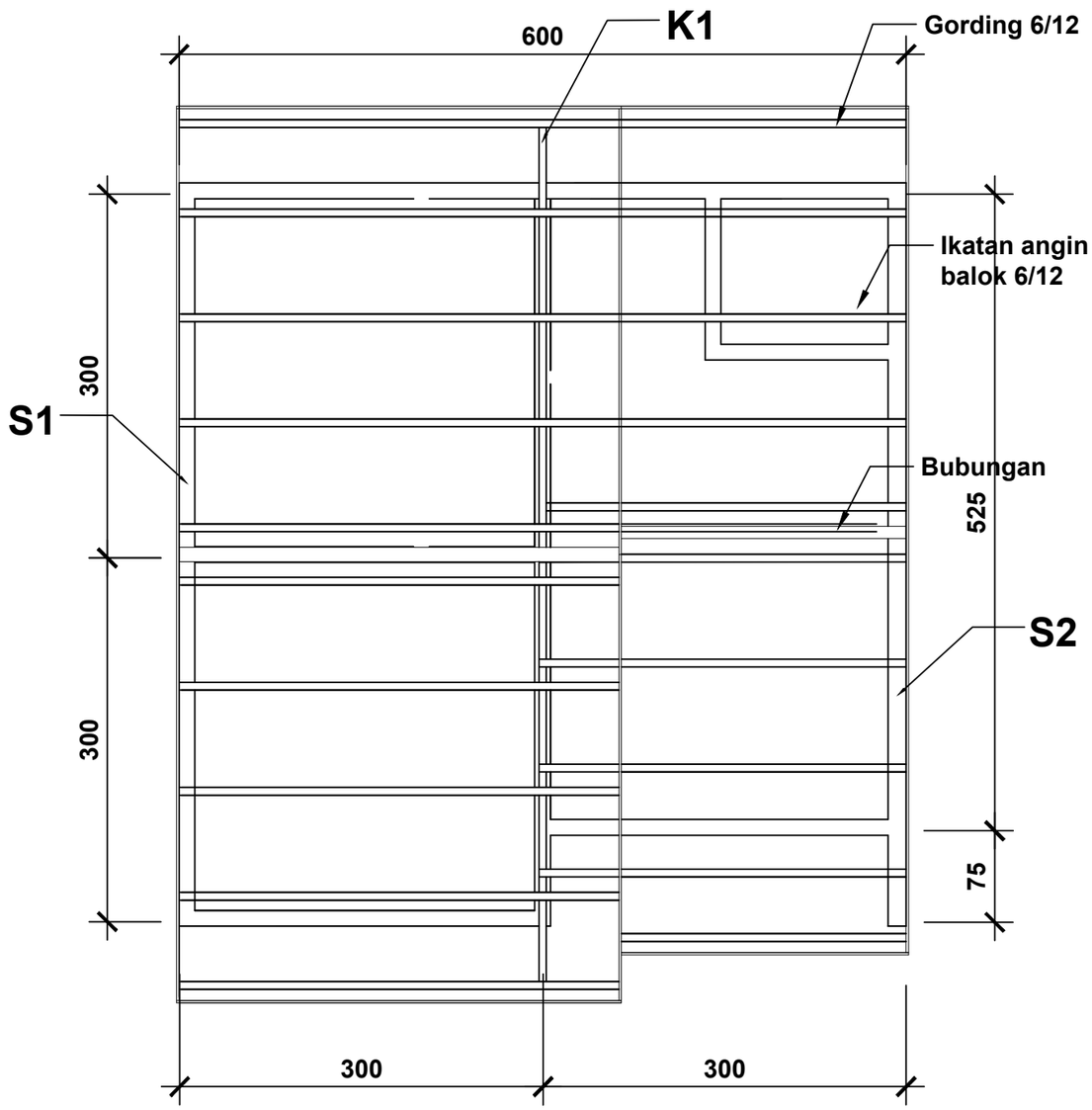
https://jdih.pu.go.id

jdih.pu.go.id



DENAH ATAP

SKALA 1:50



DENAH KUDA-KUDA

SKALA 1:50

CATATAN

DIMENSI DINYATAKAN DALAM SATUAN CENTIMETER

KEMENTERIAN PEKERJAAN UMUM DAN PERUMAHAN RAKYAT

GAMBAR PROTOTIPE

RUMAH TINGGAL SEDERHANA

TIPE 36 ALTERNATIF 2

NAMA GAMBAR

DENAH ATAP DAN KUDA-KUDA

SKALA	UKURAN KERTAS
1 : 50	A3

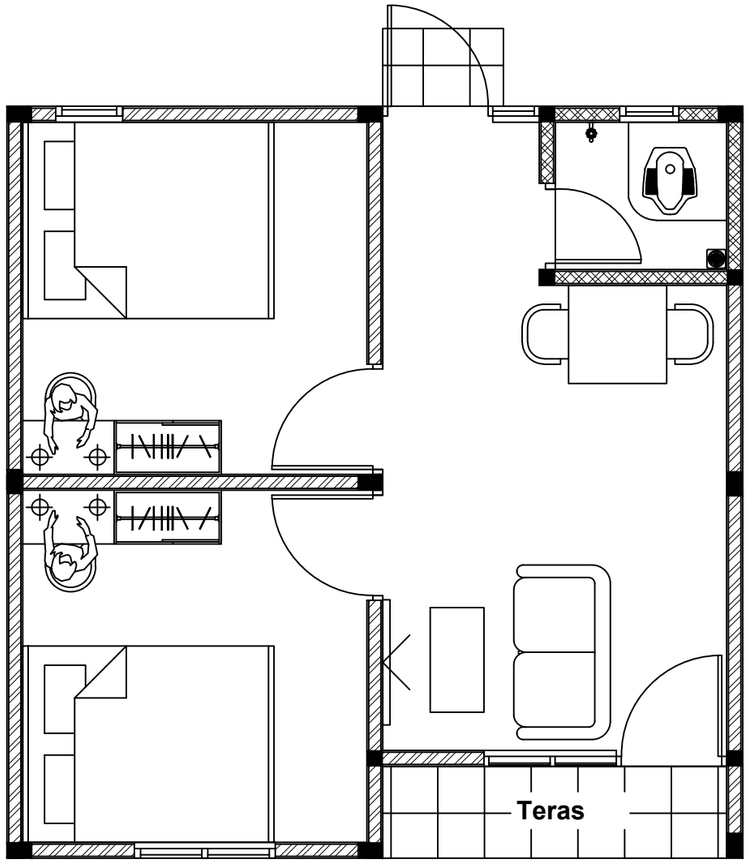
NOMOR GAMBAR

13/A/PRS-I-A1-36.2/2024

JUMLAH HALAMAN

13 dari 53

https://jdih.pu.go.id
jdih.pu.go.id



DENAH TATA RUANG DALAM

SKALA 1:50

CATATAN

DIMENSI DINYATAKAN DALAM SATUAN CENTIMETER

KEMENTERIAN PEKERJAAN UMUM DAN PERUMAHAN RAKYAT

GAMBAR PROTOTIPE

RUMAH TINGGAL SEDERHANA

TIPE 36 ALTERNATIF 2

NAMA GAMBAR

DENAH
TATA RUANG DALAM

SKALA	UKURAN KERTAS
1 : 50	A3

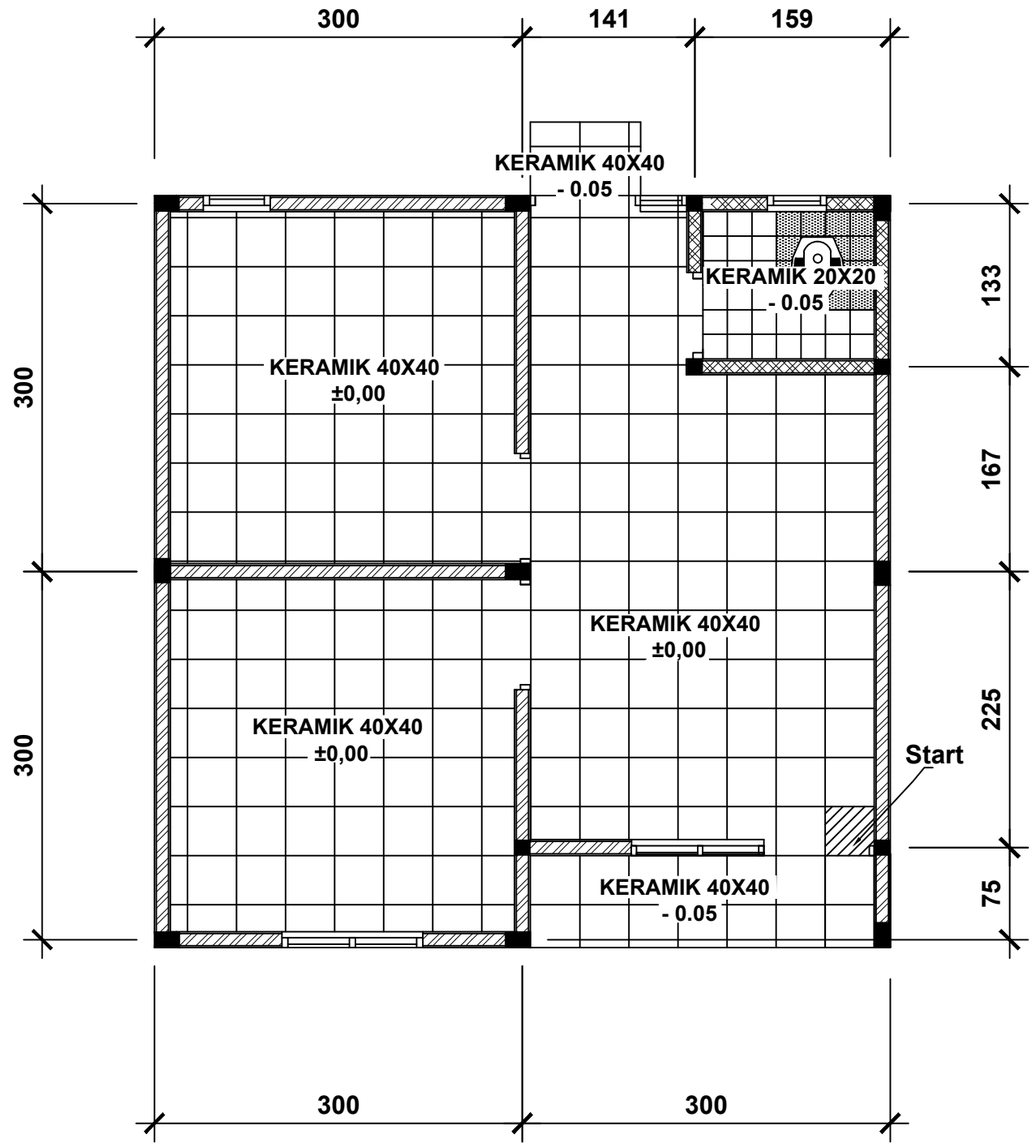
NOMOR GAMBAR

14/A/PRS-I-A1-36.2/2024

JUMLAH HALAMAN

14 dari 53

https://jdih.pu.go.id
jdih.pu.go.id



DENAH POLA LANTAI

SKALA 1:50

CATATAN

DIMENSI DINYATAKAN DALAM SATUAN CENTIMETER

KEMENTERIAN PEKERJAAN UMUM DAN PERUMAHAN RAKYAT

GAMBAR PROTOTIPE

RUMAH TINGGAL SEDERHANA

TIPE 36 ALTERNATIF 2

NAMA GAMBAR

DENAH POLA LANTAI

SKALA	UKURAN KERTAS
1 : 50	A3

NOMOR GAMBAR

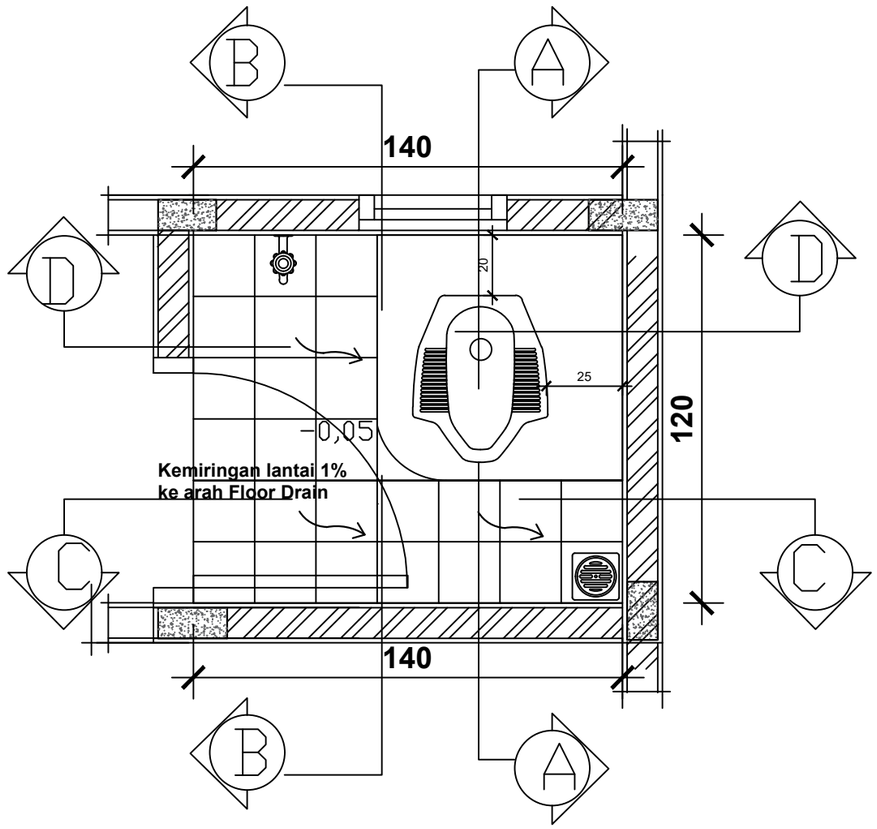
15/A/PRS-I-A1-36.2/2024

JUMLAH HALAMAN

15 dari 53

https://jdih.pu.go.id

jdih.pu.go.id



DENAH KAMAR MANDI

SKALA 1:20

CATATAN

DIMENSI DINYATAKAN DALAM SATUAN CENTIMETER

KEMENTERIAN PEKERJAAN UMUM DAN PERUMAHAN RAKYAT

GAMBAR PROTOTIPE

RUMAH TINGGAL SEDERHANA

TIPE 36 ALTERNATIF 2

NAMA GAMBAR

DENAH KAMAR MANDI

SKALA	UKURAN KERTAS
1 : 20	A3

NOMOR GAMBAR

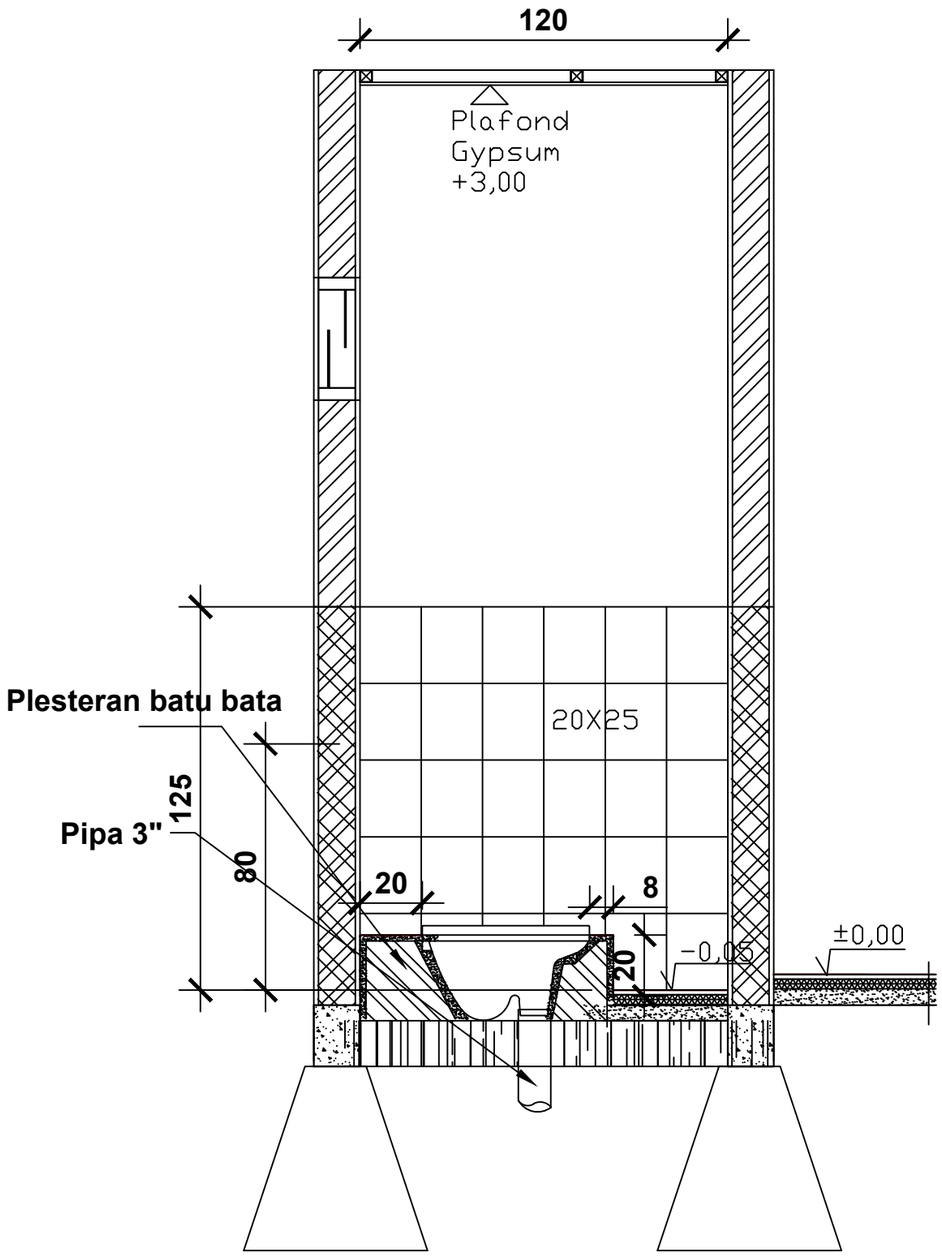
16/A/PRS-I-A1-36.2/2024

JUMLAH HALAMAN

16 dari 53

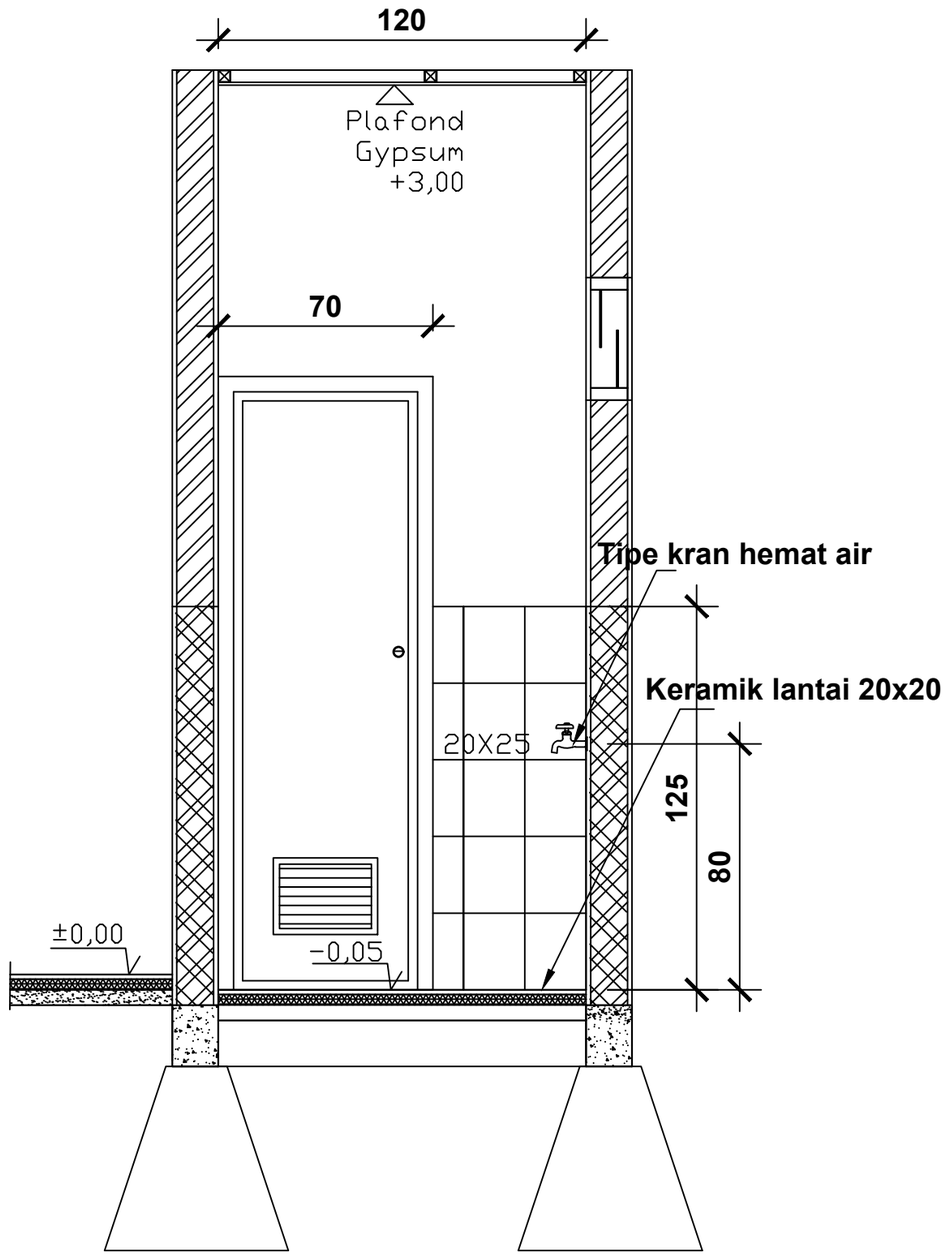
https://jdih.pu.go.id

jdih.pu.go.id



POTONGAN A-A'

SKALA 1:20



POTONGAN B-B'

SKALA 1:20

CATATAN

DIMENSI DINYATAKAN DALAM SATUAN CENTIMETER

KEMENTERIAN PEKERJAAN UMUM DAN PERUMAHAN RAKYAT

GAMBAR PROTOTIPE

RUMAH TINGGAL SEDERHANA

TIPE 36 ALTERNATIF 2

NAMA GAMBAR

POTONGAN
KAMAR MANDI A-A', B-B'

SKALA	UKURAN KERTAS
1 : 20	A3

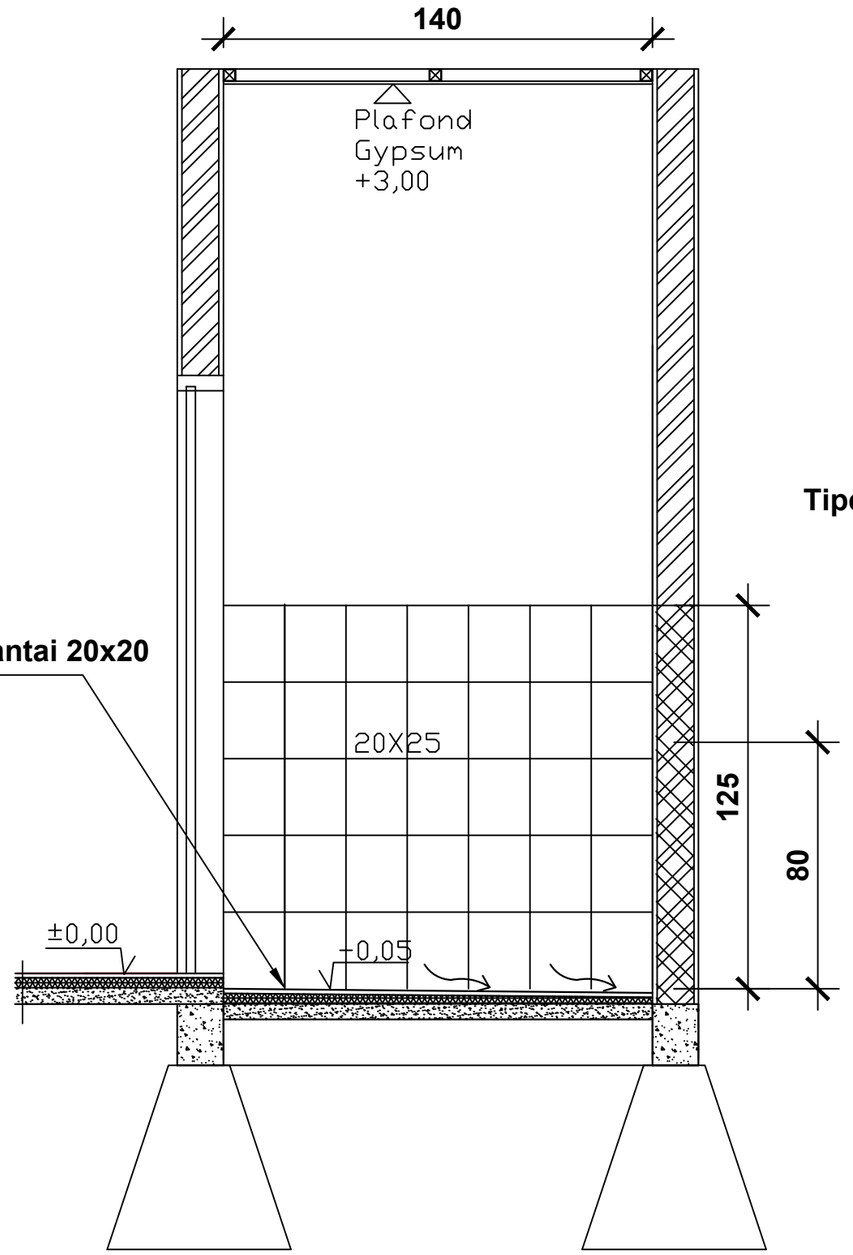
NOMOR GAMBAR

17/A/PRS-I-A1-36.2/2024

JUMLAH HALAMAN

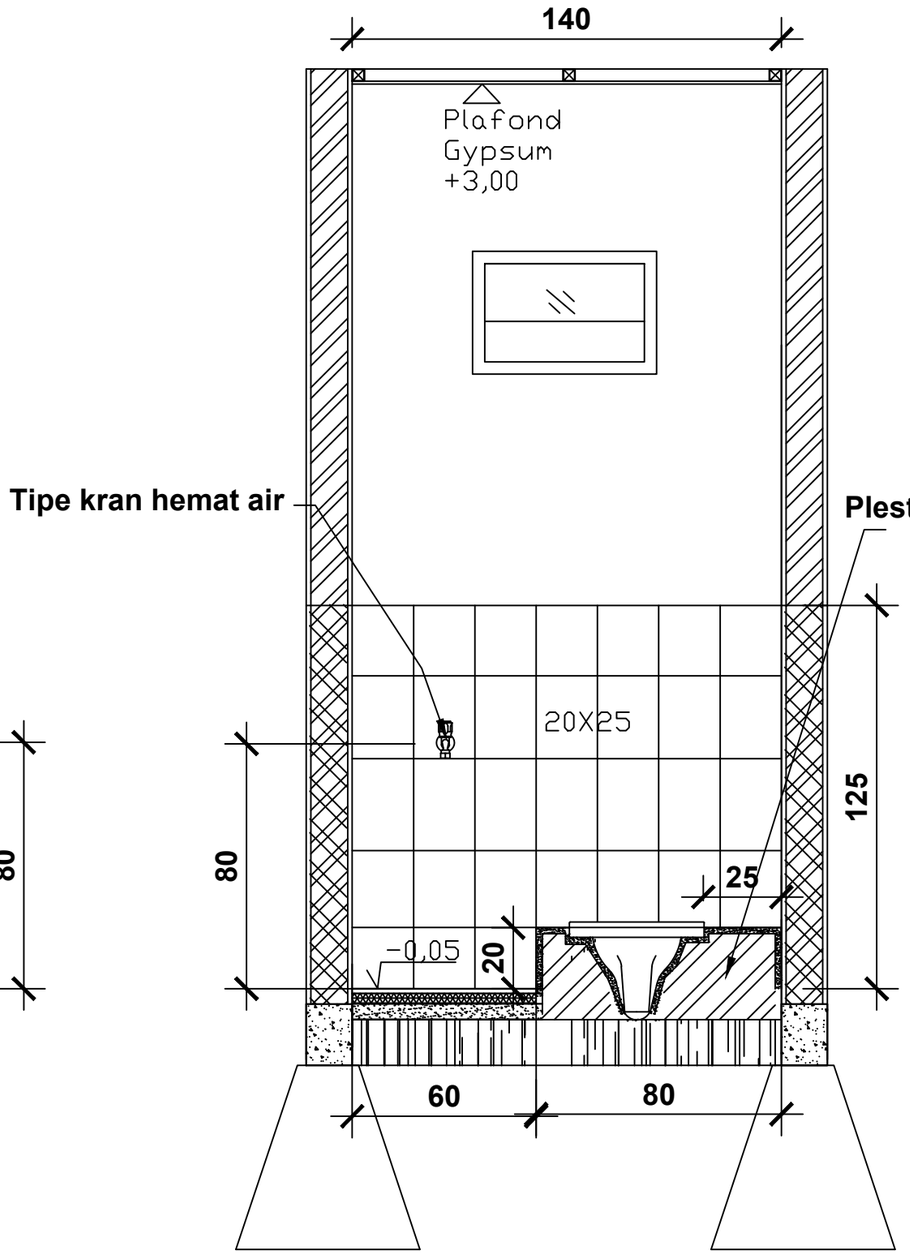
17 dari 53

https://jdih.pu.go.id
jdih.pu.go.id



POTONGAN C-C'

SKALA 1:20



POTONGAN D-D'

SKALA 1:20

CATATAN

DIMENSI DINYATAKAN DALAM SATUAN CENTIMETER

KEMENTERIAN PEKERJAAN UMUM DAN PERUMAHAN RAKYAT

GAMBAR PROTOTIPE

RUMAH TINGGAL SEDERHANA

TIPE 36 ALTERNATIF 2

NAMA GAMBAR

POTONGAN
KAMAR MANDI C-C', D-D'

SKALA	UKURAN KERTAS
1 : 20	A3

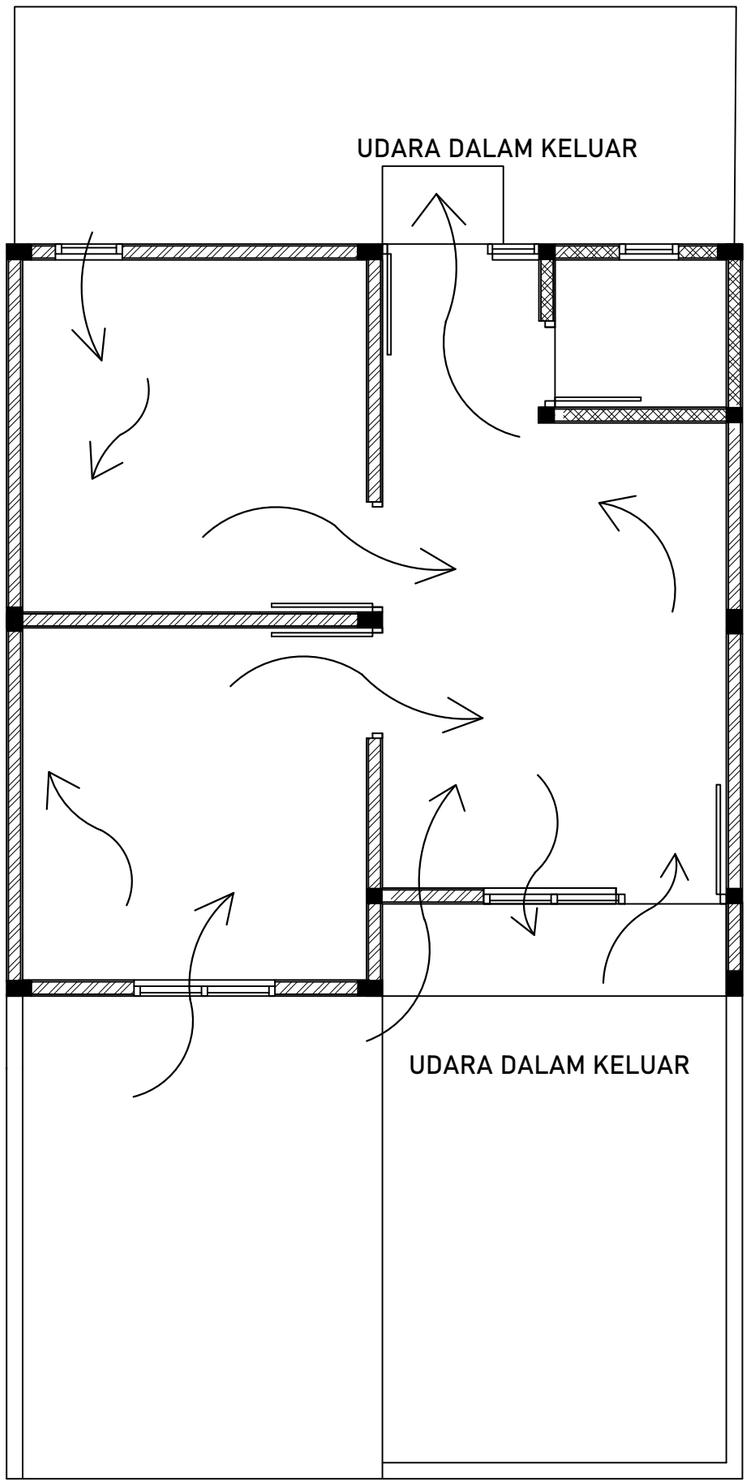
NOMOR GAMBAR

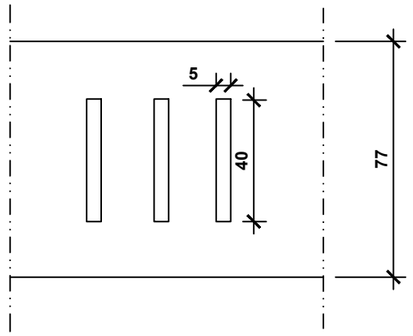
18/A/PRS-I-A1-36.2/2024

JUMLAH HALAMAN

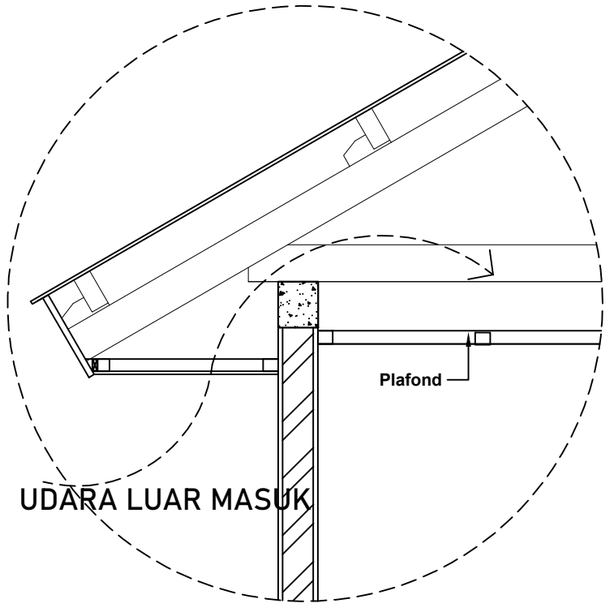
18 dari 53

https://jdih.pu.go.id
jdih.pu.go.id

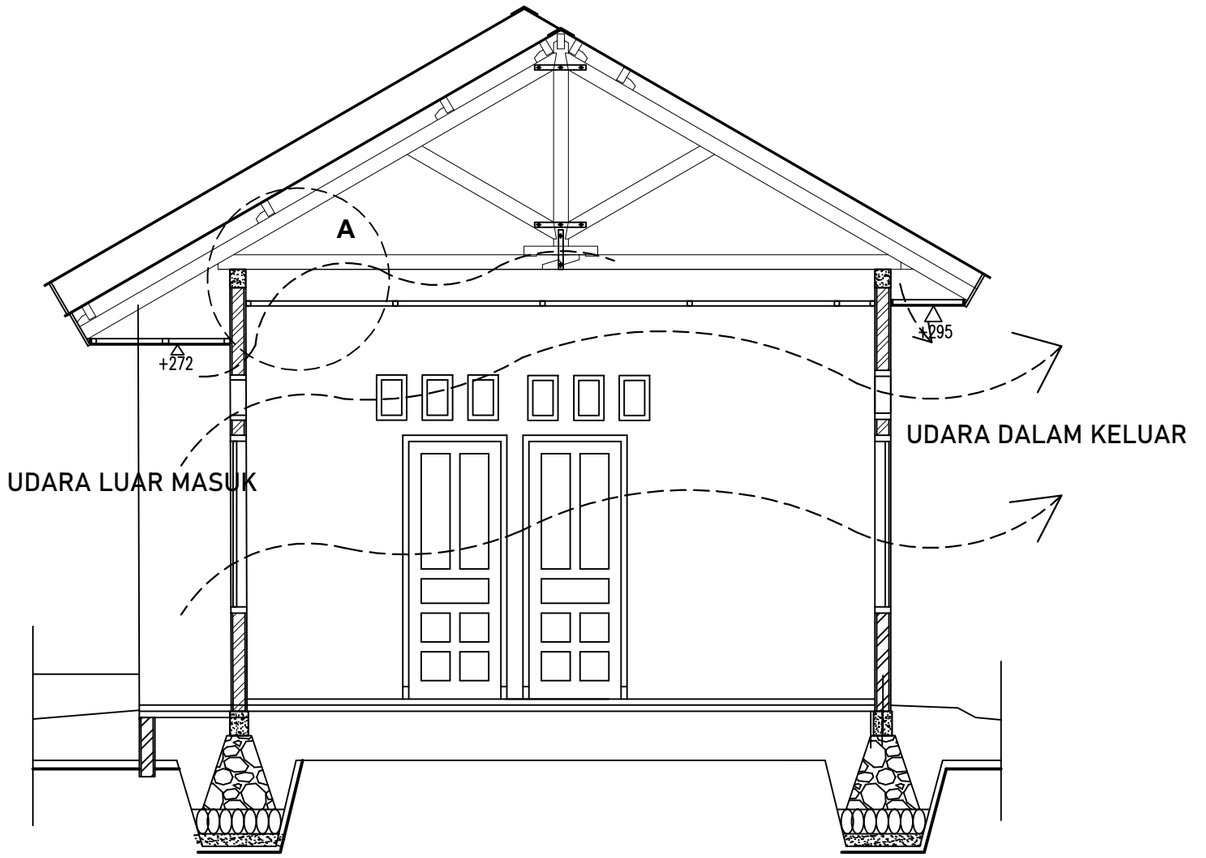




DETAIL VENTILASI PLAFOND
SKALA 1:20



DETAIL A SIRKULASI UDARA DI ATAP
SKALA 1:20



SIRKULASI PENGHAWAAN ALAMI
SKALA 1:50

CATATAN

DIMENSI DINYATAKAN DALAM SATUAN CENTIMETER

KEMENTERIAN PEKERJAAN UMUM DAN PERUMAHAN RAKYAT

GAMBAR PROTOTIPE

RUMAH TINGGAL SEDERHANA

TIPE 36 ALTERNATIF 2

NAMA GAMBAR

DETAIL ARSITEKTURAL (SIRKULASI PENGHAWAAN ALAMI)

SKALA	UKURAN KERTAS
1 : 20	A3

NOMOR GAMBAR

19/A/PRS-I-A1-36.2/2024

JUMLAH HALAMAN

19 dari 53

https://jdih.pu.go.id
jdih.pu.go.id

ARSITEKTURAL

Lantai Ruang	**: Keramik Lantai 40x40cm**
Dinding Ruang	**: Dinding bata/conblok/bata ringan + finish cat**
Kusen Pintu	**: Kayu Kelas 2 uk. 5 x 10**
Daun Pintu	**: Kayu Kelas 2**
Engsel Pintu	**: 3" x 1,5**
Daun Jendela	**: Kayu Kelas 2**
Plafond	**: Kalsiboard 3 mm / Gypsum 9 mm**
Lantai KM/WC	**: Keramik lantai 20x20 cm, unpolished**
Dinding KM/WC	**: Keramik dinding 20x25 cm, polished**
Kusen KM/WC	**: PVC**
Daun pintu KM/WC	**: PVC**
Penutup Atap	**: Spandek 0,25**
Rangka Plafond	**: Galvalum 2x4**

CATATAN

DIMENSI DINYATAKAN DALAM SATUAN CENTIMETER

KEMENTERIAN PEKERJAAN UMUM DAN PERUMAHAN RAKYAT

GAMBAR PROTOTIPE

RUMAH TINGGAL SEDERHANA

TIPE 36 ALTERNATIF 2

NAMA GAMBAR

SPESIFIKASI TEKNIS ARSITEKTURAL

SKALA	UKURAN KERTAS
NTS	A3

NOMOR GAMBAR

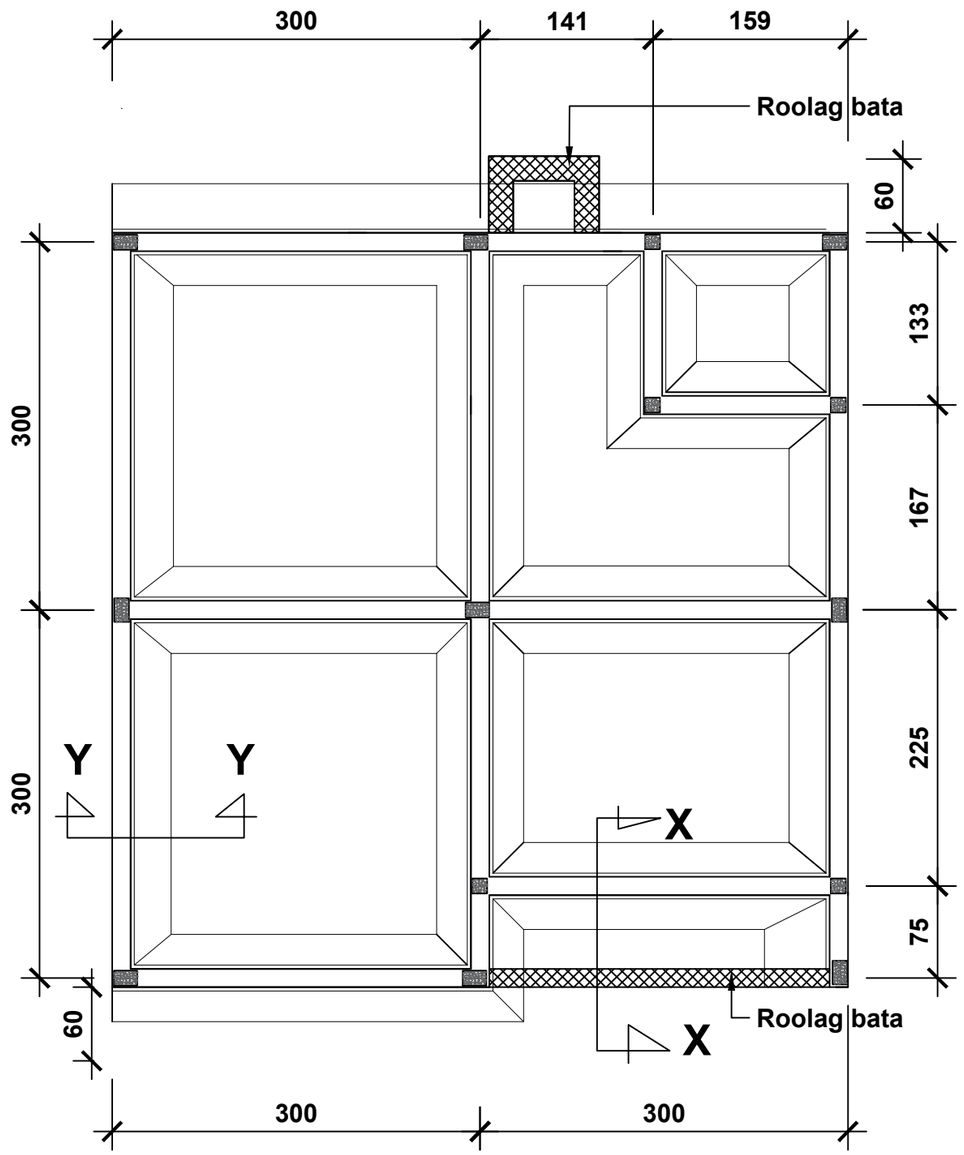
20/A/PRS-I-A1-36.2/2024

JUMLAH HALAMAN

20 dari 53

https://jdih.pu.go.id

jdih.pu.go.id



DENAH PONDASI

SKALA 1:50

CATATAN

DIMENSI DINYATAKAN DALAM SATUAN CENTIMETER

KEMENTERIAN PEKERJAAN UMUM DAN PERUMAHAN RAKYAT

GAMBAR PROTOTIPE

RUMAH TINGGAL SEDERHANA

TIPE 36 ALTERNATIF 2

NAMA GAMBAR

DENAH PONDASI

SKALA	UKURAN KERTAS
1 : 50	A3

NOMOR GAMBAR

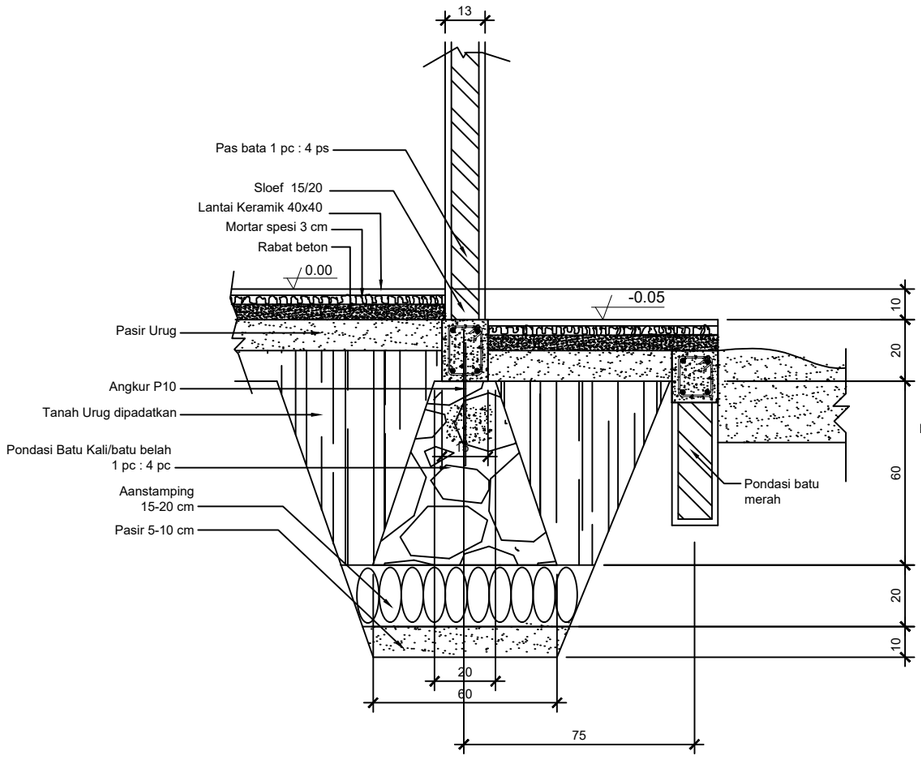
21/S/PRS-I-A1-36.2/2024

JUMLAH HALAMAN

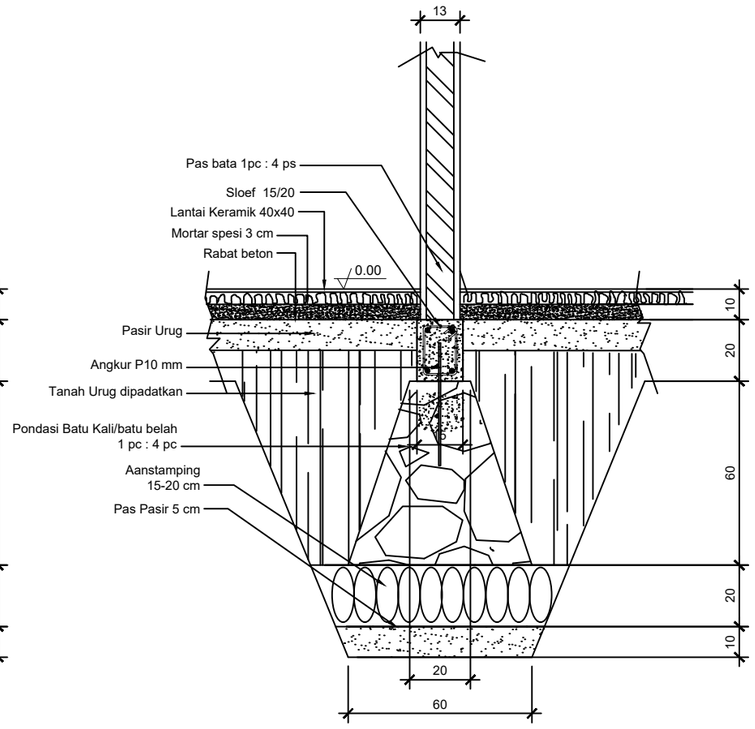
21 dari 53

https://jdih.pu.go.id

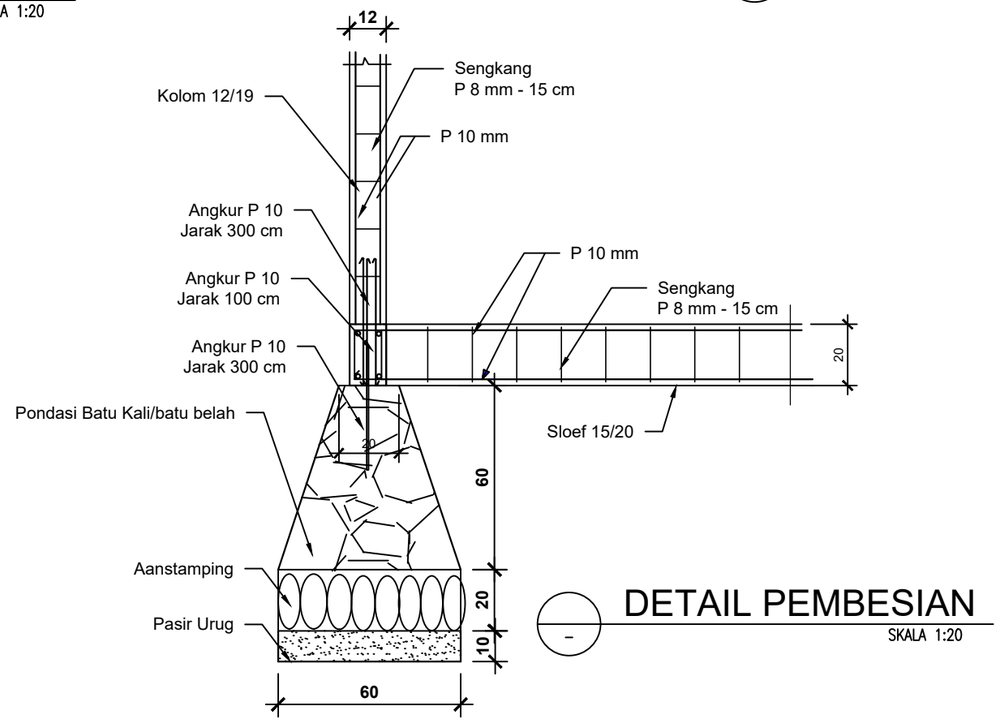
jdih.pu.go.id



DETAIL X-X
SKALA 1:20



DETAIL Y-Y
SKALA 1:20



DETAIL PEMBESIAN
SKALA 1:20

CATATAN

DIMENSI DINYATAKAN DALAM SATUAN CENTIMETER

KEMENTERIAN PEKERJAAN UMUM DAN PERUMAHAN RAKYAT

GAMBAR PROTOTIPE

RUMAH TINGGAL SEDERHANA

TIPE 36 ALTERNATIF 2

NAMA GAMBAR

DETAIL
PONDASI

SKALA	UKURAN KERTAS
1 : 20	A3

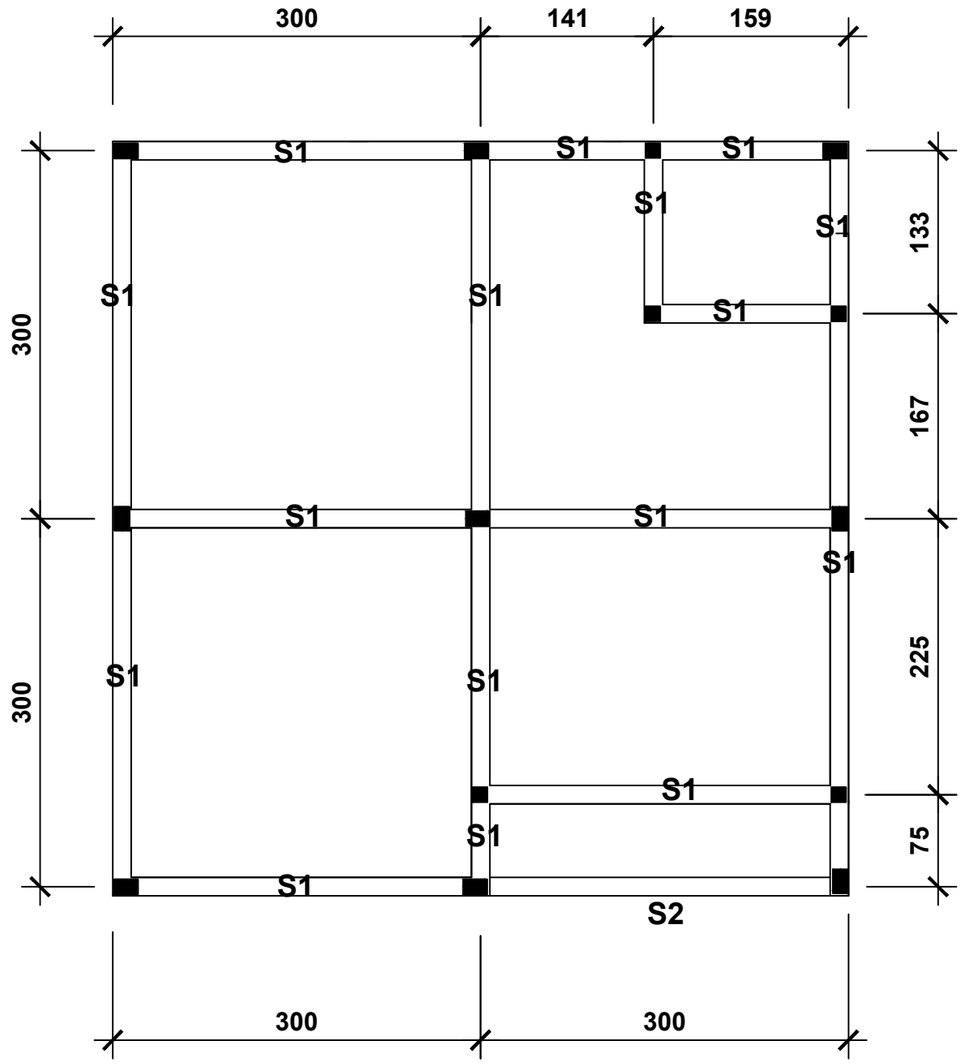
NOMOR GAMBAR

22/S/PRS-I-A1-36.2/2024

JUMLAH HALAMAN

22 dari 53

https://jdih.pu.go.id
jdih.pu.go.id



DENAH SLOOF

SKALA 1:50

CATATAN

DIMENSI DINYATAKAN DALAM SATUAN CENTIMETER

KEMENTERIAN PEKERJAAN UMUM DAN PERUMAHAN RAKYAT

GAMBAR PROTOTIPE

RUMAH TINGGAL SEDERHANA

TIPE 36 ALTERNATIF 2

NAMA GAMBAR

DENAH SLOOF

SKALA	UKURAN KERTAS
1 : 50	A3

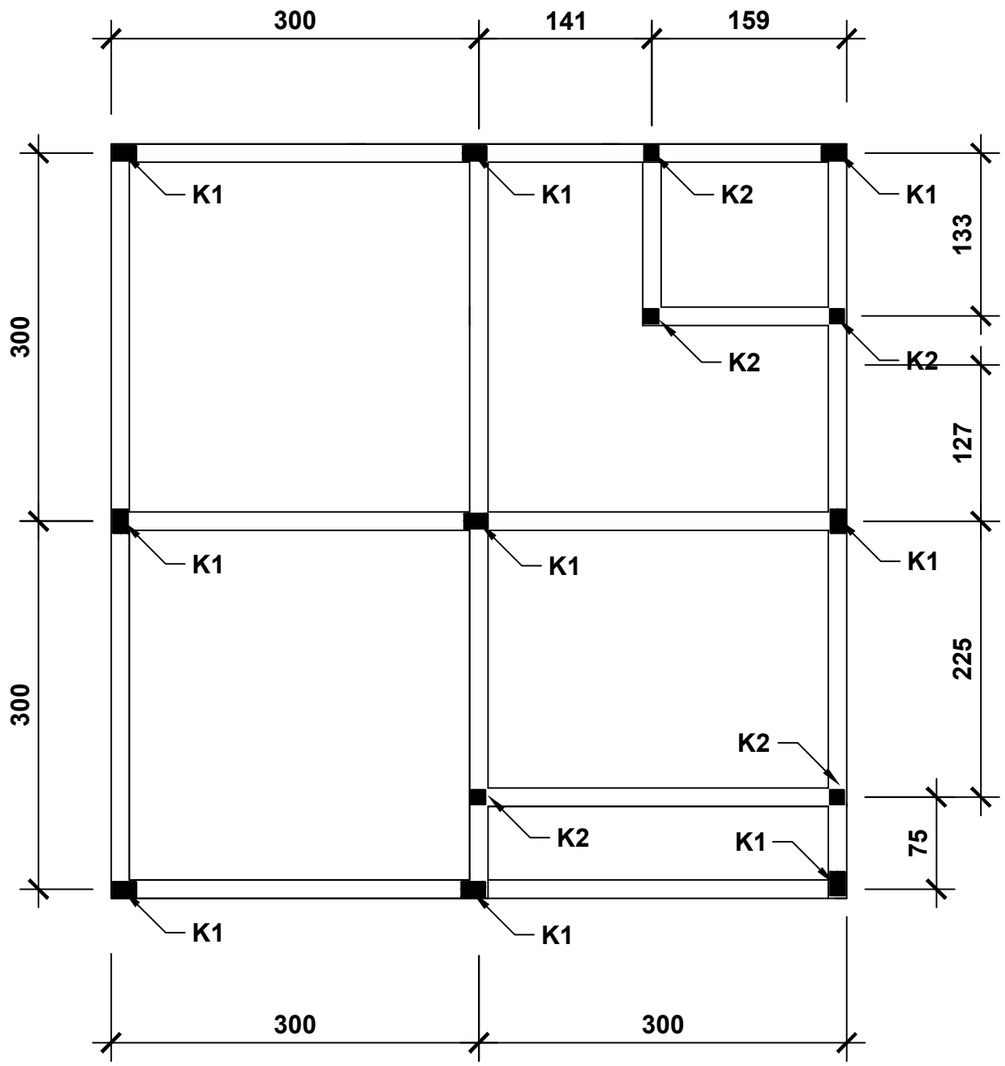
NOMOR GAMBAR

23/S/PRS-I-A1-36.2/2024

JUMLAH HALAMAN

23 dari 53

https://jdih.pu.go.id
jdih.pu.go.id



DENAH KOLOM

SKALA 1:50

CATATAN

DIMENSI DINYATAKAN DALAM SATUAN CENTIMETER

KEMENTERIAN PEKERJAAN UMUM DAN PERUMAHAN RAKYAT

GAMBAR PROTOTIPE

RUMAH TINGGAL SEDERHANA

TIPE 36 ALTERNATIF 2

NAMA GAMBAR

DENAH KOLOM

SKALA	UKURAN KERTAS
1 : 50	A3

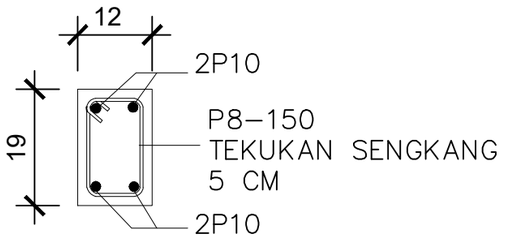
NOMOR GAMBAR

24/S/PRS-I-A1-36.1/2024

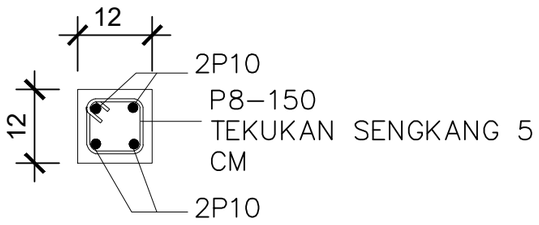
JUMLAH HALAMAN

24 dari 53

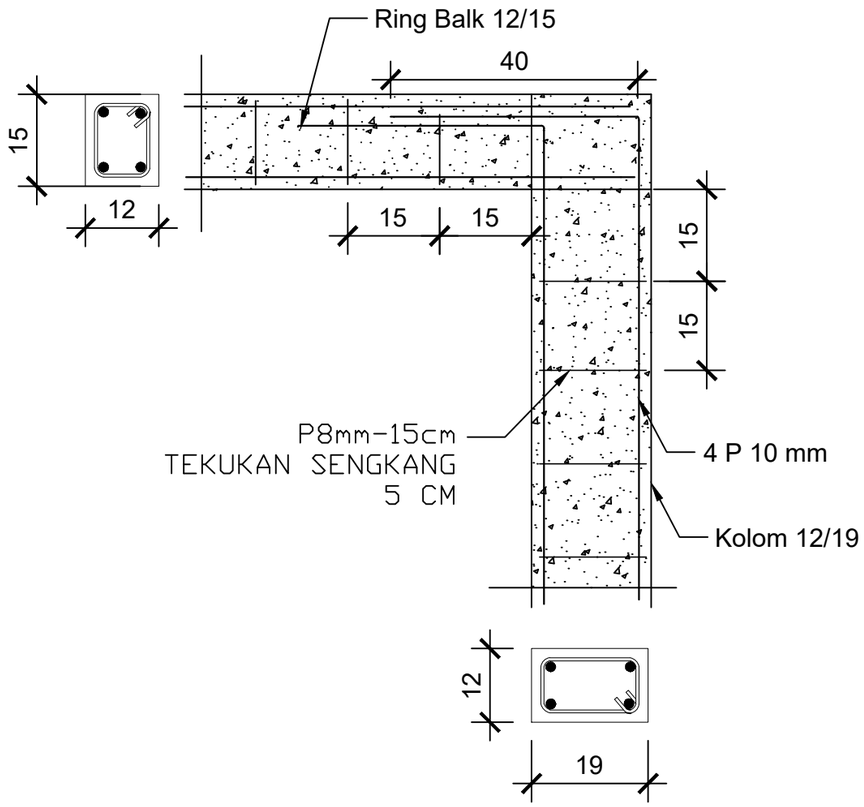
https://jdih.pu.go.id
jdih.pu.go.id



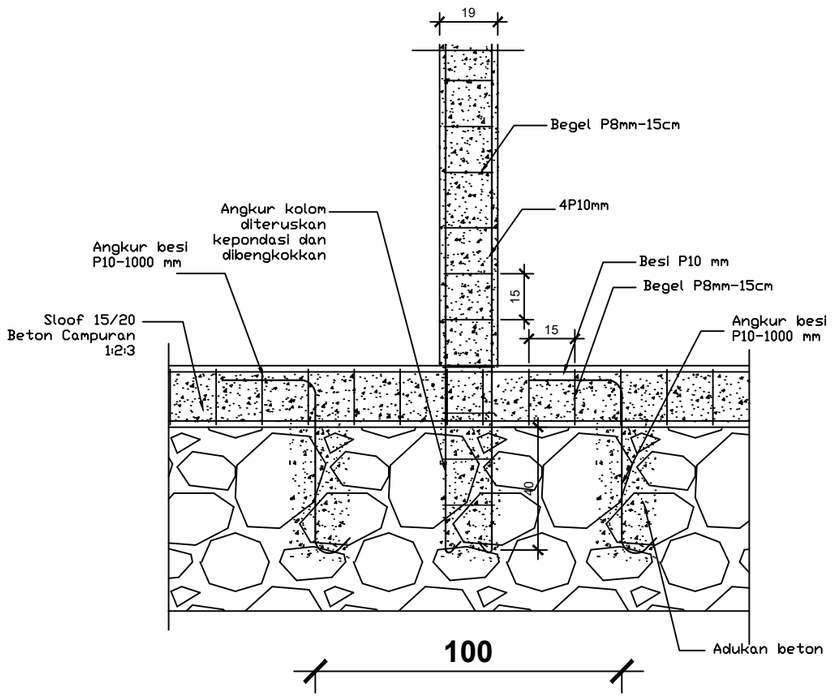
DETAIL KOLOM K1
SKALA 1:10



DETAIL KOLOM K2
SKALA 1:10



DETAIL HUB KOLOM SUDUT & BALOK
SKALA 1:10



DETAIL HUBUNGAN SLOOF, KOLOM DAN PONDASI
SKALA 1:20

CATATAN

DIMENSI DINYATAKAN DALAM SATUAN CENTIMETER

KEMENTERIAN PEKERJAAN UMUM DAN PERUMAHAN RAKYAT

GAMBAR PROTOTIPE

RUMAH TINGGAL SEDERHANA

TIPE 36 ALTERNATIF 2

NAMA GAMBAR

DETAIL PENULANGAN KOLOM

SKALA	UKURAN KERTAS
1 : 20	A3

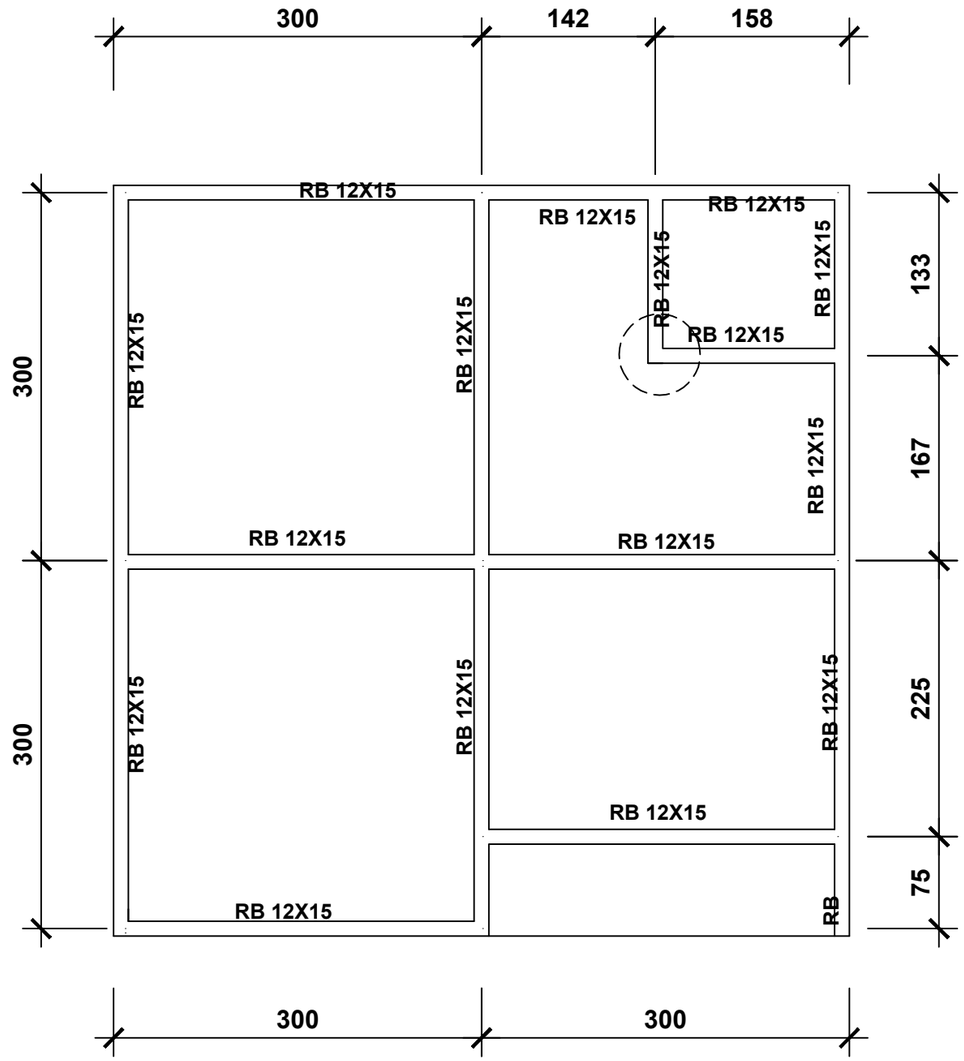
NOMOR GAMBAR

25/S/PRS-I-A1-36.2/2024

JUMLAH HALAMAN

25 dari 53

https://jdih.pu.go.id
jdih.pu.go.id



DENAH RING BALOK

SKALA 1:50

CATATAN

DIMENSI DINYATAKAN DALAM SATUAN CENTIMETER

KEMENTERIAN PEKERJAAN UMUM DAN PERUMAHAN RAKYAT

GAMBAR PROTOTIPE

RUMAH TINGGAL SEDERHANA

TIPE 36 ALTERNATIF 2

NAMA GAMBAR

DENAH
RING BALOK

SKALA	UKURAN KERTAS
1 : 50	A3

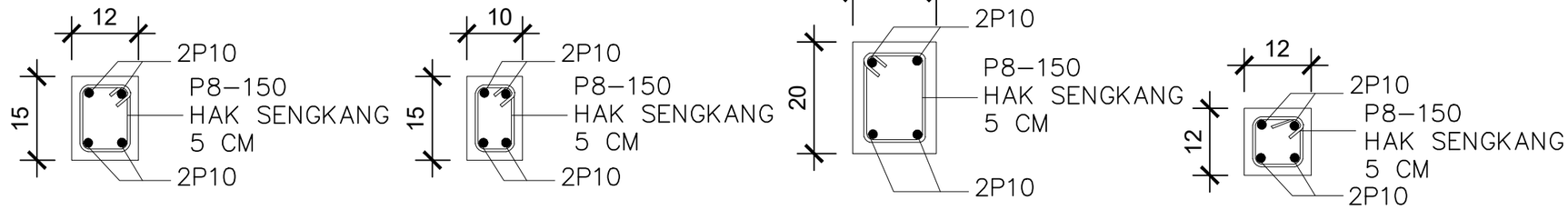
NOMOR GAMBAR

26/S/PRS-I-A1-36.2/2024

JUMLAH HALAMAN

26 dari 53

https://jdih.pu.go.id
jdih.pu.go.id

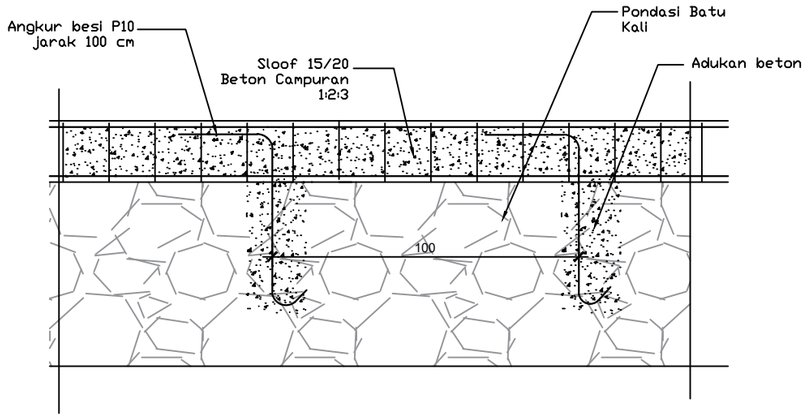


DETAIL BALOK 1 — SKALA 1:10

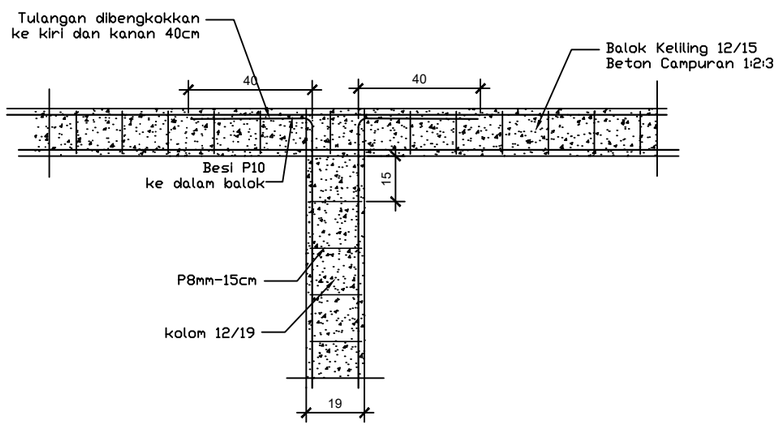
DETAIL BALOK 2 — SKALA 1:10

DETAIL SLOOF S1 — SKALA 1:10

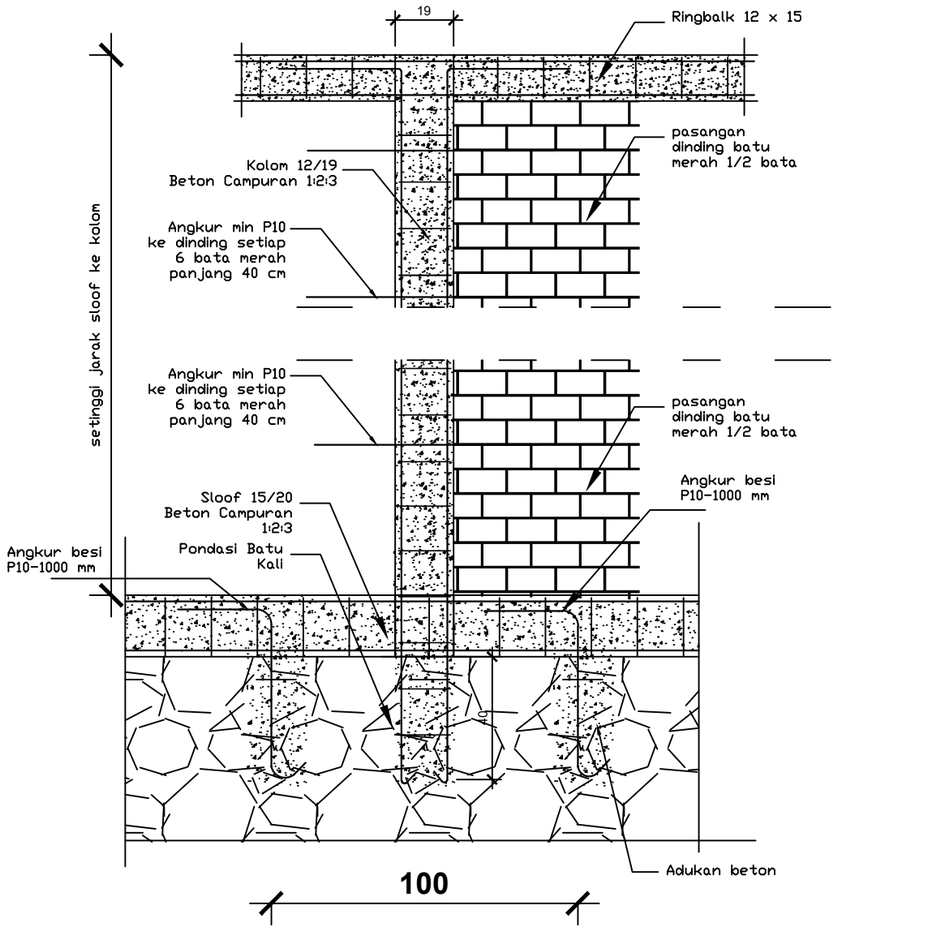
DETAIL SLOOF S2 — SKALA 1:10



DETAIL HUBUNGAN SLOOF DAN PONDASI — SKALA 1:20



DETAIL HUBUNGAN KOLOM DAN BALOK — SKALA 1:20



DETAIL HUBUNGAN KOLOM, DINDING & RING BALOK — SKALA 1:20

CATATAN

DIMENSI DINYATAKAN DALAM SATUAN CENTIMETER

KEMENTERIAN PEKERJAAN UMUM DAN PERUMAHAN RAKYAT

GAMBAR PROTOTIPE

RUMAH TINGGAL SEDERHANA

TIPE 36 ALTERNATIF 2

NAMA GAMBAR

DETAIL PENULANGAN BALOK

SKALA	UKURAN KERTAS
1 : 20	A3

NOMOR GAMBAR

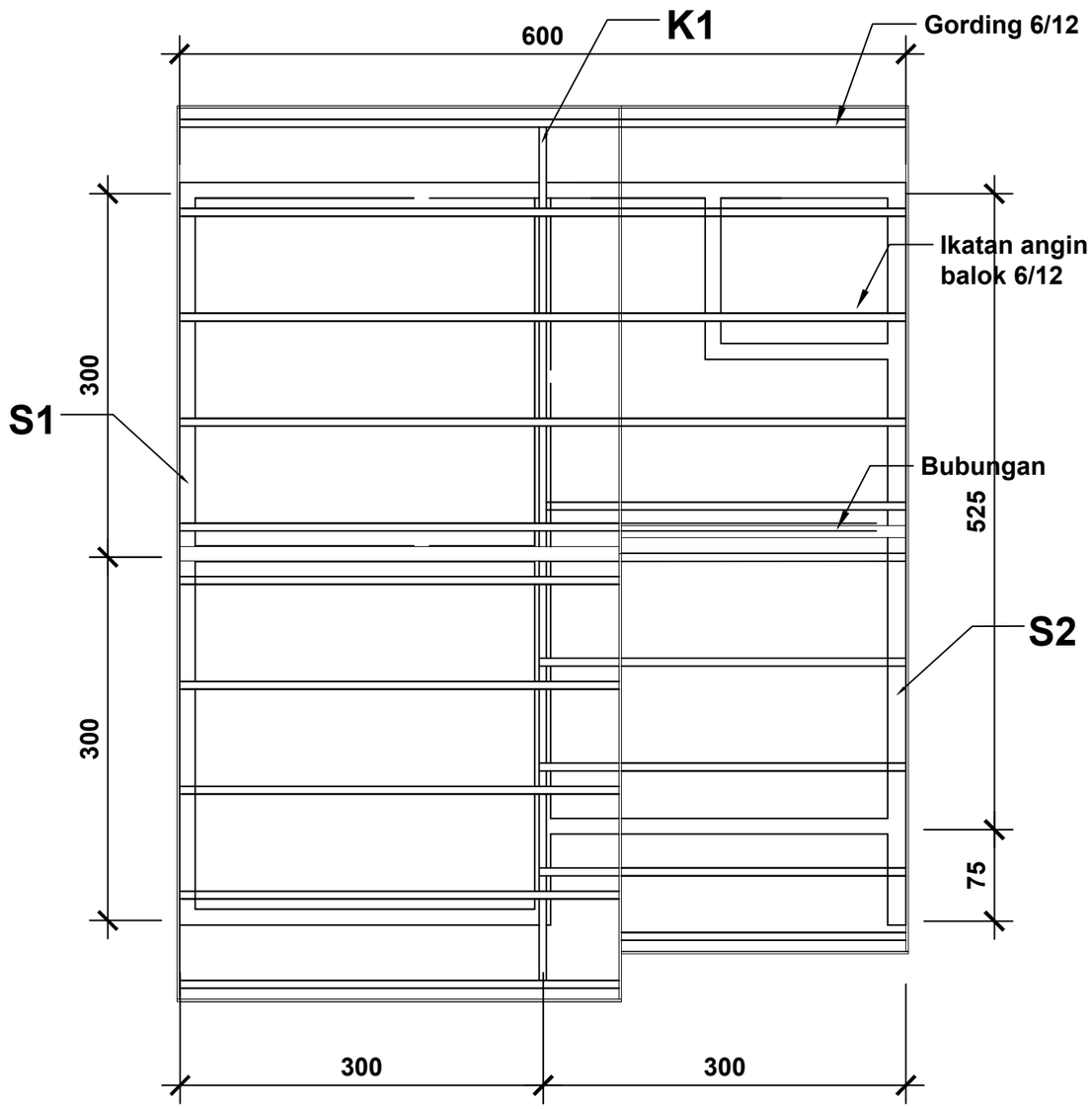
27/S/PRS-I-A1-36.2/2024

JUMLAH HALAMAN

27 dari 53

https://jdih.pu.go.id

jdih.pu.go.id



DENAH STRUKTUR ATAP

SKALA 1:50

CATATAN

DIMENSI DINYATAKAN DALAM SATUAN CENTIMETER

KEMENTERIAN PEKERJAAN UMUM DAN PERUMAHAN RAKYAT

GAMBAR PROTOTIPE

RUMAH TINGGAL SEDERHANA

TIPE 36 ALTERNATIF 2

NAMA GAMBAR

DENAH STRUKTUR ATAP

SKALA	UKURAN KERTAS
1 : 50	A3

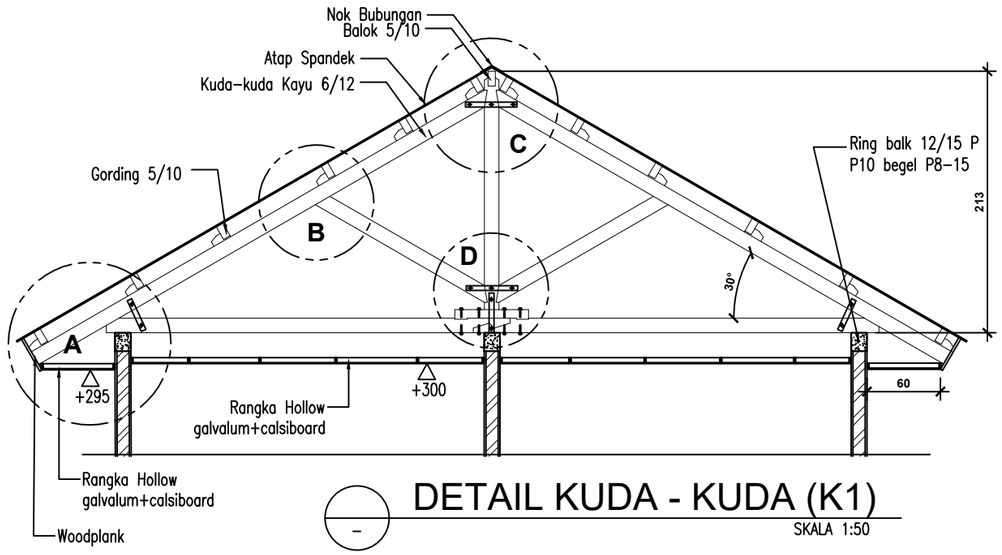
NOMOR GAMBAR

28/S/PRS-I-A1-36.2/2024

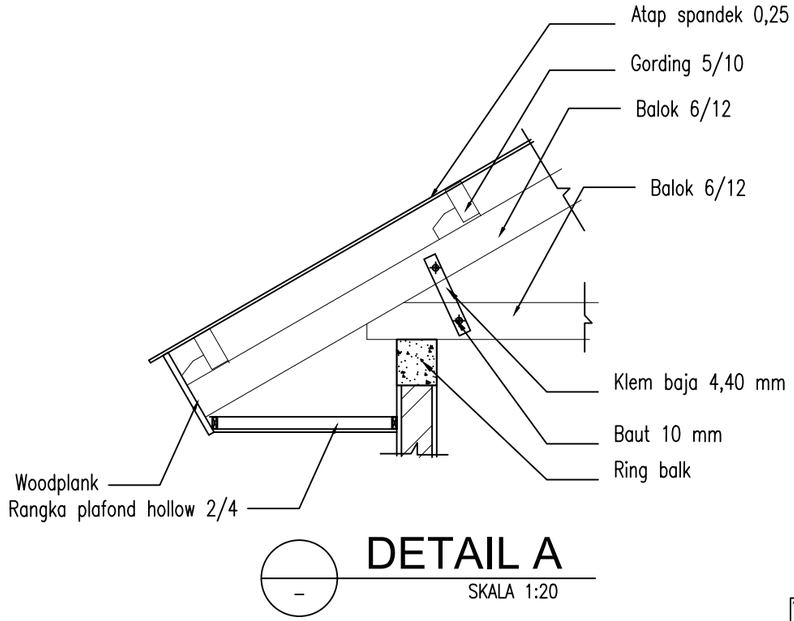
JUMLAH HALAMAN

28 dari 53

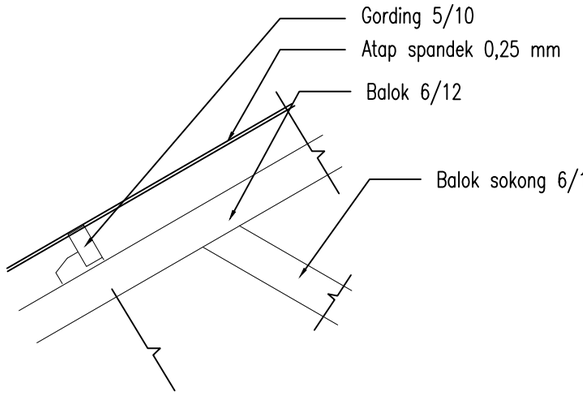
https://jdih.pu.go.id
jdih.pu.go.id



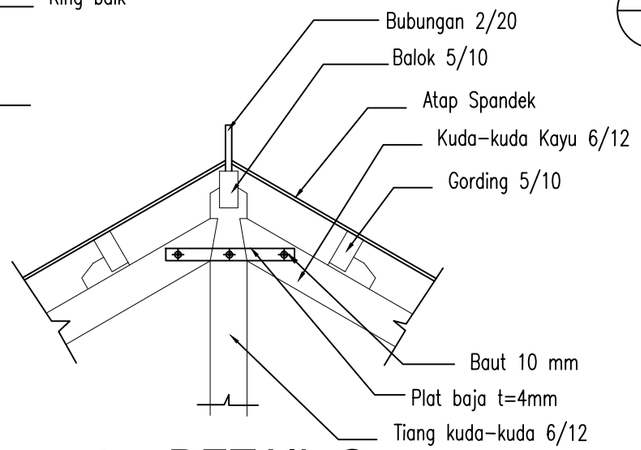
DETAIL KUDA - KUDA (K1)
SKALA 1:50



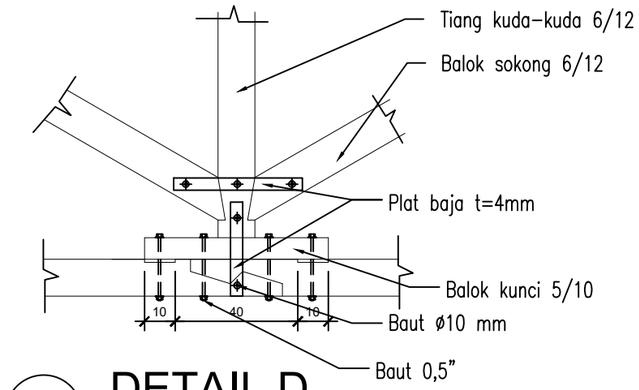
DETAIL A
SKALA 1:20



DETAIL B
SKALA 1:20



DETAIL C
SKALA 1:20



DETAIL D
SKALA 1:20

CATATAN

DIMENSI DINYATAKAN DALAM SATUAN CENTIMETER

KEMENTERIAN PEKERJAAN UMUM DAN PERUMAHAN RAKYAT

GAMBAR PROTOTIPE

RUMAH TINGGAL SEDERHANA

TIPE 36 ALTERNATIF 2

NAMA GAMBAR

DETAIL
STRUKTUR ATAP
(RANGKA ATAP)

SKALA	UKURAN KERTAS
1 : 20	A3

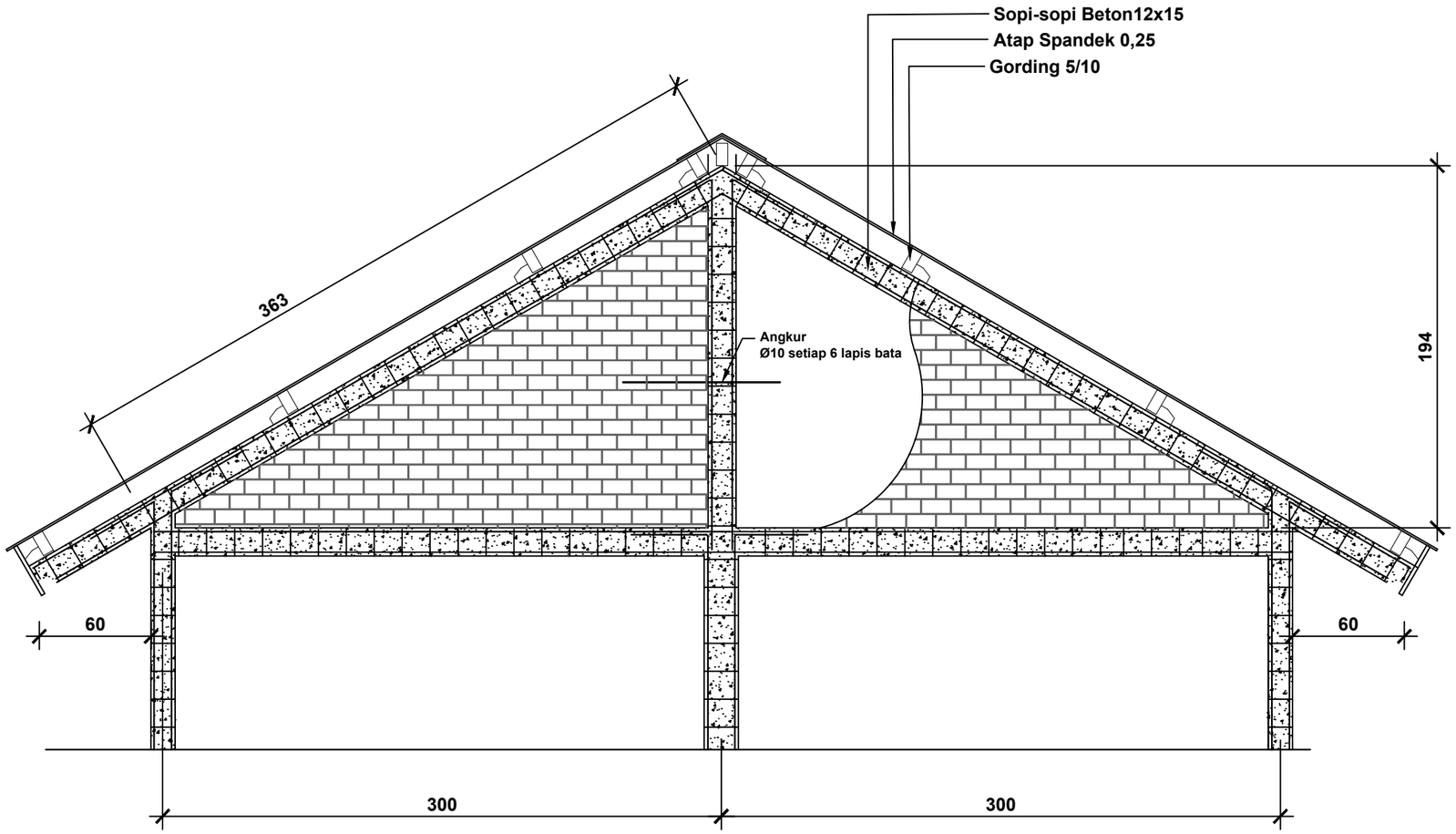
NOMOR GAMBAR

29/S/PRS-I-A1-36.2/2024

JUMLAH HALAMAN

29 dari 53

https://jdih.pu.go.id
jdih.pu.go.id



DETAIL AMPIG 1 (S1)

SKALA 1:30

CATATAN

DIMENSI DINYATAKAN DALAM SATUAN CENTIMETER

KEMENTERIAN PEKERJAAN UMUM DAN PERUMAHAN RAKYAT

GAMBAR PROTOTIPE

RUMAH TINGGAL SEDERHANA

TIPE 36 ALTERNATIF 2

NAMA GAMBAR

DETAIL
STRUKTUR ATAP
(RANGKA ATAP)

SKALA	UKURAN KERTAS
1 : 30	A3

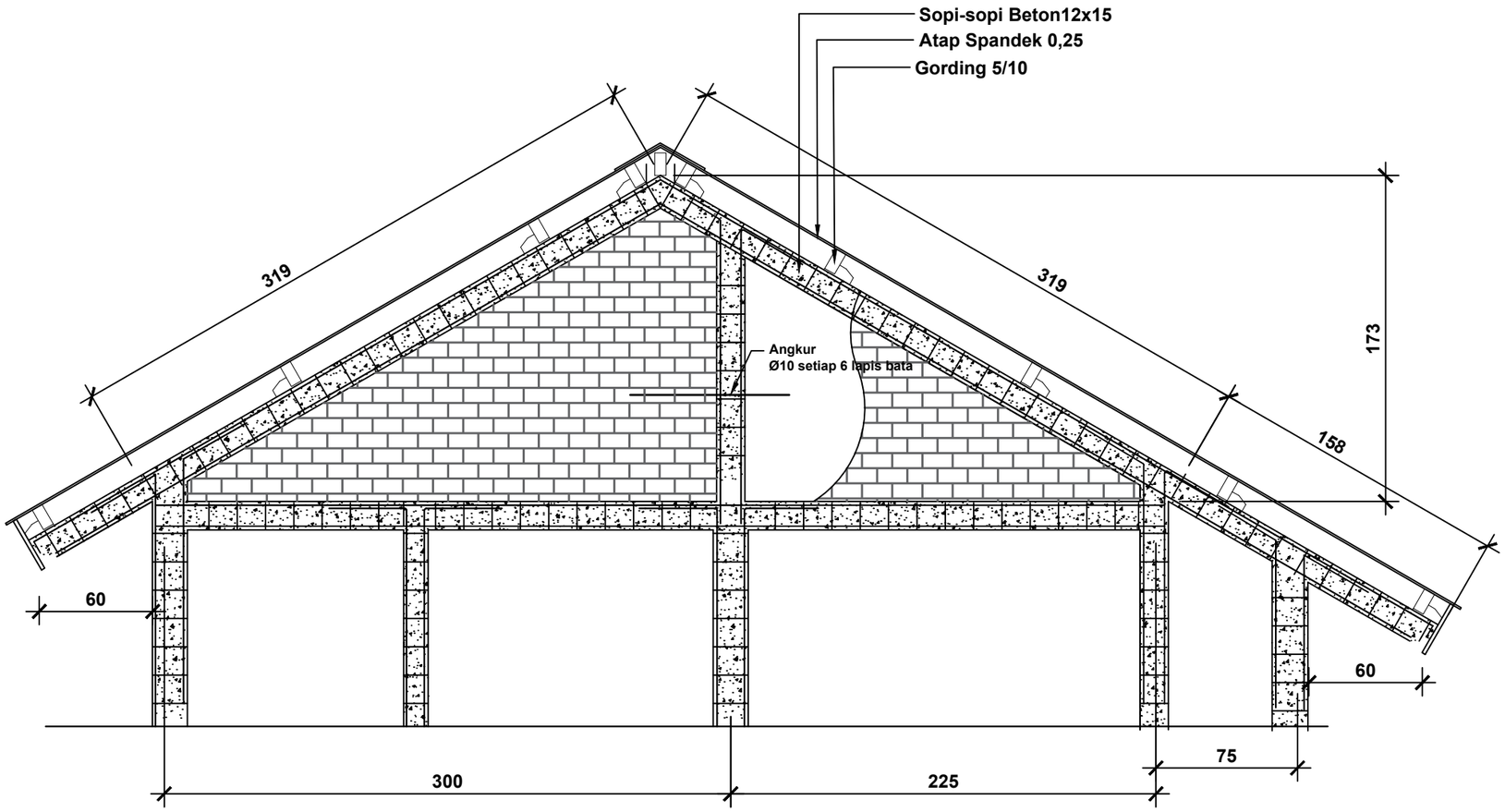
NOMOR GAMBAR

29/S/PRS-I-A1-36.2/2024

JUMLAH HALAMAN

30 dari 53

https://jdih.pu.go.id
jdih.pu.go.id



DETAIL AMPIG (S2)

SKALA 1:30

CATATAN

DIMENSI DINYATAKAN DALAM SATUAN CENTIMETER

KEMENTERIAN PEKERJAAN UMUM DAN PERUMAHAN RAKYAT

GAMBAR PROTOTIPE

RUMAH TINGGAL SEDERHANA

TIPE 36 ALTERNATIF 2

NAMA GAMBAR

DETAIL
STRUKTUR ATAP
(RANGKA ATAP)

SKALA	UKURAN KERTAS
1 : 30	A3

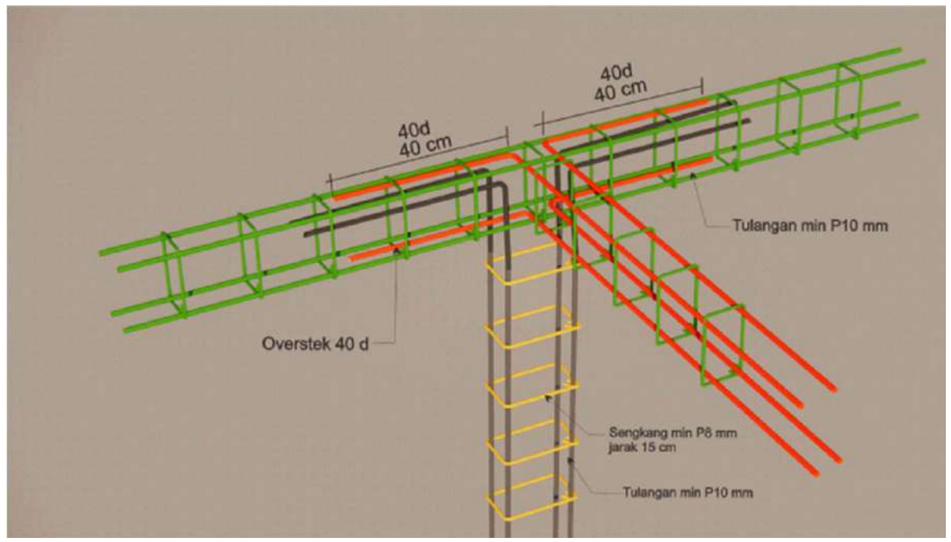
NOMOR GAMBAR

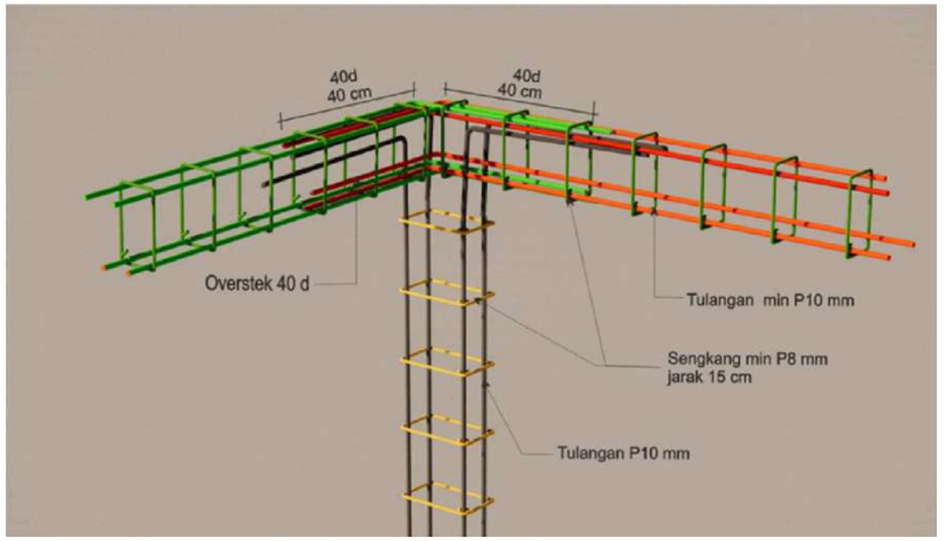
29/S/PRS-I-A1-36.2/2024

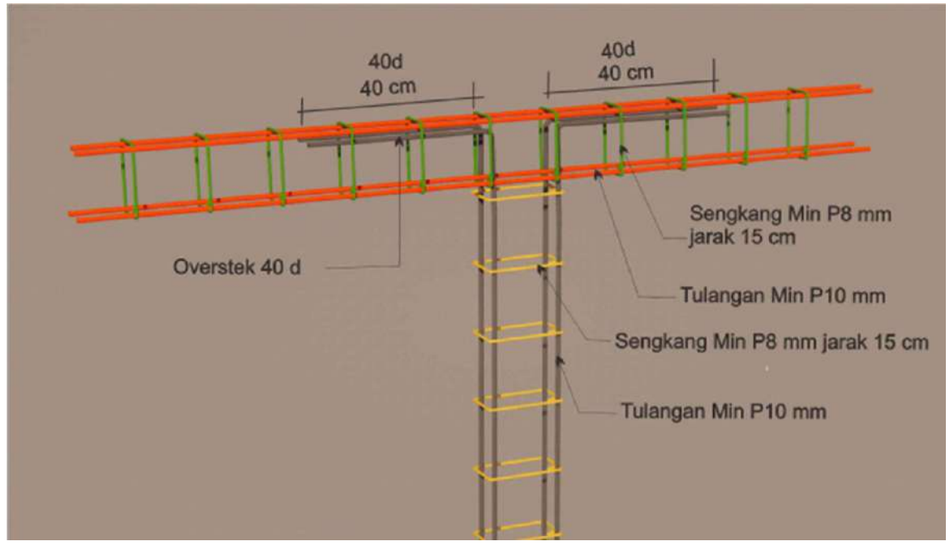
JUMLAH HALAMAN

31 dari 53

https://jdih.pu.go.id
jdih.pu.go.id







CATATAN

DIMENSI DINYATAKAN DALAM SATUAN CENTIMETER

KEMENTERIAN PEKERJAAN UMUM DAN PERUMAHAN RAKYAT

GAMBAR PROTOTIPE

RUMAH TINGGAL SEDERHANA

TIPE 36 ALTERNATIF 2

NAMA GAMBAR

DETAIL 3D (HUBUNGAN KOLOM DAN BALOK)

SKALA	UKURAN KERTAS
NTS	A3

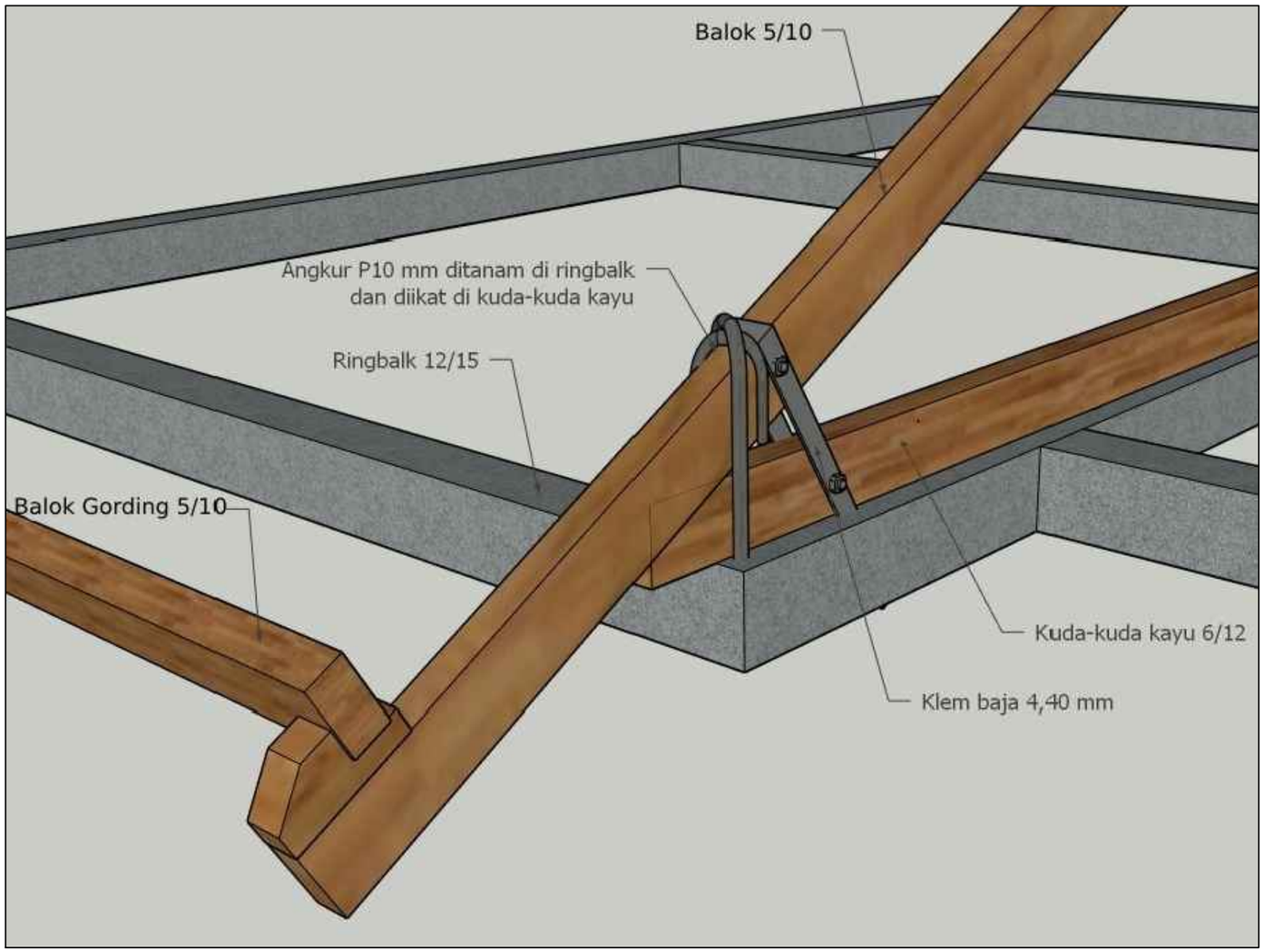
NOMOR GAMBAR

30/S/PRS-I-A1-36.2/2024

JUMLAH HALAMAN

32 dari 53

https://jdih.pu.go.id
jdih.pu.go.id



CATATAN

DIMENSI DINYATAKAN DALAM SATUAN CENTIMETER

KEMENTERIAN PEKERJAAN UMUM DAN PERUMAHAN RAKYAT

GAMBAR PROTOTIPE

RUMAH TINGGAL SEDERHANA

TIPE 36 ALTERNATIF 2

NAMA GAMBAR

DETAIL 3D
(SAMBUNGAN ATAP)

SKALA	UKURAN KERTAS
NTS	A3

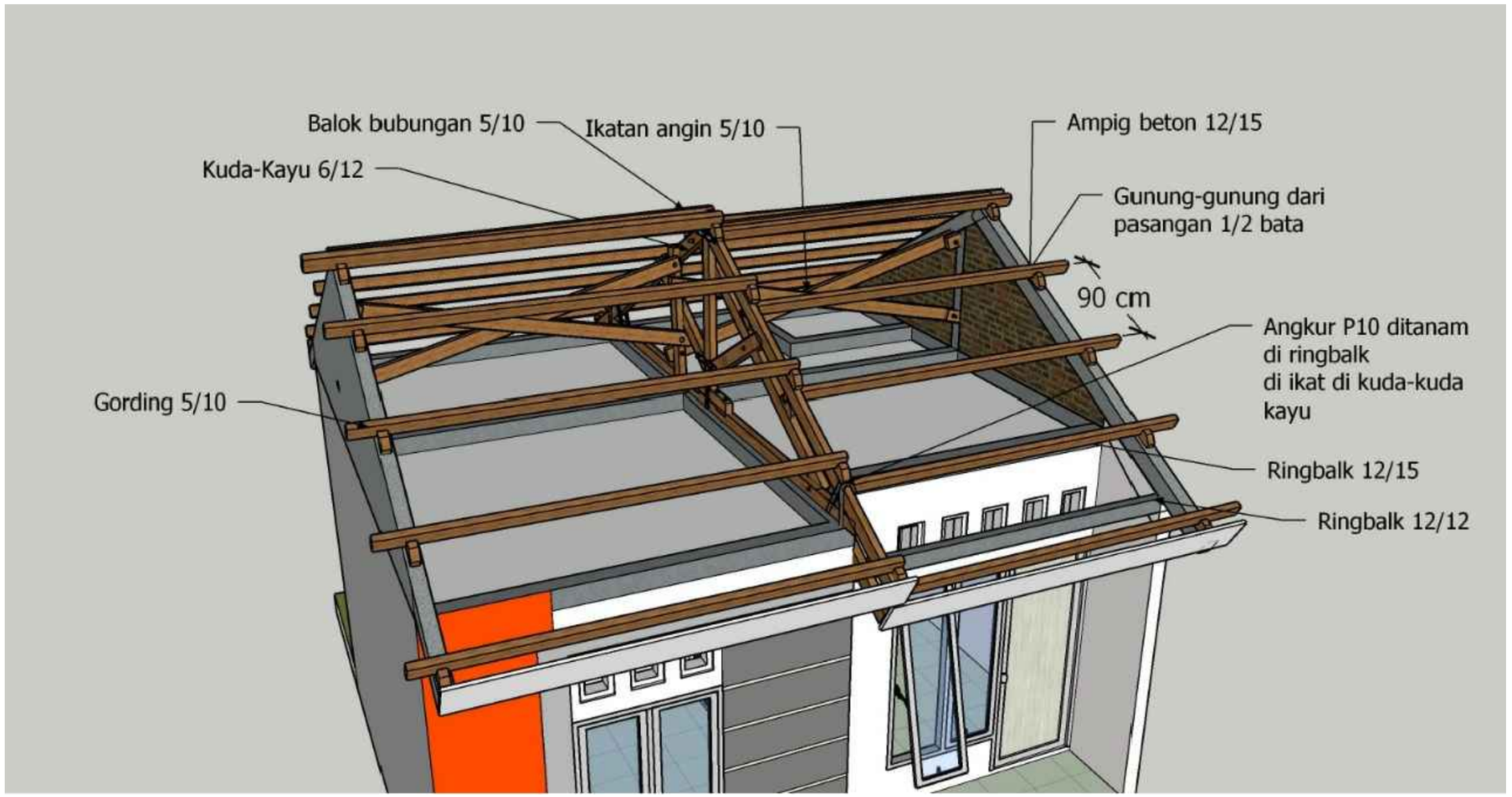
NOMOR GAMBAR

30/S/PRS-I-A1-36.2/2024

JUMLAH HALAMAN

33 dari 53

https://jdih.pu.go.id
jdih.pu.go.id



CATATAN

DIMENSI DINYATAKAN DALAM SATUAN CENTIMETER

KEMENTERIAN PEKERJAAN UMUM DAN PERUMAHAN RAKYAT

GAMBAR PROTOTIPE

RUMAH TINGGAL SEDERHANA

TIPE 36 ALTERNATIF 2

NAMA GAMBAR

DETAIL 3D
(RANGKA ATAP)

SKALA	UKURAN KERTAS
NTS	A3

NOMOR GAMBAR

30/S/PRS-I-A1-36.2/2024

JUMLAH HALAMAN

34 dari 53

https://jdih.pu.go.id
jdih.pu.go.id

STRUKTURAL

Pondasi	**: Batu Kali / Batu Belah**
Rangka Tulang Beton	**: Tulangan Pokok = besi P10mm SNI**
	Tulangan sengkang = besi P8mm SNI
	Tulangan Angkur = besi P10mm SNI
Beton	**: Beton Campuran 1:2:3**
Rangka Atap	**: Kayu kls 2 uk. 6x12**
Gording	**: Kayu kls 2 uk. 6x12**
Penutup Atap	**: Atap Spandek 0,25**

CATATAN

DIMENSI DINYATAKAN DALAM SATUAN CENTIMETER

KEMENTERIAN PEKERJAAN UMUM DAN PERUMAHAN RAKYAT

GAMBAR PROTOTIPE

RUMAH TINGGAL SEDERHANA

TIPE 36 ALTERNATIF 2

NAMA GAMBAR

SPESIFIKASI TEKNIS STRUKTUR

SKALA	UKURAN KERTAS
NTS	A3

NOMOR GAMBAR

31/S/PRS-I-A1-36.2/2024

JUMLAH HALAMAN

35 dari 53

https://jdih.pu.go.id

jdih.pu.go.id

Uraian atas Perhitungan Teknis Rumah Tinggal Sederhana Tercantum dalam Bagian Laporan Perencanaan Desain

CATATAN

DIMENSI DINYATAKAN DALAM SATUAN CENTIMETER

KEMENTERIAN PEKERJAAN UMUM DAN PERUMAHAN RAKYAT

GAMBAR PROTOTIPE

RUMAH TINGGAL SEDERHANA

TIPE 36 ALTERNATIF 2

NAMA GAMBAR

PERHITUNGAN TEKNIS STRUKTUR

SKALA	UKURAN KERTAS
NTS	A3

NOMOR GAMBAR

32/S/PRS-I-A1-36.2/2024

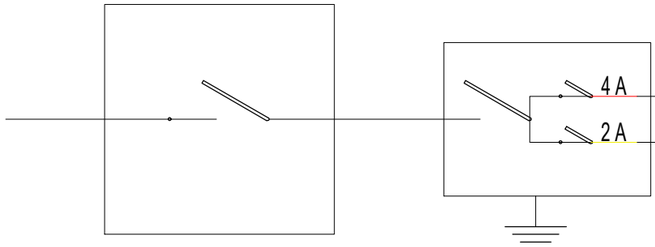
JUMLAH HALAMAN

36 dari 53

https://jdih.pu.go.id

jdih.pu.go.id

KWH



MCB 6A/1 Phase

LED/ 10 Watt	200 Watt	150 Watt	Daya Watt
7	2	1	620
		2	300
kabel NYA 1,5 mm	kabel NYA 2,5 mm	kabel NYA 2,5 mm	
Jumlah		920 Watt	

Daya = 920 Watt
Daya Va = w/cos
cos = 0,85 (SNI 0225: 2011)
920/0,85 = 1.083 Va

PENGAMAN MCB
PENGAMAN GROUND ROD
I = Va/Vp = 1300/220
I = 6 A

(PLN 1300 VA) (6A/1 Ph)

CATATAN

DIMENSI DINYATAKAN DALAM SATUAN CENTIMETER

KEMENTERIAN PEKERJAAN UMUM DAN PERUMAHAN RAKYAT

GAMBAR PROTOTIPE

RUMAH TINGGAL SEDERHANA

TIPE 36 ALTERNATIF 2

NAMA GAMBAR

SISTEM ELEKTRIKAL
(SINGLE LINE DIAGRAM)

SKALA	UKURAN KERTAS
NTS	A3

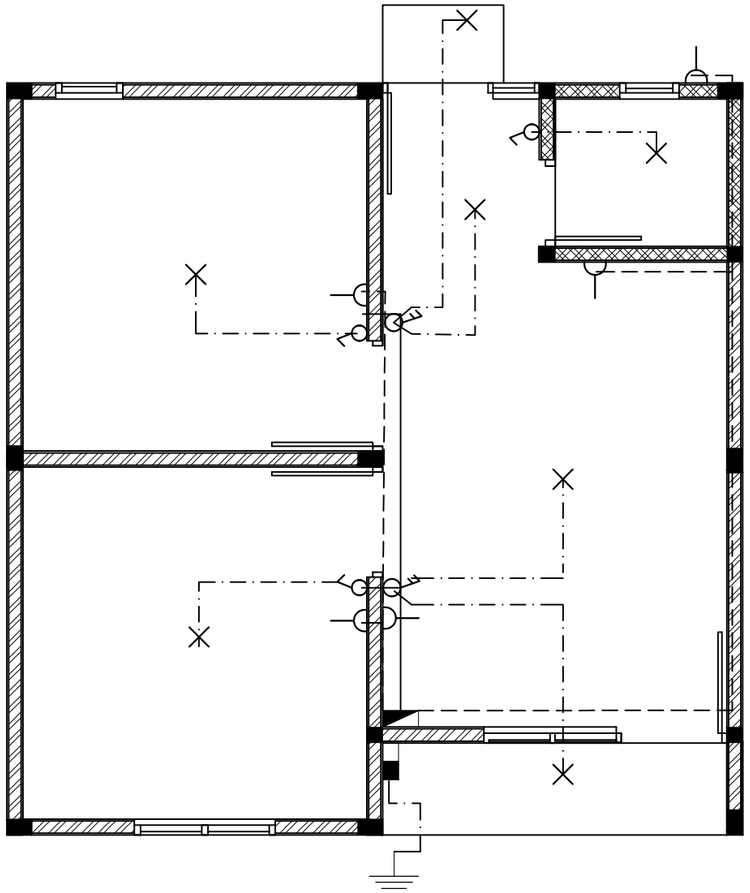
NOMOR GAMBAR

33/M/PRS-I-A1-36.2/2024

JUMLAH HALAMAN

37 dari 53

https://jdih.pu.go.id
jdih.pu.go.id



DENAH INSTALASI PENERANGAN

SKALA 1:50

KETERANGAN

- METER KWH (+180)
- PSDK (+180)
- LAMPU DALAM RUANG
- SAKLAR DUA KUTUB (+145)
- SAKLAR KUTUB TUNGGAL (+145)
- KOTAK KONTAK (+40)
- PEMBUMIAN

CATATAN

DIMENSI DINYATAKAN DALAM SATUAN CENTIMETER

KEMENTERIAN PEKERJAAN UMUM DAN PERUMAHAN RAKYAT

GAMBAR PROTOTIPE

RUMAH TINGGAL SEDERHANA

TIPE 36 ALTERNATIF 2

NAMA GAMBAR

SISTEM ELEKTRIKAL (DENAH INSTALASI PENERANGAN, STOP KONTAK, PENGKABELAN)

SKALA	UKURAN KERTAS
1:50	A3

NOMOR GAMBAR

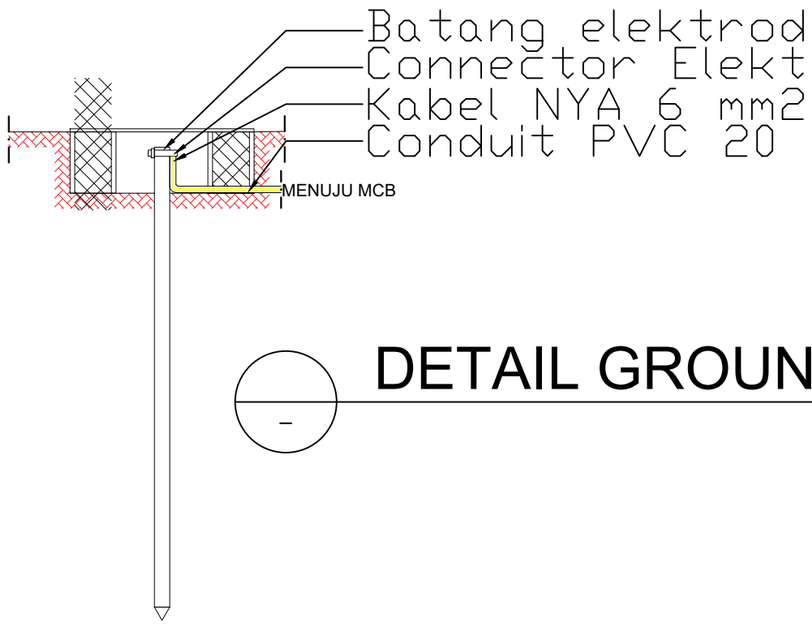
34/M/PRS-I-A1-36.2/2024

JUMLAH HALAMAN

38 dari 53

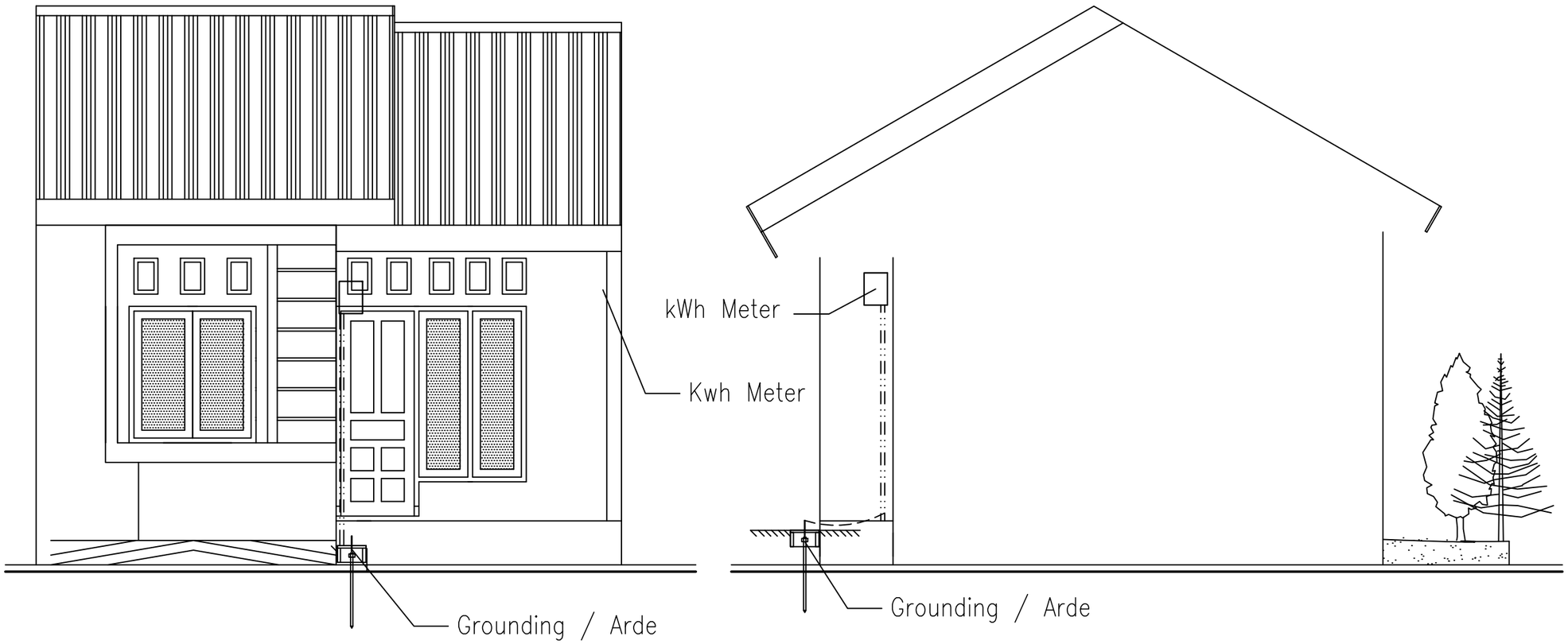
https://jdih.pu.go.id

jdih.pu.go.id



DETAIL GROUNDING ARDE

SKALA 1:20



RENCANA SISTEM PEMBUMIAN

SKALA 1:50

CATATAN

DIMENSI DINYATAKAN DALAM SATUAN CENTIMETER

KEMENTERIAN PEKERJAAN UMUM DAN PERUMAHAN RAKYAT

GAMBAR PROTOTIPE

RUMAH TINGGAL SEDERHANA

TIPE 36 ALTERNATIF 2

NAMA GAMBAR

SISTEM ELEKTRIKAL (DETAIL INSTALASI ELEKTRIKAL)

SKALA	UKURAN KERTAS
1:20	A3

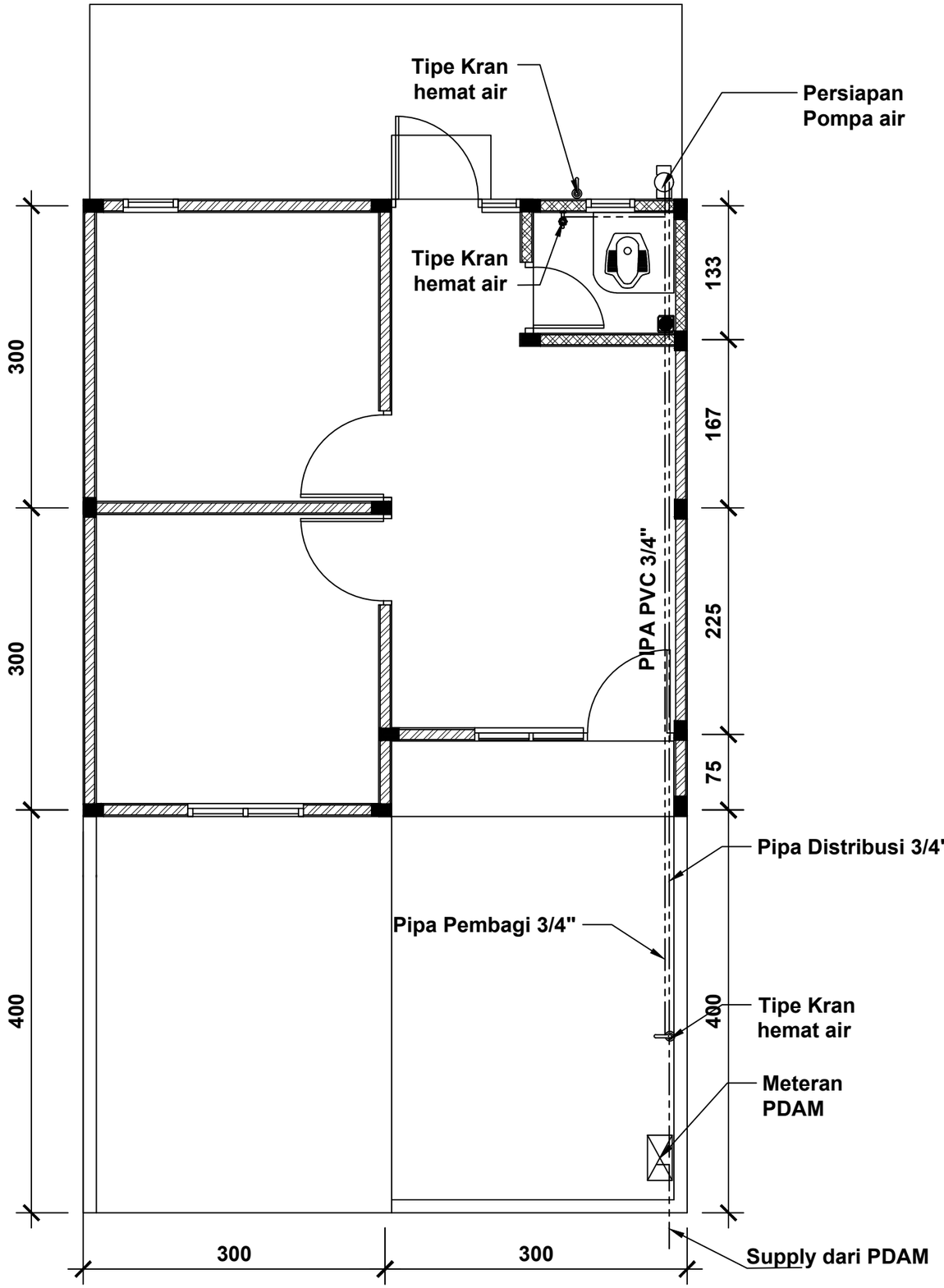
NOMOR GAMBAR

35/M/PRS-I-A1-36.2/2024

JUMLAH HALAMAN

39 dari 53

https://jdih.pu.go.id
jdih.pu.go.id



DENAH INSTALASI AIR MINUM

SKALA 1:50

CATATAN

DIMENSI DINYATAKAN DALAM SATUAN CENTIMETER

KEMENTERIAN PEKERJAAN UMUM DAN PERUMAHAN RAKYAT

GAMBAR PROTOTIPE

RUMAH TINGGAL SEDERHANA

TIPE 36 ALTERNATIF 2

NAMA GAMBAR

SISTEM AIR MINUM (DENAH INSTALASI AIR MINUM)

SKALA	UKURAN KERTAS
1:50	A3

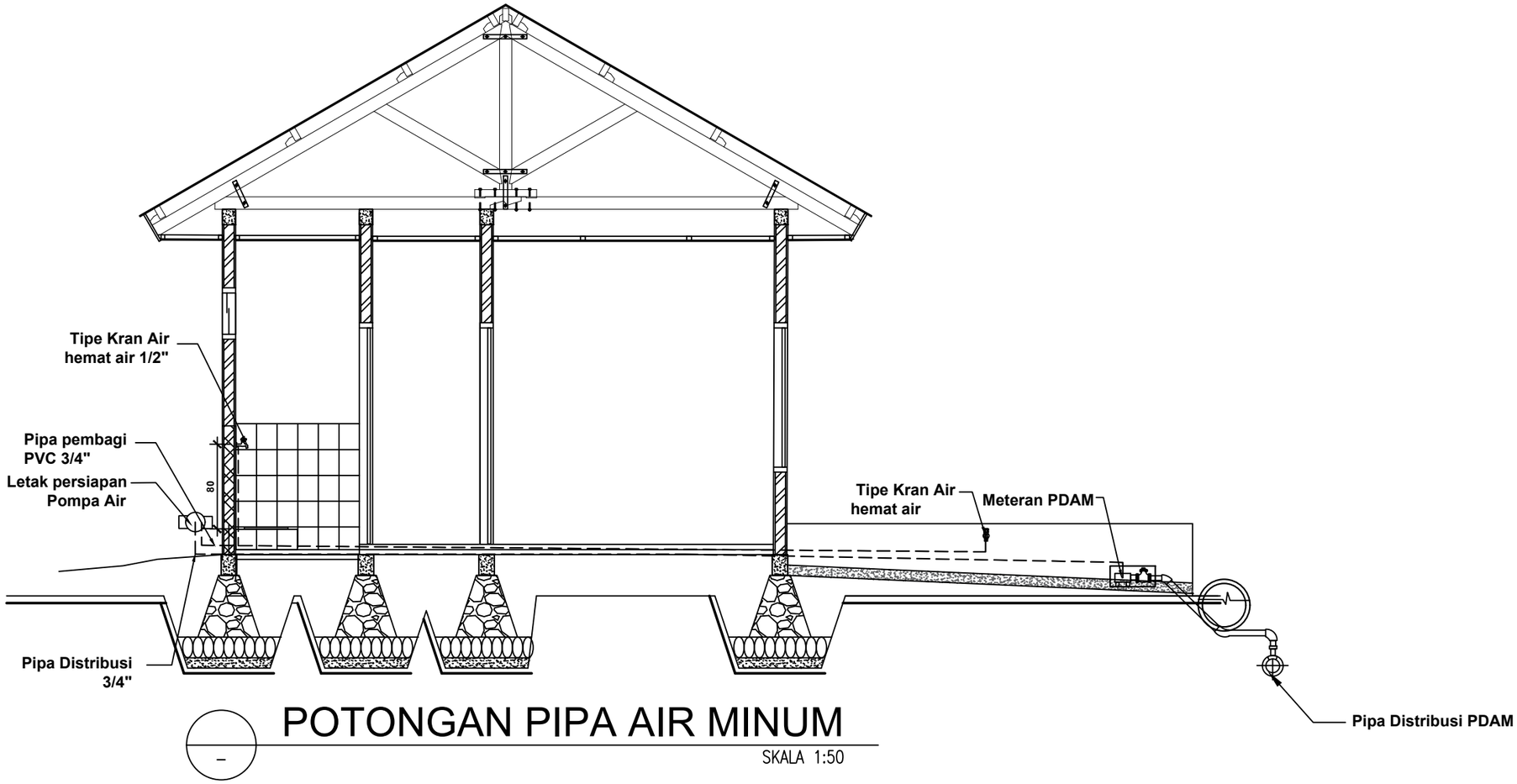
NOMOR GAMBAR

36/M/PRS-I-A1-36.2/2024

JUMLAH HALAMAN

40 dari 53

https://jdih.pu.go.id
jdih.pu.go.id



POTONGAN PIPA AIR MINUM

SKALA 1:50

CATATAN

DIMENSI DINYATAKAN DALAM SATUAN CENTIMETER

KEMENTERIAN PEKERJAAN UMUM DAN PERUMAHAN RAKYAT

GAMBAR PROTOTIPE

RUMAH TINGGAL SEDERHANA

TIPE 36 ALTERNATIF 2

NAMA GAMBAR

SISTEM AIR MINUM (DETAIL INSTALASI AIR MINUM)

SKALA	UKURAN KERTAS
1:50	A3

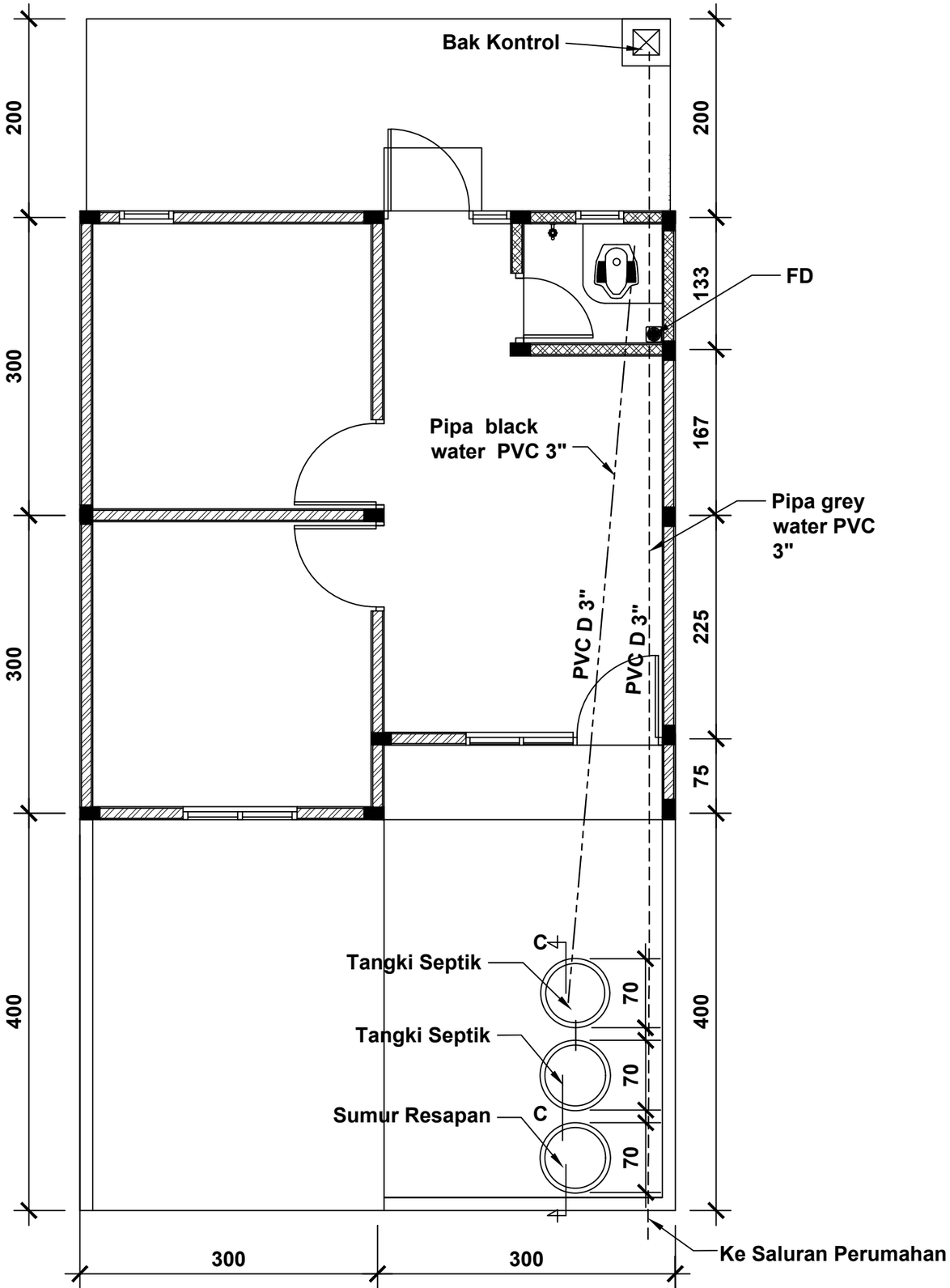
NOMOR GAMBAR

37/M/PRS-I-A1-36.2/2024

JUMLAH HALAMAN

41 dari 53

https://jdih.pu.go.id
jdih.pu.go.id



DENAH INSTALASI AIR LIMBAH

SKALA 1:50

CATATAN

DIMENSI DINYATAKAN DALAM SATUAN CENTIMETER

KEMENTERIAN PEKERJAAN UMUM DAN PERUMAHAN RAKYAT

GAMBAR PROTOTIPE

RUMAH TINGGAL SEDERHANA

TIPE 36 ALTERNATIF 2

NAMA GAMBAR

SISTEM AIR LIMBAH (DENAH INSTALASI AIR LIMBAH)

SKALA	UKURAN KERTAS
1:50	A3

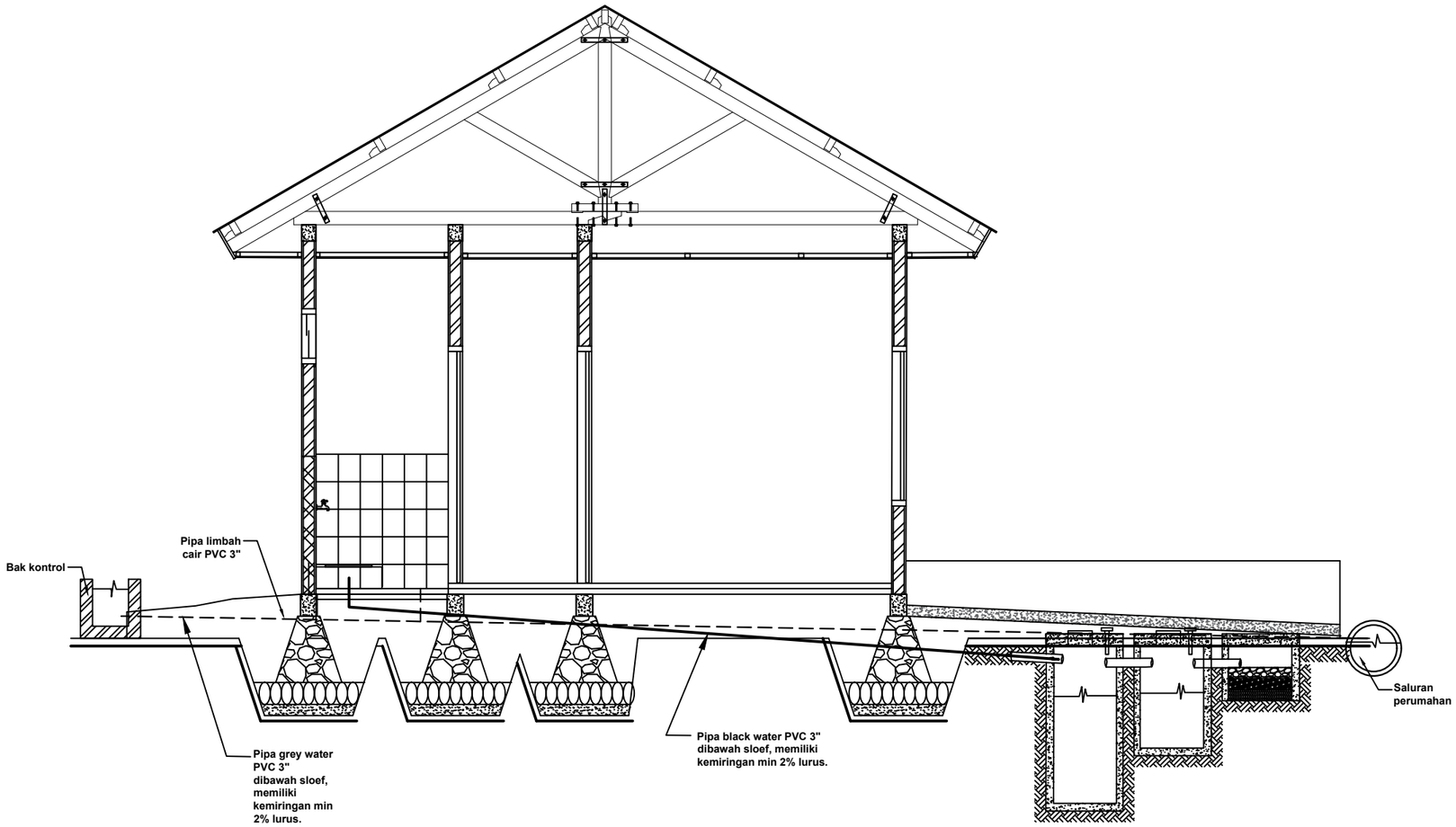
NOMOR GAMBAR

38/M/PRS-I-A1-36.2/2024

JUMLAH HALAMAN

42 dari 53

https://jdih.pu.go.id
jdih.pu.go.id



POTONGAN PIPA AIR LIMBAH

SKALA 1:50

CATATAN

DIMENSI DINYATAKAN DALAM SATUAN CENTIMETER

KEMENTERIAN PEKERJAAN UMUM DAN PERUMAHAN RAKYAT

GAMBAR PROTOTIPE

RUMAH TINGGAL SEDERHANA

TIPE 36 ALTERNATIF 2

NAMA GAMBAR

SISTEM AIR LIMBAH (DETAIL INSTALASI AIR LIMBAH)

SKALA	UKURAN KERTAS
1:50	A3

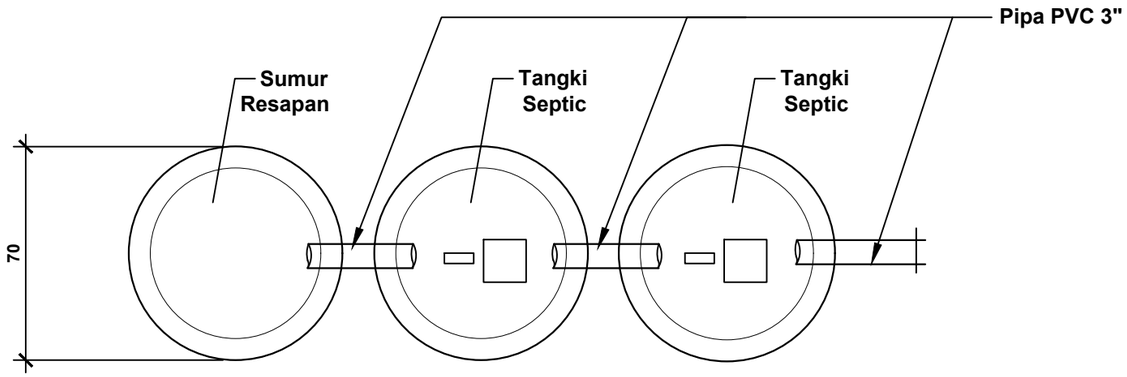
NOMOR GAMBAR

39/M/PRS-I-A1-36.2/2024

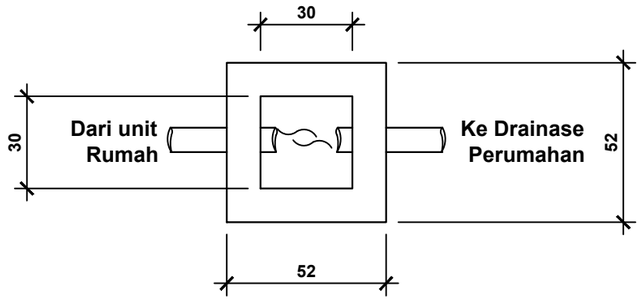
JUMLAH HALAMAN

43 dari 53

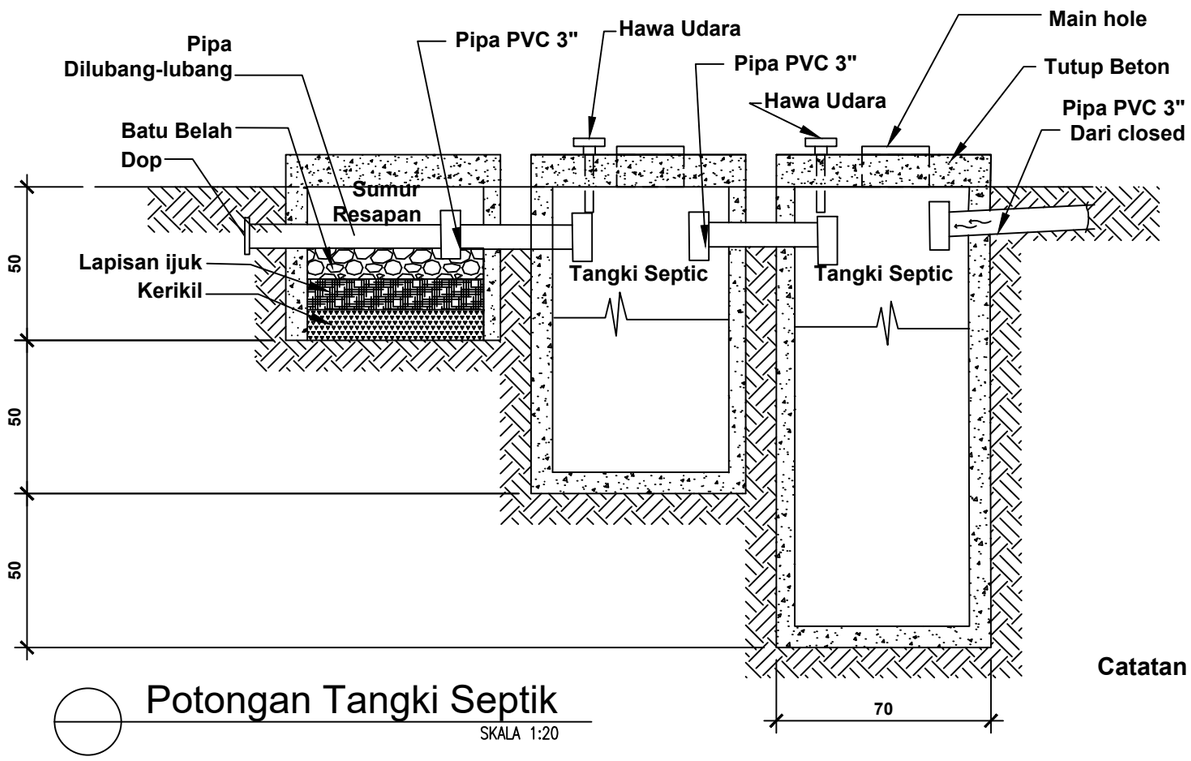
https://jdih.pu.go.id
jdih.pu.go.id



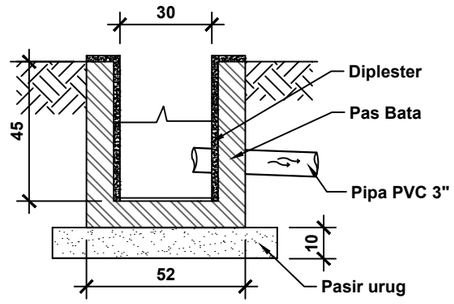
Tampak Atas Tangki Septik
SKALA 1:20



Tampak Atas Bak Kontrol
SKALA 1:20



Potongan Tangki Septik
SKALA 1:20



Potongan Bak Kontrol
SKALA 1:20

Catatan : Kapasitas untuk pemakaian untuk 2 - 3 orang

CATATAN

DIMENSI DINYATAKAN DALAM SATUAN CENTIMETER

KEMENTERIAN PEKERJAAN UMUM DAN PERUMAHAN RAKYAT

GAMBAR PROTOTIPE

RUMAH TINGGAL SEDERHANA

TIPE 36 ALTERNATIF 2

NAMA GAMBAR

SISTEM AIR LIMBAH (DENAH INSTALASI AIR LIMBAH)

SKALA	UKURAN KERTAS
1:50	A3

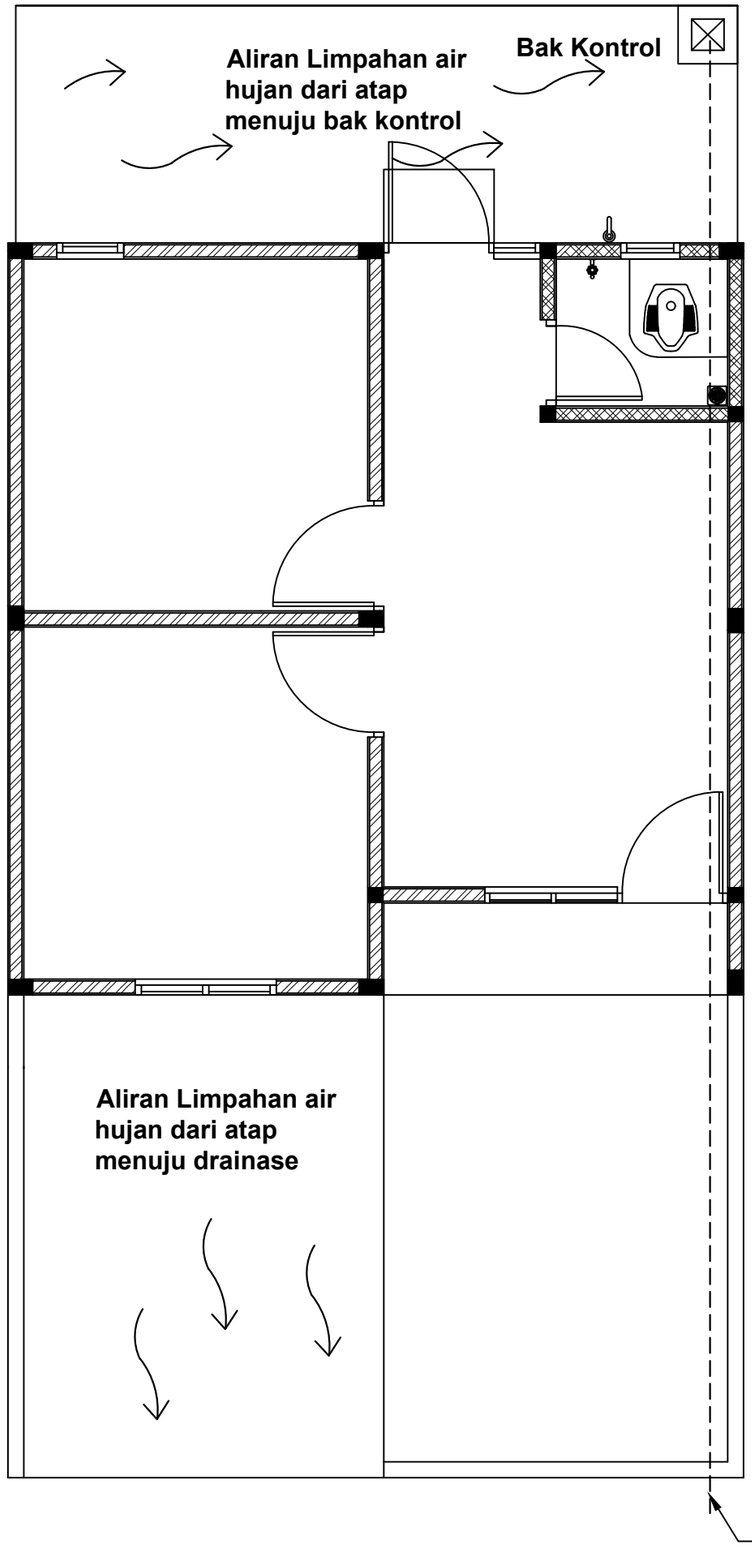
NOMOR GAMBAR

39/M/PRS-I-A1-36.2/2024

JUMLAH HALAMAN

44 dari 53

https://jdih.pu.go.id
jdih.pu.go.id



DENAH INSTALASI AIR HUJAN

SKALA 1:50

CATATAN

DIMENSI DINYATAKAN DALAM SATUAN CENTIMETER

KEMENTERIAN PEKERJAAN UMUM DAN PERUMAHAN RAKYAT

GAMBAR PROTOTIPE

RUMAH TINGGAL SEDERHANA

TIPE 36 ALTERNATIF 2

NAMA GAMBAR

SISTEM AIR HUJAN (DENAH INSTALASI AIR HUJAN)

SKALA	UKURAN KERTAS
1:50	A3

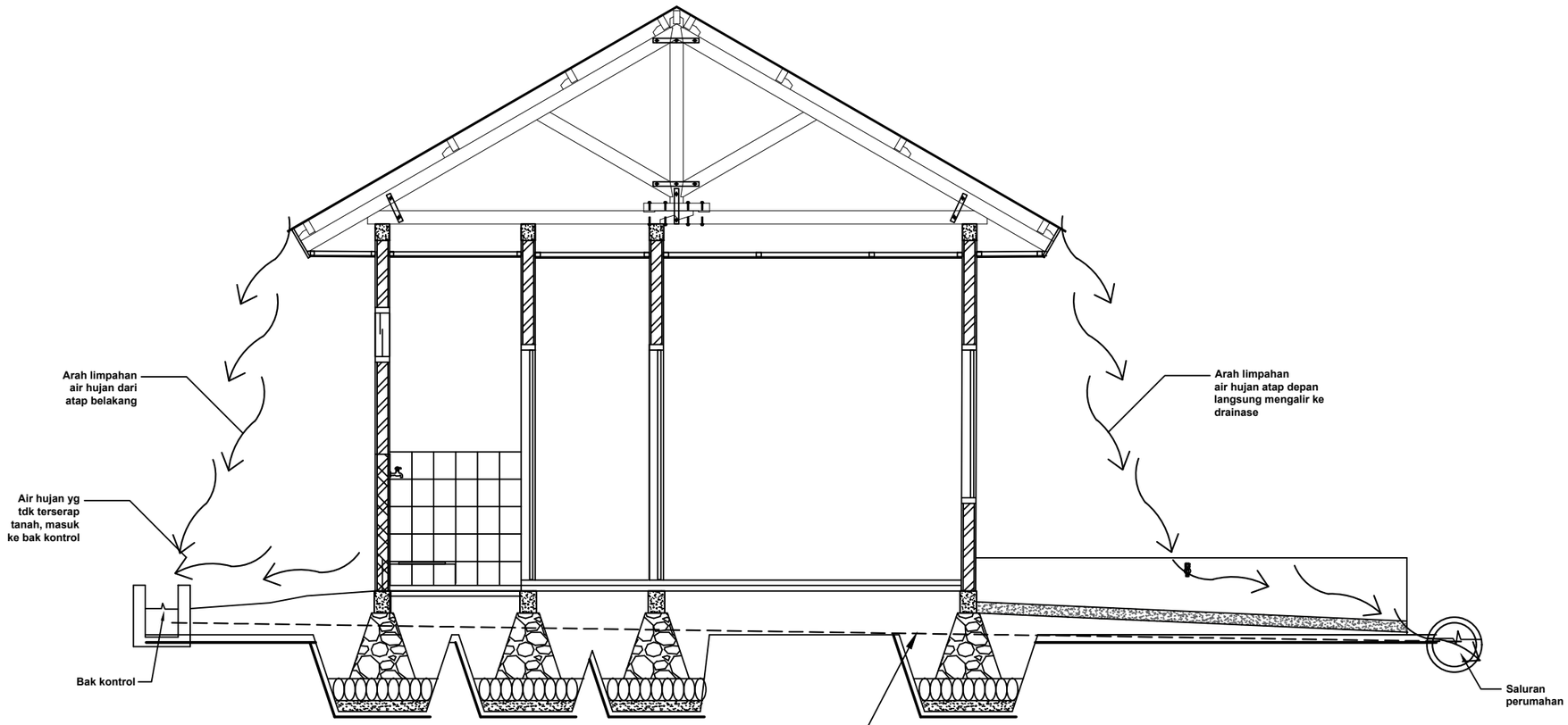
NOMOR GAMBAR

40/M/PRS-I-A1-36.2/2024

JUMLAH HALAMAN

45 dari 53

https://jdih.pu.go.id
jdih.pu.go.id



POTONGAN PIPA AIR HUJAN

SKALA 1:50

CATATAN

DIMENSI DINYATAKAN DALAM SATUAN CENTIMETER

KEMENTERIAN PEKERJAAN UMUM DAN PERUMAHAN RAKYAT

GAMBAR PROTOTIPE

RUMAH TINGGAL SEDERHANA

TIPE 36 ALTERNATIF 2

NAMA GAMBAR

SISTEM AIR HUJAN (DETAIL INSTALASI AIR HUJAN)

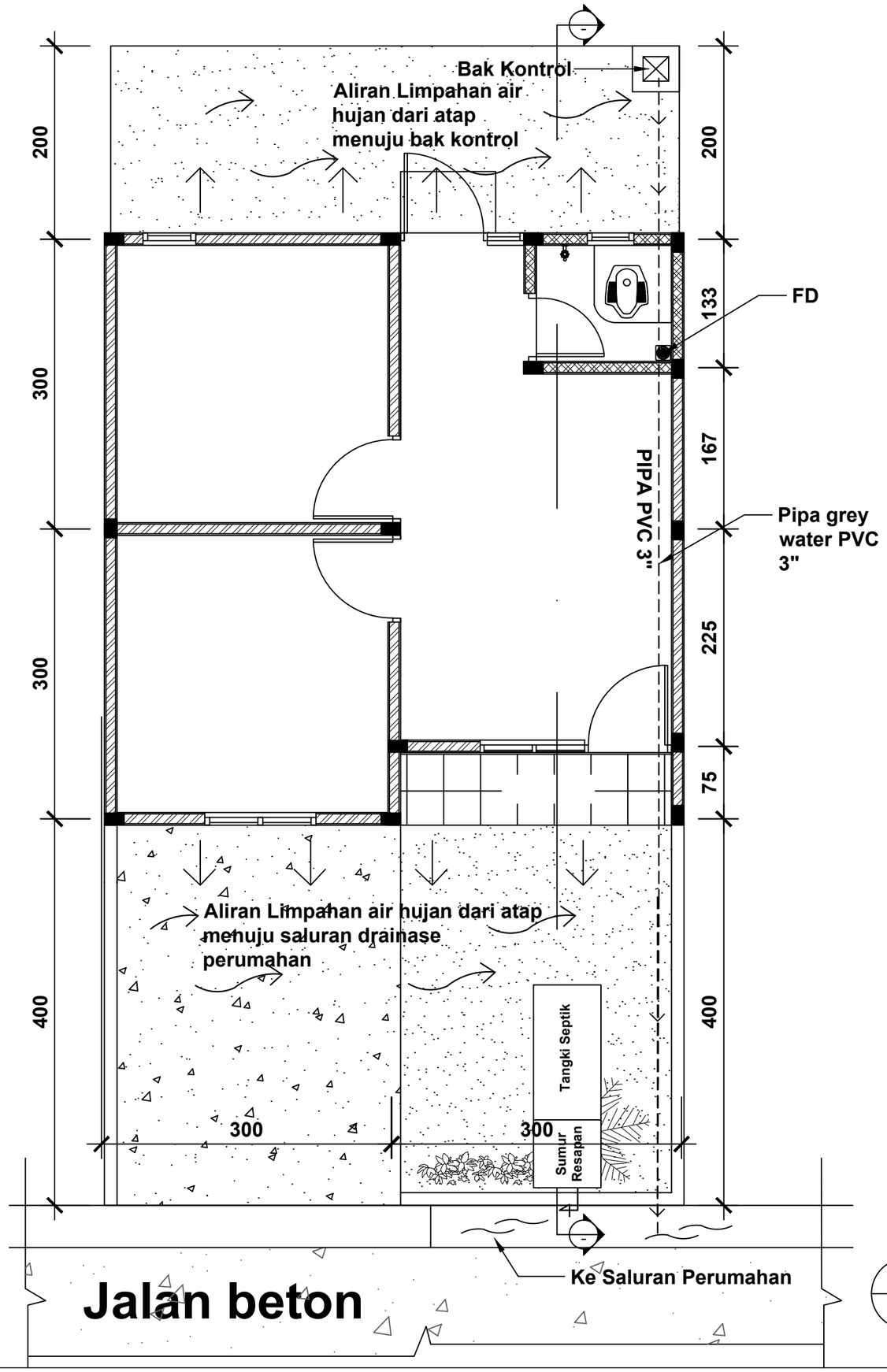
SKALA	UKURAN KERTAS
1:50	A3

NOMOR GAMBAR

41/M/PRS-I-A1-36.2/2024

JUMLAH HALAMAN

https://jdih.pu.go.id
jdih.pu.go.id



DENAH SISTEM DRAINASE

SKALA 1:50

CATATAN

DIMENSI DINYATAKAN DALAM SATUAN CENTIMETER

KEMENTERIAN PEKERJAAN UMUM DAN PERUMAHAN RAKYAT

GAMBAR PROTOTIPE

RUMAH TINGGAL SEDERHANA

TIPE 36 ALTERNATIF 2

NAMA GAMBAR

DENAH
SISTEM DRAINASE

SKALA	UKURAN KERTAS
1:50	A3

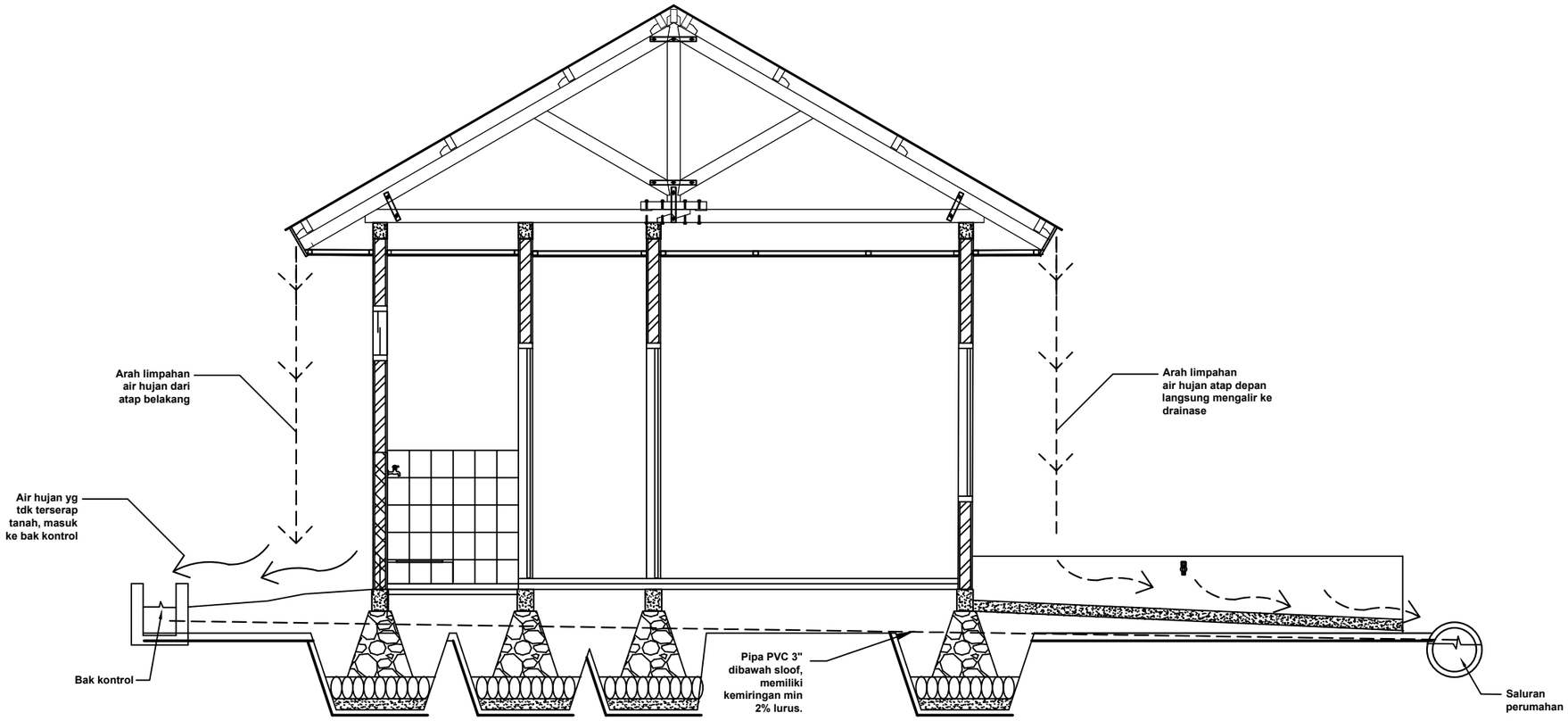
NOMOR GAMBAR

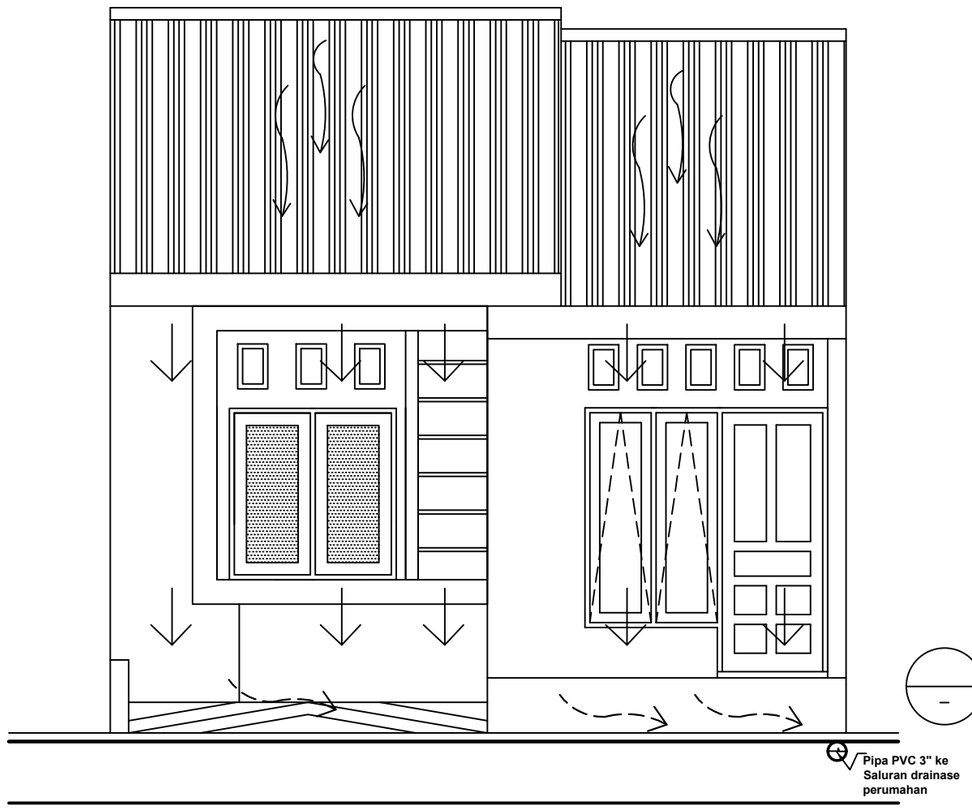
42/M/PRS-I-A1-36.2/2024

JUMLAH HALAMAN

47 dari 53

https://jdih.pu.go.id
jdih.pu.go.id





DETAIL SISTEM DRAINASE

SKALA 1:50

CATATAN

DIMENSI DINYATAKAN DALAM SATUAN CENTIMETER

KEMENTERIAN PEKERJAAN UMUM DAN PERUMAHAN RAKYAT

GAMBAR PROTOTIPE

RUMAH TINGGAL SEDERHANA

TIPE 36 ALTERNATIF 2

NAMA GAMBAR

DETAIL
SISTEM DRAINASE

SKALA	UKURAN KERTAS
1:50	A3

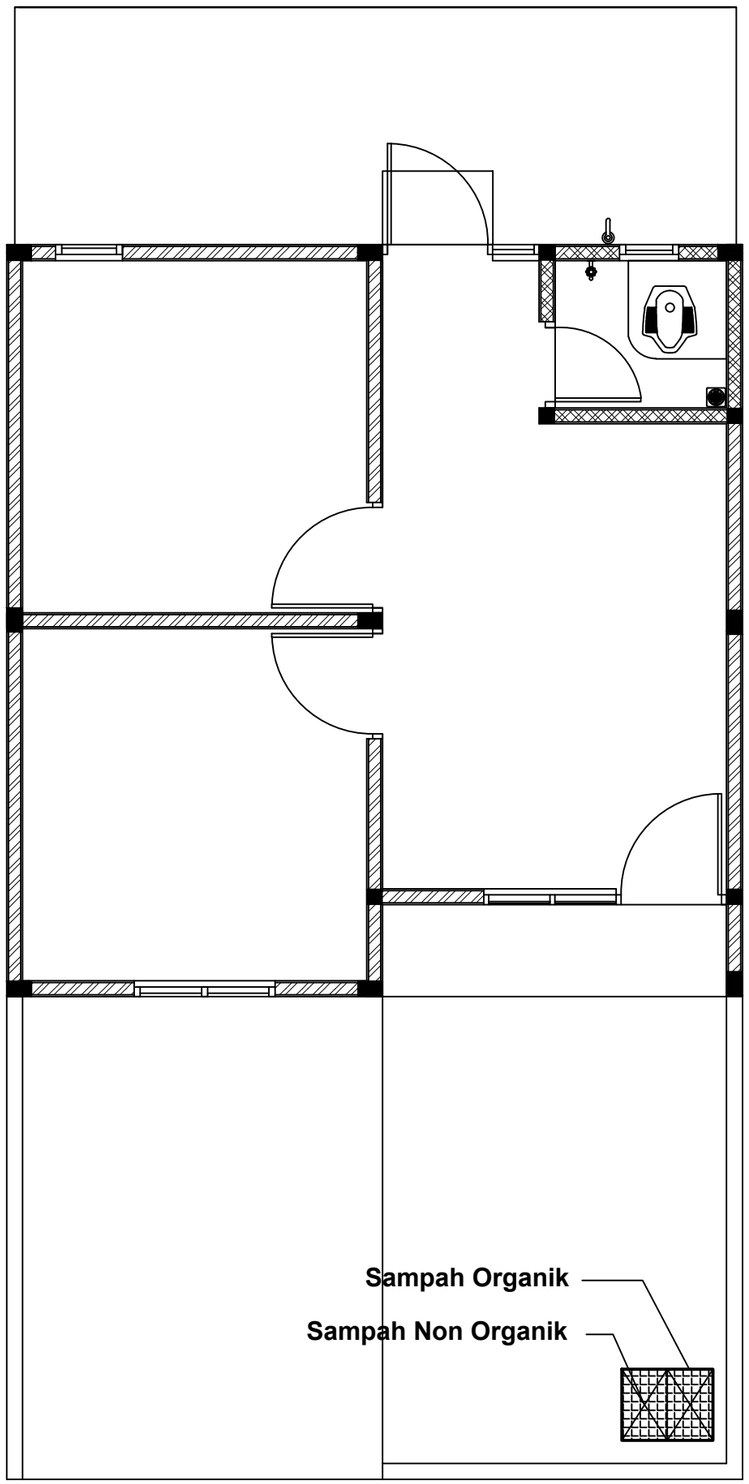
NOMOR GAMBAR

43/M/PRS-I-A1-36.2/2024

JUMLAH HALAMAN

48 dari 53

https://jdih.pu.go.id
jdih.pu.go.id



DENAH SISTEM PERSAMPAHAN

SKALA 1:50

CATATAN

DIMENSI DINYATAKAN DALAM SATUAN CENTIMETER

KEMENTERIAN PEKERJAAN UMUM DAN PERUMAHAN RAKYAT

GAMBAR PROTOTIPE

RUMAH TINGGAL SEDERHANA

TIPE 36 ALTERNATIF 2

NAMA GAMBAR

SISTEM PERSAMPAHAN

SKALA	UKURAN KERTAS
1:50	A3

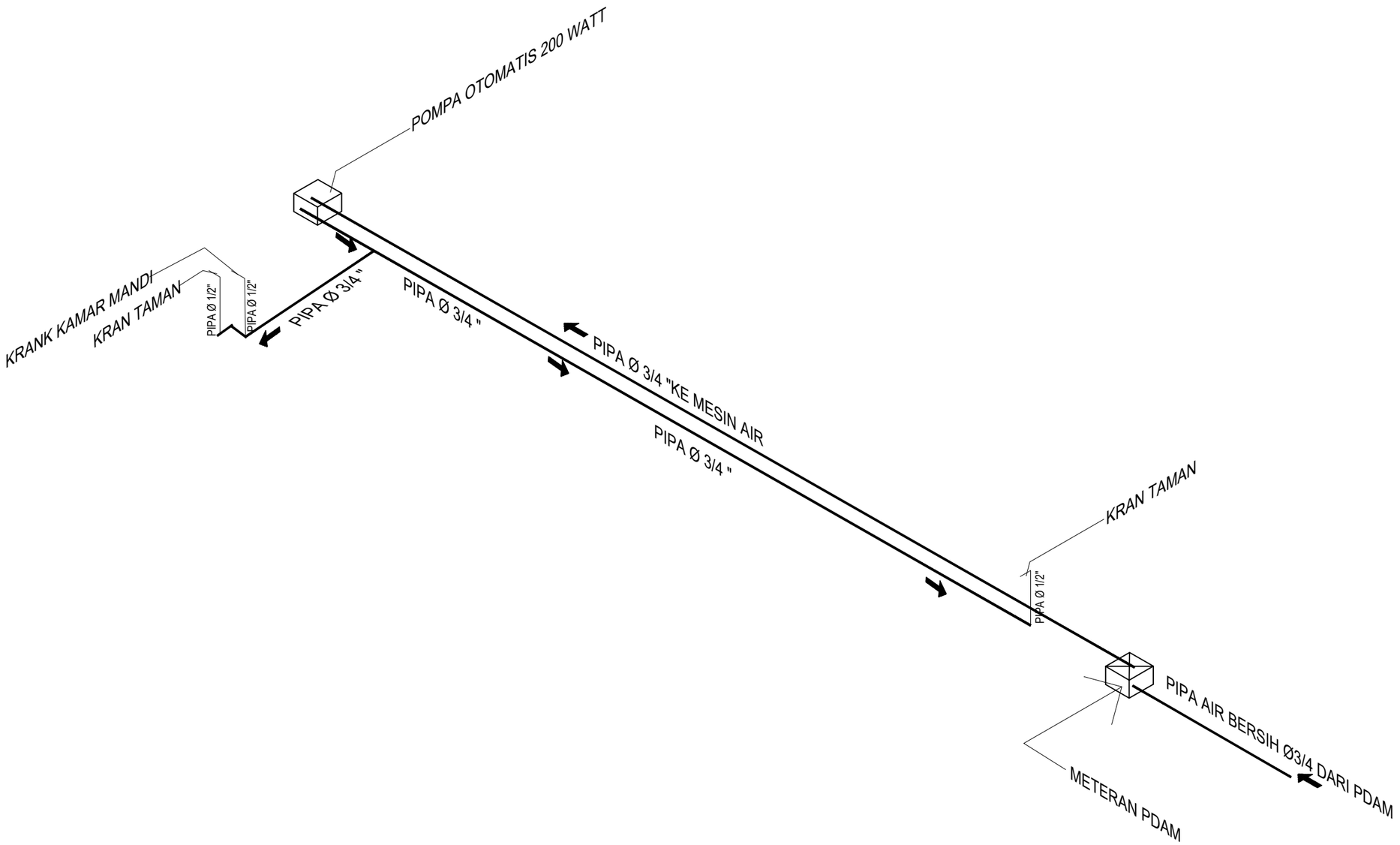
NOMOR GAMBAR

44/M/PRS-I-A1-36.2/2024

JUMLAH HALAMAN

49 dari 53

https://jdih.pu.go.id
jdih.pu.go.id



ISOMETRI AIR MINUM

SKALA 1:50

CATATAN

DIMENSI DINYATAKAN DALAM SATUAN CENTIMETER

KEMENTERIAN PEKERJAAN UMUM DAN PERUMAHAN RAKYAT

GAMBAR PROTOTIPE

RUMAH TINGGAL SEDERHANA

TIPE 36 ALTERNATIF 2

NAMA GAMBAR

ISOMETRI (POTONGAN PIPA AIR MINUM)

SKALA	UKURAN KERTAS
NTS	A3

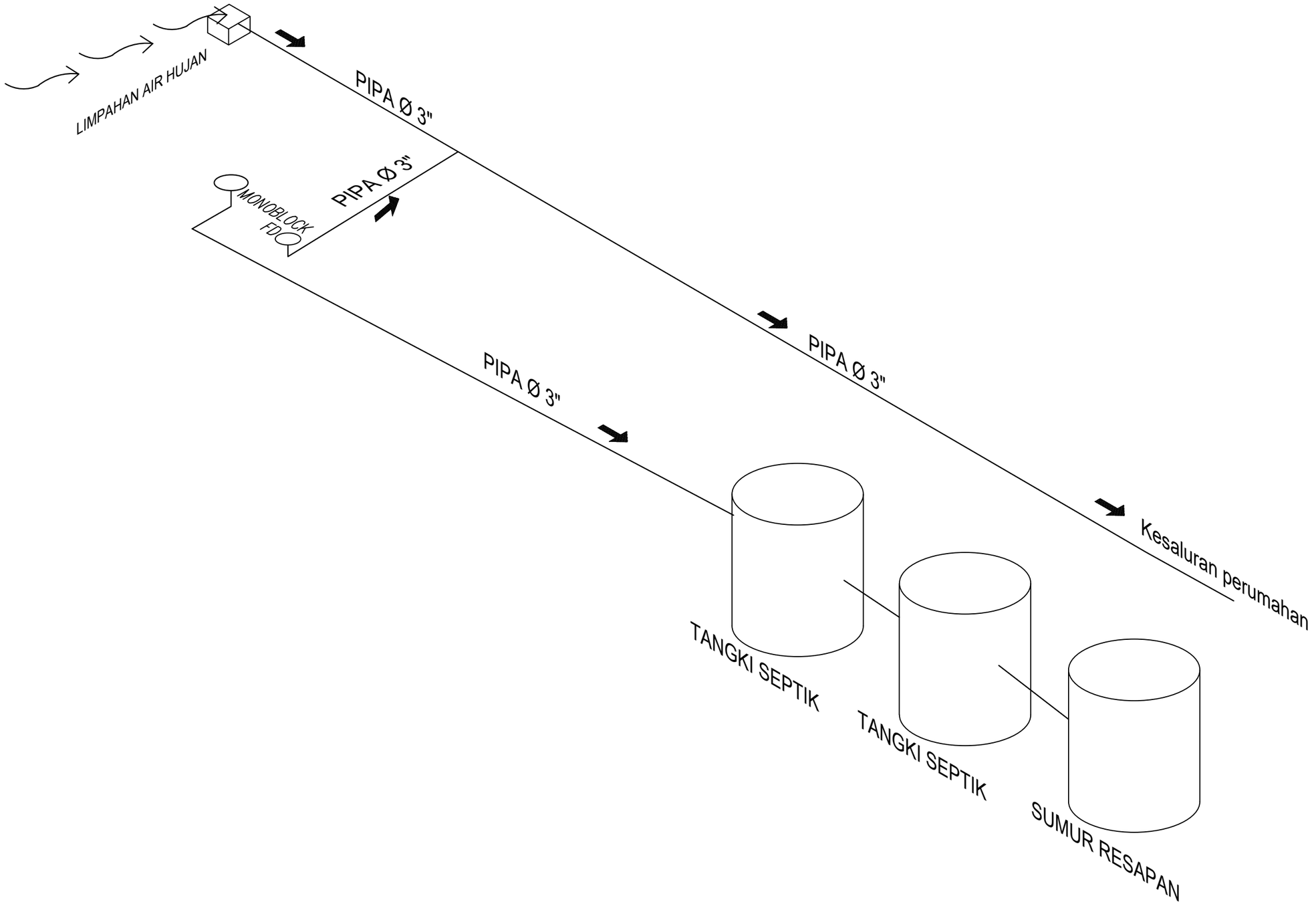
NOMOR GAMBAR

45/M/PRS-I-A1-36.2/2024

JUMLAH HALAMAN

50 dari 53

https://jdih.pu.go.id
jdih.pu.go.id



ISOMETRI AIR LIMBAH

SKALA 1:50

CATATAN

DIMENSI DINYATAKAN DALAM SATUAN CENTIMETER

KEMENTERIAN PEKERJAAN UMUM DAN PERUMAHAN RAKYAT

GAMBAR PROTOTIPE

RUMAH TINGGAL SEDERHANA

TIPE 36 ALTERNATIF 2

NAMA GAMBAR

ISOMETRI (POTONGAN PIPA AIR LIMBAH)

SKALA	UKURAN KERTAS
NTS	A3

NOMOR GAMBAR

46/M/PRS-I-A1-36.2/2024

JUMLAH HALAMAN

51 dari 53

https://jdih.pu.go.id
jdih.pu.go.id

MEP

Kloset	**: Jongkok**
Kran Air	**: Tuas hemat air 1/2"**
Tangki Sptik	**: Beton 2 kompartemen + resapan**
Air Minum	**: Distribusi PDAM**
Pipa Air Minum	**: PVC 3/4" / PVC 1/2"**
Pipa Grey Water	**: PVC 3"**
Pipa Black Water	**: PVC 3"**
Instalasi Listrik	**: PLN 1.300 VA (sesuai ketentuan PLN)**
Lampu	**: LED**
Kabel Listrik	**: NYA 1x2,5 & 1x1,5 / NYM 3x2,5**
Pipa Kabel	**: PVC 5/8"**
Saklar	**: SNI 5A**
Stop Kontak	**: Arde SNI 5A**
Grounding	**: Pipa besi lapis tembaga Pjg. 150 cm**
Conductor	**: NYA 6 mm2**
Conduit	**: PVC**

CATATAN

DIMENSI DINYATAKAN DALAM SATUAN CENTIMETER

KEMENTERIAN PEKERJAAN UMUM DAN PERUMAHAN RAKYAT

GAMBAR PROTOTIPE

RUMAH TINGGAL SEDERHANA

TIPE 36 ALTERNATIF 2

NAMA GAMBAR

SPESIFIKASI TEKNIS MEP

SKALA	UKURAN KERTAS
NTS	A3

NOMOR GAMBAR

47/M/PRS-I-A1-36.2/2024

JUMLAH HALAMAN

52 dari 53

https://jdih.pu.go.id

jdih.pu.go.id

Uraian atas Perhitungan Teknis MEP Rumah Tinggal Sederhana Tercantum dalam Bagian Laporan Perencanaan Desain

CATATAN

DIMENSI DINYATAKAN DALAM SATUAN CENTIMETER

KEMENTERIAN PEKERJAAN UMUM DAN PERUMAHAN RAKYAT

GAMBAR PROTOTIPE

RUMAH TINGGAL SEDERHANA

TIPE 36 ALTERNATIF 2

NAMA GAMBAR

PERHITUNGAN TEKNIS MEP

SKALA	UKURAN KERTAS
NTS	A3

NOMOR GAMBAR

48/M/PRS-I-A1-36.2/2024

JUMLAH HALAMAN

53 dari 53

https://jdih.pu.go.id

jdih.pu.go.id

KEMENTERIAN PEKERJAAN UMUM DAN
PERUMAHAN RAKYAT

DESAIN PROTOTIPE/PURWARUPA RUMAH TINGGAL SEDERHANA

TIPE 36 ALTERNATIF 3

https://jdih.pu.go.id
jdih.pu.go.id

DAFTAR GAMBAR ARSITEKTUR
RUMAH SEDERHANA TIPE 36 ALTERNATIF 3

NO	NO.GAMBAR	JUDUL GAMBAR	SKALA	KETERANGAN
	A	GAMBAR TEKNIS ARSITEKTUR		
01	01/A/PRS-I-A3-36.3/2024	PERSPEKTIF 3D	NTS	
02	02/A/PRS-I-A3-36.3/2024	RENCANA TAPAK	1 : 200	
03	03/A/PRS-I-A3-36.3/2024	DENAH	1 : 100	
04	04/A/PRS-I-A3-36.3/2024	TAMPAK A DAN B	1 : 100	
05	05/A/PRS-I-A3-36.3/2024	TAMPAK C DAN D	1 : 100	
06	06/A/PRS-I-A3-36.3/2024	POTONGAN 1–1 DAN 2–2	1 : 100	
07	07/A/PRS-I-A3-36.3/2024	POTONGAN 3–3 DAN 4–4	1 : 100	
08	08/A/PRS-I-A3-36.3/2024	POTONGAN PRINSIP	1 : 50	
09	09/A/PRS-I-A3-36.3/2024	DENAH PINTU DAN JENDELA	1 : 50	
10	10/A/PRS-I-A3-36.3/2024	DETAIL ARSITEKTURAL (DETAIL PINTU)	1 : 20	
11	11/A/PRS-I-A3-36.3/2024	DETAIL ARSITEKTURAL (DETAIL JENDELA)	1 : 20	
12	12/A/PRS-I-A3-36.3/2024	DENAH PLAFOND DAN DETAIL PLAFOND	1 : 50 / 1 : 20	
13	13/A/PRS-I-A3-36.3/2024	DENAH ATAP DAN KUDA–KUDA	1 : 50	
14	14/A/PRS-I-A3-36.3/2024	DENAH TATA RUANG DALAM	1 : 50	
15	15/A/PRS-I-A3-36.3/2024	DENAH POLA LANTAI	1 : 50	
16	16/A/PRS-I-A3-36.3/2024	DENAH KAMAR MANDI	1 : 20	
17	17/A/PRS-I-A3-36.3/2024	POTONGAN KAMAR MANDI A–A, B–B	1 : 20	
18	18/A/PRS-I-A3-36.3/2024	POTONGAN KAMAR MANDI C–C, D–D	1 : 20	
19	19/A/PRS-I-A3-36.3/2024	DETAIL ARSITEKTURAL (SIRKULASI PENGHAWAAN ALAMI)	1 : 50 / 1 : 20	
20	20/A/PRS-I-A3-36.3/2024	SPESIFIKASI TEKNIS ARSITEKTURAL	NTS	
	S	GAMBAR TEKNIS STRUKTUR		
21	21/S/PRS-I-A3-36.3/2024	DENAH PONDASI	1 : 50	
22	22/S/PRS-I-A3-36.3/2024	DETAIL PONDASI	1 : 20	
23	23/S/PRS-I-A3-36.3/2024	DENAH SLOOF	1 : 50	
24	24/S/PRS-I-A3-36.3/2024	DENAH KOLOM	1 : 50	
25	25/S/PRS-I-A3-36.3/2024	DETAIL PENULANGAN KOLOM	1 : 20	
26	26/S/PRS-I-A3-36.3/2024	DENAH RING BALOK	1 : 50	
27	27/S/PRS-I-A3-36.3/2024	DETAIL PENULANGAN BALOK	1 : 20	
28	28/S/PRS-I-A3-36.3/2024	DENAH STRUKTUR ATAP	1 : 50	
29	29/S/PRS-I-A3-36.3/2024	DETAIL STRUKTUR ATAP (RANGKA ATAP)	1 : 20	
30	30/S/PRS-I-A3-36.3/2024	DETAIL 3D	NTS	
31	31/S/PRS-I-A3-36.3/2024	SPESIFIKASI TEKNIS STRUKTUR	NTS	
32	32/S/PRS-I-A3-36.3/2024	PERHITUNGAN TEKNIS SEDERHANA	NTS	

https://jdih.pu.go.id
jdih.pu.go.id

DAFTAR GAMBAR ARSITEKTUR
RUMAH SEDERHANA TIPE 36 ALTERNATIF 3

NO	NO.GAMBAR	JUDUL GAMBAR	SKALA	KETERANGAN
	M	GAMBAR TEKNIS MEP		
33	33/M/PRS-I-A3-36.3/2024	SISTEM ELEKTRIKAL (SINGLE LINE DIAGRAM)	NTS	
34	34M/PRS-I-A3-36.3/2024	SISTEM ELEKTRIKAL (DENAH INSTALASI – PENERANGAN, STOP KONTAK, PENGKABELAN)	1 : 50	
35	35/M/PRS-I-A3-36.3/2024	SISTEM ELEKTRIKAL (DETAIL INSTALASI ELEKTRIKAL)	1 : 20	
36	36/M/PRS-I-A3-36.3/2024	SISTEM AIR MINUM (DENAH INSTALASI AIR MINUM)	1 : 50	
37	37/M/PRS-I-A3-36.3/2024	SISTEM AIR MINUM (DETAIL INSTALASI AIR MINUM)	1 : 50	
38	38/M/PRS-I-A3-36.3/2024	SISTEM AIR LIMBAH (DENAH INSTALASI AIR LIMBAH)	1 : 50	
39	39/M/PRS-I-A3-36.3/2024	SISTEM AIR LIMBAH (DETAIL INSTALASI AIR LIMBAH)	1 : 50	
40	40/M/PRS-I-A3-36.3/2024	SISTEM AIR HUJAN (DENAH INSTALASI AIR HUJAN)	1 : 50	
41	41/M/PRS-I-A3-36.3/2024	SISTEM AIR HUJAN (DETAIL INSTALASI AIR HUJAN)	1 : 50	
42	42/M/PRS-I-A3-36.3/2024	DENAH SISTEM DRAINASE	1 : 50	
43	43/M/PRS-I-A3-36.3/2024	DETAIL SISTEM DRAINASE	1 : 50	
44	44/M/PRS-I-A3-36.3/2024	SISTEM PERSAMPAHAN	1 : 50	
45	45/M/PRS-I-A3-36.3/2024	ISOMETRI (POTONGAN PIPA AIR MINUM)	1 : 50	
46	46/M/PRS-I-A3-36.3/2024	ISOMETRI (POTONGAN PIPA AIR LIMBAH)	1 : 50	
47	47/M/PRS-I-A3-36.3/2024	SPESIFIKASI TEKNIS MEP	NTS	
48	48/M/PRS-I-A3-36.3/2024	PERHITUNGAN TEKNIS MEP	NTS	

https://jdih.pu.go.id
jdih.pu.go.id

CATATAN

DIMENSI DINYATAKAN DALAM SATUAN CENTIMETER

KEMENTERIAN PEKERJAAN UMUM DAN PERUMAHAN RAKYAT

GAMBAR PROTOTIPE

RUMAH TINGGAL SEDERHANA

TIPE 36 ALTERNATIF 3

NAMA GAMBAR

PERSPEKTIF 3D

SKALA	UKURAN KERTAS
NTS	A3

NOMOR GAMBAR

01/A/PRS-I-A3-36.3/2024

JUMLAH HALAMAN

1 dari 55

https://jdih.pu.go.id
jdih.pu.go.id

GAMBAR RENCANA TAPAK

SKALA 1 : 200

CATATAN

DIMENSI DINYATAKAN DALAM SATUAN CENTIMETER

KEMENTERIAN PEKERJAAN UMUM DAN PERUMAHAN RAKYAT

GAMBAR PROTOTIPE

RUMAH TINGGAL SEDERHANA

TIPE 36 ALTERNATIF 3

NAMA GAMBAR

RENCANA TAPAK

SKALA	UKURAN KERTAS
1 : 200	A3

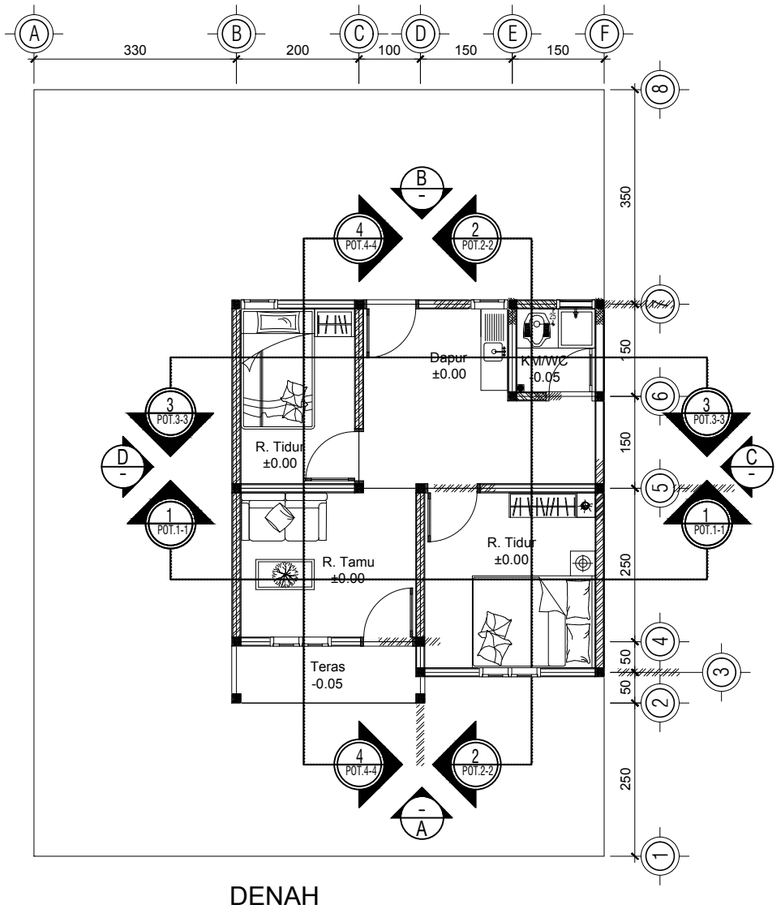
NOMOR GAMBAR

02/A/PRS-I-A3-36.3/2024

JUMLAH HALAMAN

2 dari 55

https://jdih.pu.go.id
jdih.pu.go.id



DENAH

SKALA 1 : 100

CATATAN

DIMENSI DINYATAKAN DALAM SATUAN CENTIMETER

KEMENTERIAN PEKERJAAN UMUM DAN PERUMAHAN RAKYAT

GAMBAR PROTOTIPE

RUMAH TINGGAL SEDERHANA

TIPE 36 ALTERNATIF 3

NAMA GAMBAR

DENAH

SKALA	UKURAN KERTAS
1 : 100	A3

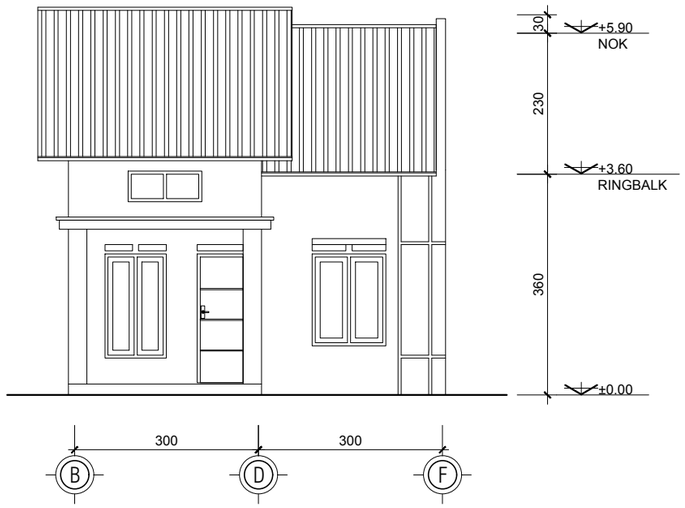
NOMOR GAMBAR

03/A/PRS-I-A3-36.3/2024

JUMLAH HALAMAN

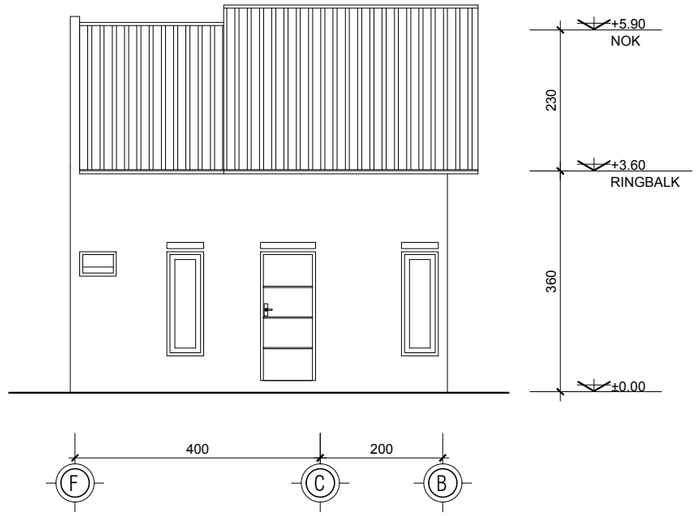
3 dari 55

https://jdih.pu.go.id
jdih.pu.go.id



TAMPAK A

SKALA 1 : 100



TAMPAK B

SKALA 1 : 100

CATATAN

DIMENSI DINYATAKAN DALAM SATUAN CENTIMETER

KEMENTERIAN PEKERJAAN UMUM DAN PERUMAHAN RAKYAT

GAMBAR PROTOTIPE

RUMAH TINGGAL SEDERHANA

TIPE 36 ALTERNATIF 3

NAMA GAMBAR

TAMPAK A DAN B

SKALA	UKURAN KERTAS
1 : 100	A3

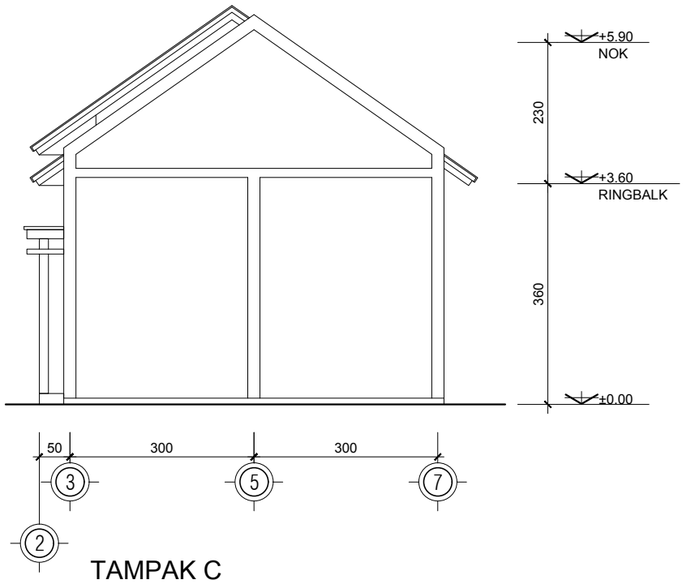
NOMOR GAMBAR

04/A/PRS-I-A3-36.3/2024

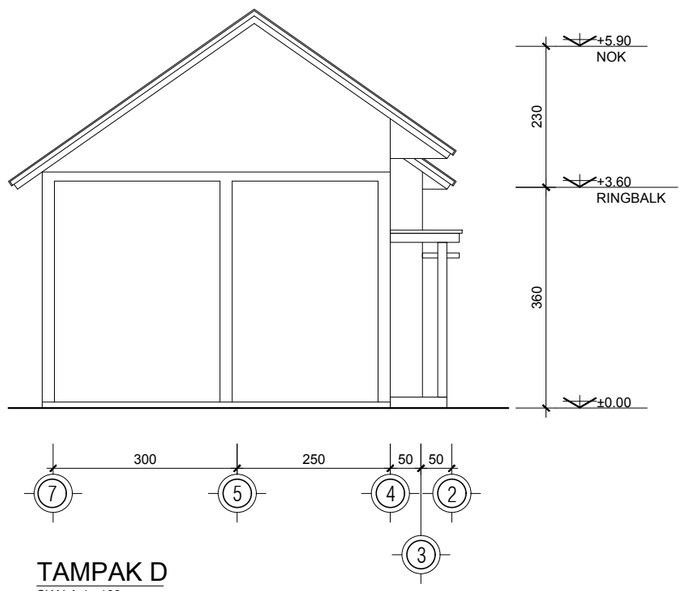
JUMLAH HALAMAN

4 dari 55

https://jdih.pu.go.id
jdih.pu.go.id



TAMPAK C
SKALA 1 : 100



TAMPAK D
SKALA 1 : 100

CATATAN

DIMENSI DINYATAKAN DALAM SATUAN CENTIMETER

KEMENTERIAN PEKERJAAN UMUM DAN PERUMAHAN RAKYAT

GAMBAR PROTOTIPE

RUMAH TINGGAL SEDERHANA

TIPE 36 ALTERNATIF 3

NAMA GAMBAR

TAMPAK C DAN D

SKALA	UKURAN KERTAS
1 : 100	A3

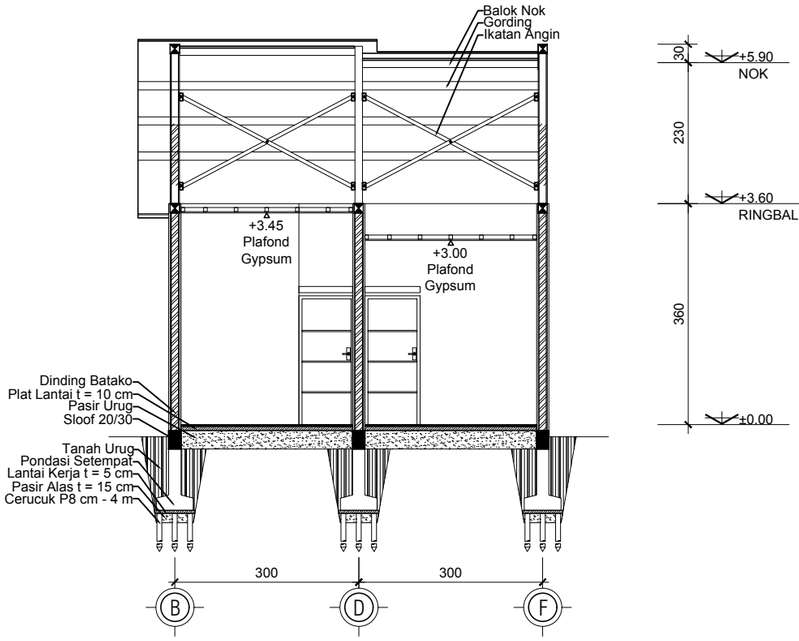
NOMOR GAMBAR

05/A/PRS-I-A3-36.3/2024

JUMLAH HALAMAN

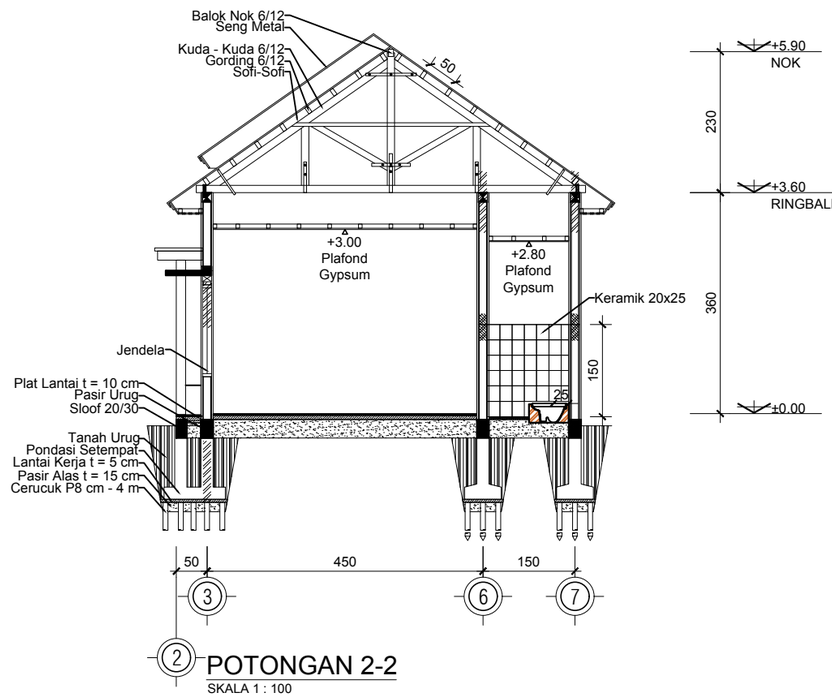
5 dari 55

https://jdih.pu.go.id
jdih.pu.go.id



POTONGAN 1-1

SKALA 1 : 100



POTONGAN 2-2

SKALA 1 : 100

CATATAN

DIMENSI DINYATAKAN DALAM SATUAN CENTIMETER

KEMENTERIAN PEKERJAAN UMUM DAN PERUMAHAN RAKYAT

GAMBAR PROTOTIPE

RUMAH TINGGAL SEDERHANA

TIPE 36 ALTERNATIF 3

NAMA GAMBAR

POTONGAN 1-1 DAN 2-2

SKALA	UKURAN KERTAS
1 : 100	A3

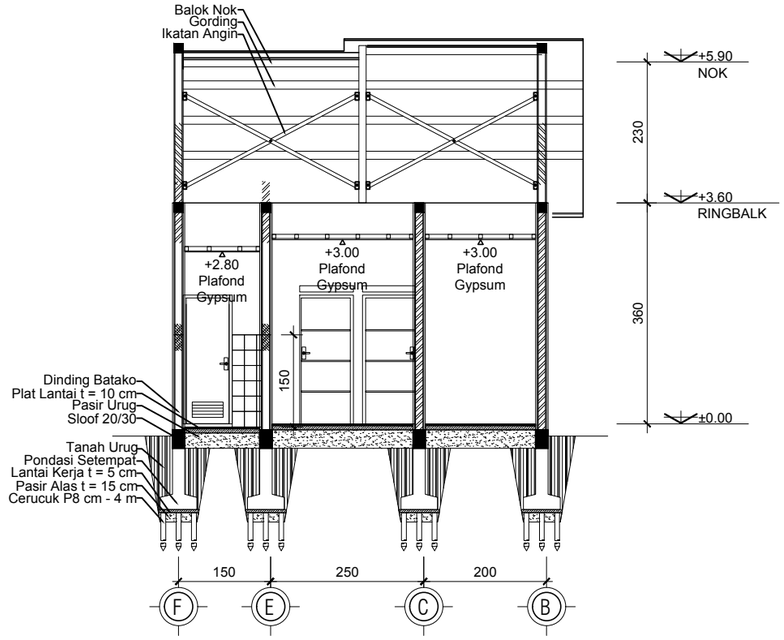
NOMOR GAMBAR

06/A/PRS-I-A3-36.3/2024

JUMLAH HALAMAN

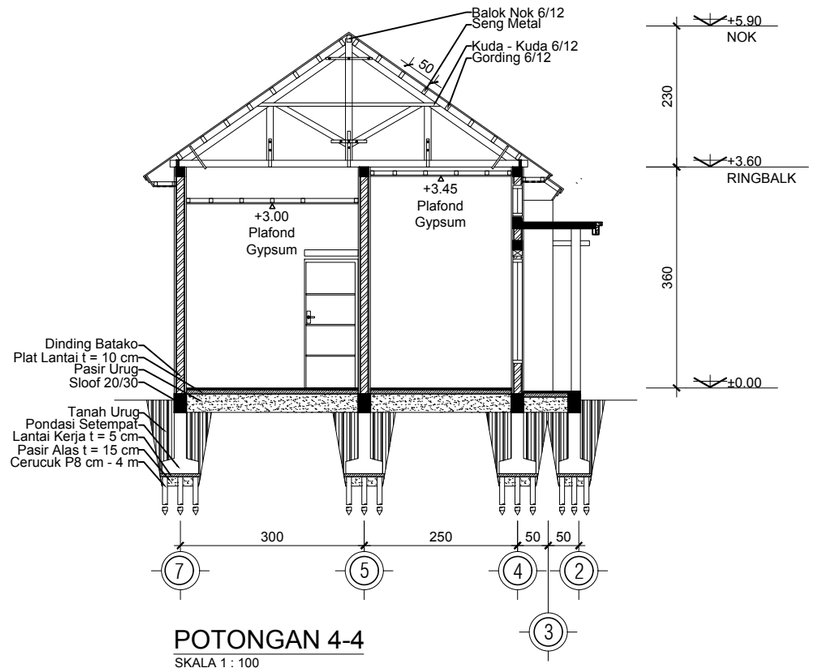
6 dari 55

https://jdih.pu.go.id
jdih.pu.go.id



POTONGAN 3-3

SKALA 1 : 100



POTONGAN 4-4

SKALA 1 : 100

CATATAN

DIMENSI DINYATAKAN DALAM SATUAN CENTIMETER

KEMENTERIAN PEKERJAAN UMUM DAN PERUMAHAN RAKYAT

GAMBAR PROTOTIPE

RUMAH TINGGAL SEDERHANA

TIPE 36 ALTERNATIF 3

NAMA GAMBAR

POTONGAN 3-3 DAN 4-4

SKALA	UKURAN KERTAS
1 : 100	A3

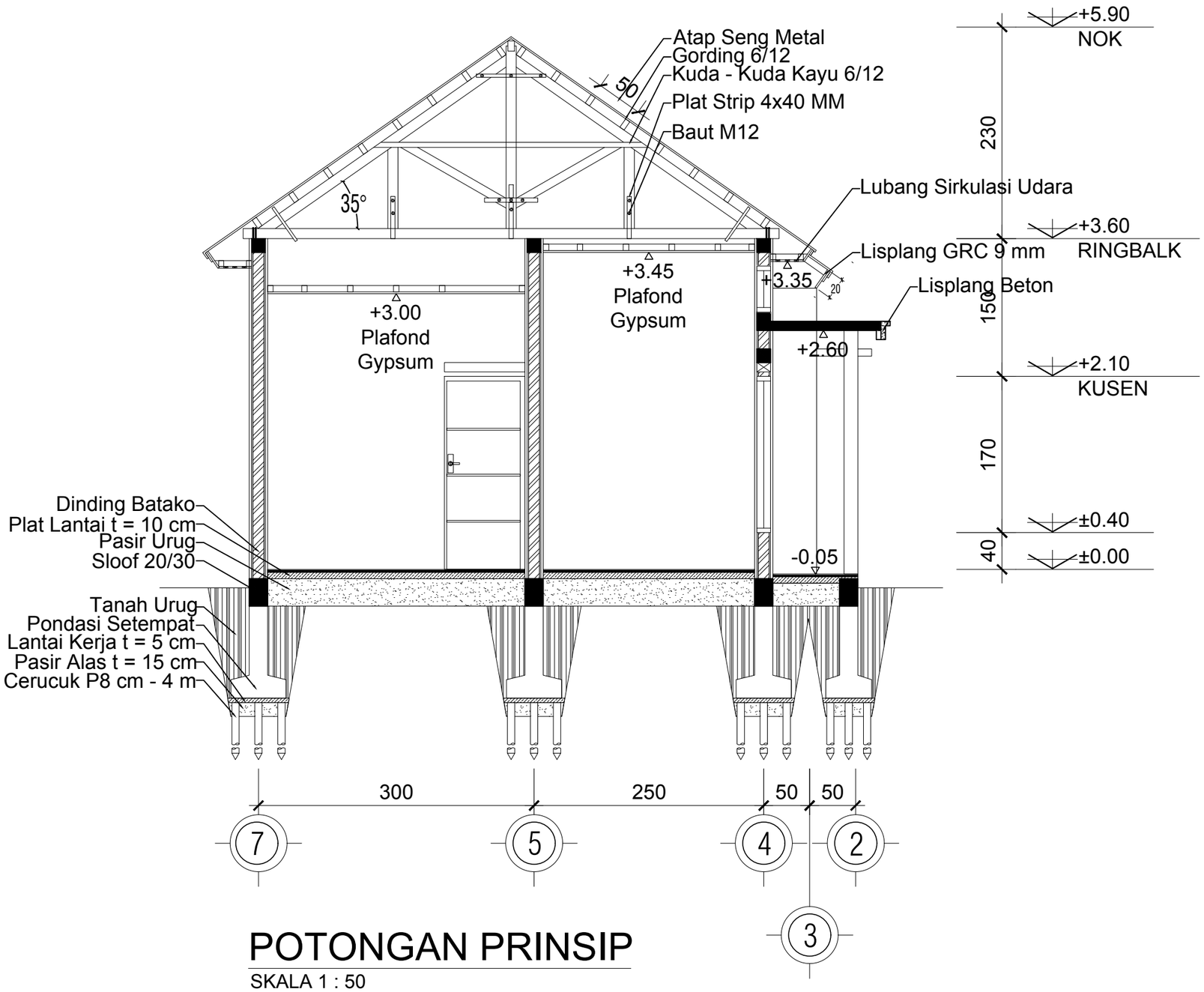
NOMOR GAMBAR

07/A/PRS-I-A3-36.3/2024

JUMLAH HALAMAN

7 dari 55

https://jdih.pu.go.id
jdih.pu.go.id



POTONGAN PRINSIP

SKALA 1 : 50

CATATAN

DIMENSI DINYATAKAN DALAM SATUAN CENTIMETER

KEMENTERIAN PEKERJAAN UMUM DAN PERUMAHAN RAKYAT

GAMBAR PROTOTIPE

RUMAH TINGGAL SEDERHANA

TIPE 36 ALTERNATIF 3

NAMA GAMBAR

POTONGAN PRINSIP

SKALA	UKURAN KERTAS
1 : 50	A3

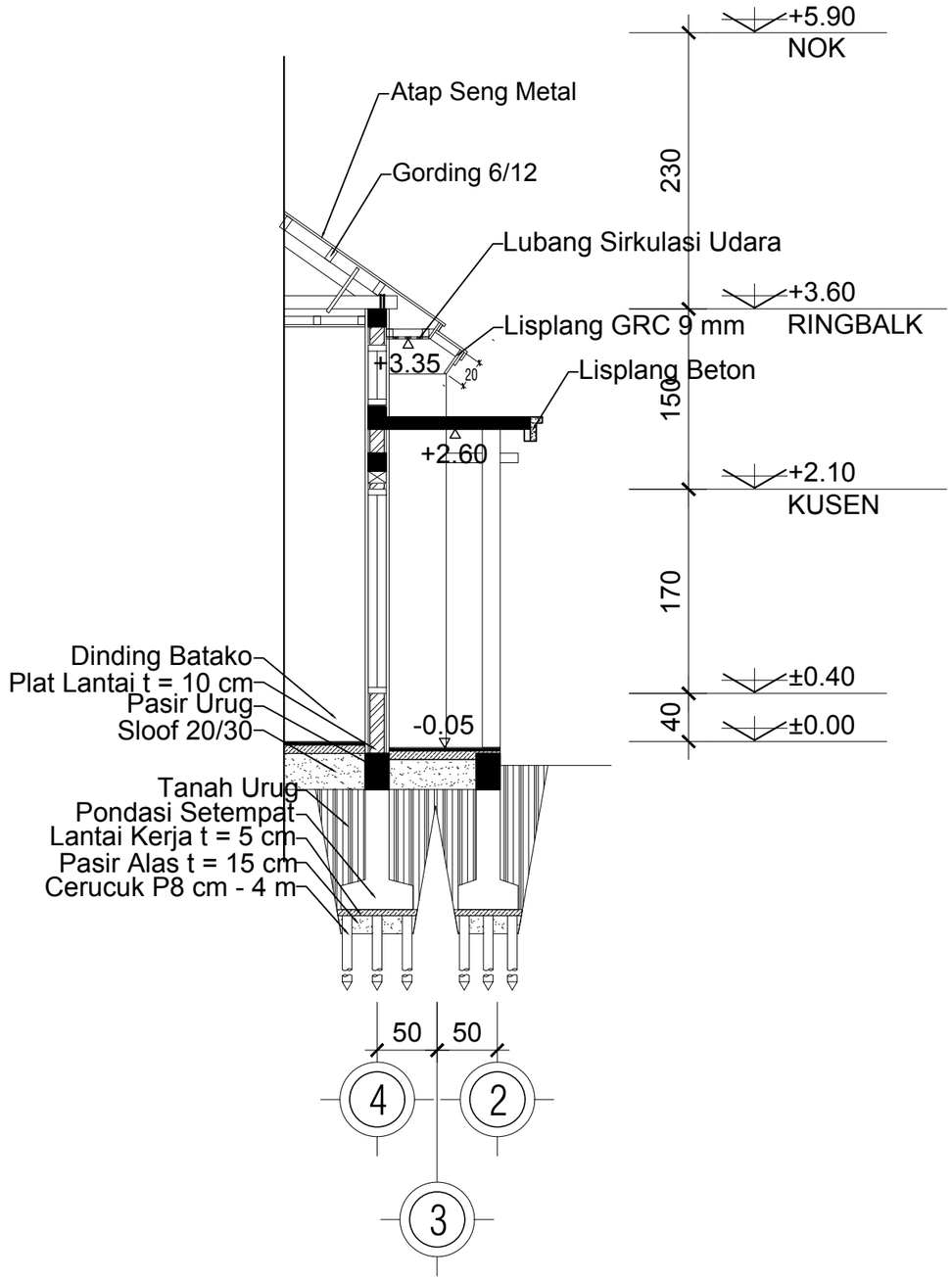
NOMOR GAMBAR

08/A/PRS-I-A3-36.3/2024

JUMLAH HALAMAN

8 dari 55

https://jdih.pu.go.id
jdih.pu.go.id



POTONGAN PRINSIP

SKALA 1 : 50

CATATAN

DIMENSI DINYATAKAN DALAM SATUAN CENTIMETER

KEMENTERIAN PEKERJAAN UMUM DAN PERUMAHAN RAKYAT

GAMBAR PROTOTIPE

RUMAH TINGGAL SEDERHANA

TIPE 36 ALTERNATIF 3

NAMA GAMBAR

POTONGAN PRINSIP

SKALA	UKURAN KERTAS
1 : 50	A3

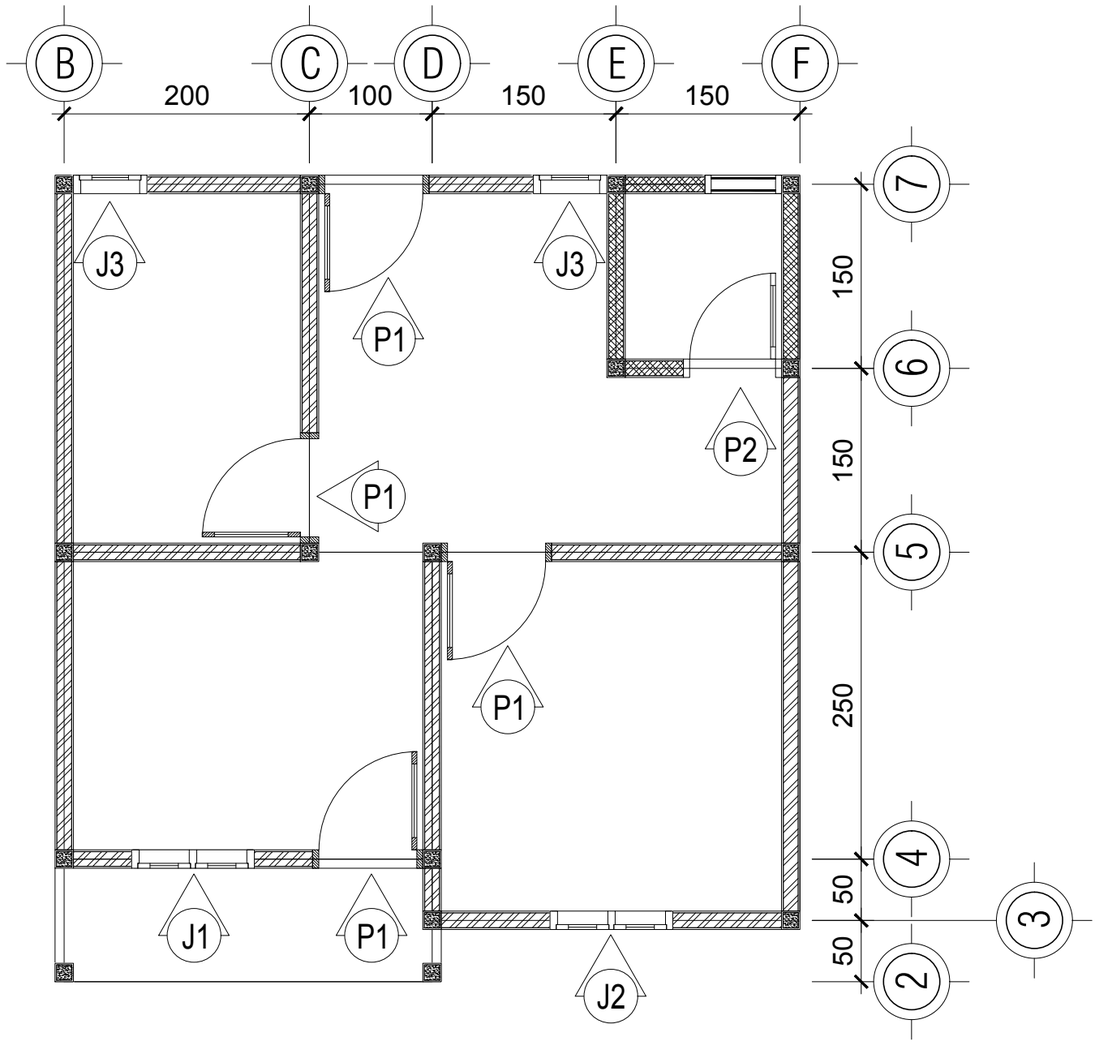
NOMOR GAMBAR

08/A/PRS-I-A3-36.3/2024

JUMLAH HALAMAN

9 dari 55

https://jdih.pu.go.id
jdih.pu.go.id



DENAH PINTU DAN JENDELA

SKALA 1 : 50

CATATAN

DIMENSI DINYATAKAN DALAM SATUAN CENTIMETER

KEMENTERIAN PEKERJAAN UMUM DAN PERUMAHAN RAKYAT

GAMBAR PROTOTIPE

RUMAH TINGGAL SEDERHANA

TIPE 36 ALTERNATIF 3

NAMA GAMBAR

DENAH PINTU DAN JENDELA

SKALA	UKURAN KERTAS
1 : 50	A3

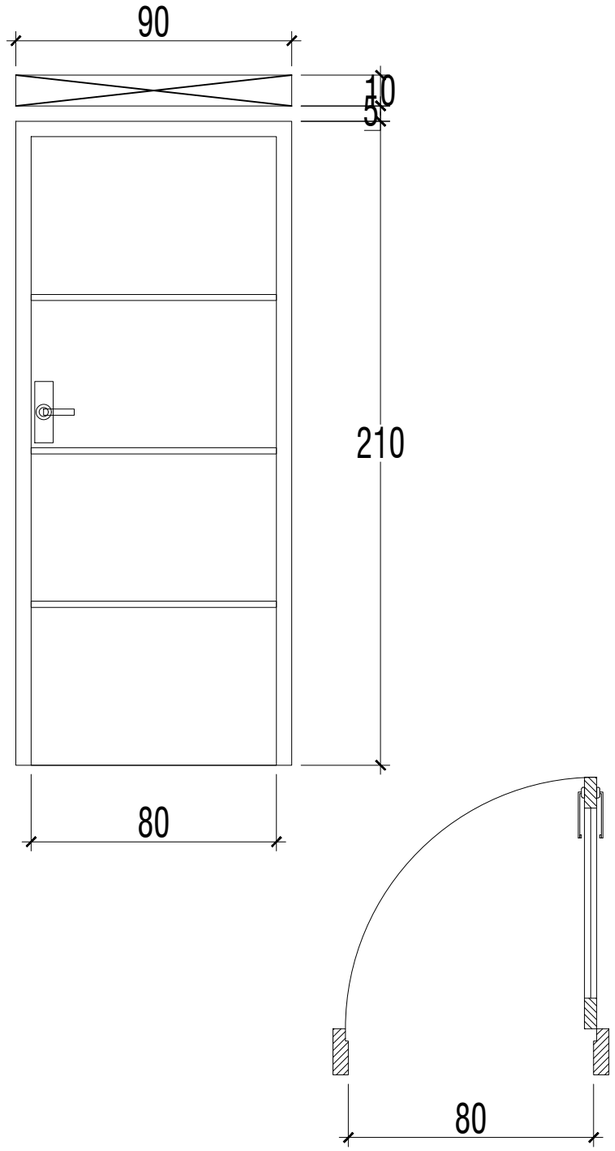
NOMOR GAMBAR

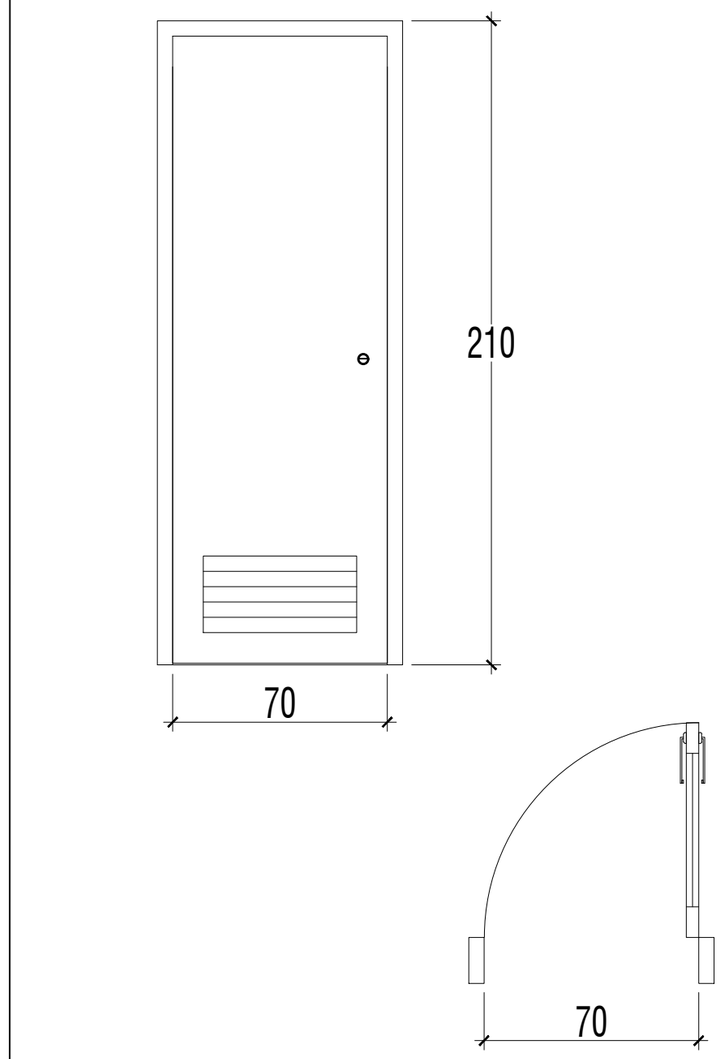
09/A/PRS-I-A3-36.3/2024

JUMLAH HALAMAN

10 dari 55

https://jdih.pu.go.id
jdih.pu.go.id





TYPE P1

KUSEN : KAYU KELAS 2
DAUN PINTU : KAYU KELAS 2
ENGSEL : SWING
HANDLE : SETARA EX. STANDART LOKAL
TOTAL UNIT : 4 UNIT

TYPE P2

KUSEN : PVC SET
DAUN PINTU : PVC SET
ENGSEL : SWING
HANDLE : SETARA EX. STANDART LOKAL
TOTAL UNIT : 1 UNIT

DETAIL PINTU

SKALA 1 : 20

CATATAN

DIMENSI DINYATAKAN DALAM SATUAN CENTIMETER

KEMENTERIAN PEKERJAAN UMUM DAN PERUMAHAN RAKYAT

GAMBAR PROTOTIPE

RUMAH TINGGAL SEDERHANA

TIPE 36 ALTERNATIF 3

NAMA GAMBAR

DETAIL ARSITEKTURAL (DETAIL PINTU)

SKALA	UKURAN KERTAS
1 : 20	A3

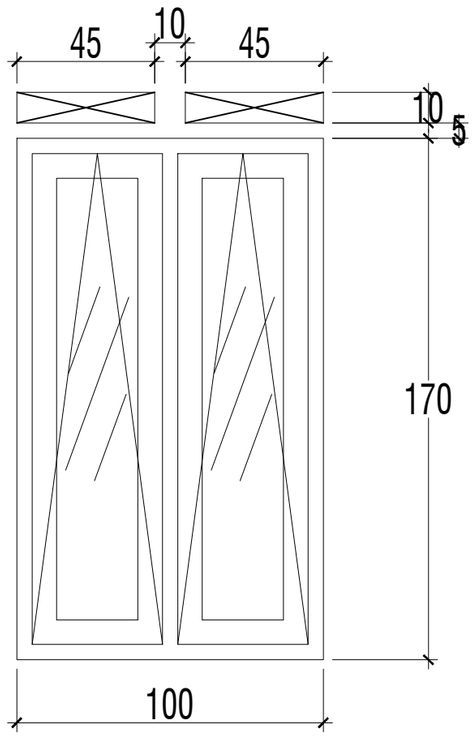
NOMOR GAMBAR

10/A/PRS-I-A3-36.3/2024

JUMLAH HALAMAN

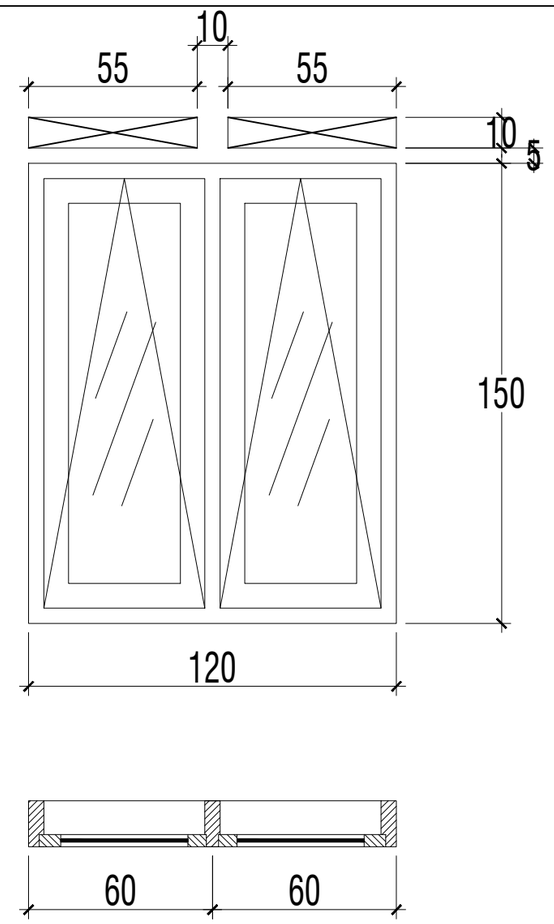
11 dari 55

https://jdih.pu.go.id
jdih.pu.go.id



TYPE J1

KUSEN	: KAYU KELAS 2
RANGKA DAUN PINTU/JENDELA	: KAYU KELAS 2
KACA	: KACA 5mm
ENGSEL	: SWING
TOTAL UNIT	: 1 UNIT



TYPE J2

KUSEN	: KAYU KELAS 2
RANGKA DAUN PINTU/JENDELA	: KAYU KELAS 2
KACA	: KACA 5mm
ENGSEL	: SWING
TOTAL UNIT	: 1 UNIT

DETAIL JENDELA

SKALA 1 : 20

CATATAN

DIMENSI DINYATAKAN DALAM SATUAN CENTIMETER

KEMENTERIAN PEKERJAAN UMUM DAN PERUMAHAN RAKYAT

GAMBAR PROTOTIPE

RUMAH TINGGAL SEDERHANA

TIPE 36 ALTERNATIF 3

NAMA GAMBAR

DETAIL ARSITEKTURAL (DETAIL JENDELA)

SKALA	UKURAN KERTAS
1 : 20	A3

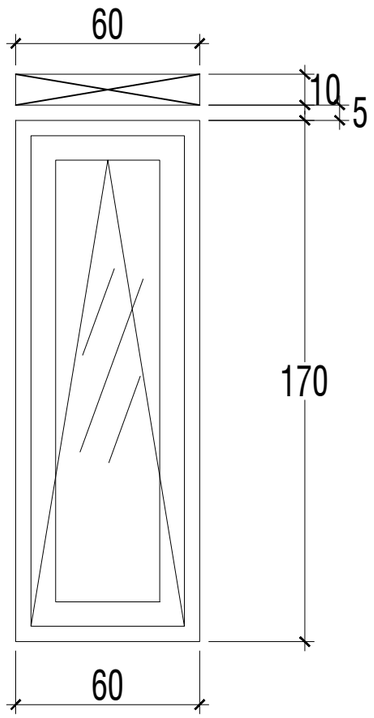
NOMOR GAMBAR

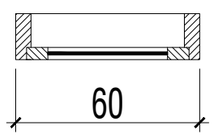
11/A/PRS-I-A3-36.3/2024

JUMLAH HALAMAN

12 dari 55

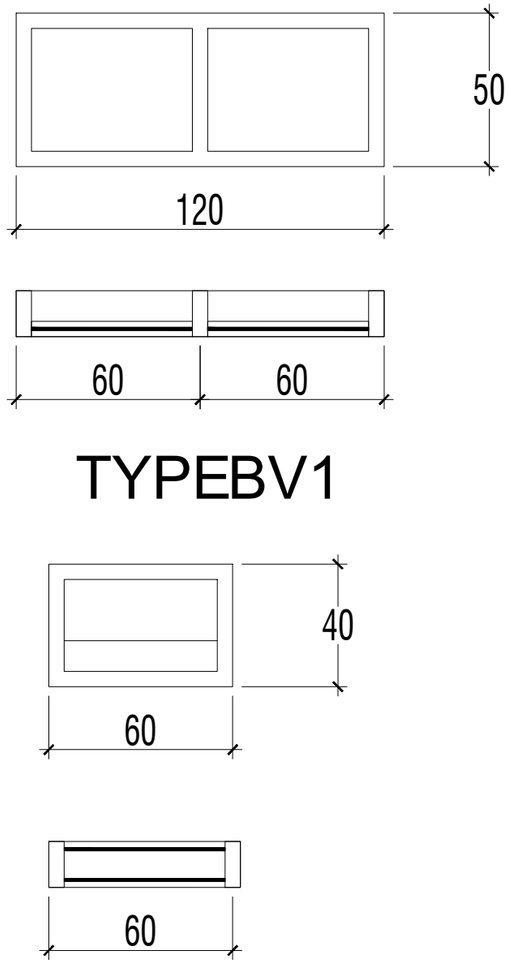
https://jdih.pu.go.id
jdih.pu.go.id





TYPE J3

KUSEN	: KAYU KELAS 2
RANGKA DAUN PINTU/JENDELA	: KAYU KELAS 2
KACA	: KACA 5mm
ENGSEL	: SWING
TOTAL UNIT	: 2 UNIT



TYPEBV1

TYPEBV2

KUSEN	: ALUMUNIUM 3” FINISH POWDER COATING
RANGKA DAUN PINTU/JENDELA	: –
KACA	: KACA 5mm
ENGSEL	: –
TOTAL UNIT	: 1 UNIT

DETAIL JENDELA

SKALA 1 : 20

CATATAN

DIMENSI DINYATAKAN DALAM SATUAN CENTIMETER

KEMENTERIAN PEKERJAAN UMUM DAN PERUMAHAN RAKYAT

GAMBAR PROTOTIPE

RUMAH TINGGAL SEDERHANA

TIPE 36 ALTERNATIF 3

NAMA GAMBAR

DETAIL ARSITEKTURAL (DETAIL JENDELA)

SKALA	UKURAN KERTAS
1 : 20	A3

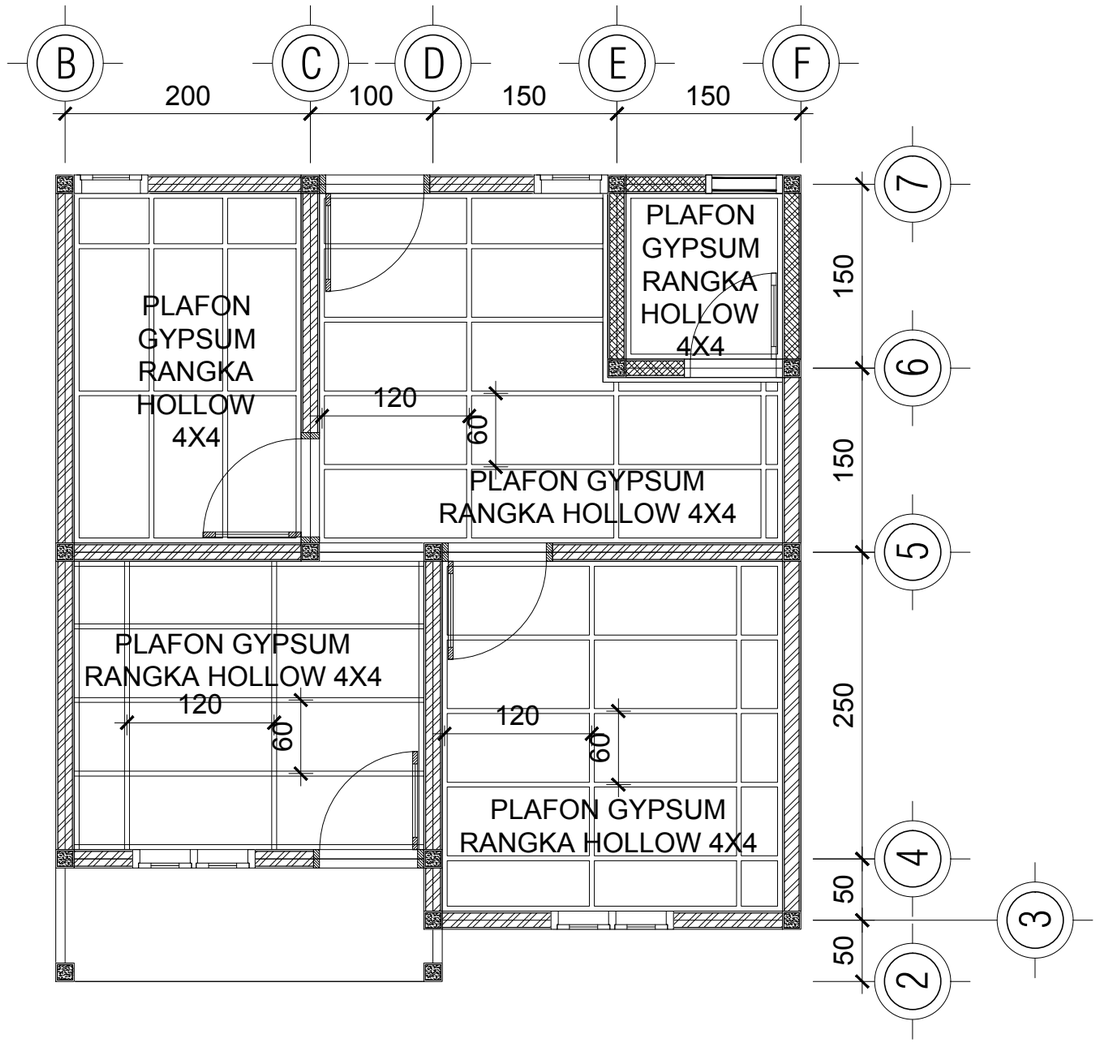
NOMOR GAMBAR

11/A/PRS-I-A3-36.3/2024

JUMLAH HALAMAN

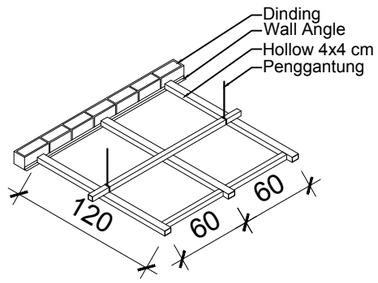
13 dari 55

https://jdih.pu.go.id
jdih.pu.go.id



DENAH PLAFON

SKALA 1 : 50



DETAIL PLAFON

SKALA 1 : 50

CATATAN

DIMENSI DINYATAKAN DALAM SATUAN CENTIMETER

KEMENTERIAN PEKERJAAN UMUM DAN PERUMAHAN RAKYAT

GAMBAR PROTOTIPE

RUMAH TINGGAL SEDERHANA

TIPE 36 ALTERNATIF 3

NAMA GAMBAR

DENAH PLAFON DAN DETAIL PLAFON

SKALA	UKURAN KERTAS
1 : 50 / 1 : 20	A3

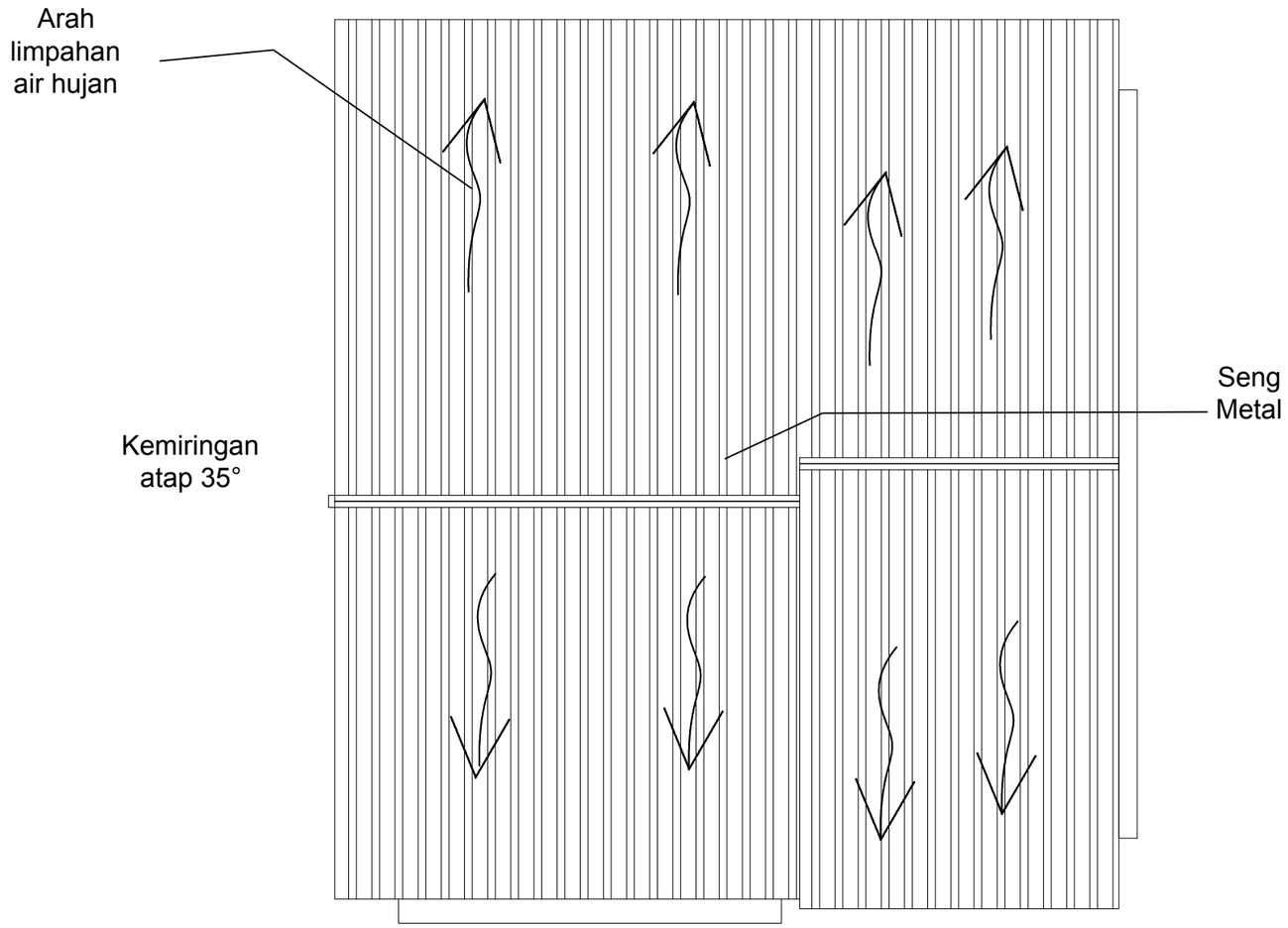
NOMOR GAMBAR

12/A/PRS-I-A3-36.3/2024

JUMLAH HALAMAN

14 dari 55

https://jdih.pu.go.id
jdih.pu.go.id



DENAH RENCANA ATAP

SKALA 1 : 50

CATATAN

DIMENSI DINYATAKAN DALAM SATUAN CENTIMETER

KEMENTERIAN PEKERJAAN UMUM DAN PERUMAHAN RAKYAT

GAMBAR PROTOTIPE

RUMAH TINGGAL SEDERHANA

TIPE 36 ALTERNATIF 3

NAMA GAMBAR

DENAH ATAP DAN KUDA-KUDA

SKALA	UKURAN KERTAS
1 : 50	A3

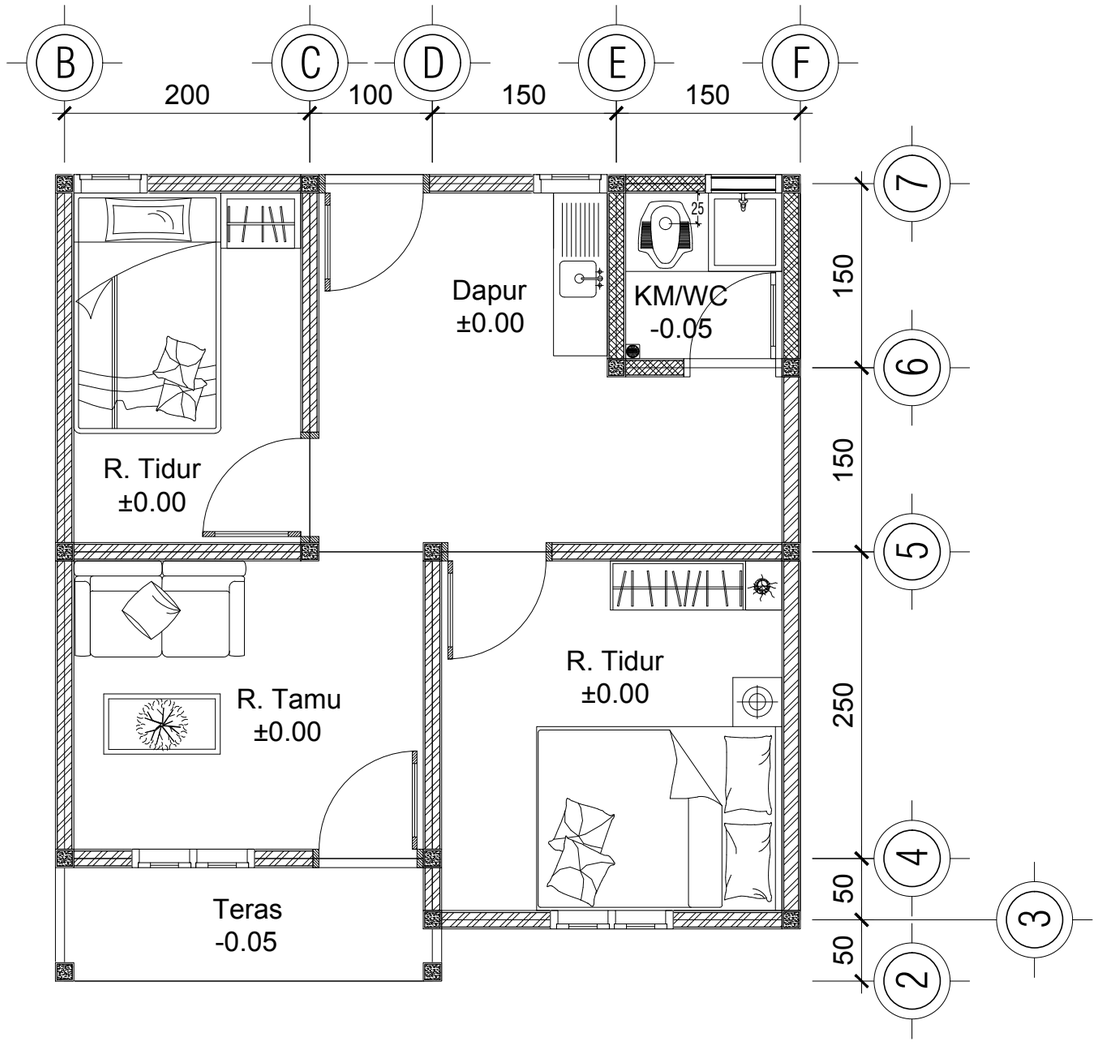
NOMOR GAMBAR

13/A/PRS-I-A3-36.3/2024

JUMLAH HALAMAN

15 dari 55

https://jdih.pu.go.id
jdih.pu.go.id



RENCANA TATA RUANG DALAM

SKALA 1 : 50

CATATAN

DIMENSI DINYATAKAN DALAM SATUAN CENTIMETER

KEMENTERIAN PEKERJAAN UMUM DAN PERUMAHAN RAKYAT

GAMBAR PROTOTIPE

RUMAH TINGGAL SEDERHANA

TIPE 36 ALTERNATIF 3

NAMA GAMBAR

DENAH
TATA RUANG DALAM

SKALA	UKURAN KERTAS
1 : 50	A3

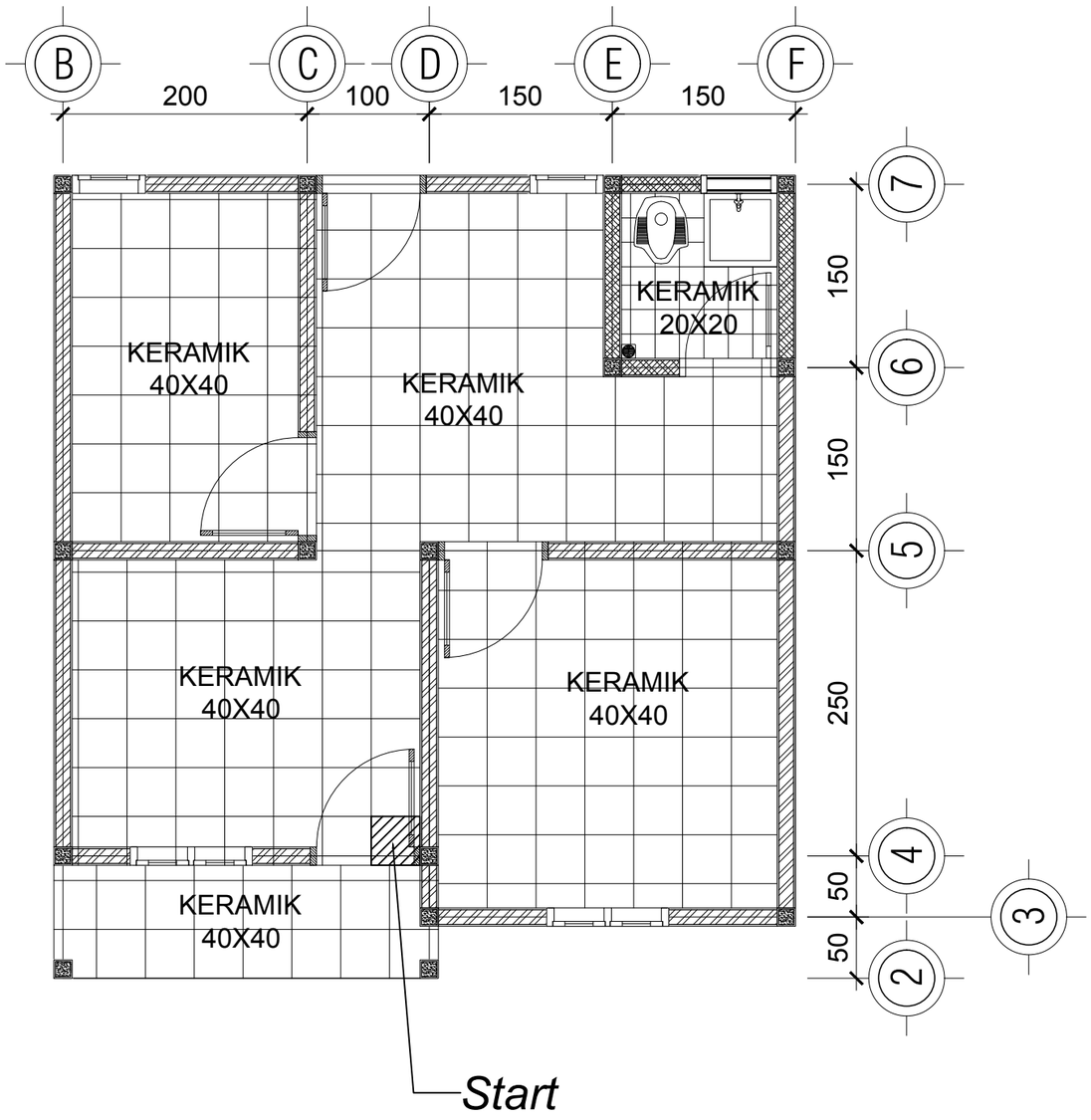
NOMOR GAMBAR

14/A/PRS-I-A3-36.3/2024

JUMLAH HALAMAN

16 dari 55

https://jdih.pu.go.id
jdih.pu.go.id



RENCANA LANTAI

SKALA 1 : 50

CATATAN

DIMENSI DINYATAKAN DALAM SATUAN CENTIMETER

KEMENTERIAN PEKERJAAN UMUM DAN PERUMAHAN RAKYAT

GAMBAR PROTOTIPE

RUMAH TINGGAL SEDERHANA

TIPE 36 ALTERNATIF 3

NAMA GAMBAR

DENAH POLA LANTAI

SKALA	UKURAN KERTAS
1 : 50	A3

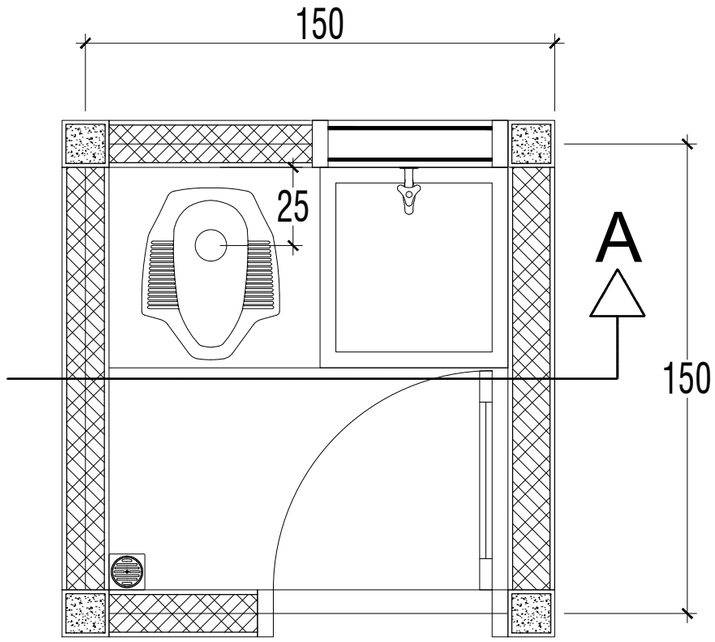
NOMOR GAMBAR

15/A/PRS-I-A3-36.3/2024

JUMLAH HALAMAN

17 dari 55

https://jdih.pu.go.id
jdih.pu.go.id



DENAH KAMAR MANDI

SKALA 1 : 20

CATATAN

DIMENSI DINYATAKAN DALAM SATUAN CENTIMETER

KEMENTERIAN PEKERJAAN UMUM DAN PERUMAHAN RAKYAT

GAMBAR PROTOTIPE

RUMAH TINGGAL SEDERHANA

TIPE 36 ALTERNATIF 3

NAMA GAMBAR

DENAH KAMAR MANDI

SKALA	UKURAN KERTAS
1 : 20	A3

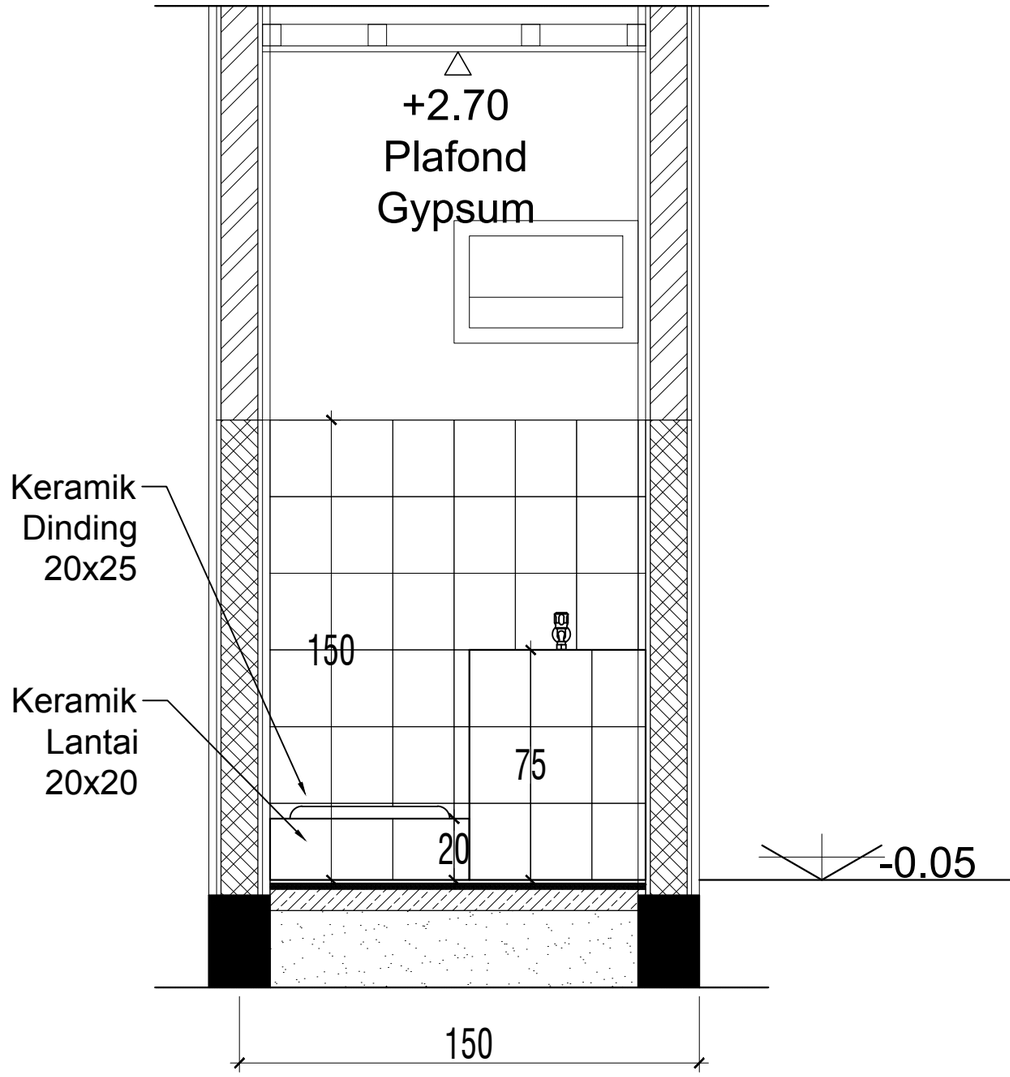
NOMOR GAMBAR

16/A/PRS-I-A2-22.1/2024

JUMLAH HALAMAN

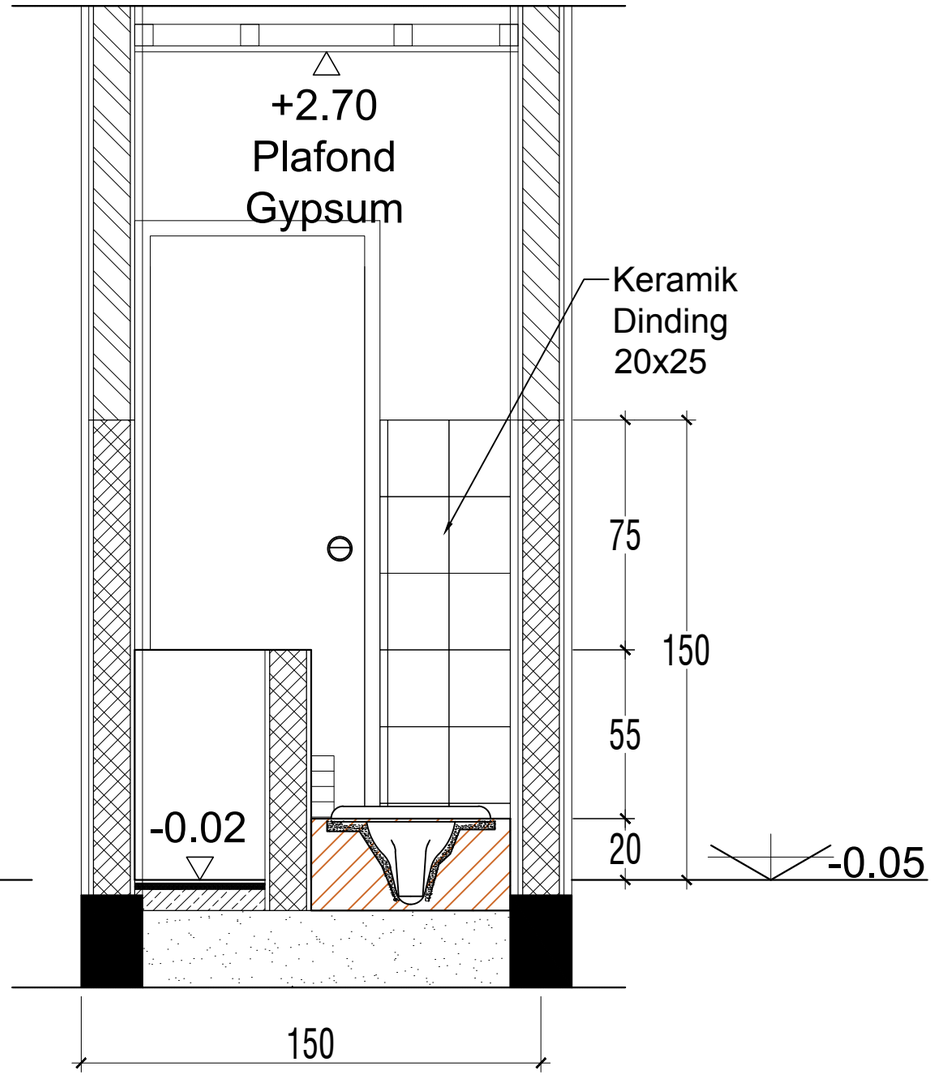
18 dari 55

https://jdih.pu.go.id
jdih.pu.go.id



POTONGAN A-A

SKALA 1 : 20



POTONGAN B-B

SKALA 1 : 20

CATATAN

DIMENSI DINYATAKAN DALAM SATUAN CENTIMETER

KEMENTERIAN PEKERJAAN UMUM DAN PERUMAHAN RAKYAT

GAMBAR PROTOTIPE

RUMAH TINGGAL SEDERHANA

TIPE 36 ALTERNATIF 3

NAMA GAMBAR

POTONGAN
KAMAR MANDI A-A', B-B'

SKALA	UKURAN KERTAS
1 : 20	A3

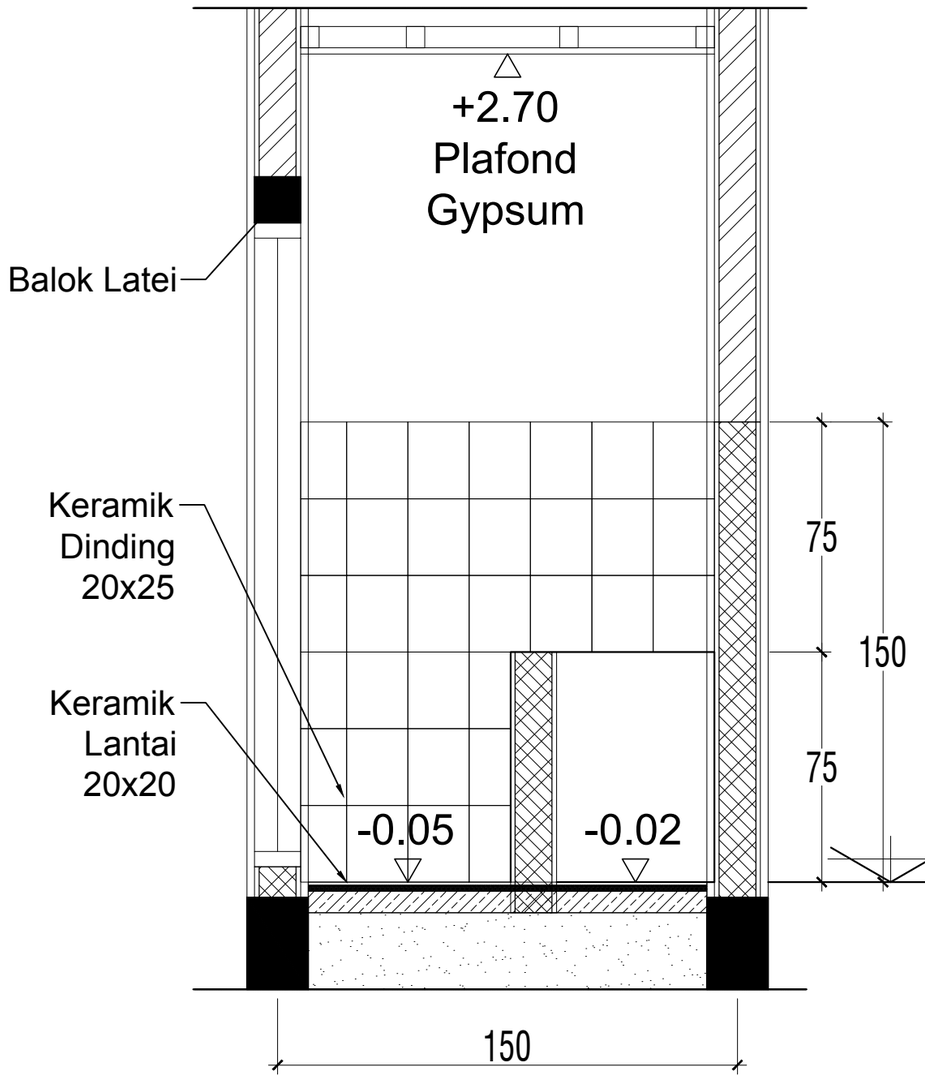
NOMOR GAMBAR

17/A/PRS-I-A3-36.3/2024

JUMLAH HALAMAN

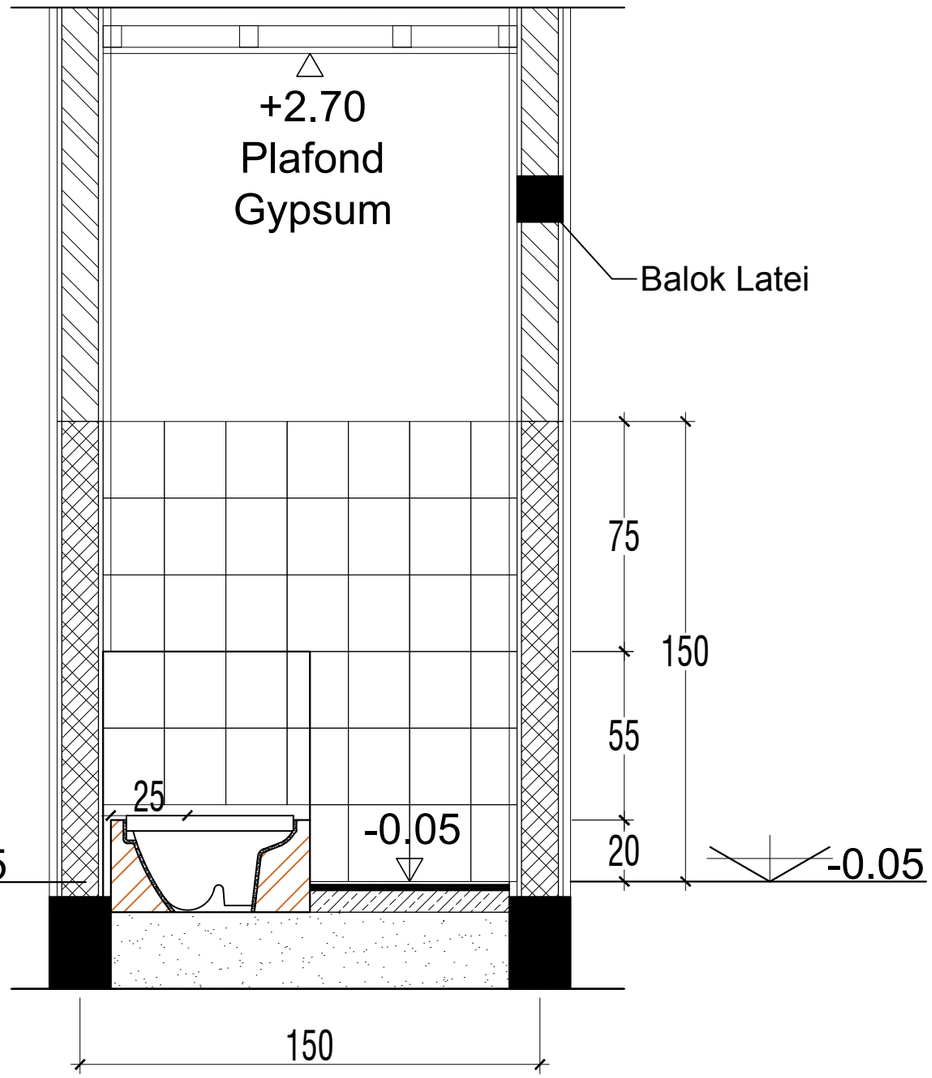
19 dari 55

https://jdih.pu.go.id
jdih.pu.go.id



POTONGAN C-C'

SKALA 1 : 20



POTONGAN D-D'

SKALA 1 : 20

CATATAN

DIMENSI DINYATAKAN DALAM SATUAN CENTIMETER

KEMENTERIAN PEKERJAAN UMUM DAN PERUMAHAN RAKYAT

GAMBAR PROTOTIPE

RUMAH TINGGAL SEDERHANA

TIPE 36 ALTERNATIF 3

NAMA GAMBAR

POTONGAN
KAMAR MANDI C-C', D-D'

SKALA	UKURAN KERTAS
1 : 20	A3

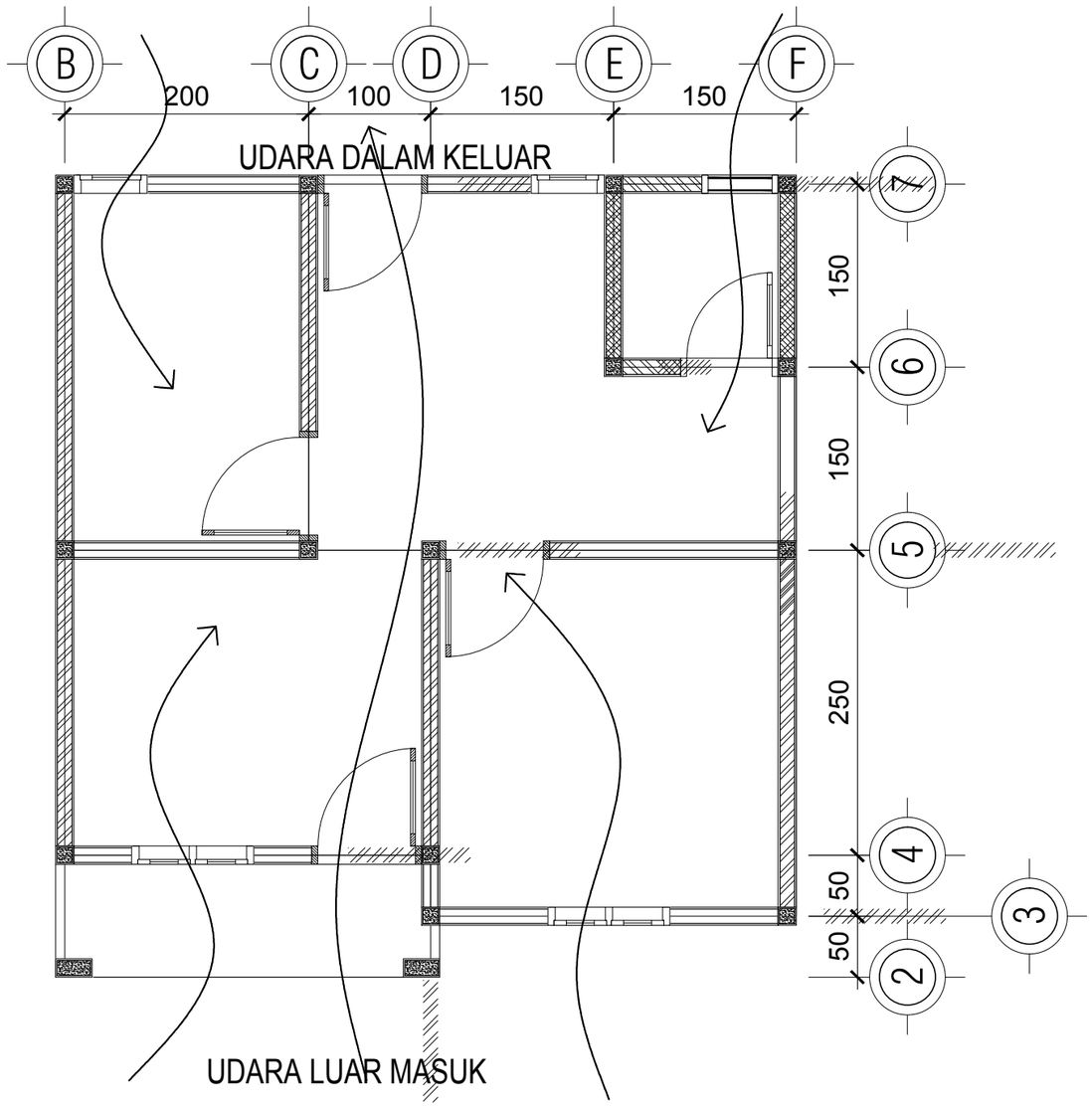
NOMOR GAMBAR

18/A/PRS-I-A3-36.3/2024

JUMLAH HALAMAN

20 dari 55

https://jdih.pu.go.id
jdih.pu.go.id



SIRKULASI PENGHAWAAN ALAMI

SKALA 1 : 50

CATATAN

DIMENSI DINYATAKAN DALAM SATUAN CENTIMETER

KEMENTERIAN PEKERJAAN UMUM DAN PERUMAHAN RAKYAT

GAMBAR PROTOTIPE

RUMAH TINGGAL SEDERHANA

TIPE 36 ALTERNATIF 3

NAMA GAMBAR

DETAIL ARSITEKTURAL (SIRKULASI PENGHAWAAN ALAMI)

SKALA	UKURAN KERTAS
1 : 50	A3

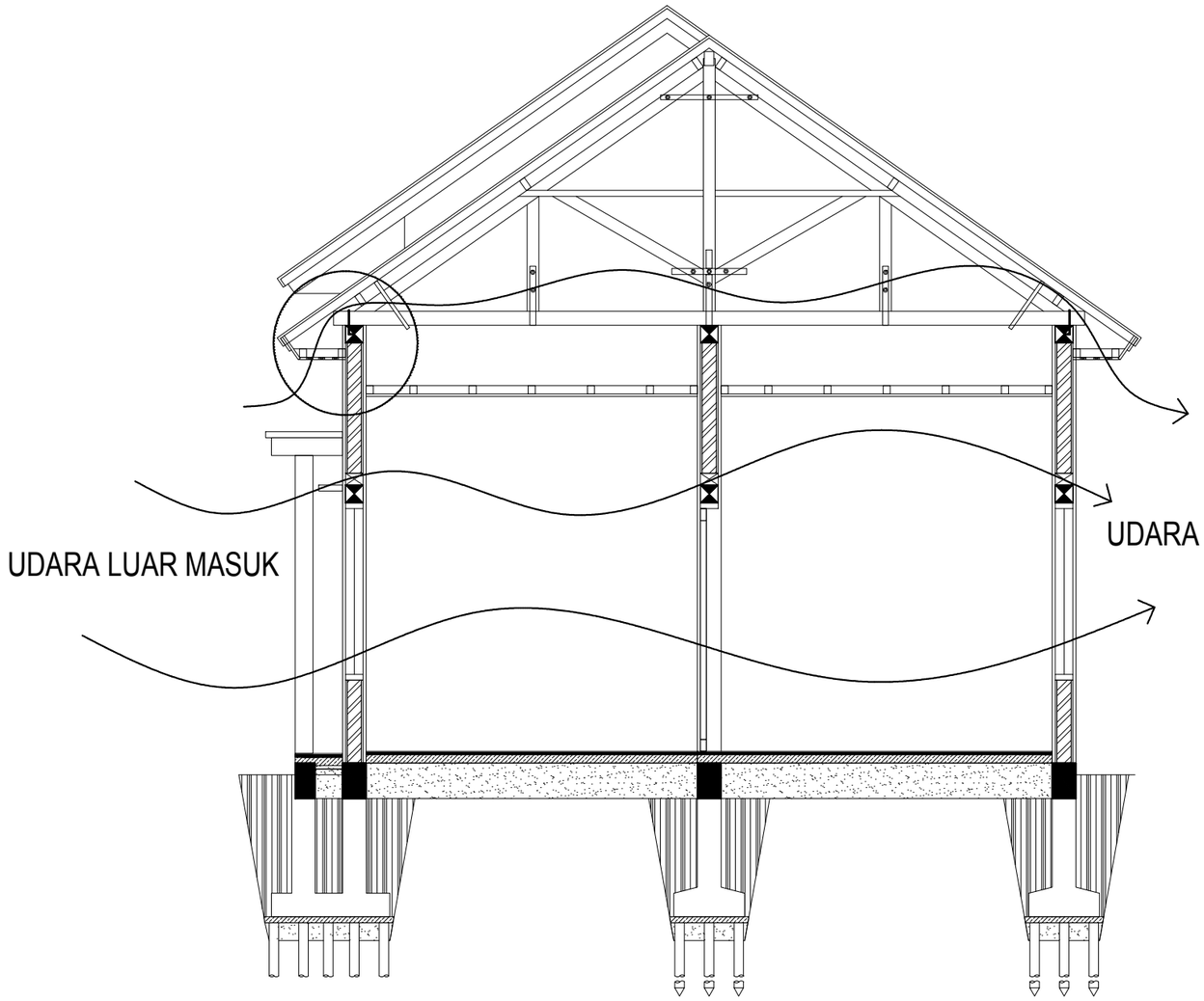
NOMOR GAMBAR

19/A/PRS-I-A3-36.3/2024

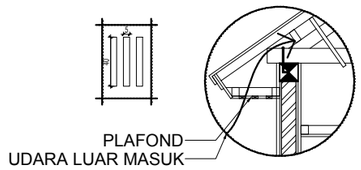
JUMLAH HALAMAN

21 dari 55

https://jdih.pu.go.id
jdih.pu.go.id



DETAIL SIRKULASI PENGHAWAAN ALAMI
SKALA 1 : 20



CATATAN

DIMENSI DINYATAKAN DALAM SATUAN CENTIMETER

KEMENTERIAN PEKERJAAN UMUM DAN PERUMAHAN RAKYAT

GAMBAR PROTOTIPE

RUMAH TINGGAL SEDERHANA

TIPE 36 ALTERNATIF 3

NAMA GAMBAR

DETAIL ARSITEKTURAL (SIRKULASI PENGHAWAAN ALAMI)

SKALA	UKURAN KERTAS
1 : 50	A3

NOMOR GAMBAR

19/A/PRS-I-A3-36.3/2024

JUMLAH HALAMAN

22 dari 55

https://jdih.pu.go.id
jdih.pu.go.id

SPESIFIKASI TEKNIS

ARSITEKTURAL

No	ITEM	SPESIFIKASI
1	Dinding	Batako ex.lokal/setara
2	Plester	Plesteran 1 SP:4 PP, Plester Trasram 1SP:2PP, Acian semen portland
3	Plafond	Gypsum 9 mm, Rangka Hollow Galvalum modul 60x60 uk.4x4 dan 2x4
4	Cat	Sealer Interior & Eksterior, Cat Interior & Exterior, Cat Plafond
5	Finishing Lantai & Dinding	Keramik uk.40 x 40 cm, Lantai KM/WC uk. 20x20 cm & dinding KM/WC uk.20 x 25 cm
6	Kusen Pintu & Jendela	Kayu Kelas 2
7	Daun Pintu	Double Multiplek finishing HPL + Engsel swing, Pull handle set 40cm lokal / setara, PVC (Pintu Kamar Mandi)
8	Daun Jendela	Kayu Kelas 2 + aksesoris lengkap, Kaca clear 5 mm
9	Penutup Atap	Atap Seng Metal

CATATAN

DIMENSI DINYATAKAN DALAM SATUAN CENTIMETER

KEMENTERIAN PEKERJAAN UMUM DAN PERUMAHAN RAKYAT

GAMBAR PROTOTIPE

RUMAH TINGGAL SEDERHANA

TIPE 36 ALTERNATIF 3

NAMA GAMBAR

SPESIFIKASI TEKNIS ARSITEKTURAL

SKALA	UKURAN KERTAS
NTS	A3

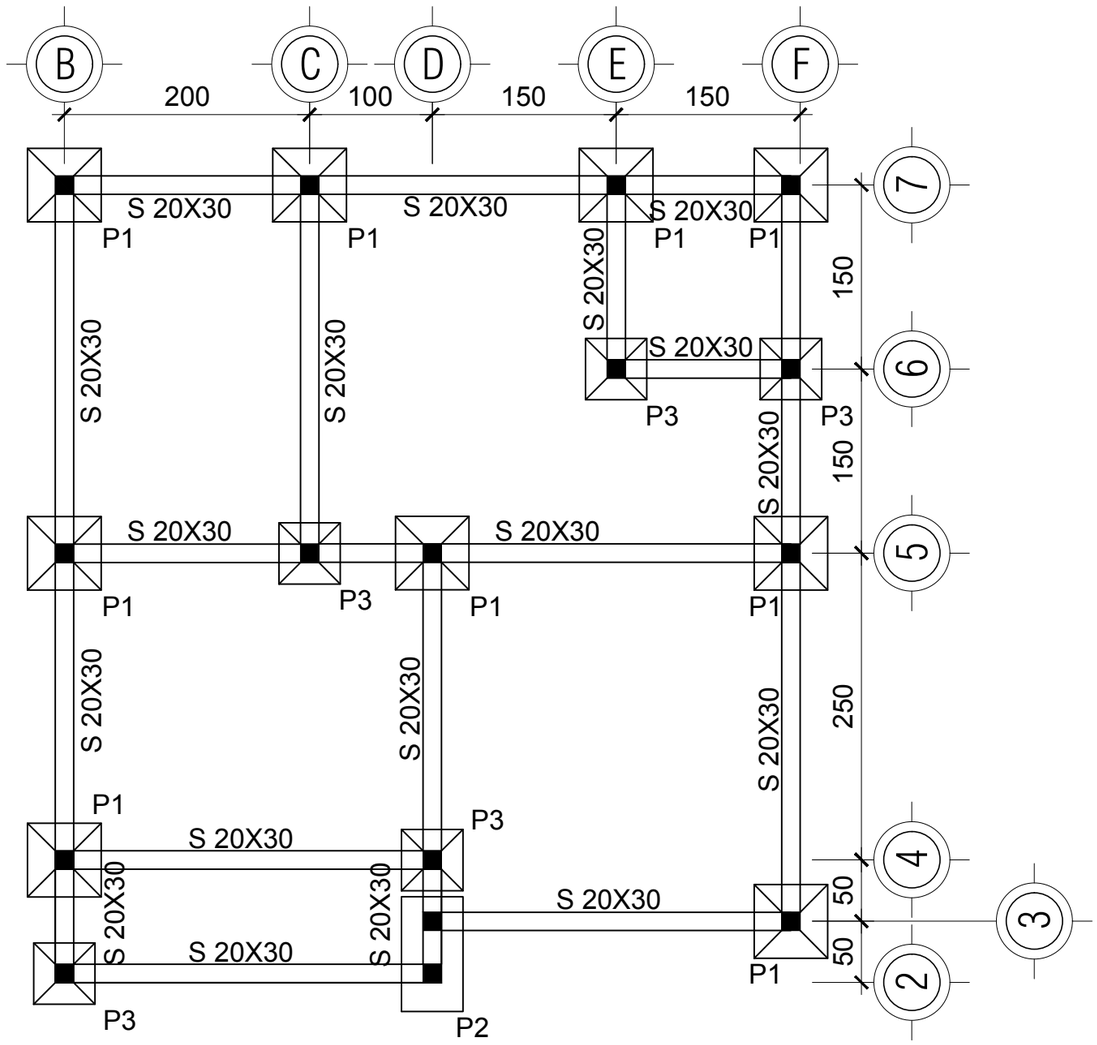
NOMOR GAMBAR

20/A/PRS-I-A3-36.3/2024

JUMLAH HALAMAN

23 dari 55

https://jdih.pu.go.id
jdih.pu.go.id



DENAH PONDASI

SKALA 1 : 50

CATATAN

DIMENSI DINYATAKAN DALAM SATUAN CENTIMETER

KEMENTERIAN PEKERJAAN UMUM DAN PERUMAHAN RAKYAT

GAMBAR PROTOTIPE

RUMAH TINGGAL SEDERHANA

TIPE 36 ALTERNATIF 3

NAMA GAMBAR

DENAH PONDASI

SKALA	UKURAN KERTAS
1 : 50	A3

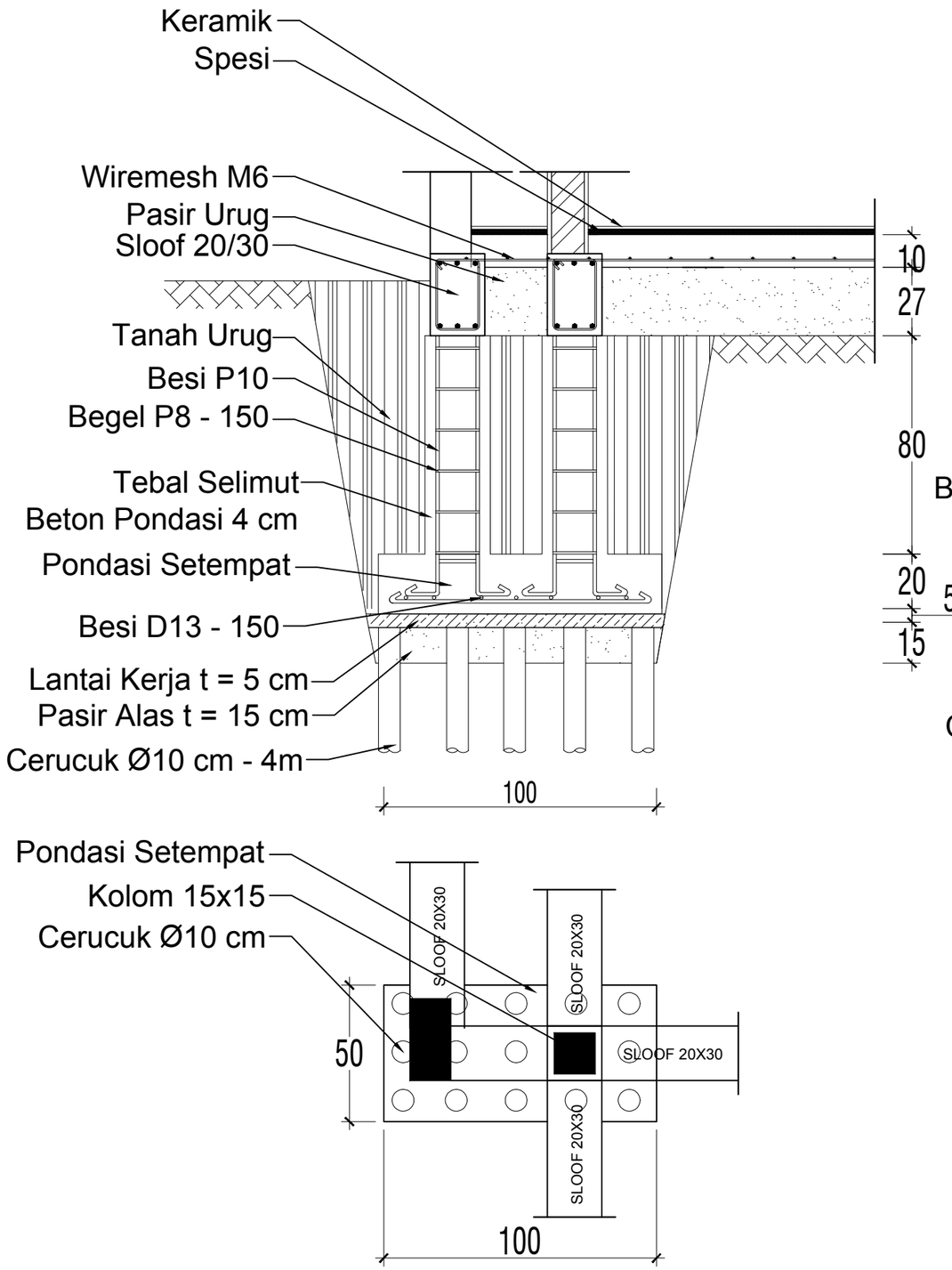
NOMOR GAMBAR

21/S/PRS-I-A3-36.3/2024

JUMLAH HALAMAN

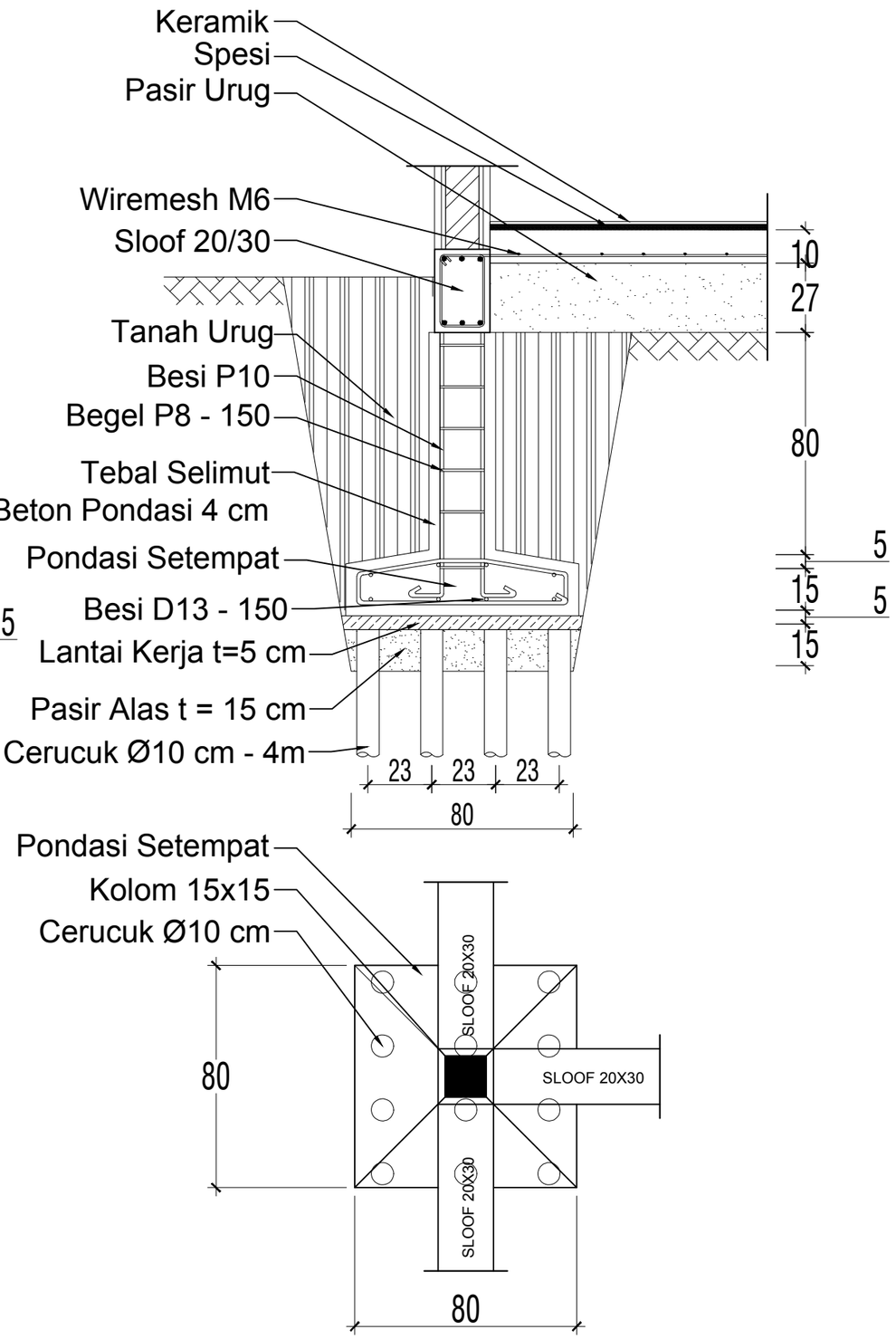
24 dari 55

https://jdih.pu.go.id
jdih.pu.go.id



DETAIL PONDASI P2

SKALA 1 : 20



DETAIL PONDASI P1

SKALA 1 : 20

CATATAN

DIMENSI DINYATAKAN DALAM SATUAN CENTIMETER

KEMENTERIAN PEKERJAAN UMUM DAN PERUMAHAN RAKYAT

GAMBAR PROTOTIPE

RUMAH TINGGAL SEDERHANA

TIPE 36 ALTERNATIF 3

NAMA GAMBAR

DETAIL PONDASI (P1 & P2)

SKALA	UKURAN KERTAS
1 : 20	A3

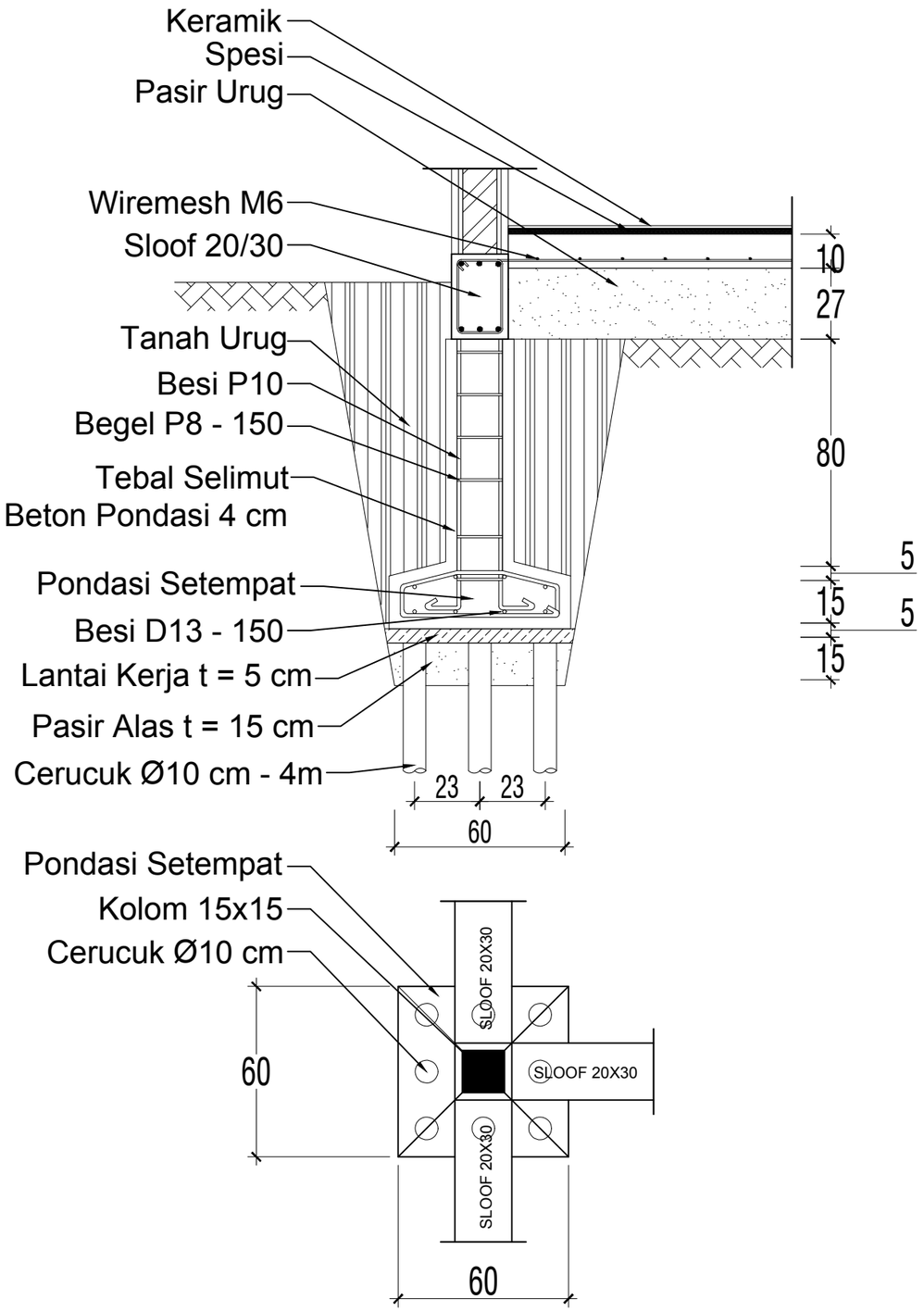
NOMOR GAMBAR

22/S/PRS-I-A3-28.3/2024

JUMLAH HALAMAN

25 dari 55

https://jdih.pu.go.id
jdih.pu.go.id



DETAIL PONDASI P3

SKALA 1 : 20

CATATAN

DIMENSI DINYATAKAN DALAM SATUAN CENTIMETER

KEMENTERIAN PEKERJAAN UMUM DAN PERUMAHAN RAKYAT

GAMBAR PROTOTIPE

RUMAH TINGGAL SEDERHANA

TIPE 36 ALTERNATIF 3

NAMA GAMBAR

DETAIL PONDASI (P3)

SKALA	UKURAN KERTAS
1 : 20	A3

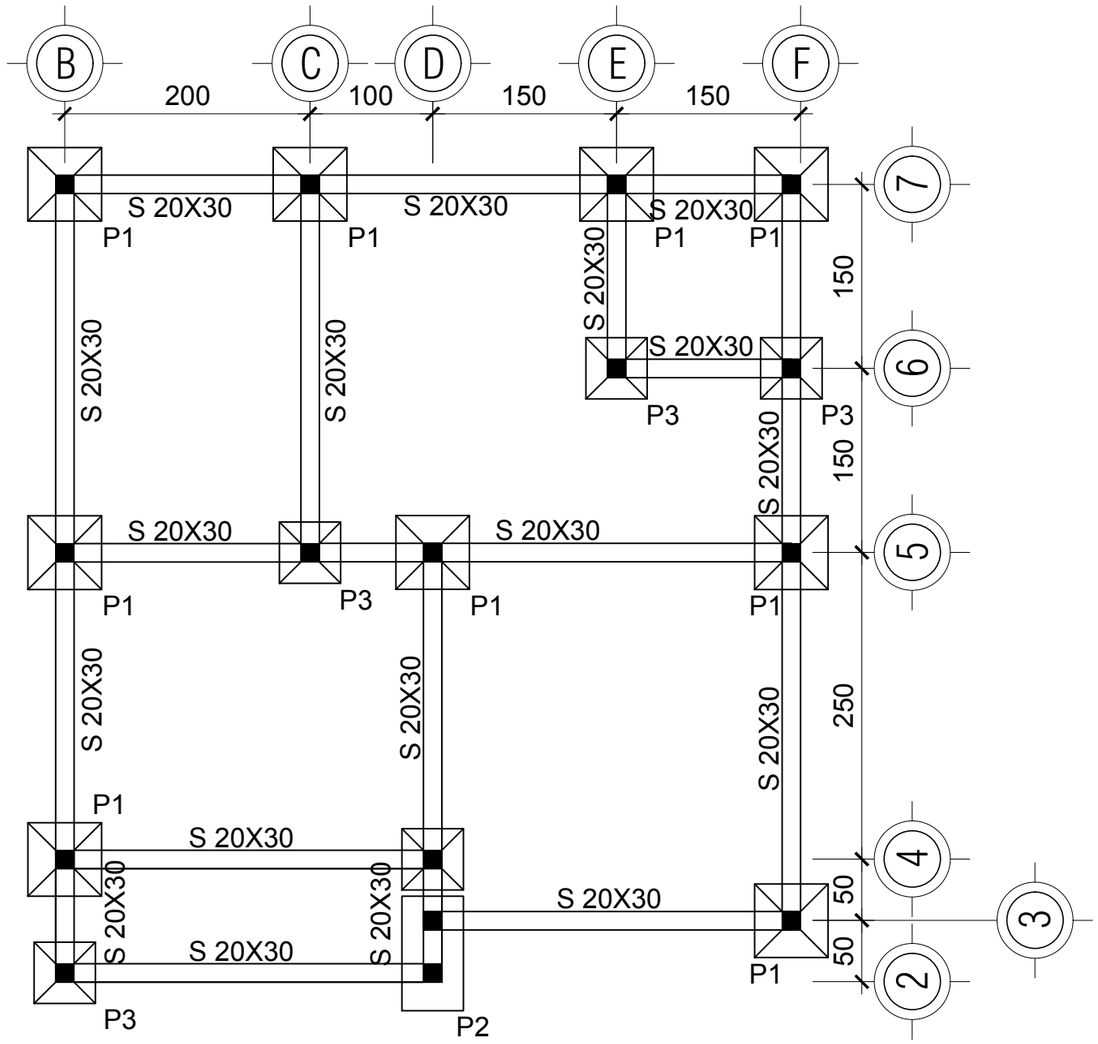
NOMOR GAMBAR

22/S/PRS-I-A3-2361/2024

JUMLAH HALAMAN

26 dari 55

https://jdih.pu.go.id
jdih.pu.go.id



DENAH SLOOF

SKALA 1 : 50

CATATAN

DIMENSI DINYATAKAN DALAM SATUAN CENTIMETER

KEMENTERIAN PEKERJAAN UMUM DAN PERUMAHAN RAKYAT

GAMBAR PROTOTIPE

RUMAH TINGGAL SEDERHANA

TIPE 36 ALTERNATIF 3

NAMA GAMBAR

DENAH SLOOF

SKALA	UKURAN KERTAS
1 : 50	A3

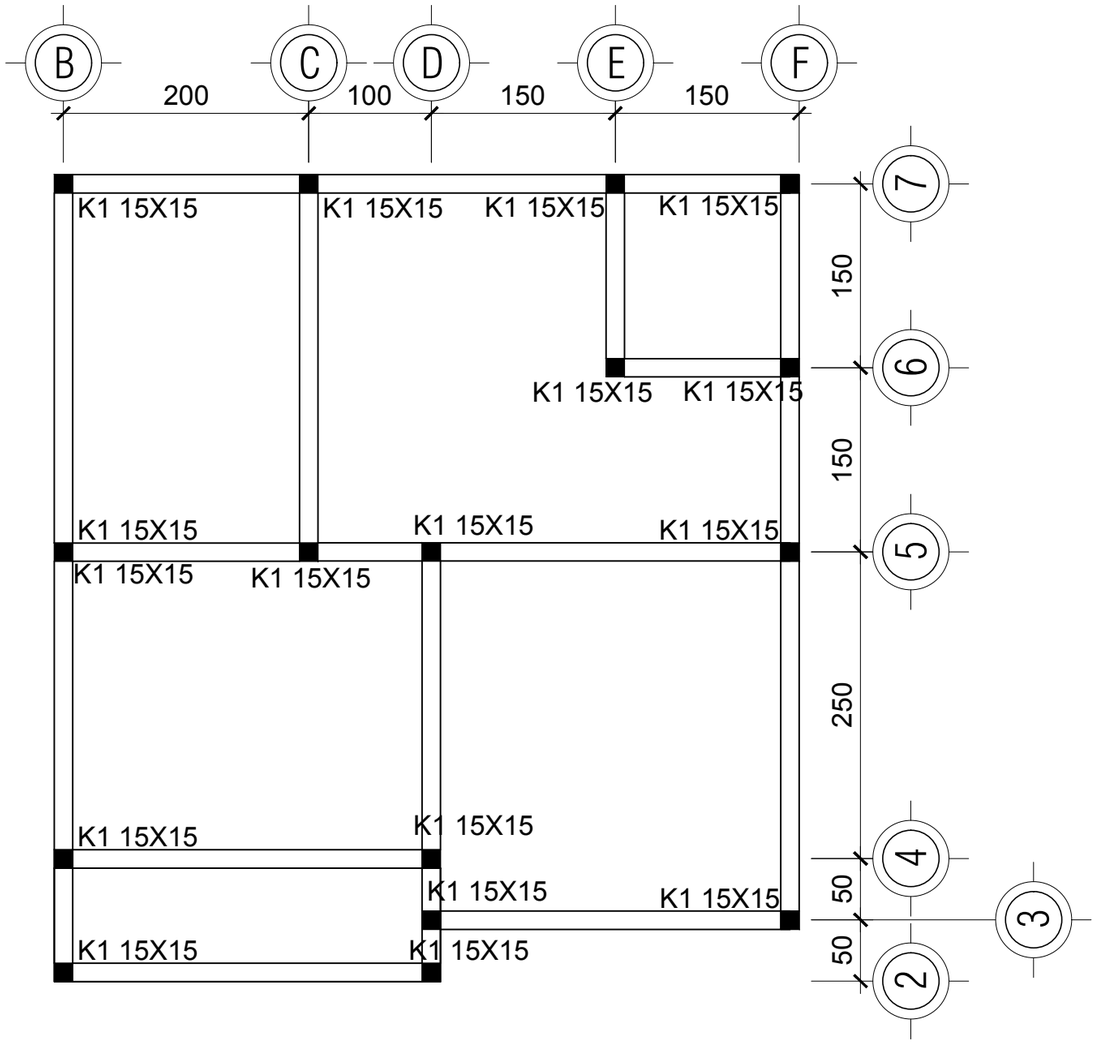
NOMOR GAMBAR

23/S/PRS-I-A3-36.1/2024

JUMLAH HALAMAN

27 dari 55

https://jdih.pu.go.id
jdih.pu.go.id



DENAH KOLOM

SKALA 1 : 50

CATATAN

DIMENSI DINYATAKAN DALAM SATUAN CENTIMETER

KEMENTERIAN PEKERJAAN UMUM DAN PERUMAHAN RAKYAT

GAMBAR PROTOTIPE

RUMAH TINGGAL SEDERHANA

TIPE 36 ALTERNATIF 3

NAMA GAMBAR

DENAH KOLOM

SKALA	UKURAN KERTAS
1 : 50	A3

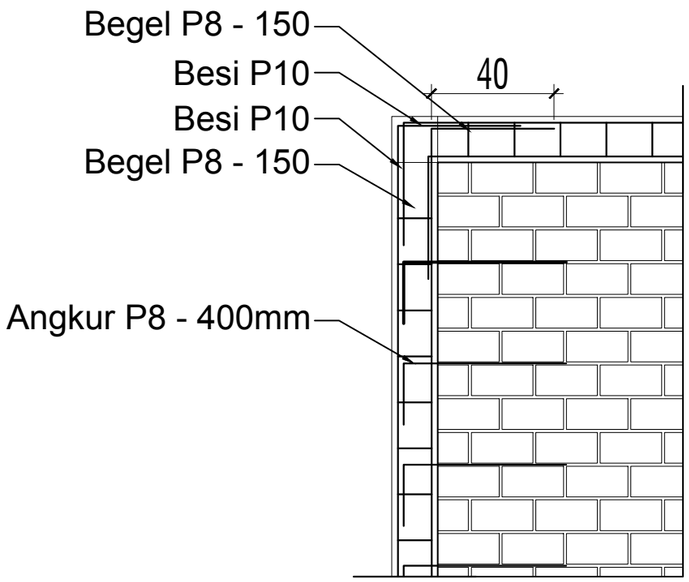
NOMOR GAMBAR

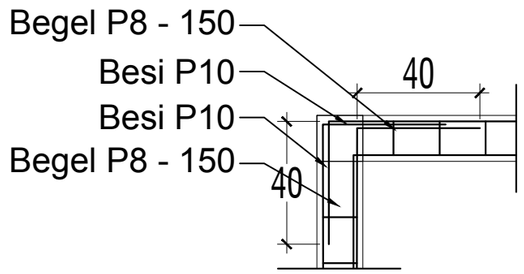
24/S/PRS-I-A3-36.31/2024

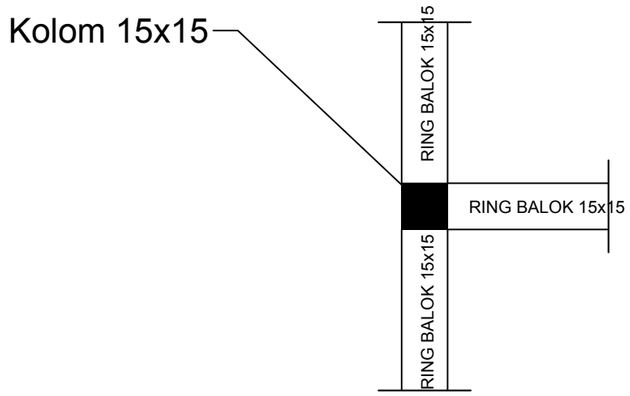
JUMLAH HALAMAN

28 dari 55

https://jdih.pu.go.id
jdih.pu.go.id







DETAIL OVERLAP TULANGAN BALOK

SKALA 1 : 20

DETAIL PENULANGAN SLOOF

SKALA 1 : 20

NO. KODE	S	
POSISI	TUMPUAN	LAPANGAN
DIMENSI	20 x 30 cm	
PENAMPANG		
TULANGAN ATAS	2 P10	2 P10
TULANGAN TENGAH	2 P10	2 P10
TULANGAN BAWAH	2 P10	2 P10
SENGKANG	P8 - 150	P8 - 200

TABEL PENULANGAN KOLOM

SKALA 1 : 20

NO. KODE	K1	
POSISI	TUMPUAN	LAPANGAN
DIMENSI	15 x 15 cm	
PENAMPANG		
TULANGAN UTAMA	4 P10	4 P10
SENGKANG	P8 - 150	P8 - 150

CATATAN

DIMENSI DINYATAKAN DALAM SATUAN CENTIMETER

KEMENTERIAN PEKERJAAN UMUM DAN PERUMAHAN RAKYAT

GAMBAR PROTOTIPE

RUMAH TINGGAL SEDERHANA

TIPE 36 ALTERNATIF 3

NAMA GAMBAR

DETAIL PENULANGAN KOLOM

SKALA	UKURAN KERTAS
1 : 20	A3

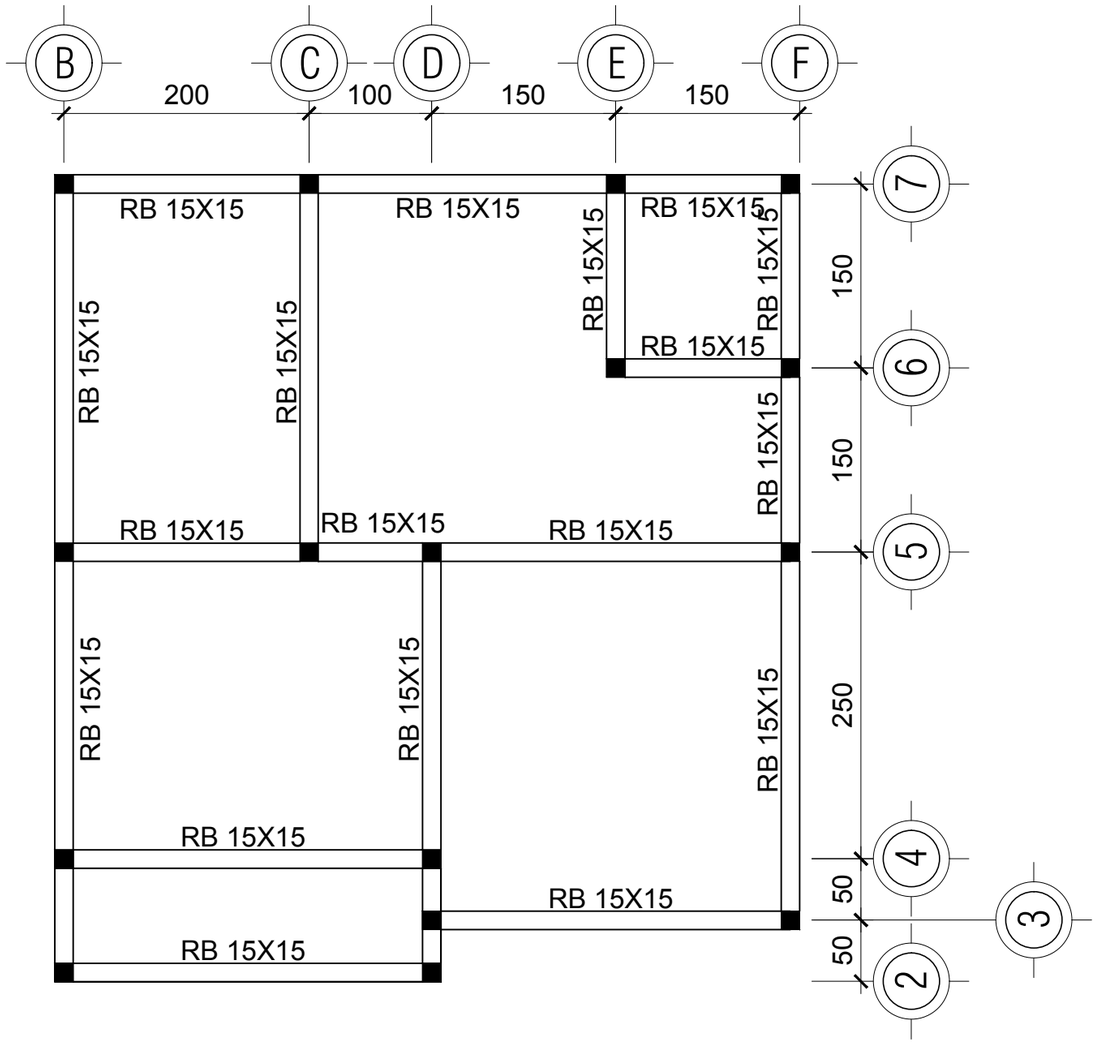
NOMOR GAMBAR

25/S/PRS-I-A3-36.3/2024

JUMLAH HALAMAN

29 dari 55

https://jdih.pu.go.id
jdih.pu.go.id



DENAH RING BALOK

SKALA 1 : 50

CATATAN

DIMENSI DINYATAKAN DALAM SATUAN CENTIMETER

KEMENTERIAN PEKERJAAN UMUM DAN PERUMAHAN RAKYAT

GAMBAR PROTOTIPE

RUMAH TINGGAL SEDERHANA

TIPE 36 ALTERNATIF 3

NAMA GAMBAR

DENAH RING BALOK

SKALA	UKURAN KERTAS
1 : 50	A3

NOMOR GAMBAR

26/S/PRS-I-A3-36.3/2024

JUMLAH HALAMAN

30 dari 55

https://jdih.pu.go.id
jdih.pu.go.id

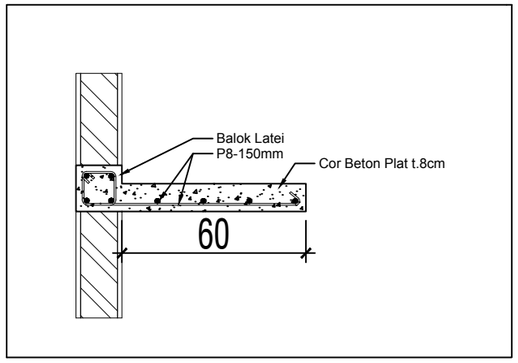
TABEL PENULANGAN RING BALOK

SKALA 1 : 20

NO. KODE	RB	
POSISI	TUMPUAN	LAPANGAN
DIMENSI	15 x 15 cm	
PENAMPANG		
TULANGAN ATAS	2 P10	2 P10
TULANGAN TENGAH	-	-
TULANGAN BAWAH	2 P10	2 P10
SENGKANG	P8 - 150	P8 - 150

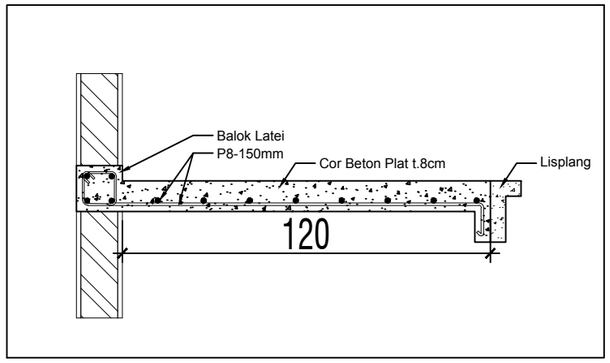
DETAIL POTONGAN PLAT TOPI TOPI JENDELA

SKALA 1 : 20



DETAIL POTONGAN PLAT TOPI TOPI TERAS

SKALA 1 : 20



CATATAN

DIMENSI DINYATAKAN DALAM SATUAN CENTIMETER

KEMENTERIAN PEKERJAAN UMUM DAN PERUMAHAN RAKYAT

GAMBAR PROTOTIPE

RUMAH TINGGAL SEDERHANA

TIPE 36 ALTERNATIF 3

NAMA GAMBAR

DETAIL PENULANGAN BALOK

SKALA	UKURAN KERTAS
1 : 20	A3

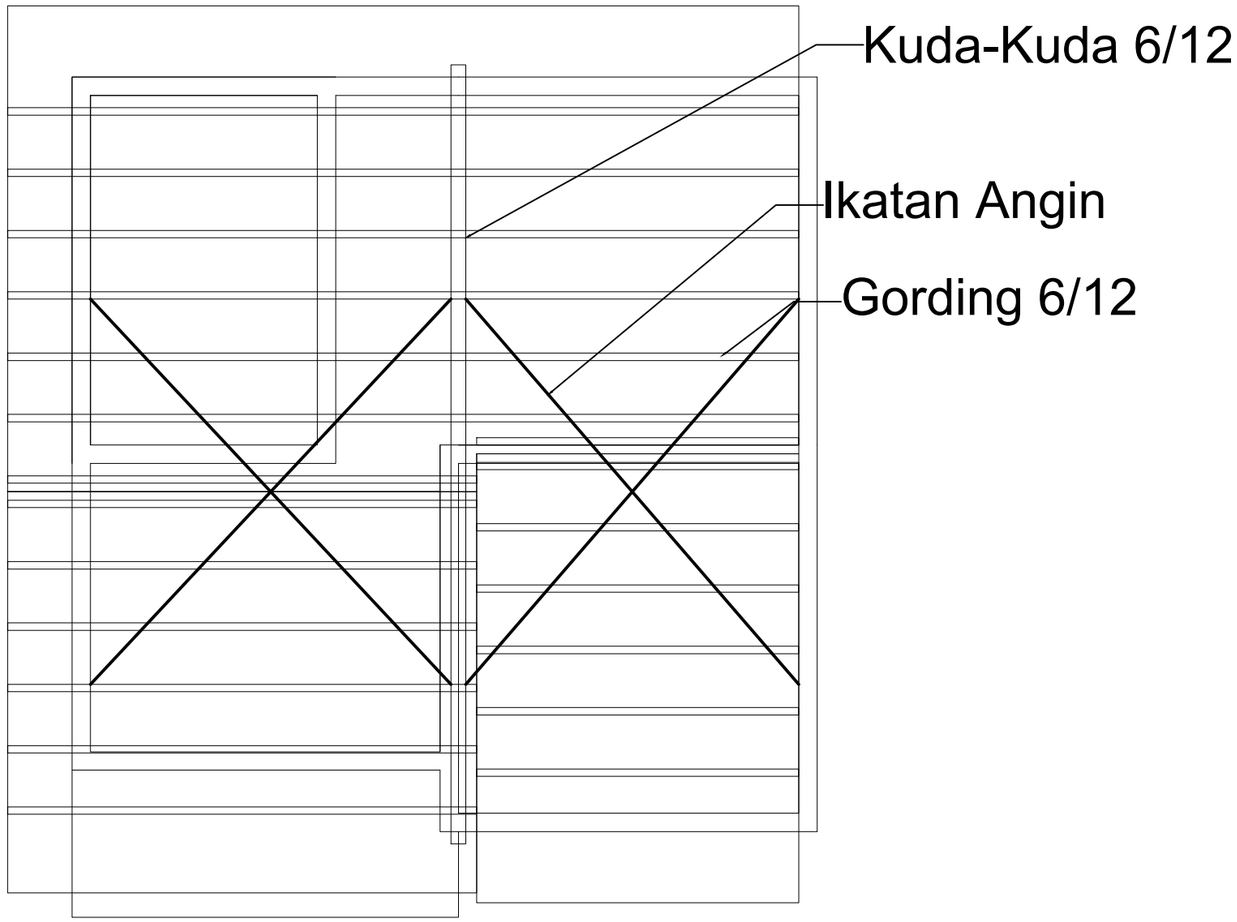
NOMOR GAMBAR

27/S/PRS-I-A3-36.3/2024

JUMLAH HALAMAN

31 dari 55

https://jdih.pu.go.id
jdih.pu.go.id



DENAH STRUKTUR ATAP

SKALA 1 : 50

CATATAN

DIMENSI DINYATAKAN DALAM SATUAN CENTIMETER

KEMENTERIAN PEKERJAAN UMUM DAN PERUMAHAN RAKYAT

GAMBAR PROTOTIPE

RUMAH TINGGAL SEDERHANA

TIPE 36 ALTERNATIF 3

NAMA GAMBAR

DENAH STRUKTUR ATAP

SKALA	UKURAN KERTAS
1 : 50	A3

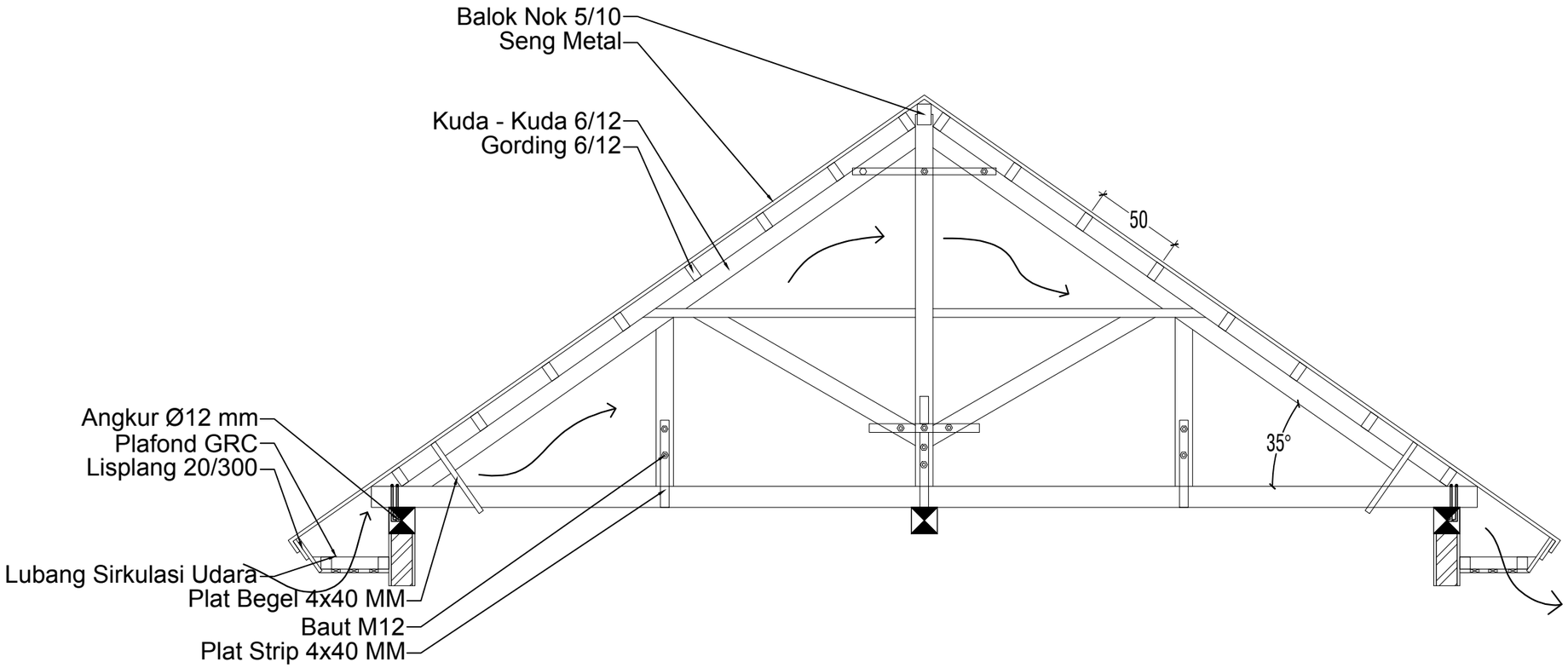
NOMOR GAMBAR

28/S/PRS-I-A3-36.3/2024

JUMLAH HALAMAN

32 dari 55

https://jdih.pu.go.id
jdih.pu.go.id



DETAIL STRUKTUR ATAP

SKALA 1 : 30

CATATAN

DIMENSI DINYATAKAN DALAM SATUAN CENTIMETER

KEMENTERIAN PEKERJAAN UMUM DAN PERUMAHAN RAKYAT

GAMBAR PROTOTIPE

RUMAH TINGGAL SEDERHANA

TIPE 36 ALTERNATIF 3

NAMA GAMBAR

DETAIL STRUKTUR ATAP (RANGKA ATAP)

SKALA	UKURAN KERTAS
1 : 30	A3

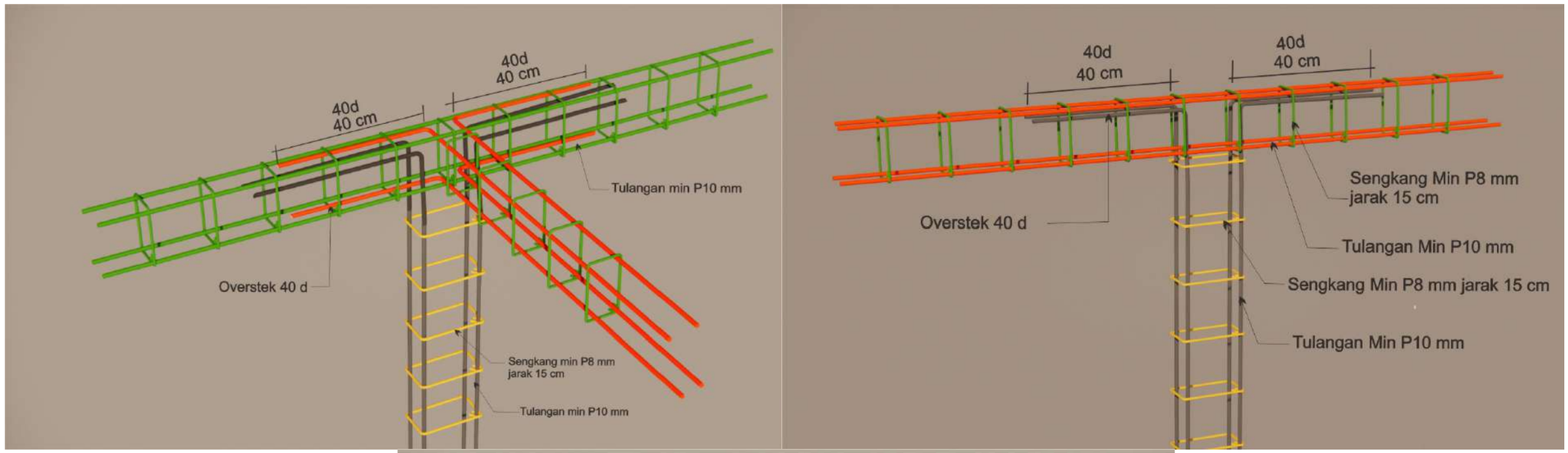
NOMOR GAMBAR

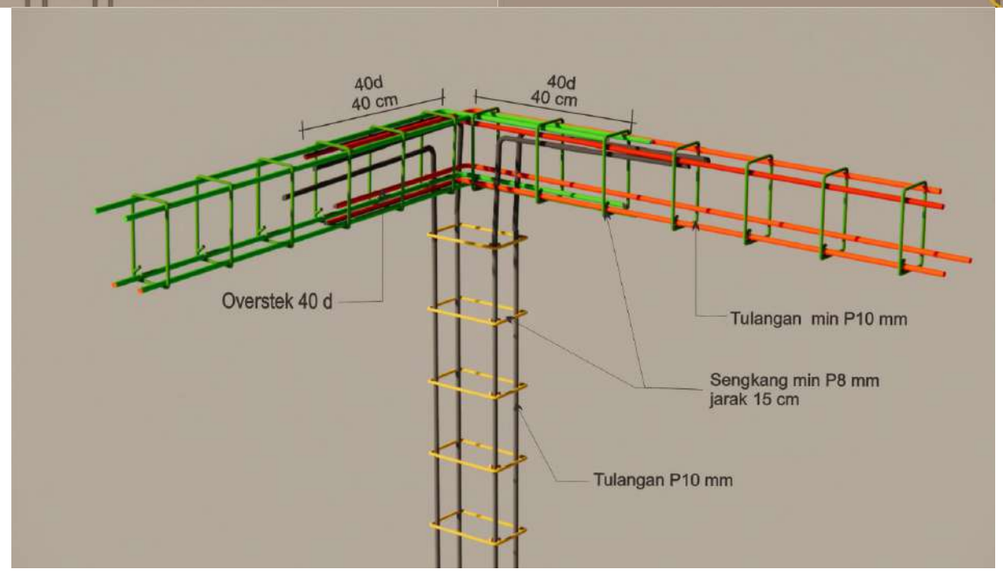
29/S/PRS-I-A3-36.3/2024

JUMLAH HALAMAN

33 dari 55

https://jdih.pu.go.id
jdih.pu.go.id





CATATAN

DIMENSI DINYATAKAN DALAM SATUAN CENTIMETER

KEMENTERIAN PEKERJAAN UMUM DAN PERUMAHAN RAKYAT

GAMBAR PROTOTIPE

RUMAH TINGGAL SEDERHANA

TIPE 36 ALTERNATIF 3

NAMA GAMBAR

DETAIL 3D
(HUBUNGAN
KOLOM DAN BALOK)

SKALA	UKURAN KERTAS
NTS	A3

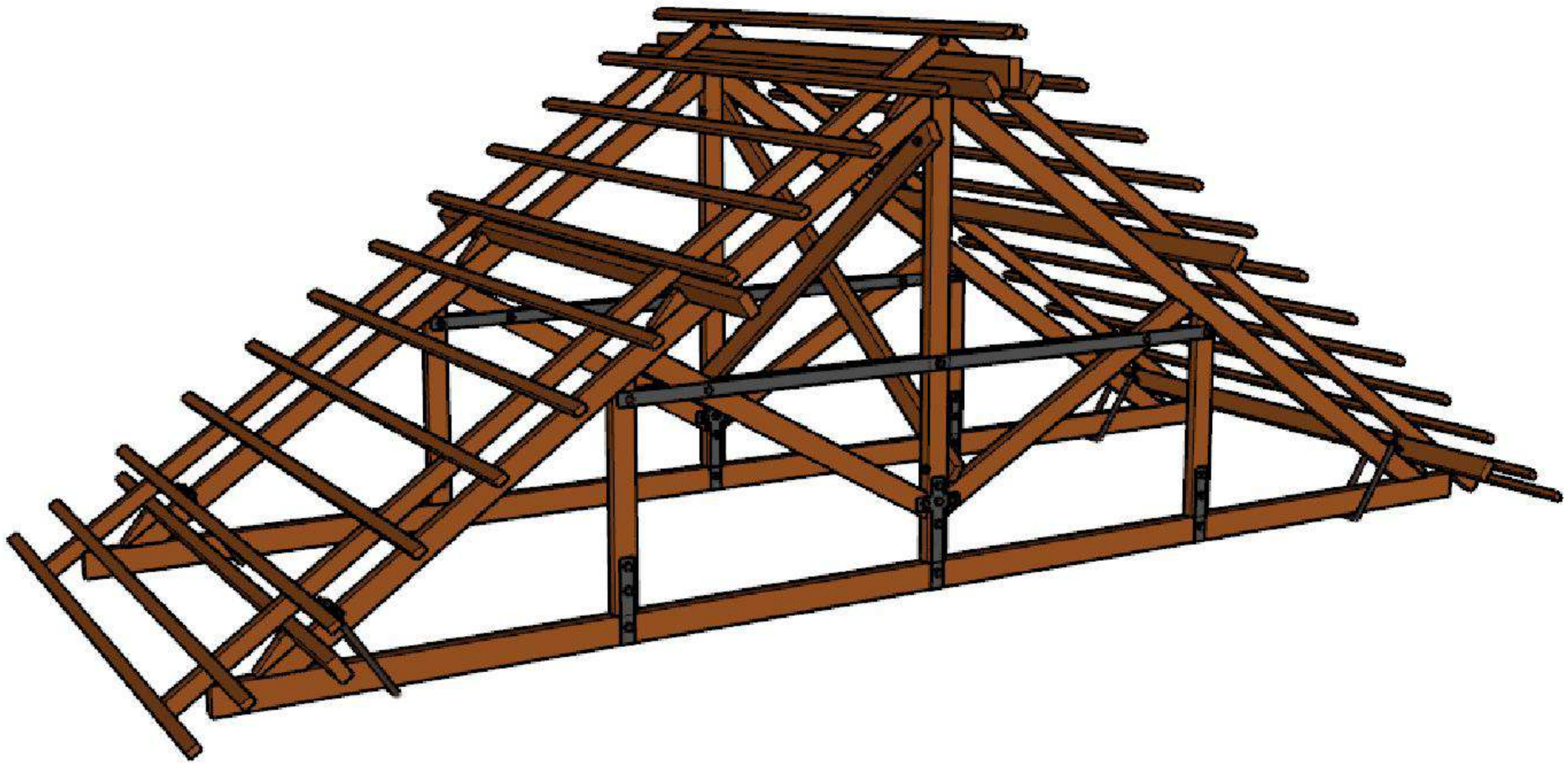
NOMOR GAMBAR

30/S/PRS-I-A3-36.3/2024

JUMLAH HALAMAN

34 dari 55

https://jdih.pu.go.id
jdih.pu.go.id



CATATAN

DIMENSI DINYATAKAN DALAM SATUAN CENTIMETER

KEMENTERIAN PEKERJAAN UMUM DAN PERUMAHAN RAKYAT

GAMBAR PROTOTIPE

RUMAH TINGGAL SEDERHANA

TIPE 36 ALTERNATIF 3

NAMA GAMBAR

DETAIL 3D
(SAMBUNGAN ATAP)

SKALA	UKURAN KERTAS
NTS	A3

NOMOR GAMBAR

30/S/PRS-I-A3-36.3/2024

JUMLAH HALAMAN

35 dari 55

https://jdih.pu.go.id
jdih.pu.go.id

SPESIFIKASI TEKNIS

STRUKTURAL

No	ITEM	SPESIFIKASI
1	Pondasi	Pondasi Setempat Beton Campuran 1:2:3, Besi Tulangan Utama BJTS 420 P13 mm
2	Sloof	Beton Campuran 1:2:3, Besi tulangan utama BJTP 280 P10 mm, Beugel BJTP 280 P8 mm
3	Plat Lantai	Wiremash M6
4	Kolom	Beton Campuran 1:2:3, Besi tulangan utama BJTP 280 P10 mm, Beugel BJTP 280 P8 mm
5	Ring Balok	Beton Campuran 1:2:3, Besi tulangan utama BJTP 280 P10 mm, Beugel BJTP 280 P8 mm
6	Rangka Atap	Kuda-kuda Kayu uk.5/10
		Reng Kayu uk.3/5
7	Penutup Atap	Seng Metal tebal 0,30 mm
8	Angkur Dinding	Angkur P8 - 400mm

CATATAN

DIMENSI DINYATAKAN DALAM SATUAN CENTIMETER

KEMENTERIAN PEKERJAAN UMUM DAN PERUMAHAN RAKYAT

GAMBAR PROTOTIPE

RUMAH TINGGAL SEDERHANA

TIPE 36 ALTERNATIF 3

NAMA GAMBAR

SPESIFIKASI TEKNIS STRUKTUR

SKALA	UKURAN KERTAS
NTS	A3

NOMOR GAMBAR

31/S/PRS-I-A3-36.3/2024

JUMLAH HALAMAN

36 dari 55

https://jdih.pu.go.id
jdih.pu.go.id

Uraian Atas Perhitungan Teknis Struktur Rumah Tinggal Sederhana Tercantum dalam Bagian Laporan Perencanaan Desain

CATATAN

DIMENSI DINYATAKAN DALAM SATUAN CENTIMETER

KEMENTERIAN PEKERJAAN UMUM DAN PERUMAHAN RAKYAT

GAMBAR PROTOTIPE

RUMAH TINGGAL SEDERHANA

TIPE 36 ALTERNATIF 3

NAMA GAMBAR

PERHITUNGAN TEKNIS STRUKTUR

SKALA	UKURAN KERTAS
NTS	A3

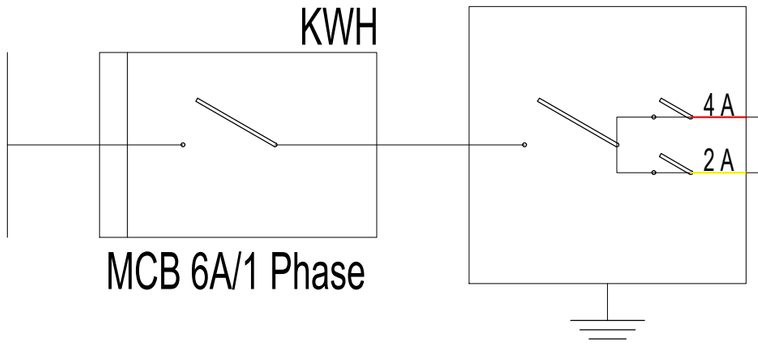
NOMOR GAMBAR

32/S/PRS-I-A2-36.3/2024

JUMLAH HALAMAN

37 dari 55

https://jdih.pu.go.id
jdih.pu.go.id



LED/ 10 Watt	200 Watt	Daya Watt
3	2	430
3	1	230
kabel NYA 1,5 mm	kabel NYA 2,5 mm	
Jumlah		660 Watt

Daya = 660 Watt
Daya Va = w/cos
cos = 0,85 (SNI 0225: 2011)
660/0,85 = 777 Va

PENGAMAN MCB
PENGAMAN GROUND ROD
I = Va/Vp = 1300/220
I = 6 A

(PLN 1300 VA) (6A/1 Ph)

CATATAN

DIMENSI DINYATAKAN DALAM SATUAN CENTIMETER

KEMENTERIAN PEKERJAAN UMUM DAN PERUMAHAN RAKYAT

GAMBAR PROTOTIPE

RUMAH TINGGAL SEDERHANA

TIPE 36 ALTERNATIF 3

NAMA GAMBAR

SISTEM ELEKTRIKAL (SINGLE LINE DIAGRAM)

SKALA	UKURAN KERTAS
NTS	A3

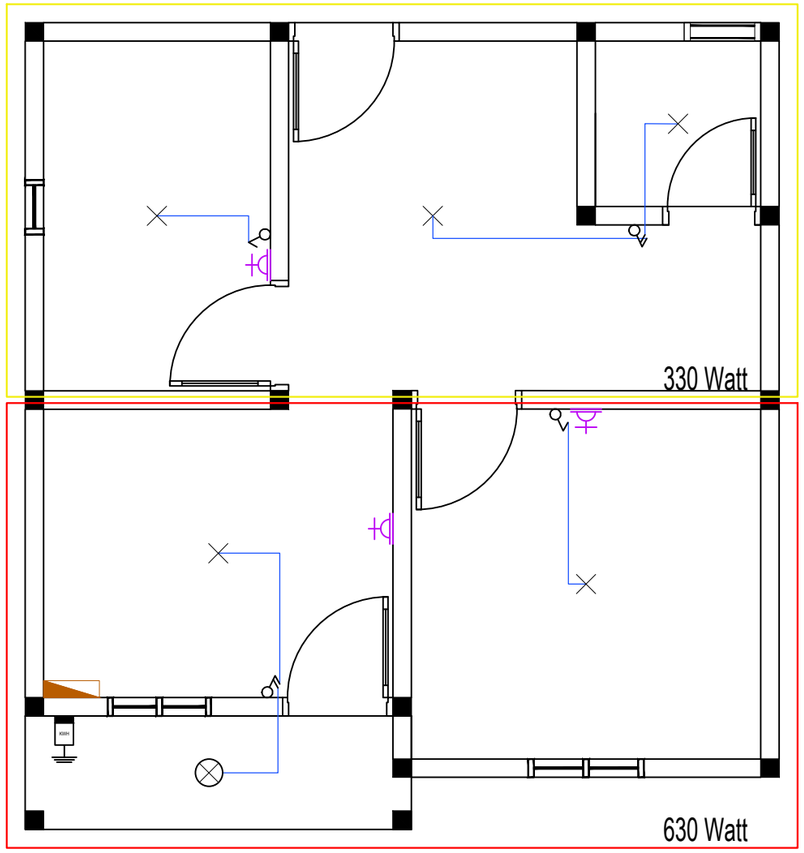
NOMOR GAMBAR

33/M/PRS-I-A3-36.3/2024

JUMLAH HALAMAN

38 dari 55

https://jdih.pu.go.id
jdih.pu.go.id



SISTEM ELEKTRIKAL

SKALA 1 : 50

KETERANGAN

⨯	TITIK LAMPU (LED) DALAM
⊗	TITIK LAMPU (LED) LUAR
	SAKLAR TUNGGAL (+145cm)
	SAKLAR GANDA (+145cm)
	STOP KONTAK (+40cm)
	KWH METER (1300VA) (+180cm)
	BOX MCB (+180cm)
	PEMBUMIAN

CATATAN

DIMENSI DINYATAKAN DALAM SATUAN CENTIMETER

KEMENTERIAN PEKERJAAN UMUM DAN PERUMAHAN RAKYAT

GAMBAR PROTOTIPE

RUMAH TINGGAL SEDERHANA

TIPE 36 ALTERNATIF 3

NAMA GAMBAR

SISTEM ELEKTRIKAL (DENAH INSTALASI PENERANGAN, STOP KONTAK, PENGKABELAN)

SKALA	UKURAN KERTAS
1:50	A3

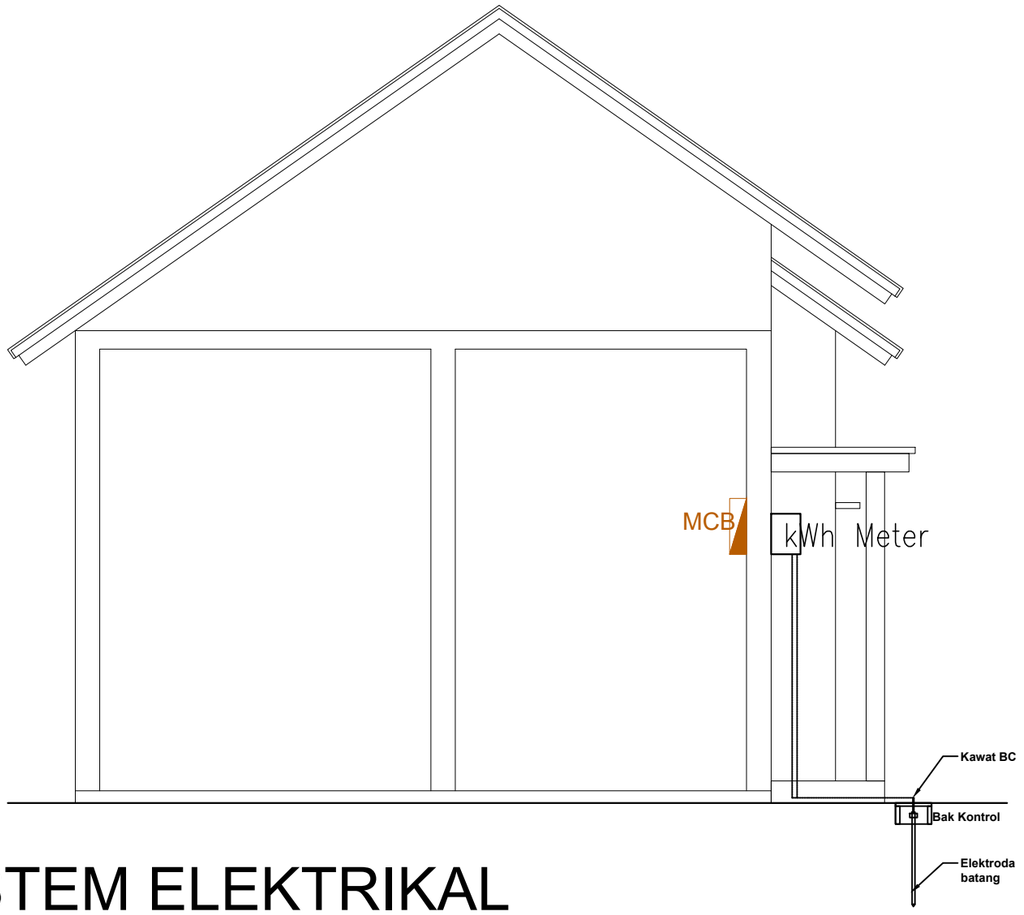
NOMOR GAMBAR

34/M/PRS-I-A3-36.3/2024

JUMLAH HALAMAN

39 dari 55

https://jdih.pu.go.id
jdih.pu.go.id



SISTEM ELEKTRIKAL

SKALA : 1:50

CATATAN

DIMENSI DINYATAKAN DALAM SATUAN CENTIMETER

KEMENTERIAN PEKERJAAN UMUM DAN PERUMAHAN RAKYAT

GAMBAR PROTOTIPE

RUMAH TINGGAL SEDERHANA

TIPE 22 ALTERNATIF 1

NAMA GAMBAR

SISTEM ELEKTRIKAL (DETAIL INSTALASI ELEKTRIKAL)

SKALA	UKURAN KERTAS
1:50	A3

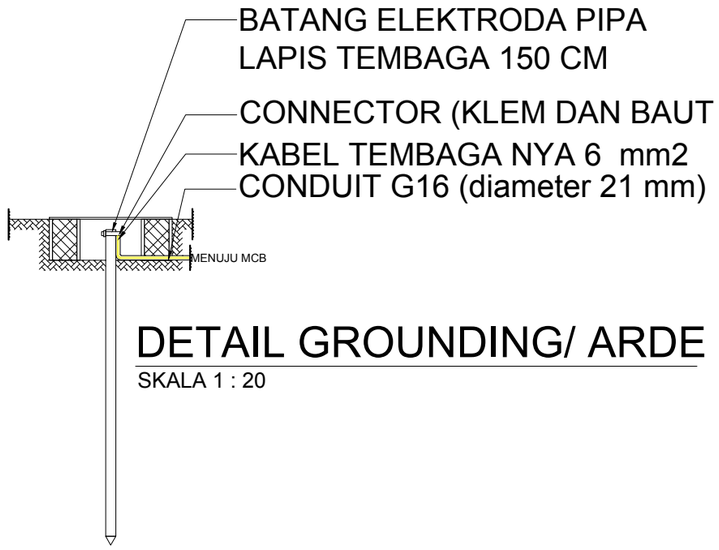
NOMOR GAMBAR

35/M/PRS-I-A3-36.3/2024

JUMLAH HALAMAN

40 dari 55

https://jdih.pu.go.id
jdih.pu.go.id



DETAIL GROUNDING/ ARDE

SKALA 1 : 20

RENCANA SISTEM PEMBUMIAN

SKALA 1 : 50

CATATAN

DIMENSI DINYATAKAN DALAM SATUAN CENTIMETER

KEMENTERIAN PEKERJAAN UMUM DAN PERUMAHAN RAKYAT

GAMBAR PROTOTIPE

RUMAH TINGGAL SEDERHANA

TIPE 36 ALTERNATIF 3

NAMA GAMBAR

SISTEM ELEKTRIKAL (RENCANA SISTEM PEMBUMIAN)

SKALA	UKURAN KERTAS
1:50	A3

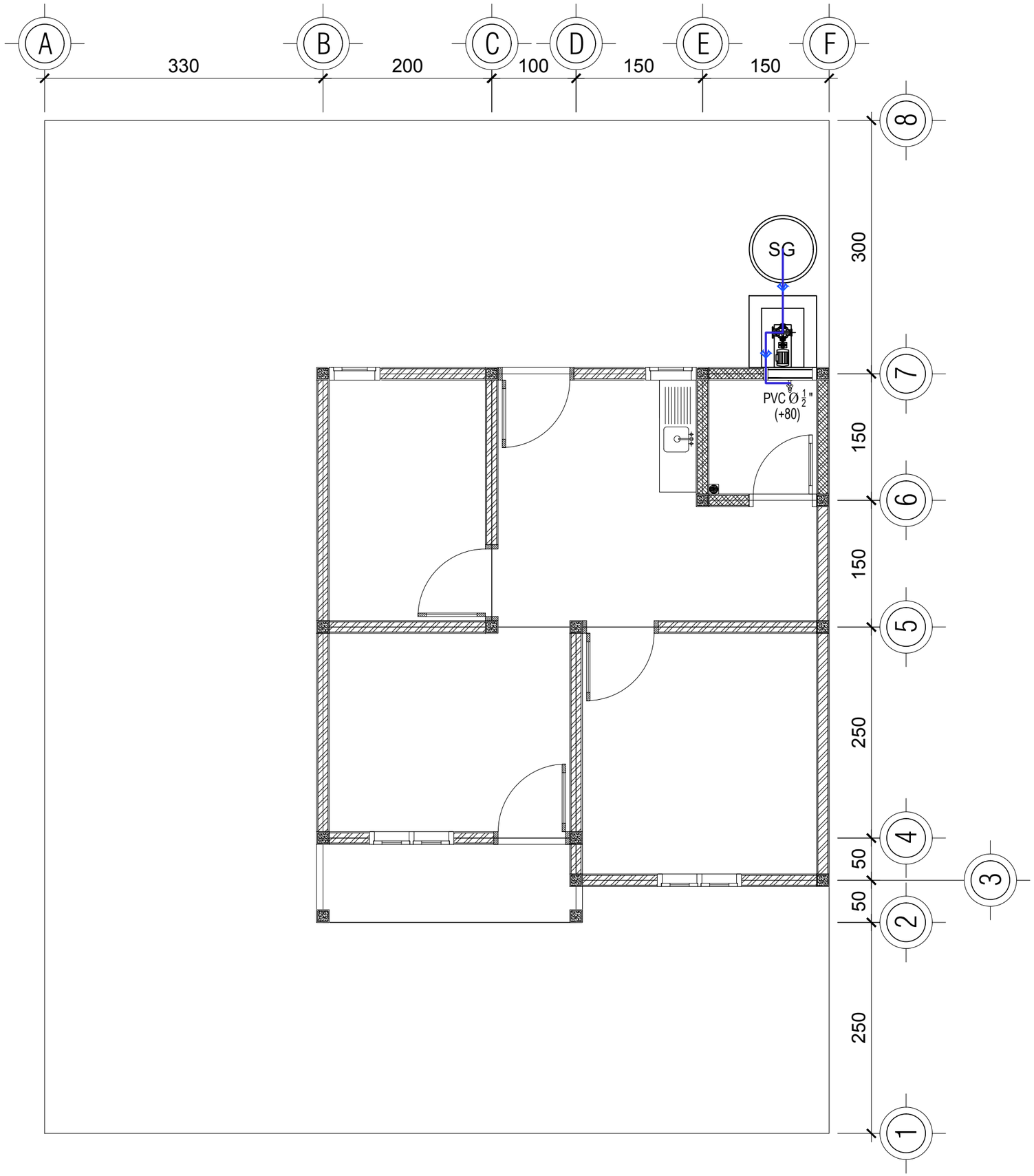
NOMOR GAMBAR

35/M/PRS-I-A3-36.3/2024

JUMLAH HALAMAN

41 dari 55

https://jdih.pu.go.id
jdih.pu.go.id



KETERANGAN

SG	SUMUR GORONG - GORONG
	POMPA AIR
	PIPA AIR BERSIH - PVC Ø 1/2" & Ø¾"
	KRAN HEMAT AIR

SISTEM AIR MINUM

SKALA 1 : 50

CATATAN

DIMENSI DINYATAKAN DALAM SATUAN CENTIMETER

KEMENTERIAN PEKERJAAN UMUM DAN PERUMAHAN RAKYAT

GAMBAR PROTOTIPE

RUMAH TINGGAL SEDERHANA

TIPE 36 ALTERNATIF 3

NAMA GAMBAR

SISTEM AIR MINUM (DENAH INSTALASI AIR MINUM)

SKALA	UKURAN KERTAS
1:50	A3

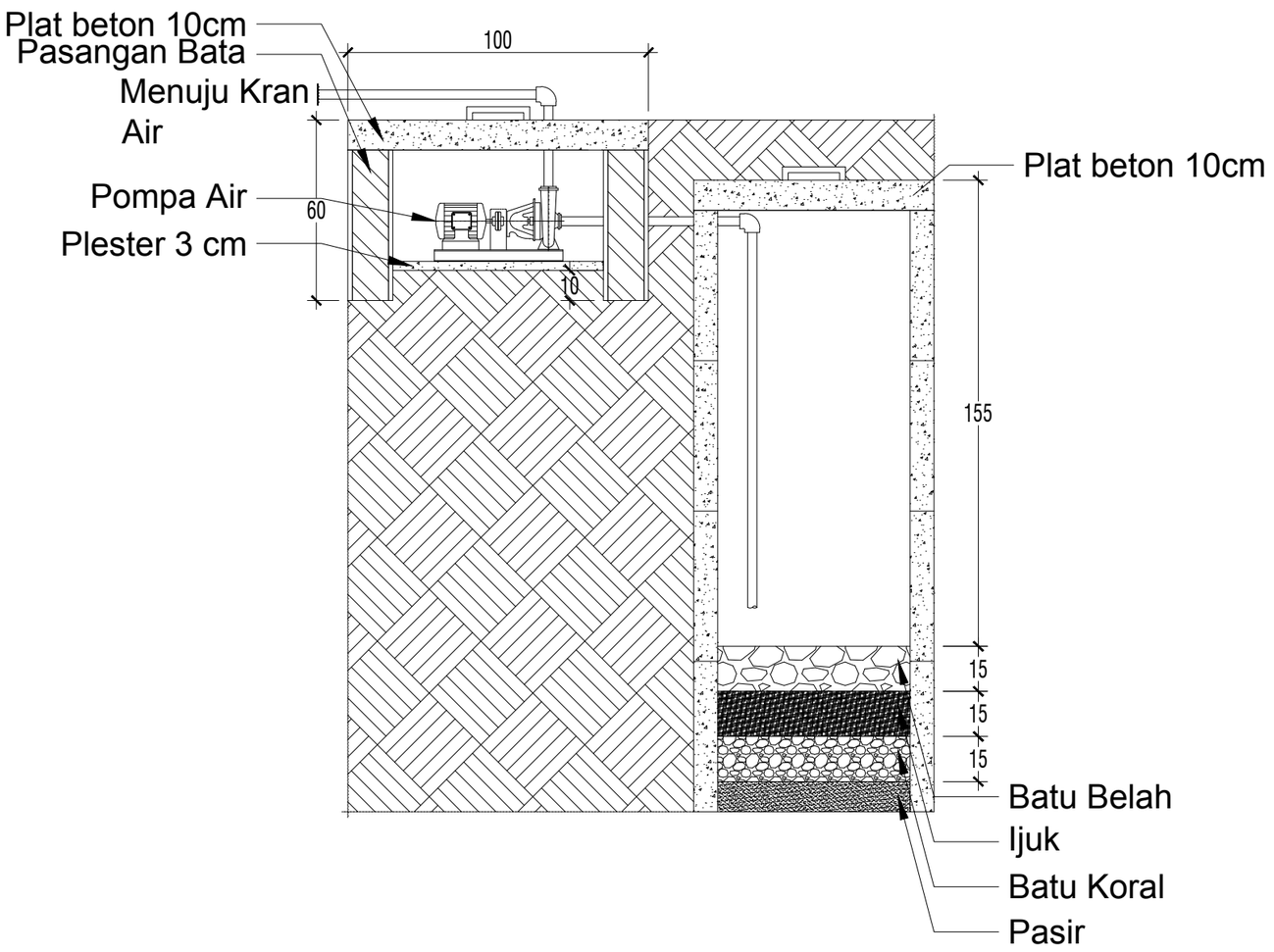
NOMOR GAMBAR

36/M/PRS-I-A3-36.3/2024

JUMLAH HALAMAN

42 dari 55

https://jdih.pu.go.id
jdih.pu.go.id



DETAIL

SKALA 1 : 20

CATATAN

DIMENSI DINYATAKAN DALAM SATUAN CENTIMETER

KEMENTERIAN PEKERJAAN UMUM DAN PERUMAHAN RAKYAT

GAMBAR PROTOTIPE

RUMAH TINGGAL SEDERHANA

TIPE 36 ALTERNATIF 3

NAMA GAMBAR

SISTEM AIR MINUM (DETAIL INSTALASI AIR MINUM)

SKALA	UKURAN KERTAS
1:20	A3

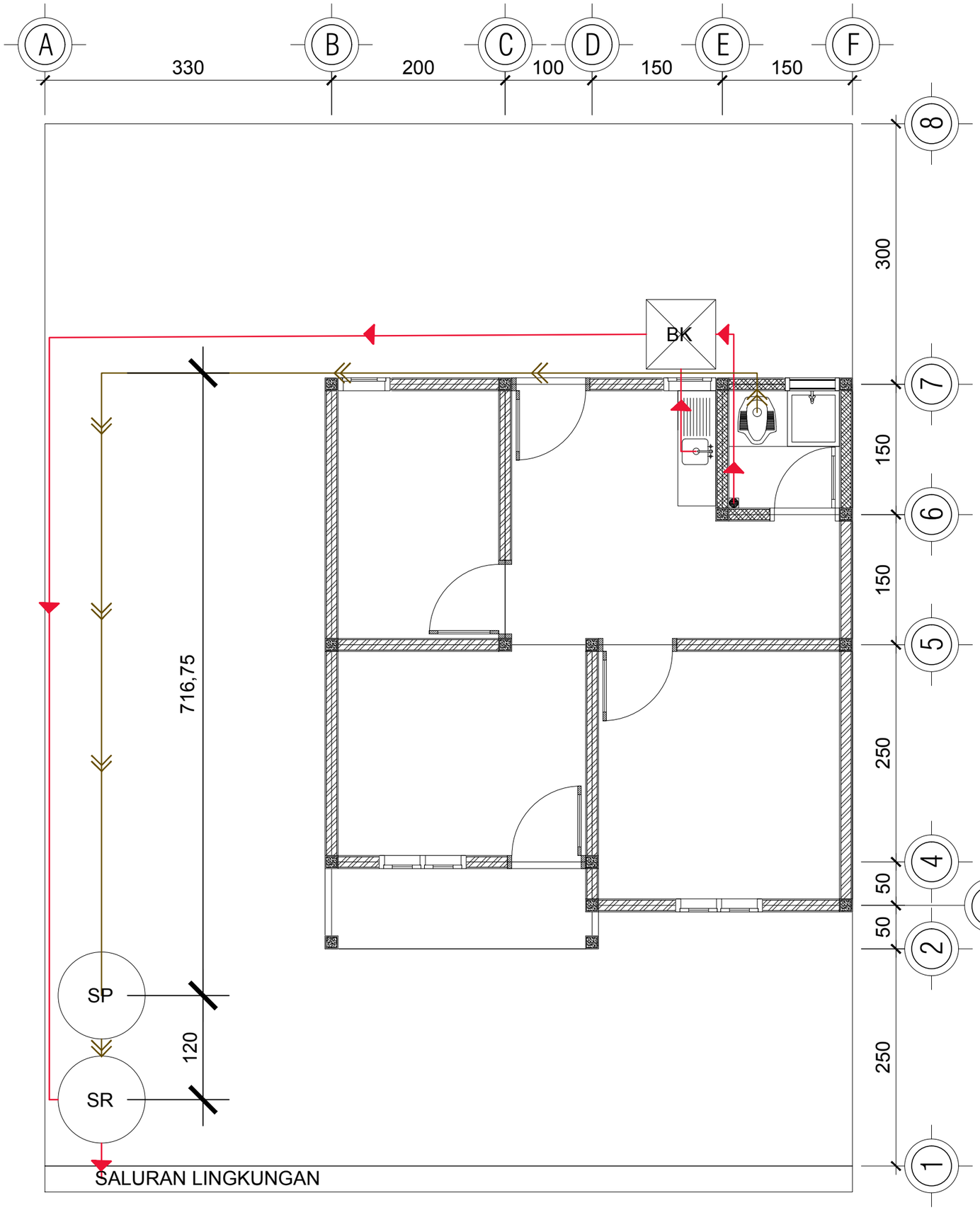
NOMOR GAMBAR

37/M/PRS-I-A3-36.3/2024

JUMLAH HALAMAN

43 dari 55

https://jdih.pu.go.id
jdih.pu.go.id



KETERANGAN :

	PIPA AIR KOTOR - PVC Ø 3"		
	PIPA AIR LIMBAH - PVC Ø 4"		
	FD	FLOOR DRAIN	1
	WC	CLOSET JONGKOK	1
BK	BK	BAK KONTROL	1
SR	SR	SUMUR RESAPAN	1
SP	SP	SEPTICTANK	1

SISTEM AIR LIMBAH

SKALA 1 : 50

CATATAN

DIMENSI DINYATAKAN DALAM SATUAN CENTIMETER

KEMENTERIAN PEKERJAAN UMUM DAN PERUMAHAN RAKYAT

GAMBAR PROTOTIPE

RUMAH TINGGAL SEDERHANA

TIPE 36 ALTERNATIF 3

NAMA GAMBAR

SISTEM AIR LIMBAH (DENAH INSTALASI AIR LIMBAH)

SKALA	UKURAN KERTAS
1:50	A3

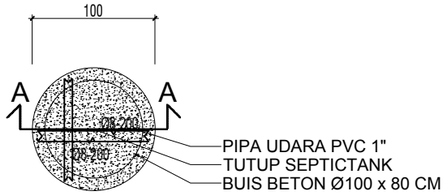
NOMOR GAMBAR

38/M/PRS-I-A3-36.3/2024

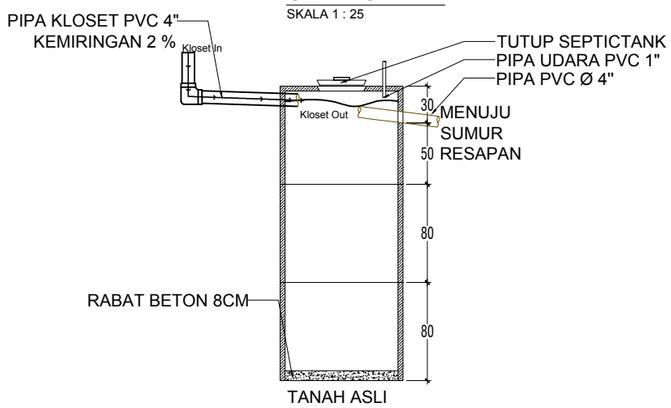
JUMLAH HALAMAN

44 dari 55

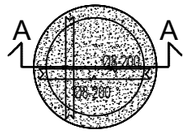
https://jdih.pu.go.id
jdih.pu.go.id



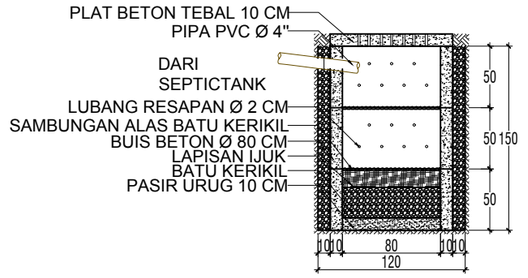
SEPTICTANK
SKALA 1 : 25



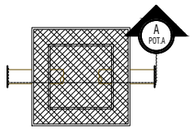
POTONGAN
A-A
SKALA 1 : 40



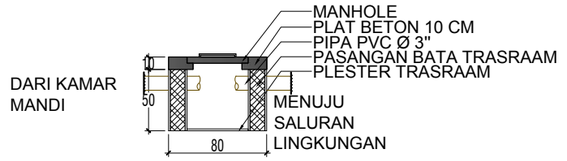
DENAH SUMUR
RESAPAN
SKALA 1 : 40



POTONGAN A-A
SKALA 1 : 40



DENAH BAK KONTROL
SKALA 1 : 40



POTONGAN A-A
SKALA 1 : 40

CATATAN

DIMENSI DINYATAKAN DALAM SATUAN CENTIMETER

KEMENTERIAN PEKERJAAN UMUM DAN PERUMAHAN RAKYAT

GAMBAR PROTOTIPE

RUMAH TINGGAL SEDERHANA

TIPE 36 ALTERNATIF 3

NAMA GAMBAR

SISTEM AIR LIMBAH (DETAIL INSTALASI AIR LIMBAH)

SKALA	UKURAN KERTAS
1:50	A3

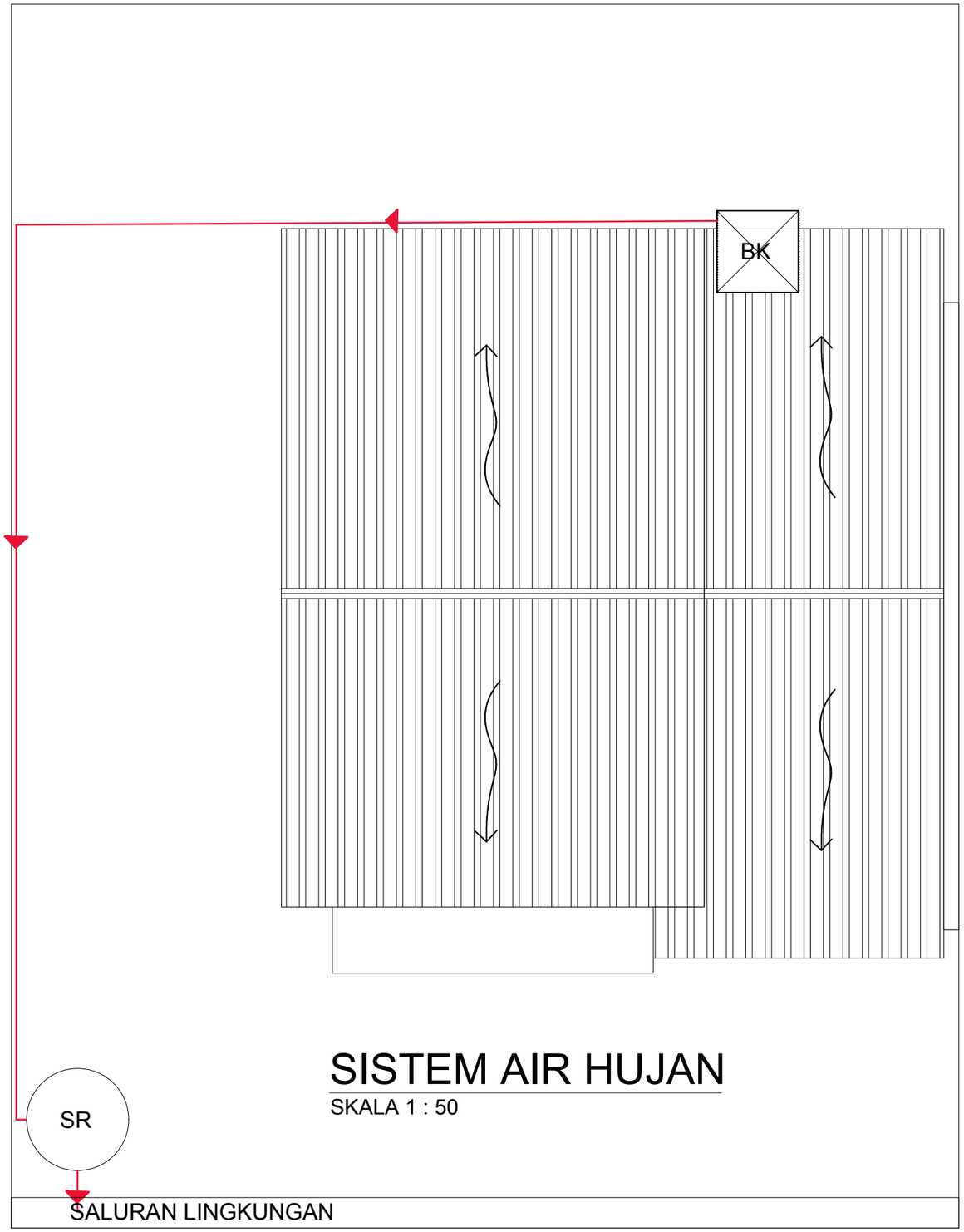
NOMOR GAMBAR

39/M/PRS-I-A3-36.3/2024

JUMLAH HALAMAN

45 dari 55

https://jdih.pu.go.id
jdih.pu.go.id



SISTEM AIR HUJAN

SKALA 1 : 50

CATATAN

DIMENSI DINYATAKAN DALAM SATUAN CENTIMETER

KEMENTERIAN PEKERJAAN UMUM DAN PERUMAHAN RAKYAT

GAMBAR PROTOTIPE

RUMAH TINGGAL SEDERHANA

TIPE 36 ALTERNATIF 3

NAMA GAMBAR

SISTEM AIR HUJAN (DENAH INSTALASI AIR HUJAN)

SKALA	UKURAN KERTAS
1:50	A3

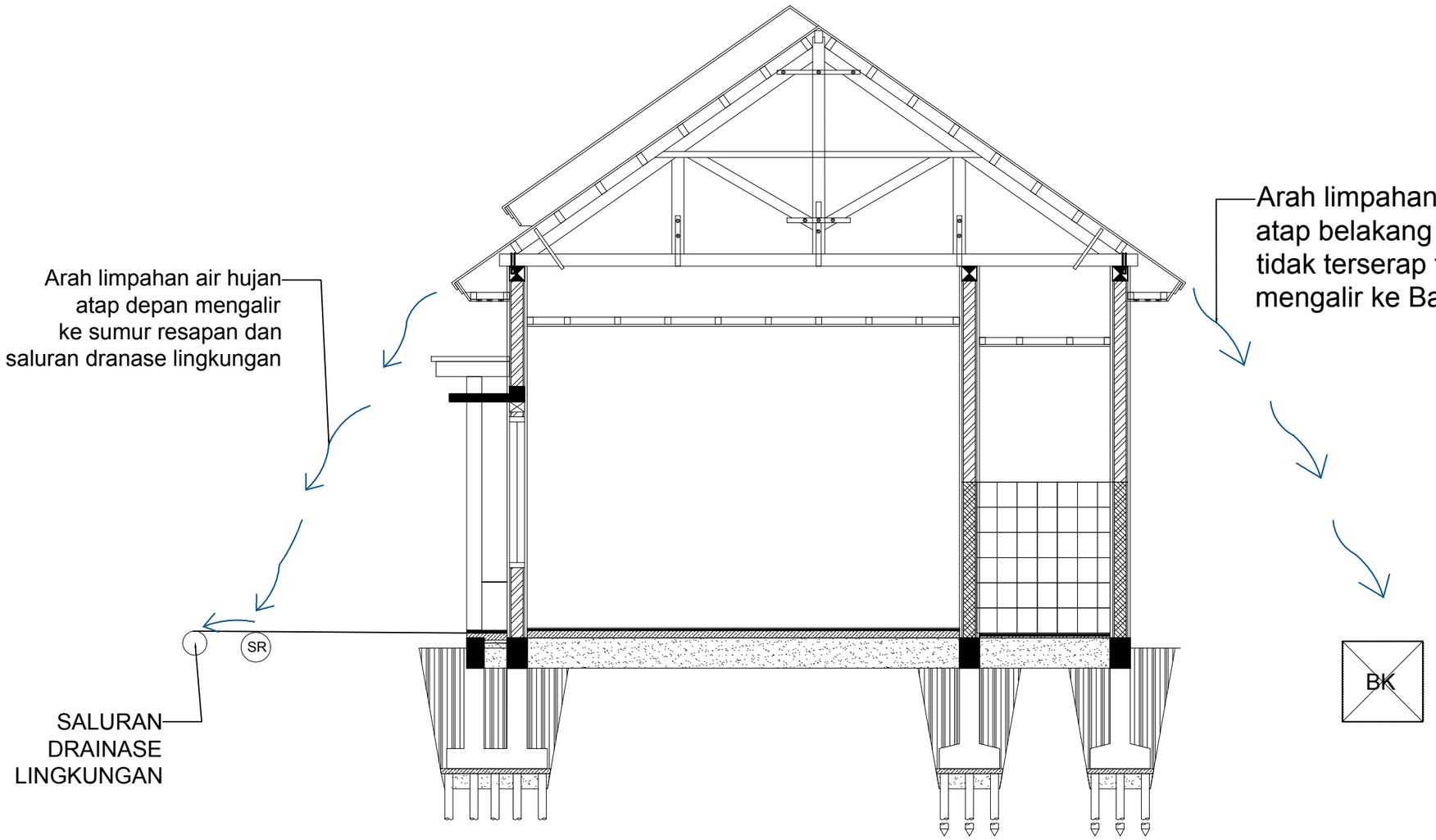
NOMOR GAMBAR

40/M/PRS-I-A3-36.3/2024

JUMLAH HALAMAN

46 dari 55

https://jdih.pu.go.id
jdih.pu.go.id



DETAIL INSTALASI AIR HUJAN

SKALA 1 : 50

CATATAN

DIMENSI DINYATAKAN DALAM SATUAN CENTIMETER

KEMENTERIAN PEKERJAAN UMUM DAN PERUMAHAN RAKYAT

GAMBAR PROTOTIPE

RUMAH TINGGAL SEDERHANA

TIPE 36 ALTERNATIF 3

NAMA GAMBAR

SISTEM AIR HUJAN (DETAIL INSTALASI AIR HUJAN)

SKALA	UKURAN KERTAS
1:20	A3

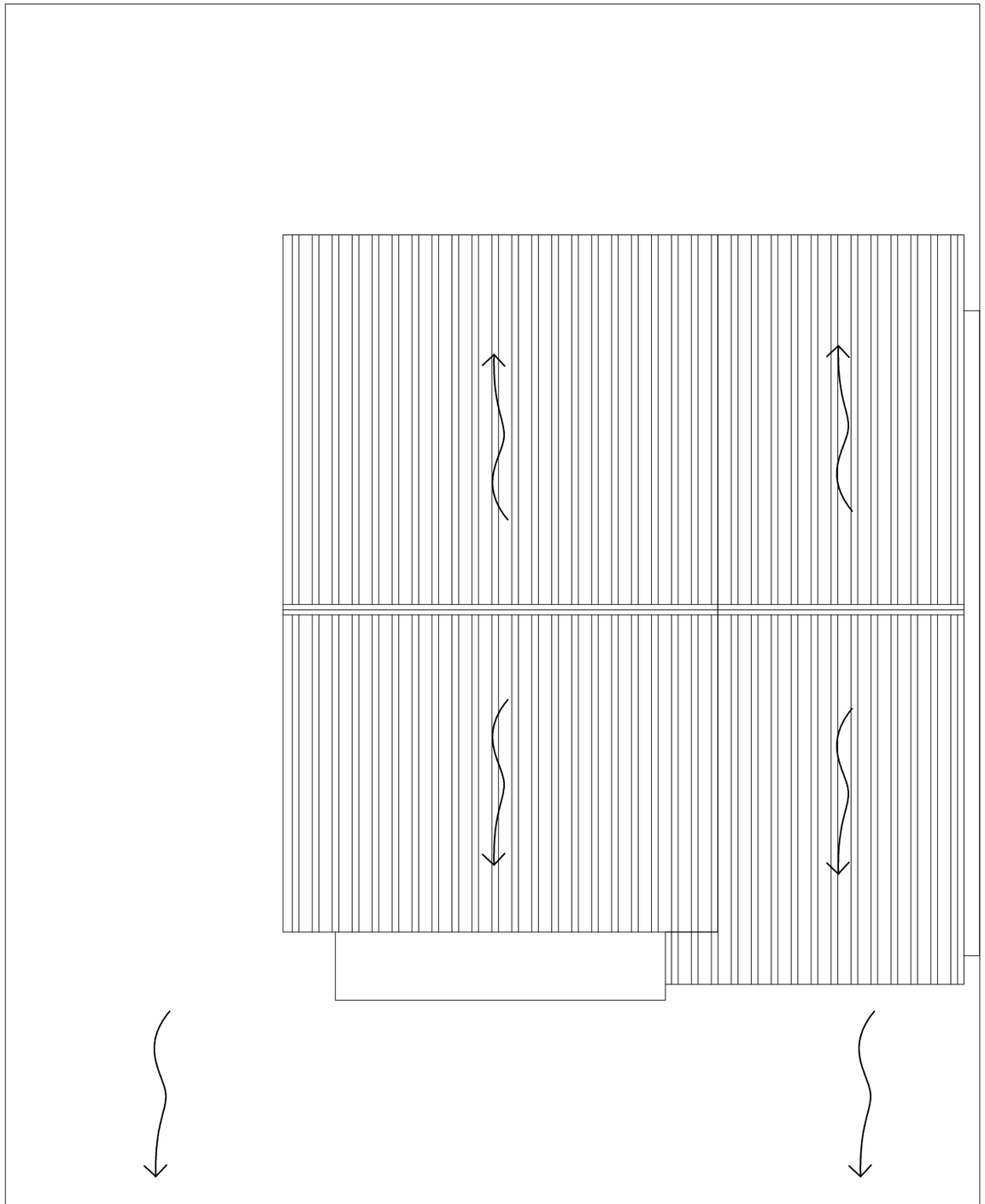
NOMOR GAMBAR

41/M/PRS-I-A2-22.1/2024

JUMLAH HALAMAN

47 dari 55

https://jdih.pu.go.id
jdih.pu.go.id



SISTEM DRAINASE

SKALA 1 : 50

CATATAN

DIMENSI DINYATAKAN DALAM SATUAN CENTIMETER

KEMENTERIAN PEKERJAAN UMUM DAN PERUMAHAN RAKYAT

GAMBAR PROTOTIPE

RUMAH TINGGAL SEDERHANA

TIPE 36 ALTERNATIF 3

NAMA GAMBAR

DENAH SISTEM DRAINASE

SKALA	UKURAN KERTAS
1:50	A3

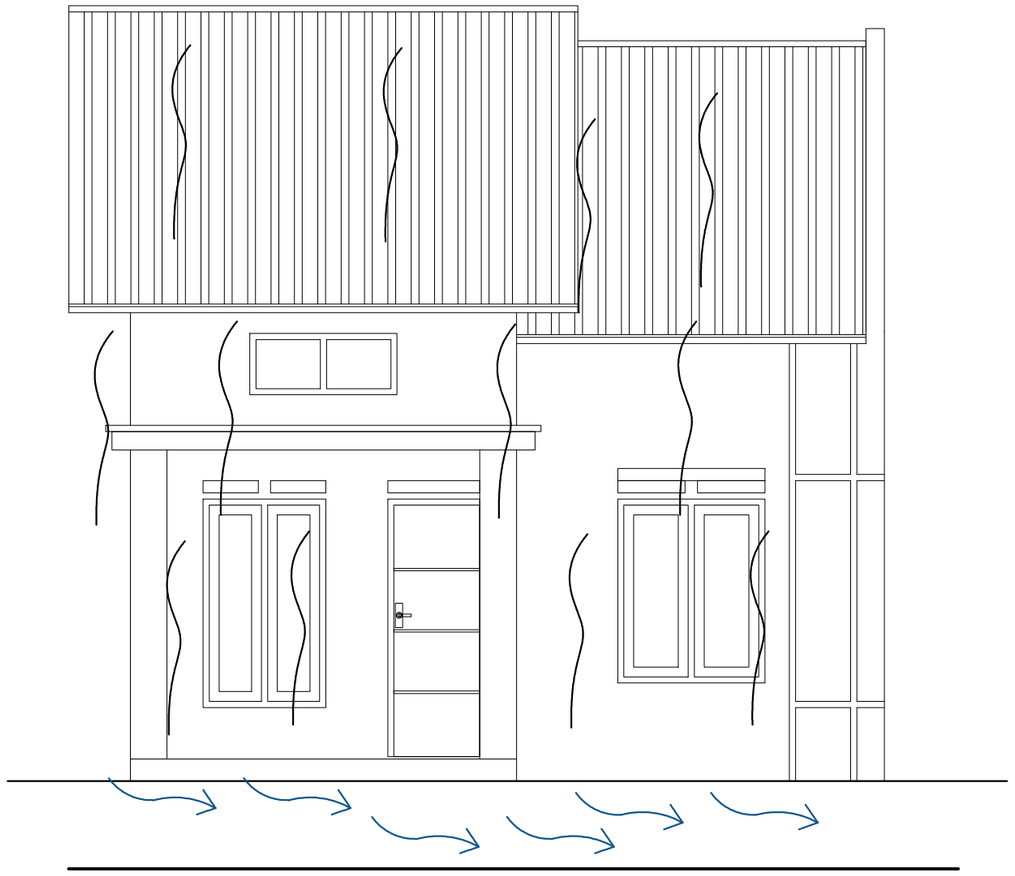
NOMOR GAMBAR

42/M/PRS-I-A3-36.3/2024

JUMLAH HALAMAN

48 dari 55

https://jdih.pu.go.id
jdih.pu.go.id



SALURAN DAINASE LINGKUNGAN

DETAIL SISTEM DRAINASE

SKALA 1 : 50

CATATAN

DIMENSI DINYATAKAN DALAM SATUAN CENTIMETER

KEMENTERIAN PEKERJAAN UMUM DAN PERUMAHAN RAKYAT

GAMBAR PROTOTIPE

RUMAH TINGGAL SEDERHANA

TIPE 36 ALTERNATIF 3

NAMA GAMBAR

DETAIL SISTEM DRAINASE

SKALA	UKURAN KERTAS
1:50	A3

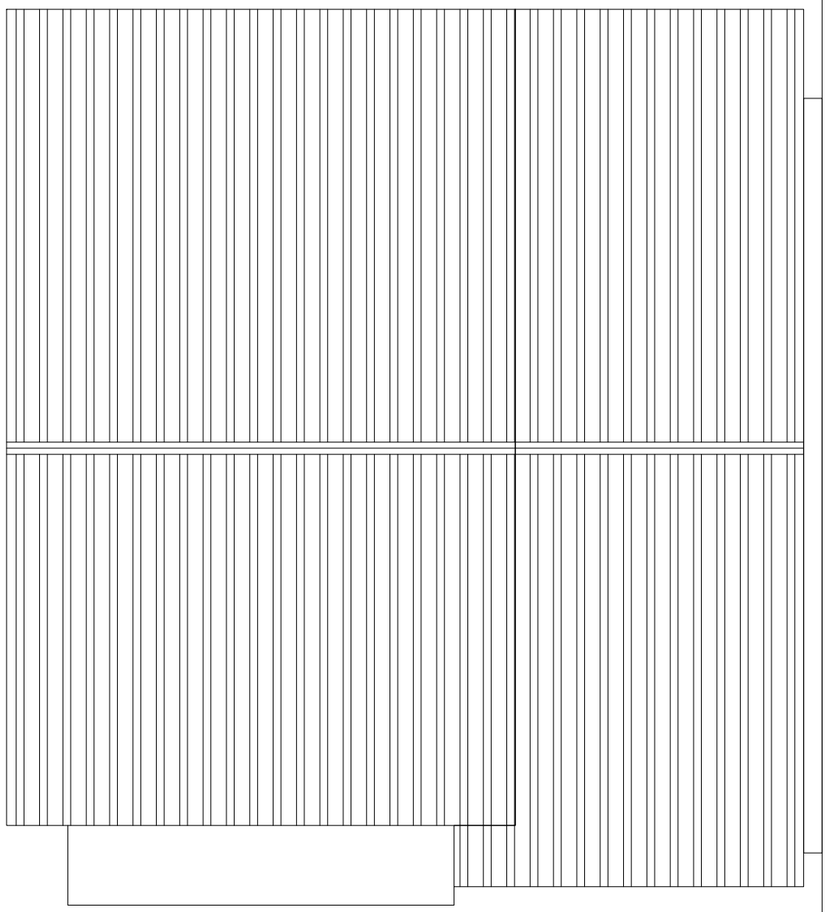
NOMOR GAMBAR

43/M/PRS-I-A3-36.3/2024

JUMLAH HALAMAN

49 dari 55

https://jdih.pu.go.id
jdih.pu.go.id



SISTEM PERSAMPAHAN

SKALA 1 : 50

TS

SALURAN LINGKUNGAN

CATATAN

DIMENSI DINYATAKAN DALAM SATUAN CENTIMETER

KEMENTERIAN PEKERJAAN UMUM DAN PERUMAHAN RAKYAT

GAMBAR PROTOTIPE

RUMAH TINGGAL SEDERHANA

TIPE 36 ALTERNATIF 3

NAMA GAMBAR

SISTEM PERSAMPAHAN

SKALA	UKURAN KERTAS
1:50	A3

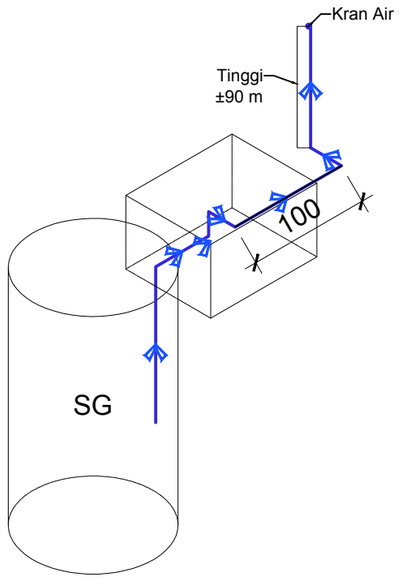
NOMOR GAMBAR

44/M/PRS-I-A3-36.3/2024

JUMLAH HALAMAN

50 dari 55

https://jdih.pu.go.id
jdih.pu.go.id



ISOMETRI PIPA AIR MINUM

SKALA 1 : 50

CATATAN

DIMENSI DINYATAKAN DALAM SATUAN CENTIMETER

KEMENTERIAN PEKERJAAN UMUM DAN PERUMAHAN RAKYAT

GAMBAR PROTOTIPE

RUMAH TINGGAL SEDERHANA

TIPE 36 ALTERNATIF 3

NAMA GAMBAR

ISOMETRI (POTONGAN PIPA AIR MINUM)

SKALA	UKURAN KERTAS
1:50	A3

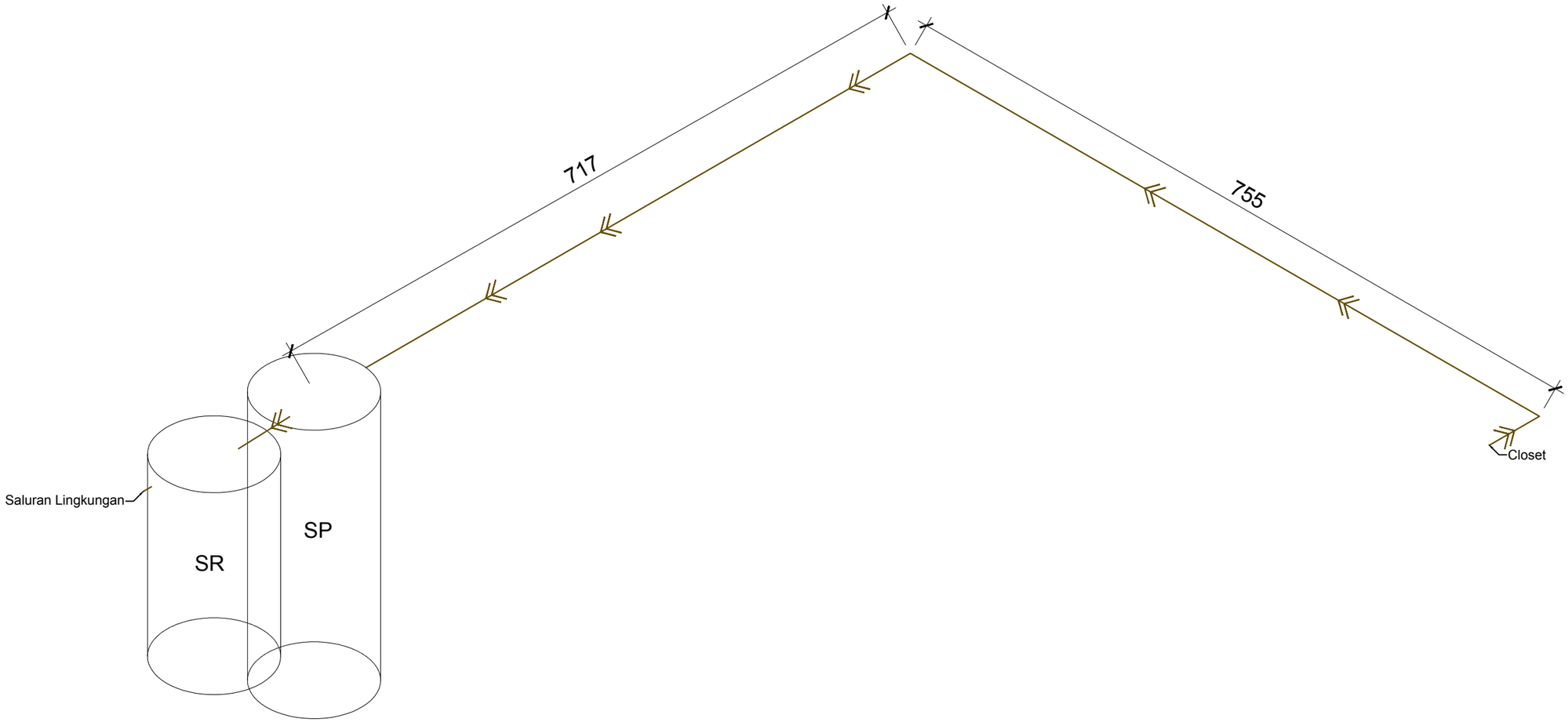
NOMOR GAMBAR

45/M/PRS-I-A3-36.3/2024

JUMLAH HALAMAN

51 dari 55

https://jdih.pu.go.id
jdih.pu.go.id



ISOMETRI PIPA AIR LIMBAH

SKALA 1 : 50

CATATAN

DIMENSI DINYATAKAN DALAM SATUAN CENTIMETER

KEMENTERIAN PEKERJAAN UMUM DAN PERUMAHAN RAKYAT

GAMBAR PROTOTIPE

RUMAH TINGGAL SEDERHANA

TIPE 36 ALTERNATIF 3

NAMA GAMBAR

ISOMETRI (POTONGAN PIPA AIR LIMBAH)

SKALA	UKURAN KERTAS
1:50	A3

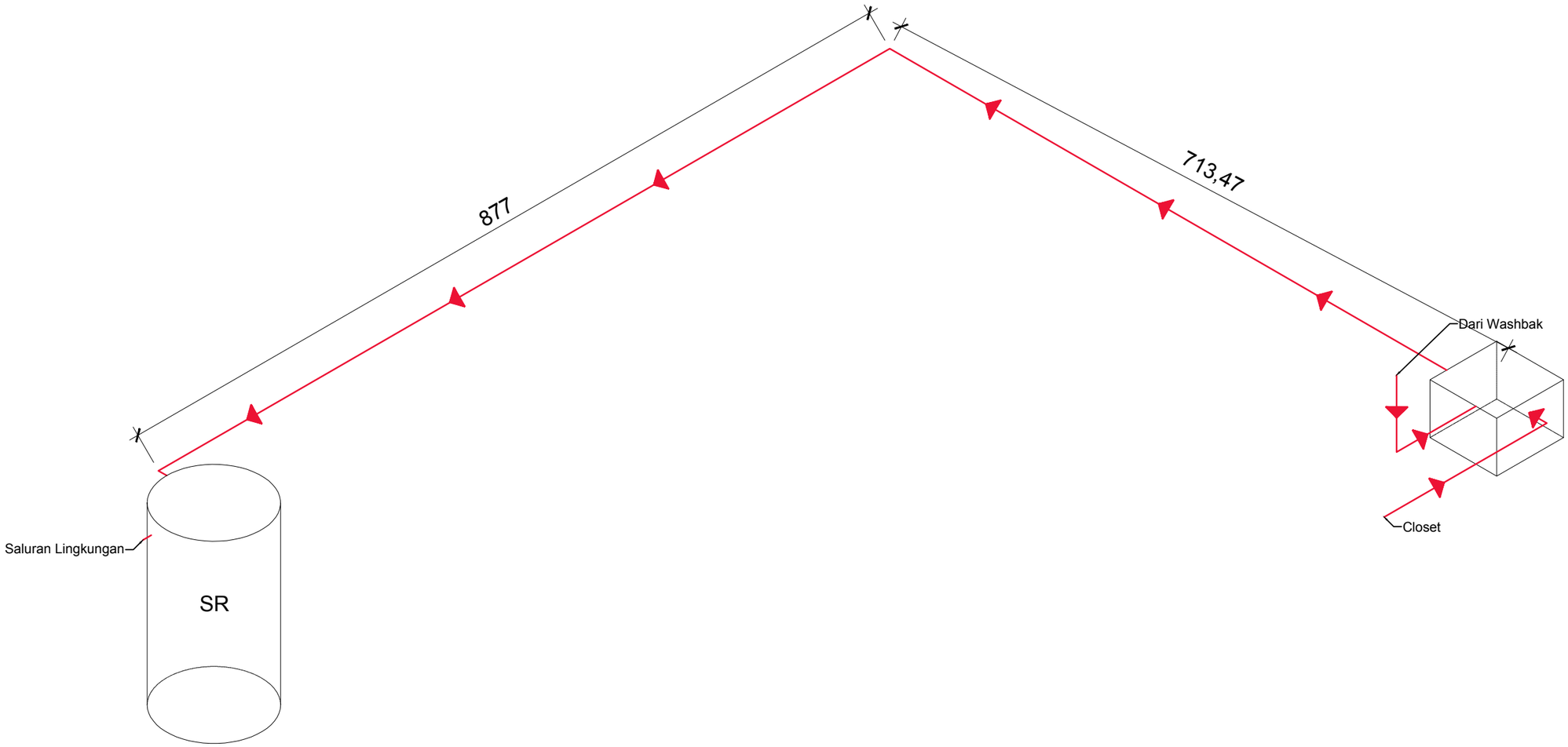
NOMOR GAMBAR

46/M/PRS-I-A3-36.3/2024

JUMLAH HALAMAN

52 dari 55

https://jdih.pu.go.id
jdih.pu.go.id



ISOMETRI PIPA AIR KOTOR DAN AIR HUJAN

SKALA 1 : 50

CATATAN

DIMENSI DINYATAKAN DALAM SATUAN CENTIMETER

KEMENTERIAN PEKERJAAN UMUM DAN PERUMAHAN RAKYAT

GAMBAR PROTOTIPE

RUMAH TINGGAL SEDERHANA

TIPE 36 ALTERNATIF 3

NAMA GAMBAR

ISOMETRI (POTONGAN PIPA AIR KOTOR DAN AIR HUJAN)

SKALA	UKURAN KERTAS
1:50	A3

NOMOR GAMBAR

46/M/PRS-I-A3-36.3/2024

JUMLAH HALAMAN

53 dari 55

https://jdih.pu.go.id
jdih.pu.go.id

SPESIFIKASI TEKNIS

MECHANICAL, ELECTRICAL DAN PLUMBING

No	ITEM	SPESIFIKASI
1	Kloset	Jongkok
2	Kran	Kran hemat air P1/2 inch
3	Septictank & resapan	Buis Beton P100 x 80 cm + penutup plat beton tebal 10 cm
4	Sumber Air Bersih	Sumur Gorong-gorong
5	Pipa Air Bersih	PVC P3/4 inch, PVC Ø1/2 inch
6	Pipa Air Kotor	PVC 3 inch
7	Pipa Air Limbah	PVC 4 inch
8	Instalasi Listrik	Listrik 1300 Watt, MCB 6A/1 phase
9	Lampu	LED 10 watt
10	Stop Kontak (Type+Arde)	300 watt
11	Saklar	Saklar Ganda SNI, Saklar Tunggal SNI
12	Kabel	Kabel NYA 1,5; Kabel NYA 2,5
13	Grounding	Batang Elektroda Lapis Tembaga 150 cm, Kabel Tembaga NYA 6 mm2, Conduit G16

CATATAN

DIMENSI DINYATAKAN DALAM SATUAN CENTIMETER

KEMENTERIAN PEKERJAAN UMUM DAN PERUMAHAN RAKYAT

GAMBAR PROTOTIPE

RUMAH TINGGAL SEDERHANA

TIPE 36 ALTERNATIF 3

NAMA GAMBAR

SPESIFIKASI TEKNIS MEP

SKALA	UKURAN KERTAS
NTS	A3

NOMOR GAMBAR

47/M/PRS-I-A3-36.3/2024

JUMLAH HALAMAN

54 dari 55

https://jdih.pu.go.id
jdih.pu.go.id

Uraian Atas Perhitungan Teknis MEP Rumah Tinggal Sederhana Tercantum dalam Bagian Laporan Perencanaan Desain

CATATAN

DIMENSI DINYATAKAN DALAM SATUAN CENTIMETER

KEMENTERIAN PEKERJAAN UMUM DAN PERUMAHAN RAKYAT

GAMBAR PROTOTIPE

RUMAH TINGGAL SEDERHANA

TIPE 36 ALTERNATIF 3

NAMA GAMBAR

PERHITUNGAN TEKNIS MEP

SKALA	UKURAN KERTAS
NTS	A3

NOMOR GAMBAR

48/M/PRS-I-A3-36.3/2024

JUMLAH HALAMAN

55 dari 55

https://jdih.pu.go.id
jdih.pu.go.id

IV. Rancangan Konseptual Sistem Manajemen Keselamatan Konstruksi (SMKK)

Sistem Manajemen Keselamatan Konstruksi yang selanjutnya disingkat SMKK adalah bagian dari sistem manajemen pelaksanaan pekerjaan konstruksi dan/atau layanan jasa konsultansi konstruksi untuk menjamin terwujudnya keselamatan konstruksi. Dalam hal pemilik rumah tinggal perseorangan tidak melibatkan penyedia jasa dalam proses konstruksinya, maka implementasi rancangan konseptual SMKK tidak diwajibkan. Sedangkan untuk pemilik rumah tinggal perseorangan atau berbadan usaha sesuai ketentuan desain prototipe/ purawarupa rumah tinggal sederhana yang melibatkan penyedia jasa maka harus memenuhi rancangan konseptual SMKK dalam proses perencanaan dan/atau perancangan setidaknya sebagai berikut:

Rancangan Konseptual SMKK Pengkajian/Perancangan Konstruksi

1. Data Umum

Tabel 9. Data Umum Proyek

Nama Proyek	:	Pembangunan Rumah Tinggal Sederhana
Nama Paket Pekerjaan	:	Pembangunan Rumah Tipe .....
Lokasi Pekerjaan	:	Jl... Desa/Kel... Kec... Kab/Kota...
Nomor Kontrak	:	.....
Waktu Pelaksanaan	:	60 Hari Kalender
Nama Konsultan Perancangan	:	.....
Lingkup Tanggung Jawab Konsultan Perancangan	:	1. Melakukan pengumpulan data primer dan sekunder untuk perencanaan pembangunan Rumah Tinggal Sederhana. 2. Menyusun gambar kerja, rencana anggaran biaya, dan spesifikasi teknis pekerjaan. 3. Memberi bantuan kepada pengembang dalam memberikan penjelasan pekerjaan saat proses pengadaan dan pelaksanaan.

2. Metode Pelaksanaan

Tabel 10. Metode Pelaksanaan

No	Lingkup Pekerjaan	Metode Pekerjaan	Bahaya Utama
A	Pekerjaan Pendahuluan		
1	Pembersihan Lapangan dan Perataan	Lokasi dibersihkan menggunakan alat tebas, dan alat tebang untuk pohon-pohon yang cukup besar.	a. Pekerja terluka oleh benda tajam. b. Pekerja tertimpa dahan pohon yang besar. c. Terkena gigitan binatang berbisa.
2	Pemasangan Papan Nama Proyek	Papan nama proyek dibuat dari *banner* dan dipasang pada bingkai kayu yang dipaku pada batang kayu lalu	a. Tangan terkena palu/gergaji. b. Pekerja tertimpa rangka papan proyek.

https://jdih.pu.go.id

jdih.pu.go.id

No	Lingkup Pekerjaan	Metode Pekerjaan	Bahaya Utama
		dipancang kedalam tanah.	
3	Pengukuran dan Pemasangan *Bouwplank*	Kayu dipancang pada jarak 1m dari keliling bangunan, dan elevasi lantai ditentukan dari pemasangan papan *bouwplank* yang dipakukan pada tiang-tiang kayu yang dipancang ke dalam tanah.	Tangan terkena palu/gergaji.
B	Pekerjaan Fondasi		
1	Galian Tanah Fondasi	Tanah digali secara manual menggunakan cangkul atau Penggali sedalam 60 cm.	Kaki terkena mata cangkul.
2	Urugan Pasir	Pasir dibawa menggunakan gerobak dorong kemudian ditumpahkan ke dalam lubang galian.	a. Tangan cedera saat mendorong gerobak dorong yang berisi muatan. b. Terjatuh diakibatkan ban gerobak dorong yang tiba- tiba pecah.
3	Pasangan Batu Kali	Batu kali disusun kemudian dimasukkan mortar di sela-sela batu kali hingga padat.	Kaki tertimpa batu kali.
C	Pekerjaan Struktur		
1	Bekisting	Papan bekisting dipaku ke balok kayu sesuai dengan ukuran yang tertera.	Tangan terkena palu/gergaji.
2	Pembesian	Besi dipotong sesuai ukuran, kemudian dirakit dengan besi utama menggunakan kawat beton.	a. Tangan tertusuk kawat. b. Tangan tergores ujung besi.
3	Pengecoran	Pengecoran dilakukan menggunakan *mix molen* sesuai dengan mutu beton yang direncanakan, penghamparan beton menggunakan pompa *ready mix.*	Adukan semen dapat membuat kulit yang sensitif menjadi pecah-pecah atau luka.
D	Pekerjaan Atap		
1	Pemasangan rangka atap kayu/baja ringan	Kuda-kuda atap kayu/baja ringan dirakit dahulu sesuai gambar kemudian dipasang di atas ring balok. Sebelum penutup atap dipasang perlu dipastikan kembali kemiringan	a. Tangan/kaki terkena palu. b. Pekerja terinjak paku. c. Jatuh dari ketinggian.

https://jdih.pu.go.id

jdih.pu.go.id

No	Lingkup Pekerjaan	Metode Pekerjaan	Bahaya Utama
		atap, jarak kuda-kuda dan reng.	
2	Pemasangan penutup atap metal	Setelah reng atap terpasang kemudian atap metal disusun di atas dan dibaut.	a. Tangan/kaki terkena palu. b. Pekerja terinjak paku. c. Jatuh dari ketinggian.
3	Pemasangan *Listplank*	Setelah atap terpasang kemudian dilakukan pemasangan *listplank* di kaki atap.	a. Tangan/kaki terkena palu. b. Pekerja terinjak paku. c. Jatuh dari ketinggian.
E	Pekerjaan Lantai dan Dinding		
1	Pemasangan Dinding Bata/Batako	Penyusunan dinding bata/batako menggunakan perekat campuran mortar.	a. Pekerja tertimpa bata/batako. b. Adukan semen dapat membuat kulit yang sensitif menjadi pecah-pecah atau luka.
2	Plesteran Dinding	Perapian permukaan bata/batako dengan menggunakan campuran mortar di kedua sisinya.	Adukan semen dapat membuat kulit yang sensitif menjadi pecah-pecah atau luka.
3	Pengecatan Dinding Eksterior dan Interior	Pengecatan permukaan dinding yang sudah diplester menggunakan cat sesuai dengan dinding dalam/luar.	a. Cat terkena mata. b. Jatuh dari ketinggian.
4	Pemasangan lantai dan dinding keramik	Pemasangan lantai dan dinding keramik dilakukan secara presisi, rata dan menempel dengan kuat	a. Tangan/kaki terkena palu. b. Tangan/kaki terkena pecahan keramik. c. Adukan semen dapat membuat kulit yang sensitif menjadi pecah-pecah atau luka.
F	Pekerjaan Plafon		
1	Pekerjaan rangka plafon	Rangka plafon menggunakan besi *hollow*	a. Tangan/kaki terkena alat kerja. b. Pekerja terinjak paku/sekrup. c. Pekerja tertimpa rangka besi *hollow* yang jatuh. d. Jatuh dari ketinggian.
2	Pemasangan Penutup Plafon	Pasang penutup plafon pada rangka langit langit menggunakan GRC/*Gypsum*/Kalsibo ard/material sejenis.	a. Tangan/kaki terkena alat kerja. b. Pekerja terinjak paku/sekrup. c. Pekerja tertimpa lembaran penutup plafon. d. Jatuh dari ketinggian.
G	Pekerjaan Pintu, Jendela, dan Ventilasi		
1	Pekerjaan Pintu	Pembuatan kusen dan panel pintu menggunakan kayu	a. Pekerja tertimpa kayu. b. Tangan/kaki terkena palu.

https://jdih.pu.go.id

jdih.pu.go.id

No	Lingkup Pekerjaan	Metode Pekerjaan	Bahaya Utama
		kelas I. Kusen dipasang bersamaan pada saat penyusunan batako	c. Pekerja terinjak paku.
2	Pekerjaan Jendela	Pembuatan kusen dan frame jendela menggunakan kayu. Kusen dipasang bersamaan pada saat penyusunan bata/batako.	a. Pekerja tertimpa rangka kayu. b. Pekerja terluka karena alat kerja.
3	Pekerjaan Ventilasi	Pembuatan kusen ventilasi menggunakan kayu. Kusen dipasang bersamaan pada saat penyusunan bata/batako.	a. Pekerja tertimpa rangka kayu. b. Pekerja terluka karena alat kerja.
H	Pekerjaan Kunci dan Penggantung		
1	Pemasangan engsel pintu, kunci, *slot* dan *door holder*	Pemasangan engsel masing- masing 4 buah pada setiap daun pintu, 1 buah kunci pintu dan *door holder* pada pintu utama.	a. Pekerja terluka karena alat kerja. b. Pekerja tertimpa daun pintu.
2	Acian Semen	Lantai pada ruangan tempat penyimpanan alat-alat menggunakan *finishing* acian semen yang terbuat dari pasta semen.	Adonan pasta semen dapat membuat kulit yang sensitif menjadi pecah-pecah atau luka.
I	Pekerjaan Pengecatan		
1	Pengecatan dengan Cat Tembok dan Cat Kayu	Pengecatan permukaan dinding yang sudah diplester menggunakan cat sesuai dengan dinding dalam/luar dan pengecatan permukaan kayu dengan cat minyak.	a. Pekerja jatuh dari ketinggian b. Pekerja tersiram/tertumpah cat
J	Pekerjaan Elektrikal		
1	Pemasangan Instalasi Listrik	Penarikan kabel dari sumber listrik menuju titik lampu, stop kontak, sakelar.	a. Pekerja kesetrum listrik. b. Pekerja jatuh dari ketinggian. c. Pekerja terluka karena alat.
K	Pekerjaan Sanitasi dan Plambing		
1	Pemasangan Instalasi Pipa	Menghubungkan sumber air dari meteran menuju titik air bersih. Untuk pipa pembuangan dihubungkan dari masing-masing menuju pembuangan akhir.	a. Pekerja jatuh dari ketinggian. b. Pekerja terluka karena alat pemotong.

https://jdih.pu.go.id

jdih.pu.go.id

No	Lingkup Pekerjaan	Metode Pekerjaan	Bahaya Utama
2	Pemasangan peralatan sanitasi	Pemasangan peralatan sanitasi dilakukan sesuai dengan spesifikasi produk dan ketentuan dalam RKS.	Tangan/kaki terkena alat kerja.
3	Pembuatan saluran drainase	Pembuatan saluran drainase sesuai dengan spesifikasi dan ketentuan dalam RKS.	a. Tangan/kaki terkena alat kerja. b. Kaki tertimpa batu. c. Adukan semen dapat membuat kulit yang sensitif menjadi pecah-pecah atau luka.

3. Rencana Pemeriksaan dan Pengujian (*Inspection Test Plan*/ITP)
Memuat penjelasan mengenai prosedur dan kebutuhan inspeksi dan pengujian di lapangan untuk memastikan agar mutu produk yang dihasilkan tetap terjaga. Rencana pemeriksaan dan pengujian harus disesuaikan dengan uraian tahapan pekerjaan.

Tabel 11. Rancangan Pemeriksaan dan Pengujian

No	Kegiatan	Referensi	Rencana Pemeriksaan dan Pengujian	Waktu Pengujian
1	Pekerjaan Timbunan dan Pemadatan Tanah	SNI 1738:2011	Pengujian CBR minimal 6% pada lapisan timbunan akhir.	Setelah selesai pekerjaan timbunan dan pemadatan.
2	Pekerjaan Beton f'c 17 Mpa	SNI 2847:2019	a. Pemeriksaan properti material agregat kasar dan halus. b. Pengetesan dilakukan untuk sampel beton dengan umur 3 hari,14 hari dan 28 hari yang masing-masing terdiri dari 2 benda uji dan dilakukan pengambilan *sample* setiap pekerjaan pengecoran.	Setiap umur beton 3 hari,14 hari dan 28 hari.
3	Pekerjaan yang membutuhkan mortar	SNI 03-6825-2002	pengetesan atas mutu mortar yang akan digunakan.	Pengujian dilakukan setiap 8 m^3 campuran untuk pasangan mortar

https://jdih.pu.go.id

jdih.pu.go.id

4. Rencana Pengelolaan Lingkungan Hidup

Tabel 12. Rencana Pengelolaan Lingkungan Hidup

No	KEGIATAN (AKTIVITAS)	DAMPAK PADA LINGKUNGAN	REKOMENDASI
1	Mobilisasi Tenaga Kerja	a. Kecemburuan Sosial. b. Peningkatan kesempatan Kerja dan Peluang usaha (dampak Positif) c. Potensi Penyebaran Penyakit Menular antara lain Hepatitis dan Lain- lain	a. Rekrutmen Sumber Daya Manusia Lokal b. Informasi tenaga kerja yang di perlukan dan pemberdayaan masyarakat c. Menjaga kebersihan *Base Camp*
2	Mobilisasi Alat Berat	a. Kerusakan jalan dan jembatan b. Lalu lintas terganggu	a. Perbaikan jalan dan jembatan yang rusak dan membatasi tonase peralatan atau beban / berat kendaraan. b. Pengaturan lalu lintas dan pemasangan rambu lalu lintas sementara c. Mobilisasi dilakukan saat lalu lintas sepi.
3	Manajemen dan keselamatan lalu lintas	a. Pemasangan rambu-rambu lalu lintas b. Penerapan zona pekerjaan jalan	Manajemen dan keselamatan lalu lintas
4	Penanganan Lingkungan Hidup	a. Perubahan kondisi jalan akibat penanganan pekerjaan b. Terganggunya aktivitas lalu lintas dan kegiatan masyarakat akibat adanya kegiatan /pekerjaan pembangunan Jalan	a. Penanganan secara rutin akibat terjadinya perubahan kondisi jalan b. Penanganan berkala terkait kondisi perubahan yang di timbulkan oleh adanya kegiatan pekerjaan jalan c. Pemasangan Rambu-rambu Lalu lintas dan patok pengarah jalan
5	Galian untuk Drainase dan saluran Air	Hilangnya vegetasi di sekitar area yang terkena dampak penggalian Saluran	a. Perbaikan area yang akan di gali, penanganan tanah galian dan pembersihan sampah galian yang berserakan
6	Pembuatan jalan masuk	a. Pencemaran udara (debu)	a. Penyiraman jalan secara berkala

https://jdih.pu.go.id

jdih.pu.go.id

No	KEGIATAN (AKTIVITAS)	DAMPAK PADA LINGKUNGAN	REKOMENDASI
	/akses	b. Meningkatnya kebisingan c. Lalu lintas terganggu	b. Perawatan kendaraan/peralatan dan pengaturan jam kerja c. Pengaturan lalu lintas
7	Pembangunan *base camp*	a. Perubahan penggunaan lahan b. Pencemaran udara (debu) c. Peningkatan kebisingan	a. Pemilihan lokasi dekat dengan lokasi kegiatan, tidak pada daerah sensitif, pembatasan luas area *base camp* b. Penyiraman permukaan tanah c. Pengaturan jam kerja dan perawatan kendaraan peralatan proyek dan
8	Pembersihan lahan	a. Hilangnya Vegetasi b. Pencemaran Udara c. Meningkatkan Kebisingan d. Longsor dan Erosi	a. Pembatasan luas pembersihan lahan sesuai desain. b. Pemasangan Patok RUMIJA dan membatasi kecepatan Kendaraan Roda 4 dan Roda 2 c. Tingkatan Bising dB (A) d. Longsor, erosi

5. Rencana Manajemen Lalu Lintas
   Disusun bilamana diperlukan manajemen lalu lintas sesuai kondisi aksesibilitas lokasi pekerjaan konstruksi.

6. Identifikasi Bahaya, Mitigasi Bahaya, dan Penetapan Tingkat Risiko Pekerjaan
   Memuat tabel identifikasi bahaya dan pengendalian risiko terhadap aktivitas pekerjaan konstruksi sesuai hasil perancangan.

Tabel 13. Identifikasi Bahaya dan Pengendalian Risiko

No	Uraian kegiatan	Identifikasi bahaya	Dampak/ Risiko	Pengendalian Risiko	Rencana Tindakan
1	Pembersihan Lokasi	• Pekerja terluka oleh sabetan • Pekerja tertimpa dahan pohon yang besar • Terkena gigitan binatang berbisa	• Tangan/kaki terluka • Kulit bengkak hingga keracunan	• Pakai sarung tangan • Pakai Sepatu Keselamatan dan pakaian pelindung lengan panjang	• Pengadaan APD yang cukup • Pemantauan penggunaan APD

https://jdih.pu.go.id

jdih.pu.go.id

No	Uraian kegiatan	Identifikasi bahaya	Dampak/ Risiko	Pengendalian Risiko	Rencana Tindakan
2	Pemasangan Papan Nama Proyek	• Terkena palu/gergaji • Pekerja tertimpa rangka papan proyek	• Tangan/kaki terluka	• Pakai sarung tangan • Pakai sepatu keselamatan	• Pengadaan APD yang cukup. • Pemantauan penggunaan APD
3	Pengukuran dan *Bouwplank*	• Terkena palu/gergaji	• Tangan/kaki terluka	• Pakai sarung tangan • Pakai sepatu keselamatan	• Pengadaan APD yang cukup • Pemantauan penggunaan APD
4	Galian tanah	• Tanah longsor • Terkena mata cangkul	• Pekerja tertimbun • Kaki pekerja terluka	• Metode kerja yang tepat • Jika perlu pasang turap agar tidak longsor • Pasang rambu	• Pengadaan APD yang cukup • Pemantauan penggunaan APD
5	Urugan pasir	• Ban arco pecah	• Pekerjaan terlambat	• Memeriksa kondisi alat sebelum digunakan	• Pengadaan APD yang cukup • Pemantauan penggunaan APD
6	Bekisting	• Bekisting pecah • Terkena palu/gergaji	• Pekerja cedera	• Metode kerja yang baik • Memakai sarung tangan	• Pengadaan APD yang cukup • Pemantauan penggunaan APD
7	Pembesian	• Potongan besi tajam	• Tangan pekerja • terluka	• Memakai sarung tangan	• Pengadaan APD yang cukup. • Pemantauan penggunaan APD
8	Pengecoran	• Arco rusak • Molen rusak	• Pekerjaan menjadi • Terhambat	• Pemeriksaan alat secara rutin	• Pengadaan APD yang cukup • Pemantauan penggunaan APD
9	Pek. Penutup Atap	• Tangan/kaki terkena palu • Pekerja terinjak paku • Jatuh dari ketinggian	• Tangan/ kaki/ kepala pekerja terluka • Pekerja Cedera	• Pakai sarung tangan • Pakai sepatu keselamatan • Pakai helm keselamatan • Pakai *Safety Belt*	• Pengadaan APD yang cukup • Pemantauan penggunaan APD
10	Pek. Dinding	• Tumpukan batako terlalu tinggi. • Penyimpanan material yang menghalangi	• Pekerja tertimpa material yang roboh • Arus kendaraan macet	• Menumpuk batako tidak pada satu titik lokasi tetapi harus menyebar	• Pengadaan APD yang cukup • Pemantauan penggunaan APD

https://jdih.pu.go.id

jdih.pu.go.id

No	Uraian kegiatan	Identifikasi bahaya	Dampak/ Risiko	Pengendalian Risiko	Rencana Tindakan
		arus kendaraan		• Memasang rambu • Mengatur tepat penyimpan material secara tepat	
12	Pek. Dinding	• Tumpukan bata/batako terlalu tinggi • Penyimpanan material yang menghalangi arus kendaraan	• Pekerja tertimpa material yang roboh • Arus kendaraan macet	• Menumpuk bata/batako tidak pada satu titik lokasi tetapi harus menyebar • Memasang rambu • Mengatur tepat penyimpan material secara tepat	• Pengadaan APD yang cukup • Pemantauan penggunaan APD
13	Pek. Plafon	• Tangan/kaki terkena palu • Pekerja terinjak paku • Pekerja tertimpa kayu yang jatuh • Jatuh dari ketinggian	• Tangan/kaki terluka	• Pakai sarung tangan • Pakai sepatu keselamatan • Pakai helm keselamatan	• Pengadaan APD yang cukup • Pemantauan penggunaan APD
14	Pek. Pintu Jendela dan ventilasi	• Tangan/kaki terkena palu • Pekerja terinjak paku • Pekerja tertimpa kayu yang jatuh	• Tangan/kaki terluka	• Pakai sarung tangan • Pakai sepatu keselamatan • Pakai helm keselamatan	• Pengadaan APD yang cukup • Pemantauan penggunaan APD
15	Pek. Penutup lantai	• Adonan mortar dan pasta semen dapat membuat kult yang sensitif menjadi pecah-pecah atau luka	• Tangan/kaki terluka	• Pakai sarung tangan • Pakai sepatu keselamatan • Pakai helm keselamatan	• Pengadaan APD yang cukup • Pemantauan penggunaan APD
16	Pek. Elektrikal	• Pekerja kesetrum listrik	• Tangan/kaki terluka	• Pakai sarung tangan • Pakai sepatu keselamatan • Pakai helm keselamatan • Pakai pelindung mata	• Pengadaan APD yang cukup • Pemantauan penggunaan APD

https://jdih.pu.go.id

jdih.pu.go.id

No	Uraian kegiatan	Identifikasi bahaya	Dampak/ Risiko	Pengendalian Risiko	Rencana Tindakan
17	Pek. Plambing	• Pekerja terpeleset	• Tangan/kaki / kepala pekerja terluka	• Pakai sarung tangan • Pakai *safety shoes* • Pakai helm keselamatan	• Pengadaan APD yang cukup • Pemantauan penggunaan APD

7. Daftar Standar dan/atau Peraturan Perundang-Undangan Keselamatan Konstruksi

   Identifikasi peraturan perundangan dan persyaratan lainnya diuraikan menurut identifikasi bahaya dan pengendalian risiko terhadap gambar perencanaan teknis yang dihasilkan.

Tabel 14. Daftar Standar dan/atau Peraturan Perundang-Undangan

No.	Pengendalian Risiko	Peraturan Perundangan & Persyaratan Lainnya Yang Menjadi Acuan	Klausul/ Pasal
1	Penggunaan tenaga kerja yang berkompeten	UU Nomor 1 Tahun 1970 Tentang Keselamatan Kerja	Pasal 1 ayat (6)
2	Kesehatan kerja untuk mengoptimalkan produktivitas kerja	UU Nomor 17 tahun 2023 Tentang Kesehatan	Pasal 98 s.d 101
3	Kewajiban perusahaan melindungi pekerja	UU Nomor 13 Tahun 2003 Tentang Ketenagakerjaan	Pasal 86
4	Kewajiban penerapan SMKK	UU Nomor 13 Tahun 2003 Tentang Ketenagakerjaan	Pasal 87
5	Standar Keamanan, Keselamatan, Kesehatan, Keberlanjutan	UU Nomor 2 Tahun 2017 Tentang Jasa Konstruksi	Pasal 59
6	Wajib lapor pekerjaan konstruksi bangunan	Permenaker Nomor 1 Tahun 1980 tentang K3 Pada Konstruksi Bangunan	Pasal 2
7	Pelaporan Kecelakaan Kerja	Permenaker Nomor 1 Tahun 1980 tentang K3 Pada Konstruksi Bangunan	Pasal 4
8	Penyediaan sarana keluar masuk yang aman	Permenaker Nomor 1 Tahun 1980 tentang K3 Pada Konstruksi Bangunan	Pasal 5
9	Penerapan kebersihan dan kerapian area kerja	Permenaker Nomor 1 Tahun 1980 tentang K3 Pada Konstruksi Bangunan	Pasal 6
10	Kebisingan dan getaran tidak boleh melebihi NAB	Permenaker Nomor 1 Tahun 1980 tentang K3 Pada Konstruksi Bangunan	Pasal 9

https://jdih.pu.go.id

jdih.pu.go.id

No.	Pengendalian Risiko	Peraturan Perundangan & Persyaratan Lainnya Yang Menjadi Acuan	Klausul/ Pasal
11	Perlindungan keselamatan kerja	SKB Menaker dan Menteri PU Nomor 174/MEN/1986 dan 104/KPTS/1986 Tentang Keselamatan dan Kesehatan Kerja pada tempat Kegiatan Konstruksi	Pasal 2, 3, 4, 5, dan 6

8. Pernyataan Penetapan Tingkat Risiko Keselamatan Konstruksi
Penetapan Tingkat risiko Keselamatan Konstruksi ditentukan dengan berdasarkan kriteria penentuan tingkat risiko keselamatan. Risiko yang dimaksud adalah Risiko Keselamatan Konstruksi untuk menentukan kebutuhan Ahli Keselamatan dan Kesehatan Kerja Konstruksi dan/atau Petugas Keselamatan Konstruksi pada pekerjaan konstruksi, tidak untuk menentukan kompleksitas atau segmentasi pasar Jasa Konstruksi.

LOGO PERUSAHAAN

Berdasarkan hasil identifikasi bahaya untuk pelaksanaan pekerjaan:

Nama Paket Pekerjaan	:	Pembangunan Rumah Tinggal Sederhana Tipe.....
Harga Penilaian Perancangan	:	Rp. .....
Lokasi Pekerjaan	:	Jl... Desa/Kel.. Kec..kab/Kota..

Maka dengan ini menetapkan bahwa tingkat Risiko Keselamatan Konstruksi untuk paket pekerjaan sebagaimana dimaksud di atas adalah:

RISIKO KESELAMATAN KONSTRUKSI (~~BESAR/SEDANG~~/KECIL)*

Jabatan	:	
Nama	:	
Tanda Tangan	:	

Keterangan:
Untuk rumah tinggal sederhana dengan nilai pekerjaan konstruksi di atas 200 Juta hingga 1 Miliar ditetapkan dengan Risiko Keselamatan Konstruksi Kecil.
Namun dalam hal kondisi tertentu ditetapkan sebagai berikut:

Rumah Tapak	*Cut and Fill*	Risiko keselamatan konstruksi besar: • Slope > 45° • Jenis Tanah: Gambut, Tanah Pasir, Tanah Lempung • Volume Tanah ≥ 500.000 m^3 Risiko Keselamatan Konstruksi Sedang: • Slope > 15° – 45°

https://jdih.pu.go.id

jdih.pu.go.id

		• Jenis Tanah: Tanah Lanau dan Tanah Timbunan Risiko keselamatan konstruksi kecil: • Slope < 15° • Jenis Tanah: Tanah Batu

9. Dukungan Keselamatan Konstruksi (Biaya Sistem Manajemen Keselamatan Konstruksi dan Kebutuhan Personil)
   a. Biaya Sistem Manajemen Keselamatan Konstruksi
      Perhitungan biaya penerapan Sistem Manajemen Keselamatan Konstruksi Rumah Tinggal Sederhana dengan nilai pekerjaan konstruksi di atas 200 Juta hingga 1 Miliar termasuk dalam tingkat risiko kecil yang meliputi:

Tabel 15. Biaya Sistem Manajemen Keselamatan Konstruksi Rumah Tinggal Sederhana

No	URAIAN PEKERJAAN	SATUAN	KUANTITAS
I	Penyiapan Dokumen SMKK		
1	Pembuatan dokumen RKK, RKPL, RMPK.	Ls	1
2	Pembuatan prosedur dan instruksi kerja		
3	Penyusunan Pelaporan Penerapan SMKK		
II	Sosialisasi, Promosi dan Pelatihan		
1	Spanduk (*banner*)	lembar	2
2	Poster	lembar	5
3	Papan Informasi Keselamatan Konstruksi	buah	1
III	Alat Pelindung Diri (APD)		
1	Helm Keselamatan (*Safety Helmet*)	buah	10
2	Pelindung Mata (*Goggles Spectacles*)	buah	2
3	Sarung Tangan (*Safety Gloves*)	pasang	10
4	Sepatu Keselamatan (*Safety Shoes*)	pasang	10
5	Rompi Keselamatan (*Safety Vest*)	buah	10
IV	Asuransi		
1	Asuransi	Ls	1
V	Personil Keselamatan Konstruksi		
1	Ahli Muda K3 Konstruksi	OB	1
2	Pelaksana Bangunan Gedung	OB	1
VI	Fasilitas Sarana, Prasarana dan Alat Kesehatan		
1	Peralatan P3K (Kotak P3K, Tandu, Obat Luka, Perban)	Ls	1
VII	Kegiatan dan Peralatan Terkait Dengan Pengendalian Risiko Keselamatan Konstruksi		
1	Alat Pemadam Api Ringan (APAR)	buah	1
2	Bendera K3	buah	1
3	Lampu Darurat (*Emergency Lamp*)	buah	1

Keterangan:
Namun dalam hal kondisi tertentu sesuai Pernyataan Penetapan Tingkat Risiko Keselamatan Konstruksi ditetapkan Besar atau Sedang, maka diperlukan penyesuaian Biaya Sistem Manajemen Keselamatan Konstruksi Rumah Tinggal Sederhana sesuai dengan rencana pengendalian risiko yang disusun.

https://jdih.pu.go.id

jdih.pu.go.id

b. Kebutuhan Personil Keselamatan Konstruksi
Memuat daftar tenaga kerja konstruksi yang difungsikan sebagai anggota UKK.

Tabel 16. Jumlah Personil Keselamatan Konstruksi

No	Jabatan/Posisi	Jumlah Personel
1	Ahli Muda K3 Konstruksi	1 orang
2	Pelaksana Bangunan Gedung	1 orang

Keterangan:
Namun dalam hal kondisi tertentu sesuai Pernyataan Penetapan Tingkat Risiko Keselamatan Konstruksi ditetapkan Besar atau Sedang, maka jumlah anggota UKK disesuaikan dengan ketentuan Tingkat risiko Keselamatan Konstruksi.

c. Kebutuhan Alat Pelindung Diri/Alat Pelindung Keselamatan
Memuat daftar alat pelindung diri/alat pelindung keselamatan yang digunakan.

Tabel 17. Jumlah APD/APK

No	Nama Peralatan	Jumlah
1	Helm Keselamatan (*Safety Helmet*)	10 buah
2	Pelindung Mata (*Goggles Spectacles*)	2 buah
3	Sarung Tangan (*Safety Gloves*)	10 pasang
4	Sepatu Keselamatan (*Safety Shoes*)	10 pasang
5	Rompi Keselamatan (*Safety Vest*)	10 buah

Keterangan:
Namun dalam hal kondisi tertentu sesuai Pernyataan Penetapan Tingkat Risiko Keselamatan Konstruksi ditetapkan Besar atau Sedang, maka jumlah APD/APK disesuaikan dengan ketentuan Tingkat risiko Keselamatan Konstruksi.

10. Rancangan Panduan Keselamatan Pengoperasian dan Pemeliharaan Konstruksi Bangunan

a. Pemeliharaan Pekerjaan Penutup Atap

Deskripsi : Konstruksi bangunan menggunakan beton bertulang, dan konstruksi atap menggunakan kayu/rangka baja ringan dan penutup atap metal.

Masalah : Kadang berjalannya waktu penutup atap genteng metal mengalami kebocoran baik itu karena sambungan baut atau atap metal yang penyok akibat aktivitas pemasangan atap.

Solusi : Dilakukan pembautan kembali penutup atap genteng metal yang kendor dan penggantian lembaran penutup atap genteng metal yang sobek.

b. Pemeliharaan Pekerjaan Keramik

Deskripsi : Pemasangan keramik menggunakan perekat campuran mortar dan sambungan keramik diisi dengan bahan nat keramik.

Masalah : Akibat adanya aktivitas di dalam workshop akibat mobilisasi alat, bahan, dan orang akan ada

https://jdih.pu.go.id

jdih.pu.go.id

keramik yang sambungan pengisi mortarnya tidak penuh maka keramik bisa retak dan nat keramik terkikis atau lepas.

Solusi : Membongkar dan mengganti keramik yang pecah dan diisi dengan sambungan mortar yang baru serta nat keramik diisi kembali.

c. Pemeliharaan Pekerjaan Pintu Jendela dan Ventilasi

Deskripsi : Kusen dan panel pintu menggunakan kayu kelas I, kusen frame untuk jendela dan ventilasi juga menggunakan kayu.

Masalah : Terjadinya penurunan daun pintu atau jendela sehingga menyebabkan pintu atau jendela macet saat akan dibuka atau tutup.

Solusi : Perlunya diperbaiki sambungan engsel antara pintu atau jendela dengan kusen dan dikencangkan kembali sambungan engsel.

d. Pemeliharaan Pekerjaan Plafon

Deskripsi : Rangka langit-langit plafon menggunakan rangka kayu klas II dan penutup GRC/*Gypsum*/Kalsiboard/material sejenis.

Masalah : Sambungan rangka kayu yang kurang kuat bisa menyebabkan plafon melengkung sehingga sambungan lembaran plafon lepas, serta atap yang bocor bisa merusak rangka maupun penutup plafon.

Solusi : Rangka yang melengkung perlu diperkuat dengan rangka tambahan, sambungan plafon. perlu didempul ulang dan dicat kembali, serta rangka dan plafon. yang rusak akibat bocor perlu diganti dan dicat ulang.

e. Pemeliharaan Instalasi Listrik

Deskripsi : Sistem listrik bangunan menggunakan sistem 1 *fasa* karena total daya listrik bangunan kurang-lebih 1.300 VA serta adanya penggunaan kabel besar untuk kebutuhan alat.

Masalah : Sambungan kabel yang tidak baik dapat menyebabkan kebocoran arus hingga konslet serta *grounding* panel tidak sesuai standar.

Solusi : *Grounding* Panel 1 *fasa* harus di bawah 1 ohm sesuai dengan standar untuk menghindari kerusakan alat akibat hal-hal yang tak diinginkan

f. Pemeliharaan Instalasi Pemipaan

Deskripsi : Pekerjaan plambing menggunakan Pipa PVC Tipe AW baik itu pipa air bersih maupun pembuangan.

Masalah : Sambungan pipa yang tidak baik akan menyebabkan kebocoran.

Solusi : Perlu dibongkar sambungan pipa yang tidak baik dan disambung kembali dengan lem, untuk pipa yang pecah harus diganti.

https://jdih.pu.go.id

jdih.pu.go.id

V. Rencana Kerja dan Syarat-Syarat (RKS)

A. Persyaratan Umum

1. Umum

a. Jenis dan uraian pekerjaan dan persyaratan teknis khusus gambar-gambar rencana (*Design*) adalah merupakan satu kesatuan dengan RKS ini.

b. Sebelum melaksanakan pekerjaan, Penyedia Jasa Konstruksi atau Pelaksana Pekerjaan, harus mengukur kembali semua titik elevasi dan koordinat-koordinat. Apabila terjadi perbedaan-perbedaan di lapangan, Penyedia Jasa Konstruksi atau Pelaksana Pekerjaan, wajib membuat gambar-gambar penyesuaian dan harus mendapat persetujuan Pengawas, Konsultan Pengawas, atau Manajemen Konstruksi.

c. Untuk dapat memahami dengan sebaik-baiknya seluruh seluk beluk pekerjaan ini, Penyedia Jasa Konstruksi atau Pelaksana Pekerjaan, diwajibkan mempelajari secara seksama seluruh gambar pelaksanaan beserta uraian pekerjaan dan persyaratan pelaksanaan seperti diuraikan di dalam buku ini.

d. Apabila terdapat ketidakjelasan dan atau perbedaan dalam gambar dan uraian ini, Penyedia Jasa Konstruksi atau Pelaksana Pekerjaan, diwajibkan melaporkan hal tersebut kepada Pengawas, Konsultan Pengawas, atau Manajemen Konstruksi untuk mendapatkan penyelesaian.

2. Lingkup Pekerjaan

Penyediaan tenaga kerja, bahan-bahan dan alat-alat kerja yang dibutuhkan untuk melaksanakan setiap pekerjaan serta mengamankan, mengawasi, dan memelihara bahan- bahan, alat kerja maupun hasil pekerjaan selama masa pelaksanaan berlangsung, sehingga seluruh pekerjaan dapat selesai dengan hasil yang bermutu baik.

3. Sarana Kerja

a. Penyedia Jasa Konstruksi atau Pelaksana Pekerjaan wajib memasukkan jadwal kerja. Penyedia Jasa Konstruksi atau Pelaksana Pekerjaan juga wajib memasukkan identifikasi dari tempat kerja, nama, jabatan dan keahlian masing-masing anggota Penyedia Jasa Konstruksi atau Pelaksana Pekerjaan, serta inventarisasi peralatan yang digunakan dalam melaksanakan pekerjaan ini.

b. Penyedia Jasa Konstruksi atau Pelaksana Pekerjaan wajib menyediakan tempat penyimpanan bahan/material di lokasi yang aman dari segala kerusakan, kehilangan dan hal-hal yang dapat mengganggu pekerjaan lain. Semua sarana persyaratan kerja, harus dilengkapi, sehingga kelancaran dan kemudahan kerja di lokasi dapat tercapai.

4. Gambar-Gambar Dokumen

a. Dalam hal terjadi perbedaan dan atau pertentangan dalam gambar-gambar yang ada (gambar arsitektur, gambar struktur dan gambar MEP) dalam buku Uraian Pekerjaan ini, maupun perbedaan yang terjadi akibat keadaan pada tapak, Penyedia Jasa Konstruksi atau Pelaksana Pekerjaan diwajibkan melaporkan hal tersebut kepada Pengawas, Konsultan Pengawas, atau Manajemen

https://jdih.pu.go.id

jdih.pu.go.id

Konstruksi secara tertulis, untuk mendapatkan keputusan pelaksanaan di lokasi setelah Pengawas, Konsultan Pengawas, atau Manajemen Konstruksi berunding terlebih dahulu dengan Pemberi Tugas. Ketentuan tersebut di atas tidak dapat dijadikan alasan oleh Penyedia Jasa Konstruksi atau Pelaksana Pekerjaan untuk meminta perpanjangan waktu pelaksanaan.

b. Semua ukuran yang tertera dalam gambar adalah ukuran jadi, dalam keadaan selesai/terpasang.
c. Penyedia Jasa Konstruksi atau Pelaksana Pekerjaan diwajibkan memperhatikan dan meneliti terlebih dahulu semua ukuran yang tercantum seperti peil-peil, ketinggian, lebar, ketebalan, luas penampang dan lain-lainnya sebelum memulai pekerjaan.
d. Bila terdapat keraguan mengenai ukuran atau terdapat ukuran yang belum dicantumkan dalam gambar, Penyedia Jasa Konstruksi atau Pelaksana Pekerjaan wajib melaporkan hal tersebut secara tertulis kepada Pengawas, Konsultan Pengawas, atau Manajemen Konstruksi. Pengawas, Konsultan Pengawas, atau Manajemen Konstruksi akan memberikan keputusan ukuran mana yang akan dipakai dan dijadikan pegangan setelah berunding dahulu dengan Pemberi Tugas.
e. Penyedia Jasa Konstruksi atau Pelaksana Pekerjaan tidak dibenarkan mengubah dan atau mengganti ukuran-ukuran yang tercantum di dalam gambar kerja tanpa sepengetahuan Pengawas, Konsultan Pengawas, atau Manajemen Konstruksi. Apabila hal tersebut terjadi, segala akibat yang akan terjadi merupakan tanggung jawab Penyedia Jasa Konstruksi atau Pelaksana Pekerjaan baik dari segi biaya maupun waktu.
f. Penyedia Jasa Konstruksi atau Pelaksana Pekerjaan harus selalu menyediakan dengan lengkap masing-masing dua salinan, segala gambar, spesifikasi teknis, agenda, adendum, berita perubahan dan gambar pelaksanaan yang telah disetujui di tempat pekerjaan.

5. Gambar Kerja dan Contoh Material
   a. Gambar Kerja (*Shop Drawing*), beserta diagram MEP merupakan data yang disiapkan oleh Penyedia Jasa Konstruksi atau Pelaksana Pekerjaan.
   b. Contoh material/bahan wajib disediakan Penyedia Jasa Konstruksi atau Pelaksana Pekerjaan untuk menunjukkan jenis bahan, kelengkapan dan kualitas bahan, akan dipakai oleh Pengawas, Konsultan Pengawas, atau Manajemen Konstruksi sebagai pedoman untuk menilai pekerjaan dan atas persetujuan Pemberi Tugas.
   c. Penyedia Jasa Konstruksi atau Pelaksana Pekerjaan menyerahkan segera semua gambar kerja dan contoh material yang disyaratkan dalam dokumen kontrak kepada Pemberi Tugas. Penyedia Jasa Konstruksi atau Pelaksana Pekerjaan harus melampirkan keterangan tertulis mengenai setiap perbedaan dengan Dokumen Kontrak jika ada hal yang demikian.
   d. Dengan menyerahkan gambar kerja dan contoh material yang telah ditanda tangani Penyedia Jasa Konstruksi atau Pelaksana Pekerjaan dianggap telah meneliti dan menyesuaikan setiap gambar atau contoh material tersebut dengan dokumen kontrak.
   e. Pengawas, Konsultan Pengawas, atau Manajemen Konstruksi akan memeriksa dan menolak atau menyetujui gambar kerja atau contoh material dalam waktu sesingkat-singkatnya, sehingga tidak

https://jdih.pu.go.id

jdih.pu.go.id

mengganggu jalannya pekerjaan dengan mempertimbangkan syarat-syarat dalam Dokumen Kontrak.

f. Penyedia Jasa Konstruksi atau Pelaksana Pekerjaan akan melakukan perbaikan yang diminta Pengawas, Konsultan Pengawas, atau Manajemen Konstruksi dan menyerahkan kembali segala gambar kerja dan contoh material sampai disetujui.
g. Persetujuan Pengawas, Konsultan Pengawas, atau Manajemen Konstruksi terhadap gambar kerja dan contoh material, tidak membebaskan Penyedia Jasa Konstruksi atau Pelaksana Pekerjaan dari tanggung jawabnya atas perbedaan dengan dokumen kontrak, apabila perbedaan tersebut tidak diberitahukan secara tertulis kepada Pengawas, Konsultan Pengawas, atau Manajemen Konstruksi.
h. Semua pekerjaan yang memerlukan gambar kerja atau contoh material yang harus disetujui Pengawas, Konsultan Pengawas, atau Manajemen Konstruksi tidak boleh dilaksanakan sebelum ada persetujuan dari Pengawas, Konsultan Pengawas, atau Manajemen Konstruksi ataupun Pemberi Tugas.
i. Gambar kerja atau contoh material harus dikirim kepada Pengawas, Konsultan Pengawas, atau Manajemen Konstruksi dalam dua salinan. Pengawas, Konsultan Pengawas, atau Manajemen Konstruksi akan memeriksa dan mencantumkan tanda “Telah Diperiksa Tanpa Perubahan” atau ”Telah Diperiksa Dengan Perubahan” atau “Ditolak”. Satu salinan diserahkan oleh Pengawas, Konsultan Pengawas, atau Manajemen Konstruksi untuk arsip sedangkan yang kedua dikembalikan kepada Penyedia Jasa Konstruksi atau Pelaksana Pekerjaan untuk dibagikan atau diperlihatkan kepada pihak yang bersangkutan lainnya.
j. Katalog atau barang cetakan, hanya boleh diserahkan kepada Pengawas, Konsultan Pengawas, atau Manajemen Konstruksi bila katalog atau barang cetakan tersebut sudah jelas dan tidak perlu diubah. Barang cetakan ini harus diserahkan dalam dua rangkap untuk masing-masing jenis.
k. Contoh-contoh material yang dikehendaki oleh Pemberi Tugas harus segera disediakan atas biaya Penyedia Jasa Konstruksi atau Pelaksana Pekerjaan dan contoh-contoh tersebut diambil dengan jalan atau cara sedemikian rupa sehingga dapat dianggap bahwa bahan atau pekerjaan tersebutlah yang akan dipakai dalam pelaksanaan pekerjaan nanti. Contoh-contoh tersebut jika telah disetujui, dipasang di *Direksi Keet* untuk dijadikan dasar penolakan bila ternyata bahan-bahan atau cara pengerjaan yang dipakai tidak sesuai dengan contoh, baik kualitas maupun sifatnya.
l. Biaya pengiriman gambar-gambar pelaksanaan, contoh-contoh, katalog-katalog kepada Pengawas, Konsultan Pengawas, atau Manajemen Konstruksi menjadi tanggung jawab Penyedia Jasa Konstruksi atau Pelaksana Pekerjaan.

6. Jaminan Kualitas
   a. Penyedia Jasa Konstruksi atau Pelaksana Pekerjaan menjamin kepada Pemberi Tugas dan Pengawas, Konsultan Pengawas, atau Manajemen Konstruksi bahwa semua bahan dan perlengkapan untuk pekerjaan adalah sama sekali baru, kecuali ditentukan lain, serta Penyedia Jasa Konstruksi atau Pelaksana Pekerjaan menyetujui bahwa semua pekerjaan dilaksanakan dengan baik,

https://jdih.pu.go.id

jdih.pu.go.id

bebas dari cacat teknis dan estetis serta sesuai dengan Dokumen Kontrak.

b. Apabila diminta, Penyedia Jasa Konstruksi atau Pelaksana Pekerjaan sanggup memberikan bukti-bukti mengenai hal-hal tersebut pada butir a.

c. Sebelum mendapat persetujuan dari Pengawas, Konsultan Pengawas, atau Manajemen Konstruksi bahwa pekerjaan telah diselesaikan dengan sempurna, semua pekerjaan tetap menjadi tanggung jawab Penyedia Jasa Konstruksi atau Pelaksana Pekerjaan sepenuhnya.

7. Nama Pabrik/Merek yang ditentukan

a. Apabila pada Spesifikasi Teknis ini disebutkan nama pabrik/merek dari satu jenis bahan/komponen, maka Penyedia Jasa Konstruksi atau Pelaksana Pekerjaan menawarkan dan memasang sesuai dengan yang ditentukan. Jadi tidak ada alasan bagi Penyedia Jasa Konstruksi atau Pelaksana Pekerjaan, pada waktu pemasangan menyatakan barang tersebut sudah tidak terdapat lagi di pasaran ataupun sukar didapat di pasaran.

b. Untuk barang-barang yang harus diimpor, segera setelah ditunjuk sebagai pemenang, Penyedia Jasa Konstruksi atau Pelaksana Pekerjaan harus sesegera mungkin memesan pada agennya di Indonesia, dan menunjukkan bukti pemesanannya kepada Pengawas, Konsultan Pengawas, atau Manajemen Konstruksi.

c. Apabila Penyedia Jasa Konstruksi atau Pelaksana Pekerjaan, telah berusaha untuk memesan namun pada saat pemesanan bahan/merek tersebut tidak/sukar diperoleh, maka Perencana dengan persetujuan tertulis dari Pemberi Tugas akan menentukan sendiri alternatif merek lain dengan spesifikasi minimum yang sama. Setelah 1 (satu) bulan penunjukan pemenang, Penyedia Jasa Konstruksi atau Pelaksana Pekerjaan harus memberikan kepada pemberi tugas fotokopi dari pemesanan material yang diimpor pada agen ataupun importir lainnya, yang menyatakan material tersebut telah dipesan (*order import*).

8. Substitusi

a. Produk yang disebutkan nama pabriknya:
Material, peralatan, perkakas, aksesoris yang disebutkan nama pabriknya dalam RKS, Penyedia Jasa Konstruksi atau Pelaksana Pekerjaan harus melengkapi produk yang disebutkan dalam Spesifikasi Teknis, atau dapat mengajukan produk pengganti yang setara, disertai data-data yang lengkap untuk mendapatkan pemesanan. Persetujuan Pengawas, Konsultan Pengawas, atau Manajemen Konstruksi sebelum pemesanan.

b. Produk yang tidak disebutkan nama pabriknya:
Material, peralatan, perkakas, aksesoris dan produk-produk yang tidak disebutkan nama pabriknya di dalam Spesifikasi Teknis, Penyedia Jasa Konstruksi atau Pelaksana Pekerjaan harus mengajukan secara tertulis nama negara dari pabrik yang menghasilkannya, katalog dan selanjutnya menguraikan data yang menunjukkan secara benar bahwa produk-produk yang dipergunakan adalah sesuai dengan Spesifikasi Teknis dan kondisi proyek untuk mendapatkan persetujuan dari Pengawas, Konsultan Pengawas, atau Manajemen Konstruksi.

https://jdih.pu.go.id

jdih.pu.go.id

9. Material dan Tenaga Kerja
   a. Seluruh peralatan, material yang dipergunakan dalam pekerjaan ini harus baru, dan material harus tahan terhadap iklim tropik.
   b. Dalam melaksanakan pekerjaan pembangunan Rumah Tinggal Sederhana, Penyedia Jasa Konstruksi atau Pelaksana Pekerjaan harus mengerahkan tenaga kerja yang berpengalaman dan berkompetensi.
   c. Seluruh peralatan harus dilaksanakan dengan cara yang benar dan setiap tenaga kerja harus mempunyai ketrampilan yang memuaskan, dimana latihan khusus bagi tenaga kerja sangat diperlukan Penyedia Jasa Konstruksi atau Pelaksana Pekerjaan harus melaksanakannya.
   d. Penyedia Jasa Konstruksi atau Pelaksana Pekerjaan harus melengkapi sertifikat yang sah untuk setiap personil ahli yang menyatakan bahwa personal tersebut telah mengikuti latihan-latihan khusus ataupun mempunyai pengalaman-pengalaman khusus dalam bidang keahlian masing-masing.

10. Koordinasi Pekerjaan
   a. Untuk kelancaran pekerjaan ini, harus disediakan koordinasi dari seluruh bagian yang terlibat di dalam kegiatan proyek ini. Seluruh aktivitas yang menyangkut dalam proyek ini, harus dikoordinasikan lebih dahulu agar gangguan dan konflik satu dengan lainnya dapat dihindarkan. Melokalisasi atau merinci setiap pekerjaan sampai dengan detail untuk menghindari gangguan dan konflik, serta harus mendapat persetujuan dari Pengawas, Konsultan Pengawas, atau Manajemen Konstruksi.
   b. Apabila dalam waktu 2x24 jam belum ada persetujuan dari Pengawas, Konsultan Pengawas, atau Manajemen Konstruksi maka dianggap telah disetujui oleh Pengawas, Konsultan Pengawas, atau Manajemen Konstruksi.
   c. Penyedia Jasa Konstruksi atau Pelaksana Pekerjaan harus melaksanakan segala pekerjaan menurut uraian dan syarat-syarat pelaksanaan, gambar-gambar dan instruksi-instruksi tertulis dari Pengawas, Konsultan Pengawas, atau Manajemen Konstruksi.
   d. Pengawas, Konsultan Pengawas, atau Manajemen Konstruksi berhak memeriksa pekerjaan yang dilakukan oleh Penyedia Jasa Konstruksi atau Pelaksana Pekerjaan pada setiap waktu. Bagaimanapun juga kelalaian Pengawas, Konsultan Pengawas, atau Manajemen Konstruksi dalam pengontrolan terhadap kekeliruan-kekeliruan atas pekerjaan yang dilaksanakan oleh Penyedia Jasa Konstruksi atau Pelaksana Pekerjaan, tidak berarti Penyedia Jasa Konstruksi atau Pelaksana Pekerjaan bebas dari tanggung jawab.
   e. Pekerjaan yang tidak memenuhi uraian dan syarat-syarat pelaksanaan (spesifikasi) atau gambar atau instruksi tertulis dari Pengawas, Konsultan Pengawas, atau Manajemen Konstruksi harus diperbaiki atau dibongkar. Semua biaya yang diperlukan untuk ini menjadi tanggung jawab Penyedia Barang/Jasa.

11. Perlindungan Terhadap Orang, Harta Benda dan Pekerjaan
   a. Perlindungan terhadap kepentingan umum: Penyedia Jasa Konstruksi atau Pelaksana Pekerjaan harus menjaga jalan umum, jalan kecil dan jalan jangan terhalang oleh peralatan, bahan-bahan bangunan dan sebagainya serta memelihara kelancaran lalu lintas,

https://jdih.pu.go.id

jdih.pu.go.id

baik bagi kendaraan maupun pejalan kaki selama kontrak berlangsung.

b. Orang-orang yang tidak berkepentingan: Penyedia Jasa Konstruksi atau Pelaksana Pekerjaan harus melarang siapapun yang tidak berkepentingan memasuki tempat pekerjaan.
c. Perlindungan terhadap bangunan yang ada: Selama masa pelaksanaan kontrak, Penyedia Jasa Konstruksi atau Pelaksana Pekerjaan bertanggung jawab penuh atas segala kerusakan bangunan yang ada, utilitas, jalan, saluran pembuangan dan sebagainya di tempat pekerjaan, dan kerusakan-kerusakan sejenis yang disebabkan operasi Penyedia Jasa Konstruksi atau Pelaksana Pekerjaan, dalam arti kata luas. Itu semua harus diperbaiki oleh Penyedia Jasa Konstruksi atau Pelaksana Pekerjaan hingga dapat diterima Pemberi Tugas.
d. Penjagaan dan perlindungan pekerjaan: Penyedia Jasa Konstruksi atau Pelaksana Pekerjaan bertanggungjawab atas penjagaan, penerangan dan perlindungan terhadap pekerjaan yang dianggap penting selama pelaksanaan kontrak, siang dan malam. Pemberi tugas tidak bertanggungjawab atas kehilangan atau kerusakan bahan-bahan bangunan atau peralatan atau pekerjaan yang sedang dalam pelaksanaan.
e. Pengamanan pekerjaan: Penyedia Jasa Konstruksi atau Pelaksana Pekerjaan bertanggungjawab penuh atas pengamanan, penerangan dan perlindungan terhadap pekerjaan yang dianggap penting selama pelaksanaan kontrak, siang dan malam. Pemberi Tugas tidak bertanggungjawab terhadap Penyedia Jasa Konstruksi atau Pelaksana Pekerjaan atas kehilangan atau kerusakan bahan-bahan bangunan dan peralatan atau pekerjaan yang sedang dalam pelaksanaan.
f. Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3): Penyedia Jasa Konstruksi atau Pelaksana Pekerjaan harus mengadakan K3 di lapangan, dan memelihara fasilitas kesejahteraan dan tindakkan pengamanan yang layak untuk melindungi para pekerja dan tamu yang datang ke lokasi. Fasilitas dan tindakan pengamanan seperti disyaratkan harus memuaskan Pemberi Tugas dan juga harus menurut ketentuan Undang-undang yang berlaku.
g. Gangguan pada tetangga: Segala pekerjaan yang menurut Pemberi Tugas mungkin akan menyebabkan adanya gangguan pada penduduk yang berdekatan, hendaknya dilaksanakan pada waktu-waktu yang tidak mengganggu tetangga. Penyedia Jasa Konstruksi atau Pelaksana Pekerjaan Wajib Lapor kepada Rukun Tetangga (RT) setempat, dan ijin kepada tetangga terdekat, baik secara lisan maupun tertulis. Tidak akan ada tambahan penggantian uang yang akan diberikan kepada Penyedia Jasa Konstruksi atau Pelaksana Pekerjaan sebagai tambahan, yang mungkin akan di keluarkan.

12. Peraturan Teknis Pembangunan yang Digunakan
    a. Dalam melaksanakan pekerjaan, kecuali bila ditentukan lain dalam Rencana Kerja dan Syarat-syarat (RKS) ini, berlaku dan mengikat ketentuan-ketentuan di bawah ini termasuk segala perubahan dan tambahannya:
        1) Peraturan Pemerintah Nomor 16 Tahun 2021 tentang Bangunan Gedung.

https://jdih.pu.go.id

jdih.pu.go.id

2) Peraturan Pemerintah Nomor 12 Tahun 2021 tentang Perubahan Atas Peraturan Pemerintah Nomor 14 Tahun 2016 tentang Penyelenggaraan Perumahan dan Kawasan Permukiman.
3) SNI 6572-2:2024 Tata Cara Perancangan Sistem Ventilasi Pada Bangunan Gedung – Bagian 2: Bangunan Gedung Residensial.
4) SNI 8399:2023 Profil Rangka Baja Ringan.
5) SNI 7064:2022 Semen Portland Komposit.
6) SNI 122:2022 Keran Air Suplai Untuk Keperluan Domestik.
7) SNI 2156:2021 Spesifikasi Beton Aerasi Autoklaf.
8) SNI 2049:2020 Semen Portland.
9) SNI 1727:2020 Beban Minimum dan Kriteria Terkait Untuk Bangunan Gedung dan Struktur Lain.
10) SNI 797:2020 Kloset duduk.
11) SNI 0225:2020 Persyaratan Umum Instalasi Listrik (PUIL) 2020.
12) SNI 2847:2019 Persyaratan Beton Struktural Untuk Bangunan Gedung dan Penjelasan (ACI 318M-14 dan ACI 318RM-14, MOD).
13) SNI 2547:2019 Spesifikasi Meter Air Minum
14) SNI 1726:2019 Tata Cara Perencanaan Ketahanan Gempa Untuk Struktur Bangunan Gedung dan Non Gedung.
15) SNI 8640:2018 Spesifikasi Bata Ringan Untuk Pasangan Dinding.
16) SNI ISO 13006:2018 Ubin keramik – Definisi, Klasifikasi, Karakteristik dan Penandaan (ISO 13006:2018).
17) SNI 8460:2017 Persyaratan Perancangan Geoteknik.
18) SNI 2398:2017 Tata Cara Perencanaan Tangki Septik Dengan Pengolahan Lanjutan (Sumur Resapan, Bidang Resapan, Up Flow Filter, Kolam Sanita).
19) SNI 2052:2017 Baja Tulangan Beton.
20) SNI 8140:2016 Persyaratan Beton Struktural Untuk Rumah Tinggal.
21) SNI 8153:2015 Sistem Plambing Pada Bangunan Gedung.
22) SNI 3564:2014 Cat Tembok Emulsi.
23) SNI 0302:2014 Semen Portland Pozolan.
24) SNI 7973:2013 Spesifikasi Desain Untuk Konstruksi Kayu.
25) SNI 4810:2013 Tata Cara Pembuatan dan Perawatan Spesimen Uji Beton di Lapangan (ASTM C31-10, IDT).
26) SNI 2847:2013 Persyaratan Beton Struktural Untuk Bangunan gedung.
27) SNI 2547:2008 Spesifikasi Meter air.
28) SNI 2407:2008 Tata Cara Pengecatan Kayu Untuk Rumah dan Gedung.
29) SNI 15-0129:2004 Semen Portland Putih.
30) SNI 05-6900-2002 Spesifikasi Katup Pipa Penyalur.
31) SNI 03-6862-2002 Spesifikasi Peralatan Pemasangan Dinding Bata dan Plesteran.
32) SNI 06-0084-2002 Pipa PVC Untuk Saluran Air Minum.
33) SNI 03-6575-2001 Tata Cara Perancangan Sistem Pencahayaan Buatan Pada Bangunan Gedung.
34) SNI 03-2396:2001 Tata Cara Perancangan Sistem Pencahayaan Alami Pada Bangunan Gedung.

https://jdih.pu.go.id

jdih.pu.go.id

35) SNI 03-2834-2000 Tata Cara Pembuatan Rencana Campuran Beton Normal.
36) SNI 15-2094-2000 Bata Merah Pejal Untuk Pasangan Dinding.
37) SNI 03-0349-1989 Bata Beton Untuk Pasangan Dinding.
38) SNI 06-0162-1987 Pipa PVC Untuk Saluran Air Buangan di Dalam dan di Luar Bangunan.
39) SNI 06-0178-1987 Pipa PVC Untuk Saluran Air Buangan di Luar dan di Dalam Bangunan, Sambungan.
40) SNI 06-0135-1987 Sambungan Pipa PVC Untuk Saluran Air Minum.

b. Untuk melaksanakan pekerjaan dalam butir tersebut di atas, berlaku dan mengikat pula:
   1. Gambar perencanaan dan Gambar Kerja (s*hop drawings*) yang dibuat oleh Penyedia Jasa Konstruksi atau Pelaksana Pekerjaan sudah disahkan atau disetujui Pemberi Tugas dan Pengawas, Konsultan Pengawas, atau Manajemen Konstruksi.
   2. Rencana Kerja dan Syarat-syarat Pekerjaan (RKS).
   3. Berita Acara Penjelasan Pekerjaan.
   4. Jadwal Pelaksanaan yang telah disetujui.
   5. Kontrak/Surat Perjanjian Penyedia Barang/Jasa.

13. *Shop Drawing*
   a. Harus selalu dibuat gambar kerja dari semua komponen struktur berdasarkan desain yang ada dan harus dimintakan persetujuan tertulis dari Pengawas, Konsultan Pengawas, atau Manajemen Konstruksi.
   b. Gambar kerja ini harus memberikan semua data-data yang diperlukan termasuk keterangan produk bahan, keterangan pemasangan, data-data tertulis, dan hal-hal lain yang diperlukan.
   c. Keraguan terhadap kebenaran dan kejelasan gambar dan spesifikasi harus ditanyakan kepada Pengawas, Konsultan Pengawas, atau Manajemen Konstruksi.
   d. Penyedia Jasa Konstruksi atau Pelaksana Pekerjaan diwajibkan untuk membuat gambar-gambar terbangun "*As Built Drawing*" sesuai dengan pekerjaan yang telah dilakukan di lapangan secara kenyataan, untuk kebutuhan pemeriksaan di kemudian hari. Gambar-gambar tersebut diserahkan kepada Pengawas, Konsultan Pengawas, atau Manajemen Konstruksi.

B. Pekerjaan Persiapan dan Pendahuluan
   1. Pembersihan Tapak Proyek
      a. Lapangan terlebih dahulu harus dibersihkan dari rumput, semak, akar pohon, dan puing bongkaran bangunan.
      b. Sebelum pekerjaan lain dimulai, lapangan harus selalu dijaga, tetap bersih dan rata.
      c. Penggunaan alat buldoser untuk kegiatan pembersihan lahan tapak diperkenankan dengan menerapkan standar pengamanan lingkungan proyek.

   2. Pengukuran Tapak Kembali
      a. Penyedia Jasa Konstruksi atau Pelaksana Pekerjaan diwajibkan mengadakan pengukuran dan digambar kembali lokasi pembangunan dengan dilengkapi keterangan-keterangan mengenai

https://jdih.pu.go.id

jdih.pu.go.id

peil ketinggian tanah, letak pohon, letak batas-batas tanah dengan alat-alat yang sudah ditera kebenarannya.

b. Ketidakcocokan yang mungkin terjadi antara gambar dan keadaan lapangan yang sebenarnya harus segera dilaporkan kepada Perencana/Pengawas, Konsultan Pengawas, atau Manajemen Konstruksi untuk dimintakan keputusannya.
c. Penentuan titik ketinggian dan sudut-sudut hanya dilakukan dengan alat-alat waterpas atau teodolit yang ketepatannya dapat dipertanggungjawabkan.
d. Penyedia Jasa Konstruksi atau Pelaksana Pekerjaan harus menyediakan teodolit/waterpas beserta petugas yang melayaninya untuk kepentingan pemeriksaan Pengawas, Konsultan Pengawas, atau Manajemen Konstruksi selama pelaksanaan proyek.
e. Pengurusan sudut siku dengan prisma atau barang secara asas Segitiga *Phytagoras* hanya diperkenankan untuk bagian-bagian kecil yang disetujui oleh Pengawas, Konsultan Pengawas, atau Manajemen Konstruksi.
f. Segala pekerjaan pengukuran persiapan termasuk tanggungan Penyedia Jasa Konstruksi atau Pelaksana Pekerjaan.

3. Tugu Patokan Dasar
   a. Letak dan jumlah tugu patokan dasar ditentukan oleh Konsultan Perencana atau Pengawas, Konsultan Pengawas, atau Manajemen Konstruksi.
   b. Tugu patokan dibuat dari beton dengan penampang sekurang-kurangnya 20 x 20 cm, tertancap kuat ke dalam tanah sedalam 1m dengan bagian yang menonjol di atas muka tanah secukupnya untuk memudahkan pengukuran selanjutnya dan sekurang-kurangnya setinggi 40 cm di atas tanah.
   c. Tugu patokan dasar dibuat permanen, tidak bisa diubah, diberi tanda yang jelas dan dijaga keutuhannya sampai ada instruksi tertulis dari Pengawas, Konsultan Pengawas, atau Manajemen Konstruksi untuk membongkarnya.
   d. Segala pekerjaan pembuatan dan pemasangan termasuk tanggungan Penyedia Jasa Konstruksi atau Pelaksana Pekerjaan.

4. Papan Dasar Pelaksanaan (*Bouwplank*)
   a. Papan dasar pelaksanaan dipasang pada patok kayu kelas III atau dapat menggunakan kasau Meranti ukuran 5/7, tertancap di tanah sehingga tidak bisa digerak-gerakkan atau diubah-ubah, berjarak maksimum 2 m satu sama lain.
   b. Papan patok ukur dibuat dari kayu kelas III atau Meranti, dengan ukuran tebal 3 cm, lebar 20 cm, lurus dan diserut rata pada sisi sebelah atasnya (waterpas).
   c. Tinggi sisi atas papan patok ukur harus sama satu dengan lainnya, kecuali dikehendaki lain oleh Konsultan Perencana, Pengawas, Konsultan Pengawas, atau Manajemen Konstruksi.
   d. Papan dasar pelaksanaan dipasang sejauh 300 cm dari *as* fondasi terluar.
   e. Setelah selesai pemasangan papan dasar pelaksanaan, Penyedia Jasa Konstruksi atau Pelaksana Pekerjaan harus melaporkan kepada Pengawas, Konsultan Pengawas, atau Manajemen Konstruksi.
   f. Segala pekerjaan pembuatan dan pemasangan termasuk tanggungan Penyedia Jasa Konstruksi atau Pelaksana Pekerjaan.

https://jdih.pu.go.id

jdih.pu.go.id

5. Pekerjaan Penyediaan Air dan Daya Listrik Untuk Bekerja
   a. Air untuk bekerja harus disediakan Penyedia Jasa Konstruksi atau Pelaksana Pekerjaan dengan membuat galian sumur pompa di lokasi proyek atau disuplai dari luar. Air harus bersih, bebas dari debu, bebas dari lumpur, minyak dan bahan-bahan kimia lainnya yang merusak. Penyediaan air harus sesuai dengan petunjuk dan persetujuan Pengawas, Konsultan Pengawas, atau Manajemen Konstruksi
   a. Listrik untuk bekerja harus disediakan Penyedia Jasa Konstruksi atau Pelaksana Pekerjaan dan diperoleh dari sambungan sementara PLN setempat selama masa pembangunan. Penggunaan diesel untuk pembangkit tenaga listrik hanya diperkenankan untuk penggunaan sementara atas persetujuan Pengawas, Konsultan Pengawas, atau Manajemen Konstruksi. Daya listrik juga disediakan untuk suplai Kantor Pengawas, Konsultan Pengawas, atau Manajemen Konstruksi.

6. Alat Pemadam Api Ringan
   Selama pembangunan berlangsung, Penyedia Jasa Konstruksi atau Pelaksana Pekerjaan wajib menyediakan tabung Alat Pemadam Api Ringan (APAR) untuk kelas kebakaran a, b, c, dan d, dengan kapasitas minimal 5 kg sejumlah 1 unit tipe A, B, C, D (*multi purpose*) lengkap dengan isinya, atau jumlahnya disesuaikan dengan risiko kebakaran dari pelaksanaan pekerjaan.

7. Drainase Tapak
   a. Dengan mempertimbangkan keadaan topografi / kontur tanah yang ada di tapak, Penyedia Jasa Konstruksi atau Pelaksana Pekerjaan wajib membuat saluran sementara yang berfungsi untuk pembuangan air yang ada.
   b. Arah aliran ditujukan ke daerah / permukaan yang terendah yang ada di tapak atau ke saluran yang sudah ada di lingkungan daerah pembuangan.
   c. Pembuatan saluran sementara harus sesuai petunjuk dan persetujuan Pengawas, Konsultan Pengawas, atau Manajemen Konstruksi.

8. Pagar Pengaman Proyek
   a. Sebelum Penyedia Jasa Konstruksi atau Pelaksana Pekerjaan mulai melaksanakan pekerjaannya, maka terlebih dahulu memberi pagar pengaman pada sekeliling *site* pekerjaan yang akan dilakukan.
   b. Pembuatan pagar pengaman dibuat jauh dari lokasi pekerjaan, sehingga tidak mengganggu pelaksanaan pekerjaan yang sedang dilakukan, serta tempat penimbunan bahan - bahan.
   c. Dibuat sedemikian rupa, sehingga dapat bertahan atau kuat sampai pekerjaan selesai.
   d. Syarat Pagar Pengaman
      1. Pagar dari seng gelombang BJLS 20 finish cat, tinggi 180cm, bagian yang masuk fondasi minimum 40 cm.
      2. Rangka kayu kelas III atau Borneo ukuran 4x6cm, dengan pemasangan 4 jalur menurut tinggi pagar.
      3. Fondasi cor beton setempat minimum penampang diameter 30 cm dalam 50 cm dari permukaan tanah setempat. Perbandingan beton dengan adukan adalah 1:3:5.

https://jdih.pu.go.id

jdih.pu.go.id

4. Lengkap pembuatan pintu masuk dari bahan yang sama.
5. Pagar dicat warna dilengkapi dengan logo pada tiap jarak tertentu.

9. Kantor dan Los Kerja
   a. Ukuran luas kantor Penyedia Jasa Konstruksi atau Pelaksana Pekerjaan Los Kerja serta tempat simpan bahan, disesuaikan dengan kebutuhan Penyedia Jasa Konstruksi atau Pelaksana Pekerjaan dengan mengabaikan keamanan dan kebersihan serta dilengkapi dengan pemadam kebakaran.
   b. Khusus untuk tempat simpan bahan-bahan seperti: pasir, kerikil harus dibuatkan kotak simpan yang dipagari dinding papan yang cukup rapat, sehingga masing-masing bahan tidak tercampur.

10. Papan Nama Proyek
    a. Penyedia Jasa Konstruksi atau Pelaksana Pekerjaan harus menyediakan Papan Nama Proyek yang mencantumkan nama-nama Pemberi Tugas, Konsultan Perencana, Pengawas, Konsultan Pengawas, atau Manajemen Konstruksi, dan Penyedia Jasa Konstruksi atau Pelaksana Pekerjaan .
    b. Ukuran *layout* dan peletakan papan nama harus dipasang sesuai dengan pengarahan Pengawas, Konsultan Pengawas, atau Manajemen Konstruksi.

C. Pekerjaan Tanah
1. Lingkup Pekerjaan
   Pekerjaan ini meliputi penyediaan tenaga kerja, bahan, alat-alat dan pengangkutan yang dibutuhkan untuk menyelesaikan semua Pekerjaan Tanah seperti tertera pada gambar rencana dan spesifikasi ini, termasuk tetapi tidak terbatas padahal-hal sebagai berikut:
   a. Pembersihan lahan;
   b. Pengurugan dan pemadatan;
   c. Pembuatan dan pemasangan *Bouwplank;* dan
   d. Pengukuran dan penggambaran kembali.

2. Persyaratan Bahan dan Alat
   Untuk pemasangan *bouwplank* menggunakan bahan:
   a. Kayu (papan) kelas III atau jenis meranti atau setara, tebal 3cm;
   b. Kaso/usuk ukuran 5/7; dan
   c. Kayu dolken diameter 6-8cm.

   Alat yang digunakan:
   a. Ekskavator;
   b. Cangkul;
   c. Sekop;
   d. Linggis;
   e. Ember atau keranjang; dan
   f. Teodolit.

3. Syarat-Syarat Pelaksanaan
   a. Pekerjaan Persiapan
      1) Pada umumnya, tempat-tempat untuk bangunan dibersihkan. Sampah yang tertanam dan material lain yang tidak diinginkan berada dalam daerah yang akan dikerjakan, harus dihilangkan, atau dibuang dengan cara-cara yang disetujui oleh Pengawas,

https://jdih.pu.go.id

jdih.pu.go.id

Konsultan Pengawas, atau Manajemen Konstruksi. Seluruh tanah bagian yang mengandung humus pada daerah yang akan dibangun harus dibuang atau dikupas. Tebal lapisan yang akan dikupas sedalam 50 cm dari permukaan tanah asli, termasuk pembersihan kembali dari sisa-sisa akar tanaman yang masih tertinggal.

2) Semua daerah urugan harus dipadatkan, baik urusan yang telah ada maupun terhadap urugan yang baru. Tanah urusan harus bersih dari sisa-sisa tumbuhan atau bahan-bahan yang dapat menimbulkan pelapukan dikemudian hari.
3) Pengupasan dilakukan per blok, untuk mempermudah pengecekan kedalaman bagian yang akan dikupas. Pekerjaan pengupasan di lapangan supaya memperhatikan patok- patok yang telah ada. Tidak diperbolehkan untuk melakukan pekerjaan berikutnya di atas seluruh atau sebagian daerah yang *stripping*-nya belum selesai. Pekerjaan ini dianggap sudah selesai setelah disetujui oleh Pengawas, Konsultan Pengawas, atau Manajemen Konstruksi.
4) Pembuatan dan pemasangan patok dasar pelaksanaan (*bouwplank*) termasuk pekerjaan Penyedia Jasa Konstruksi atau Pelaksana Pekerjaan dan harus dibuat dari kayu papan jenis Meranti atau kayu kelas III atau setara dengan tebal 3cm dengan tiang dari kasau/usuk ukuran 5/7 atau dolken berdiameter 6-8 cm dengan jarak 2 meter satu sama lain Pemasangan harus kuat dan permukaan atasnya rata dan sifat datar (waterpas).
5) Bahan-bahan bekas galian jalan dan *stripping*-nya tidak boleh digunakan sebagai material timbunan, tetapi dipindahkan ke kaveling sebelah area proyek atau tempat yang akan ditentukan oleh Pengawas, Konsultan Pengawas, atau Manajemen Konstruksi di mana tanah bekas galian-galian tersebut harus dirapikan dan dipadatkan.
6) Segala pekerjaan pengukuran, persiapan termasuk tanggungan Penyedia Jasa Konstruksi atau Pelaksana Pekerjaan .
7) Penyedia Jasa Konstruksi atau Pelaksana Pekerjaan harus menyediakan alat-alat ukur yang sepanjang masa pelaksanaan berikut ahli ukur berpengalaman.
   a) Penyedia Jasa Konstruksi atau Pelaksana Pekerjaan diwajibkan mengadakan pengukuran dan penggambaran kembali lokasi pembangunan dengan melengkapi keterangan-keterangan mengenai peil tanah, letak batas-batas tanah dengan alat-alat yang sudah ditera kebenarannya oleh Pengawas, Konsultan Pengawas, atau Manajemen Konstruksi.
   b) Ketidakcocokan yang mungkin terjadi antara gambar dan keadaan lapangan yang sebenarnya harus segera dilaporkan kepada Pengawas, Konsultan Pengawas, atau Manajemen Konstruksi untuk dimintakan keputusannya.
   c) Penentuan titik ketinggian dan sudut-sudut hanya dilakukan dengan alat-alat waterpas/teodolit.
   d) Penyedia Jasa Konstruksi atau Pelaksana Pekerjaan harus menyediakan waterpas atau teodolit beserta petugas yang melayaninya untuk kepentingan pemeriksaan Pengawas, Konsultan Pengawas, atau Manajemen Konstruksi.
   e) Pengukuran sudut siku-siku dengan prisma atau benang secara asas segitiga *phytagoras* hanya diperkenankan untuk

https://jdih.pu.go.id

jdih.pu.go.id

bagian-bagian kecil yang telah disetujui oleh Pengawas, Konsultan Pengawas, atau Manajemen Konstruksi.

8) Pada papan dasar pelaksanaan (*bouwplank*) harus dibuat tanda-tanda yang menyatakan asas dan atau level/peil-peil dengan warna yang jelas dan tidak mudah hilang jika terkena air atau hujan.
9) Material timbunan harus didatangkan dari lokasi lain yang disetujui oleh Pengawas, Konsultan Pengawas, atau Manajemen Konstruksi. Bahan urugan harus memenuhi persyaratan sebagai berikut:
   a) Tanah harus dibersihkan dan tidak mengandung akar, kotoran dan bahan organis lainnya.
   b) Terlebih dahulu diadakan tes dan hasilnya harus tertulis serta diketahui oleh Pengawas, Konsultan Pengawas, atau Manajemen Konstruksi.
   c) Penimbunan tanah dilakukan sampai peil yang ditentukan pada gambar rencana.
   d) Penimbunan baru dilaksanakan setelah tanah yang dikupas dipadatkan sampai 98% kepadatan *maximum compaction standard proctor.*
   e) Tanah yang digunakan untuk penimbunan adalah tanah yang gradasinya bagus serta bebas dari humus/akar-akaran.
10) Pengukuran dan pemasangan *bouwplank* titik duga (peil +0) ditentukan bersama-sama Pengawas, Konsultan Pengawas, atau Manajemen Konstruksi. Patok-patok berukuran minimal 5/7 cm dan papan *bouwplank* 3/20 cm dengan panjang ukuran lebih dari 4 m dan terbuat dari kayu kualitas baik. Papan patok harus keras dan tidak berubah posisinya, tanda-tanda dan sumbu harus teliti dan jelas, dicat dengan cat meni.
11) Penyedia Jasa Konstruksi atau Pelaksana Pekerjaan harus memasang dan mengukur secara teliti patok monumen (BM) pada lokasi tertentu sepanjang proyek untuk memungkinkan perancangan kembali, pengukuran sipat datar dari perkerasan atau penentuan titik dari pekerjaan yang akan dilakukan. Patok monumen yang permanen harus dibangun di atas tanah yang tidak akan terganggu / dipindahkan.
12) Untuk pekerjaan jalan Penyedia Jasa Konstruksi atau Pelaksana Pekerjaan harus menentukan titik patok.
13) Konstruksi yang menunjukkan garis dan kemiringan untuk lebar perkerasan, lebar bahu dan drainase saluran samping sesuai dengan penampang melintang standar yang diberikan dalam gambar rencana dan harus mendapat persetujuan Pengawas, Konsultan Pengawas, atau Manajemen Konstruksi. Jika terjadi perubahan dari garis dan kemiringan, baik sebelum maupun sesudah penentuan patok perlu persetujuan lebih lanjut.

b. Pekerjaan Galian
   1) Seluruh lapangan pekerjaan harus diratakan atau digali dan semua sisa- sisa tanaman seperti akar-akar, rumput-rumput dan sebagainya, harus dihilangkan.
   2) Pekerjaan penggalian tanah, perataan tanah, harus dikerjakan lebih dahulu sebelum Penyedia Jasa Konstruksi atau Pelaksana Pekerjaan memulai pekerjaan. Pekerjaan galian tersebut disesuaikan dengan kebutuhannya sesuai dengan peil-peil

https://jdih.pu.go.id

jdih.pu.go.id

(level), pada lokasi yang telah ditentukan di dalam gambar, dan mendapatkan persetujuan Pengawas, Konsultan Pengawas, atau Manajemen Konstruksi.

3) Daerah yang akan digali harus dibersihkan dari semua benda penghambat seperti, sampah - sampah, tonggak bekas-bekas lubang dan sumur, lumpur, pohon dan semak- semak. Bekas-bekas lubang dan sumur, harus dikuras airnya dan diambil lumpur atau tanahnya yang lembek, yang ada di dalamnya. Pohon yang ada, hanya boleh disingkirkan setelah mendapat persetujuan Pengawas, Konsultan Pengawas, atau Manajemen Konstruksi. Tunggak-tunggak pepohonan dan jalinan-jalinan akar harus dibersihkan dan disingkirkan sampai pada kedalaman +1,5m di bawah permukaan tanah. Segala sisa dan kotoran yang disebabkan oleh pekerjaan tersebut, harus disingkirkan dari daerah pembangunan oleh Penyedia Jasa Konstruksi atau Pelaksana Pekerjaan, sesuai dengan petunjuk Pengawas, Konsultan Pengawas, atau Manajemen Konstruksi.

c. Pekerjaan Galian Fondasi

1) Galian untuk fondasi harus dilakukan menurut ukuran yang sesuai dengan peil-peil yang tercantum dalam gambar Rencana Fondasi. Semua bekas-bekas fondasi bangunan lama, jaringan jalan atau aspal, akar dan pohon-pohon dibongkar dan dibuang.
2) Apabila ternyata terdapat pipa-pipa pembuangan, kabel listrik, telepon dan lain- lain yang masih digunakan, maka secepatnya memberitahukan kepada Pengawas, Konsultan Pengawas, atau Manajemen Konstruksi atau kepada instansi yang berwenang untuk mendapatkan petunjuk seperlunya. Penyedia Jasa Konstruksi atau Pelaksana Pekerjaan bertanggung jawab atas segala kerusakan-kerusakan sebagai akibat dari pekerjaan galian tersebut.
3) Apabila ternyata penggalian melebihi kedalaman yang telah ditentukan, maka Penyedia Jasa Konstruksi atau Pelaksana Pekerjaan harus mengisi atau menguruk daerah galian tersebut dengan bahan- bahan pengisian untuk fondasi yang sesuai dengan spesifikasi.
4) Penyedia Jasa Konstruksi atau Pelaksana Pekerjaan harus menjaga agar lubang-lubang galian fondasi tersebut bebas dari longsoran - longsoran tanah di kiri dan kanannya (bila perlu dilindungi oleh alat- alat penahan tanah dan bebas dari genangan air) sehingga pekerjaan fondasi dapat dilakukan dengan baik sesuai dengan spesifikasi. Pemompaan, bila dianggap perlu, harus dilakukan dengan hati-hati agar tidak mengganggu struktur bangunan yang sudah jadi.
5) Pengisian kembali dengan tanah (batuan) bekas galian, dilakukan selapis demi selapis dan ditumbuk sampai padat. Pekerjaan pengisian kembali ini hanya boleh dilakukan setelah diadakan pemeriksaan dan mendapat persetujuan Pengawas, Konsultan Pengawas, atau Manajemen Konstruksi dan bagian yang akan diurug kembali harus diurug dengan tanah dan memenuhi sebagai tanah urug.

https://jdih.pu.go.id

jdih.pu.go.id

d. Pekerjaan Urugan dan Pemadatan
Yang dimaksud di sini adalah pekerjaan pengurugan dan pemadatan tanah dengan syarat khusus di mana tanah hasil urugan ini akan dipergunakan sebagai pemikul beban.
1) Lokasi yang akan diuruk harus bebas dari lumpur, kotoran, sampah dan sebagainya.
2) Pelaksanaan pengurugan harus dilakukan lapis demi lapis dengan ketebalan 15 cm material lepas, dipadatkan sampai mencapai kepadatan maksimum dengan alat pemadat dan mencapai peil permukaan yang direncanakan.
3) Material-material bahan urugan yang terletak pada daerah yang tidak memungkinkan untuk dipadatkan dengan alat-alat berat, urugan dilakukan dengan ketebalan maksimum 10 cm material lepas dan dipadatkan dengan mesin stamper.
4) Toleransi pelaksanaan yang dapat diterima untuk penggalian maupun pengurugan adalah 10 cm terhadap kerataan yang ditentukan.
5) Untuk mencapai kepadatan yang optimal, bahan harus dites di laboratorium, untuk mendapat nilai standar *proctor*. Laboratorium yang memeriksa harus laboratorium resmi atau laboratorium yang ditunjuk oleh Pengawas, Konsultan Pengawas, atau Manajemen Konstruksi. Dengan bahan yang sama, material yang akan dipadatkan harus dites juga di lapangan dengan sistem *"Field Density Test"* dengan hasil kepadatannya sebagai berikut:
   a) Untuk lapisan yang ketebalannya sampai 30 cm dari permukaan rencana, kepadatannya 95% dari standar *proctor*.
   b) Untuk lapisan yang ketebalannya lebih dari 30 cm dari permukaan rencana, kepadatannya 90% dari standar *proctor*.

   Hasil tes di lapangan harus tertulis dan diketahui oleh Pengawas, Konsultan Pengawas, atau Manajemen Konstruksi. Semua hasil-hasil pekerjaan diperiksa kembali terhadap patok-patok referensi untuk mengetahui sampai di mana kedudukan permukaan tanah tersebut. Bagian permukaan tanah yang telah dinyatakan padat, harus dipertahankan dan dijaga jangan sampai rusak, akibat pengaruh luar dan tetap menjadi tanggung jawab Penyedia Jasa Konstruksi atau Pelaksana Pekerjaan sampai dengan masa pemeliharaan. Pekerjaan pemadatan dianggap cukup, setelah mendapat persetujuan Pengawas, Konsultan Pengawas, atau Manajemen Konstruksi.
6) Bahan urugan untuk pelaksanaan pengerasan harus disebar dalam lapisan-lapisan yang rata dalam ketebalan yang tidak melebihi 200 mm pada kedalaman gembur. Gumpalan-gumpalan tanah harus digemburkan dan bahan tersebut harus dicampur dengan cara menggaru atau cara sejenisnya sehingga diperoleh lapisan yang kepadatannya sama. Setiap lapisan harus diarahkan pada kepadatan yang dibutuhkan dan diperiksa melalui pengujian lapangan yang memadai, sebelum dimulai dengan lapisan berikutnya. Lapisan berikutnya tidak boleh dihampar sebelum hasil pekerjaan lapisan sebelumnya mendapat persetujuan dari Pengawas, Konsultan Pengawas, atau Manajemen Konstruksi. Bila mana bahan tersebut tidak mencapai kepadatan yang dikehendaki, lapisan tersebut harus diulang kembali pekerjaannya atau diganti, dengan cara-cara pelaksanaan yang telah ditentukan, guna mendapatkan

https://jdih.pu.go.id

jdih.pu.go.id

kepadatan yang dibutuhkan. Jadwal pengujian akan ditentukan atau ditetapkan oleh Pengawas, Konsultan Pengawas, atau Manajemen Konstruksi. Pengujian diadakan minimum setiap 25 m^2. Biaya pengujian ditanggung oleh Penyedia Jasa Konstruksi atau Pelaksana Pekerjaan. Setelah pemadatan selesai, kelebihan tanah urugan harus dipindahkan ke tempat yang ditentukan oleh Pengawas, Konsultan Pengawas, atau Manajemen Konstruksi. Ketinggian (peil) disesuaikan dengan gambar.

7) Sarana-sarana darurat
Penyedia Jasa Konstruksi atau Pelaksana Pekerjaan harus mengadakan drainase yang sempurna setiap saat. Ia harus membangun saluran-saluran, memasang parit-parit, memompa dan atau mengeringkan drainase.

e. Pembuangan Material Hasil Galian

1) Pembuangan material hasil galian menjadi tanggung jawab Penyedia Jasa Konstruksi atau Pelaksana Pekerjaan. Material hasil galian harus dikeluarkan paling lambat dalam waktu 1x24jam, sehingga tidak mengganggu penyimpanan material lain.
2) Material dari hasil galian tersebut atas persetujuan Pengawas, Konsultan Pengawas, atau Manajemen Konstruksi telah diseleksi bagian-bagian yang dapat dimanfaatkan sebagai material timbunan dan urugan. Sisanya harus dibuang ke luar site atau tempat lain atas persetujuan Pengawas, Konsultan Pengawas, atau Manajemen Konstruksi menggunakan *dumptruck*.
3) Penyedia Jasa Konstruksi atau Pelaksana Pekerjaan bertanggung jawab untuk selalu menjaga kebersihan area sekitar Proyek serta menyediakan *"Washing Bay"* untuk memastikan roda truk tetap bersih saat meninggalkan area proyek.

f. Pengujian Mutu Pekerjaan

1) Pengawas, Konsultan Pengawas, atau Manajemen Konstruksi harus diberitahu bila penelitian di lapangan sudah dapat dilaksanakan untuk menentukan kepadatan relatif yang sebenarnya di lapangan.
2) Jika kepadatan di lapangan kurang dari 95% dari kepadatan maksimum, maka Penyedia Jasa Konstruksi atau Pelaksana Pekerjaan harus memadatkan kembali tanpa biaya tambahan sampai memenuhi syarat kepadatan, yaitu tidak kurang dari 95% dari kepadatan maksimum di laboratorium. Penelitian kepadatan di lapangan harus mengikuti prosedur ASTM D 156-700 atau prosedur lainnya yang disetujui Pengawas, Konsultan Pengawas, atau Manajemen Konstruksi. Penunjukan laboratorium harus dengan persetujuan Pengawas, Konsultan Pengawas, atau Manajemen Konstruksi dan semua biaya yang timbul untuk keperluan ini menjadi beban Penyedia Jasa Konstruksi atau Pelaksana Pekerjaan .
3) Penelitian kepadatan di lapangan tersebut dilaksanakan setiap 500 meter persegi dari daerah yang dipadatkan atau ditentukan lain oleh Pengawas, Pengawas, Konsultan Pengawas, atau Manajemen Konstruksi.

https://jdih.pu.go.id

jdih.pu.go.id

4) Penentuan kepadatan di lapangan dapat dipergunakan salah satu dari cara atau prosedur di bawah ini:
   a) *"Density of soil in place by sand-cone method"* AASKERAMIKO.T.191.
   b) *"Density of soil in place by driven cylinder method"* AASKERAMIKO.T.204.
   c) *"Density of soil in place by the rubber ballon method"* AASKERAMIKO.T.205.

   Atau cara-cara lain yang harus mendapatkan persetujuan terlebih dahulu dari Pengawas, Konsultan Pengawas, atau Manajemen Konstruksi.

D. Pekerjaan Bekisting

1. Lingkup Pekerjaan
   a. Semua pekerjaan perancangan, pembuatan, pemasangan dan pembongkaran semua bekisting beton yang harus dilaksanakan oleh Penyedia Jasa Konstruksi atau Pelaksana Pekerjaan sesuai dengan kebutuhan dalam menyelenggarakan pekerjaan beton, sebagaimana yang tertera didalam gambar.
   b. Kayu untuk bekisting beton cor di tempat, lengkap dengan perkuatan dan pengukuran-pengukuran yang diperlukan.
   c. Penyediaan bukaan atau paring dan *sleeve* untuk Pekerjaan Mekanikal dan Elektrikal.
   d. Penyediaan *Waterstops.*
   e. Penyediaan angkur-angkur untuk hubungan dengan pekerjaan lain.
   f. Apabila diperlukan, menurut Pengawas, Konsultan Pengawas, atau Manajemen Konstruksi, harus dibuat *Shop Drawing* tipikal untuk tiap rancangan bekisting yang berbeda, yang memperlihatkan dimensi, metode konstruksi, bahan serta hubungan dan ikatan-ikatan (ties).

2. Persyaratan Bahan
   a. Bekisting Beton Biasa (Non Ekspose)
      1) Multiplek tebal 9 mm, balok kayu kelas II, kayu kelas III, dolken kayu diameter 8 – 10 cm.
      2) Paku, angkur dan sekrup-sekrup, ukuran sesuai dengan keperluan dan cukup kuat untuk menahan bekisting agar tidak bergerak ketika dilakukan pengecoran.
   b. Semua bekisting beton yang akan dipakai harus kuat, tidak berubah bentuk waktu di isi adukan dan tidak bocor.
   c. Tahan terhadap getaran vibrator dari luar maupun dari dalam bekisting.
   d. Bahan yang dipakai dapat berupa kayu yang bermutu baik dan tidak mudah lapuk, besi atau bahan lainnya yang disetujui oleh Pengawas, Konsultan Pengawas, atau Manajemen Konstruksi.
   e. Bekisting harus dirakit dengan menggunakan paku kayu, baut atau lainnya dengan ukuran yang sesuai.

3. Persyaratan Pelaksanaan
   a. Pemasangan Bekisting
      1) Penyedia Jasa Konstruksi atau Pelaksana Pekerjaan harus memberikan sampel bahan yang akan dipakai untuk cetakan beton untuk disetujui oleh Pengawas, Konsultan Pengawas, atau Manajemen Konstruksi.

https://jdih.pu.go.id

jdih.pu.go.id

2) Tentukan jarak, level dan pusat (lingkaran) sebelum memulai pekerjaan. Pastikan ukuran-ukuran ini sudah sesuai dengan gambar.
3) Cetakan beton harus dibersihkan dari segala kotoran yang melekat seperti potongan- potongan kayu, paku, tahi gergaji, tanah dan sebagainya.
4) Cetakan beton harus dipasang sedemikian rupa sehingga tidak akan terjadi kebocoran atau hilangnya air hujan selama pengecoran, tetap lurus (tidak berubah bentuk) dan tidak bergoyang.
5) Untuk beton ekspose, cetakan beton yang digunakan harus memberikan hasil permukaan beton yang baik, halus (tidak kasar) dan mempunyai warna yang merata pada seluruh permukaan beton tersebut.
6) Permukaan cetakan beton yang bersentuhan dengan beton harus di-*coating* dengan oli untuk mempermudah saat pembongkaran cetakan dan memperbaiki permukaan beton.
7) Pasang bekisting dengan tepat dan sudah diperkuat (*bracing*),sesuai dengan desain dan standar yang telah ditentukan, sehingga bisa dipastikan akan menghasilkan beton yang sesuai dengan kebutuhan-kebutuhan akan bentuk, kelurusan dan dimensi.
8) Hubungan-hubungan antara papan bekisting harus lurus dan harus dibuat kedap air
9) untuk mencegah kebocoran adukan atau kemungkinan deformasi bentuk beton. Hubungan-hubungan ini harus diusahakan seminimal mungkin.
10) Bekisting untuk dinding fondasi dan *sloof* harus dipasang pada kedua sisinya. Pemakaian pasangan bata untuk bekisting fondasi harus atas izin Pengawas, Konsultan Pengawas atau Manajemen Konstruksi.
11) Perkuatan-perkuatan pada bukaan-bukaan di bagian-bagian yang struktural yang tidak diperlihatkan pada gambar harus mendapatkan pemeriksaan dan persetujuan dari Pengawas, Konsultan Pengawas, atau Manajemen Konstruksi.
12) Pada bagian-bagian yang akan terlihat, tambahkan pinggulan-pinggulan (*chamferstrips*) pada sudut-sudut luar (vertikal dan horizontal) dari balok, kolom dan dinding.
13) Bekisting harus memenuhi toleransi deviasi maksimal berikut:
    Deviasi garis vertikal dan horizontal:
    a) 4 mm, pada jarak 3000 mm.
    b) 8 mm, pada jarak 6000 mm.
    c) 16 mm, pada jarak 12000 mm, atau lebih.
    Deviasi pada pemotongan melintang dari dimensi kolom/balok, ketebalan pelat 4mm.
14) Aplikasi bahan pelepas acuan (*form release agent*) harus sesuai dengan rekomendasi pabrik. Aplikasi harus dilaksanakan sebelum pemasangan besi beton, angkur-angkur dan bahan-bahan tempelan (*embedded item*) lainnya. Bahan yang dipakai dan cara aplikasinya tidak boleh menimbulkan karat atau mempengaruhi warna permukaan beton.
15) Dimana permukaan beton yang akan dilapisi bahan yang bisa rusak terkena bahan pelepas acuan, bahan pelepas acuan tidak boleh dipakai. Untuk itu, dalam hal bahan pelepas acuan tidak boleh dipakai, sisi dalam bekisting harus dibatasi dengan air

https://jdih.pu.go.id

jdih.pu.go.id

bersih dan permukaan ini harus dijaga selalu basah sebelum pengecoran beton.

b. Kontrol Kualitas
   1) Periksa dan kontrol bekisting yang dilaksanakan telah sesuai dengan bentuk beton yang diinginkan, dan perkuatan-perkuatannya guna memastikan bahwa pekerjaan telah sesuai dengan rancangan bekisting.
   2) Informasikan pada Pengawas, Konsultan Pengawas, atau Manajemen Konstruksi jika bekisting telah dilaksanakan, dan telah dibersihkan, guna dilakukan pelaksanaan pemeriksaan. Minta persetujuan Pengawas, Konsultan Pengawas, atau Manajemen Konstruksi terhadap bekisting yang telah dilaksanakan sebelum dilaksanakan pengecoran beton.
   3) Pemakaian bekisting kayu lebih dari 2 kali tidak diperkenankan. Penambahan pada bekisting, juga tidak diperkenankan kecuali pada bukaan-bukaan sementara yang diperlukan.
   4) Bekisting yang akan dipakai ulang harus mendapatkan persetujuan sebelumnya dari Pengawas, Konsultan Pengawas, atau Manajemen Konstruksi.

c. Pembongkaran Bekisting
   1) Waktu dan cara pembukaan dan pemindahan bekisting, harus dilaksanakan sedemikian rupa, sehingga keamanan konstruksi tetap terjamin.
   2) Bekisting untuk bagian beton yang mana saja yang tidak memikul beban struktur dapat dibongkar setelah beton cukup mengeras.
   3) Bekisting untuk bagian struktur dan pekerjaan lainnya yang memikul beban struktur harus dibiarkan untuk sekurang-kurangnya sampai beton mencapai kekuatan yang dipersyaratkan yaitu setelah berumur 28 (dua puluh delapan) hari atau seperti yang diperintahkan oleh Pengawas, Konsultan Pengawas, atau Manajemen Konstruksi.
   4) Bekisting dan permukaan beton harus diperiksa dengan teliti dan permukaan yang tidak rata halus dan rapi harus segera diperbaiki sampai disetujui oleh Pengawas, Konsultan Pengawas, atau Manajemen Konstruksi.

d. Pembersihan
   1) Bersihkan bekisting selama pemasangan, buang semua benda-benda yang tidak perlu. Buang bekas-bekas potongan, kupasan dan puing dari bagian dalam bekisting. Siram dengan air, menggunakan air bertekanan tinggi, guna membuang benda-benda asing yang masih tersisa pastikan bahwa air dan puing-puing tersebut telah mengalir keluar melalui lubang pembersih yang disediakan.
   2) Buka bekisting secara kontinu dan sesuai dengan standar yang berlaku sehingga tidak terjadi beban kejut (*shockload*) atau ketidakseimbangan beban yang terjadi pada struktur.
   3) Pembukaan bekisting harus dilakukan dengan hati-hati, agar peralatan-peralatan yang dipakai untuk membuka tidak merusak permukaan beton.
   4) Untuk yang akan dipakai kembali, bekisting-bekisting yang telah dibuka harus disimpan dengan cara yang memungkinkan

https://jdih.pu.go.id

jdih.pu.go.id

perlindungan terhadap permukaan yang akan kontak dengan beton tidak mengalami kerusakan.

5) Bekisting-bekisting yang dipakai untuk mematangkan (*curing*) beton, tidak boleh dibongkar sebelum dinyatakan matang oleh Pengawas, Konsultan Pengawas, atau Manajemen Konstruksi.

E. Pekerjaan Beton Bertulang

1. Lingkup Pekerjaan

1) Menyediakan tenaga kerja, bahan-bahan, peralatan dan alat-alat bantu lainnya untuk melaksanakan pekerjaan seperti dinyatakan dalam gambar, dengan hasil yang bermutu baik.

2) Pekerjaan ini meliputi beton *sloof*, kolom praktis, kolom struktur balok, fondasi telapak (*foot plate*) untuk bangunan yang di maksudkan termasuk pekerjaan besi beton dan pekerjaan bekisting atau acuan, dan semua pekerjaan beton non struktur, sesuai yang ditunjukkan di dalam gambar ataupun yang tidak ditunjukkan dalam gambar.

3) Pengendalian pekerjaan ini harus sesuai dengan ketentuan teknis yang diatur dalam peraturan teknis pada Sub Bab A.12 dokumen RKS ini.

2. Persyaratan Bahan

a. Semen

1) Semua semen yang digunakan adalah semen Portland jenis PPC dan/atau PCC yang ada di pasaran sesuai dengan syarat-syarat:
   a) SNI 7064:2022 atau SNI 0302:2014;
   b) Mempunyai sertifikat Uji (*test sertificate*);
   c) Mendapat Persetujuan Pengawas, Konsultan Pengawas, atau Manajemen Konstruksi; dan
   d) Material semen merupakan produk lokal maksimal dari sumber ke lokasi proyek berjarak 1.000 km.

2) Semua semen yang akan dipakai harus dari satu merek yang sama (tidak diperkenankan menggunakan bermacam-macam jenis/merk semen untuk suatu konstruksi/struktur yang sama), dalam keadaan baru dan asli, dikirim dalam kantong-kantong semen yang masih disegel dan tidak pecah.

3) Semen harus didatangkan dalam sak yang tidak pecah atau utuh, tidak terdapat kekurangan berat dari apa yang tercantum pada sak. Setiap pengiriman baru harus ditandai dan dipisahkan dengan maksud agar pemakaian semen dilakukan menurut urutan pengirimannya. Segera setelah diturunkan dan disimpan dalam gudang yang kering dan cukup ventilasinya, terlindung dari pengaruh cuaca, tidak kena air, dan diletakan pada tempat yang ditinggikan paling sedikit 30 cm dari lantai. Sak-sak semen tersebut tidak boleh ditumpuk sampai tingginya melampaui 2 m atau maksimum 10 sak.

4) Semen masih harus dalam keadaan *fresh* (belum mulai mengeras). Jika ada bagian yang mulai mengeras, bagian tersebut harus dapat ditekan hancur dengan tangan bebas (tanpa alat) dan jumlah tidak lebih dari 10 % berat. Jika ada bagian yang tidak dapat ditekan hancur dengan tangan bebas, maka jumlahnya tidak boleh melebihi 5% berat dan kepada campuran tersebut diberi tambahan semen baik dalam jumlah yang sama. Semuanya dengan catatan bahwa kualitas beton yang diminta harus tetap terjamin.

https://jdih.pu.go.id

jdih.pu.go.id

5) Untuk semen yang diragukan mutunya dan kerusakan-kerusakan akibat salah penyimpanan dianggap rusak, membatu, dapat ditolak penggunaannya tanpa melalui tes lagi. Bahan yang telah ditolak harus segera dikeluarkan dari lapangan paling lambat dalam waktu 2x24jam.

b. Agregat/Koral beton/Split
   1) Semua pemakaian koral (kerikil), batu pecah (agregat kasar) dan pasir beton, harus memenuhi syarat-syarat:
      a) Tidak Mudah Hancur (tetap keras) dan tidak porous.
      b) Bebas dari tanah/tanah liat (tidak bercampur dengan tanah/tanah liat atau kotoran- kotoran lainnya.
   2) Kekerasan dari butir-butir agregat kasar diperiksa dengan bejana penguji dari *Rudelaff* dengan beban penguji 20 ton, agregat kasar harus memenuhi syarat sebagai berikut:
      a) Tidak terjadi pembubukan sampai fraksi 9,5-19 mml lebih dari 24%.
      b) Tidak terjadi pembubukan sampai fraksi 19-30 mm lebih dari 22% atau dengan mesin pengaus Los Angelos di mana tidak terjadi kehilangan berat lebih dari 50%.
   3) Koral (kerikil) dan batu pecah (agregat kasar) yang mempunyai ukuran lebih besar dari 30 mm, untuk penggunaannya harus mendapat persetujuan Pengawas, Konsultan Pengawas, atau Manajemen Konstruksi.
   4) Gradasi dari agregat-agregat tersebut secara keseluruhan harus dapat menghasilkan mutu beton yang baik, padat dan mempunyai daya kerja yang baik dengan semen dan air, dalam proporsi campuran yang akan dipakai.
   5) Pengawas, Konsultan Pengawas, atau Manajemen Konstruksi dapat meminta kepada Penyedia Jasa Konstruksi atau Pelaksana Pekerjaan untuk mengadakan tes kualitas dari agregat-agregat tersebut dari tempat penimbunan yang ditunjuk oleh Pengawas, Konsultan Pengawas, atau Manajemen Konstruksi setiap saat dalam laboratorium yang diakui atas biaya Penyedia Jasa Konstruksi atau Pelaksana Pekerjaan.
   6) Dalam hal adanya perubahan sumber dari mana agregat tersebut disuplai, maka Penyedia Jasa Konstruksi atau Pelaksana Pekerjaan diwajibkan untuk memberitahukan kepada Pengawas, Konsultan Pengawas, atau Manajemen Konstruksi.
   7) Agregat harus disimpan di tempat yang bersih, yang keras permukaannya dan dicegah supaya tidak terjadi pencampuran satu sama lain dan terkotori.

c. Air
   1) Air yang akan dipergunakan untuk semua pekerjaan-pekerjaan di lapangan adalah air bersih, tidak berwarna, tidak mengandung bahan-bahan kimia (asam alkali) tidak mengandung organisme yang dapat memberikan efek merusak beton, minyak atau lemak.
   2) Air yang mengandung garam (air laut) tidak diperkenankan untuk dipakai.
   3) Kandungan klorida tidak melebihi 500 ppm dan kombinasi sulfat (SO3) tidak melebihi 1000 ppm.
   4) Apabila dipandang perlu, Pengawas, Konsultan Pengawas, atau Manajemen Konstruksi dapat meminta kepada Penyedia Jasa

https://jdih.pu.go.id

jdih.pu.go.id

Konstruksi atau Pelaksana Pekerjaan supaya air yang dipakai diperiksa di laboratorium pemeriksaan bahan yang resmi dan sah atas biaya Penyedia Jasa Konstruksi atau Pelaksana Pekerjaan.

d. Baja Tulangan
   1) Baja tulangan harus ditempatkan bebas dari tanah dengan menggunakan bantalan- bantalan kayu dan bebas dari lumpur atau zat-zat asing lainnya (misalnya minyak dan lain-lain).
   2) Penyimpanan baja tulangan harus sedemikian rupa sehingga mudah dikenali ukurannya dengan jalan mengelompokkannya sesuai dengan ukurannya.
   3) Semua baja tulangan yang digunakan harus memenuhi syarat-syarat:
      a) Baja tulangan yang dipergunakan adalah tipe BjTP atau spesifikasi sesuai gambar. BjTP adalah besi tulangan polos yang memiliki penampang besi bulat serta memenuhi persyaratan dan ketentuan.
      b) Baja tulangan yang dipergunakan adalah yang bebas dari kotoran-kotoran, lapisan minyak, karat dan tidak cacat (retak-retak, mengelupas, luka dan sebagainya).
      c) Mempunyai penampang yang sama rata. Ukuran disesuaikan dengan gambar- gambar.
   4) Pemakaian baja tulangan dari jenis yang berlainan dari ketentuan-ketentuan di atas, harus mendapat persetujuan Pengawas, Konsultan Pengawas, atau Manajemen Konstruksi.
   5) Baja tulangan harus disuplai dari satu sumber (manufaktur) dan tidak diperkenankan untuk mencampur-adukan bermacam-macam sumber baja tulangan tersebut untuk pekerjaan konstruksi. Setiap pengiriman ke *site* harus disertakan dengan *Mill Certificate*.
   6) Penyedia Jasa Konstruksi atau Pelaksana Pekerjaan bilamana diminta harus mengadakan pengujian mutu baja tulangan yang akan dipakai, sesuai dengan petunjuk Pengawas, Konsultan Pengawas, atau Manajemen Konstruksi. Batang percobaan diambil di bawah kesaksian Pengawas, Konsultan Pengawas, atau Manajemen Konstruksi. Jumlah tes baja tulangan dengan interval setiap 1 truk=1 buah benda uji atau tiap10 ton=1 buah tes besi. Percobaan mutu baja tulangan juga akan dilakukan setiap saat bilamana dipandang perlu oleh Pengawas, Konsultan Pengawas, atau Manajemen Konstruksi.
   7) Baja tulangan yang tidak memenuhi syarat-syarat karena kualitasnya tidak sesuai dengan spesifikasi (RKS) di atas, harus segera dikeluarkan dari *site* setelah menerima instruksi tertulis dari Pengawas, Konsultan Pengawas, atau Manajemen Konstruksi dalam waktu 2x24jam.
   9) Pemasangan baja tulangan harus sedemikian rupa sehingga posisi dari tulangan sesuai dengan rencana dan tidak mengalami perubahan bentuk maupun tempat selama pengecoran berlangsung.

https://jdih.pu.go.id

jdih.pu.go.id

3. Persyaratan Pelaksanaan
   Pelaksanaan pembesian:
   a. Dilakukan sesuai dengan gambar-gambar atau mendapat persetujuan Pengawas, Konsultan Pengawas, atau Manajemen Konstruksi.
   b. Hubungan antar baja tulangan satu dengan yang lainnya harus menggunakan kawat beton, diikat dengan kuat, ujung-ujung kawat beton harus dibengkokkan ke arah sebelah dalam dan tidak boleh keluar dari selimut beton. baja tulangan tidak boleh bergeser selama pengecoran beton dan tidak menyentuh lantai kerja atau papan acuan.
   c. Sebelum beton dicor, baja tulangan harus bebas dari minyak, kotoran, cat, karet lepas, kulit giling atau bahan-bahan lain yang merusak.
   d. Semua baja tulangan harus dipasang pada posisi yang tepat.
   e. Sebelum pengecoran beton, Pengawas, Konsultan Pengawas, atau Manajemen Konstruksi diberi kesempatan dan waktu yang cukup untuk memeriksa dan selanjutnya menyetujui secara tertulis semua pekerjaan pemasangan baja tulangan. Persetujuan yang dimana tidak berarti membebaskan Penyedia Jasa Konstruksi atau Pelaksana Pekerjaan dari tanggung jawabnya. Setelah dilakukan pemeriksaan, susunan baja tulangan tidak boleh diubah tanpa persetujuan Pengawas, Konsultan Pengawas, atau Manajemen Konstruksi.
   f. Tulangan beton menggunakan besi dengan diameter 10 mm.
   g. Sengkang menggunakan besi dengan diameter 8 mm.
   h. Jarak antar sengkang sebesar 15 cm.
   i. Penyambungan
      1) Jika diperlukan untuk penyambungan tulangan pada tempat-tempat lain dari yang ditunjukkan pada gambar, bentuk dari sambungan harus ditentukan oleh Pengawas, Konsultan Pengawas, atau Manajemen Konstruksi.
      2) *Overlap* pada sambungan untuk tulangan-tulangan dinding tegak (vertikal) dan kolom, sedikitnya harus 40 (empat puluh) kali diameter batang, kecuali jika telah ditetapkan secara pasti pada Gambar Rencana dan harus mendapat persetujuan dari Pengawas, Konsultan Pengawas, atau Manajemen Konstruksi.
   j. Selimut
      Penempatan baja tulangan di dalam cetakan tidak boleh menyinggung dinding atau dasar cetakan, serta harus mempunyai jarak yang tetap untuk setiap bagian-bagian konstruksi tertentu, seperti:
      1) Sloof :2 cm
      2) Kolom :2 cm
      3) Balok :2 cm
   k. Tebal selimut beton sesuai persyaratan SNI 2847-2019 terutama untuk komponen beton yang terekspose tanah gambut atau yang terkontaminasi sulfat dan/atau *chloride*.
   l. baja tulangan harus dibengkokkan/dibentuk dengan teliti sesuai dengan bentuk dan ukuran-ukuran yang tertera pada Gambar Kerja.
   m. baja tulangan beton tidak boleh diluruskan atau dibengkokkan kembali dengan cara yang dapat merusak dari pada mutu tersebut.
   n. Batang harus dibengkokkan dalam keadaan dingin, pemanasan dari baja tulangan hanya dapat diperkenankan bila seluruh cara

https://jdih.pu.go.id

jdih.pu.go.id

pengerjaan disetujui oleh Pengawas, Konsultan Pengawas, atau Manajemen Konstruksi.

o. Baja tulangan harus dipasang dengan teliti sesuai dengan Gambar Rencana.
p. Agar baja tulangan tetap tepat di tempatnya, maka baja tulangan harus diikat dengan kawat beton (bendrat) dengan bantalan blok-blok cetak/beton *decking* atau kursi-kursi besi/cakar ayam perenggang "*spacer*" atau logam gantung ("*metal hangers*") sesuai dengan kebutuhan.
q. Dalam segala hal, untuk baja tulangan yang horizontal harus digunakan penunjang yang tepat sehingga tidak akan ada batang yang turun.
r. Penunjang ini harus dibuat dari logam-logam yang tidak dapat berkarat (*non- corrosible*).
s. Jarak terkecil antara batang yang paralel harus sama dengan diameter dari batang- batang, tetapi jarak yang terbuka tidak boleh kurang dari 1,2 kali ukuran terbesar dari agregat kasar dan harus memberikan kesempatan masuknya alat penggetar beton.

Pelaksanaan Pekerjaan Beton

a. Mutu Beton
   1) Adukan beton harus memenuhi syarat-syarat, kecuali ditentukan lain pada gambar kerja, campuran dan kekuatan untuk penggunaan beton yaitu:

Tabel 1. Persyaratan Campuran Beton

Fondasi Tapak	Campuran 1:2:3 setara fc' = 17 Mpa
Sloof	Campuran 1:2:3 setara fc' = 17 Mpa
Kolom	Campuran 1:2:3 setara fc' = 17 Mpa
Ring Balok	Campuran 1:2:3 setara fc' = 17 Mpa

   Penyedia Jasa Konstruksi atau Pelaksana Pekerjaan diharuskan membuat adukan percobaan (*trial mix*) untuk mengontrol daya kerjanya sehingga tidak ada kelebihan pada permukaan ataupun menyebabkan terjadinya pengendapan (*segregation*) dari agregat.
   2) Pekerjaan pembuatan adukan percobaan (*trial mix*) tersebut di atas harus dilakukan untuk menentukan campuran beton yang akan digunakan.
   3) Adukan beton yang dibuat setempat (*Site Mixing*), harus memenuhi syarat-syarat:
      a) Semen diukur sebesar 1 menurut satuan volume.
      b) Pasir diukur sebesar 2 menurut satuan volume.
      c) Agregat diukur sebesar 3 menurut satuan volume.
      d) Adukan beton dibuat dengan menggunakan alat pengaduk mesin (*batchmixer*).
      e) Jumlah adukan beton tidak boleh melebihi kapasitas mesin pengaduk.
      f) Lama pengadukan tidak kurang dari 2 menit sesudah semua bahan berada dalam mesin pengaduk.
      g) Mesin pengaduk yang tidak dipakai lebih dari 30 menit harus dibersihkan lebih dulu, sebelum adukan beton yang baru dimulai.

https://jdih.pu.go.id

jdih.pu.go.id

h) Adukan beton harus memenuhi persyaratan beton struktural yang harus mempunyai kekuatan karakteristik sesuai yang disyaratkan dalam gambar.
i) Penyedia Jasa Konstruksi atau Pelaksana Pekerjaan diharuskan membuat adukan percobaan (*trial mixes*) untuk mengontrol daya kerjanya, sehingga tidak ada kelebihan pada permukaan ataupun menyebabkan terjadinya pengendapan (segregasi) dari agregat.
j) Pekerjaan dilakukan pekerjaan.
k) pembuatan adukan percobaan (*trial mixes*) tersebut di atas harus untuk menentukan komposisi adukan yang akan dipakai pada beton selanjutnya dan harus mendapat persetujuan Pengawas, Konsultan Pengawas, atau Manajemen Konstruksi.

b. Faktor Air Semen
1) Agar dihasilkan suatu konstruksi beban yang sesuai dengan yang direncanakan, maka faktor air semen ditentukan sebagai berikut:
a) Faktor air semen untuk, *sloof* dan fondasi tapak maksimum 0,60.
b) Faktor air semen untuk kolom, balok maksimum 0,60.
c) Faktor air semen untuk konstruksi tempat-tempat basah lainnya Maksimum 0,55.
2) Untuk lebih mempermudah dalam pengerjaan beton dan dapat dihasilkan suatu mutu sesuai dengan yang direncanakan, maka untuk konstruksi beton dengan faktor air semen maksimum 0.55 harus memakai *plasticizer* sebagai bahan aditif. Pemakaian merek dari bahan aditif tersebut harus mendapat persetujuan dari Pengawas, Konsultan Pengawas, atau Manajemen Konstruksi.

b. Pengecoran Beton
1) Beton tidak boleh dicor sebelum semua pekerjaan bekisting selesai. Ukuran dan letak baja tulangan beton sesuai dengan gambar pelaksanaan, pemasangan instalasi-instalasi yang harus ditanam, besi penggantung plafon sesuai pola kerangka langit-langit, stek-stek angker penyokong dan pengikat serta lain-lainnya yang telah selesai dikerjakan.
2) Sebelum pengecoran dimulai, permukaan-permukaan yang berhubungan dengan pengecoran harus disetujui Pengawas, Konsultan Pengawas, atau Manajemen Konstruksi.
3) Semua permukaan cetakan yang dilekati spesi/mortel dan adukan beton harus dibersihkan dari adukan-adukan tersebut sebelum pengecoran dilanjutkan.
4) Sebelum pengecoran beton, semua permukaan pada tempat pengecoran beton (cetakan) harus bersih dari air yang tergenang, reruntuhan atau bahan lepas.
5) Permukaan bekisting dari bahan-bahan yang menyerap pada tempat-tempat yang akan dicor, harus dibasahi dengan merata, sehingga kelembaban/air dari beton yang baru dicor tidak akan diserap.
6) Pada pengecoran beton baru ke permukaan beton yang telah dicor terlebih dahulu, permukaan beton lama tersebut harus bersih dari kotoran dan bahan asing yang menutupinya.

https://jdih.pu.go.id

jdih.pu.go.id

7) Perlu diperhatikan letak/jarak/sudut untuk setiap penghentian pengecoran yang masih berlanjut terhadap sistem struktur/penulangan yang ada.
8) Koordinasi dengan pekerjaan elektrikal, sanitasi dan mekanikal harus dilakukan sebelum pengecoran dimulai terutama yang menyangkut pipa-pipa *sparing* yang menembus/tertanam dalam beton untuk keperluan setiap disiplin kerja.
9) Beton boleh dicor hanya waktu Pengawas, Konsultan Pengawas, atau Manajemen Konstruksi dan/atau Penyedia Jasa Konstruksi atau Pelaksana Pekerjaan ada di tempat kerja dan persiapan betul-betul telah memadai.
10) Dalam semua hal, beton yang akan dicor harus diusahakan agar pengangkutannya ke posisi terakhir sependek mungkin sehingga tidak mengakibatkan pemisahan antara kerikil dan spesi pada waktu pengecoran.
11) Tidak diizinkan pemisahan yang berlebihan agregat kasar dalam beton yang disebabkan jatuh bebas dari tempat yang cukup tinggi, atau sudut yang terlalu besar, atau bertumpuk dengan baja tulangan.
12) Jika diperkirakan pemisahan yang demikian itu mungkin akan terjadi, Penyedia Jasa Konstruksi atau Pelaksana Pekerjaan harus mempersiapkan *tremie* atau alat lain yang sesuai untuk mengontrol jatuhnya beton.
13) Pengecoran beton untuk bagian yang vertikal seperti kolom. harus menggunakan *tremie* dengan tinggi jatuh tidak boleh lebih dari 2 (dua) meter.
14) Pengecoran beton tidak diperkenankan dilaksanakan selama hujan deras atau lama, sedemikian rupa sehingga spesi/mortel terpisah dari agregat kasar.
15) Selama hujan, air semen spesi tidak boleh dihamparkan pada *construction joint* dan air semen atau spesi yang hanyut terhampar harus dibuang dan diganti sebelum pekerjaan dilanjutkan.
16) Suatu pengecoran yang sudah dimulai pada suatu bagian tidak boleh terputus sebelum bagian tersebut selesai.
17) Ember/*bucket* beton yang dipakai harus sanggup menuang dengan tepat pada *slump* yang rendah dan memenuhi syarat-syarat campuran, mekanisme pembuangan harus dibuat dengan kapasitas sedikitnya 0,35 m^3 sekali tuang.
18) Ember beton harus mudah diangkat dan diletakkan dengan alat-alat lainnya dimana diperlukan terutama bagi lokasi-lokasi terbatas.
19) Setiap lapisan beton harus dipadatkan sampai sepadat mungkin, sehingga bebas dari kantong-kantong kerikil dan menutup rapat-rapat semua permukaan dari cetakan dan material yang diletakkan.
20) Dalam pemadatan setiap lapisan dari beton, kepala alat penggetar (*vibrator*) harus dapat menembus dan menggetarkan kembali beton pada bagian alas dari lapisan yang terletak di bawah, tanpa menyentuh tulangan dan bekisting.
21) Lamanya penggetaran tidak boleh menyebabkan terpisahnya bahan beton dan airnya (maksimum 10 detik).
22) Semua beton harus dipadatkan dengan alat penggetar *Type Immersion*, beroperasi dengan kecepatan paling sedikit 3.000 putaran per menit ketika dibenamkan dalam beton.

https://jdih.pu.go.id

jdih.pu.go.id

c. Perawatan Beton
   1) Perawatan beton dimulai segera setelah pengecoran beton selesai dilaksanakan dan harus berlangsung terus menerus selama paling sedikit 2 minggu, jika tidak ditentukan lain.
   2) Dalam jangka waktu tersebut cetakan beton harus tetap dalam keadaan basah. Apabila cetakan beton dibuka sebelum selesai masa perawatan, maka selama sisa waktu tersebut pelaksanaan perawatan beton tetap dilakukan dengan membasahi permukaan beton terus menerus atau dengan menutupinya dengan karung basah atau dengan cara lain yang disetujui oleh Pengawas, Konsultan Pengawas, atau Manajemen Konstruksi.

d. *Curing* dan Perlindungan Atas Beton
   1) Perawatan beton dimulai segera setelah pengecoran beton selesai dilaksanakan.
   2) Beton yang dirawat (*cured*) dengan air harus tetap basah paling sedikit 14 (empat belas) hari terus menerus segera setelah beton cukup keras untuk mencegah kerusakan, dengan cara menutupnya dengan bahan yang dibasahi air dan atau dengan pipa-pipa berlubang-lubang.
   3) Penyiraman mekanis, atau cara-cara yang dibasahi yang akan menjaga agar permukaan selalu basah.
   4) Air yang digunakan dalam perawatan (*curing*) harus memenuhi maksud-maksud spesifikasi air untuk campuran beton.

e. Perbaikan Permukaan Beton
   1) Jika sesudah permukaan cetakan, ada beton yang tidak tercetak menurut gambar atau di luar garis permukaan atau ternyata ada permukaan yang rusak, hal itu dianggap sebagai tidak sesuai dengan spesifikasi ini dan harus dibuang dan diganti oleh Penyedia Jasa Konstruksi atau Pelaksana Pekerjaan atas biaya sendiri, kecuali bila Pengawas, Konsultan Pengawas, atau Manajemen Konstruksi memberikan izin untuk menambal tempat yang rusak, maka penambalan harus dikerjakan seperti yang tercantum dalam pasal-pasal berikut.
   2) Kerusakan yang memerlukan pembongkaran dan perbaikan yang terdiri dari sarang kerikil, kerusakan-kerusakan karena cetakan, lubang baut, ketidakrataan atau bengkok, harus dibuang dengan pemahatan atau dengan alat lain dan seterusnya digosok dengan batu gerinda. Sarang kerikil dan beton lainnya harus dipahat.
   3) Lubang-lubang pahatan harus diberi pinggiran tajam dan dicor sedemikian sehingga pengisian akan terikat (terkunci) di tempatnya.
   4) Sebelum dicor semua lubang harus dibasahi sampai jenuh, baru kemudian dilakukan perbaikan.
   5) Apabila setelah cetakan dibongkar ternyata terdapat bagian-bagian beton yang keropos atau cacat lainnya, yang akan mempengaruhi kekuatan konstruksi tersebut, maka Penyedia Jasa Konstruksi atau Pelaksana Pekerjaan harus segera memberitahukan kepada Pengawas, Konsultan Pengawas, atau Manajemen Konstruksi untuk meminta persetujuan mengenai cara pengisian atau menutupnya. Semua risiko yang terjadi sebagai akibat pekerjaan tersebut dan biaya-biaya pengisian

https://jdih.pu.go.id

jdih.pu.go.id

atau penutupan bagian tersebut menjadi tanggung jawab Penyedia Jasa Konstruksi atau Pelaksana Pekerjaan.

f. Penggantian Tulangan Beton
   1) Penyedia Jasa Konstruksi atau Pelaksana Pekerjaan harus mengusahakan supaya tulangan yang dipasang adalah sesuai dengan apa yang tertera pada gambar.
   2) Dalam hal di mana berdasarkan pengalaman Penyedia Jasa Konstruksi atau Pelaksana Pekerjaan atau pendapatnya terdapat kekeliruan atau kekurangan atau perlu penyempurnaan tulangan beton yang ada, maka:
      a) Penyedia Jasa Konstruksi atau Pelaksana Pekerjaan dapat menambah ekstra tulangan dengan tidak mengurangi tulangan yang tertera dalam gambar. Secepatnya hal ini diberitahukan kepada Pengawas, Konsultan Pengawas, atau Manajemen Konstruksi untuk sekedar informasi.
      b) Jika hal tersebut di atas akan dimintakan oleh Penyedia Jasa Konstruksi atau Pelaksana Pekerjaan sebagai pekerjaan lebih, maka penambahan tersebut hanya dapat dilakukan setelah ada persetujuan tertulis dari Pengawas, Konsultan Pengawas, atau Manajemen Konstruksi.
      c) Jika diusulkan perubahan dari jalannya tulangan beton maka perubahan tersebut hanya dapat dijalankan dengan persetujuan tertulis dari Pengawas, Konsultan Pengawas, atau Manajemen Konstruksi. Mengajukan usul dalam rangka tersebut adalah merupakan juga keharusan dari Penyedia Jasa Konstruksi atau Pelaksana Pekerjaan.
   3) Jika Penyedia Jasa Konstruksi atau Pelaksana Pekerjaan tidak berhasil mendapatkan diameter baja tulangan yang sesuai dengan yang ditetapkan dalam gambar, maka dapat dilakukan penukaran diameter yang terdekat dengan catatan:
      a) Harus ada persetujuan dari Pengawas, Konsultan Pengawas, atau Manajemen Konstruksi.
      b) Jumlah baja tulangan yang dimaksudkan per satuan panjang atau jumlah besi di tempat tersebut tidak boleh kurang dari yang tertera dalam gambar (dalam hal ini adalah luas penampang baja tulangan).
      c) Penggantian tersebut, tidak boleh mengakibatkan kemampuan penampang berkurang.
      d) Penggantian tersebut tidak boleh mengakibatkan keruwetan pembesian di tempat tersebut atau di daerah *overlapping* yang dapat menyulitkan pembetonan atau penyampaian penggetar.
      e) Toleransi Baja Tulangan
         Toleransi berat per batang untuk baja tulangan sebagaimana ketentuan dalam SNI 2052:2017, yaitu:

https://jdih.pu.go.id

jdih.pu.go.id

(1) Toleransi Baja Tulangan Beton Polos (BjTP)

Tabel 19. Toleransi Baja Tulangan Beton Polos (BjTP)

Diameter (d)	Toleransi (t)	Penyimpangan kebundaran maks (p)
mm	mm	mm
6	± 0,3	0,42
8 ≤ d ≤ 14	± 0,4	0,56
16 ≤ d ≤ 25	± 0,5	0,70
28 ≤ d ≤ 34	± 0,6	0,84
d ≥ 36	± 0,8	1,12
CATATAN: Penyimpangan kebundaran maksimum dengan rumus: $p = (d_{maks} - d_{min}) \leq (2t \times 70\%)$ Toleransi untuk baja tulangan beton polos = $d - d_{aktual}$		

(2) Toleransi Baja Tulangan Beton Sirip/Ulir (BjTS)

Tabel 20. Toleransi Baja Tulangan Beton Sirip/Ulir (BjTS)

Diameter nominal	Toleransi
mm	%
6 ≤ d ≤ 8	± 7
10 ≤ d ≤ 14	± 6
16 ≤ d ≤ 29	± 5
d > 29	± 4
CATATAN: Toleransi berat untuk baja tulangan beton sirip = $\frac{berat_{nominal} - berat_{aktual}}{berat_{nominal}} \times 100\% berat$	

g. Tanggung Jawab Penyedia Jasa Konstruksi atau Pelaksana Pekerjaan

Penyedia Jasa Konstruksi atau Pelaksana Pekerjaan bertanggung jawab penuh atas kualitas konstruksi sesuai dengan ketentuan-ketentuan di atas dan sesuai dengan gambar - gambar konstruksi yang diberikan. Adanya atau kehadiran Pengawas, Konsultan Pengawas, atau Manajemen Konstruksi selaku wakil Pemberi Tugas yang sejauh mungkin melihat atau mengawasi atau menegur atau memberi nasihat tidaklah mengurangi tanggung jawab penuh tersebut di atas.

h. Hal-Hal Lain (“*Miscellaneousitem”)*

1) Isi lubang-lubang dan bukaan-bukaan yang tertinggal dibeton bekas jalan kerja sewaktu pembetonan. Jika dianggap perlu di buat bantalan beton untuk fondasi alat-alat mekanik dan elektronik yang ukuran, rencana dan tempatnya berdasarkan gambar-gambar rencana mekanikal dan elektrikal. Digunakan mutu beton seperti yang ditentukan dan dengan penghalusan permukaannya.
2) Pegangan plafon dari besi beton diameter 6 mm dengan jarak x dan y =150 cm. Dipasang pada saat sebelum pengecoran beton

https://jdih.pu.go.id

jdih.pu.go.id

dan penggantung harus dikaitkan pada tulangan pelat dan balok.

i. Pembersihan
Jangan dibiarkan puing-puing, sampah sampai tertimbun. Pembersihan harus dilakukan secara baik dan teratur, hindari penumpukan sampah proyek pada *joint* struktur.

j. Kualifikasi Tenaga Kerja
Penyedia Jasa Konstruksi atau Pelaksana Pekerjaan harus mengatur segala sesuatu yang berhubungan dengan pengerahan tenaga kerja dan pelaksanaan kontrak. Penyedia Jasa Konstruksi atau Pelaksana Pekerjaan tidak diperbolehkan untuk mengambil tenaga kerja dari Pemberi Tugas ataupun Penyedia Jasa Konstruksi atau Pelaksana Pekerjaan lain yang bertugas dalam proyek ini tanpa persetujuan pihak tersebut terlebih dahulu. Seluruh tenaga kerja Penyedia Jasa Konstruksi atau Pelaksana Pekerjaan diwajibkan menggunakan tanda pengenal, topi pengaman (helm), sepatu, sarung tangan dan peralatan pengaman lainnya sesuai dengan penugasan di lapangan dan keselamatan lingkungan kerja yang ditetapkan.

Tenaga Kerja
1) Ahli Struktur;
2) Quality Control;
3) Supervisor;
4) Mandor;
5) Spesialis *Ready Mix;*
6) Tukang batu.

F. Pekerjaan Fondasi
1. Fondasi Batu Kali/Batu Belah/Batu Gunung
a. Umum
1) Lingkup Pekerjaan
a) Pasangan batu kali/belah/gunung.
b) Penyediaan angkur-angkur untuk hubungan dengan *sloof*.
c) Menyediakan tenaga kerja, bahan-bahan, peralatan dan alat-alat bantu lainnya untuk melaksanakan pekerjaan seperti dinyatakan dalam gambar, dengan hasil yang bermutu baik.
d) Pekerjaan ini meliputi pasangan fondasi batu kali/belah/gunung untuk fondasi lantai dasar dan bagian-bagian lain yang dianggap perlu.

b. Bahan
1) Batu kali/batu belah/batu gunung
2) Batu kali/batu belah/batu gunung yang digunakan dari jenis yang keras, bersudut runcing dan tidak keropos, tidak berpori/berongga.
3) Mortar dengan campuran perbandingan 1 semen : 4 pasir.

c. Pelaksanaan Pasangan Batu Kali/Batu Belah/Batu Gunung
1) Sebelum fondasi lajur yang dipasang, terlebih dahulu dibuat profit/bentuk fondasi dari bambu atau kayu pada setiap ujung, yang bentuk dan ukurannya sesuai dengan Gambar Kerja dan telah disetujui oleh Pengawas, Konsultan Pengawas, atau

https://jdih.pu.go.id

jdih.pu.go.id

Manajemen Konstruksi. Permukaan dasar dari galian harus datar dan bersih dari segala kotoran.

2) Sebelum dilakukan pekerjaan fondasi lajur, pada bagian atas lapisan urugan pasir diberi lapisan dilakukan pasangan batu kosong/*aanstamping* yang dipasang sesuai Gambar Kerja. Pasangan batu kosong/*aanstamping* adalah pasangan batu kali yang disusun berdiri tanpa perekat (campuran) setebal 15 - 20 cm atau sesuai yang tertera pada gambar kerja. Pelaksanaan pasangan batu kosong/*aanstamping* harus dalam keadaan lubang galian kering dan sudah diberi urugan pasir minimal setebal 10 cm padat atau seperti yang ditunjukkan dalam gambar.
3) Celah antara batu-batu pada pasangan batu kosong/*aanstamping* diisi pasir dan disiram air sehingga celah penuh terisi pasir dan kedudukan batu cukup kokoh sebagai dudukan fondasi.
4) Fondasi batu belah menggunakan adukan dengan campuran 1 pc : 4 psr setinggi 20 cm dihitung dari permukaan atas ke bawah.
5) Adukan harus membungkus batu belah/batu kali pada bagian tengah fondasi, sedemikian rupa sehingga tidak ada bagian dari fondasi yang berongga/tidak padat.
6) Pada fondasi batu belah untuk peletakan kolom-kolom beton atau kolom praktis beton, harus disediakan stek-stek tulangan kolom dengan diameter dan jumlah besi yang sama dengan tulangan pokok, yang tertanam dengan baik dalam fondasi sedalam minimum 40 diameter tulangan pokok (sesuai dengan ukuran-ukuran dan Gambar Detail).

2. Fondasi Tapak (*Foot Plate*)
   a. Umum
      1) Lingkup Pekerjaan
         a) Pekerjaan ini meliputi penyediaan tenaga kerja, bahan-bahan, peralatan dan alat-alat bantu yang dibutuhkan dalam terlaksananya pekerjaan ini untuk mendapatkan hasil yang baik.
         b) Pekerjaan fondasi flat plat ini meliputi seluruh detail yang disebutkan/ditunjukkan dalam gambar.

      2) *Shop Drawing*
         Siapkan *shop drawing* tipikal untuk tiap rancangan bekisting yang berbeda, yang memperlihatkan:
         a) Dimensi;
         b) Metode konstruksi;
         c) Bahan; dan
         d) Hubungan angkur dengan kolom dan *sloof*.

   b. Pelaksanaan Fondasi *Foot Plate*
      1) Ruang lingkup dalam pekerjaan ini meliputi:
         a) Penyediaan dan penyiapan bahan yang akan dikerjakan.
         b) Penyediaan dan penyiapan peralatan dan peralatan pendukung lainnya.
         c) Penyiapan tempat/lokasi yang akan dikerjakan.
         d) Penyediaan tenaga-tenaga terampil yang akan terlibat dalam pelaksanaan pekerjaan ini.

https://jdih.pu.go.id

jdih.pu.go.id

e) Melaksanakan pekerjaan fondasi beserta pekerjaan pendahuluan sampai dengan selesainya Pekerjaan Fondasi.
f) Dalam melaksanakan pekerjaan fondasi ini Penyedia Jasa Konstruksi atau Pelaksana Pekerjaan dapat menggunakan sub Penyedia Jasa Konstruksi atau Pelaksana Pekerjaan yang berpengalaman dalam pekerjaan proyek-proyek yang sejenis.

2) Bahan pekerjaan ini menggunakan sesuai dengan gambar rencana pembuatan fondasi, Mutu beton dengan campuran 1 semen : 2 pasir : 3 kerikil.
3) Persetujuan dari Pengawas, Konsultan Pengawas, atau Manajemen Konstruksi tidaklah membebaskan Penyedia Jasa Konstruksi atau Pelaksana Pekerjaan dari tanggung jawab akan mutu bahan dan cara pengerjaan.

c. Tahap Persiapan
1) Penyedia Jasa Konstruksi atau Pelaksana Pekerjaan harus minta ijin terlebih dahulu kepada Pengawas, Konsultan Pengawas, atau Manajemen Konstruksi sebelum memulai pekerjaan.
2) Penyedia Jasa Konstruksi atau Pelaksana Pekerjaan harus memeriksa dan menentukan titik-titik fondasi dengan teliti dan disesuaikan dengan gambar rencana, serta didampingi dengan Pengawas, Konsultan Pengawas, atau Manajemen Konstruksi.
3) Penyedia Jasa Konstruksi atau Pelaksana Pekerjaan bertanggung jawab terhadap pemasangan patok untuk menetapkan kedudukan fondasi dengan persetujuan Pengawas, Konsultan Pengawas, atau Manajemen Konstruksi.
4) Sebelum dimulai pelaksanaan posisi dari tiap-tiap fondasi harus ditandai dengan patok diameter 8 cm dengan panjang 45 cm yang ditancapkan pada tanah.
5) Pada bagian atas patok sepanjang 15 cm dicat dengan warna merah yang mudah terlihat.
6) Penyedia Jasa Konstruksi atau Pelaksana Pekerjaan harus membuat gambar-gambar kerja (*shop drawing*) dan harus dimintakan persetujuan Pengawas, Konsultan Pengawas, atau Manajemen Konstruksi.

d. Pemancangan cerucuk kayu
1) Pekerjaan pemukulan cerucuk dilakukan untuk pekerjaan fondasi tapak (*foot plate*) apabila kondisi tanah pada lokasi pembangunan kurang stabil atau tidak ditemukan tanah keras sehingga perlu dibantu/diperkuat dengan cara memasang cerucuk kayu yang dipasang/dimasukkan sampai mencapai daya dukung fondasi yang cukup.
2) Jenis, dan ukuran cerucuk kayu dan titik pemukulan cerucuk kayu sesuai yang ditunjukkan dalam gambar kerja.
3) Sebelum dilakukan pemukulan, bagian ujung bawah cerucuk kayu diruncingkan agar mudah menembus ke dalam tanah sedangkan bagian ujung cerucuk yang akan dipukul harus diratakan.
4) Tegakkan tiang cerucuk kayu dan masukan sedikit ke dalam tanah agar dapat dipukul dengan stabil dan tetap tegak lurus. Kemudian bagian ujung atas cerucuk kayu dipukul menggunakan palu sampai kedalaman sesuai gambar kerja.

https://jdih.pu.go.id

jdih.pu.go.id

5) Cerucuk harus tertanam sampai ke tanah keras atau kedalaman yang direncanakan.
6) Cerucuk tidak boleh patah pada saat pemukulan.

e. Tahap Pelaksanaan
1) Pelaksanaan fondasi harus dilakukan dengan perhitungan yang tepat, dimana posisi fondasi benar- benar berada pada tempatnya sesuai dengan gambar rencana.
2) Saat pelaksanaan fondasi kedudukan titik fondasi tidak boleh berubah dari kedudukan semula, sampai kedalaman yang direncanakan.
3) Ukuran masing-masing *footplate* dan ketentuan teknis lainnya harus berdasarkan gambar-gambar kerja (*shop drawing*).
4) Segala sesuatu harus dikonsultasikan lebih dulu dengan Pengawas, Konsultan Pengawas, atau Manajemen Konstruksi sehingga didapatkan hasil yang benar dan bermutu baik.

G. Pekerjaan Pasangan Dinding Batu Bata
1. Lingkup Pekerjaan
a. Menyediakan tenaga kerja, bahan-bahan yang diperlukan, peralatan dan termasuk alat-alat bantu lainnya untuk melaksanakan pekerjaan ini dengan hasil pekerjaan yang bermutu baik sesuai gambar atau kebutuhan.
b. Pekerjaan pasangan dinding batu bata ini meliputi pekerjaan dinding bangunan dan seluruh detail yang disebutkan/ditunjukkan dalam gambar dan sesuai petunjuk Pengawas, Konsultan Pengawas, atau Manajemen dan/atau Pemberi Tugas.

2. Persyaratan Bahan
a. Bata yang digunakan adalah bata merah mutu terbaik, mempunyai ukuran yang sama sesuai spesifikasi teknis dalam gambar kerja, bentuk dan warna yang seragam, tidak mudah patah, rusuknya siku dan stabil, bebas dari debu dan kotoran yang menempel yang dapat mempengaruhi ikatannya, diutamakan produk lokal serta disetujui Pengawas, Konsultan Pengawas, atau Manajemen Konstruksi.
b. Bata harus disimpan di tempat yang terlindung dan bila perlu diberi lapisan alas agar tidak menyerap air, dan ditutup dengan lembaran plastik.
c. Semen Portland yang digunakan satu merek dan harus sesuai SNI 7064:2022.
d. Spesifikasi peralatan dinding bata merah harus sesuai dengan SNI 03-6862-2002.
e. Pasir harus bersih, dari segala macam kotoran, bahan-bahan kimia dan bebas dari lumpur. Khusus untuk plesteran, pasir yang digunakan pasir yang lebih lembut. Setiap pekerjaan harus di dahului dengan contoh sebelum disetujui untuk dipakai.
f. Air untuk adukan pasangan, harus air yang bersih, tidak mengandung lumpur/minyak/asam basa.

3. Syarat-Syarat Pelaksanaan
a. Bahan-bahan yang digunakan sebelum dipasang, terlebih dahulu harus diserahkan contoh-contohnya kepada Pengawas, Konsultan Pengawas, atau Manajemen Konstruksi untuk mendapatkan

https://jdih.pu.go.id

jdih.pu.go.id

persetujuan.

b. Sebelum digunakan bata harus dibasahi terlebih dahulu dengan cara direndam dalam air kurang lebih selama 2-8 menit sesuai dengan sifat kecepatan penyerapan permukaannya.
c. Pasangan bata merah dilaksanakan di atas permukaan fondasi/*sloof* beton sesuai elevasi dan jalur yang ditentukan dalam gambar rencana, permukaan bidang pasangan harus dalam keadaan bersih dari segala macam kotoran yang dapat menghambat pelaksanaan pekerjaan tersebut.
d. Pemasangan bata harus dipasang berselang-seling dengan perbedaan separuh bata dan satu sama lain harus terdapat ikatan yang sempurna. Semua pasangan bata harus *waterpass* dan tiap-tiap kali diukur rata dengan lantai, dengan menggunakan benang.
e. Pasangan bata memakai adukan semen instan/mortar penggunaannya menurut ketentuan yang telah ditetapkan dalam gambar rencana, dengan siar pemasangan 1 cm.
f. Pasangan bata merah menggunakan spesi khusus dari produk seperti tersebut di atas dikemas dalam zak dengan berat tertentu;
g. Penggunaannya cukup dengan menambahkan air pada tempat adukan, kemudian diaduk hingga merata dan mencapai kekentalan tertentu.
h. Pasangan bata yang berhubungan dengan beton harus diberi angkur besi diameter 10 mm tiap jarak 60 cm yang terlebih dahulu ditanam pada bagian pekerjaan beton dengan bagian yang tertanam dalam pasangan bata 40 cm.
i. Tebal spesi atau perekat untuk pasangan bata merah tidak boleh kurang dari 1 cm dan maksimum 2 cm, untuk siar tegak dan siar horizontal.
j. Untuk dinding semen *trasram*/rapat air dengan adukan campuran 1 pc : 3 pasir pasang, yakni pada dinding dari atas permukaan *sloof* sampai minimum 20 cm di atas permukaan lantai setempat ruang dalam, sampai dengan 50 cm pada dinding berbatasan dengan luar, dan sampai setinggi minimal 180 cm untuk daerah yang lain di atas permukaan lantai setempat dan untuk sekeliling dinding ruang-ruang basah (pantri, kamar mandi, WC) serta pasangan batu bata di bawah permukaan tanah jika ada.
k. Pertemuan sudut antara 2, dinding harus siku, kecuali apabila pertemuan tersebut memang tidak siku seperti tercantum dalam Gambar Kerja.
l. Pemasangan pasangan dinding, harus tegak lurus terhadap lantai yang ada di sekitarnya, permukaan rata tidak bergelombang. Toleransi kemiringan untuk penerimaan pasangan dinding 1 mm/m2 luas permukaan bidang kerja.
m. Setelah bata terpasang, nat/siar-siar harus dikerok sedalam 1 cm dan dibersihkan dengan sapu lidi dan setelah kering permukaan pasangan disiram air.
n. Penyedia Jasa Konstruksi atau Pelaksana Pekerjaan wajib memperbaiki pekerjaan yang rusak/cacat. Perbaikan dilaksanakan sedemikian rupa hingga tak mengganggu pekerjaan *finishing* lainnya. Kerusakan yang bukan disebabkan oleh tindakan pemilik pada waktu pelaksanaan, maka Penyedia Jasa Konstruksi atau Pelaksana Pekerjaan wajib memperbaiki sampai dinyatakan diterima oleh Pengawas, Konsultan Pengawas, atau Manajemen Konstruksi. Biaya yang timbul untuk pekerjaan perbaikan menjadi tanggung jawab Penyedia Jasa Konstruksi atau

https://jdih.pu.go.id

jdih.pu.go.id

Pelaksana Pekerjaan.

o. Penyedia Jasa Konstruksi atau Pelaksana Pekerjaan harus memenuhi ketentuan dan persyaratan mutu dan pelaksanaan sesuai dengan pengarahan serta persetujuan Pengawas, Konsultan Pengawas, atau Manajemen Konstruksi.

p. Hasil pekerjaan pasangan dinding harus rata, sambungan satu dengan lainnya rapi. Hasil akhir harus konstruktif yang kokoh. Penyelesaian hubungan dinding dengan perkerjaan *finishing* lainnya harus rapi.

H. Pekerjaan Dinding Bata Ringan

1. Lingkup Pekerjaan

a. Pekerjaan ini meliputi penyediaan tenaga kerja, bahan-bahan, peralatan dan alat-alat bantu yang diperlukan dalam pelaksanaan pekerjaan ini sehingga diperoleh hasil pekerjaan yang bermutu baik.

b. Pekerjaan pasangan dinding bata ringan ini meliputi pekerjaan dinding bangunan dan seluruh detail yang disebutkan/ditunjukkan dalam gambar dan sesuai petunjuk Pengawas, Konsultan Pengawas, atau Manajemen Konstruksi.

2. Persyaratan Bahan

a. Bata ringan yang digunakan harus memenuhi syarat SNI 2156:2021 atau SNI 8640:2018, diutamakan yang mempunyai ukuran dan bentuk yang seragam, tidak mudah patah, rusuknya siku dan stabil, bebas dari debu dan kotoran lain yang menempel yang dapat mempengaruhi ikatannya. Bata ringan tersebut diutamakan produk lokal serta disetujui Pengawas, Konsultan Pengawas, atau Manajemen Konstruksi.

b. Bata harus disimpan di tempat yang terlindung dan bila perlu diberi lapisan alas agar tidak menyerap air, dan ditutup dengan lembaran plastik sehingga kondisinya tetap terjaga. Cara penumpukan diatur sedemikian rupa sehingga dimungkinkan adanya aliran udara celah di antara bata.

c. Bata ringan yang digunakan adalah bata ringan *Autoclaved Aerated Concrete* (AAC) dilampirkan surat dukungan material dan keaslian produk dari distributor/pabrik), yang dipasang adalah dari mutu terbaik, produk lokal dan yang disetujui Pengawas, Konsultan Pengawas, atau Manajemen Konstruksi. Syarat-syarat bata ringan harus memenuhi ketentuan- ketentuan yang sudah disyaratkan sebagai berikut:

Panjang (l) (mm)	600
Tinggi (h) (mm)	200
Tebal (t) (mm)	75; 100
Berat jenis kering P (kg/m3)	600
Berat jenis kering P (kg/m3)	700
Kuat tekanan N/mm2)	3,5 Mpa
Konduktivitas Termis Î» (W/mK)	0,16
Dimensi kemasan ; (pxl)	1,00 x 1,20

d. Spesi untuk perekatan bata ringan harus memenuhi standar SNI atau sesuai rekomendasi dari pabrik pembuat bata ringan.

e. Air untuk adukan pasangan, harus air yang bersih, tidak mengandung lumpur/minyak/asam basa.

https://jdih.pu.go.id

jdih.pu.go.id

3. Syarat-syarat Pelaksanaan
   a. Bahan-bahan yang digunakan sebelum dipasang, terlebih dahulu harus diserahkan contoh-contohnya kepada Pengawas, Konsultan Pengawas, atau Manajemen Konstruksi.
   b. Sebelum digunakan, bata ringan diperiksa/disortir agar didapat ukuran yang sama sehingga ketika dipasang akan mendapatkan permukaan yang rata.
   c. Pasangan bata ringan memakai perekat khusus bata ringan, penggunaannya menurut ketentuan yang telah ditetapkan dalam gambar rencana, dengan siar pemasangan 3 mm atau sesuai ketentuan pabrik pembuat, untuk siar tegak dan siar horizontal.
   d. Pasangan bata ringan menggunakan spesi khusus dari produk seperti tersebut di atas dikemas dalam zak dengan berat tertentu.
   e. Penggunaannya cukup dengan menambahkan air pada tempat adukan, kemudian diaduk hingga merata dan mencapai kekentalan tertentu.
   f. Permukaan bidang yang akan dipasang bata ringan harus diberikan adukan mortar terlebih dahulu pada bagian paling dasar agar didapatkan permukaan yang rata (*Leveling*).
   g. Pemasangan dinding bata dilakukan bertahap, setiap tahap terdiri maksimum 8-10 lapis setiap harinya.
   h. Dinding bata ringan yang akan diplester harus dibasahi dengan air terlebih dahulu dan siar-siar dibersihkan.
   i. Setelah pekerjaan plesteran selesai tidak diperkenankan untuk langsung diaci atau di pasang keramik dinding, tunggu 48 jam setelah kelembaban air keluar dalam dinding kering.
   j. Pelubangan akibat pembuatan perancah pada pasangan bata ringan sama sekali tidak diperkenankan.
   k. Bagian pasangan bata yang berhubungan dengan setiap bagian pekerjaan beton harus diberi penguat stek-stek besi beton diameter 10 mm jarak 75 cm, yang terlebih dahulu ditanam dengan baik pada bagian pekerjaan beton dan bagian yang tertanam dalam pasangan bata sekurang- kurangnya 30 cm, kecuali bila satu dan lain hal ditentukan lain oleh Pengawas, Konsultan Pengawas, atau Manajemen Konstruksi.
   k. Tidak diperkenankan memasang bata yang patah lebih dari dua atau lebih.
   l. Pasangan bata semen trasram bawah permukaan tanah lantai harus diberi pen dengan adukan 1 pc : 3 pasir.
   m. Pasangan bata dapat diterima/diserahkan apabila deviasi bidang pada arah diagonal dinding seluas 9 m2 tidak lebih dari 0,5 cm (sebelum diaci/diplester). Adapun toleransi terhadap as dinding yang diizinkan maksimal 1 cm (sebelum diaci/diplester).
   n. Penyedia Jasa Konstruksi atau Pelaksana Pekerjaan wajib memperbaiki pekerjaan yang rusak/cacat. Perbaikan dilaksanakan sedemikian rupa hingga tak mengganggu pekerjaan *finishing* lainnya. Kerusakan yang bukan disebabkan oleh tindakan pemilik pada waktu pelaksanaan, maka Penyedia Jasa Konstruksi atau Pelaksana Pekerjaan wajib memperbaiki sampai dinyatakan diterima oleh Pengawas, Konsultan Pengawas, atau Manajemen Konstruksi.
   o. Biaya yang timbul untuk pekerjaan perbaikan menjadi tanggung jawab Penyedia Jasa Konstruksi atau Pelaksana Pekerjaan.
   p. Hasil pekerjaan pasangan dinding harus rata, sambungan satu dengan lainnya rapi. Hasil akhir harus konstruktif yang kokoh.

https://jdih.pu.go.id

jdih.pu.go.id

Penyelesaian hubungan dinding dengan perkerjaan *finishing* lainnya harus rapi.

q. Penyedia Jasa Konstruksi atau Pelaksana Pekerjaan harus memenuhi ketentuan dan persyaratan mutu dan pelaksanaan sesuai dengan pengarahan serta persetujuan Pengawas, Konsultan Pengawas, atau Manajemen Konstruksi.

I. Pekerjaan Dinding Batako/Bata Beton

1. Lingkup Pekerjaan
   a. Pekerjaan ini meliputi penyediaan tenaga kerja, bahan-bahan, peralatan dan alat-alat bantu yang diperlukan dalam pelaksanaan pekerjaan ini sehingga diperoleh hasil pekerjaan yang bermutu baik.
   b. Pekerjaan pasangan dinding batako/bata beton ini meliputi pekerjaan dinding bangunan dan seluruh detail yang disebutkan/ditunjukkan dalam gambar dan sesuai petunjuk Pengawas, Konsultan Pengawas, atau Manajemen Konstruksi.

2. Persyaratan Bahan
   a. Semua batako/bata beton yang digunakan dari mutu terbaik (mutu klas I), padat, keras, benar ukurannya, mempunyai ujung persegi dan harus sesuai dengan gambar kerja.
   b. Semua batako/bata beton yang dipergunakan sebaiknya berasal dari satu tempat dengan ukuran sesuai gambar yang mendapat persetujuan Pengawas, Konsultan Pengawas, atau Manajemen Konstruksi.
   c. Bahan-bahan seperti pasir, semen dan air adukan pasangan batako/bata beton mengikuti ketentuan peraturan pekerjaan beton.
3. Syarat-syarat Pelaksanaan
   a. Bahan-bahan yang digunakan sebelum dipasang, terlebih dahulu harus diserahkan contoh-contohnya kepada Pengawas, Konsultan Pengawas, atau Manajemen Konstruksi.
   b. Batako/bata beton yang dipakai harus batako/bata beton utuh yang tanpa cacat, kecuali pada sudut-sudut pertemuan dapat dipakai batu bata potongan dengan ukuran yang semestinya. Tidak diperkenankan memasang batako/bata beton patah dua. Bila dalam pasangan terdapat bata cacat bata ini harus diganti atas beban Penyedia Jasa Konstruksi atau Pelaksana Pekerjaan.
   c. Semua sambungan antar batako/bata beton harus terisi penuh oleh adukan dengan jarak siar yang seragam.
   d. Jarak siar batu batako/bata beton rata – rata 12,5 mm dengan toleransi 2,5 mm.
   e. Pemasangan dinding batako/bata beton dilakukan bertahap, Dalam 1 hari pasangan batako/bata beton tidak boleh lebih tinggi dari 1 m.
   f. Pengakhiran pasangan itu harus dibuat bertangga menurun dan tidak bergigi untuk menghindari retak kemudian hari.
   g. Pasangan batako/bata beton di atas kusen atau bidang terbuka lainnya harus dipasang berdiri (Pasangan Rolag).
   h. Pada tempat yang akan terdapat rangka kayu atau kusen, Pasangan batako/bata beton hendaknya ditinggalkan sampai kusen tersebut terpasang dengan baik.
   i. Bagian pasangan batako/bata beton yang berhubungan dengan setiap bagian pekerjaan beton harus diberi penguat stek-stek besi

https://jdih.pu.go.id

jdih.pu.go.id

beton diameter 10 mm jarak 75 cm, yang terlebih dahulu ditanam dengan baik pada bagian pekerjaan beton dan bagian yang tertanam dalam pasangan bata sekurang- kurangnya 30 cm, kecuali bila satu dan lain hal ditentukan lain oleh Pengawas, Konsultan Pengawas, atau Manajemen Konstruksi.

j. Penjepitan dengan benang harus dilakukan tiap-tiap jarak tidak lebih dari 30 cm. Semua pertemuan agak lurus harus benar-benar bersudut 90 derajat.
k. Semua pasangan harus dilindungi dari sinar matahari langsung dan pasangan baru harus selalu dibasahi selama 3 hari dengan karung basah, atau alat pembasah lainnya.
l. Pelaksanaan pasangan harus cepat, rapi dan benar – benar tegak lurus terhadap lantai serta merupakan bidang rata.
m. Pasangan batako/bata beton dapat diterima/diserahkan apabila deviasi bidang pada arah diagonal dinding seluas 9 m2 tidak lebih dari 0.5 cm (sebelum diaci/diplester). Adapun toleransi terhadap as dinding yang diizinkan maksimal 1 cm (sebelum diaci/diplester).

J. Pekerjaan Keramik Dinding

1. Lingkup Pekerjaan
   a. Pekerjaan ini meliputi penyediaan tenaga kerja, bahan-bahan peralatan dan alat-alat bantu lainnya yang diperlukan dalam pelaksanaan pekerjaan ini, hingga dapat diperoleh hasil pekerjaan yang bermutu baik.
   b. Pekerjaan keramik dinding ini dilakukan pada semua kamar mandi, dapur/pantri, dan atau seluruh detail material *finishing* yang disebutkan/ditunjukkan dalam gambar.

2. Persyaratan Bahan
   a. Jenis : Keramik porselen
   b. Pemasangan : Toilet atau sesuai gambar
   c. Ukuran : sesuai gambar
   d. Warna : Akan ditentukan kemudian.
   e. Ketebalan : Minimum 5 mm
   f. *Finishing* : *Unpolished*
   g. Kekuatan Lentur : 250 kg/cm2
   h. Mutu : Tingkat I (satu)
   i. Bahan pengisi : *Grout* semen berwarna
   j. Bahan perekat : Adukan semen dan pasir
   k. Pengendalian pekerjaan keramik dinding ini harus sesuai peraturan-peraturan SNI ISO 13006:2018.
   l. Bahan-bahan yang dipergunakan sebelum dipasang terlebih dahulu harus diserahkan contoh-contohnya kepada Pengawas, Konsultan Pengawas, atau Manajemen Konstruksi dan atau Pemberi Tugas.
   m. Untuk bahan pengisi/*grouting* dan bahan perekat dilengkapi sertifikat produk dari pabrik sebagai bukti penggunaan produk tersebut pada pelaksanaan di lapangan.
   n. Material lain yang tidak terdapat pada daftar tersebut tetapi dibutuhkan untuk penyelesaian pekerjaan dalam bagian ini, harus baru, kualitas terbaik dari jenisnya dan harus disetujui Pengawas, Konsultan Pengawas, atau Manajemen Konstruksi dan atau Pemberi Tugas.

https://jdih.pu.go.id

jdih.pu.go.id

3. Syarat-Syarat Pelaksanaan
   a. Persiapan
      1) Siapkan tempat kerja & permukaan yang akan dipasang keramik, sebaiknya keramik dipasang pada dasar yang telah cukup stabil & rata.
      2) Keramik yang dipasang adalah yang telah diseleksi dengan baik, warna, motif keramik harus sama tidak boleh retak, gompal atau cacat lainnya.
      3) Bersihkan dasar permukaan dari serpihan, kotoran, minyak maupun lumut yang dapat mengurangi rekatan adukan.
      4) Keramik yang hendak dipasang sebaiknya juga dibasahi terlebih dahulu dengan air selain untuk menghilangkan debu/kotoran juga untuk mengurangi daya serap keramik terhadap adukan perekat (untuk keramik dapat dipasang secara langsung).
      5) Gunakan terlebih dahulu campuran semen instan (Pelapis Kedap Air Berbahan Dasar Semen) bila menginginkan keramik yang lebih kedap air.

   b. Pemasangan keramik dinding
      1) Sebelum pekerjaan dimulai, Penyedia Jasa Konstruksi atau Pelaksana Pekerjaan diwajibkan membuat gambar dari pola keramik yang disetujui Pengawas, Konsultan Pengawas, atau Manajemen Konstruksi dan atau Pemberi Tugas.
      2) Keramik yang terpasang harus dalam keadaan baik, tidak retak, tidak cacat dan tidak bernoda.
      3) Adukan pengikat dengan semen instan dan ditambah bahan perekat seperti yang telah disyaratkan.
      4) Bidang permukaan pasangan keramik dinding, harus benar-benar rata.
      5) Pola keramik harus memperhatikan ukuran/letak dan semua peralatan yang akan terpasang di dinding seperti : panel, stop kontak, lemari gantung dan lain-lain yang tertera di dalam gambar.
      6) Ketinggian bidang yang dilapisi keramik adalah 1,5 m dari level lantai atau sesuai gambar yang telah disetujui Pengawas, Konsultan Pengawas, atau Manajemen Konstruksi.
      7) Keramik harus disusun menurut garis-garis lurus dengan siar harus sama lebar maksimum 3 mm dan kedalaman maksimum 2 mm, atau sesuai detail gambar serta petunjuk Pengawas, Konsultan Pengawas, atau Manajemen Konstruksi.
      8) Setiap perpotongan siar harus membentuk dua garis tegak lurus. Siar-siar keramik diisi dengan bahan pengisi siar seperti yang disebutkan dalam persyaratan bahan dan warnanya akan ditentukan kemudian.
      9) Bidang keramik dinding harus benar-benar rata, garis-garis siar harus benar-benar lurus. Siar arah horizontal pada dinding yang berbeda ketinggian peil lantainya harus merupakan satu garis lurus.
      10) Pemotongan unit-unit keramik harus menggunakan alat pemotong keramik khusus sesuai persyaratan dari pabrik yang bersangkutan.
      11) Diperhatikan adanya pola tali air yang dijumpai pada permukaan pasangan dinding atau hal-hal lain seperti yang ditunjukkan dalam gambar.

https://jdih.pu.go.id

jdih.pu.go.id

12) Pinggulan pasangan keramik harus dilakukan dengan alat gerinda, sehingga diperoleh hasil pengerjaan yang rapi, siku dan tepian yang sempurna.
13) Keramik yang terpasang harus dihindarkan dari pengaruh pekerjaan lain selama 3 x 24 jam dan dilindungi dari kemungkinan cacat pada permukaannya.
14) Keramik yang sudah terpasang harus dibersihkan dari segala macam noda pada permukaan hingga betul-betul bersih.
15) Penyedia Jasa Konstruksi atau Pelaksana Pekerjaan wajib memperbaiki pekerjaan keramik dinding yang rusak. Perbaikan harus dilaksanakan sedemikian rupa hingga tidak mengganggu pekerjaan *finishing* lainnya. Kerusakan yang bukan disebabkan oleh tindakan pemilik pada waktu pekerjaan dilaksanakan, maka Penyedia Jasa Konstruksi atau Pelaksana Pekerjaan wajib memperbaiki sampai dinyatakan dapat diterima oleh Pengawas, Konsultan Pengawas, atau Manajemen Konstruksi. Biaya yang timbul untuk pekerjaan perbaikan menjadi tanggung jawab Penyedia Jasa Konstruksi atau Pelaksana Pekerjaan.

K. Pekerjaan Plesteran
1. Lingkup Pekerjaan
   a. Termasuk dalam pekerjaan ini adalah pengadaan tenaga kerja, bahan-bahan, peralatan dan alat-alat bantu lainnya yang diperlukan dalam pelaksanaan pekerjaan ini, sehingga dapat tercapainya hasil pekerjaan yang bermutu baik.
   b. Lingkup pekerjaan ini meliputi seluruh plesteran dinding bagian dalam dan bagian luar bangunan serta seluruh detail yang ditunjukkan dalam gambar.
2. Persyaratan Bahan
   a. Semen Portland yang sesuai persyaratan.
   b. Pasir yang digunakan dalam pekerjaan ini harus halus dengan warna asli.
   c. Air harus bersih dan memenuhi ketentuan – ketentuan yang sama seperti yang harus tercapai untuk pekerjaan beton.
   d. Penggunaan adukan plesteran:
      1) Adukan 1 pc : 3 pasir, dipakai untuk plesteran rapat air atau *trasram*.
      2) Adukan 1 pc : 5 pasir, dipakai untuk seluruh plesteran dinding lainnya.
      3) Seluruh permukaan plesteran *finishing* acian dari bahan PC atau tertentu atas petunjuk Pengawas, Konsultan Pengawas, atau Manajemen Konstruksi.

3. Syarat-Syarat Pelaksanaan
   a. Persiapan
      1) Pekerjaan plesteran dinding hanya diperkenankan setelah selesai pemasangan instalasi pipa, listrik dan plambing untuk seluruh bangunan.
      2) Bersihkan dasar permukaan yang akan diplester dari serpihan, kotoran dan minyak yang dapat mengurangi daya rekat adukan.
      3) Untuk beton sebelum diplester permukaannya harus dibersihkan dari sisa-sisa bekisting dan kemudian diketrek (*scrath*) terlebih dahulu dan semua lubang-lubang bekas

https://jdih.pu.go.id

jdih.pu.go.id

pengikat bekisting harus tertutup aduk plester.

4) Sebelum pelaksanaan pekerjaan plesteran dimulai permukaan harus dalam keadaan basah. Jika terlalu kering, basahi dasar permukaan yang akan diplester menggunakan air.
5) Semua jenis aduk plesteran harus disiapkan sedemikian rupa sehingga selalu dalam keadaan masih segar dan belum mengering pada waktu pelaksanaan pemasangan.
6) Semua siar/spesi di permukaan dinding baru harus dikerok sedalam ± 1 cm agar plesteran dapat lebih merekat.
7) Pekerjaan plesteran dinding hanya diperkenalkan setelah selesai pemasangan instalasi pipa yang ada di seluruh bagian dinding bangunan.
8) Untuk semua bidang dinding dan beton yang akan dilapisi dengan cat dipakai plesteran halus (acian) di atas permukaan plesterannya.

b. Pengadukan Bahan

1) Bak adukan, peralatan harus bersih dan dicuci dahulu sebelum pengadukan berikutnya dilaksanakan. Tuangkan air sebanyak 7.5 – 8 liter/50 kg semen atau 6-6.5 liter/40 kg ke dalam bak adukan.
2) Aduk hingga rata dan diperoleh konsistensi adukan yang sesuai untuk pelaksanaan plesteran yang memenuhi persyaratan sebagai berikut:
   a) Untuk bidang kedap air, beton, pasangan batu bata yang berhubungan dengan udara luar, dan semua pasangan batu bata di bawah permukaan tanah sampai ketinggian 30 cm dari permukaan lantai dan 160 cm dari permukaan lantai untuk kamar mandi, WC/kamar mandi dan daerah basah lainnya dipakai plesteran 1 pc : 3 pasir. Untuk adukan kedap air, harus ditambah dengan *water proofing* setara sikka raintide, dengan perbandingan bagian 1 liter untuk 0,75 m².
   b) Untuk bidang lain diperlukan plesteran campuran 1 pc : 5 pasir.
   c) Plesteran halus (acian) dipakai campuran semen portland dan air sampai mendapatkan campuran yang homogen. Untuk adukan plesteran *finishing* harus ditambah dengan *addivite plamix* dengan dosis 300-250 gram plamix untuk setiap 50 kg semen.
3) Diusahakan agar jarak waktu pencampuran aduk perekat tersebut dengan pemasangannya tidak melebihi 30 menit terutama untuk adukan kedap air.

c. Aplikasi untuk plesteran

1) Pelaksanaan plesteran dilakukan secara manual sebagaimana umumnya dengan tebal yang dianjurkan adalah minimal 1,5 cm dan maksimal 2,5 cm.
2) Ketebalan plesteran harus mencapai ketebalan permukaan dinding/kolom seperti yang dinyatakan dan dicantumkan dalam Gambar Kerja.
3) Jika plesteran menunjukkan hasil yang tidak memuaskan seperti tidak rata, tidak tegak lurus atau bergelombang, adanya pecah atau retak, keropos, maka bagian tersebut harus dibongkar kembali untuk diperbaiki atas biaya Penyedia Jasa

https://jdih.pu.go.id

jdih.pu.go.id

Konstruksi atau Pelaksana Pekerjaan.

4) Tidak dibenarkan pekerjaan *finishing* permukaan dilakukan sebelum plesteran berumur lebih dari 2 (dua) minggu.
5) Hasil pemasangan plesteran dan acian harus rata, sambungan satu dengan lainnya rapi, lurus tepat pada sudut sikunya serta tegak lurus terhadap lantai yang ada di sekitarnya, permukaan rata tidak bergelombang. Toleransi kemiringan untuk penerimaan pasangan dinding : 1 mm/m^2 permukaan bidang kerja.
6) Penyedia Jasa Konstruksi atau Pelaksana Pekerjaan harus memenuhi ketentuan dan persyaratan mutu dan pelaksanaan; sesuai dengan pengarahan serta persetujuan Pengawas, Konsultan Pengawas, atau Manajemen Konstruksi.

L. Pekerjaan Pengecatan

1. Lingkup Pekerjaan
   a. Pekerjaan ini meliputi penyediaan tenaga kerja, bahan-bahan, peralatan dan alat-alat bantu lainnya yang diperlukan dalam pelaksanaan pekerjaan ini hingga tercapai hasil pekerjaan yang bermutu baik.
   b. Pekerjaan ini meliputi pengecatan seluruh permukaan plesteran, beton, Spandek (logam), kayu/*plywood*, plafon dan/atau bagian lain sesuai dengan yang tertera pada gambar dan yang tidak disebutkan secara khusus, dengan warna dan bahan yang sesuai dengan petunjuk Pengawas, Konsultan Pengawas, atau Manajemen Konstruksi.

2. Persyaratan Bahan
   a. Cat dasar yang digunakan harus mengikuti ketentuan sebagai berikut:
      1) *Alkali Resisting Primer/Alkali Resistant Sealer* untuk cat interior dan eksterior pada bidang permukaan plesteran, beton, *plywood*, plafon setara Dulux.
      2) *Quick-Drying Spandek Primer Chromate/Zinc Chromate Primer* untuk bidang permukaan besi dan logam lainnya.
   b. Cat akhir yang digunakan harus mengikuti ketentuan sebagai berikut:
      1) *Vynil Acrylic Emulsion/Acrylic Emulsion* untuk cat interior pada bidang permukaan plasteran, beton, *plywood*, plafon, dan sejenisnya setara Dulux warna ditentukan kemudian.
      2) *Acrylic Emulsion Exterior Grade Fungi/Acrylic Resin/Weathershield* untuk cat eksterior pada bidang permukaan plesteran, beton, atau lainnya dan sejenisnya setara Dulux warna ditentukan kemudian.
      3) *Synthetic Super Gloss/Synthetic Enamel* setara Dulux untuk cat pada bidang permukaan kayu dan besi meliput, daun pintu dan daun jendela dan railing seperti ditunjukan pada gambar.
   c. Tidak dibenarkan melakukan pencampuran cat sendiri (mengoplos) atau menggunakan material yang berbeda dengan yang telah ditentukan/disyaratkan oleh produsen.

3. Syarat-syarat Pelaksanaan
   a. Penyedia Jasa Konstruksi atau Pelaksana Pekerjaan harus menyiapkan contoh pengecatan tiap warna dan jenis cat pada lembaran Plywood ukuran 30 x 30 cm^2, dan pada bidang tersebut

https://jdih.pu.go.id

jdih.pu.go.id

harus dicantumkan dengan jelas warna, formula cat, jumlah lapisan dan jenis lapisan (dari cat dasar sampai lapisan akhir).

b. Semua bidang contoh tersebut harus diperlihatkan kepada Konsultan Pengawas dan harus disetujui secara tertulis oleh Konsultan Pengawas.
c. Dilakukan pemeriksaan kelembaban atau kadar air pada permukaan dinding yang akan dicat. Pemeriksaan dapat dilakukan menggunakan alat bantu secara visual dan dirasakan dengan telapak tangan. Jika warna permukaan tembok/dinding masih berwarna abu-abu tua sampai hitam dan kalau dipegang terasa lembap atau dingin, menunjukkan kadar air dalam tembok masih hangat, menunjukkan tembok belum cukup kering untuk dilakukan pengecatan.
d. Permukaan dinding yang akan dicat harus kering dan bebas dari kotoran, debu, minyak atau oli. Selanjutnya dinding diampelas permukaannya selanjutnya dibersihkan dengan air dan biarkan dinding mengering.
e. Permukaan dinding dicat minimal 2 (dua) kali dengan *roller* minimal 20 cm sampai menutupi permukaan dinding dengan rata atau sesuai ketentuan.
f. Apabila terjadi kerusakan baik yang terlihat maupun yang tersembunyi dan tidak disebabkan oleh Pemilik atau Pemakai maka Penyedia Jasa Konstruksi atau Pelaksana Pekerjaan wajib memperbaiki seluruh pekerjaan yang rusak sampai dengan disetujui oleh Pengawas, Konsultan Pengawas, atau Manajemen Konstruksi. dengan seluruh biaya ditanggung Penyedia Jasa Konstruksi atau Pelaksana Pekerjaan.
g. Penyedia Jasa Konstruksi atau Pelaksana Pekerjaan harus menyerahkan material pengecatan kepada Pengawas, Konsultan Pengawas, atau Manajemen Konstruksi untuk kemudian akan diteruskan kepada Pemilik tiap warna dan jenis cat yang dipakai sebanyak 5% dari volume masing-masing atau atas persetujuan Pengawas, Konsultan Pengawas, atau Manajemen Konstruksi. Kaleng-kaleng cat tersebut harus tertutup rapat dan mencantumkan dengan jelas identitas cat yang ada di dalamnya, cat ini akan dipakai sebagai cadangan untuk perawatan oleh Pemilik.
h. Setelah pengecatan selesai, bidang cat harus licin, utuh, mengkilap, tidak ada gelembung-gelembung dan dijaga terhadap pengotoran-pengotoran. Apabila terdapat bidang cat yang cacat Penyedia Jasa Konstruksi atau Pelaksana Pekerjaan harus segera memperbaiki tanpa ada penambahan biaya.

M. Pekerjaan Lantai Keramik

1. Lingkup Pekerjaan
   a. Pekerjaan ini meliputi penyediaan tenaga kerja, bahan-bahan, peralatan dan alat-alat bantu lainnya yang diperlukan dalam pelaksanaan pekerjaan ini hingga tercapai hasil pekerjaan yang bermutu baik.
   b. Pekerjaan lantai keramik dari masing-masing jenis dan ukuran ini dilakukan pada pelapisan lantai dan dinding pada tempat-tempat yang disebutkan/ditunjukkan dalam gambar.

2. Persyaratan Bahan
   a. Jenis : Keramik porselen

https://jdih.pu.go.id

jdih.pu.go.id

b. Warna :
   1) Warna keramik akan ditentukan kemudian.
   2) Untuk masing-masing warna harus seragam.
   3) Warna yang tidak seragam harus diganti/dibongkar.
c. Ketebalan : Minimum 5 mm.
d. Finishing glossy : *Unpolished* atau *matt/finish* kasar dan *Polished* atau *finish* halus.
e. Kekuatan lentur : 250 kg/cm2
f. Mutu : Tingkat I (satu)
g. Ukuran/jenis dan pemakaian :
   1) Ukuran keramik digunakan disesuaikan dengan peruntukan ruang- ruang sesuai yang ditunjukkan dalam gambar.
   2) Pola pemasangan sesuai yang ditunjukkan dalam detail gambar.
h. Bahan pengisi : Grout/pengisi semen berwarna
i. Bahan perekat : Adukan semen instan
j. Keramik harus memenuhi SNI ISO 13006:2018.
k. Semen instan harus memenuhi SNI 15-0129:2004.
l. Keramik yang akan dipasang telah diseleksi dengan baik, bentuk, warna dan ukuran masing-masing unit sama, tidak ada bagian yang gompal, retak, maupun cacat.
m. Untuk bahan pengisi/*grouting* dan bahan perekat dilengkapi sertifikat produk dari pabrik sebagai bukti penggunaan produk tersebut pada pelaksanaan di lapangan.
n. Sebelum dilaksanakan pemasangan bahan, Penyedia Jasa Konstruksi atau Pelaksana Pekerjaan harus mengajukan contoh terlebih dahulu untuk mendapat persetujuan Pengawas, Konsultan Pengawas, atau Manajemen Konstruksi. Bahan tersebut harus disimpan di tempat yang terlindung dan tertutup.
o. Harus dapat dijamin ketersediaan keramik yang sama/homogen dalam jumlah yang mencukupi untuk menjamin keseragaman penampilan dan estetika.
p. Peralatan Utama Pekerjaan Keramik: antara lain *Passanger Hoist*, Troli gerobak sorong roda 3, *Spacer* Nat, Ember semen, Sendok semen, Palu karet dan lain sebagainya.

3. Syarat-Syarat Pelaksanaan
   a. Bahan-bahan yang dipergunakan sebelum dipasang terlebih dahulu harus diserahkan contoh-contohnya (minimum tiga contoh bahan dari tiga jenis produk yang berlainan) kepada Pengawas, Konsultan Pengawas, atau Manajemen Konstruksi dan atau Pemberi Tugas;
   b. Sebelum pekerjaan dimulai, Penyedia Jasa Konstruksi atau Pelaksana Pekerjaan diwajibkan membuat *shop drawing* dari pola keramik yang disetujui Pengawas, Konsultan Pengawas, atau Manajemen Konstruksi dan atau Pemberi Tugas;
   c. Pemasangan keramik lantai dan dinding sebaiknya dilakukan pada tahap akhir, untuk menghindari kerusakan akibat pekerjaan yang belum selesai.
   d. Keramik yang terpasang harus dalam keadaan baik, tidak retak, tidak cacat dan tidak bernoda.
   e. Sebelum dipasang keramik lantai/dinding terlebih dahulu direndam air.
   f. Setiap jalur pemasangan sebaiknya ditarik benang dan rata air.
   g. Adukan semen untuk pemasangan keramik harus penuh, baik di

https://jdih.pu.go.id

jdih.pu.go.id

permukaan dasar maupun di badan belakang keramik lantai yang terpasang.

h. Jarak antara unit-unit pemasangan keramik yang terpasang (lebar siar-siar), harus sama lebar maksimum 3 mm dan kedalaman maksimum 2 mm, atau sesuai detail gambar serta petunjuk Pengawas, Konsultan Pengawas, atau Manajemen Konstruksi. Siar-siar membentuk garis-garis sejajar dan lurus yang sama lebar dan sama dalamnya, untuk siar-siar yang berpotongan harus membentuk sudut siku dan saling berpotongan tegak lurus sesamanya.
i. Siar-siar diisi dengan bahan pengisi sesuai ketentuan/persyaratan, warna bahan pengisi sesuai dengan warna keramik yang dipasangnya.
j. Pemotongan unit-unit keramik harus menggunakan alat pemotong keramik khusus sesuai persyaratan dari pabrik yang bersangkutan.
k. Keramik yang sudah terpasang harus dibersihkan dari segala macam noda pada permukaan keramik, hingga betul-betul bersih;
l. Sebelum keramik dipasang, terlebih dahulu unit-unit keramik direndam dalam air.
m. Penyedia Jasa Konstruksi atau Pelaksana Pekerjaan wajib memperbaiki pekerjaan lantai keramik yang rusak yang bukan disebabkan oleh tindakan pemilik pada waktu pekerjaan dilaksanakan. Perbaikan harus dilaksanakan sedemikian rupa hingga tidak mengganggu pekerjaan *finishing* lainnya sampai dinyatakan dapat diterima oleh Pengawas, Konsultan Pengawas, atau Manajemen Konstruksi. Biaya yang timbul untuk pekerjaan perbaikan menjadi tanggung jawab Penyedia Jasa Konstruksi atau Pelaksana Pekerjaan.
n. Pelaksanaan pekerjaan lantai *homegeneous* harus dipasang rata (*waterpass*) pada permukaan peilnya datar, tidak bergelombang, warnanya seragam serta tidak cacat/tidak bernoda.
o. Toleransi kemiringan untuk permukaan yang dapat diterima adalah 1 mm/m2; kecuali kemiringan lantai pada permukaan lantai toilet yang harus dibuat miring permukaan lantainya ke arah *floor drain* (sesuai gambar rancangan).
p. Penyedia Jasa Konstruksi atau Pelaksana Pekerjaan wajib menyerahkan *homegeneous tile* sejumlah 0,1% dari jumlah yang terpasang kepada Pemberi Tugas, dinyatakan dengan Surat Penyerahan Material.

N. Pekerjaan Plafon

1. Lingkup Pekerjaan
   a. Menyediakan tenaga kerja, bahan-bahan, peralatan dan alat-alat bantu lainnya untuk melaksanakan pekerjaan ini sehingga dapat tercapai hasil pekerjaan yang bermutu baik.
   b. Pekerjaan ini meliputi seluruh pekerjaan plafon baik untuk penutup plafon berupa *gypsum*, GRC maupun *Kalsiboard* sesuai yang dinyatakan/ditunjukkan dalam gambar.

2. Persyaratan Bahan
   a. Penutup plafon berupa Papan *gypsum* tebal 9 mm atau GRC *board* tebal 4 mm atau *Kalsiboard* tebal 3 mm.
   b. Rangka plafon berupa rangka *hollow* ukuran 20 x 40 mm dengan kualitas baik.

https://jdih.pu.go.id

jdih.pu.go.id

3. Syarat-syarat Pelaksanaan
   a. Pekerjaan ini harus dilakukan oleh tenaga yang benar–benar ahli dalam pekerjaan plafon.
   b. Sebelum melaksanakan pekerjaan, Penyedia Jasa Konstruksi atau Pelaksana Pekerjaan diwajibkan untuk membuat *shop drawing* dan meneliti gambar-gambar yang ada dan kondisi di lapangan (ukuran dan peil), termasuk mempelajari bentuk, pola layout/penempatan, cara pemasangan, mekanisme dan detail-detail sesuai gambar.
   c. Bahan-bahan yang digunakan dalam pekerjaan ini, sebelum dipasang terlebih dahulu diserahkan contohnya kepada Pengawas, Konsultan Pengawas, atau Manajemen Konstruksi untuk mendapatkan persetujuannya.
   d. Semua bahan yang dipasang harus baru, baik, tidak cacat, basah, dan tidak melengkung, warna dan tekstur bahan harus sama.
   e. Material harus disimpan dalam ruangan, ditutup, ditumpuk rata, terangkat dari lantai dan terlindung dari air, yang semuanya sesuai petunjuk pabrik.
   f. Sebelum pemasangan, dilakukan pemeriksaan area yang dijadwalkan akan dipasang unit *ceiling* penggantung untuk mengetahui ketidakrataan, ketidaksamaan dan kelembaban yang mungkin mempengaruhi kualitas dan pelaksanaan dan pelaksanaan pekerjaan.
   g. pemasangan *ceiling* tidak boleh mendahului pekerjaan mekanikal dan elektrikal, untuk itu diperlukan pemeriksaan sampai kesiapan menyeluruh bahwa pekerjaan lain tersebut telah selesai seluruhnya.
   h. Kaitkan batang-batang gantung pada siku-siku batang gantung yang dipasang pada kerangka structural atau soffit beton dengan jarak rangka maksimum 1,20 m pada tiap arah/jurusan. Setiap braket batang gantung yang dipasang harus dapat mendukung benda seberat 225 kg.
   i. Rangka hollow dipasang dengan 0,60 m x 1.20 m untuk *gypsum bord/kalsiboard*/GRC dan kenakan pada rel silang atas dengan jepitan pengunci di tiap sambungan. Komponen suspensi tambahan harus disediakan untuk mendukung piting-piting lampu dan alat bantu lainnya.
   j. Setelah seluruh rangka *hollow* terpasang, seluruh permukaan rangka harus rata, lurus dan *waterpas*, tidak ada bagian yang bergelombang, dan batang-batang rangka harus saling tegak lurus.
   k. Kaitkan batang-batang gantung pada siku-siku batang gantung yang dipasang pada kerangka struktural atau *soffit* beton dengan jarak rangka maksimum 1,20 m pada tiap arah/ jurusan. Setiap braket batang gantung yang dipasang harus dapat mendukung benda seberat 225 kg.
   l. Rangka *hollow* dipasang dengan 0,60 m x 1.20 m untuk *gypsum bord/kalsiboard*/GRC dan kenakan pada rel silang atas dengan jepitan pengunci di tiap sambungan. Komponen suspensi tambahan harus disediakan untuk mendukung piting-piting lampu dan alat bantu lainnya.
   m. Setelah seluruh rangka *hollow* terpasang, seluruh permukaan rangka harus rata, lurus dan *waterpass*, tidak ada bagian yang bergelombang, dan batang-batang rangka harus saling tegak lurus.
   n. Bahan penutup plafon adalah *gypsum bord/kalsiboard*/GRC dengan mutu bahan seperti yang dipersyaratkan dengan pola pemasangan sesuai dalam gambar, bentuk dan ukuran masing-

https://jdih.pu.go.id

jdih.pu.go.id

masing unit sama, tidak ada bagian yang retak, gompal atau cacat-cacat lainnya dan telah mendapat persetujuan dari Pengawas, Konsultan Pengawas, atau Manajemen Konstruksi.

o. Dalam hal pemotongan, harus menggunakan alat pemotong (*cutter*) mekanik.
p. Pertemuan antara bidang plafon dan dinding, digunakan bahan seperti yang ditunjukkan dalam gambar.
q. setelah *gypsum bord/kalsiboard*/GRC terpasang, bidang permukaan plafon harus rata, lurus, *waterpass* dan tidak bergelombang, juga sambungan antara unit-unit *gypsum bord/kalsiboard*/GRC tidak terlihat.
r. Pada beberapa tempat tertentu harus dibuat *manhole*/ access panel di plafon yang bisa dibuka, tanpa merusak *gypsum bord/kalsiboard*/GRC di sekelilingnya, untuk keperluan pemeriksaan/ pemeliharaan MEP.
s. Setelah seluruh pekerjaan selesai, bersihkan panel *ceiling* dari bekas telapak tangan, kotoran, lemak, dan benda-benda asing lain.

O. Pekerjaan Kusen, Daun Pintu dan Jendela

1. Lingkup Pekerjaan
   a. Menyediakan tenaga kerja, bahan-bahan, peralatan dan alat-alat bantu lainnya untuk melaksanakan pekerjaan ini sehingga dapat tercapai hasil pekerjaan yang bermutu baik.
   b. Pekerjaan ini meliputi seluruh pekerjaan kusen termasuk lubang ventilasi/kisi-kisi, kaca, engsel, daun pintu & jendela, *handle* pintu, aksesoris jendela dan aksesoris lain yang dibutuhkan atau seperti yang dinyatakan/ditunjukkan dalam gambar.

2. Persyaratan Bahan
   a. Kusen dan daun pintu dan daun jendela terbuat dari kayu kelas II, sedangkan untuk daun pintu terbuat dari dengan ukuran sesuai yang dinyatakan/ditunjukkan pada gambar.
   b. Bentuk profil sesuai yang ditunjukkan dalam gambar, dengan terlebih dahulu dibuatkan gambar detail rinci dalam *shop drawing* yang disetujui Pengawas, Konsultan Pengawas, atau Manajemen Konstruksi.
   c. Kaca pada daun jendela menggunakan kaca polos tebal 5mm.
   d. Kusen kayu eksterior memiliki ketahanan terhadap air/kebocoran air, tidak terlihat kebocoran signifikasi (air masuk ke dalam interior bangunan sampai tekanan 137 Pa (positif) dengan jangka waktu 15 menit, dengan jumlah air minimum 3,4 L/m^2 min.
   e. Kayu yang dipergunakan untuk pembuatan kusen, rangka daun jendela atau daun pintu dan lain sebagainya harus jenis kayu pilihan yang berkualitas baik, kering udara, tidak cacat baik berlubang atau pecah atau bermata. Bahan kayu tidak boleh melengkung atau melentur dan harus berukuran seragam.

3. Syarat-syarat Pelaksanaan
   a. Sebelum memulai pelaksanaan, Penyedia Jasa Konstruksi atau Pelaksana Pekerjaan diwajibkan meneliti gambar- gambar dan kondisi di lapangan, terutama ukuran dan peil lubang bukaan dinding. Penyedia Jasa Konstruksi atau Pelaksana Pekerjaan diwajibkan membuat contoh jadi (*mock-up*) untuk semua detail sambungan dan profil kayu yang berhubungan dengan sistem

https://jdih.pu.go.id

jdih.pu.go.id

konstruksi bahan lain dan dimintakan persetujuan dari Pengawas, Konsultan Pengawas, atau Manajemen Konstruksi.

b. Proses pabrikasi harus sudah berjalan dan siap lebih dulu sebelum pekerjaan lapangan dimulai. Proses ini harus didahului dengan pembuatan *shop drawing* atas petunjuk Pengawas, Konsultan Pengawas, atau Manajemen Konstruksi meliputi gambar denah, lokasi, merek, kualitas, bentuk, dan ukuran.
c. Semua kusen baik untuk jendela, pintu dikerjakan secara pabrikasi dengan teliti sesuai dengan ukuran dan kondisi lapangan agar hasilnya dapat dipertanggung jawabkan.
d. Sebelum pelaksanaan dimulai, penimbunan bahan-bahan pintu dan jendela di tempat pekerjaan harus ditempatkan pada ruang/tempat dengan sirkulasi udara yang baik, tidak terkena cuaca langsung dan terlindung dari kerusakan dan kelembaban.
e. Toleransi pemasangan kusen kayu di satu sisi dinding adalah 10-25 mm.
f. Kusen, rangka daun pintu dan jendela dan pekerjaan-pekerjaan kayu lainnya, tidak boleh dimeni sebelum diperiksa dan mendapat izin dari Konsultan Pengawas berhak untuk menolak dan memerintahkan penggantian pekerjaan kayu di atas, bilamana pekerjaan atau mutu kayu yang dipakai tidak sesuai dengan ketentuan dan gambar kerja yang ada.
g. Bagian-bagian kusen yang bakal tertanam atau yang akan berhubungan langsung dengan pasangan tembok dan juga pada bagian sambungan kayu sebelum diterapkan atau dipasang harus dimeni dulu sampai minimal 2 kali.
h. Setiap kusen yang berhubungan dengan dinding bangunan atau kolom, harus diberi angkur besi. Untuk kusen pintu minimal dipasang sebanyak 3 buah, sedang untuk kusen jendela minimal dipasang sebanyak 2 buah.
i. Semua kusen, baik kusen pintu maupun kusen jendela, juga komponen-komponen pekerjaan kayu lainnya yang sudah dipasang, supaya dilindungi terhadap benturan dengan barang lain atau benda lain, supaya sudut-sudutnya tidak rusak, baik selama penyetelan maupun sesudahnya.

P. Pekerjaan Alat Penggantung dan Pengunci

1. Lingkup Pekerjaan
   a. Pekerjaan ini meliputi penyediaan tenaga kerja, bahan, perlengkapan daun pintu/daun jendela dan alat Bantu lainnya untuk melaksanakan pekerjaan hingga tercapainya hasil pekerjaan yang baik dan sempurna.
   b. Pemasangan alat penggantung dan pengunci dilakukan meliputi seluruh pemasangan pada daun pintu kayu dan jendela seperti yang ditunjuk/disyaratkan dalam detail gambar.

2. Persyaratan Bahan
   a. Semua "*Hardware*" yang digunakan harus sesuai dengan ketentuan yang tercantum dalam buku Spesifikasi Teknis, bila terjadi perubahan atau penggantian "*Hardware*" akibat dari pemilihan merek, Penyedia Jasa Konstruksi atau Pelaksana Pekerjaan wajib melaporkan hal tersebut kepada Pengawas, Konsultan Pengawas, atau Manajemen Konstruksi untuk mendapatkan persetujuan.
   b. Untuk daun jendela kaca dipakai pengunci yang kuat dengan *finish* serasi dengan *door hardware*. Semua kunci-kunci tanam terpasang

https://jdih.pu.go.id

jdih.pu.go.id

dengan kuat pada rangka daun pintu. Dipasang setinggi 105 cm dari lantai pada klos kayu yang tertanam dalam kusen, atau sesuai petunjuk Pengawas, Konsultan Pengawas, atau Manajemen Konstruksi.

c. Pintu-pintu panel pada umumnya menggunakan engsel pintu yang kuat, dipasang sekurang-kurangnya 3 (tiga) buah untuk setiap daun dengan menggunakan sekrup kembang dengan warna yang sama dengan warna engsel. Jumlah engsel yang dipasang harus diperhitungkan menurut beban berat daun pintu, tiap engsel memikul maksimal 20 kg.
d. Penggunaan perlengkapan pintu (engsel, kunci, *door closer, door stopper*, dan sebagainya) disesuaikan dengan jenis/tipe pintunya serta lokasi ruangnya.
e. Untuk alat-alat gantungan dan kunci tertentu yang belum tercantum dalam RKS ini, Penyedia Jasa Konstruksi atau Pelaksana Pekerjaan wajib mengajukan contoh-contoh lebih dahulu untuk mendapat persetujuan Pengawas Lapangan Pengawas, Konsultan Pengawas, atau Manajemen Konstruksi.

3. Syarat-syarat Pelaksanaan
   a. Sebelum pelaksanaan pekerjaan, Penyedia Jasa Konstruksi atau Pelaksana Pekerjaan harus menyerahkan contoh material untuk mendapatkan persetujuan dari Pemberi Tugas/Pengawas, Konsultan Pengawas, atau Manajemen Konstruksi. Contoh yang diajukan harus dilengkapi dengan perhitungan berat tipe pintu dan jendela untuk dapat menentukan tipe engsel dan jendela yang akan dipakai.
   b. *Hardware* kunci gantungan, engsel harus diminyaki agar berfungsi dengan baik. Semua contoh barang tersebut harus mendapat persetujuan dari Pengawas, Konsultan Pengawas, atau Manajemen Konstruksi. Apabila kunci dan alat penggantung yang dipasang ternyata tidak berfungsi, harus dibongkar/diganti atas biaya Penyedia Jasa Konstruksi atau Pelaksana Pekerjaan.
   c. Semua pemasangan harus rapi sehingga pintu dan jendela dapat ditutup dan dibuka dengan mudah, lancar, dan ringan.
   d. Engsel atas dipasang ± 25 cm (as) dari permukaan atas pintu. Engsel bawah pintu dipasang ± 25 cm (as) dari permukaan bawah pintu. Engsel tengah dipasang ± 25 cm antara kedua engsel tersebut (di bagian atas dan bawah).
   e. *Handle* dan penarik pintu (*door pull*) dipasang 105 cm (as) dari permukaan lantai atau sesuai dengan gambar arsitektur.
   f. Pemasangan *lockcase, handle* dan *backplate* serta *door closer* harus rapi, lurus dan sesuai dengan letak posisi yang telah ditentukan oleh Pengawas, Konsultan Pengawas, atau Manajemen Konstruksi. Pemasangan *backplate* dan *lockcase* harus rata (tenggelam) di dalam pintu.
   g. Setelah *door closer* terpasang, Penyedia Jasa Konstruksi atau Pelaksana Pekerjaan harus mengadakan penyetelan sehingga pintu dapat menutup dan membuka dengan baik dan sempurna (Penyedia Jasa Konstruksi atau Pelaksana Pekerjaan juga harus mengajarkan cara penyetelan kepada Pemberi Tugas).
   h. Seluruh perangkat kunci harus bekerja dengan baik, untuk itu harus dilakukan pengujian secara kasar dan halus.
   i. Tanda pengenal anak kunci pintu harus dipasang sesuai dengan pintunya.

https://jdih.pu.go.id

jdih.pu.go.id

j. Semua perlengkapan pintu dan aksesoris yang telah ditentukan harus terpasang dengan baik, rapi, lurus dan kuat, serta dapat berfungsi dengan sempurna. Apabila hal tersebut tidak tercapai, Penyedia Jasa Konstruksi atau Pelaksana Pekerjaan wajib memperbaiki tanpa tambahan biaya.

Q. Pekerjaan Rangka Atap

1. Rangka Atap Baja Ringan

a) Lingkup Pekerjaan

1) Pekerjaan rangka atap baja ringan adalah pekerjaan pembuatan dan pemasangan struktur atap berupa rangka batang yang telah dilapisi lapisan anti karat.
2) Pekerjaan rangka atap baja ringan meliputi:
   (a) Pengukuran bentang bangunan sebelum dilakukan fabrikasi;
   (b) Pekerjaan pembuatan kuda-kuda dikerjakan di *workshop* permanen (fabrikasi);
   (c) Pengiriman kuda-kuda dan bahan lain yang terkait ke lokasi kegiatan;
   (d) Penyediaan tenaga kerja beserta alat/bahan lain yang diperlukan untuk pelaksanaan pekerjaan;
   (e) Pekerjaan pemasangan seluruh rangka atap kuda-kuda meliputi struktur rangka kuda-kuda (*truss*), balok tembok (*top plate*/murplat), gording, sekur *overhang*, ikatan angin dan *bracing* (ikatan pengaku); dan
   (f) Pemasangan jurai dalam (*valley gutter*).
3) Pekerjaan rangka atap baja ringan tidak meliputi:
   (a) Pemasangan penutup atap;
   (b) Pemasangan kap *finishing* atap;
   (c) Talang selain jurai dalam; dan
   (d) Aksesoris atap.

b) Persyaratan Bahan

1) Profil rangka baja ringan harus lurus dengan bentuk penampang yang seragam sepanjang batang, serta ujung-ujungnya harus bersudut tegak lurus terhadap sumbu profil. Permukaan profil tidak boleh mengandung cacat-cacat akibat proses atau pembentukan lekukan yang dapat merusak lapisan sehingga akan mengurangi fungsi dalam penggunaan atau pemakaiannya.
2) Rangka batang berbentuk segitiga, trapesium dan persegi panjang yang terdiri dari:
   (a) Rangka utama atas (*top chord*);
   (b) Rangka utama bawah (*bottom chord*);
   (c) Rangka pengisi (*web*). Seluruh rangka tersebut disambung menggunakan baut menakik sendiri (*self drilling screw*) dengan jumlah yang cukup;d dan
   (d) Rangka gording (*batten*) langsung dipasang di atas struktur rangka atap utama dengan jarak sesuai dengan ukuran jarak genteng.

2) Material struktur rangka atap
   Properti mekanikal baja (*Steel Mechanical Properties*)
   (a) Baja Mutu Tinggi G 550.
   (b) Kekuatan Leleh Minimum 550 Mpa.

https://jdih.pu.go.id

jdih.pu.go.id

(c) Tegangan Maksimum 550 Mpa.
(d) Modulus Elastisitas 200.000 Mpa.
(e) Modulus geser 80.000 Mpa.

3) Lapisan anti karat
Material baja harus dilapisi perlindungan terhadap serangan korosi, jenis lapisan anti karat (*coating*) berupa Galvanised (Z220):
(a) Pelapisan Galvanised.
(b) Jenis Hot-dip zinc.
(c) Kelas Z22.
(d) ketebalan pelapisan 220 gr/m^2.
(e) komposisi 95% zinc, 5% bahan campuran.

4) Konektor antara kuda-kuda baja ringan dengan murplat (*top plate*) berfungsi untuk menahan gaya lateral tiga arah, standar teknis sebagai berikut:
(a) Galvabond Z275.
(b) Yield Strength 250 Mpa.
(c) Design Tensile Strength 150 Mpa.

5) Alat Sambung (*Screw*)
Baut menakik sendiri (s*elf drilling screw*) digunakan sebagai alat sambung antar elemen rangka atap yang digunakan untuk fabrikasi dan instalasi, spesifikasi *screw* sebagai berikut:
(a) Kelas Ketahanan Korosi Minimum Kelas 2.
(b) Panjang (termasuk kepala baut) 16 mm.
(c) Kepadatan Alur 16 alur/inci.
(d) Diameter Bahan dengan alur 4,80 mm.
(e) Diameter Bahan tanpa alur 3,80 mm.

c) Syarat-syarat Pelaksaan
1) Penyedia Jasa Konstruksi atau Pelaksana Pekerjaan wajib memberikan pemaparan produk sebelum pelaksanaan pemasangan rangka atap baja ringan.
2) Penyedia Jasa Konstruksi atau Pelaksana Pekerjaan wajib menyediakan surat keterangan keahlian tenaga dari Pabrikan penyedia jasa Rangka Atap Baja ringan.
3) Penyedia Jasa Konstruksi atau Pelaksana Pekerjaan wajib menyertakan hasil uji lab dari bahan baja ringan dari badan akreditasi nasional (instansi yang berwenang sesuai dengan kompetensinya).
4) Dilakukan pengukuran bentang bangunan sebelum dilakukan fabrikasi.
5) Elemen utama rangka kuda-kuda (*truss*) dilakukan fabrikasi di *workshop* permanen dengan menggunakan alat bantu mesin JIG yang menjamin keakurasian hasil perakitan (fabrikasi).
6) Pembuatan dan pemasangan kuda-kuda dan bahan lain terkait, harus dilaksanakan sesuai gambar dan desain yang telah dihitung dengan aplikasi khusus perhitungan baja ringan sesuai dengan standar perhitungan mengacu pada standar peraturan yang berkompeten.
7) Pekerjaan pembuatan kuda-kuda dikerjakan di *workshop* permanen (fabrikasi).

https://jdih.pu.go.id

jdih.pu.go.id

8) Semua detail dan konektor harus dipasang sesuai dengan gambar kerja.
9) Pemasangan sekrup dilakukan dengan mesin *screw driver* yang dilengkapi dengan kontrol torsi.
10) Penyedia Jasa Konstruksi atau Pelaksana Pekerjaan harus menyiapkan semua struktur balok penopang dengan kondisi rata air (waterpas level) untuk dudukan kuda-kuda sesuai dengan desain sistem rangka atap.
11) Penyedia Jasa Konstruksi atau Pelaksana Pekerjaan harus menjamin kekuatan dan ketahanan semua struktur yang dipakai untuk tumpuan kuda-kuda.

2. Rangka Atap Kuda-Kuda Kayu
   a) Lingkup Pekerjaan
      1) Lingkup Pekerjaan meliputi penyediaan tenaga kerja, bahan dan alat-alat bantu yang diperlukan, sehingga konstruksi selesai dilaksanakan. Bagian Pekerjaannya adalah Pekerjaan Kuda-kuda Kayu, gording, kasau, reng dan rangka atap.

   b) Persyaratan Bahan
      1) Untuk rangka kuda-kuda kayu termasuk gording mengunakan kayu kelas kuat II, rangka badan dari kayu belian/kayu kelas kuat.
      2) Ukuran kayu yang tertera dalam gambar merupakan ukuran terpasang. Kayu harus betul-betul kering, tidak keropos, lurus, tidak cacat/bermata.
   c) Persyaratan Pelaksanaan
      1) Semua kayu untuk konstruksi kuda-kuda dan gording diawetkan dengan residu. Pengecatan dengan residu harus dilakukan 2 x sehingga menghasilkan warna yang merata pada seluruh permukaan kayu.
      2) Konstruksi rangka harus dibuat sesuai gambar detail, untuk ukuran kayu maupun cara penyambungannya.
      3) Sambungan kayu harus dibuat dengan rapi/presisi dan penuh keahlian dengan memperhatikan peraturan yang disyaratkan.
      4) Konstruksi sambungan konstruksi kuda-kuda harus dilengkapi baut dan besi strip/plat 4 x 0,4 cm.
      5) Rangka atap dilaksanakan dengan kayu ukuran 5/7 dan ¾ cm. Dipasang dengan ukuran yang ditetapkan dalam gambar. Hasil akhir pasangan harus rata dan tidak bergelombang.
      6) Ukuran kayu untuk rangka badan digunakan 8/12 cm Kayu Kelas I.
      7) Konstruksi sambungan kayu harus rapi, tidak longgar, ikatan perkuatan harus menggunakan baut, pen kayu keras yang sebelumnya bidang sambungan ini harus dilumuri dengan lem kayu, agar sambungannya dapat melekat dengan baik.

R. Pekerjaan Penutup Atap Metal Spandek dan Listplank
   1. Lingkup Pekerjaan
      a. Termasuk dalam pekerjaan penutup atap metal/spandek ini adalah penyediaan tenaga kerja bahan, peralatan dan alat bantu lainnya yang digunakan dalam pekerjaan ini hingga tercapai hasil pekerjaan yang bermutu baik dalam pemakaian/operasinya.

https://jdih.pu.go.id

jdih.pu.go.id

b. Pekerjaan ini meliputi seluruh pekerjaan penutup atap seperti yang ditunjukkan dalam gambar sesuai dengan petunjuk Pengawas, Konsultan Pengawas, atau Manajemen Konstruksi.

2. Persyaratan Bahan
   a. Penutup atap dan nok yang digunakan adalah Spandek berpasir BJLS 30 dengan ketebalan plat 0,25 - 0,3 mm. Ukuran panjang, lebar dan tebal penutup atap dan nok harus sama untuk seluruh atap.
   b. Permukaan penutup atap dan nok harus mulus, tidak terdapat cacat ,retak, gompel dan lain lain. Bentuk penutup atap dan nok harus sama untuk masing-masing jenisnya.
   c. Bahan-bahan harus didatangkan ke lapangan telah diseleksi, dalam keadaan baik dan tidak cacat.
   d. Penyedia Jasa Konstruksi atau Pelaksana Pekerjaan bertanggung jawab sepenuhnya atas kerusakan, kehilangan bahan-bahan dalam pengiriman, penyimpanan dan selama pelaksanaan.

3. Syarat-Syarat Pelaksanaan
   a. Seluruh pekerjaan ini dilaksanakan sesuai dengan standar spesifikasi dari produsen termasuk jarak gording, kemiringan atap dan overlap antara genteng Spandek, kanopi dibuatkan tali air dan atau sesuai dengan petunjuk/persetujuan Pengawas, Konsultan Pengawas, atau Manajemen Konstruksi.
   b. Penyedia Jasa Konstruksi atau Pelaksana Pekerjaan diwajibkan mengikuti semua gambar detail yang berhubungan dengan pekerjaan atap genteng Spandek, nok dan mekanisme kerja yang ditentukan oleh Pengawas, Konsultan Pengawas, atau Manajemen Konstruksi.
   c. Pekerjaan ini dapat dilaksanakan bilamana pekerjaan yang terkait sebelumnya telah diterima oleh Pengawas, Konsultan Pengawas, atau Manajemen Konstruksi dan telah menyetujui untuk pelaksanaan.
   d. Pekerjaan ini harus dilaksanakan oleh *installer* yang telah berpengalaman melaksanakan pemasangan pekerjaan sejenis dengan bahan yang sama dan dengan hasil yang baik.
   e. Penyedia Jasa Konstruksi atau Pelaksana Pekerjaan bertanggung jawab terhadap hasil akhir dan selama masa jaminan dengan hasil baik dan wajib memperbaiki atau mengganti yang rusak baik yang terlihat maupun yang tersembunyi hingga menjadi baik dengan seluruh biaya ditanggung Penyedia Jasa Konstruksi atau Pelaksana Pekerjaan.
   f. Pihak Penyedia Jasa Konstruksi atau Pelaksana Pekerjaan harus menjamin kekuatan dan ketahanan semua struktur yang dipakai untuk tumpuan kuda-kuda.

S. Pekerjaan Saniter dan Aksesoris
1. Lingkup Pekerjaan
   a. Termasuk dalam pekerjaan pemasangan saniter ini adalah penyediaan tenaga kerja bahan, peralatan dan alat bantu lainnya yang digunakan dalam pekerjaan ini hingga tercapai hasil pekerjaan yang bermutu baik dalam pemakaian/operasinya.
   b. Pekerjaan pemasangan saniter ini sesuai yang dinyatakan/ditunjukkan dalam detail gambar atau sesuai dengan persyaratan dan standar yang berlaku.

https://jdih.pu.go.id

jdih.pu.go.id

2. Persyaratan Bahan
   a. Semua material yang dipakai harus memenuhi ukuran, standar dan mudah didapatkan di pasaran, kecuali bila ditentukan lain.
   b. Semua peralatan dalam keadaan lengkap dengan segala perlengkapannya, sesuai dengan yang telah direkomendasikan oleh produsen untuk masing-masing tipe yang dipilih.
   c. Semua tipe saniter dan perlengkapan yang dipasang adalah yang telah diseleksi dengan baik, tidak ada bagian yang gumpil, retak, atau cacat tersembunyi lainnya dan telah mendapat persetujuan dari Pengawas, Konsultan Pengawas, atau Manajemen Konstruksi.
   d. Tipe saniter yang digunakan:
      1) Kloset jongkok: Kw 1, warna ditentukan kemudian.
      2) *Floor drain*: stainless, Kw 1, warna ditentukan kemudian.
      3) Kran: kran hemat air bahan *stainless steel*, ukuran sesuai gambar.

3. Syarat-syarat Pelaksanaan
   a. Semua saniter dan kelengkapannya sebelum dipasang harus ditunjukkan kepada Pengawas, Konsultan Pengawas, atau Manajemen Konstruksi untuk mendapatkan persetujuan. Jika dipandang perlu diadakan penukaran/penggantian saniter dan kelengkapannya sampai dengan disetujui oleh Pengawas, Konsultan Pengawas, atau Manajemen Konstruksi berdasarkan contoh yang diberikan Penyedia Jasa Konstruksi atau Pelaksana Pekerjaan.
   b. Sebelum pemasangan dimulai, Penyedia Jasa Konstruksi atau Pelaksana Pekerjaan harus meneliti gambar yang ada dan kondisi di lapangan, termasuk mempelajari tipe, bentuk, pola, penempatan, pemasangan sparing -sparing, cara pemasangan dan detail sesuai gambar dan dikoordinasikan dengan Pengawas, Konsultan Pengawas, atau Manajemen Konstruksi. Bila ada perbedaan antara gambar dengan gambar, gambar dengan spesifikasi dan sebagainya, maka Penyedia Jasa Konstruksi atau Pelaksana Pekerjaan harus segera melaporkan kepada Pengawas, Konsultan Pengawas, atau Manajemen Konstruksi.
   c. Penyedia Jasa Konstruksi atau Pelaksana Pekerjaan tidak dibenarkan memulai pekerjaan di suatu tempat bila ada perbedaan di gambar dan di lapangan sebelum ada persetujuan dari Pengawas, Konsultan Pengawas, atau Manajemen Konstruksi.
   d. Ketinggian dan konstruksi pemasangan harus disesuaikan dengan gambar serta petunjuk pemasangan dari produsen yang diterangkan dalam brosur-brosur bersangkutan.
   e. Pemasangan saniter harus baik, rapi, lurus, dan dibersihkan dari kotoran, noda, serta penyambungan instalasi plambingnya tidak boleh ada yang bocor.
   f. Selama pelaksanaan harus selalu diadakan pengujian/pemeriksaan untuk kesempurnaan hasil pekerjaan dan fungsinya.
   g. Penyedia Jasa Konstruksi atau Pelaksana Pekerjaan wajib memperbaiki/mengulang/mengganti bila ada kerusakan yang terjadi selama masa pelaksanaan dan masa garansi, atas biaya Penyedia Jasa Konstruksi atau Pelaksana Pekerjaan selama kerusakan bukan disebabkan oleh tindakan Pemilik.

https://jdih.pu.go.id

jdih.pu.go.id

T. Pekerjaan Septik Tank dan Peresapan

1. Lingkup Pekerjaan
   a. Termasuk dalam pekerjaan septik tank dan peresapan ini adalah penyediaan tenaga kerja bahan, peralatan dan alat bantu lainnya yang digunakan dalam pekerjaan ini hingga tercapai hasil pekerjaan yang bermutu baik dalam pemakaian/operasinya.
   b. Pekerjaan ini terdiri dari galian tanah, septik tank dan peresapan.

2. Persyaratan Bahan
   a. Semua jenis bahan/material harus disetujui oleh Pengawas, Konsultan Pengawas, atau Manajemen Konstruksi.
   b. Septik tank dan sumur resapan terbuat dari buis beton dengan ukuran sesuai gambar kerja.
   c. Semen yang digunakan harus Semen Portland jenis I atau II yang memenuhi Standar Semen Indonesia.
   d. Semen harus disimpan di tempat yang terlindung dari cuaca luar, kelembaban dan air, serta dijaga jangan sampai terjadi kontaminasi. Penyimpanan semen harus mengikuti ketentuan yang berlaku. Semen harus disimpan dengan teratur dan rapi sesuai urutan kedatangannya dan pemakaiannya harus diusahakan sesuai dengan urutan kedatangannya sehingga tidak ada semen yang terlalu lama penyimpanannya.
   e. Umur semen yang akan digunakan tidak boleh dari 2 (dua) bulan dan semen yang telah menggumpal tidak boleh digunakan serta harus dijaga agar tidak terjadi proses pelembapan pada semen yang sedang dalam pengangkutan ataupun penyimpanan.
   f. Kadar alkali maksimum 0,40 %. bahan perekat yang merupakan produk industri dapat digunakan atas persetujuan Pengawas, Konsultan Pengawas, atau Manajemen Konstruksi.
   g. Pasir yang digunakan adalah jenis pasir pasang dengan butir yang tajam, keras, bersih dari tanah dan lumpur dan tidak mengandung bahan organik.
   h. Air yang dipakai harus bebas dari lumpur, minyak, asam, bahan organik, basa, garam dan kotoran lainnya.
3. Syarat-syarat Pelaksanaan
   a. Tahap persiapan perlu disiapkan area penempatan *septic tank* dengan mempertimbangkan jarak minimum dari sumur air bersih sekitar 10 meter sedangkan jarak antara septik tank dengan bangunan minimal 1,5 meter.
   b. Penggalian septik tank dan peresapan harus dilakukan dengan hati-hati dan memperhatikan kondisi eksisting.
   c. Penggalian harus dilakukan untuk mencapai garis elevasi permukaan dan kedalaman yang perlu untuk septik tank dan peresapan. Menurut SNI 2398:2017, tinggi minimal septik tank adalah 1,5 meter, sehingga perlu menggali minimal kedalaman 2 meter.
   d. Penggalian tanah septik tank dan peresapan mencakup pemindahan tanah serta batu-batuan lain yang dijumpai dalam pekerjaan.
   e. Apabila terjadi kesalahan dalam penggalian tanah sehingga dicapai kedalaman yang melebihi dari yang tertera dalam gambar kerja, maka kelebihan dari pada galian harus diurug kembali dengan pasir dan dilakukan pemadatan sesuai yang dipersyaratkan dan biaya akibat pekerjaan tersebut ditanggung oleh Penyedia Jasa Konstruksi atau Pelaksana Pekerjaan.

https://jdih.pu.go.id

jdih.pu.go.id

f. Semua tanah galian harus langsung diangkut keluar dari lokasi proyek, tidak dibenarkan menimbun hasil galian di lokasi proyek dengan alasan untuk pekerjaan urugan ataupun dengan alasan lainnya, sebelum dilakukan pembuangan keluar lokasi supaya dikonsultasikan ke Pengawas, Konsultan Pengawas, atau Manajemen Konstruksi.
g. Bentuk, ukuran dan spesifikasi septik tank dan resapan sesuai yang tertera pada gambar kerja.
h. Dinding septik tank harus sekuat mungkin dan harus kedap sehingga mencegah air tanah masuk ke dalam tangki.
i. Pipa penyalur air limbah rumah tangga berdiameter minimum 110 mm (4 inci) untuk pipa PVC dan kemiringan minimum ditetapkan 2%.
j. Septik tank dilengkapi dengan pipa udara dengan diameter 63 mm, tinggi minimal 250 mm dari permukaan tanah. Ujung pipa udara perlu dilengkapi dengan pipa U atau pipa T sedemikian rupa sehingga lubang pipa udara menghadap ke bawah dan ditutup dengan kawat kasa.
k. Septik tank harus dilengkapi dengan lubang pemeriksa. Permukaan lubang pemeriksa harus ditempatkan minimal 10 cm di atas permukaan tanah. Lubang pemeriksa yang berbentuk empat persegi dengan ukuran minimal (0,40 x 0,40) m^2, dan bentuk bulat dengan diameter minimal 0,4 m.
l. *Finishing* permukaan peresapan harus disesuaikan dengan peruntukan lokasi.
m. Seluruh pekerjaan septik tank dan pembuatan peresapan harus dikerjakan oleh tenaga yang berpengalaman dalam bidang ini.

U. Pekerjaan Instalasi Listrik

1. Lingkup Pekerjaan
   a. Pekerjaan ini mencakup pengadaan bahan dan alat pemasangan serta perbaikan selama masa pemeliharaan untuk sistem distribusi daya listrik. Item pekerjaan tersebut terdiri dari:
      1) Kwh Meter standar PLN;
      2) Box MCB;
      3) Lampu *Downlight*;
      4) Kotak Kontak/Stop Kontak AC 220 Volt;
      5) Saklar Engkel;
      6) Saklar Seri; dan
      7) Pekerjaan lainya yang tidak disebutkan di sini yang menunjang pekerjaan-pekerjaan tersebut di atas.

2. Persyaratan Bahan
   a. Sumber daya listrik di proyek ini diperoleh dari jaringan tegangan rendah PLN dengan daya terpasang sebesar daya eksisting. Daya dari PLN tersebut disalurkan sampai dengan panel ukur (kwh meter). Selanjutnya didistribusikan ke panel-panel utama (LANTAI BAWAH), dan panel daya/penerangan gedung secara radial. Sistim distribusi tegangan rendah yang digunakan adalah distribusi tiga fase - empat kawat 380/220 Volt mengikuti sistem PP (Pentanahan Pengaman).
   b. Lampu dan *Armature*
      Lampu dan *armature* harus sesuai dengan yang dimaksud dalam gambar detail elektrikal:
      1) Semua *armature* yang terbuat dari bahan metal harus

https://jdih.pu.go.id

jdih.pu.go.id

mempunyai terminal pembumian.

2) Kabel-kabel harus diberikan saluran atau klem-klem tersendiri sehingga tidak menempel pada *ballast*.

c. Kotak-kontak biasa (KKB)
Kotak-kontak biasa (KKB) yang dipakai adalah kotak-kontak satu fasa. Semua kotak-kontak harus memiliki terminal fasa, netral dan pentanahan. Kotak-kontak Biasa ditempatkan 60 cm dari lantai rata dinding.

d. Saklar harus dari satu tipe yaitu untuk pemasangan rata dinding dengan ketinggian 120 cm dari lantai dan mempunyai rating 250 Volt,10 Amp dari jenis single atau double.

e. Kotak untuk sakelar dan kotak-kontak dari bahan PVC dengan kedalaman minimal 35 mm, kotak harus mempunyai terminal pentanahan. Sakelar dan kotak-kontak dipasang dalam kotak dengan menggunakan baut.

f. Kabel instalasi
1) Pada umumnya kabel instalasi penerangan dan kotak kontak harus kabel inti tembaga dengan insulasi PVC, berinti lebih dari satu (NYM). Ukuran penampang kabel sesuai spesifikasi yang tertera pada gambar.
2) Kode warna insulasi kabel harus memenuhi ketentuan yang berlaku.
3) Sambungan kabel harus dibuat baik secara listrik dengan menggunakan *konus* penyambungan (*lasdop*) *plastic* atau konektor lain yang disetujui Pengawas, Konsultan Pengawas, atau Manajemen Konstruksi.
4) Sambungan kabel hanya boleh dilakukan dalam kotak penyambungan (T-doos).
5) Di dalam pipa tidak boleh ada sambungan kabel.

g. Pipa instalasi pelindung kabel yang dipakai adalah PVC *conduit* khusus untuk instalasi listrik. Pipa, *elbow junction box* dan kelengkapan lainnya harus sesuai antara satu dan lainnya. Diameter yang dipakai adalah 20 mm dan 25 mm.

h. Tes penyalaan dilakukan setelah instalasi terpasang. Pada tes penyalaan ini akan diuji mutu instalasi.

3. Persyaratan Pelaksanaan
a) Kwh meter 1 fasa 220V/50Hz di tempatkan di dinding luar bangunan dengan ketinggian 200 cm dari permukaan lantai.
b) Pemasangan Saklar dan Stop Kontak.
1) Saklar-saklar harus dari jenis *rocker mechanis* dengan rating minimum 10A/250 V. Saklar pada umumnya dipasang rata terhadap permukaan tembok, kecuali ditentukan lain pada gambar. Jika tidak ditentukan lain, bingkai saklar harus dipasang pada ketinggian 120-140 cm di atas lantai yang sudah selesai. Saklar-saklar tersebut harus di pasang doos (kotak) yang sesuai. Sambungan hanya diperbolehkan antara kotak yang berdekatan. Stop kontak harus dipasang rata terhadap permukaan dinding dengan ketinggian 60 cm dari permukaan lantai yang sudah selesai sesuai petunjuk Pengawas, Konsultan Pengawas, atau Manajemen Konstruksi.
2) Stop kontak satu fasa harus dari jenis tiga kutub (fasa, netral dan pentanahan) dengan ranting minimum 10 A/220 V. Cara pemasangan harus disesuaikan dengan ketentuan yang berlaku dan diberi saluran pentanahan.

https://jdih.pu.go.id

jdih.pu.go.id

3) Kotak-kotak pelat baja didukung atau diikat dengan cukup supaya mempunyai bentuk yang tetap.

c) Pemasangan lampu-lampu
   (1) Semua *fixture* penerangan dan perlengkapannya harus dipasang oleh tukang-tukang yang berpengalaman dengan cara yang harus disetujui oleh Pengawas, Konsultan Pengawas, atau Manajemen Konstruksi sesuai dengan yang ditunjukkan dalam gambar.
   (2) Harus disediakan pengikat, penyangga, penggantung dan bahan-bahan yang perlu agar diperoleh hasil pemasangan yang baik. Barisan armatur yang menerus harus dipasang sedemikian rupa, sehingga betul-betul lurus.
   (3) *Armature* yang dipasang merata terhadap permukaan *(surface mounted)* tidak boleh mempunyai sela-sela di antara bagian-bagian *fixture* dan permukaan-permukaan di sebelahnya.
   (4) Setiap badan (rumah) lampu harus ditanahkan (*grounded*).
   (5) Pada waktu diselesaikan pemasangan *fixture* penerangan, seluruhnya harus dalam keadaan yang baik dan siap untuk bekerja dalam kondisi sempurna serta bebas dari semua cacat/kekurangan.
   (6) Pada waktu pemeriksaan akhir semua *fixture* dan semua perlengkapan harus siap menyala.
   (7) Semua *fixture* dan perlengkapan harus bersih dari debu, plester dan lain-lain.
   (8) Semua *reflector*, kaca, panil pinggir atau bagian-bagian lain yang rusak sebelum pemeriksaan akhir harus diganti oleh Penyedia Jasa Konstruksi atau Pelaksana Pekerjaan tanpa biaya tambahan.
d) Pengujian/Penyetelan Peralatan dan Sistem
   (1) Pekerjaan ini meliputi ketentuan-ketentuan dasar untuk mengadakan pengujian (*testing*) penyetelan serta *commissioning* dari seluruh peralatan listrik yang dipasang.
   (2) Semua testing, kalibrasi dan penyetelan dari peralatan-peralatan dan kontrol yang tergabung dalam pekerjaan renovasi sistem listrik ini serta penyediaan semua instrumentasi dan tenaga kerja harus dilaksanakan oleh Penyedia Jasa Konstruksi atau Pelaksana Pekerjaan. Penyedia Jasa Konstruksi atau Pelaksana Pekerjaan harus menempatkan seorang ahli listrik yang berkompeten dan berpengalaman untuk melaksanakan pengujian dan *commisioning*.
   (3) Pengujian-pengujian yang harus dilaksanakan oleh Penyedia Jasa Konstruksi atau Pelaksana Pekerjaan di bawah pengawasan Pengawas, Konsultan Pengawas, atau Manajemen Konstruksi antara lain:
      (a) Pengujian sambungan-sambungan;
      (b) Pengujian tahanan isolasi tiap sirkuit;
      (c) Pengujian tahanan pembumian; dan
      (d) Pengujian pemberian tegangan.
   (4) Paling lambat 2 minggu sebelum pengujian dilaksanakan, Penyedia Jasa Konstruksi atau Pelaksana Pekerjaan harus sudah mengajukan jadwal dan prosedur pengujian kepada Pengawas, Konsultan Pengawas, atau Manajemen Konstruksi untuk mendapatkan persetujuan. Pengujian harus disaksikan oleh Pengawas, Konsultan Pengawas, atau Manajemen

https://jdih.pu.go.id

jdih.pu.go.id

Konstruksi. Penyedia Jasa Konstruksi atau Pelaksana Pekerjaan harus membuat catatan hasil pengujian. Segala biaya untuk penyelenggaraan pengujian ditanggung oleh Penyedia Jasa Konstruksi atau Pelaksana Pekerjaan. Penyedia Jasa Konstruksi atau Pelaksana Pekerjaan Pelaksana Konstruksi harus melakukan *general test* penerangan selama 3 x 24 jam.

(5) Hasil-hasil pengujian harus sesuai dengan syarat-syarat teknis yang telah diuraikan di atas atau standar-standar yang berlaku dan dicatat serta dibuatkan berita acara pengujiannya.

V. Pekerjaan Plambing

1. Lingkup Pekerjaan
   a) Sistem pemipaan air bersih di dalam bangunan seperti ditunjukkan dalam gambar lengkap dengan katup penyetop, *elbow*, sambungan T, *fitting* dan perlengkapan lain yang diperlukan.
   b) Pompa distribusi ke saniter yang akan melayani bangunan dengan kapasitas serta headnya sebagaimana ditunjukkan oleh gambar plambing.
   c) Untuk menjalankan pompa distribusi air bersih mendapatkan suplai daya listrik 1 fasa.
   d) Semua alat plambing (*fixture*) yang direncanakan dipasang di luar dan dalam bangunan, termasuk *fitting*, kran dan alat-alat lain yang diperlukan.
   e) Sistem pemipaan air kotor dan air kotoran dari setiap *fixture* di dalam bangunan hingga ke jaringan pembuangan air kotor dan air kotoran, lengkap dengan pipa *vent* beserta penunjangnya seperti ditunjukkan dalam gambar perencanaan.

2. Persyaratan Bahan
   a) Pipa air bersih
      Pipa distribusi air bersih yang ditanam di dalam tanah, dinding maupun pipa cabang untuk instalasi air bersih ke setiap alat plambing (*fixture*) terbuat dari PVC Klas AW.
   b) Pipa air kotor
      Pipa air kotor dari *floor drain* dan *kitchen sink* dapur terbuat dari pipa PVC klas AW tekanan kerja 7,5 kg/cm^2.
   c) Pipa air kotoran
      Pipa air kotoran dari kloset jongkok terbuat dari pipa PVC klas AW tekanan kerja 7,5 kg/cm^2.
   d) Untuk *Floor drain* atau pembuangan saluran air kotor kamar mandi terbuat dari bahan *stainless steel*.
   e) Setiap bahan pipa, *fitting* dan peralatan-peralatan yang akan dipasang pada instalasi harus memiliki merek yang jelas dari pabrik pembuatnya.
   f) Penyedia Jasa Konstruksi atau Pelaksana Pekerjaan harus mengajukan daftar yang lengkap dari pabrik atau perusahaan yang membuat atau memproduksi alat atau bahan yang akan dipasang untuk memperoleh persetujuan dari Pengawas, Konsultan Pengawas, atau Manajemen Konstruksi.
   g) Setelah daftar tersebut disetujui, Penyedia Jasa Konstruksi atau Pelaksana Pekerjaan harus menyerahkan brosur-brosur dari alat/bahan yang akan dipakai untuk mendapatkan persetujuan dari Pengawas, Konsultan Pengawas, atau Manajemen Konstruksi.
   h) Penyedia Jasa Konstruksi atau Pelaksana Pekerjaan bertanggung jawab atas pelaksanaan dan pembiayaannya karena bila ada

https://jdih.pu.go.id

jdih.pu.go.id

perubahan dari contoh bahan atau peralatan yang akan dipasang untuk mendapatkan persetujuan dari Pengawas, Konsultan Pengawas, atau Manajemen Konstruksi.

3. Syarat-syarat Pelaksanaan
   a) Pelaksanaan pemasangan harus direncanakan dengan baik, dan semua pembongkaran bagian-bagian bangunan lainya hanya boleh dilaksanakan setelah mendapatkan ijin tertulis dari Pengawas, Konsultan Pengawas, atau Manajemen Konstruksi. Pemasangan harus dibuat secara rinci oleh Penyedia Jasa Konstruksi atau Pelaksana Pekerjaan. Hal ini agar dapat diketahui dengan tepat letak/ukuran lubang pada dinding yang diperlukan untuk jalur pipa.
   b) Penyedia Jasa Konstruksi atau Pelaksana Pekerjaan bertanggung jawab atas ukuran (dimensi) dan lokasi lubang-lubang tersebut. Apabila diperlukan, dilakukan pembobokan/penambalan tanpa tambahan biaya.
   c) Penyedia Jasa Konstruksi atau Pelaksana Pekerjaan bertanggung jawab atas penyediaan lokasi pemasangan yang tepat.
   d) Selama pemasangan berlangsung, Penyedia Jasa Konstruksi atau Pelaksana Pekerjaan harus menutup ujung pipa yang terbuka untuk mencegah tanah, debu, dan kotoran lain masuk ke dalam pipa.
   e) Semua sambungan yang menghubungkan pipa dengan ukuran yang berbeda harus menggunakan *reducing fitting*. Sedapat mungkin belokan atau *elbow* dengan jenis *long radius*. Belokan atau *elbow short radius* hanya boleh digunakan apabila kondisi setempat tidak memungkinkan memakai *long radius*, dan Penyedia Jasa Konstruksi atau Pelaksana Pekerjaan harus memberitahukan hal ini kepada Pengawas, Konsultan Pengawas, atau Manajemen Konstruksi. Fiting dan alat yang menimbulkan tahanan aliran air yang tidak wajar tidak boleh digunakan.
   f) Penggantung atau penumpu pipa harus terikat secara kuat pada bangunan dengan menggunakan *dynabolt* atau *fischer* dilengkapi dengan konstruksi baja bila memang diperlukan.
   g) Setiap pipa cabang utama yang masuk ke lantai harus dilengkapi dengan katup penyetop (*gate valve*).
   h) Semua peralatan dan perlengkapan yang diperlukan dalam pekerjaan ini harus disediakan dan dilaksanakan oleh Penyedia Jasa Konstruksi atau Pelaksana Pekerjaan tanpa menuntut biaya tambahan.
   i) Setelah pipa dipasang, seluruh jaringan pipa air bersih harus diuji dengan tekanan uji sebesar 2 (dua) kali tekanan kerja (w*orking pressure*) selama paling kurang 12 (dua belas) jam tanpa mengalami kebocoran.
      1) Apabila suatu bagian dari pipa akan ditutup oleh tembok atau konstruksi bangunan lainya, maka bagian tersebut harus diuji dengan cara yang sama seperti yang tertulis di atas sebelum ditutup dengan tembok atau konstruksi bangunan lainnya.
      2) Penyedia Jasa Konstruksi atau Pelaksana Pekerjaan harus menguji semua motor yang telah terpasang pada beban normal dan menyerahkan hasil pengujian kepada Pengawas, Konsultan Pengawas, atau Manajemen Konstruksi.
      3) Pelaksana Konstruksi harus melakukan penyetelan yang perlu pada semua alat-alat pengaturan otomatis.

https://jdih.pu.go.id

jdih.pu.go.id

(a) Apabila pada waktu pemeriksaan atau pengujian ada kerusakan maka Penyedia Jasa Konstruksi atau Pelaksana Pekerjaan harus mengganti bagian yang rusak tersebut dan pengujian diulang sampai hasil pengujiannya diterima oleh Pengawas, Konsultan Pengawas, atau Manajemen Konstruksi.
(b) Penggantian bagian yang rusak tersebut harus dengan yang baru. Penambalan dengan bahan apapun tidak diperkenankan.

W. Pekerjaan Lanskap Vegetasi Pohon
1. Lingkup Pekerjaan
   a. Pekerjaan penanaman pohon (pohon peneduh akar tunggal) dilakukan pada tanah halaman.
   b. Jenis Pepohonan yang di gunakan adalah pohon peneduh akar tunggal tinggi 1,5 – 2,5 meter, contohnya Ketapang Kencana, Pohon Mangga, Pohon Angsana, Pohon Kersen, Pohon Tabebuya, Pohon Bungur dan Pohon Kiara Payung.

2. Pelaksanaan Pekerjaan
   a. Penggalian harus dilakukan dengan baik, dengan kedalaman menyesuaikan panjang akar tanaman.
   b. Tanah eksisting yang ada dibuang dan di ganti dengan tanah humus.
   c. Menyiram area penanaman sebanyak kebutuhan untuk menunjang pertumbuhan yang aktif, menjaga area lembap namun tidak menggenangi (harian).
   d. Memelihara tanaman dan area tanam dari gangguan gulma dan rumput–rumput pengganggu mulai pembersihan harian jika dibutuhkan.

X. Pekerjaan Tempat sampah
1. Lingkup Pekerjaan
   a. Pekerjaan yang akan dilaksanakan adalah berupa pengadaan tempat sampah yang terdiri dari dua kompartemen (organik dan non-organik), yang akan ditempatkan disisi bagian depan kaveling bangunan rumah atau sesuai petunjuk dalam gambar kerja.
   b. Jenis dan mutu bahan yang dipakai diutamakan produksi dalam negeri, dan memaksimalkan penggunaan Standar Nasional Indonesia (SNI).
   c. Tempat sampah yang direncanakan terbuat dari bahan metal dengan menggunakan *finishing* cat minyak dan memiliki sifat tidak mudah pecah serta cukup tahan terhadap cuaca.

https://jdih.pu.go.id

jdih.pu.go.id

VI. LAPORAN PERENCANAAN DESAIN PROTOTIPE/PURWARUPA RUMAH TINGGAL SEDERHANA

A. Perencanaan Aspek Struktur

1. Perhitungan Struktur Rumah Tinggal Sederhana Tipe 22

a. Sistem Struktur

Bangunan yang direncanakan merupakan bangunan gedung rumah 1 tingkat, berfungsi sebagai bangunan rumah tinggal dengan perencanaan Sistem *Confined Masonry* dimana kolom-baloknya berfungsi sebagai pengikat dan dinding pengisinya yang menahan beban lateral.

Tabel 21. Elevasi dan Ketinggian Struktur Tipe 22

Lantai Struktur	Elevasi (m)	Tinggi Tingkat (m)
Atap	+4.95	1.45
Balok	+3.50	3.50
Lantai Dasar	+0.00	0.00

Sistem struktur atas terdiri atas sloof, kolom praktis dan balok, balok anak, dari bahan beton bertulang. Struktur beton bertulang menggunakan sistem konvensional, yaitu Pengecoran Site Mix. Sistem struktur penahan beban lateral bergantung penuh pada pasangan dinding dan balok-kolom sebagai pengikat, bangunan ini mengacu pada konsep struktur Sistem *Confined Masonry* yang menggunakan nilai R=2 berdasarkan SNI 1726:2019 pasal 11.

b. Standar dan Peraturan

Perencanaan struktur bangunan ini berdasarkan peraturan, standar dan ketentuan yang berlaku di Indonesia, khususnya yang tercantum dalam peraturan-peraturan sebagai berikut.

1) SNI 1727:2020 Beban Minimum dan Kriteria Terkait Untuk Bangunan Gedung dan Struktur Lain;
2) SNI 2847:2019 Persyaratan Beton Struktural Untuk Bangunan Gedung dan Penjelasan (ACI 318M-14 dan ACI 318RM-14, MOD);
3) SNI 1726:2019 Tata cara perencanaan ketahanan gempa untuk struktur bangunan gedung dan non gedung.

c. Mutu Bahan Struktur

Mutu bahan yang digunakan untuk struktur beton bertulang adalah sebagai berikut.

1) Mutu beton struktur sloof, kolom praktis dan balok fc' =17Mpa;
2) Mutu baja tulangan : fy = 280 MPa (d<10 mm).

Konstanta bahan sebagai berikut digunakan untuk perencanaan:

1) Modulus Elastisitas, Ec = $4700\sqrt{fc'}$ = 19378,596 Mpa;
2) Koefisien muai panjang 1.0e-5 per derajat celcius;
3) Konstanta poisson μ= 0.20;
4) Berat Jenis beton Wc = 2400 kg/$m^{3.}$

d. Perencanaan Struktur Atas

1) Pembebanan

Beban yang diperhitungkan meliputi: beban mati, beban hidup, beban air hujan, beban *wall* dan beban gempa.

https://jdih.pu.go.id

https://jdih.pu.go.id

a) Beban Mati
Beban mati akibat berat sendiri struktur, beban finishing, beban plafond dan beban dinding dan beban lain yang melekat pada struktur sebagai berikut:

Tabel 22. Beban Mati Tambahan (SNI 1727:2020)

Komponen	Beban (kN/m^2)
Plafon + Penggantung	0,15
Dinding	2,03

b) Beban Hidup
Nilai beban hidup ditetapkan berdasarkan pada SNI 1727:2020. Beban hidup yang digunakan dalam perencanaan adalah:

Tabel 23. Beban Hidup sesuai SNI 1727:2020

Penggunaan	Beban (kN/m^2)
Atap	0,96

c) Beban Air Hujan
Beban air hujan diberikan pada atap dak beton bangunan. Dimana ketentuannya mengacu pada SNI 1727:2020. Tinggi air yang menggenang diambil sebesar 20 mm, sehingga beban air hujan yang digunakan adalah 0,196 kN/m^2.

d) Beban *Wall*
Beban Dinding diperhitungkan dengan medistribusikan ½ tinggi dinding efektif dari berat bata merah.

BM:	172 kg/m^2	Berat bata merah di dapat dari Ajun Cs
Wall/m	528.9 kg/m^2	(3.25m)
Spesi	110.7 kg/m^2	(3.25m)
	639.6 kg/m^2	Beban sloof
	319.8 kg/m^2	Beban *Wall*

diatas pintu dan jendela

BM:	172 kg/m^2	Berat bata merah di dapat dari Ajun Cs
Wall/m	184.9 kg/m^2	(3.25m)
Spesi	38.7 kg/m^2	(3.25m)

	Berat Ampig *Wall*	SDL
0	0	0
0.138	28.704	57.408
0.563	117.104	234.208
0.775	161.2	322.4

https://jdih.pu.go.id
https://jdih.pu.go.id

Tabel 24. Penginputan Beban *Wall*

Load Pattern	Wall
Distributed Force	
Coordinate System	GLOBAL
Load Direction	Gravity
Start Force/Length	3.391E-03 at 0.
End Force/Length	3.391E-03 at 1000.
Distributed Force	
Coordinate System	GLOBAL
Load Direction	Gravity
Start Force/Length	3.391E-03 at 2000.
End Force/Length	3.391E-03 at 3000.
Distributed Force	
Coordinate System	GLOBAL
Load Direction	Gravity
Start Force/Length	1.351E-03 at 1000.
End Force/Length	1.351E-03 at 2000.

e) Beban Gempa

Parameter beban gempa ditentukan dengan mengacu pada SNI 1726:2019. Berikut penjabaran dalam menentukan parameter-parameter tersebut:

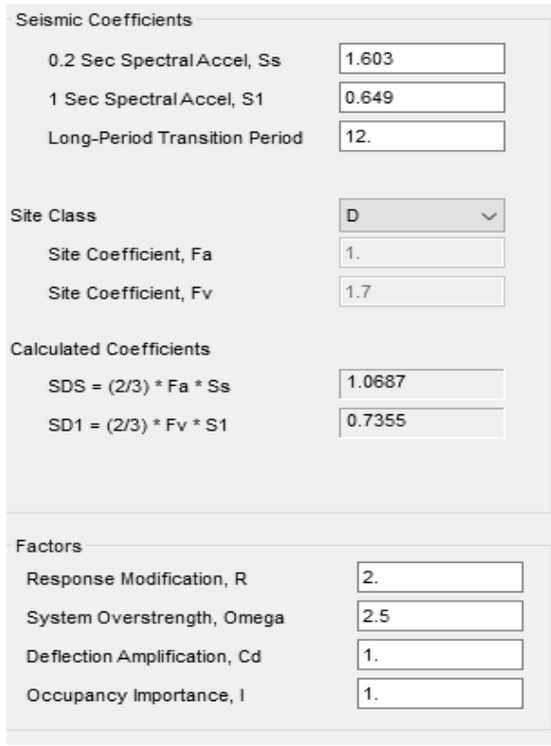
(1) Kategori risiko bangunan termasuk pada kategori risiko II (Gedung Perumahan) berdasarkan Tabel 3 SNI 1726:2019;

(2) Faktor Keutamaan Gempa, Berdasarkan SNI 1726:2019 seperti pada tabel berikut, maka faktor keutamaan gempa adalah 1,0;

(3) Penentuan Respon Spektrum, Berdasarkan nilai SDs maka bangunan masuk pada kategori D dalam SNI 1726:2019. Sedangkan berdasarkan nilai SD1 bangunan masuk pada kategori D dalam SNI 1726:2019, maka bangunan dianggap masuk pada kategori desain seismik D. Lokasi daerah yang diambil dengan nilai Ss tinggi sehingga desain dapat digunakan secara Nasional yang dimasukkan adalah daerah Sorong yang nilai Ss =1.603 dan S1 = 0.649.

https://jdih.pu.go.id

https://jdih.pu.go.id



Gambar 1. Parameter Gempa

Bangunan yang direncanakan merupakan bangunan gedung rumah 1 tingkat, berfungsi sebagai bangunan rumah tinggal dengan perencanaan Sistem *Confined masonry* dimana kolom-baloknya berfungsi sebagai pengikat dan dinding pengisinya yang menahan beban lateral. Dimana Nilai R=2 Mengacu pada SNI 1729;2019 untuk banguan sederhana non struktur.

Gambar 2. Faktor Kegempaan

2) Kombinasi Pembebanan
Beban gempa dianggap terjadi bersamaan dalam dua arah yang orthogonal (arah-X & arah-Y) dan dikombinasikan dengan beban gravitasi sebagai berikut :

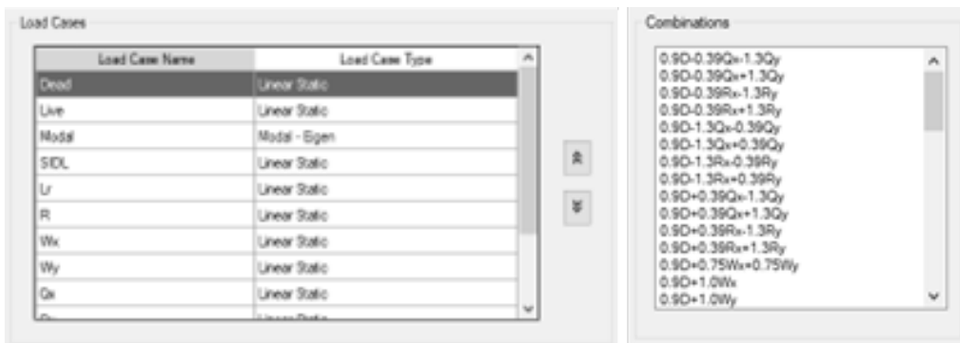
Tabel 25. Kombinasi beban

Nomor		DL	SIDL	LL	Lr	R	Wx	Wy	Ex	Ey
1	1.1	1.4	1.4							
2	2.1	1.2	1.2	1.6	0.5					
	2.2	1.2	1.2	1.6		0.5				
3	3.1	1.2	1.2	1	1.6					
	3.2	1.2	1.2		1.6		0.5			
	3.3	1.2	1.2		1.6			0.5		
	3.4	1.2	1.2		1.6		0.375	0.375		
	3.5	1.2	1.2	1		1.6				

https://jdih.pu.go.id

https://jdih.pu.go.id

Nomor		DL	SIDL	LL	Lr	R	Wx	Wy	Ex	Ey
	3.6	1.2	1.2			1.6	0.5			
	3.7	1.2	1.2			1.6		0.5		
	3.8	1.2	1.2			1.6	0.375	0.375		
4	4.1	1.2	1.2	1	0.5		1			
	4.2	1.2	1.2	1	0.5			1		
	4.5	1.2	1.2	1	0.5		0.75	0.75		
	4.3	1.2	1.2	1		0.5	1			
	4.4	1.2	1.2	1		0.5		1		
	4.6	1.2	1.2	1		0.5	0.75	0.75		
5	5.1	0.9	0.9				1			
	5.2	0.9	0.9					1		
	5.3	0.9	0.9				0.75	0.75		
6	6.1	1.4	1.4	1					1	0.3
	6.2	1.4	1.4	1					1	-0.3
	6.3	1.4	1.4	1					-1	0.3
	6.4	1.4	1.4	1					-1	-0.3
	6.5	1.4	1.4	1					0.3	1
	6.6	1.4	1.4	1					-0.3	1
	6.7	1.4	1.4	1					0.3	-1
	6.8	1.4	1.4	1					-0.3	-1
7	7.1	0.7	0.7						1	0.3
	7.2	0.7	0.7						1	-0.3
	7.3	0.7	0.7						-1	0.3
	7.4	0.7	0.7						-1	-0.3
	7.5	0.7	0.7						0.3	1
	7.6	0.7	0.7						-0.3	1
	7.7	0.7	0.7						0.3	-1
	7.8	0.7	0.7						-0.3	-1

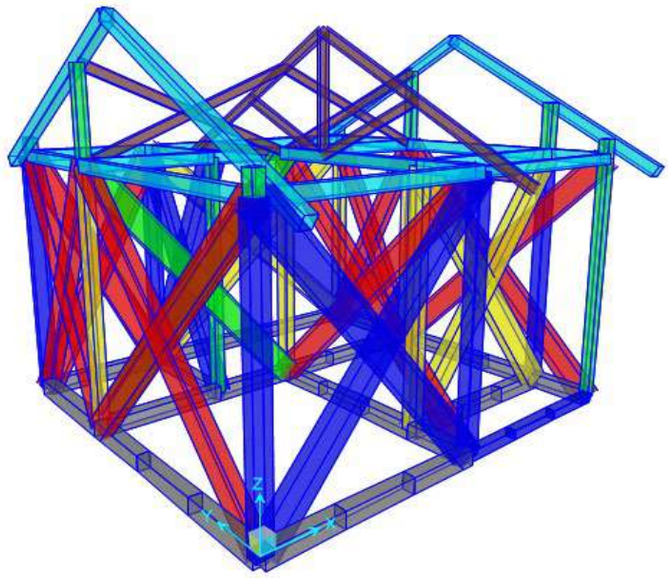


Gambar 3. Input Beban Dan Kombinasi

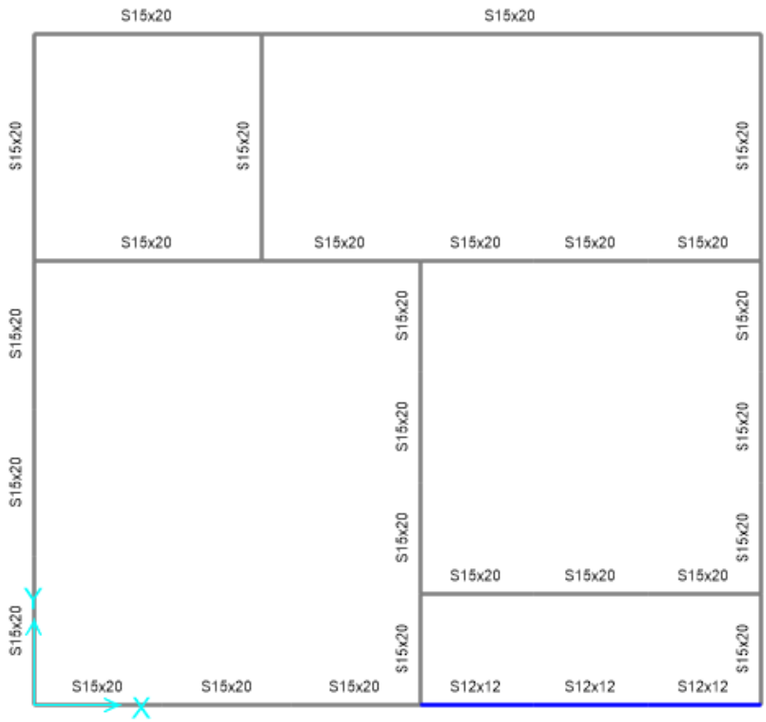
https://jdih.pu.go.id

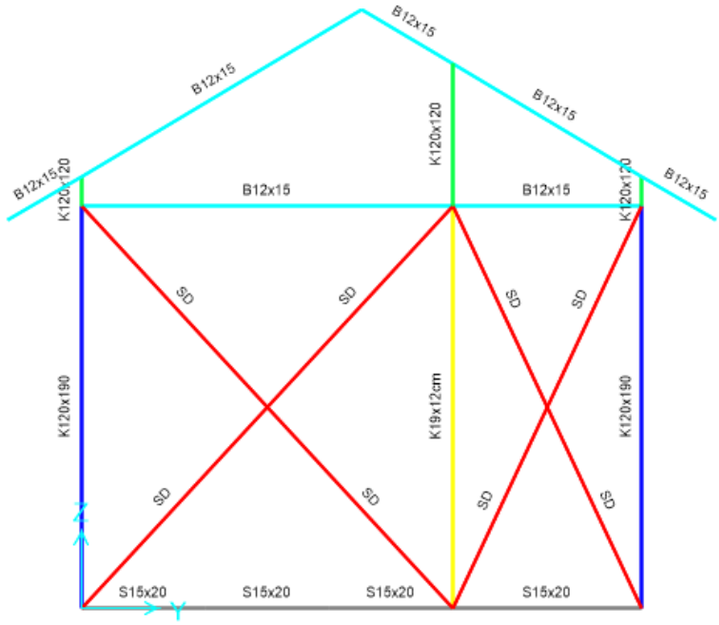
https://jdih.pu.go.id

3) Permodelan Struktur



Gambar 4. 3D Modeling Dengan Pendefinisian *Strut*


S15x20
S15x20
S15x20



Gambar 6. Potongan Struktur

4) Hasil Analisis Struktur SAP 2000

Tabel 26. Rekapitulasi Balok dan Sloof Nilai Output Sap2000

Jenis Balok	B (mm)	H (mm)	Posisi	Mu (+), kNm	Mu (-), Nmm	Vu, N	Tu, (Nmm)
S1	150	200	Tumpuan	0,2460	-5,9425	13,034	0.010
			Lapangan	3,9640	-5,0268	11,6003	0.010
B1	120	150	Tumpuan	1,2195	-2,2955	15,0358	0.009
			Lapangan	1,7362	-1,7822	4,1132	0.009

Tabel 27. Rekapitulasi Kolom Nilai Output Sap2000

K1	P	Mx	My	Vu
	kN	kNm	kNm	kN
P max	9,821	0,8954	0,5248	6,7909
P min	-1,3112	0,6862	0,1954	
Mx max	3,4274	2,9336	-0,2322	
Mx min	5,4678	-1,8954	0,9307	
My max	2,3112	0,6862	1,8954	
My min	3,3625	2,4887	-1,8954	

https://jdih.pu.go.id

https://jdih.pu.go.id

5) Perhitungan Sloof

1 Input Data

1.1 Geometri Balok

Lebar Balok	b	=	150	mm
Tinggi Balok	h	=	200	mm
Panjang Balok	L	=	3000	mm
Selimut Bersih	c_c	=	20	mm

1.3 Material

Kuat Tekan Beton	f_c'	=	19.3	MPa
Kuat Leleh Baja Tulangan Longitudinal	f_y	=	280	MPa
Kuat Leleh Baja Tulangan Transversal	f_{yv}	=	280	MPa
Diameter Agregat	d_{agg}	=	10	mm

1.3 Diameter Tulangan

Diameter Tulangan Longitudinal	d_b	=	10	mm
Diameter Tulangan Pinggang	d_{bt}	=	0	mm
Diameter Tulangan Sengkang	d_s	=	8	mm

1.4 Jumlah Tulangan Longitudinal

	Tumpuan			Lapangan		
Jumlah Tulangan Atas Baris 1	n_{ts1}	=	2	n_{tm1}	=	2
Jumlah Tulangan Atas Baris 2	n_{ts2}	=	0	n_{tm2}	=	0
Jumlah Tulangan Bawah Baris 1	n_{bs1}	=	2	n_{bm1}	=	2
Jumlah Tulangan Bawah Baris 2	n_{bs2}	=	0	n_{bm2}	=	0

Spasi Tulangan Lapis 1 ke Lapis 2	s_{12}	=	0	mm
Jumlah Pasang Tulangan Pinggang/Tengah	n_t	=	0	

1.5 Tulangan Transversal/Sengkang

Jumlah Kaki Tulangan Sengkang Tumpuan	n_{vs}	=	2	
Jumlah Kaki Tulangan Sengkang Lapangan	n_{vm}	=	2	
Spasi Sengkang Tumpuan	s_s	=	150	mm
Spasi Sengkang Lapangan	s_m	=	150	mm

1.6 Gaya Dalam

Momen Negatif Tumpuan	$M_{u,tum}$ (-)	=	-5.9425	kNm
Momen Positif Tumpuan	$M_{u,tum}$ (+)	=	0.2460	kNm
Momen Negatif Lapangan	$M_{u,lap}$ (-)	=	-5.0268	kNm
Momen Positif Lapangan	$M_{u,lap}$ (+)	=	3.9640	kNm
Gaya Geser Tumpuan	$V_{u,tumpuan}$	=	13.0340	kN
Gaya Geser Lapangan	$V_{u,lapangan}$	=	11.6003	kN
Torsi	T_u	=	0.01	kNm

https://jdih.pu.go.id

https://jdih.pu.go.id

2 Parameter Material dan Geometri

Faktor Material Beton β_1
(SNI 2847:2019 tabel 22.2.2.4.3)

$$= 0.65 \le 0.85 - 0.05 \frac{f_c' - 28}{7} \le 0.85$$

$$= 0.65 \le 0.85 - 0.05 \frac{19.3 - 28}{7} \le 0.85$$

$$= 0.850$$

Regangan Leleh Baja Tulangan ε_{sy}

$$= \frac{f_y}{E_s} = \frac{280}{200000} = 0.0014$$

Tinggi Efektif Balok d

$$= h - c_c - d_s - \frac{d_b}{2}$$

$$= 200 - 20 - 8 - \frac{10}{2}$$

$$= 167 \text{ mm}$$

Lokasi Tulangan Lapis 2 d_2

$$= d - s_{12}$$

$$= 167 - 0$$

$$= 167 \text{ mm}$$

3 Desain Lentur

3.1 Momen Negatif Tumpuan (Tulangan Tumpuan Atas)

Jumlah Tulangan Lapis 1 $n_{ts1} = 2 \rightarrow A_{s,1} = 157.08 \text{ mm}^2$

Jumlah Tulangan Lapis 2 $n_{ts2} = 0 \rightarrow A_{s,2} = 0 \text{ mm}^2$

Jarak Bersih Tulangan Lapis 1 $s_{l,1} = 74 \text{ mm} > 25 \text{ mm}$ OK

Jarak Bersih Tulangan Lapis 2 $s_{l,2} = - \text{ mm} > 25 \text{ mm}$ OK

Luas Tulangan Total $A_s = A_{s,1} + A_{s,2} = 157.08 + 0$

$$= 157.1 \text{ mm}^2$$

Rasio Luas Tulangan ρ

$$= \frac{A_s}{b \times d} = \frac{157.1}{150 \times 167} = 0.63\%$$

Luas Tulangan Minimum $A_{s,mn}$
(SNI 2847:2019 pasal 9.6.1.2)

$$= \max \left\{ \begin{array}{l} \frac{\sqrt{f_c'}}{4 \text{ x } f_y} \times b \times d \\ \frac{1.4}{f_y} \times b \times d \end{array} \right\}$$

$$= \max \left\{ \begin{array}{l} \frac{\sqrt{19.3}}{4 \text{ x } 280} \times 150 \times 167 \\ \frac{1.4}{280} \times 150 \times 167 \end{array} \right\}$$

$$= \max \left\{ \begin{array}{l} 98.3 \text{ mm}^2 \\ 125.3 \text{ mm}^2 \end{array} \right\}$$

$$= 125.3 \text{ mm}^2 < 157.1 \text{ mm}^2 \text{ OK}$$

Tinggi Blok Beton a
(SNI 2847:2019 pasal 22.2.2.4.1)

$$= \frac{A_s \times f_y}{0.85 \times f_c' \times b} = \frac{157.1 \times 280}{0.85 \times 19.3 \times 150}$$

$$= 17.87 \text{ mm}$$

Tinggi Daerah Tekan Beton c
(SNI 2847:2019 pasal 22.2.2.4.1)

$$= \frac{a}{\beta_1} = \frac{17.87}{0.85} = 21.03 \text{ mm}$$

Regangan Tulangan Terluar ε_{st}

$$= \frac{d - c}{c} \times 0.003 = \frac{167 - 21.03}{21.03} \times 0.003$$

$$= 0.0208$$

Faktor Reduksi Φ
(SNI 2847:2019 tabel 21.2.2)

$$= 0.65 \le 0.65 + \frac{\varepsilon_{st} - \varepsilon_{sy}}{0.003} \times 0.25 \le 0.9$$

$$= 0.65 \le 0.65 + \frac{0.021 - 0.0014}{0.003} \times 0.25$$

$$= 0.90$$

Kapasitas Momen ΦM_n

$$= \Phi \times \left\{ \begin{array}{l} A_{s,1} \times f_y \times (d - a / 2) \\ + A_{s,2} \times f_y \times (d_2 - a / 2) \end{array} \right\}$$

$$= 0.90 \times \left\{ \begin{array}{l} 157.1 \times 280 \times \left[167 - \frac{17.87}{2} \right] \\ + 0.0 \times 280 \times \left[167 - \frac{17.87}{2} \right] \end{array} \right\}$$

$$= 0.90 \times \{ 6.952 + 0.000 \}$$

$$= 6.257 \text{ kNm} > 5.943 \text{ kNm}$$ OK

https://jdih.pu.go.id

https://jdih.pu.go.id

3.2 Momen Positif Tumpuan (Tulangan Tumpuan Bawah)

Jumlah Tulangan Lapis 1 $n_{bs1} = 2$ --> $A_{s,1} = 157.08$ mm²

Jumlah Tulangan Lapis 2 $n_{bs2} = 0$ --> $A_{s,2} = 0$ mm²

Jarak Bersih Tulangan Lapis 1 $s_{l,1} = 74$ mm > 25 mm OK

Jarak Bersih Tulangan Lapis 2 $s_{l,2} = -$ mm > 25 mm OK

Luas Tulangan Total $A_s = A_{s,1} + A_{s,2} = 157.08 + 0$

$= 157.1$ mm²

Rasio Luas Tulangan $\rho = \frac{A_s}{b \times d} = \frac{157.1}{150 \times 167} = 0.63\%$

Luas Tulangan Minimum $A_{s,min} = \max \left\{ \frac{\sqrt{f_c'}}{4 \times f_y} \times b \times d ; \frac{1.4}{f_y} \times b \times d \right\}$

(SNI 2847:2019 pasal 9.6.1.2)

$= \max \left\{ \frac{\sqrt{19.3}}{4 \times 280} \times 150 \times 167 ; \frac{1.4}{280} \times 150 \times 167 \right\}$

$= \max \left\{ 98.3 \text{ mm}^2 ; 125.3 \text{ mm}^2 \right\}$

$= 125.3$ mm² < 157.1 mm² OK

Tinggi Blok Beton $a = \frac{A_s \times f_y}{0.85 \times f_c' \times b} = \frac{157.1 \times 280}{0.85 \times 19.3 \times 150}$

(SNI 2847:2019 pasal 22.2.2.4.1)

$= 17.87$ mm

Tinggi Daerah Tekan Beton $c = \frac{a}{\beta_1} = \frac{17.87}{0.85} = 21.03$ mm

(SNI 2847:2019 pasal 22.2.2.4.1)

Regangan Tulangan Terluar $\varepsilon_{st} = \frac{d - c}{c} \times 0.003 = \frac{167 - 21.03}{21.03} \times 0.003$

$= 0.0208$

Faktor Reduksi $\Phi = 0.65 \le 0.65 + \frac{\varepsilon_{st} - \varepsilon_{sy}}{0.003} \times 0.25 \le 0.9$

(SNI 2847:2019 tabel 21.2.2)

$= 0.65 \le 0.65 + \frac{0.021 - 0.0014}{0.003} \times 0.25$

$= 0.90$

Kapasitas Momen $\Phi M_n = \Phi \times \left\{ A_{s,1} \times f_y \times (d - a/2) + A_{s,2} \times f_y \times (d_2 - a/2) \right\}$

$= 0.90 \times \left\{ 157.1 \times 280 \times \left(167 - \frac{17.87}{2} \right) + 0.0 \times 280 \times \left(167 - \frac{17.87}{2} \right) \right\}$

$= 0.90 \times \{ 6.952 + 0.000 \}$

$= 6.257$ kNm > 0.246 kNm OK

3.3 Momen Negatif Lapangan (Tulangan Lapangan Atas)

Jumlah Tulangan Lapis 1 $n_{tm1} = 2$ --> $A_{s,1} = 157.08$ mm²

Jumlah Tulangan Lapis 2 $n_{tm2} = 0$ --> $A_{s,2} = 0$ mm²

Jarak Bersih Tulangan Lapis 1 $s_{l,1} = 74$ mm > 25 mm OK

Jarak Bersih Tulangan Lapis 2 $s_{l,2} = -$ mm > 25 mm OK

Luas Tulangan Total $A_s = A_{s,1} + A_{s,2} = 157.08 + 0$

$= 157.1$ mm²

Rasio Luas Tulangan $\rho = \frac{A_s}{b \times d} = \frac{157.1}{150 \times 167} = 0.63\%$

Luas Tulangan Minimum $A_{s,min} = \max \left\{ \frac{\sqrt{f_c'}}{4 \times f_y} \times b \times d ; \frac{1.4}{f_y} \times b \times d \right\}$

(SNI 2847:2019 pasal 9.6.1.2)

$= \max \left\{ \frac{\sqrt{19.3}}{4 \times 280} \times 150 \times 167 ; \frac{1.4}{280} \times 150 \times 167 \right\}$

$= \max \left\{ 98.3 \text{ mm}^2 ; 125.3 \text{ mm}^2 \right\}$

$= 125.3$ mm² < 157.1 mm² OK

https://jdih.pu.go.id

https://jdih.pu.go.id

Tinggi Blok Beton $a = \frac{A_s \times f_y}{0.85 \times f_c' \times b} = \frac{157.1 \times 280}{0.85 \times 19.3 \times 150}$

(SNI 2847:2019 pasal 22.2.2.4.1)

$= 17.87$ mm

Tinggi Daerah Tekan Beton $c = \frac{a}{\beta_1} = \frac{17.87}{0.85} = 21.03$ mm

(SNI 2847:2019 pasal 22.2.2.4.1)

Regangan Tulangan Terluar $\varepsilon_{st} = \frac{d - c}{c} \times 0.003 = \frac{167 - 21.03}{21.03} \times 0.003$

$= 0.0208$

Faktor Reduksi $\Phi = 0.65 \le 0.65 + \frac{\varepsilon_{st} - \varepsilon_{sy}}{0.003} \times 0.25 \le 0.9$

(SNI 2847:2019 tabel 21.2.2)

$= 0.65 \le 0.65 + \frac{0.021 - 0.0014}{0.003} \times 0.25$

$= 0.90$

Kapasitas Momen $\Phi M_n = \Phi \times \left\{ \begin{matrix} A_{s,1} \times f_y \times (d - a / 2) \\ + A_{s,2} \times f_y \times (d_2 - a / 2) \end{matrix} \right\}$

$= 0.90 \times \left\{ \begin{matrix} 157.1 \times 280 \times \left[167 - \frac{17.87}{2} \right] \\ + 0.0 \times 280 \times \left[167 - \frac{17.87}{2} \right] \end{matrix} \right\}$

$= 0.90 \times \{ 6.952 + 0.000 \}$

$= 6.257$ kNm > 5.027 kNm OK

3.4 Momen Positif Lapangan (Tulangan Lapangan Bawah)

Jumlah Tulangan Lapis 1 $n_{tm1} = 2$ --> $A_{s,1} = 157.08$ mm^2

Jumlah Tulangan Lapis 2 $n_{tm2} = 0$ --> $A_{s,2} = 0$ mm^2

Jarak Bersih Tulangan Lapis 1 $s_{i,1} = 74$ mm > 25 mm OK

Jarak Bersih Tulangan Lapis 2 $s_{i,2} = -$ mm > 25 mm OK

Luas Tulangan Total $A_s = A_{s,1} + A_{s,2} = 157.08 + 0$

$= 157.1$ mm^2

Rasio Luas Tulangan $\rho = \frac{A_s}{b \times d} = \frac{157.1}{150 \times 167} = 0.63\%$

Luas Tulangan Minimum $A_{s,min} = \max \left\{ \begin{matrix} \frac{\sqrt{f_c'}}{4 \text{ x } f_y} \times b \times d \\ \frac{1.4}{f_y} \times b \times d \end{matrix} \right\}$

(SNI 2847:2019 pasal 9.6.1.2)

$= \max \left\{ \begin{matrix} \frac{\sqrt{19.3}}{4 \text{ x } 280} \times 150 \times 167 \\ \frac{1.4}{280} \times 150 \times 167 \end{matrix} \right\}$

$= \max \left\{ \begin{matrix} 98.3 \text{ mm}^2 \\ 125.3 \text{ mm}^2 \end{matrix} \right\}$

$= 125.3$ mm^2 < 157.1 mm^2 OK

Tinggi Blok Beton $a = \frac{A_s \times f_y}{0.85 \times f_c' \times b} = \frac{157.1 \times 280}{0.85 \times 19.3 \times 150}$

(SNI 2847:2019 pasal 22.2.2.4.1)

$= 17.87$ mm

Tinggi Daerah Tekan Beton $c = \frac{a}{\beta_1} = \frac{17.87}{0.85} = 21.03$ mm

(SNI 2847:2019 pasal 22.2.2.4.1)

Regangan Tulangan Terluar $\varepsilon_{st} = \frac{d - c}{c} \times 0.003 = \frac{167 - 21.03}{21.03} \times 0.003$

$= 0.0208$

Faktor Reduksi $\Phi = 0.65 \le 0.65 + \frac{\varepsilon_{st} - \varepsilon_{sy}}{0.003} \times 0.25 \le 0.9$

(SNI 2847:2019 tabel 21.2.2)

$= 0.65 \le 0.65 + \frac{0.021 - 0.0014}{0.003} \times 0.25$

$= 0.90$

Kapasitas Momen $\Phi M_n = \Phi \times \left\{ \begin{matrix} A_{s,1} \times f_y \times (d - a / 2) \\ + A_{s,2} \times f_y \times (d_2 - a / 2) \end{matrix} \right\}$

$= 0.90 \times \left\{ \begin{matrix} 157.1 \times 280 \times \left[167 - \frac{17.87}{2} \right] \\ + 0.0 \times 280 \times \left[167 - \frac{17.87}{2} \right] \end{matrix} \right\}$

$= 0.90 \times \{ 6.952 + 0.000 \}$

$= 6.257$ kNm > 3.964 kNm OK

https://jdih.pu.go.id

https://jdih.pu.go.id

4 Desain Geser

4.1 Geser Tumpuan

Jumlah Kaki $n_{vs} = 2$

Luas Tulangan Sengkang $A_v = n \times \pi/4 \times d_s^2 = 2 \times \pi/4 \times 8 \text{ ^2}$

$= 100.531 \text{ mm}^2$

Spasi Sengkang $s_s = 150 \text{ mm}$

Tahanan Geser Beton $V_c = 0.17 \times \sqrt{f_c'} \times b \times d$

(SNI 2847:2019 pasal 22.5.5.1) $= 0.17 \times \sqrt{19.3} \times 150 \times 167$

$= 18708 \text{ N}$

Batas Penentu Spasi Maksimum $Batas = 0.33 \times \sqrt{f_c'} \times b \times d$

(SNI 2847:2019 tabel 9.7.6.2.2) $= 0.33 \times \sqrt{19.3} \times 150 \times 167$

$= 36316 \text{ N} > 0 \text{ N}$

Spasi Maksimum $s_{max} = \left\{ \begin{matrix} d / 2 \\ 600 \end{matrix} \right\}$

(SNI 2847:2019 tabel 9.7.6.2.2) $= \left\{ \begin{matrix} 167 / 2 \\ 600 \end{matrix} \right\}$

$= \left\{ \begin{matrix} 83.5 \\ 600 \end{matrix} \right\}$

$= 171 \text{ mm} > 150 \text{ mm}$ OK

Tahanan Geser Baja $V_s = \min \left\{ \begin{matrix} \frac{A_v \times f_{yv} \times d}{s} \\ 0.66 \times \sqrt{f_c'} \times b \times d \end{matrix} \right\}$

(SNI 2847:2019 pasal 22.10.5.3)

$= \min \left\{ \begin{matrix} \frac{101 \times 280 \times 167}{150} \\ 0.66 \times \sqrt{19.3} \times 150 \times 167 \end{matrix} \right\}$

$= \min \left\{ \begin{matrix} 31339 \\ 72632 \end{matrix} \right\}$

$= 31339 \text{ N}$

Faktor Reduksi $\Phi = 0.75$

(SNI 2847:2019 pasal 12.5.3.2)

Kapasitas Geser $\Phi V_n = \Phi \times \left(V_c + V_s \right)$

$= 0.75 \times \left(18.7083 + 31.3389 \right)$

$= 37.5354 \text{ kN} > 13.034 \text{ kN}$ OK

4.2 Geser Lapangan

Jumlah Kaki $n_{vm} = 2$

Luas Tulangan Sengkang $A_v = n \times \pi/4 \times d_s^2 = 2 \times \pi/4 \times 8 \text{ ^2}$

$= 100.531 \text{ mm}^2$

Spasi Sengkang $s_m = 150 \text{ mm}$

Tahanan Geser Beton $V_c = 0.17 \times \sqrt{f_c'} \times b \times d$

(SNI 2847:2019 pasal 22.5.5.1) $= 0.17 \times \sqrt{19.3} \times 150 \times 167$

$= 18708 \text{ N}$

Batas Penentu Spasi Maksimum $Batas = 0.33 \times \sqrt{f_c'} \times b \times d$

(SNI 2847:2019 tabel 9.7.6.2.2) $= 0.33 \times \sqrt{19.3} \times 150 \times 167$

$= 36316 \text{ N} > 0 \text{ N}$

Spasi Maksimum $s_{max} = \left\{ \begin{matrix} d / 2 \\ 600 \end{matrix} \right\}$

(SNI 2847:2019 tabel 9.7.6.2.2) $= \left\{ \begin{matrix} 167 / 2 \\ 600 \end{matrix} \right\}$

$= \left\{ \begin{matrix} 83.5 \\ 600 \end{matrix} \right\}$

$= 171 \text{ mm} > 150 \text{ mm}$ OK

Tahanan Geser Baja $V_s = \min \left\{ \begin{matrix} \frac{A_v \times f_{yv} \times d}{s} \\ 0.66 \times \sqrt{f_c'} \times b \times d \end{matrix} \right\}$

(SNI 2847:2019 pasal 22.10.5.3)

$= \min \left\{ \begin{matrix} \frac{101 \times 280 \times 167}{150} \\ 0.66 \times \sqrt{19.3} \times 150 \times 167 \end{matrix} \right\}$

$= \min \left\{ \begin{matrix} 31339 \\ 72632 \end{matrix} \right\}$

$= 31339 \text{ N}$

https://jdih.pu.go.id

https://jdih.pu.go.id

Faktor Reduksi	Φ	= 0.75
(SNI 2847:2019 pasal 12.5.3.2)		
Kapasitas Geser	ΦV_n	= $\Phi \times \left(V_c + V_s\right)$
		= 0.75 × (18.7083 + 31.3389)
		= 37.5354 kN > 11.6003 kN OK

6 Kesimpulan

6.1 Sketsa Balok

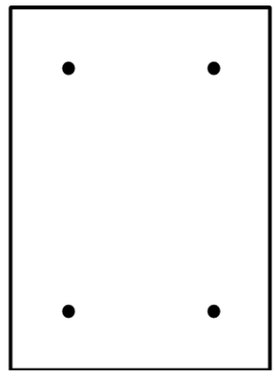
Tumpuan

150 × 200

2 P 10

0 P 0

2 P 10



Sengkang: 2 P 8 - 150

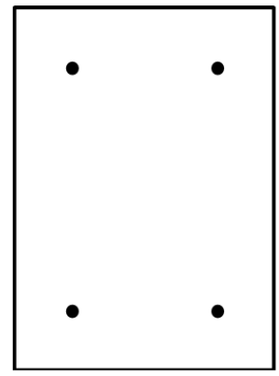
Lapangan

150 × 200

2 P 10

0 P 0

2 P 10



Sengkang: 2 P 8 - 150

6.2 Rekapitulasi Hasil Desain

No	Parameter	Cek
1	Tulangan Longitudinal Tumpuan Atas	OK
2	Tulangan Longitudinal Tumpuan Bawah	OK
3	Tulangan Longitudinal Lapangan Atas	OK
4	Tulangan Longitudinal Lapangan Bawah	OK
5	Tulangan Sengkang Tumpuan	OK
6	Tulangan Sengkang Lapangan	OK
7	Perlu Tulangan Torsi?	Tidak Perlu Tulangan Torsi
8	Kecukupan Dimensi	-
9	Tulangan Sengkang Torsi Tumpuan	-
10	Tulangan Sengkang Torsi Lapangan	-
11	Tulangan Longitudinal Torsi Tumpuan	-
12	Tulangan Longitudinal Torsi Lapangan	-

https://jdih.pu.go.id

https://jdih.pu.go.id

6) Perhitungan Kolom

1 Input Data

1.1 Geometri Kolom

Sisi Pendek Kolom	b	=	120	mm	d_1	=	157	mm
Sisi Panjang Kolom	h	=	190	mm	d_2	=	87	mm
Tinggi Kolom	L	=	3500	mm				
Selimut Bersih	c_c	=	20	mm				
Tinggi Balok	h_b	=	150	mm				
Tinggi Bersih Kolom	L_n	=	3350	mm				

1.3 Material

Kuat Tekan Beton	f_c'	=	19.3	MPa	β_1	=	0.850	
Kuat Leleh Baja Tulangan Longitudinal	f_y	=	280	MPa				
Kuat Leleh Baja Tulangan Transversal	f_{yv}	=	280	MPa				
Diameter Agregat	d_{agg}	=	10	mm				

1.3 Diameter Tulangan

Diameter Tulangan Longitudinal	d_b	=	10	mm	A_b	=	78.54	mm^2
Diameter Tulangan Sengkang	d_s	=	8	mm	A_v	=	50.27	mm^2

1.4 Tulangan Longitudinal/Utama

Jumlah Tulangan X	n_x	=	2					
Jumlah Tulangan Y	n_y	=	2					
Jumlah Total Tulangan Longitudinal	n	=	4		A_s	=	314.16	mm^2

1.5 Tulangan Transversal/Sengkang

Jumlah Kaki Sengkang Tumpuan Arah X	$n_{vs,x}$	=	2		$A_{vs,x}$	=	100.53	mm^2
Jumlah Kaki Sengkang Tumpuan Arah Y	$n_{vs,y}$	=	2		$A_{vs,y}$	=	100.53	mm^2
Jumlah Kaki Sengkang Lapangan Arah X	n_{vmx}	=	2		A_{vmx}	=	100.53	mm^2
Jumlah Kaki Sengkang Lapangan Arah Y	n_{vmy}	=	2		A_{vmy}	=	100.53	mm^2
Spasi Sengkang Tumpuan	s_s	=	150	mm				
Spasi Sengkang Lapangan	s_m	=	150	mm				

1.6 Gaya Dalam

Aksial-Lentur

Kondisi	P (kN)	MX (kNm)	MY (kNm)	Mu (kNm)
P Max	9.821	0.8954	0.5248	1.038
P Min	-1.3112	0.6862	0.1954	0.713
MX Max	3.4274	2.9336	-0.2322	2.943
MX Min	5.4678	-1.8954	0.9307	2.112
MY Max	2.3112	0.6862	1.8954	2.016
MY Min	3.3625	2.4887	-1.8954	3.128

Geser

Gaya Geser Sumbu X	V_{ux}	=	6.7909	kN
Gaya Geser Sumbu Y	V_{uy}	=	6.6813	kN

3 Desain Aksial-Lentur

3.1 Pengecekan Syarat Rasio Tulangan

Luas Tulangan Longitudinal $A_s = n \times A_b$

$= 4 \times 78.5398$

$= 314.159\ mm^2$

Luas Penampang $A_g = b \times h$

$= 120 \times 190$

$= 22800\ mm^2$

Rasio Tulangan $\rho = \frac{A_s}{A_g} = \frac{314.159}{22800} = 1.38\%$

(SNI 2847:2019 pasal 10.6.1.1)

$1\% < 1.38\% < 8\%$ OK

Spasi Bersih Antar Tulangan $s_h = 44.0\ mm > 25\ mm$ OK

(SNI 2847:2019 pasal 25.2)

https://jdih.pu.go.id

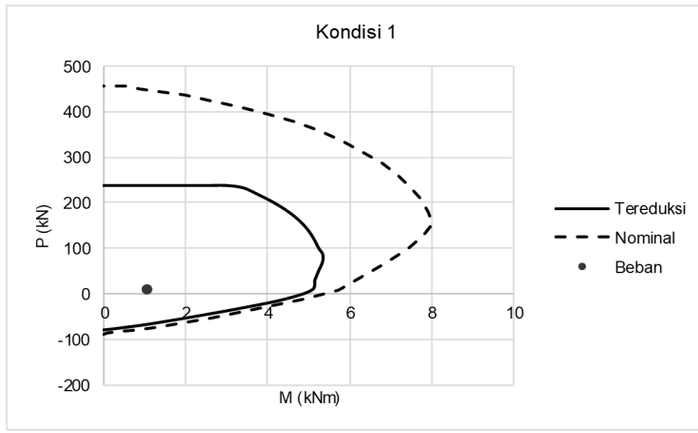
https://jdih.pu.go.id

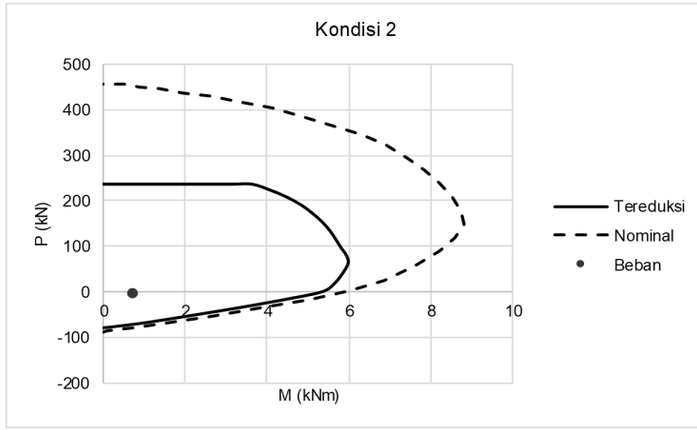
3.2 Pengecekan Kapasitas Aksial-Lentur

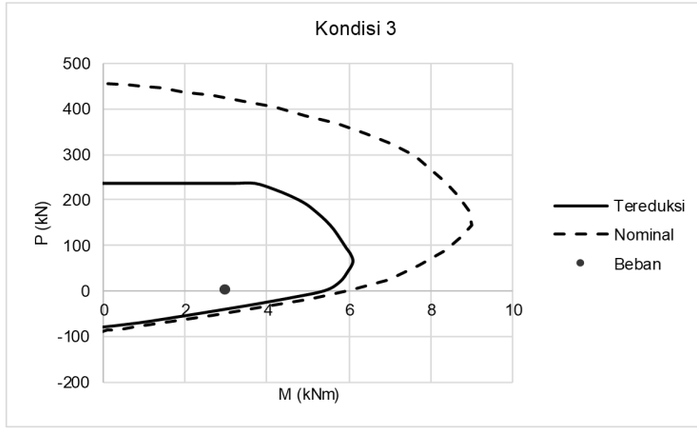
Tabel Rekapitulasi

Kondisi	Pu	Mux	Muy	ΦMnx	ΦMny	Rasio Kapasitas	Cek
	(kN)	(kNm)	(kNm)	(kNm)	(kNm)		
P Max	9.821	0.8954	0.5248	3.8	3.3	0.204	OK
P Min	-1.3112	0.6862	0.1954	4.4	2.8	0.135	OK
MX Max	3.4274	2.9336	-0.2322	4.6	2.9	0.539	OK
MX Min	5.4678	-1.8954	0.9307	4.8	2.9	0.379	OK
MY Max	2.3112	0.6862	1.8954	2.8	3.4	0.462	OK
MY Min	3.3625	2.4887	-1.8954	2.1	3.5	0.773	OK

Diagram Interaksi

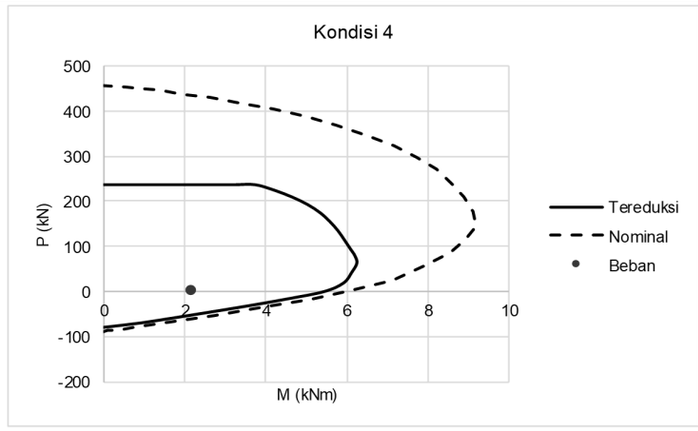


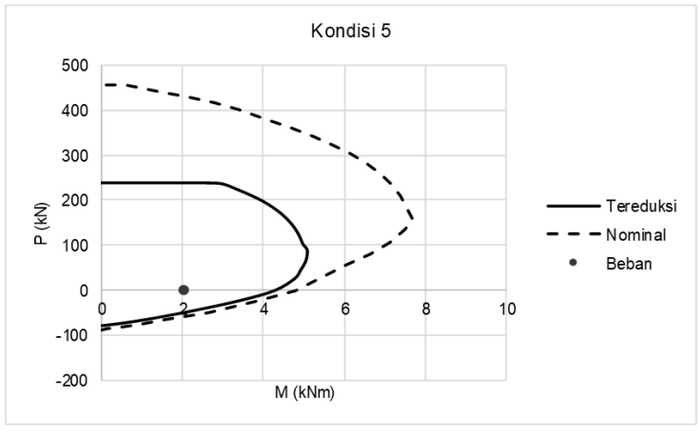


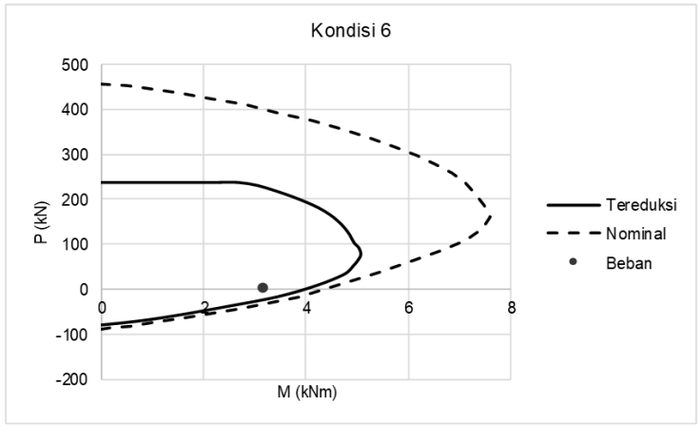


https://jdih.pu.go.id

https://jdih.pu.go.id







4 Desain Geser

4.1 Desain Geser Tumpuan

Kapasitas Geser Beton Sumbu X

(SNI 2847:2019 pasal 22.5.6.1)

$$V_{c,X} = 0.17 \times \left(1 + \frac{N_u}{14\,A_g}\right) \times \sqrt{f_c'} \times h \times d_2$$

$$= 0.17 \times \left(1 + \frac{0}{14 \times 22800}\right) \times \sqrt{19{,}3} \times \times$$

$$= 12345.3 \text{ N}$$

Kapasitas Geser Beton Sumbu Y

(SNI 2847:2019 pasal 22.5.6.1)

$$V_{c,Y} = 0.17 \times \left(1 + \frac{N_u}{14\,A_g}\right) \times \sqrt{f_c'} \times b \times d_1$$

$$= 0.17 \times \left(1 + \frac{0}{14 \times 22800}\right) \times \sqrt{19{,}3} \times \times$$

$$= 14070.5 \text{ N}$$

https://jdih.pu.go.id

https://jdih.pu.go.id

Kapasitas Geser Baja Tulangan Sumbu X $V_{s,X} = \frac{A_{vs,X} \times f_{yv} \times d_2}{s_s}$

(SNI 2847:2019 pasal 22.5.10.5.3)

$= \frac{100.53 \times 280 \times 87}{150}$

$= 16326.2$ N

Kapasitas Geser Baja Tulangan Sumbu Y $V_{s,X} = \frac{A_{vs,Y} \times f_{yv} \times d_1}{s_s}$

(SNI 2847:2019 pasal 22.5.10.5.3)

$= \frac{100.53 \times 280 \times 157}{150}$

$= 29462.3$ N

Faktor Reduksi $\Phi = 0.75$

(SNI 2847:2019 tabel 21.2.1)

Kapasitas Nominal Kolom Sumbu X $V_{n,X} = \Phi \times \left(V_{c,X} + V_{s,X}\right)$

(SNI 2847:2019 pasal 22.5.10.1)

$= 0.75 \times \left(12345.3 + 16326.2\right)$

$= 21503.6$ N > 6790.9 N OK

Kapasitas Nominal Kolom Sumbu Y $V_{n,Y} = \Phi \times \left(V_{c,Y} + V_{s,Y}\right)$

(SNI 2847:2019 pasal 22.5.10.1)

$= 0.75 \times \left(14070.5 + 29462.3\right)$

$= 32649.6$ N > 6681.3 N OK

4.2 Desain Geser Lapangan

Kapasitas Geser Beton Sumbu X $V_{c,X} = 12345.3$ N

Kapasitas Geser Beton Sumbu Y $V_{c,Y} = 14070.5$ N

Kapasitas Geser Baja Tulangan Sumbu X $V_{s,X} = \frac{A_{vmX} \times f_{yv} \times d_2}{s_m}$

(SNI 2847:2019 pasal 22.5.10.5.3)

$= \frac{100.53 \times 280 \times 87}{150}$

$= 16326.2$ N

Kapasitas Geser Baja Tulangan Sumbu Y $V_{s,X} = \frac{A_{vmY} \times f_{yv} \times d_1}{s_m}$

(SNI 2847:2019 pasal 22.5.10.5.3)

$= \frac{100.53 \times 280 \times 157}{150}$

$= 29462.3$ N

Faktor Reduksi $\Phi = 0.75$

Kapasitas Nominal Kolom Sumbu X $V_{n,X} = \Phi \times \left(V_{c,X} + V_{s,X}\right)$

(SNI 2847:2019 pasal 22.5.10.1)

$= 0.75 \times \left(12345.3 + 16326.2\right)$

$= 21503.6$ N > 6790.9 N OK

Kapasitas Nominal Kolom Sumbu Y $V_{n,Y} = \Phi \times \left(V_{c,Y} + V_{s,Y}\right)$

(SNI 2847:2019 pasal 22.5.10.1)

$= 0.75 \times \left(14070.5 + 29462.3\right)$

$= 32649.6$ N > 6681.3 N OK

5 Pengecekan Confinement, Jarak Antar Kaki Sengkang, dan Spasi Sengkang

5.1 Tulangan Sengkang Tumpuan Minimum

Luas per Spasi Sengkang X Terpasang $\frac{A_{v,x}}{s} = \frac{A_{vs,x}}{s_s} = \frac{100.531}{150} = 0.670$ mm²/mm

Luas per Spasi Sengkang Y Terpasang $\frac{A_{v,y}}{s} = \frac{A_{vmy}}{s_m} = \frac{100.531}{150} = 0.670$ mm²/mm

Luas per Spasi Sengkang X Perlu $\frac{A_{v,x}}{s} > \left\{\begin{matrix} 0.062 \times \sqrt{f_c'} \times \frac{h}{f_y} \\ 0.35 \times \frac{h}{f_y} \end{matrix}\right\}$

(SNI 2847:2019 pasal 10.6.2.2)

$0.670 > \left\{\begin{matrix} 0.06 \times \sqrt{19,3} \times \frac{190}{280} \\ 0.3 \times \frac{190}{280} \end{matrix}\right\}$

$0.670 > \left\{\begin{matrix} 0.185 \\ 0.204 \end{matrix}\right\}$

$0.670 > 0.204$ mm²/mm OK

Luas per Spasi Sengkang Y Perlu $\frac{A_{v,y}}{s} > \left\{\begin{matrix} 0.062 \times \sqrt{f_c'} \times \frac{b}{f_y} \\ 0.35 \times \frac{b}{f_y} \end{matrix}\right\}$

(SNI 2847:2019 pasal 10.6.2.2)

https://jdih.pu.go.id

https://jdih.pu.go.id

$$0.670 > \left\{\begin{matrix} 0.06 \times \sqrt{19{,}3} \times \dfrac{120}{280} \\ 0.3 \times \dfrac{120}{280} \end{matrix}\right\}$$

$$0.670 > \left\{\begin{matrix} 0.117 \\ 0.129 \end{matrix}\right\}$$

$$0.670 > 0.129 \ \text{mm}^2/\text{mm} \ \text{OK}$$

5.2 Tulangan Sengkang Lapangan Minimum

Luas per Spasi Sengkang X Terpasang

$$\frac{A_{v,x}}{s} = \frac{A_{vmx}}{s_m} = \frac{100.531}{150} = 0.670 \ \text{mm}^2/\text{mm}$$

Luas per Spasi Sengkang Y Terpasang

$$\frac{A_{v,y}}{s} = \frac{A_{vmy}}{s_m} = \frac{100.531}{150} = 0.670 \ \text{mm}^2/\text{mm}$$

Luas per Spasi Sengkang X Perlu

(SNI 2847:2019 pasal 10.6.2.2)

$$\frac{A_{v,x}}{s} > \left\{\begin{matrix} 0.062 \times \sqrt{f_c} \times \dfrac{h}{f_y} \\ 0.35 \times \dfrac{h}{f_y} \end{matrix}\right\}$$

$$0.670 > \left\{\begin{matrix} 0.06 \times \sqrt{19{,}3} \times \dfrac{190}{280} \\ 0.3 \times \dfrac{190}{280} \end{matrix}\right\}$$

$$0.670 > \left\{\begin{matrix} 0.185 \\ 0.204 \end{matrix}\right\}$$

$$0.670 > 0.204 \ \text{mm}^2/\text{mm} \ \text{OK}$$

Luas per Spasi Sengkang Y Perlu

(SNI 2847:2019 pasal 10.6.2.2)

$$\frac{A_{v,y}}{s} > \left\{\begin{matrix} 0.062 \times \sqrt{f_c} \times \dfrac{b}{f_y} \\ 0.35 \times \dfrac{b}{f_y} \end{matrix}\right\}$$

$$0.670 > \left\{\begin{matrix} 0.06 \times \sqrt{19{,}3} \times \dfrac{120}{280} \\ 0.3 \times \dfrac{120}{280} \end{matrix}\right\}$$

$$0.670 > \left\{\begin{matrix} 0.117 \\ 0.129 \end{matrix}\right\}$$

$$0.670 > 0.129 \ \text{mm}^2/\text{mm} \ \text{OK}$$

5.3 Spasi Sengkang Maksimum

5.3.1 Spasi Sengkang Tumpuan Maksimum

Rasio Kebutuhan Tulangan Sengkang Tumpuan

(SNI 2847:2019 pasal 10.7.6.5.2)

$$= \frac{V_{s,perlu}}{\sqrt{f_c'} \times b \times d} = \frac{0}{45865} = 0 < 0.33$$

Spasi Sengkang Tumpuan Maksimum

(SNI 2847:2019 pasal 10.7.6.5.2)

$$s_{s,max} = \left\{\begin{matrix} d / 2 \\ 3h / 4 \\ 600 \end{matrix}\right\}$$

$$= \left\{\begin{matrix} 87 / 2 \\ 3 \times 190 / 4 \\ 600 \end{matrix}\right\}$$

$$= \left\{\begin{matrix} 43.5 \\ 142.5 \\ 600 \end{matrix}\right\}$$

$$= 262 \ \text{mm} > 150 \ \text{mm} \ \text{OK}$$

5.3.1 Spasi Sengkang Lapangan Maksimum

Rasio Kebutuhan Tulangan Sengkang Lapangan

(SNI 2847:2019 pasal 10.7.6.5.2)

$$= \frac{V_{s,perlu}}{\sqrt{f_c'} \times b \times d} = \frac{0}{45865} = 0 < 0.33$$

Spasi Sengkang Lapangan Maksimum

(SNI 2847:2019 pasal 10.7.6.5.2)

$$s_{mmax} = \left\{\begin{matrix} d / 2 \\ 3h / 4 \\ 600 \end{matrix}\right\}$$

$$= \left\{\begin{matrix} 87 / 2 \\ 3 \times 190 / 4 \\ 600 \end{matrix}\right\}$$

$$= \left\{\begin{matrix} 43.5 \\ 142.5 \\ 600 \end{matrix}\right\}$$

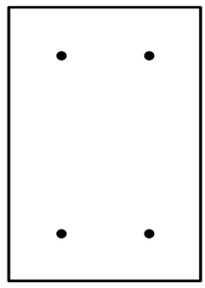
$$= 262 \ \text{mm} > 150 \ \text{mm} \ \text{OK}$$

https://jdih.pu.go.id

https://jdih.pu.go.id

6 Kesimpulan

6.1 Sketsa Kolom



Dimensi	:	120 × 190	
Longitudinal	:	4 P10	(1,38%)
Sengkang Tumpuan	:	2 / 2 P8-150	
Sengkang Lapangan	:	2 / 2 P8-150	

6.2 Rekapitulasi Hasil Desain

No	Parameter	Cek
1	Rasio dan Spasi Tul. Longitudinal	OK
2	Kapasitas Aksial-Lentur	OK
3	Kapasitas Geser Tumpuan	OK
4	Kapasitas Geser Lapangan	OK
5	Tulangan Sengkang Tumpuan	OK
6	Tulangan Sengkang Lapangan	OK
7	Spasi Sengkang Tumpuan	OK
8	Spasi Sengkang Lapangan	OK

https://jdih.pu.go.id

https://jdih.pu.go.id

7) Pehitungan Balok

1 Input Data

1.1 Geometri Balok

Lebar Balok	b	=	120	mm
Tinggi Balok	h	=	150	mm
Panjang Balok	L	=	3000	mm
Selimut Bersih	c_c	=	20	mm

1.3 Material

Kuat Tekan Beton	f_c'	=	19.3	MPa
Kuat Leleh Baja Tulangan Longitudinal	f_y	=	280	MPa
Kuat Leleh Baja Tulangan Transversal	f_{yv}	=	280	MPa
Diameter Agregat	d_{agg}	=	10	mm

1.3 Diameter Tulangan

Diameter Tulangan Longitudinal	d_b	=	10	mm
Diameter Tulangan Pinggang	d_{bt}	=	0	mm
Diameter Tulangan Sengkang	d_s	=	8	mm

1.4 Jumlah Tulangan Longitudinal

	Tumpuan			Lapangan		
Jumlah Tulangan Atas Baris 1	n_{ts1}	=	2	n_{tm1}	=	2
Jumlah Tulangan Atas Baris 2	n_{ts2}	=	0	n_{tm2}	=	0
Jumlah Tulangan Bawah Baris 1	n_{bs1}	=	2	n_{bm1}	=	2
Jumlah Tulangan Bawah Baris 2	n_{bs2}	=	0	n_{bm2}	=	0

Spasi Tulangan Lapis 1 ke Lapis 2	s_{t2}	=	0	mm
Jumlah Pasang Tulangan Pinggang/Tengah	n_t	=	0	

1.5 Tulangan Transversal/Sengkang

Jumlah Kaki Tulangan Sengkang Tumpuan	n_{vs}	=	2	
Jumlah Kaki Tulangan Sengkang Lapangan	n_{vm}	=	2	
Spasi Sengkang Tumpuan	s_s	=	150	mm
Spasi Sengkang Lapangan	s_m	=	150	mm

1.6 Gaya Dalam

Momen Negatif Tumpuan	$M_{u,tum}$ (-)	=	-2.2955	kNm
Momen Positif Tumpuan	$M_{u,tum}$ (+)	=	1.2195	kNm
Momen Negatif Lapangan	$M_{u,lap}$ (-)	=	-1.7822	kNm
Momen Positif Lapangan	$M_{u,lap}$ (+)	=	1.7362	kNm
Gaya Geser Tumpuan	$V_{u,tumpuan}$	=	15.0358	kN
Gaya Geser Lapangan	$V_{u,lapangan}$	=	4.1132	kN
Torsi	T_u	=	0.009	kNm

2 Parameter Material dan Geometri

Faktor Material Beton β_1

(SNI 2847:2019 tabel 22.2.2.4.3)

$$= 0.65 \le 0.85 - 0.05 \frac{f_c' - 28}{7} \le 0.85$$

$$= 0.65 \le 0.85 - 0.05 \frac{19.3 - 28}{7} \le 0.85$$

$$= 0.850$$

Regangan Leleh Baja Tulangan ε_{sy}

$$= \frac{f_y}{E_s} = \frac{280}{200000} = 0.0014$$

https://jdih.pu.go.id

https://jdih.pu.go.id

Tinggi Efektif Balok $d = h - c_c - d_s - \frac{d_b}{2}$

$= 150 - 20 - 8 - \frac{10}{2}$

$= 117$ mm

Lokasi Tulangan Lapis 2 $d_2 = d - s_{12}$

$= 117 - 0$

$= 117$ mm

3 Desain Lentur

3.1 Momen Negatif Tumpuan (Tulangan Tumpuan Atas)

Jumlah Tulangan Lapis 1 $n_{ts1} = 2 \rightarrow A_{s,1} = 157.08$ mm^2

Jumlah Tulangan Lapis 2 $n_{ts2} = 0 \rightarrow A_{s,2} = 0$ mm^2

Jarak Bersih Tulangan Lapis 1 $s_{l,1} = 44$ mm $>$ 25 mm OK

Jarak Bersih Tulangan Lapis 2 $s_{l,2} = -$ mm $>$ 25 mm OK

Luas Tulangan Total $A_s = A_{s,1} + A_{s,2} = 157.08 + 0$

$= 157.1$ mm^2

Rasio Luas Tulangan $\rho = \frac{A_s}{b \times d} = \frac{157.1}{120 \times 117} = 1.12\%$

Luas Tulangan Minimum $A_{s,min} = \max\left\{\frac{\sqrt{f_c'}}{4 \times f_y} \times b \times d ;\ \frac{1.4}{f_y} \times b \times d\right\}$

(SNI 2847:2019 pasal 9.6.1.2)

$= \max\left\{\frac{\sqrt{19.3}}{4 \times 280} \times 120 \times 117 ;\ \frac{1.4}{280} \times 120 \times 117\right\}$

$= \max\left\{55.1 \text{ mm}^2 ;\ 70.2 \text{ mm}^2\right\}$

$= 70.2$ mm^2 $<$ 157.1 mm^2 OK

Tinggi Blok Beton $a = \frac{A_s \times f_y}{0.85 \times f_c' \times b} = \frac{157.1 \times 280}{0.85 \times 19.3 \times 120}$

(SNI 2847:2019 pasal 22.2.2.4.1)

$= 22.34$ mm

Tinggi Daerah Tekan Beton $c = \frac{a}{\beta_1} = \frac{22.34}{0.85} = 26.28$ mm

(SNI 2847:2019 pasal 22.2.2.4.1)

Regangan Tulangan Terluar $\varepsilon_{st} = \frac{d - c}{c} \times 0.003 = \frac{117 - 26.28}{26.28} \times 0.003$

$= 0.0104$

Faktor Reduksi $\Phi = 0.65 \le 0.65 + \frac{\varepsilon_{st} - \varepsilon_{sy}}{0.003} \times 0.25 \le 0.9$

(SNI 2847:2019 tabel 21.2.2)

$= 0.65 \le 0.65 + \frac{0.010 - 0.0014}{0.003} \times 0.25$

$= 0.90$

Kapasitas Momen $\Phi M_n = \Phi \times \left\{A_{s,1} \times f_y \times (d - a/2) + A_{s,2} \times f_y \times (d_2 - a/2)\right\}$

$= 0.90 \times \left\{157.1 \times 280 \times \left(117 - \frac{22.34}{2}\right) + 0.0 \times 280 \times \left(117 - \frac{22.34}{2}\right)\right\}$

$= 0.90 \times \{4.655 + 0.000\}$

$= 4.189$ kNm $>$ 2.296 kNm OK

3.2 Momen Positif Tumpuan (Tulangan Tumpuan Bawah)

Jumlah Tulangan Lapis 1 $n_{bs1} = 2 \rightarrow A_{s,1} = 157.08$ mm^2

Jumlah Tulangan Lapis 2 $n_{bs2} = 0 \rightarrow A_{s,2} = 0$ mm^2

Jarak Bersih Tulangan Lapis 1 $s_{l,1} = 44$ mm $>$ 25 mm OK

Jarak Bersih Tulangan Lapis 2 $s_{l,2} = -$ mm $>$ 25 mm OK

Luas Tulangan Total $A_s = A_{s,1} + A_{s,2} = 157.08 + 0$

$= 157.1$ mm^2

https://jdih.pu.go.id

https://jdih.pu.go.id

Rasio Luas Tulangan $\rho = \frac{A_s}{b \times d} = \frac{157.1}{120 \times 117} = 1.12\%$

Luas Tulangan Minimum *(SNI 2847:2019 pasal 9.6.1.2)*

$$A_{s,min} = \max\left\{\frac{\sqrt{f_c'}}{4 \text{ x } f_y} \times b \times d ;\ \frac{1.4}{f_y} \times b \times d\right\}$$

$$= \max\left\{\frac{\sqrt{19.3}}{4 \text{ x } 280} \times 120 \times 117 ;\ \frac{1.4}{280} \times 120 \times 117\right\}$$

$$= \max\{55.1 \text{ mm}^2 ;\ 70.2 \text{ mm}^2\}$$

$$= 70.2 \text{ mm}^2 < 157.1 \text{ mm}^2 \text{ OK}$$

Tinggi Blok Beton *(SNI 2847:2019 pasal 22.2.2.4.1)*

$$a = \frac{A_s \times f_y}{0.85 \times f_c' \times b} = \frac{157.1 \times 280}{0.85 \times 19.3 \times 120}$$

$$= 22.34 \text{ mm}$$

Tinggi Daerah Tekan Beton *(SNI 2847:2019 pasal 22.2.2.4.1)*

$$c = \frac{a}{\beta_1} = \frac{22.34}{0.85} = 26.28 \text{ mm}$$

Regangan Tulangan Terluar

$$\varepsilon_{st} = \frac{d - c}{c} \text{ x } 0.003 = \frac{117 - 26.28}{26.28} \times 0.003$$

$$= 0.0104$$

Faktor Reduksi *(SNI 2847:2019 tabel 21.2.2)*

$$\Phi = 0.65 \le 0.65 + \frac{\varepsilon_{st} - \varepsilon_{sy}}{0.003} \times 0.25 \le 0.9$$

$$= 0.65 \le 0.65 + \frac{0.010 - 0.0014}{0.003} \times 0.25$$

$$= 0.90$$

Kapasitas Momen

$$\Phi M_n = \Phi \times \{A_{s,1} \times f_y \times (d - a/2) + A_{s,2} \times f_y \times (d_2 - a/2)\}$$

$$= 0.90 \times \left\{157.1 \times 280 \times \left(117 - \frac{22.34}{2}\right) + 0.0 \times 280 \times \left(117 - \frac{22.34}{2}\right)\right\}$$

$$= 0.90 \times \{4.655 + 0.000\}$$

$$= 4.189 \text{ kNm} > 1.220 \text{ kNm} \text{ OK}$$

3.3 Momen Negatif Lapangan (Tulangan Lapangan Atas)

Jumlah Tulangan Lapis 1 $n_{tm1} = 2 \text{ --> } A_{s,1} = 157.08 \text{ mm}^2$

Jumlah Tulangan Lapis 2 $n_{tm2} = 0 \text{ --> } A_{s,2} = 0 \text{ mm}^2$

Jarak Bersih Tulangan Lapis 1 $s_{l,1} = 44 \text{ mm} > 25 \text{ mm}$ OK

Jarak Bersih Tulangan Lapis 2 $s_{l,2} = - \text{ mm} > 25 \text{ mm}$ OK

Luas Tulangan Total $A_s = A_{s,1} + A_{s,2} = 157.08 + 0$

$$= 157.1 \text{ mm}^2$$

Rasio Luas Tulangan $\rho = \frac{A_s}{b \times d} = \frac{157.1}{120 \times 117} = 1.12\%$

Luas Tulangan Minimum *(SNI 2847:2019 pasal 9.6.1.2)*

$$A_{s,min} = \max\left\{\frac{\sqrt{f_c'}}{4 \text{ x } f_y} \times b \times d ;\ \frac{1.4}{f_y} \times b \times d\right\}$$

$$= \max\left\{\frac{\sqrt{19.3}}{4 \text{ x } 280} \times 120 \times 117 ;\ \frac{1.4}{280} \times 120 \times 117\right\}$$

$$= \max\{55.1 \text{ mm}^2 ;\ 70.2 \text{ mm}^2\}$$

$$= 70.2 \text{ mm}^2 < 157.1 \text{ mm}^2 \text{ OK}$$

Tinggi Blok Beton *(SNI 2847:2019 pasal 22.2.2.4.1)*

$$a = \frac{A_s \times f_y}{0.85 \times f_c' \times b} = \frac{157.1 \times 280}{0.85 \times 19.3 \times 120}$$

$$= 22.34 \text{ mm}$$

https://jdih.pu.go.id

https://jdih.pu.go.id

Tinggi Daerah Tekan Beton $c = \frac{a}{\beta_1} = \frac{22.34}{0.85} = 26.28$ mm

(SNI 2847:2019 pasal 22.2.2.4.1)

Regangan Tulangan Terluar $\varepsilon_{st} = \frac{d - c}{c} \times 0.003 = \frac{117 - 26.28}{26.28} \times 0.003$

$= 0.0104$

Faktor Reduksi $\Phi = 0.65 \le 0.65 + \frac{\varepsilon_{st} - \varepsilon_{sy}}{0.003} \times 0.25 \le 0.9$

(SNI 2847:2019 tabel 21.2.2)

$= 0.65 \le 0.65 + \frac{0.010 - 0.0014}{0.003} \times 0.25$

$= 0.90$

Kapasitas Momen $\Phi M_n = \Phi \times \{ A_{s,1} \times f_y \times (d - a / 2) + A_{s,2} \times f_y \times (d_2 - a / 2) \}$

$= 0.90 \times \left\{ \begin{array}{l} 157.1 \times 280 \times \left(117 - \frac{22.34}{2} \right) \\ + \quad 0.0 \times 280 \times \left(117 - \frac{22.34}{2} \right) \end{array} \right\}$

$= 0.90 \times \{ 4.655 + 0.000 \}$

$= 4.189$ kNm $>$ 1.782 kNm OK

4 Desain Geser

4.1 Geser Tumpuan

Jumlah Kaki $n_{vs} = 2$

Luas Tulangan Sengkang $A_v = n \times \pi/4 \times d_s^2 = 2 \times \pi/4 \times 8 \text{ ^2}$

$= 100.531$ mm^2

Spasi Sengkang $s_s = 150$ mm

Tahanan Geser Beton $V_c = 0.17 \times \sqrt{f_c'} \times b \times d$

(SNI 2847:2019 pasal 22.5.5.1)

$= 0.17 \times \sqrt{19.3} \times 120 \times 117$

$= 10486$ N

Batas Penentu Spasi Maksimum $Batas = 0.33 \times \sqrt{f_c'} \times b \times d$

(SNI 2847:2019 tabel 9.7.6.2.2)

$= 0.33 \times \sqrt{19.3} \times 120 \times 117$

$= 20354$ N $>$ 9562.1 N

Spasi Maksimum $s_{max} = \left\{ \begin{array}{l} d / 2 \\ 600 \end{array} \right\}$

(SNI 2847:2019 tabel 9.7.6.2.2)

$= \left\{ \begin{array}{l} 117 / 2 \\ 600 \end{array} \right\}$

$= \left\{ \begin{array}{l} 58.5 \\ 600 \end{array} \right\}$

$= 165$ mm $>$ 150 mm OK

Tahanan Geser Baja $V_s = \min \left\{ \begin{array}{l} \frac{A_v \times f_{yv} \times d}{s} \\ 0.66 \times \sqrt{f_c'} \times b \times d \end{array} \right\}$

(SNI 2847:2019 pasal 22.10.5.3)

$= \min \left\{ \begin{array}{l} \frac{101 \times 280 \times 117}{150} \\ 0.66 \times \sqrt{19.3} \times 120 \times 117 \end{array} \right\}$

$= \min \left\{ \begin{array}{l} 21956 \\ 40709 \end{array} \right\}$

$= 21956$ N

Faktor Reduksi $\Phi = 0.75$

(SNI 2847:2019 pasal 12.5.3.2)

Kapasitas Geser $\Phi V_n = \Phi \times \left(V_c + V_s \right)$

$= 0.75 \times \{ 10.4856 + 21.956 \}$

$= 24.3312$ kN $>$ 15.0358 kN OK

4.2 Geser Lapangan

Jumlah Kaki $n_{vm} = 2$

Luas Tulangan Sengkang $A_v = n \times \pi/4 \times d_s^2 = 2 \times \pi/4 \times 8 \text{ ^2}$

$= 100.531$ mm^2

Spasi Sengkang $s_m = 150$ mm

Tahanan Geser Beton $V_c = 0.17 \times \sqrt{f_c'} \times b \times d$

(SNI 2847:2019 pasal 22.5.5.1)

$= 0.17 \times \sqrt{19.3} \times 120 \times 117$

$= 10486$ N

https://jdih.pu.go.id

https://jdih.pu.go.id

Batas Penentu Spasi Maksimum
(SNI 2847:2019 tabel 9.7.6.2.2)

$Batas = 0.33 \times \sqrt{f_c'} \times b \times d$
$= 0.33 \times \sqrt{19.3} \times 120 \times 117$
$= 20354 \text{ N} > 0 \text{ N}$

Spasi Maksimum
(SNI 2847:2019 tabel 9.7.6.2.2)

$s_{max} = \left\{ \begin{matrix} d / 2 \\ 600 \end{matrix} \right\}$
$= \left\{ \begin{matrix} 117 / 2 \\ 600 \end{matrix} \right\}$
$= \left\{ \begin{matrix} 58.5 \\ 600 \end{matrix} \right\}$
$= 165 \text{ mm} > 150 \text{ mm}$ OK

Tahanan Geser Baja
(SNI 2847:2019 pasal 22.10.5.3)

$V_s = \min \left\{ \begin{matrix} \frac{A_v \times f_{yv} \times d}{s} \\ 0.66 \times \sqrt{f_c'} \times b \times d \end{matrix} \right\}$
$= \min \left\{ \begin{matrix} \frac{101 \times 280 \times 117}{150} \\ 0.66 \times \sqrt{19.3} \times 120 \times 117 \end{matrix} \right\}$
$= \min \left\{ \begin{matrix} 21956 \\ 40709 \end{matrix} \right\}$
$= 21956 \text{ N}$

Faktor Reduksi
(SNI 2847:2019 pasal 12.5.3.2)

$\Phi = 0.75$

Kapasitas Geser

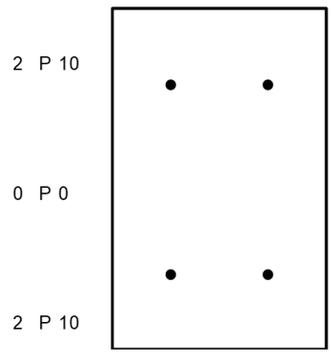
$\Phi V_n = \Phi \times \left(V_c + V_s \right)$
$= 0.75 \times \left(10.4856 + 21.956 \right)$
$= 24.3312 \text{ kN} > 4.1132 \text{ kN}$ OK

6 Kesimpulan

6.1 Sketsa Balok

Tumpuan

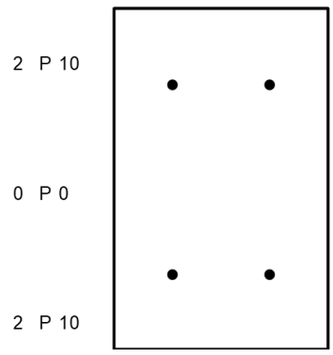
120 × 150



Sengkang: 2 P 8 - 150

Lapangan

120 × 150



Sengkang: 2 P 8 - 150

6.2 Rekapitulasi Hasil Desain

No	Parameter	Cek
1	Tulangan Longitudinal Tumpuan Atas	OK
2	Tulangan Longitudinal Tumpuan Bawah	OK
3	Tulangan Longitudinal Lapangan Atas	OK
4	Tulangan Longitudinal Lapangan Bawah	OK
5	Tulangan Sengkang Tumpuan	OK
6	Tulangan Sengkang Lapangan	OK
7	Perlu Tulangan Torsi?	Tidak Perlu Tulangan Torsi
8	Kecukupan Dimensi	-
9	Tulangan Sengkang Torsi Tumpuan	-
10	Tulangan Sengkang Torsi Lapangan	-
11	Tulangan Longitudinal Torsi Tumpuan	-
12	Tulangan Longitudinal Torsi Lapangan	-

https://jdih.pu.go.id

https://jdih.pu.go.id

e. Perencanaan Struktur Bawah

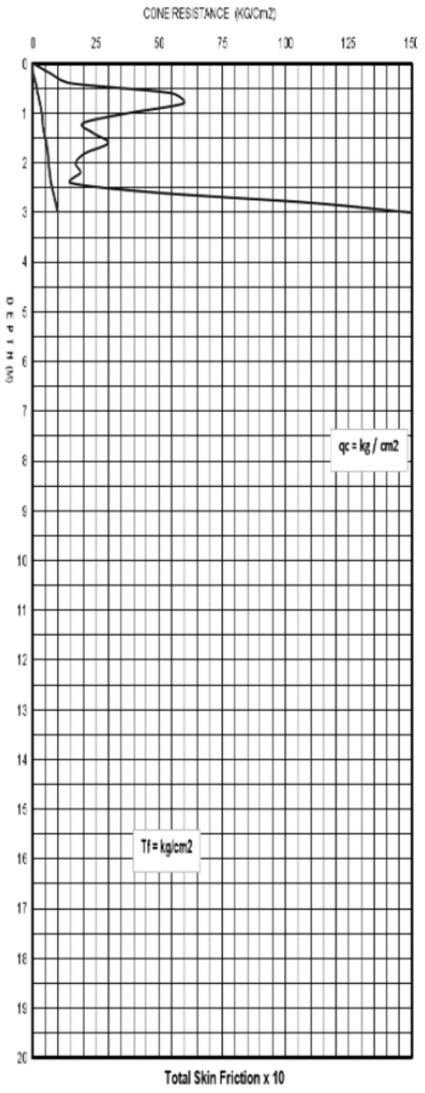
1) Laporan Penyelidikan Tanah

Referensi lokasi pengambilan data sondir berada di Desa Malino, Kabupaten Gowa, Provinsi Sulawesi Selatan. Untuk penerapan desain prototipe tipe ini di wilayah lain yang nilai data sondirnya dibawah dari nilai tersebut, maka perlu dilakukan penyesuaian.

RINGAKASAN DATA SONDIR SO 1

Depth (m)	Cone Resist. CR Kg/cm²	Total Cone Resist. (TDR) Kg/Cm²	Friction Resist. (FR) Kg/cm²	Skin Friction (SF) Kg/cm²	Total Skin Friction (TSF) Kg/cm	Local Skin Friction (LSF) Kg/cm²	Friction Ratio %
0 00	0	0	0	0	0	0	
20	7	9	2,00	3,60	3,60	0,20	2,86
40	15	21	6,00	10,80	14,40	0,60	4,00
60	55	59	4,00	7,20	21,60	0,40	0,73
80	60	65	5,00	9,00	30,60	0,50	0,83
1 00	38	42	4,00	7,20	37,80	0,40	1,05
20	20	22	2,00	3,60	41,40	0,20	1,00
40	24	27	3,00	5,40	46,80	0,30	1,25
60	30	35	5,00	9,00	55,80	0,50	1,67
80	21	24	3,00	5,40	61,20	0,30	1,43
2 00	17	19	2,00	3,60	64,80	0,20	1,18
20	19	21	2,00	3,60	68,40	0,20	1,05
40	15	18	3,00	5,40	73,80	0,30	2,00
60	50	55	5,00	9,00	82,80	0,50	1,00
80	110	115	5,00	9,00	91,80	0,50	0,45
3 00	150	155	5,00	9,00	100,80	0,50	0,33
20							
40							
60							
80							
4 00							
20							
40							
60							
80							
5 00							
20							
40							
60							
80							
6 00							
20							
40							
60							
80							
7 00							
20							
40							
60							
80							
8 00							
20							
40							
60							
80							
9 00							
20							
40							
60							
80							
10 00							

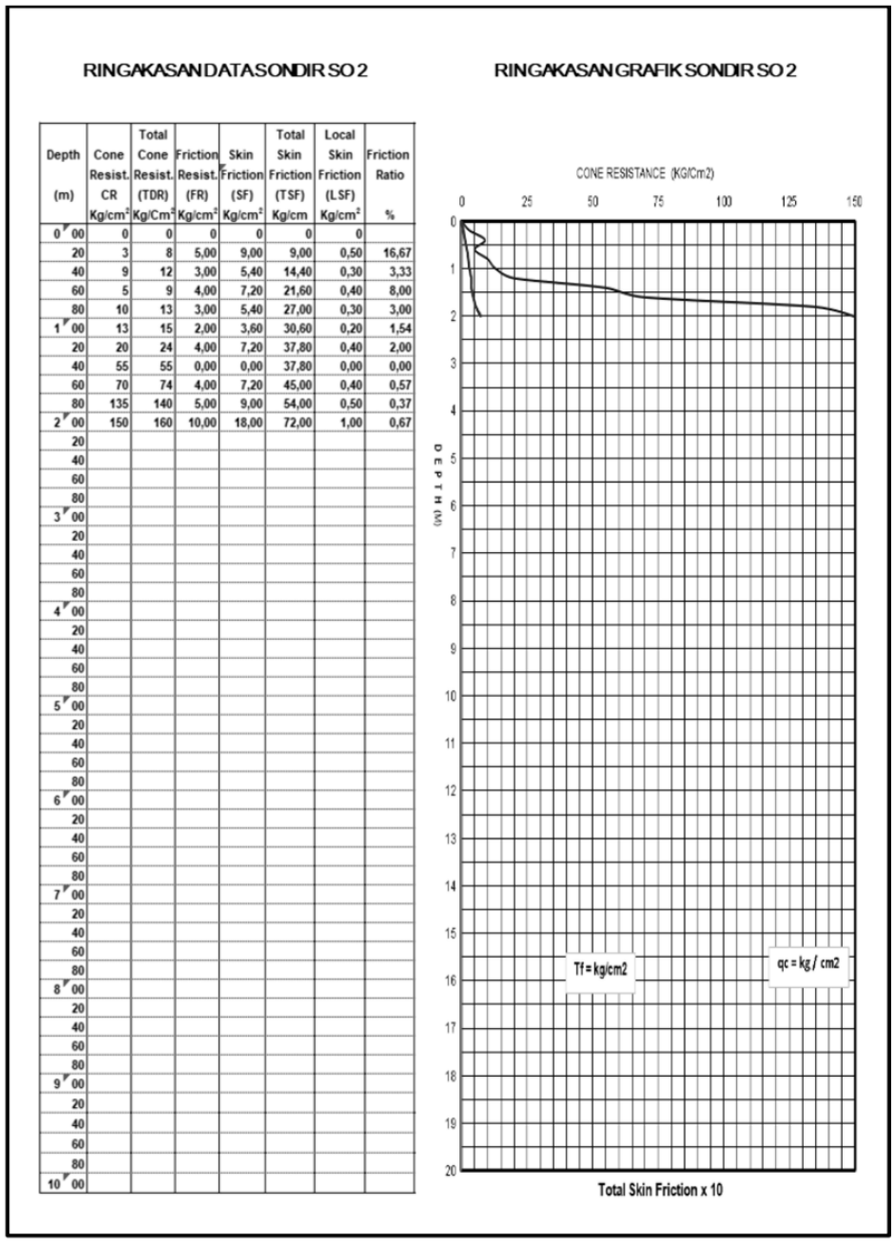
RINGAKASAN GRAFIK SONDIR SO 1



Gambar 7. Ringkasan Hasil Penyondiran Titik S1.

https://jdih.pu.go.id

https://jdih.pu.go.id



RINGAKASAN DATA SONDIR SO 2

Depth (m)	Cone Resist. CR Kg/cm²	Total Cone Resist. (TDR) Kg/Cm²	Friction Resist. (FR) Kg/cm²	Skin Friction (SF) Kg/cm²	Total Skin Friction (TSF) Kg/cm	Local Skin Friction (LSF) Kg/cm²	Friction Ratio %
0 00	0	0	0	0	0	0	
20	3	8	5,00	9,00	9,00	0,50	16,67
40	9	12	3,00	5,40	14,40	0,30	3,33
60	5	9	4,00	7,20	21,60	0,40	8,00
80	10	13	3,00	5,40	27,00	0,30	3,00
1 00	13	15	2,00	3,60	30,60	0,20	1,54
20	20	24	4,00	7,20	37,80	0,40	2,00
40	55	55	0,00	0,00	37,80	0,00	0,00
60	70	74	4,00	7,20	45,00	0,40	0,57
80	135	140	5,00	9,00	54,00	0,50	0,37
2 00	150	160	10,00	18,00	72,00	1,00	0,67
20							
40							
60							
80							
3 00							
20							
40							
60							
80							
4 00							
20							
40							
60							
80							
5 00							
20							
40							
60							
80							
6 00							
20							
40							
60							
80							
7 00							
20							
40							
60							
80							
8 00							
20							
40							
60							
80							
9 00							
20							
40							
60							
80							
10 00							

Gambar 8. Ringkasan Hasil Penyondiran Titik S2.

Dari data tersebut diatas, untuk menghitung daya dukung tanah dari hasil pengujian penetrasi sondir dipakai rumus sebagai berikut:

$$Qu = \frac{CR}{10}$$

$$Qi = \frac{Qu}{FK}$$

dimana:

Q_u = Daya dukung batas tanah (ton/m^2)
Q_i = Daya dukung izin tanah (ton/m^2)
CR = Perlawanan konus (*Cone Resistant*)
10 = Faktor Reduksi
FK = Faktor Keamanan (dipakai 3.00)

https://jdih.pu.go.id

https://jdih.pu.go.id

Tabel 28. Besaran Daya Dukung Batas Tanah dan Daya Dukung Ijin Tanah Berdasarkan Hasil Penyondiran Untuk Setiap Titik Sondir

Nomor Titik Sondir	Kedalaman (m)	Nilai CR (kg/cm3	Daya Dukung Batas Tanah (ton/cm2)	Daya Dukung Ijin Tanah (ton/cm2)
S 1	1,0	38	3,8	1,267
	2,0	17	1,7	0,567
	3,0	150	15	5,000
S 2	1,0	13	1,3	0,433
	2,0	150	15	5,000

Digunakan nilai daya dukung izin tanah sebesar 0,433 kg/cm2 atau setara dengan 4,33 ton/m^2.

2) Sistem Pondasi Dangkal dan Daya Dukung Tanah
Sistem Pondasi untuk rumah tinggal 1 tingkat, memakai jenis pondasi batu kali lajur, dengan rata-rata kedalaman pondasi 0,4 – 1 m. Dengan nilai maximum Penetrasi Konus (Qc ≥ 20-30 kg/m^2).

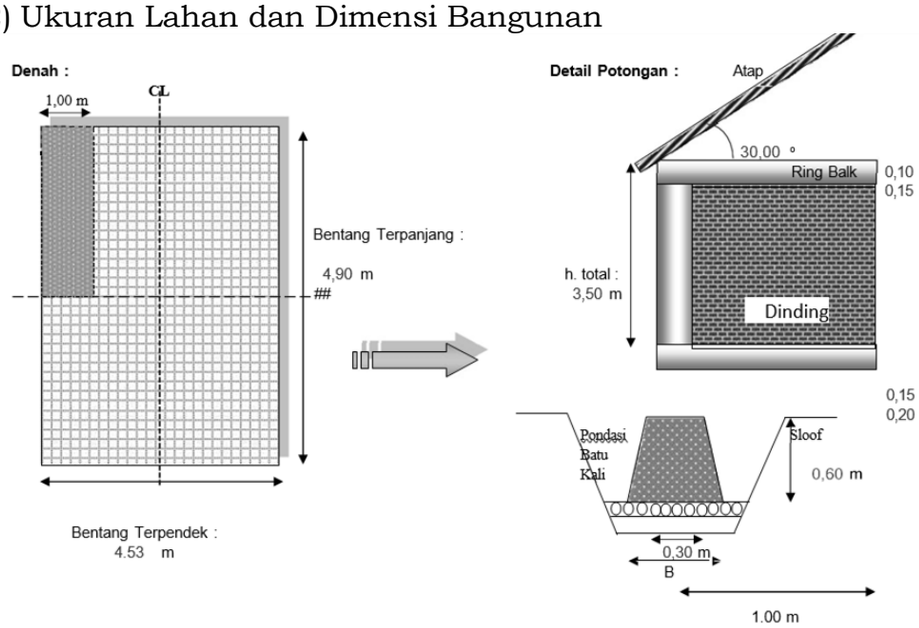
3) Perhitungan Pondisi Dangkal (Struktur Pondasi Batu Kali)
a) Kriteria Analisis
(1) Material
Spesifikasi material yang digunakan dalam analisis adalah sebagai berikut:

Tabel 29. Spesifikasi Material

Beton Bertulang Compressive strength	(K)	=	K -	200	=	2.000	Kg/cm^2
at service	(f'c)				=	19,3	MPa
Modulus of elasticity	(Ec)				=	20.000	MPa
Baja Tulangan							
Mutu baja Tegangan leleh	(fy)	=	BjTP 280		=	280	MPa
Modulus of elasticity	(Es)				=	20.000	MPa
Berat Jenis							
Berat jenis baja		=	7,85	[ton/m^3]			
Berat jenis beton		=	2,40	[ton/m^3]			

https://jdih.pu.go.id
https://jdih.pu.go.id

(2) Ukuran Lahan dan Dimensi Bangunan



Gambar 9. Ukuran lahan dan dimensi bangunan

Data spesifikasi bangunan:

1	Bentang Terpanjang	=	4,90	m									
2	Bentang Terpendek	=	4.53	m									
3	Sudut Atap	=	30,00	°				1	Daya dukung tanah ijin	=	0,433	kg / cm²	
4	Dimensi Ring	=	0,10	x	0,15	m²			(batu kali memakai sijin)		4,33	ton / m²	
5	Dimensi Kolom	=	0,00	x	0,23	m²		2	Berat Jenis Pas. Batu Kali	=	2,20	ton / m³	
6	Tinggi Dinding	=	3,50	m				3	Berat Jenis Pas. Batu Bata	=	1,70	ton / m³	
	Tebal Dinding	=	0,15	m				4	Berat Jenis Beton Bertlg.	=	2,40	ton / m³	
7	Dimensi Sloof	=	0,15	x	0,20	m²		5	Berat Atp Gntng+Usk+Reng	=	0,05	ton/ m²	
8	Kedalaman Batu Kali	=	1,00	m				6	Berat Plafond+Penggantung	=	0,02	ton/ m²	
	Dimensi Atas Batu Kali	=	0,30	m									

4) Perhitungan Beban

1	Berat Atap	=	1,04	x	3,00	x	1,00	x	0,05	=	0,16	ton
2	Berat Ring	=	0,10	x	0,15	x	1,00	x	2,40	=	0,04	ton
3	Berat Kolom	=	0,00	x	0,225	x	3,35	x	2,40	=	0,00	ton
4	Berat Dinding	=	0,15	x	1,00	x	3,35	x	1,70	=	0,85	ton
5	Berat Plafond	=	1,00	x	3,00	x	0,02			=	0,05	ton
6	Berat Sloof	=	0,15	x	0,20	x	1,00	x	2,40	=	0,07	ton

7 Berat Pondasi = $\frac{0,30 + B}{2}$ x 1,00 x 2,20 = 0,33 ton + 1,1 B

= 1,50 ton + 1,1 B

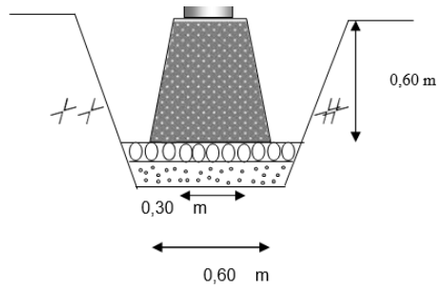
5) Perhitungan Dimensi

s (Daya Dukung Tanah) = $\frac{P}{A}$

18,20		=	$\frac{1,50 + 1,1 B}{1,00 B}$			
18,20	B	=	1,50	+	1,1	B
17,10	B	=	1,50			

B = 0,09 (Agar lebih aman ditambah *safety factor*)

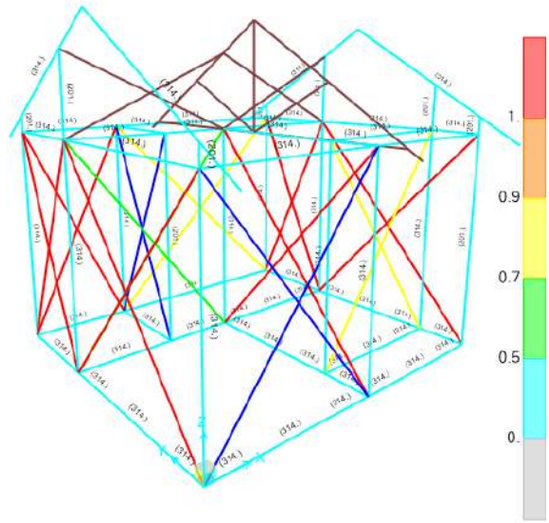
B akhir = 0,60 m



https://jdih.pu.go.id

https://jdih.pu.go.id

6) Analisis Program Etabs

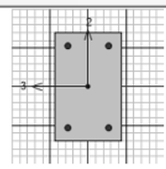


Gambar 10. *Stressing* Rasio

Concrete Design Data ACI 318-19

File

Units KN, m, C



ACI 318-19 COLUMN SECTION DESIGN Type: Sway Special Units: KN, m, C (Summary)

Element : 34	B=0.12	D=0.19	dc=0.023
Section ID : K120x190	E=19279000.	fc=17000.	Lt.Wt. Fac.=1.
Combo ID : COMB-B7	L=3.25	Fy=350000.	fys=350000.
Station Loc : 3.25	RLLF=1.		

Phi(Compression-Spiral): 0.75 Overstrength Factor: 1.25
Phi(Compression-Tied): 0.65
Phi(Tension Controlled): 0.9
Phi(Shear): 0.75
Phi(Seismic Shear): 0.6
Phi(Joint Shear): 0.85

AXIAL FORCE & BIAXIAL MOMENT CHECK FOR PU, M2, M3

Capacity Ratio	Design Pu	Design M2	Design M3	Minimum M2	Minimum M3
0.112	-7.626	0.144	0.252	0.144	0.16

AXIAL FORCE & BIAXIAL MOMENT FACTORS

	Cm Factor	Delta_ns Factor	Delta_s Factor	K Factor	L Length
Major Bending(M3)	0.904	1.	1.	1.	3.25
Minor Bending(M2)	0.52	1.	1.	1.	3.25

SHEAR DESIGN FOR V2,V3

	Rebar Av/s	Shear Vu	Shear phi*Vc	Shear phi*Vs	Shear Vp
Major Shear(V2)	1.182E-04	0.055	8.694	5.181	0.
Minor Shear(V3)	1.871E-04	0.034	8.694	4.765	0.

Gambar 11. *Summary* Kolom Utama 12x19 cm

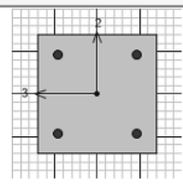
https://jdih.pu.go.id

https://jdih.pu.go.id

Concrete Design Data ACI 318-19

File

Units KN, m, C



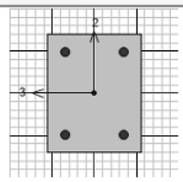

```
ACI 318-19 COLUMN SECTION DESIGN  Type: Sway Special  Units: KN, m, C  (Summary)

Element     : 44                  B=0.12          D=0.12          dc=0.02
Section ID  : K120x120            E=19379000.     fc=17000.       Lt.Wt. Fac.=1.
Combo ID    : COMB-B9             L=3.25          Fy=350000.      fys=350000.
Station Loc : 3.25                RLLF=1.

Phi(Compression-Spiral): 0.75     Overstrength Factor: 1.25
Phi(Compression-Tied):   0.65
Phi(Tension Controlled): 0.9
Phi(Shear):              0.75
Phi(Seismic Shear):      0.6
Phi(Joint Shear):        0.85


AXIAL FORCE & BIAXIAL MOMENT CHECK FOR PU, M2, M3
            Capacity      Design      Design      Design     Minimum     Minimum
               Ratio          Pu          M2          M3          M2          M3
               0.148      -6.712      -0.053      -0.126       0.126       0.126

AXIAL FORCE & BIAXIAL MOMENT FACTORS
                             Cm    Delta_ns    Delta_s           K           L
                         Factor      Factor     Factor      Factor      Length
   Major Bending(M3)      0.367          1.          1.          1.        3.25
   Minor Bending(M2)      0.359          1.          1.          1.        3.25

SHEAR DESIGN FOR V2,V3
                          Rebar       Shear       Shear       Shear       Shear
                           Av/s          Vu      phi*Vc      phi*Vs          Vp
   Major Shear(V2)   1.182E-04       0.018       5.463       3.103          0.
   Minor Shear(V3)   1.182E-04       0.043       4.371       2.482          0.
```

Gambar 12. *Summary* Kolom Praktis 12x12 cm

Concrete Design Data ACI 318-19

File

Units KN, m, C

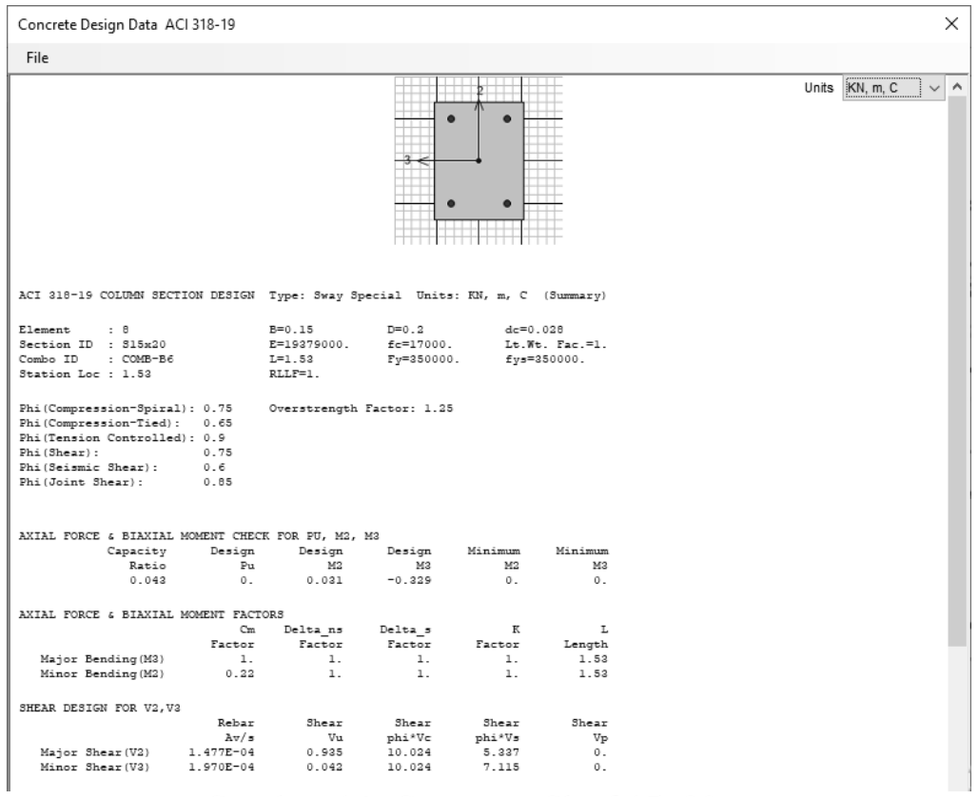



```
ACI 318-19 COLUMN SECTION DESIGN  Type: Sway Special  Units: KN, m, C  (Summary)

Element     : 223                 B=0.12          D=0.15          dc=0.023
Section ID  : B12x15              E=19379000.     fc=17000.       Lt.Wt. Fac.=1.
Combo ID    : COMB-B3             L=3.            Fy=350000.      fys=350000.
Station Loc : 3.                  RLLF=1.

Phi(Compression-Spiral): 0.75     Overstrength Factor: 1.25
Phi(Compression-Tied):   0.65
Phi(Tension Controlled): 0.9
Phi(Shear):              0.75
Phi(Seismic Shear):      0.6
Phi(Joint Shear):        0.85


AXIAL FORCE & BIAXIAL MOMENT CHECK FOR PU, M2, M3
            Capacity      Design      Design      Design     Minimum     Minimum
               Ratio          Pu          M2          M3          M2          M3
               0.123        -0.2      -0.381      -0.448       0.004       0.004

AXIAL FORCE & BIAXIAL MOMENT FACTORS
                             Cm    Delta_ns    Delta_s           K           L
                         Factor      Factor     Factor      Factor      Length
   Major Bending(M3)         1.          1.          1.          1.          3.
   Minor Bending(M2)      0.361          1.          1.          1.          3.

SHEAR DESIGN FOR V2,V3
                          Rebar       Shear       Shear       Shear       Shear
                           Av/s          Vu      phi*Vc      phi*Vs          Vp
   Major Shear(V2)   1.182E-04       0.846       5.961       3.152          0.
   Minor Shear(V3)   1.477E-04       0.203       5.961       3.94           0.
```

Gambar 13. *Summary* Balok 12x15 cm

https://jdih.pu.go.id

https://jdih.pu.go.id



ACI 318-19 COLUMN SECTION DESIGN Type: Sway Special Units: KN, m, C (Summary)

Element : 8	B=0.15	D=0.2	dc=0.028
Section ID : S15x20	E=19379000.	fc=17000.	Lt.Wt. Fac.=1.
Combo ID : COMB-B6	L=1.53	Fy=350000.	fys=350000.
Station Loc : 1.53	RLLF=1.		

Phi(Compression-Spiral): 0.75 Overstrength Factor: 1.25
Phi(Compression-Tied): 0.65
Phi(Tension Controlled): 0.9
Phi(Shear): 0.75
Phi(Seismic Shear): 0.6
Phi(Joint Shear): 0.85

AXIAL FORCE & BIAXIAL MOMENT CHECK FOR PU, M2, M3

Capacity Ratio	Design Pu	Design M2	Design M3	Minimum M2	Minimum M3
0.043	0.	0.031	-0.329	0.	0.

AXIAL FORCE & BIAXIAL MOMENT FACTORS

	Cm Factor	Delta_ns Factor	Delta_s Factor	K Factor	L Length
Major Bending(M3)	1.	1.	1.	1.	1.53
Minor Bending(M2)	0.22	1.	1.	1.	1.53

SHEAR DESIGN FOR V2,V3

	Rebar Av/s	Shear Vu	Shear phi*Vc	Shear phi*Vs	Shear Vp
Major Shear(V2)	1.477E-04	0.935	10.024	5.337	0.
Minor Shear(V3)	1.970E-04	0.042	10.024	7.115	0.

Gambar 14. *Summary* Sloof 15x20 cm

2. Perhitungan Struktur Rumah Tinggal Sederhana Tipe 30 Alternatif 1
   a. Sistem Struktur

      Bangunan yang direncanakan merupakan bangunan gedung rumah 1 tingkat, berfungsi sebagai bangunan rumah tinggal dengan perencanaan Sistem *Confined masonry* dimana kolom baloknya berfungsi sebagai pengikat dan dinding pengisinya yang menahan beban lateral.

Tabel 30. Elevasi dan Ketinggian Struktur Tipe 30

Lantai Struktur	Elevasi (m)	Tinggi Tingkat (m)
Atap	+4.95	1.45
Balok	+3.50	3.50
Lantai Dasar	+0.00	0.00

Sistem struktur atas terdiri atas sloof, kolom praktis dan balok, balok anak, dari bahan beton bertulang. Struktur beton bertulang menggunakan sistem konvensional, yaitu Pengecoran Site Mix. Sistem struktur penahan beban lateral bergantung penuh pada pasangan dinding dan balok-kolom sebagai pengikat, bangunan ini mengacu pada konsep struktur Sistem *Confined Masonry* yang menggunakan nilai R=2 berdasarkan SNI 1726:2019 pasal 11.

   b. Standar dan Peraturan

      Perencanaan struktur bangunan ini berdasarkan peraturan, standar dan ketentuan yang berlaku di Indonesia, khususnya yang tercantum dalam peraturan-peraturan sebagai berikut.

      1) SNI 1727:2020 Beban Minimum dan Kriteria Terkait Untuk Bangunan Gedung dan Struktur Lain;
      2) SNI 2847:2019 Persyaratan Beton Struktural Untuk Bangunan Gedung dan Penjelasan (ACI 318M-14 dan ACI 318RM-14, MOD);

https://jdih.pu.go.id
https://jdih.pu.go.id

3) SNI 1726:2019 Tata cara perencanaan ketahanan gempa untuk struktur bangunan gedung dan nongedung.

c. Mutu Bahan Struktur

Mutu bahan yang digunakan untuk struktur beton bertulang adalah sebagai berikut:

1) Mutu beton struktur sloof, kolom praktis dan balok, : fc'=17Mpa;
2) Mutu baja tulangan : fy = 280 MPa (d<10 mm).

Konstanta bahan sebagai berikut digunakan untuk perencanaan:

1) Modulus Elastisitas, Ec = 4700√fc' = 19378,596 Mpa;
2) Koefisien muai panjang 1.0e-5 per derajat celcius;
3) Konstanta poisson μ= 0.20;
4) Berat Jenis beton Wc = 2400 kg/m^3.

d. Perencanaan Struktur Atas

1) Pembebanan

Beban yang diperhitungkan meliputi: beban mati, beban hidup, beban air hujan, beban *wall* dan beban gempa.

a) Beban Mati

Beban mati akibat berat sendiri struktur, beban finishing, beban plafond dan beban dinding dan beban lain yang melekat pada struktur sebagai berikut:

Tabel 31. Beban Mati Tambahan (SNI 1727:2020)

Komponen	Beban (kN/m^2)
Plafon + Penggantung	0,15
Dinding	2,03

b) Beban Hidup

Nilai beban hidup ditetapkan berdasarkan pada SNI 1727:2020. Beban hidup yang digunakan dalam perencanaan adalah:

Tabel 32. Beban Hidup sesuai SNI 1727:2020

Penggunaan	Beban (kN/m^2)
Atap	0,96

c) Beban Air Hujan

Beban air hujan diberikan pada atap dak beton bangunan. Dimana ketentuannya mengacu pada SNI 1727:2020. Tinggi air yang menggenang diambil sebesar 20 mm, sehingga beban air hujan yang digunakan adalah 0,196 kN/m^2**.**

d) Beban *Wall*

Beban Dinding diperhitungkan dengan medistribusikan ½ tinggi dinding efektif dari berat bata merah.

BM:	172 kg/m^2	Berat bata merah di dapat dari Ajun Cs
Wall/m	528.9 kg/m^2	(3.25m)
Spesi	110.7 kg/m^2	(3.25m)
	639.6 kg/m^2	Beban sloof
	319.8 kg/m^2	Beban *Wall*

https://jdih.pu.go.id

https://jdih.pu.go.id

diatas pintu dan jendela

BM:	172 kg/m^2	Berat bata merah di dapat dari Ajun Cs
Wall/m	184.9 kg/m^2	(3.25m)
Spesi	38.7 kg/m^2	(3.25m)

	Berat Ampig *Wall*	SDL
0	0	0
0.138	28.704	57.408
0.563	117.104	234.208
0.775	161.2	322.4

Tabel 33. Penginputan Beban *Wall*

Load Pattern	Wall
Distributed Force	
Coordinate System	GLOBAL
Load Direction	Gravity
Start Force/Length	3.3911 at 0.
End Force/Length	3.3911 at 0.6
Distributed Force	
Coordinate System	GLOBAL
Load Direction	Gravity
Start Force/Length	3.3911 at 0.6
End Force/Length	3.3911 at 1.6

e) Beban Gempa

Parameter beban gempa ditentukan dengan mengacu pada SNI 1726:2019. Berikut penjabaran dalam menentukan parameter-parameter tersebut:

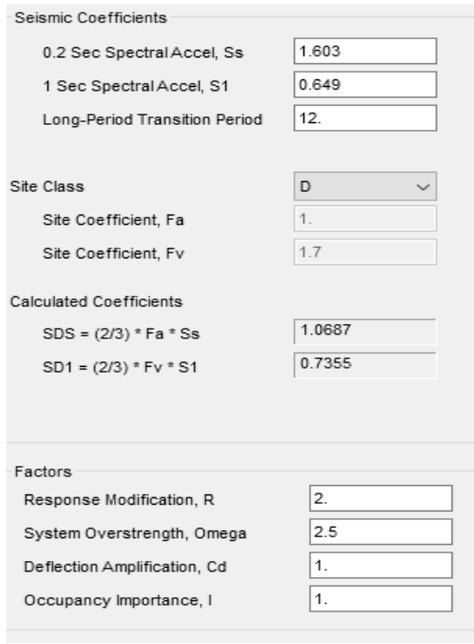
(1) Kategori risiko bangunan termasuk pada kategori risiko II (Gedung Perumahan) berdasarkan Tabel 3 SNI 1726:2019;

(2) Faktor Keutamaan Gempa, Berdasarkan SNI 1726:2019 seperti pada tabel berikut, maka faktor keutamaan gempa adalah 1,0;

(3) Penentuan Respon Spektrum, Berdasarkan nilai SDs maka bangunan masuk pada kategori D dalam SNI 1726:2019. Sedangkan berdasarkan nilai SD1 bangunan masuk pada kategori D dalam SNI 1726:2019, maka bangunan dianggap masuk pada kategori desain seismik D. Lokasi daerah yang diambil dengan nilai Ss tinggi sehingga desain dapat digunakan secara Nasional yang dimasukkan adalah daerah Sorong yang nilai Ss =1.603 dan S1 = 0.649.

https://jdih.pu.go.id

https://jdih.pu.go.id



Gambar 15. Parameter Gempa

Bangunan yang direncanakan merupakan bangunan gedung rumah 1 tingkat, berfungsi sebagai bangunan rumah tinggal dengan perencanaan Sistem *Confined masonry*dimana kolom-baloknya berfungsi sebagai pengikat dan dinding pengisinya yang menahan beban lateral. Dimana Nilai R=2 Mengacu pada SNI 1729;2019 untuk banguan sederhana non struktur.

Gambar 16. Faktor Kegempaan

2) Kombinasi Pembebanan
Beban gempa dianggap terjadi bersamaan dalam dua arah yang orthogonal (arah-X & arah-Y) dan dikombinasikan dengan beban gravitasi sebagai berikut:

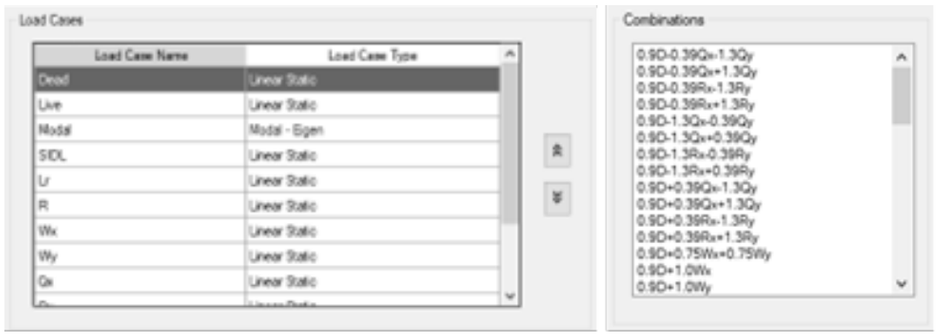
Tabel 34. Kombinasi beban

Nomor		DL	SIDL	LL	Lr	R	Wx	Wy	Ex	Ey
1	1.1	1.4	1.4							
2	2.1	1.2	1.2	1.6	0.5					
	2.2	1.2	1.2	1.6		0.5				
3	3.1	1.2	1.2	1	1.6					
	3.2	1.2	1.2		1.6		0.5			
	3.3	1.2	1.2		1.6			0.5		
	3.4	1.2	1.2		1.6		0.375	0.375		
	3.5	1.2	1.2	1		1.6				
	3.6	1.2	1.2			1.6	0.5			
	3.7	1.2	1.2			1.6		0.5		
	3.8	1.2	1.2			1.6	0.375	0.375		

https://jdih.pu.go.id

https://jdih.pu.go.id

Nomor		DL	SIDL	LL	Lr	R	Wx	Wy	Ex	Ey
4	4.1	1.2	1.2	1	0.5		1			
	4.2	1.2	1.2	1	0.5			1		
	4.5	1.2	1.2	1	0.5		0.75	0.75		
	4.3	1.2	1.2	1		0.5	1			
	4.4	1.2	1.2	1		0.5		1		
	4.6	1.2	1.2	1		0.5	0.75	0.75		
5	5.1	0.9	0.9				1			
	5.2	0.9	0.9					1		
	5.3	0.9	0.9				0.75	0.75		
6	6.1	1.4	1.4	1					1	0.3
	6.2	1.4	1.4	1					1	-0.3
	6.3	1.4	1.4	1					-1	0.3
	6.4	1.4	1.4	1					-1	-0.3
	6.5	1.4	1.4	1					0.3	1
	6.6	1.4	1.4	1					-0.3	1
	6.7	1.4	1.4	1					0.3	-1
	6.8	1.4	1.4	1					-0.3	-1
7	7.1	0.7	0.7						1	0.3
	7.2	0.7	0.7						1	-0.3
	7.3	0.7	0.7						-1	0.3
	7.4	0.7	0.7						-1	-0.3
	7.5	0.7	0.7						0.3	1
	7.6	0.7	0.7						-0.3	1
	7.7	0.7	0.7						0.3	-1
	7.8	0.7	0.7						-0.3	-1

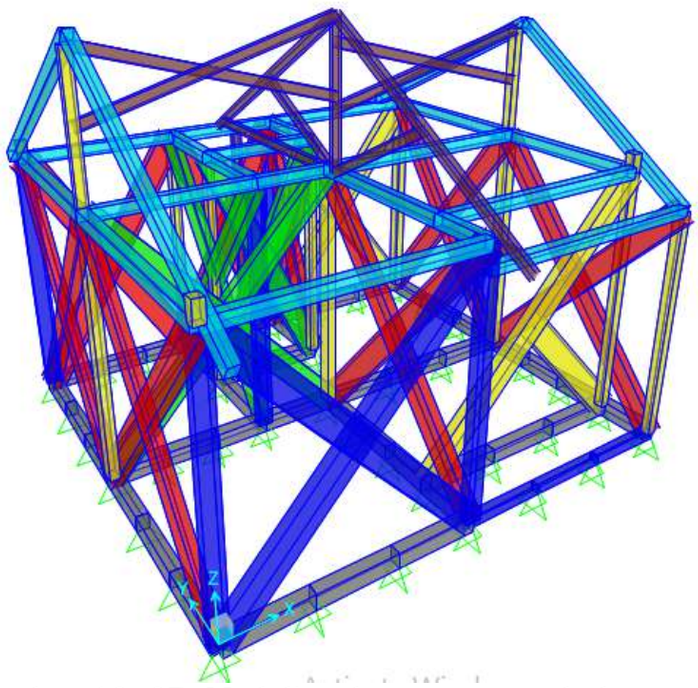


Gambar 17. Input Beban dan Kombinasi

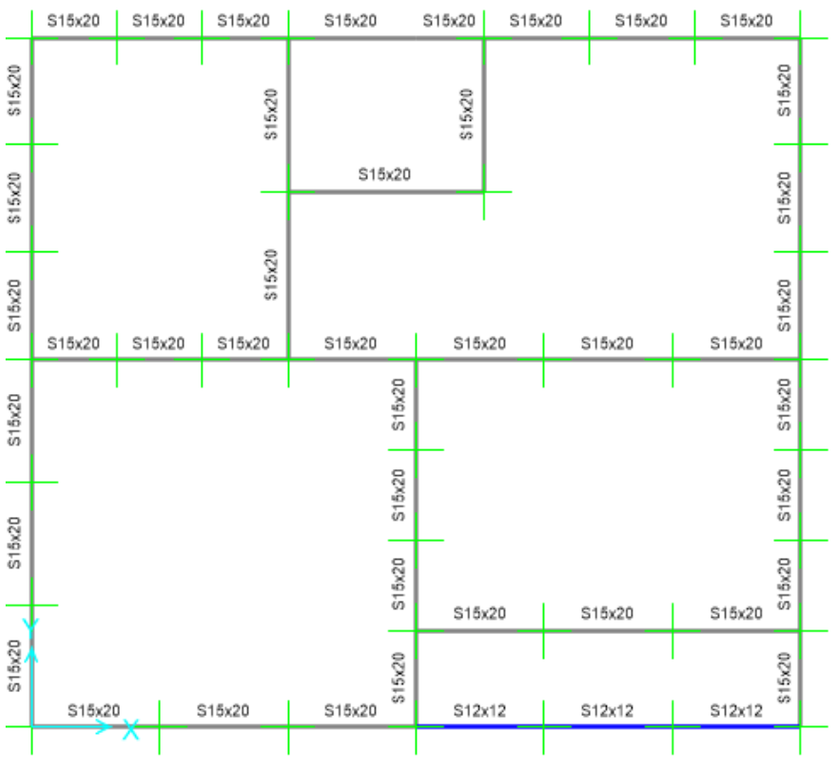
https://jdih.pu.go.id

https://jdih.pu.go.id

3) Permodelan Struktur



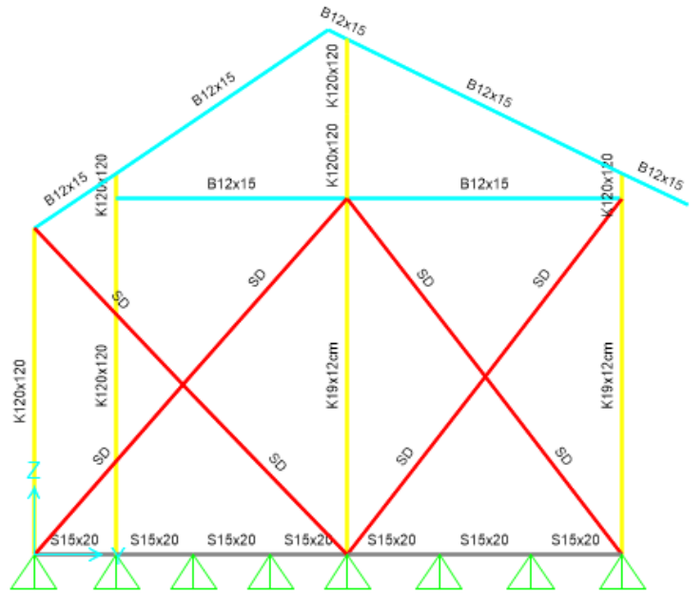
Gambar 18. 3D *Modeling* dengan penambahan *strut*



Gambar 19. Layout Struktur

https://jdih.pu.go.id

https://jdih.pu.go.id



Gambar 20. Potongan Struktur

4) Hasil Analisis SAP 2000

Tabel 35. Rekapitulasi Balok dan Sloof Nilai Output SAP 2000

Jenis Balok	B (mm)	H (mm)	Posisi	Mu (+), kNm	Mu (-), Nmm	Vu, N	Tu, (Nmm)
S1	150	200	Tumpuan	0,2485	-5,0771	13,1643	0.009
			Lapangan	3,9640	-5,0268	11,6003	0.009
B1	100	150	Tumpuan	1,2317	-2,3185	15,1862	0.009
			Lapangan	1,7536	-1,8000	4,1543	0.009

Tabel 36. Rekapitulasi Kolom Nilai Output SAP 2000

K1	P	Mx	My	Vu
	kN	kNm	kNm	kN
P max	10,8031	0,922262	0,540544	6,9946
P min	-1,44232	0,706786	0,201262	
Mx max	3,77014	3,021608	-0,239166	
Mx min	6,01458	-1,952262	0,958621	
My max	2,54232	0,706786	1,952262	
My min	3,69875	2,563361	-1,952262	

https://jdih.pu.go.id

https://jdih.pu.go.id

5) Perhitungan Sloof

1 Input Data

1.1 Geometri Balok

Lebar Balok	b	=	120	mm
Tinggi Balok	h	=	150	mm
Panjang Balok	L	=	3000	mm
Selimut Bersih	c_c	=	20	mm

1.3 Material

Kuat Tekan Beton	f_c'	=	19.3	MPa
Kuat Leleh Baja Tulangan Longitudinal	f_y	=	280	MPa
Kuat Leleh Baja Tulangan Transversal	f_{yv}	=	280	MPa
Diameter Agregat	d_{agg}	=	10	mm

1.3 Diameter Tulangan

Diameter Tulangan Longitudinal	d_b	=	10	mm
Diameter Tulangan Pinggang	d_{bt}	=	0	mm
Diameter Tulangan Sengkang	d_s	=	8	mm

1.4 Jumlah Tulangan Longitudinal

		Tumpuan			Lapangan	
Jumlah Tulangan Atas Baris 1	n_{ts1}	= 2		n_{tm1}	=	2
Jumlah Tulangan Atas Baris 2	n_{ts2}	= 0		n_{tm2}	=	0
Jumlah Tulangan Bawah Baris 1	n_{bs1}	= 2		n_{bm1}	=	2
Jumlah Tulangan Bawah Baris 2	n_{bs2}	= 0		n_{bm2}	=	0

Spasi Tulangan Lapis 1 ke Lapis 2	s_{12}	=	0	mm
Jumlah Pasang Tulangan Pinggang/Tengah	n_t	=	0	

1.5 Tulangan Transversal/Sengkang

Jumlah Kaki Tulangan Sengkang Tumpuan	n_{vs}	=	2	
Jumlah Kaki Tulangan Sengkang Lapangan	n_{vm}	=	2	
Spasi Sengkang Tumpuan	s_s	=	150	mm
Spasi Sengkang Lapangan	s_m	=	150	mm

1.6 Gaya Dalam

Momen Negatif Tumpuan	$M_{u,tum}$ (-)	=	-2.3185	kNm
Momen Positif Tumpuan	$M_{u,tum}$ (+)	=	1.2317	kNm
Momen Negatif Lapangan	$M_{u,lap}$ (-)	=	-1.8000	kNm
Momen Positif Lapangan	$M_{u,lap}$ (+)	=	1.7536	kNm
Gaya Geser Tumpuan	$V_{u,tumpuan}$	=	15.1862	kN
Gaya Geser Lapangan	$V_{u,lapangan}$	=	4.1543	kN
Torsi	T_u	=	0.009	kNm

https://jdih.pu.go.id

https://jdih.pu.go.id

2 Parameter Material dan Geometri

Faktor Material Beton β_1
(SNI 2847:2019 tabel 22.2.2.4.3)

$$= 0.65 \le 0.85 - 0.05 \frac{f_c' - 28}{7} \le 0.85$$

$$= 0.65 \le 0.85 - 0.05 \frac{19.3 - 28}{7} \le 0.85$$

$$= 0.850$$

Regangan Leleh Baja Tulangan ε_{sy}

$$= \frac{f_y}{E_s} = \frac{280}{200000} = 0.0014$$

Tinggi Efektif Balok d

$$= h - c_c - d_s - \frac{d_b}{2}$$

$$= 150 - 20 - 8 - \frac{10}{2}$$

$$= 117 \text{ mm}$$

Lokasi Tulangan Lapis 2 d_2

$$= d - s_{12}$$

$$= 117 - 0$$

$$= 117 \text{ mm}$$

3 Desain Lentur

3.1 Momen Negatif Tumpuan (Tulangan Tumpuan Atas)

Jumlah Tulangan Lapis 1 n_{ts1} = 2 --> $A_{s,1}$ = 157.08 mm^2

Jumlah Tulangan Lapis 2 n_{ts2} = 0 --> $A_{s,2}$ = 0 mm^2

Jarak Bersih Tulangan Lapis 1 $s_{l,1}$ = 44 mm > 25 mm OK

Jarak Bersih Tulangan Lapis 2 $s_{l,2}$ = - mm > 25 mm OK

Luas Tulangan Total A_s

$$= A_{s,1} + A_{s,2} = 157.08 + 0$$

$$= 157.1 \text{ mm}^2$$

Rasio Luas Tulangan ρ

$$= \frac{A_s}{b \times d} = \frac{157.1}{120 \times 117} = 1.12\%$$

Luas Tulangan Minimum $A_{s,min}$
(SNI 2847:2019 pasal 9.6.1.2)

$$= \max\left\{ \frac{\sqrt{f_c'}}{4 \text{ x } f_y} \times b \times d \;;\; \frac{1.4}{f_y} \times b \times d \right\}$$

$$= \max\left\{ \frac{\sqrt{19.3}}{4 \text{ x } 280} \times 120 \times 117 \;;\; \frac{1.4}{280} \times 120 \times 117 \right\}$$

$$= \max\left\{ 55.1 \text{ mm}^2 \;;\; 70.2 \text{ mm}^2 \right\}$$

$$= 70.2 \text{ mm}^2 < 157.1 \text{ mm}^2 \text{ OK}$$

Tinggi Blok Beton a
(SNI 2847:2019 pasal 22.2.2.4.1)

$$= \frac{A_s \times f_y}{0.85 \times f_c' \times b} = \frac{157.1 \times 280}{0.85 \times 19.3 \times 120}$$

$$= 22.34 \text{ mm}$$

Tinggi Daerah Tekan Beton c
(SNI 2847:2019 pasal 22.2.2.4.1)

$$= \frac{a}{\beta_1} = \frac{22.34}{0.85} = 26.28 \text{ mm}$$

Regangan Tulangan Terluar ε_{st}

$$= \frac{d - c}{c} \times 0.003 = \frac{117 - 26.28}{26.28} \times 0.003$$

$$= 0.0104$$

Faktor Reduksi Φ
(SNI 2847:2019 tabel 21.2.2)

$$= 0.65 \le 0.65 + \frac{\varepsilon_{st} - \varepsilon_{sy}}{0.003} \times 0.25 \le 0.9$$

$$= 0.65 \le 0.65 + \frac{0.010 - 0.0014}{0.003} \times 0.25$$

$$= 0.90$$

https://jdih.pu.go.id

https://jdih.pu.go.id

Kapasitas Momen

$$\Phi M_n = \Phi \times \left\{ \begin{matrix} A_{s,1} \times f_y \times (d - a / 2) \\ + A_{s,2} \times f_y \times (d_2 - a / 2) \end{matrix} \right\}$$

$$= 0.90 \times \left\{ \begin{matrix} 157.1 \times 280 \times \left(117 - \frac{22.34}{2} \right) \\ + 0.0 \times 280 \times \left(117 - \frac{22.34}{2} \right) \end{matrix} \right\}$$

$$= 0.90 \times \{ 4.655 + 0.000 \}$$

$$= 4.189 \text{ kNm} > 2.318 \text{ kNm} \quad \text{OK}$$

3.2 Momen Positif Tumpuan (Tulangan Tumpuan Bawah)

Jumlah Tulangan Lapis 1 $n_{bs1} = 2 \rightarrow A_{s,1} = 157.08 \text{ mm}^2$

Jumlah Tulangan Lapis 2 $n_{bs2} = 0 \rightarrow A_{s,2} = 0 \text{ mm}^2$

Jarak Bersih Tulangan Lapis 1 $s_{l,1} = 44 \text{ mm} > 25 \text{ mm}$ OK

Jarak Bersih Tulangan Lapis 2 $s_{l,2} = - \text{ mm} > 25 \text{ mm}$ OK

Luas Tulangan Total $A_s = A_{s,1} + A_{s,2} = 157.08 + 0$

$= 157.1 \text{ mm}^2$

Rasio Luas Tulangan $\rho = \frac{A_s}{b \times d} = \frac{157.1}{120 \times 117} = 1.12\%$

Luas Tulangan Minimum *(SNI 2847:2019 pasal 9.6.1.2)*

$$A_{s,min} = \max \left\{ \begin{matrix} \frac{\sqrt{f_c'}}{4 \text{ x } f_y} \times b \times d \\ \frac{1.4}{f_y} \times b \times d \end{matrix} \right\}$$

$$= \max \left\{ \begin{matrix} \frac{\sqrt{19.3}}{4 \text{ x } 280} \times 120 \times 117 \\ \frac{1.4}{280} \times 120 \times 117 \end{matrix} \right\}$$

$$= \max \left\{ \begin{matrix} 55.1 \text{ mm}^2 \\ 70.2 \text{ mm}^2 \end{matrix} \right\}$$

$= 70.2 \text{ mm}^2 < 157.1 \text{ mm}^2$ OK

Tinggi Blok Beton *(SNI 2847:2019 pasal 22.2.2.4.1)*

$$a = \frac{A_s \times f_y}{0.85 \times f_c' \times b} = \frac{157.1 \times 280}{0.85 \times 19.3 \times 120}$$

$= 22.34 \text{ mm}$

Tinggi Daerah Tekan Beton *(SNI 2847:2019 pasal 22.2.2.4.1)*

$$c = \frac{a}{\beta_1} = \frac{22.34}{0.85} = 26.28 \text{ mm}$$

Regangan Tulangan Terluar

$$\varepsilon_{st} = \frac{d - c}{c} \text{ x } 0.003 = \frac{117 - 26.28}{26.28} \times 0.003$$

$= 0.0104$

Faktor Reduksi *(SNI 2847:2019 tabel 21.2.2)*

$$\Phi = 0.65 \le 0.65 + \frac{\varepsilon_{st} - \varepsilon_{sy}}{0.003} \times 0.25 \le 0.9$$

$$= 0.65 \le 0.65 + \frac{0.010 - 0.0014}{0.003} \times 0.25$$

$= 0.90$

Kapasitas Momen

$$\Phi M_n = \Phi \times \left\{ \begin{matrix} A_{s,1} \times f_y \times (d - a / 2) \\ + A_{s,2} \times f_y \times (d_2 - a / 2) \end{matrix} \right\}$$

$$= 0.90 \times \left\{ \begin{matrix} 157.1 \times 280 \times \left(117 - \frac{22.34}{2} \right) \\ + 0.0 \times 280 \times \left(117 - \frac{22.34}{2} \right) \end{matrix} \right\}$$

$$= 0.90 \times \{ 4.655 + 0.000 \}$$

$$= 4.189 \text{ kNm} > 1.232 \text{ kNm} \quad \text{OK}$$

https://jdih.pu.go.id

https://jdih.pu.go.id

3.3 Momen Negatif Lapangan (Tulangan Lapangan Atas)

Jumlah Tulangan Lapis 1 $n_{tm1} = 2 \rightarrow A_{s,1} = 157.08\ mm^2$

Jumlah Tulangan Lapis 2 $n_{tm2} = 0 \rightarrow A_{s,2} = 0\ mm^2$

Jarak Bersih Tulangan Lapis 1 $s_{l,1} = 44\ mm > 25\ mm$ OK

Jarak Bersih Tulangan Lapis 2 $s_{l,2} = -\ mm > 25\ mm$ OK

Luas Tulangan Total $A_s = A_{s,1} + A_{s,2} = 157.08 + 0$

$= 157.1\ mm^2$

Rasio Luas Tulangan $\rho = \dfrac{A_s}{b \times d} = \dfrac{157.1}{120 \times 117} = 1.12\%$

Luas Tulangan Minimum *(SNI 2847:2019 pasal 9.6.1.2)*

$$A_{s,min} = \max\left\{\begin{array}{l}\dfrac{\sqrt{f_c'}}{4 \times f_y} \times b \times d \\ \dfrac{1.4}{f_y} \times b \times d\end{array}\right\}$$

$$= \max\left\{\begin{array}{l}\dfrac{\sqrt{19.3}}{4 \times 280} \times 120 \times 117 \\ \dfrac{1.4}{280} \times 120 \times 117\end{array}\right\}$$

$$= \max\left\{\begin{array}{l}55.1\ mm^2 \\ 70.2\ mm^2\end{array}\right\}$$

$= 70.2\ mm^2 < 157.1\ mm^2$ OK

Tinggi Blok Beton *(SNI 2847:2019 pasal 22.2.2.4.1)*

$$a = \frac{A_s \times f_y}{0.85 \times f_c' \times b} = \frac{157.1 \times 280}{0.85 \times 19.3 \times 120}$$

$= 22.34\ mm$

Tinggi Daerah Tekan Beton *(SNI 2847:2019 pasal 22.2.2.4.1)*

$$c = \frac{a}{\beta_1} = \frac{22.34}{0.85} = 26.28\ mm$$

Regangan Tulangan Terluar

$$\varepsilon_{st} = \frac{d - c}{c} \times 0.003 = \frac{117 - 26.28}{26.28} \times 0.003$$

$= 0.0104$

Faktor Reduksi *(SNI 2847:2019 tabel 21.2.2)*

$$\Phi = 0.65 \le 0.65 + \frac{\varepsilon_{st} - \varepsilon_{sy}}{0.003} \times 0.25 \le 0.9$$

$$= 0.65 \le 0.65 + \frac{0.010 - 0.0014}{0.003} \times 0.25$$

$= 0.90$

Kapasitas Momen

$$\Phi M_n = \Phi \times \left\{\begin{array}{l}A_{s,1} \times f_y \times (d - a/2) \\ + A_{s,2} \times f_y \times (d_2 - a/2)\end{array}\right\}$$

$$= 0.90 \times \left\{\begin{array}{l}157.1 \times 280 \times \left(117 - \dfrac{22.34}{2}\right) \\ + 0.0 \times 280 \times \left(117 - \dfrac{22.34}{2}\right)\end{array}\right\}$$

$$= 0.90 \times \left\{4.655 + 0.000\right\}$$

$= 4.189\ kNm > 1.800\ kNm$ OK

https://jdih.pu.go.id

https://jdih.pu.go.id

3.4 Momen Positif Lapangan (Tulangan Lapangan Bawah)

Jumlah Tulangan Lapis 1 n_{tm1} = 2 --> $A_{s,1}$ = 157.08 mm^2

Jumlah Tulangan Lapis 2 n_{tm2} = 0 --> $A_{s,2}$ = 0 mm^2

Jarak Bersih Tulangan Lapis 1 $s_{l,1}$ = 44 mm > 25 mm OK

Jarak Bersih Tulangan Lapis 2 $s_{l,2}$ = - mm > 25 mm OK

Luas Tulangan Total $A_s = A_{s,1} + A_{s,2}$ = 157.08 + 0

= 157.1 mm^2

Rasio Luas Tulangan $\rho = \frac{A_s}{b \times d} = \frac{157.1}{120 \times 117}$ = 1.12%

Luas Tulangan Minimum $A_{s,min}$ = max { $\frac{\sqrt{f_c'}}{4 \times f_y} \times b \times d$; $\frac{1.4}{f_y} \times b \times d$ }

(SNI 2847:2019 pasal 9.6.1.2)

= max { $\frac{\sqrt{19.3}}{4 \times 280} \times 120 \times 117$; $\frac{1.4}{280} \times 120 \times 117$ }

= max { 55.1 mm^2 ; 70.2 mm^2 }

= 70.2 mm^2 < 157.1 mm^2 OK

Tinggi Blok Beton $a = \frac{A_s \times f_y}{0.85 \times f_c' \times b} = \frac{157.1 \times 280}{0.85 \times 19.3 \times 120}$

(SNI 2847:2019 pasal 22.2.2.4.1)

= 22.34 mm

Tinggi Daerah Tekan Beton $c = \frac{a}{\beta_1} = \frac{22.34}{0.85}$ = 26.28 mm

(SNI 2847:2019 pasal 22.2.2.4.1)

Regangan Tulangan Terluar $\varepsilon_{st} = \frac{d - c}{c} \times 0.003 = \frac{117 - 26.28}{26.28} \times 0.003$

= 0.0104

Faktor Reduksi $\Phi = 0.65 \le 0.65 + \frac{\varepsilon_{st} - \varepsilon_{sy}}{0.003} \times 0.25 \le 0.9$

(SNI 2847:2019 tabel 21.2.2)

= 0.65 ≤ 0.65 + $\frac{0.010 - 0.0014}{0.003} \times 0.25$

= 0.90

Kapasitas Momen $\Phi M_n = \Phi \times \{ A_{s,1} \times f_y \times (d - a / 2) + A_{s,2} \times f_y \times (d_2 - a / 2) \}$

= 0.90 × { 157.1 × 280 × (117 - 22.34 / 2) + 0.0 × 280 × (117 - 22.34 / 2) }

= 0.90 × { 4.655 + 0.000 }

= 4.189 kNm > 1.754 kNm OK

4 Desain Geser

4.1 Geser Tumpuan

Jumlah Kaki n_{vs} = 2

Luas Tulangan Sengkang $A_v = n \times \pi/4 \times d_s^2$ = 2 × π/4 × 8 ^2

= 100.531 mm^2

Spasi Sengkang s_s = 150 mm

Tahanan Geser Beton $V_c = 0.17 \times \sqrt{f_c'} \times b \times d$

(SNI 2847:2019 pasal 22.5.5.1)

= 0.17 × √ 19.3 × 120 × 117

= 10486 N

Batas Penentu Spasi Maksimum *Batas* = 0.33 × √ f_c' × b × d

(SNI 2847:2019 tabel 9.7.6.2.2)

= 0.33 × √ 19.3 × 120 × 117

= 20354 N > 9762.58 N

https://jdih.pu.go.id

https://jdih.pu.go.id

Spasi Maksimum
(SNI 2847:2019 tabel 9.7.6.2.2)

$$s_{max} = \begin{Bmatrix} d / 2 \\ 600 \end{Bmatrix}$$
$$= \begin{Bmatrix} 117 / 2 \\ 600 \end{Bmatrix}$$
$$= \begin{Bmatrix} 58.5 \\ 600 \end{Bmatrix}$$
$$= 165 \text{ mm} > 150 \text{ mm} \quad \text{OK}$$

Tahanan Geser Baja
(SNI 2847:2019 pasal 22.10.5.3)

$$V_s = \min \begin{Bmatrix} \dfrac{A_v \times f_{yv} \times d}{s} \\ 0.66 \times \sqrt{f_c'} \times b \times d \end{Bmatrix}$$
$$= \min \begin{Bmatrix} \dfrac{101 \times 280 \times 117}{150} \\ 0.66 \times \sqrt{19.3} \times 120 \times 117 \end{Bmatrix}$$
$$= \min \begin{Bmatrix} 21956 \\ 40709 \end{Bmatrix}$$
$$= 21956 \text{ N}$$

Faktor Reduksi
(SNI 2847:2019 pasal 12.5.3.2)

$$\Phi = 0.75$$

Kapasitas Geser

$$\Phi V_n = \Phi \times \left(V_c + V_s \right)$$
$$= 0.75 \times \left(10.4856 + 21.956 \right)$$
$$= 24.3312 \text{ kN} > 15.1862 \text{ kN} \quad \text{OK}$$

4.2 Geser Lapangan

Jumlah Kaki

$$n_{vm} = 2$$

Luas Tulangan Sengkang

$$A_v = n \times \pi/4 \times d_s^2 = 2 \times \pi/4 \times 8 \text{ ^2}$$
$$= 100.531 \text{ mm}^2$$

Spasi Sengkang

$$s_m = 150 \text{ mm}$$

Tahanan Geser Beton
(SNI 2847:2019 pasal 22.5.5.1)

$$V_c = 0.17 \times \sqrt{f_c'} \times b \times d$$
$$= 0.17 \times \sqrt{19.3} \times 120 \times 117$$
$$= 10486 \text{ N}$$

Batas Penentu Spasi Maksimum
(SNI 2847:2019 tabel 9.7.6.2.2)

$$Batas = 0.33 \times \sqrt{f_c'} \times b \times d$$
$$= 0.33 \times \sqrt{19.3} \times 120 \times 117$$
$$= 20354 \text{ N} > 0 \text{ N}$$

Spasi Maksimum
(SNI 2847:2019 tabel 9.7.6.2.2)

$$s_{max} = \begin{Bmatrix} d / 2 \\ 600 \end{Bmatrix}$$
$$= \begin{Bmatrix} 117 / 2 \\ 600 \end{Bmatrix}$$
$$= \begin{Bmatrix} 58.5 \\ 600 \end{Bmatrix}$$
$$= 165 \text{ mm} > 150 \text{ mm} \quad \text{OK}$$

Tahanan Geser Baja
(SNI 2847:2019 pasal 22.10.5.3)

$$V_s = \min \begin{Bmatrix} \dfrac{A_v \times f_{yv} \times d}{s} \\ 0.66 \times \sqrt{f_c'} \times b \times d \end{Bmatrix}$$
$$= \min \begin{Bmatrix} \dfrac{101 \times 280 \times 117}{150} \\ 0.66 \times \sqrt{19.3} \times 120 \times 117 \end{Bmatrix}$$
$$= \min \begin{Bmatrix} 21956 \\ 40709 \end{Bmatrix}$$
$$= 21956 \text{ N}$$

Faktor Reduksi
(SNI 2847:2019 pasal 12.5.3.2)

$$\Phi = 0.75$$

Kapasitas Geser

$$\Phi V_n = \Phi \times \left(V_c + V_s \right)$$
$$= 0.75 \times \left(10.4856 + 21.956 \right)$$
$$= 24.3312 \text{ kN} > 4.15433 \text{ kN} \quad \text{OK}$$

https://jdih.pu.go.id

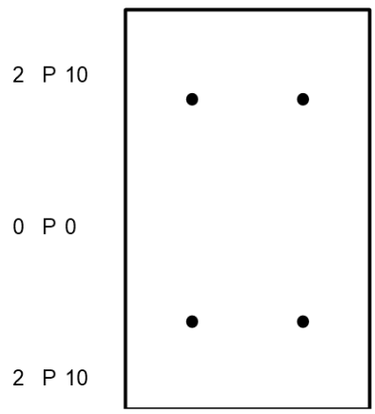
https://jdih.pu.go.id

6 Kesimpulan

6.1 Sketsa Balok

Tumpuan

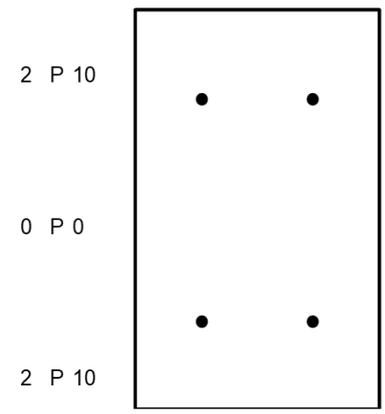
120 × 150



Sengkang: 2 P 8 - 150

Lapangan

120 × 150



Sengkang: 2 P 8 - 150

6.2 Rekapitulasi Hasil Desain

No	Parameter	Cek
1	Tulangan Longitudinal Tumpuan Atas	OK
2	Tulangan Longitudinal Tumpuan Bawah	OK
3	Tulangan Longitudinal Lapangan Atas	OK
4	Tulangan Longitudinal Lapangan Bawah	OK
5	Tulangan Sengkang Tumpuan	OK
6	Tulangan Sengkang Lapangan	OK
7	Perlu Tulangan Torsi?	Tidak Perlu Tulangan Torsi
8	Kecukupan Dimensi	-
9	Tulangan Sengkang Torsi Tumpuan	-
10	Tulangan Sengkang Torsi Lapangan	-
11	Tulangan Longitudinal Torsi Tumpuan	-
12	Tulangan Longitudinal Torsi Lapangan	-

https://jdih.pu.go.id

https://jdih.pu.go.id

6) Perhitungan Kolom

1 Input Data

1.1 Geometri Kolom

Sisi Pendek Kolom	b	=	120	mm	d_1	=	157	mm
Sisi Panjang Kolom	h	=	190	mm	d_2	=	87	mm
Tinggi Kolom	L	=	3500	mm				
Selimut Bersih	c_c	=	20	mm				
Tinggi Balok	h_b	=	150	mm				
Tinggi Bersih Kolom	L_n	=	3350	mm				

1.3 Material

Kuat Tekan Beton	f_c'	=	19.3	MPa	β_1	=	0.850	
Kuat Leleh Baja Tulangan Longitudinal	f_y	=	280	MPa				
Kuat Leleh Baja Tulangan Transversal	f_{yv}	=	280	MPa				
Diameter Agregat	d_{agg}	=	10	mm				

1.3 Diameter Tulangan

Diameter Tulangan Longitudinal	d_b	=	10	mm	A_b	=	78.54	mm^2
Diameter Tulangan Sengkang	d_s	=	8	mm	A_v	=	50.27	mm^2

1.4 Tulangan Longitudinal/Utama

Jumlah Tulangan X	n_x	=	2					
Jumlah Tulangan Y	n_y	=	2					
Jumlah Total Tulangan Longitudinal	n	=	4		A_s	=	314.16	mm^2

1.5 Tulangan Transversal/Sengkang

Jumlah Kaki Sengkang Tumpuan Arah X	$n_{vs,x}$	=	2		$A_{vs,x}$	=	100.53	mm^2
Jumlah Kaki Sengkang Tumpuan Arah Y	$n_{vs,y}$	=	2		$A_{vs,y}$	=	100.53	mm^2
Jumlah Kaki Sengkang Lapangan Arah X	n_{vmx}	=	2		A_{vmx}	=	100.53	mm^2
Jumlah Kaki Sengkang Lapangan Arah Y	n_{vmy}	=	2		A_{vmy}	=	100.53	mm^2
Spasi Sengkang Tumpuan	s_s	=	150	mm				
Spasi Sengkang Lapangan	s_m	=	150	mm				

1.6 Gaya Dalam

Aksial-Lentur

Kondisi	P	MX	MY	Mu
	(kN)	(kNm)	(kNm)	(kNm)
P Max	10.8031	0.922262	0.540544	1.069
P Min	-1.44232	0.706786	0.201262	0.735
MX Max	3.77014	3.021608	-0.239166	3.031
MX Min	6.01458	-1.952262	0.958621	2.175
MY Max	2.54232	0.706786	1.952262	2.076
MY Min	3.69875	2.563361	-1.952262	3.222

Geser

Gaya Geser Sumbu X	V_{ux}	=	6.9946	kN
Gaya Geser Sumbu Y	V_{uy}	=	6.8817	kN

3 Desain Aksial-Lentur

3.1 Pengecekan Syarat Rasio Tulangan

Luas Tulangan Longitudinal $A_s = n \times A_b$

$= 4 \times 78.5398$

$= 314.159\ mm^2$

Luas Penampang $A_g = b \times h$

$= 120 \times 190$

$= 22800\ mm^2$

Rasio Tulangan $\rho = \frac{A_s}{A_g} = \frac{314.159}{22800} = 1.38\%$

(SNI 2847:2019 pasal 10.6.1.1)

$1\% < 1.38\% < 8\%$ OK

https://jdih.pu.go.id

https://jdih.pu.go.id

Spasi Bersih Antar Tulangan s_h = 44.0 mm > 25 mm OK

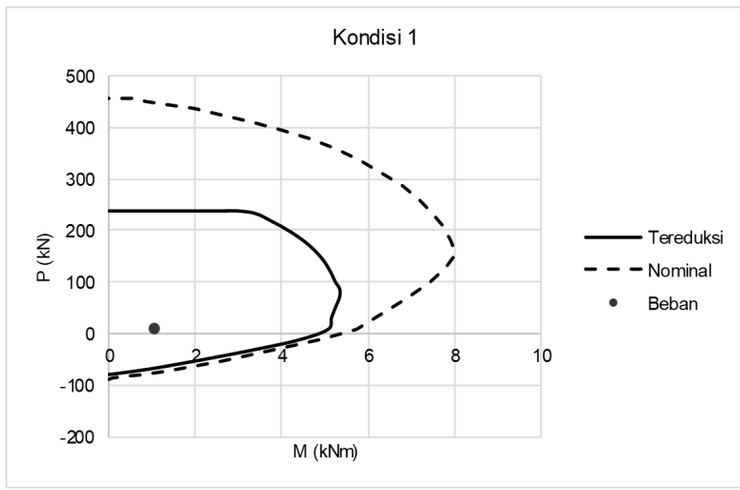
(SNI 2847:2019 pasal 25.2)

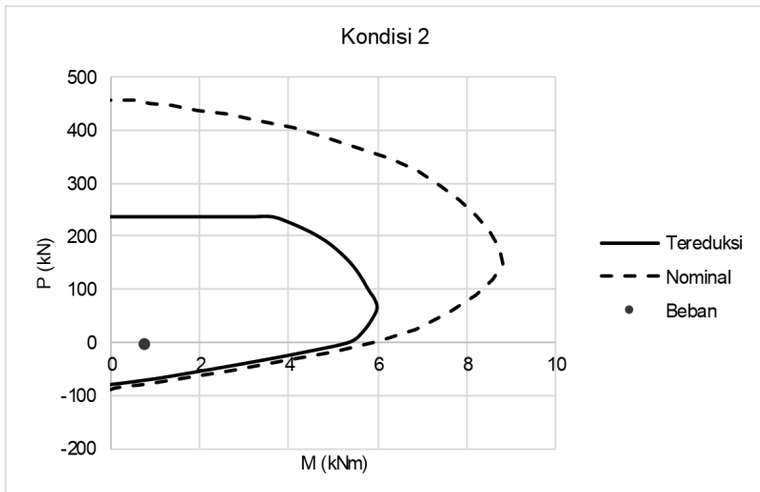
3.2 Pengecekan Kapasitas Aksial-Lentur

Tabel Rekapitulasi

Kondisi	Pu (kN)	Mux (kNm)	Muy (kNm)	ΦMnx (kNm)	ΦMny (kNm)	Rasio Kapasitas	Cek
P Max	10.8031	0.922262	0.540544	3.8	3.4	0.210	OK
P Min	-1.44232	0.706786	0.201262	4.4	2.8	0.140	OK
MX Max	3.77014	3.021608	-0.239166	4.6	2.9	0.555	OK
MX Min	6.01458	-1.952262	0.958621	4.8	2.9	0.389	OK
MY Max	2.54232	0.706786	1.952262	2.8	3.4	0.475	OK
MY Min	3.69875	2.563361	-1.952262	2.1	3.5	0.794	OK

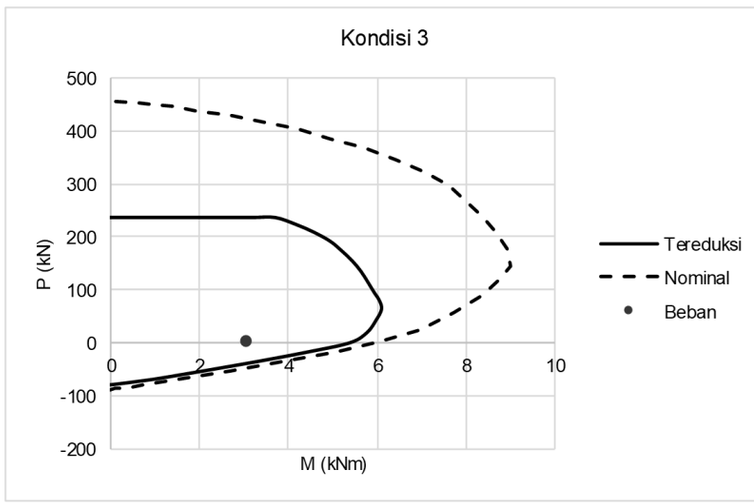
Diagram Interaksi

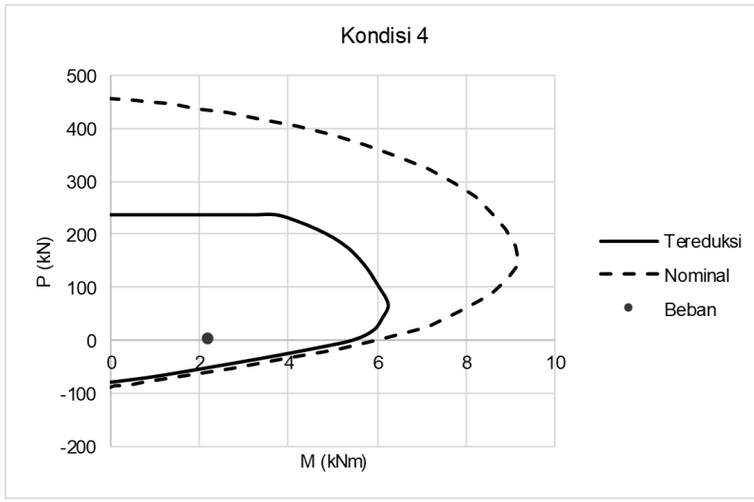


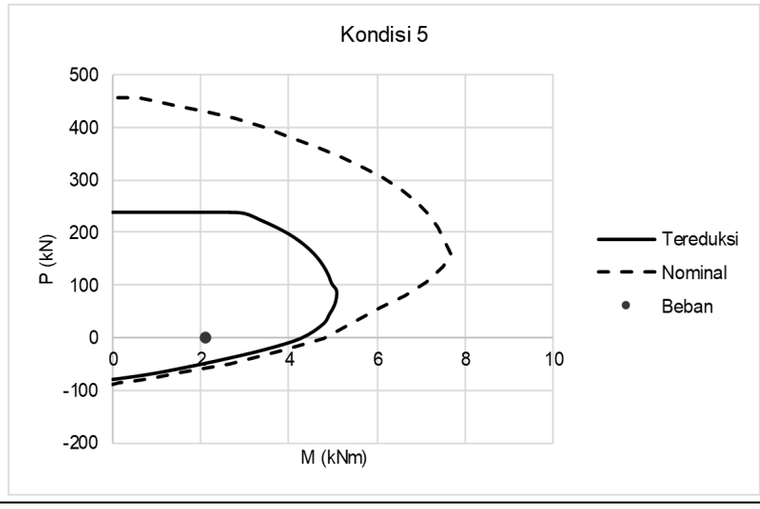


https://jdih.pu.go.id

https://jdih.pu.go.id

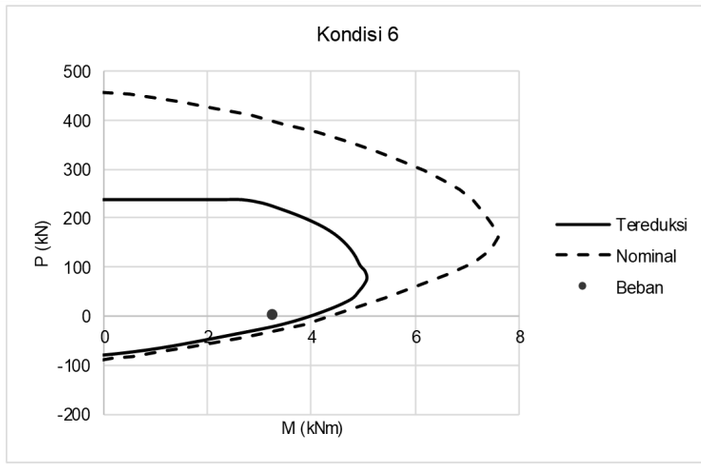






https://jdih.pu.go.id

https://jdih.pu.go.id



4 Desain Geser

4.1 Desain Geser Tumpuan

Kapasitas Geser Beton Sumbu X — $V_{c,X}$

(SNI 2847:2019 pasal 22.5.6.1)

$$V_{c,X} = 0.17 \times \left(1 + \frac{N_u}{14\,A_g}\right) \times \sqrt{f_c'} \times h \times d_2$$

$$= 0.17 \times \left(1 + \frac{0}{14 \times 22800}\right) \times \sqrt{19{,}3} \times 190 \times 87$$

$$= 12345.3 \text{ N}$$

Kapasitas Geser Beton Sumbu Y — $V_{c,Y}$

(SNI 2847:2019 pasal 22.5.6.1)

$$V_{c,Y} = 0.17 \times \left(1 + \frac{N_u}{14\,A_g}\right) \times \sqrt{f_c'} \times b \times d_1$$

$$= 0.17 \times \left(1 + \frac{0}{14 \times 22800}\right) \times \sqrt{19{,}3} \times 120 \times 157$$

$$= 14070.5 \text{ N}$$

Kapasitas Geser Baja Tulangan Sumbu X — $V_{s,X}$

(SNI 2847:2019 pasal 22.5.10.5.3)

$$V_{s,X} = \frac{A_{vs,X} \times f_{yv} \times d_2}{s_s}$$

$$= \frac{100.53 \times 280 \times 87}{150}$$

$$= 16326.2 \text{ N}$$

Kapasitas Geser Baja Tulangan Sumbu Y — $V_{s,X}$

(SNI 2847:2019 pasal 22.5.10.5.3)

$$V_{s,X} = \frac{A_{vs,Y} \times f_{yv} \times d_1}{s_s}$$

$$= \frac{100.53 \times 280 \times 157}{150}$$

$$= 29462.3 \text{ N}$$

Faktor Reduksi — Φ

(SNI 2847:2019 tabel 21.2.1)

$$\Phi = 0.75$$

Kapasitas Nominal Kolom Sumbu X — $V_{n,X}$

(SNI 2847:2019 pasal 22.5.10.1)

$$V_{n,X} = \Phi \times \left(V_{c,X} + V_{s,X}\right)$$

$$= 0.75 \times \left(12345.3 + 16326.2\right)$$

$$= 21503.6 \text{ N} > 6994.63 \text{ N} \quad \text{OK}$$

Kapasitas Nominal Kolom Sumbu Y — $V_{n,Y}$

(SNI 2847:2019 pasal 22.5.10.1)

$$V_{n,Y} = \Phi \times \left(V_{c,Y} + V_{s,Y}\right)$$

$$= 0.75 \times \left(14070.5 + 29462.3\right)$$

$$= 32649.6 \text{ N} > 6881.74 \text{ N} \quad \text{OK}$$

https://jdih.pu.go.id

https://jdih.pu.go.id

4.2 Desain Geser Lapangan

Kapasitas Geser Beton Sumbu X $V_{c,X} = 12345.3$ N

Kapasitas Geser Beton Sumbu Y $V_{c,Y} = 14070.5$ N

Kapasitas Geser Baja Tulangan Sumbu X $V_{s,X} = \dfrac{A_{vmX} \times f_{yv} \times d_2}{s_m}$

(SNI 2847:2019 pasal 22.5.10.5.3)

$= \dfrac{100.53 \times 280 \times 87}{150}$

$= 16326.2$ N

Kapasitas Geser Baja Tulangan Sumbu Y $V_{s,X} = \dfrac{A_{vmY} \times f_{yv} \times d_1}{s_m}$

(SNI 2847:2019 pasal 22.5.10.5.3)

$= \dfrac{100.53 \times 280 \times 157}{150}$

$= 29462.3$ N

Faktor Reduksi $\Phi = 0.75$

Kapasitas Nominal Kolom Sumbu X $V_{n,X} = \Phi \times \left(V_{c,X} + V_{s,X}\right)$

(SNI 2847:2019 pasal 22.5.10.1)

$= 0.75 \times \left(12345.3 + 16326.2\right)$

$= 21503.6$ N $>$ 6994.63 N OK

Kapasitas Nominal Kolom Sumbu Y $V_{n,Y} = \Phi \times \left(V_{c,Y} + V_{s,Y}\right)$

(SNI 2847:2019 pasal 22.5.10.1)

$= 0.75 \times \left(14070.5 + 29462.3\right)$

$= 32649.6$ N $>$ 6881.74 N OK

5 Pengecekan Confinement, Jarak Antar Kaki Sengkang, dan Spasi Sengkang

5.1 Tulangan Sengkang Tumpuan Minimum

Luas per Spasi Sengkang X Terpasang $\dfrac{A_{v,x}}{s} = \dfrac{A_{vs,x}}{s_s} = \dfrac{100.531}{150} = 0.670$ mm²/mm

Luas per Spasi Sengkang Y Terpasang $\dfrac{A_{v,y}}{s} = \dfrac{A_{vmy}}{s_m} = \dfrac{100.531}{150} = 0.670$ mm²/mm

Luas per Spasi Sengkang X Perlu $\dfrac{A_{v,x}}{s} > \left\{\begin{matrix} 0.062 \times \sqrt{f_c'} \times \dfrac{h}{f_y} \\ 0.35 \times \dfrac{h}{f_y} \end{matrix}\right\}$

(SNI 2847:2019 pasal 10.6.2.2)

$0.670 > \left\{\begin{matrix} 0.06 \times \sqrt{19,3} \times \dfrac{190}{280} \\ 0.3 \times \dfrac{190}{280} \end{matrix}\right\}$

$0.670 > \left\{\begin{matrix} 0.185 \\ 0.204 \end{matrix}\right\}$

$0.670 > 0.204$ mm²/mm OK

Luas per Spasi Sengkang Y Perlu $\dfrac{A_{v,y}}{s} > \left\{\begin{matrix} 0.062 \times \sqrt{f_c'} \times \dfrac{b}{f_y} \\ 0.35 \times \dfrac{b}{f_y} \end{matrix}\right\}$

(SNI 2847:2019 pasal 10.6.2.2)

$0.670 > \left\{\begin{matrix} 0.06 \times \sqrt{19,3} \times \dfrac{120}{280} \\ 0.3 \times \dfrac{120}{280} \end{matrix}\right\}$

$0.670 > \left\{\begin{matrix} 0.117 \\ 0.129 \end{matrix}\right\}$

$0.670 > 0.129$ mm²/mm OK

https://jdih.pu.go.id

https://jdih.pu.go.id

5.2 Tulangan Sengkang Lapangan Minimum

Luas per Spasi Sengkang X Terpasang

$$\frac{A_{v,x}}{s} = \frac{A_{vmx}}{s_m} = \frac{100.531}{150} = 0.670 \text{ mm}^2/\text{mm}$$

Luas per Spasi Sengkang Y Terpasang

$$\frac{A_{v,y}}{s} = \frac{A_{vmy}}{s_m} = \frac{100.531}{150} = 0.670 \text{ mm}^2/\text{mm}$$

Luas per Spasi Sengkang X Perlu
(SNI 2847:2019 pasal 10.6.2.2)

$$\frac{A_{v,x}}{s} > \begin{Bmatrix} 0.062 \times \sqrt{f_c'} \times \frac{h}{f_y} \\ 0.35 \times \frac{h}{f_y} \end{Bmatrix}$$

$$0.670 > \begin{Bmatrix} 0.06 \times \sqrt{19,3} \times \frac{190}{280} \\ 0.3 \times \frac{190}{280} \end{Bmatrix}$$

$$0.670 > \begin{Bmatrix} 0.185 \\ 0.204 \end{Bmatrix}$$

$$0.670 > 0.204 \text{ mm}^2/\text{mm} \text{ OK}$$

Luas per Spasi Sengkang Y Perlu
(SNI 2847:2019 pasal 10.6.2.2)

$$\frac{A_{v,y}}{s} > \begin{Bmatrix} 0.062 \times \sqrt{f_c'} \times \frac{b}{f_y} \\ 0.35 \times \frac{b}{f_y} \end{Bmatrix}$$

$$0.670 > \begin{Bmatrix} 0.06 \times \sqrt{19,3} \times \frac{120}{280} \\ 0.3 \times \frac{120}{280} \end{Bmatrix}$$

$$0.670 > \begin{Bmatrix} 0.117 \\ 0.129 \end{Bmatrix}$$

$$0.670 > 0.129 \text{ mm}^2/\text{mm} \text{ OK}$$

5.3 Spasi Sengkang Maksimum

5.3.1 Spasi Sengkang Tumpuan Maksimum

Rasio Kebutuhan Tulangan Sengkang Tumpuan
(SNI 2847:2019 pasal 10.7.6.5.2)

$$= \frac{V_{s,perlu}}{\sqrt{f_c'} \times b \times d} = \frac{0}{45865} = 0 < 0.33$$

Spasi Sengkang Tumpuan Maksimum
(SNI 2847:2019 pasal 10.7.6.5.2)

$$s_{s,max} = \begin{Bmatrix} d / 2 \\ 3h / 4 \\ 600 \end{Bmatrix}$$

$$= \begin{Bmatrix} 87 / 2 \\ 3 \times 190 / 4 \\ 600 \end{Bmatrix}$$

$$= \begin{Bmatrix} 43.5 \\ 142.5 \\ 600 \end{Bmatrix}$$

$$= 262 \text{ mm} > 150 \text{ mm} \text{ OK}$$

5.3.1 Spasi Sengkang Lapangan Maksimum

Rasio Kebutuhan Tulangan Sengkang Lapangan
(SNI 2847:2019 pasal 10.7.6.5.2)

$$= \frac{V_{s,perlu}}{\sqrt{f_c'} \times b \times d} = \frac{0}{45865} = 0 < 0.33$$

Spasi Sengkang Lapangan Maksimum
(SNI 2847:2019 pasal 10.7.6.5.2)

$$s_{m,max} = \begin{Bmatrix} d / 2 \\ 3h / 4 \\ 600 \end{Bmatrix}$$

$$= \begin{Bmatrix} 87 / 2 \\ 3 \times 190 / 4 \\ 600 \end{Bmatrix}$$

$$= \begin{Bmatrix} 43.5 \\ 142.5 \\ 600 \end{Bmatrix}$$

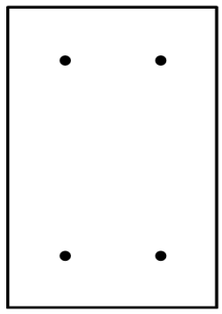
$$= 262 \text{ mm} > 150 \text{ mm} \text{ OK}$$

https://jdih.pu.go.id

https://jdih.pu.go.id

6 Kesimpulan

6.1 Sketsa Kolom



Dimensi : 120 × 190

Longitudinal : 4 P10 (1,38%)

Sengkang Tumpuan : 2 / 2 P8-150

Sengkang Lapangan : 2 / 2 P8-150

6.2 Rekapitulasi Hasil Desain

No	Parameter	Cek
1	Rasio dan Spasi Tul. Longitudinal	OK
2	Kapasitas Aksial-Lentur	OK
3	Kapasitas Geser Tumpuan	OK
4	Kapasitas Geser Lapangan	OK
5	Tulangan Sengkang Tumpuan	OK
6	Tulangan Sengkang Lapangan	OK
7	Spasi Sengkang Tumpuan	OK
8	Spasi Sengkang Lapangan	OK

https://jdih.pu.go.id

https://jdih.pu.go.id

7) Perhitungan Balok

1 Input Data

1.1 Geometri Balok

Lebar Balok	b	=	150	mm
Tinggi Balok	h	=	200	mm
Panjang Balok	L	=	3000	mm
Selimut Bersih	c_c	=	20	mm

1.3 Material

Kuat Tekan Beton	f_c'	=	19.3	MPa
Kuat Leleh Baja Tulangan Longitudinal	f_y	=	280	MPa
Kuat Leleh Baja Tulangan Transversal	f_{yv}	=	280	MPa
Diameter Agregat	d_{agg}	=	10	mm

1.3 Diameter Tulangan

Diameter Tulangan Longitudinal	d_b	=	10	mm
Diameter Tulangan Pinggang	d_{bt}	=	0	mm
Diameter Tulangan Sengkang	d_s	=	8	mm

1.4 Jumlah Tulangan Longitudinal

	Tumpuan			Lapangan		
Jumlah Tulangan Atas Baris 1	n_{ts1}	=	2	n_{tm1}	=	2
Jumlah Tulangan Atas Baris 2	n_{ts2}	=	0	n_{tm2}	=	0
Jumlah Tulangan Bawah Baris 1	n_{bs1}	=	2	n_{bm1}	=	2
Jumlah Tulangan Bawah Baris 2	n_{bs2}	=	0	n_{bm2}	=	0

Spasi Tulangan Lapis 1 ke Lapis 2	s_{12}	=	0	mm
Jumlah Pasang Tulangan Pinggang/Tengah	n_t	=	0	

1.5 Tulangan Transversal/Sengkang

Jumlah Kaki Tulangan Sengkang Tumpuan	n_{vs}	=	2	
Jumlah Kaki Tulangan Sengkang Lapangan	n_{vm}	=	2	
Spasi Sengkang Tumpuan	s_s	=	150	mm
Spasi Sengkang Lapangan	s_m	=	150	mm

1.6 Gaya Dalam

Momen Negatif Tumpuan	$M_{u,tum}$ (-)	=	-6.0019	kNm
Momen Positif Tumpuan	$M_{u,tum}$ (+)	=	0.2485	kNm
Momen Negatif Lapangan	$M_{u,lap}$ (-)	=	-5.0771	kNm
Momen Positif Lapangan	$M_{u,lap}$ (+)	=	4.0036	kNm
Gaya Geser Tumpuan	$V_{u,tumpuan}$	=	13.1643	kN
Gaya Geser Lapangan	$V_{u,lapangan}$	=	11.7163	kN
Torsi	T_u	=	0.009	kNm

2 Parameter Material dan Geometri

Faktor Material Beton β_1

(SNI 2847:2019 tabel 22.2.2.4.3)

$$= 0.65 \le 0.85 - 0.05 \frac{f_c' - 28}{7} \le 0.85$$

$$= 0.65 \le 0.85 - 0.05 \frac{19.3 - 28}{7} \le 0.85$$

$$= 0.850$$

Regangan Leleh Baja Tulangan ε_{sy}

$$= \frac{f_y}{E_s} = \frac{280}{200000} = 0.0014$$

https://jdih.pu.go.id

https://jdih.pu.go.id

Tinggi Efektif Balok $d = h - c_c - d_s - \frac{d_b}{2}$

$= 200 - 20 - 8 - \frac{10}{2}$

$= 167$ mm

Lokasi Tulangan Lapis 2 $d_2 = d - s_{12}$

$= 167 - 0$

$= 167$ mm

3 Desain Lentur

3.1 Momen Negatif Tumpuan (Tulangan Tumpuan Atas)

Jumlah Tulangan Lapis 1 $n_{ts1} = 2$ --> $A_{s,1} = 157.08$ mm^2

Jumlah Tulangan Lapis 2 $n_{ts2} = 0$ --> $A_{s,2} = 0$ mm^2

Jarak Bersih Tulangan Lapis 1 $s_{l,1} = 74$ mm > 25 mm OK

Jarak Bersih Tulangan Lapis 2 $s_{l,2} = -$ mm > 25 mm OK

Luas Tulangan Total $A_s = A_{s,1} + A_{s,2} = 157.08 + 0$

$= 157.1$ mm^2

Rasio Luas Tulangan $\rho = \frac{A_s}{b \times d} = \frac{157.1}{150 \times 167} = 0.63\%$

Luas Tulangan Minimum $A_{s,min} = \max\left\{\frac{\sqrt{f_c'}}{4 \text{ x } f_y} \times b \times d ;\ \frac{1.4}{f_y} \times b \times d\right\}$

(SNI 2847:2019 pasal 9.6.1.2)

$= \max\left\{\frac{\sqrt{19.3}}{4 \text{ x } 280} \times 150 \times 167 ;\ \frac{1.4}{280} \times 150 \times 167\right\}$

$= \max\left\{98.3 \text{ mm}^2 ;\ 125.3 \text{ mm}^2\right\}$

$= 125.3$ mm^2 < 157.1 mm^2 OK

Tinggi Blok Beton $a = \frac{A_s \times f_y}{0.85 \times f_c' \times b} = \frac{157.1 \times 280}{0.85 \times 19.3 \times 150}$

(SNI 2847:2019 pasal 22.2.2.4.1)

$= 17.87$ mm

Tinggi Daerah Tekan Beton $c = \frac{a}{\beta_1} = \frac{17.87}{0.85} = 21.03$ mm

(SNI 2847:2019 pasal 22.2.2.4.1)

Regangan Tulangan Terluar $\varepsilon_{st} = \frac{d - c}{c} \times 0.003 = \frac{167 - 21.03}{21.03} \times 0.003$

$= 0.0208$

Faktor Reduksi $\Phi = 0.65 \le 0.65 + \frac{\varepsilon_{st} - \varepsilon_{sy}}{0.003} \times 0.25 \le 0.9$

(SNI 2847:2019 tabel 21.2.2)

$= 0.65 \le 0.65 + \frac{0.021 - 0.0014}{0.003} \times 0.25$

$= 0.90$

Kapasitas Momen $\Phi M_n = \Phi \times \left\{A_{s,1} \times f_y \times (d - a/2) + A_{s,2} \times f_y \times (d_2 - a/2)\right\}$

$= 0.90 \times \left\{157.1 \times 280 \times \left(167 - \frac{17.87}{2}\right) + 0.0 \times 280 \times \left(167 - \frac{17.87}{2}\right)\right\}$

$= 0.90 \times \{6.952 + 0.000\}$

$= 6.257$ kNm > 6.002 kNm OK

https://jdih.pu.go.id

https://jdih.pu.go.id

3.2 Momen Positif Tumpuan (Tulangan Tumpuan Bawah)

Jumlah Tulangan Lapis 1 $n_{bs1} = 2 \rightarrow A_{s,1} = 157.08$ mm²

Jumlah Tulangan Lapis 2 $n_{bs2} = 0 \rightarrow A_{s,2} = 0$ mm²

Jarak Bersih Tulangan Lapis 1 $s_{l,1} = 74$ mm > 25 mm OK

Jarak Bersih Tulangan Lapis 2 $s_{l,2} = -$ mm > 25 mm OK

Luas Tulangan Total $A_s = A_{s,1} + A_{s,2} = 157.08 + 0$

$= 157.1$ mm²

Rasio Luas Tulangan $\rho = \frac{A_s}{b \times d} = \frac{157.1}{150 \times 167} = 0.63\%$

Luas Tulangan Minimum $A_{s,min} = \max \left\{ \frac{\sqrt{f_c'}}{4 \text{ x } f_y} \times b \times d ; \frac{1.4}{f_y} \times b \times d \right\}$

(SNI 2847:2019 pasal 9.6.1.2)

$= \max \left\{ \frac{\sqrt{19.3}}{4 \text{ x } 280} \times 150 \times 167 ; \frac{1.4}{280} \times 150 \times 167 \right\}$

$= \max \{ 98.3 \text{ mm}^2 ; 125.3 \text{ mm}^2 \}$

$= 125.3$ mm² < 157.1 mm² OK

Tinggi Blok Beton $a = \frac{A_s \times f_y}{0.85 \times f_c' \times b} = \frac{157.1 \times 280}{0.85 \times 19.3 \times 150}$

(SNI 2847:2019 pasal 22.2.2.4.1)

$= 17.87$ mm

Tinggi Daerah Tekan Beton $c = \frac{a}{\beta_1} = \frac{17.87}{0.85} = 21.03$ mm

(SNI 2847:2019 pasal 22.2.2.4.1)

Regangan Tulangan Terluar $\varepsilon_{st} = \frac{d - c}{c} \text{ x } 0.003 = \frac{167 - 21.03}{21.03} \times 0.003$

$= 0.0208$

Faktor Reduksi $\Phi = 0.65 \leq 0.65 + \frac{\varepsilon_{st} - \varepsilon_{sy}}{0.003} \times 0.25 \leq 0.9$

(SNI 2847:2019 tabel 21.2.2)

$= 0.65 \leq 0.65 + \frac{0.021 - 0.0014}{0.003} \times 0.25$

$= 0.90$

Kapasitas Momen $\Phi M_n = \Phi \times \{ A_{s,1} \times f_y \times (d - a / 2) + A_{s,2} \times f_y \times (d_2 - a / 2) \}$

$= 0.90 \times \left\{ 157.1 \times 280 \times \left(167 - \frac{17.87}{2} \right) + 0.0 \times 280 \times \left(167 - \frac{17.87}{2} \right) \right\}$

$= 0.90 \times \{ 6.952 + 0.000 \}$

$= 6.257$ kNm > 0.248 kNm OK

3.3 Momen Negatif Lapangan (Tulangan Lapangan Atas)

Jumlah Tulangan Lapis 1 $n_{tm1} = 2 \rightarrow A_{s,1} = 157.08$ mm²

Jumlah Tulangan Lapis 2 $n_{tm2} = 0 \rightarrow A_{s,2} = 0$ mm²

Jarak Bersih Tulangan Lapis 1 $s_{l,1} = 74$ mm > 25 mm OK

Jarak Bersih Tulangan Lapis 2 $s_{l,2} = -$ mm > 25 mm OK

Luas Tulangan Total $A_s = A_{s,1} + A_{s,2} = 157.08 + 0$

$= 157.1$ mm²

Rasio Luas Tulangan $\rho = \frac{A_s}{b \times d} = \frac{157.1}{150 \times 167} = 0.63\%$

Luas Tulangan Minimum $A_{s,min} = \max \left\{ \frac{\sqrt{f_c'}}{4 \text{ x } f_y} \times b \times d ; \frac{1.4}{f_y} \times b \times d \right\}$

(SNI 2847:2019 pasal 9.6.1.2)

$= \max \left\{ \frac{\sqrt{19.3}}{4 \text{ x } 280} \times 150 \times 167 ; \frac{1.4}{280} \times 150 \times 167 \right\}$

https://jdih.pu.go.id

https://jdih.pu.go.id

$= \max\left\{\begin{matrix} 98.3 & mm^2 \\ 125.3 & mm^2 \end{matrix}\right.$

$= 125.3\ mm^2 < 157.1\ mm^2$ OK

Tinggi Blok Beton — $a = \dfrac{A_s \times f_y}{0.85 \times f_c' \times b} = \dfrac{157.1 \times 280}{0.85 \times 19.3 \times 150}$

(SNI 2847:2019 pasal 22.2.2.4.1)

$= 17.87$ mm

Tinggi Daerah Tekan Beton — $c = \dfrac{a}{\beta_1} = \dfrac{17.87}{0.85} = 21.03$ mm

(SNI 2847:2019 pasal 22.2.2.4.1)

Regangan Tulangan Terluar — $\varepsilon_{st} = \dfrac{d - c}{c} \times 0.003 = \dfrac{167 - 21.03}{21.03} \times 0.003$

$= 0.0208$

Faktor Reduksi — $\Phi = 0.65 \le 0.65 + \dfrac{\varepsilon_{st} - \varepsilon_{sy}}{0.003} \times 0.25 \le 0.9$

(SNI 2847:2019 tabel 21.2.2)

$= 0.65 \le 0.65 + \dfrac{0.021 - 0.0014}{0.003} \times 0.25$

$= 0.90$

Kapasitas Momen — $\Phi M_n = \Phi \times \left\{\begin{matrix} A_{s,1} \times f_y \times (d - a/2) \\ + A_{s,2} \times f_y \times (d_2 - a/2) \end{matrix}\right.$

$= 0.90 \times \left\{\begin{matrix} 157.1 \times 280 \times \left(167 - \dfrac{17.87}{2}\right) \\ + 0.0 \times 280 \times \left(167 - \dfrac{17.87}{2}\right) \end{matrix}\right.$

$= 0.90 \times \left\{\begin{matrix} 6.952 & + & 0.000 \end{matrix}\right.$

$= 6.257$ kNm > 5.077 kNm OK

3.4 Momen Positif Lapangan (Tulangan Lapangan Bawah)

Jumlah Tulangan Lapis 1 — $n_{tm1} = 2 \rightarrow A_{s,1} = 157.08\ mm^2$

Jumlah Tulangan Lapis 2 — $n_{tm2} = 0 \rightarrow A_{s,2} = 0\ mm^2$

Jarak Bersih Tulangan Lapis 1 — $s_{l,1} = 74$ mm > 25 mm OK

Jarak Bersih Tulangan Lapis 2 — $s_{l,2} =$ - mm > 25 mm OK

Luas Tulangan Total — $A_s = A_{s,1} + A_{s,2} = 157.08 + 0$

$= 157.1\ mm^2$

Rasio Luas Tulangan — $\rho = \dfrac{A_s}{b \times d} = \dfrac{157.1}{150 \times 167} = 0.63\%$

Luas Tulangan Minimum — $A_{s,min} = \max\left\{\begin{matrix} \dfrac{\sqrt{f_c'}}{4 \text{ x } f_y} \times b \times d \\ \dfrac{1.4}{f_y} \times b \times d \end{matrix}\right.$

(SNI 2847:2019 pasal 9.6.1.2)

$= \max\left\{\begin{matrix} \dfrac{\sqrt{19.3}}{4 \text{ x } 280} \times 150 \times 167 \\ \dfrac{1.4}{280} \times 150 \times 167 \end{matrix}\right.$

$= \max\left\{\begin{matrix} 98.3\ mm^2 \\ 125.3\ mm^2 \end{matrix}\right.$

$= 125.3\ mm^2 < 157.1\ mm^2$ OK

Tinggi Blok Beton — $a = \dfrac{A_s \times f_y}{0.85 \times f_c' \times b} = \dfrac{157.1 \times 280}{0.85 \times 19.3 \times 150}$

(SNI 2847:2019 pasal 22.2.2.4.1)

$= 17.87$ mm

Tinggi Daerah Tekan Beton — $c = \dfrac{a}{\beta_1} = \dfrac{17.87}{0.85} = 21.03$ mm

(SNI 2847:2019 pasal 22.2.2.4.1)

Regangan Tulangan Terluar — $\varepsilon_{st} = \dfrac{d - c}{c} \times 0.003 = \dfrac{167 - 21.03}{21.03} \times 0.003$

$= 0.0208$

Faktor Reduksi — $\Phi = 0.65 \le 0.65 + \dfrac{\varepsilon_{st} - \varepsilon_{sy}}{0.003} \times 0.25 \le 0.9$

(SNI 2847:2019 tabel 21.2.2)

$= 0.65 \le 0.65 + \dfrac{0.021 - 0.0014}{0.003} \times 0.25$

$= 0.90$

https://jdih.pu.go.id

https://jdih.pu.go.id

Kapasitas Momen

$$\Phi M_n = \Phi \times \left\{ \begin{matrix} A_{s,1} \times f_y \times (d - a / 2) \\ + A_{s,2} \times f_y \times (d_2 - a / 2) \end{matrix} \right\}$$

$$= 0.90 \times \left\{ \begin{matrix} 157.1 \times 280 \times \left(167 - \frac{17.87}{2} \right) \\ + 0.0 \times 280 \times \left(167 - \frac{17.87}{2} \right) \end{matrix} \right\}$$

$$= 0.90 \times \{ 6.952 + 0.000 \}$$

$$= 6.257 \text{ kNm} > 4.004 \text{ kNm OK}$$

4 Desain Geser

4.1 Geser Tumpuan

Jumlah Kaki $n_{vs} = 2$

Luas Tulangan Sengkang $A_v = n \times \pi/4 \times d_s^2 = 2 \times \pi/4 \times 8 \text{ ^2}$

$= 100.531 \text{ mm}^2$

Spasi Sengkang $s_s = 150 \text{ mm}$

Tahanan Geser Beton $V_c = 0.17 \times \sqrt{f_c'} \times b \times d$

(SNI 2847:2019 pasal 22.5.5.1) $= 0.17 \times \sqrt{19.3} \times 150 \times 167$

$= 18708 \text{ N}$

Batas Penentu Spasi Maksimum $Batas = 0.33 \times \sqrt{f_c'} \times b \times d$

(SNI 2847:2019 tabel 9.7.6.2.2) $= 0.33 \times \sqrt{19.3} \times 150 \times 167$

$= 36316 \text{ N} > 0 \text{ N}$

Spasi Maksimum $s_{max} = \left\{ \begin{matrix} d / 2 \\ 600 \end{matrix} \right\}$

(SNI 2847:2019 tabel 9.7.6.2.2) $= \left\{ \begin{matrix} 167 / 2 \\ 600 \end{matrix} \right\}$

$= \left\{ \begin{matrix} 83.5 \\ 600 \end{matrix} \right\}$

$= 171 \text{ mm} > 150 \text{ mm OK}$

Tahanan Geser Baja $V_s = \min \left\{ \begin{matrix} \frac{A_v \times f_{yv} \times d}{s} \\ 0.66 \times \sqrt{f_c'} \times b \times d \end{matrix} \right\}$

(SNI 2847:2019 pasal 22.10.5.3)

$= \min \left\{ \begin{matrix} \frac{101 \times 280 \times 167}{150} \\ 0.66 \times \sqrt{19.3} \times 150 \times 167 \end{matrix} \right\}$

$= \min \left\{ \begin{matrix} 31339 \\ 72632 \end{matrix} \right\}$

$= 31339 \text{ N}$

Faktor Reduksi $\Phi = 0.75$

(SNI 2847:2019 pasal 12.5.3.2)

Kapasitas Geser $\Phi V_n = \Phi \times \left(V_c + V_s \right)$

$= 0.75 \times \left(18.7083 + 31.3389 \right)$

$= 37.5354 \text{ kN} > 13.1643 \text{ kN OK}$

4.2 Geser Lapangan

Jumlah Kaki $n_{vm} = 2$

Luas Tulangan Sengkang $A_v = n \times \pi/4 \times d_s^2 = 2 \times \pi/4 \times 8 \text{ ^2}$

$= 100.531 \text{ mm}^2$

Spasi Sengkang $s_m = 150 \text{ mm}$

Tahanan Geser Beton $V_c = 0.17 \times \sqrt{f_c'} \times b \times d$

(SNI 2847:2019 pasal 22.5.5.1) $= 0.17 \times \sqrt{19.3} \times 150 \times 167$

$= 18708 \text{ N}$

Batas Penentu Spasi Maksimum $Batas = 0.33 \times \sqrt{f_c'} \times b \times d$

(SNI 2847:2019 tabel 9.7.6.2.2) $= 0.33 \times \sqrt{19.3} \times 150 \times 167$

$= 36316 \text{ N} > 0 \text{ N}$

Spasi Maksimum $s_{max} = \left\{ \begin{matrix} d / 2 \\ 600 \end{matrix} \right\}$

(SNI 2847:2019 tabel 9.7.6.2.2) $= \left\{ \begin{matrix} 167 / 2 \\ 600 \end{matrix} \right\}$

https://jdih.pu.go.id

https://jdih.pu.go.id

$= 171 \text{ mm} > 150 \text{ mm}$ OK

Tahanan Geser Baja — $V_s = \min\left\{ \frac{A_v \times f_{yv} \times d}{s} ; 0.66 \times \sqrt{f_c'} \times b \times d \right\}$

(SNI 2847:2019 pasal 22.10.5.3)

$= \min\left\{ \frac{101 \times 280 \times 167}{150} ; 0.66 \times \sqrt{19.3} \times 150 \times 167 \right\}$

$= \min\{ 31339 ; 72632 \}$

$= 31339$ N

Faktor Reduksi — $\Phi = 0.75$

(SNI 2847:2019 pasal 12.5.3.2)

Kapasitas Geser — $\Phi V_n = \Phi \times (V_c + V_s)$

$= 0.75 \times (18.7083 + 31.3389)$

$= 37.5354 \text{ kN} > 11.7163 \text{ kN}$ OK

6 Kesimpulan

6.1 Sketsa Balok

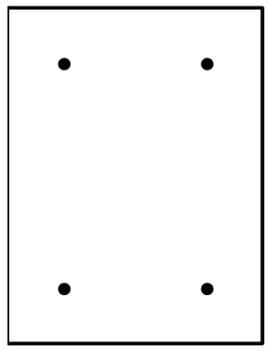
Tumpuan

150 × 200

2 P 10

0 P 0

2 P 10



Sengkang: 2 P 8 - 150

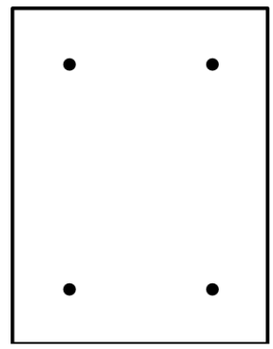
Lapangan

150 × 200

2 P 10

0 P 0

2 P 10



Sengkang: 2 P 8 - 150

6.2 Rekapitulasi Hasil Desain

No	Parameter	Cek
1	Tulangan Longitudinal Tumpuan Atas	OK
2	Tulangan Longitudinal Tumpuan Bawah	OK
3	Tulangan Longitudinal Lapangan Atas	OK
4	Tulangan Longitudinal Lapangan Bawah	OK
5	Tulangan Sengkang Tumpuan	OK
6	Tulangan Sengkang Lapangan	OK
7	Perlu Tulangan Torsi?	Tidak Perlu Tulangan Torsi
8	Kecukupan Dimensi	-
9	Tulangan Sengkang Torsi Tumpuan	-
10	Tulangan Sengkang Torsi Lapangan	-
11	Tulangan Longitudinal Torsi Tumpuan	-
12	Tulangan Longitudinal Torsi Lapangan	-

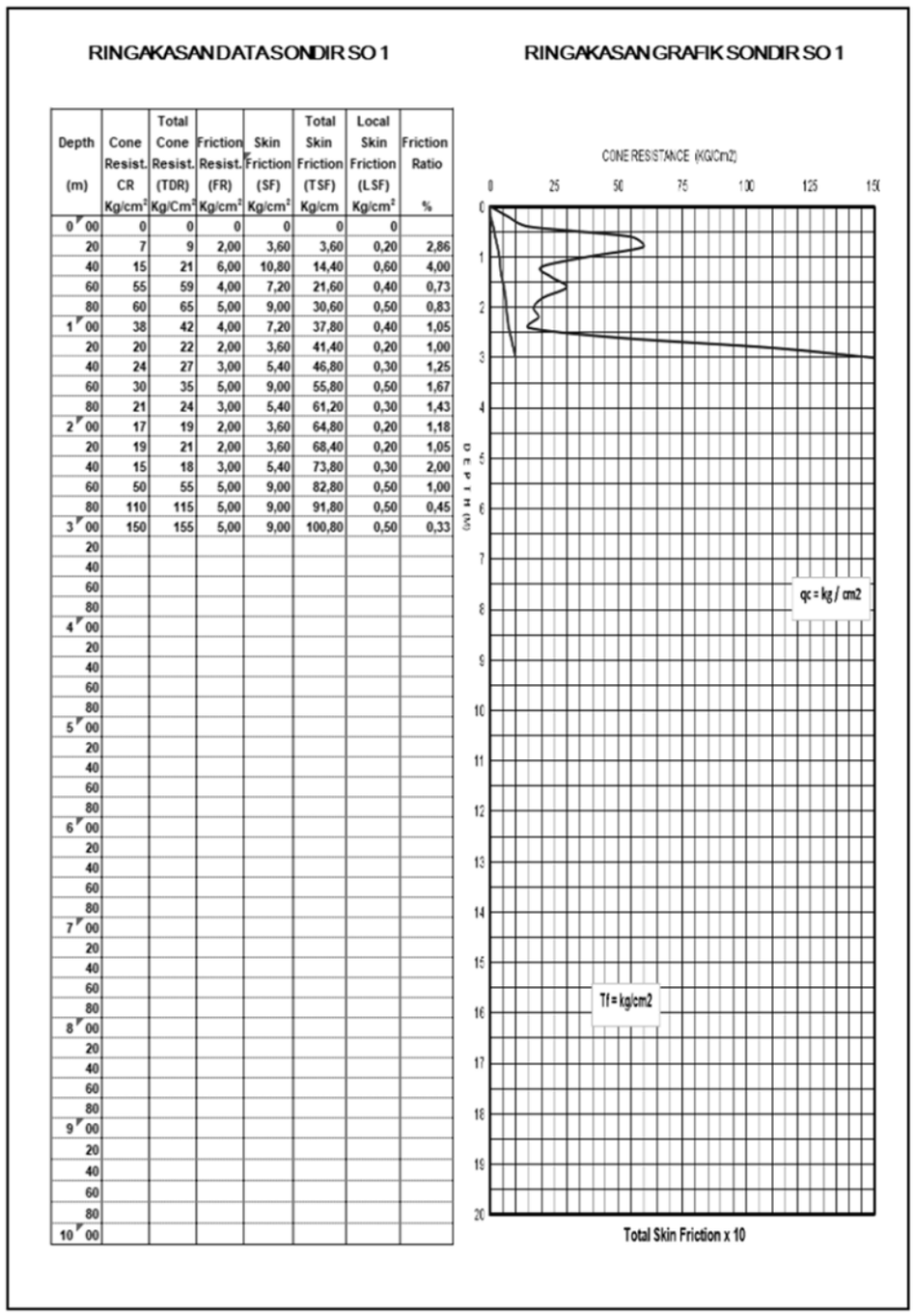
https://jdih.pu.go.id

https://jdih.pu.go.id

e. Perencanaan Struktur Bawah

1) Laporan Penyelidikan Tanah

Referensi lokasi pengambilan data sondir berada di Desa Malino, Kabupaten Gowa, Provinsi Sulawesi Selatan. Untuk penerapan desain prototipe tipe ini di wilayah lain yang nilai data sondirnya dibawah dari nilai tersebut, maka perlu dilakukan penyesuaian.



RINGAKASAN DATA SONDIR SO 1

Depth (m)	Cone Resist. CR Kg/cm²	Total Cone Resist. (TDR) Kg/Cm²	Friction Resist. (FR) Kg/cm²	Skin Friction (SF) Kg/cm²	Total Skin Friction (TSF) Kg/cm	Local Skin Friction (LSF) Kg/cm²	Friction Ratio %
0 00	0	0	0	0	0	0	
20	7	9	2,00	3,60	3,60	0,20	2,86
40	15	21	6,00	10,80	14,40	0,60	4,00
60	55	59	4,00	7,20	21,60	0,40	0,73
80	60	65	5,00	9,00	30,60	0,50	0,83
1 00	38	42	4,00	7,20	37,80	0,40	1,05
20	20	22	2,00	3,60	41,40	0,20	1,00
40	24	27	3,00	5,40	46,80	0,30	1,25
60	30	35	5,00	9,00	55,80	0,50	1,67
80	21	24	3,00	5,40	61,20	0,30	1,43
2 00	17	19	2,00	3,60	64,80	0,20	1,18
20	19	21	2,00	3,60	68,40	0,20	1,05
40	15	18	3,00	5,40	73,80	0,30	2,00
60	50	55	5,00	9,00	82,80	0,50	1,00
80	110	115	5,00	9,00	91,80	0,50	0,45
3 00	150	155	5,00	9,00	100,80	0,50	0,33
20							
40							
60							
80							
4 00							
20							
40							
60							
80							
5 00							
20							
40							
60							
80							
6 00							
20							
40							
60							
80							
7 00							
20							
40							
60							
80							
8 00							
20							
40							
60							
80							
9 00							
20							
40							
60							
80							
10 00							

Gambar 21. Ringkasan Hasil Penyondiran Titik S1.

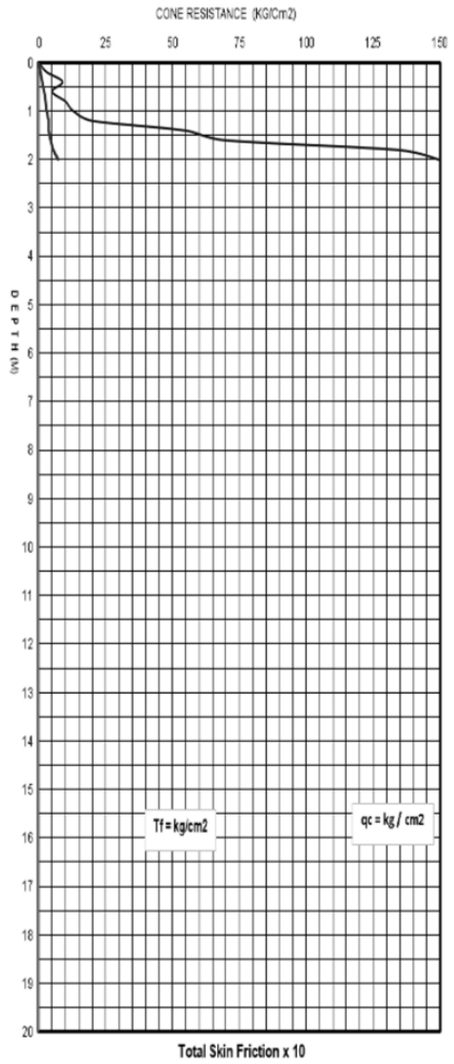
https://jdih.pu.go.id

https://jdih.pu.go.id

RINGAKASAN DATA SONDIR SO 2

Depth (m)	Cone Resist. CR Kg/cm²	Total Cone Resist. (TDR) Kg/Cm²	Friction Resist. (FR) Kg/cm²	Skin Friction (SF) Kg/cm²	Total Skin Friction (TSF) Kg/cm	Local Skin Friction (LSF) Kg/cm²	Friction Ratio %
0 00	0	0	0	0	0	0	
20	3	8	5,00	9,00	9,00	0,50	16,67
40	9	12	3,00	5,40	14,40	0,30	3,33
60	5	9	4,00	7,20	21,60	0,40	8,00
80	10	13	3,00	5,40	27,00	0,30	3,00
1 00	13	15	2,00	3,60	30,60	0,20	1,54
20	20	24	4,00	7,20	37,80	0,40	2,00
40	55	55	0,00	0,00	37,80	0,00	0,00
60	70	74	4,00	7,20	45,00	0,40	0,57
80	135	140	5,00	9,00	54,00	0,50	0,37
2 00	150	160	10,00	18,00	72,00	1,00	0,67
20							
40							
60							
80							
3 00							
20							
40							
60							
80							
4 00							
20							
40							
60							
80							
5 00							
20							
40							
60							
80							
6 00							
20							
40							
60							
80							
7 00							
20							
40							
60							
80							
8 00							
20							
40							
60							
80							
9 00							
20							
40							
60							
80							
10 00							

RINGAKASAN GRAFIK SONDIR SO 2



Gambar 22. Ringkasan Hasil Penyondiran Titik S2.

Dari data tersebut diatas, untuk menghitung daya dukung tanah dari hasil pengujian penetrasi sondir dipakai rumus sebagai berikut:

$$Qu = \frac{CR}{10}$$

$$Qi = \frac{Qu}{FK}$$

dimana:

Q_u = Daya dukung batas tanah (ton/m^2)
Q_i = Daya dukung izin tanah (ton/m^2)
CR = Perlawanan konus (*Cone Resistant*)
10 = Faktor Reduksi
FK = Faktor Keamanan (dipakai 3.00)

https://jdih.pu.go.id

https://jdih.pu.go.id

Tabel 37. Besaran Daya Dukung Batas Tanah dan Daya Dukung Ijin Tanah Berdasarkan Hasil Penyondiran Untuk Setiap Titik Sondir

Nomor Titik Sondir	Kedalaman (m)	Nilai CR (kg/cm3	Daya Dukung Batas Tanah (ton/cm2)	Daya Dukung Ijin Tanah (ton/cm2)
S 1	1,0	38	3,8	1,267
	2,0	17	1,7	0,567
	3,0	150	15	5,000
S 2	1,0	13	1,3	0,433
	2,0	150	15	5,000

Digunakan nilai daya dukung izin tanah sebesar 0,433 kg/cm2 atau setara dengan 4,33 ton/m^2.

2) Sistem Pondasi Dangkal dan Daya Dukung Tanah
Sistem Pondasi untuk rumah tinggal 1 tingkat, memakai jenis pondasi batu kali lajur, dengan rata-rata kedalaman pondasi 0,4 - 1m. Dengan nilai maximum Penetrasi Konus (Qc ≥ 20-30 kg/m^2).

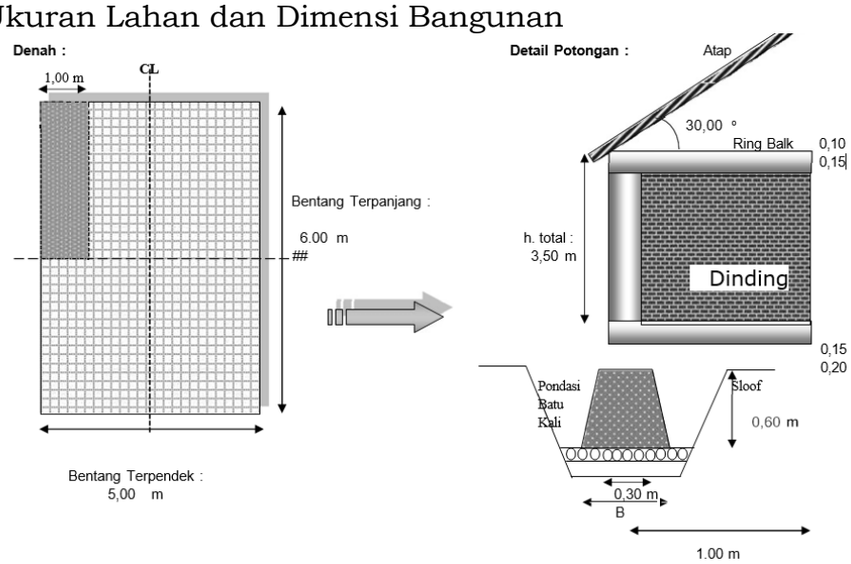
3) Perhitungan Pondisi Dangkal (Struktur Pondasi Batu Kali)
a) Kriteria Analisis
(1) Material
Spesifikasi material yang digunakan dalam analisis adalah sebagai berikut:

Tabel 38. Spesifikasi Material

Beton Bertulang Compressive strength	(K)	=	K -	200	=	2.000	Kg/cm^2
at service	(f'c)				=	19,3	MPa
Modulus of elasticity	(Ec)				=	20.000	MPa
Baja Tulangan							
Mutu baja Tegangan leleh	(fy)	=	BjTP 280 = 280				MPa
Modulus of elasticity	(Es)		= 20.000				MPa
Berat Jenis							
Berat jenis baja		=	7,85 [ton/m^3]				
Berat jenis beton		=	2,40 [ton/m^3]				

https://jdih.pu.go.id
https://jdih.pu.go.id

(2) Ukuran Lahan dan Dimensi Bangunan



Data Spesifikasi Bangunan:

1	Bentang Terpanjang	=	6,00	m								
2	Bentang Terpendek	=	5,00	m								
3	Sudut Atap	=	30,00	°			1	Daya dukung tanah ijin	=	0,433	kg / cm2	
4	Dimensi Ring	=	0,10	x	0,15	m2		(batu kali memakai sijin)		4,33	ton / m2	
5	Dimensi Kolom	=	0,00	x	0,23	m2	2	Berat Jenis Pas. Batu Kali	=	2,20	ton / m3	
6	Tinggi Dinding	=	3,50	m			3	Berat Jenis Pas. Batu Bata	=	1,70	ton / m3	
	Tebal Dinding	=	0,15	m			4	Berat Jenis Beton Bertlg.	=	2,40	ton / m3	
7	Dimensi Sloof	=	0,15	x	0,20	m2	5	Berat Atp Gntng+Usk+Reng	=	0,05	ton/m2	
8	Kedalaman Batu Kali	=	1,00	m			6	Berat Plafond+Penggantung	=	0,02	ton/m2	
	Dimensi Atas Batu Kali	=	0,30	m								

4) Perhitungan Beban

1	Berat Atap	=	1,04	x	3,00	x	1,00	x	0,05	=	0,16	ton
2	Berat Ring	=	0,10	x	0,15	x	1,00	x	2,40	=	0,04	ton
3	Berat Kolom	=	0,00	x	0,225	x	3,35	x	2,40	=	0,00	ton
4	Berat Dinding	=	0,15	x	1,00	x	3,35	x	1,70	=	0,85	ton
5	Berat Plafond	=	1,00	x	3,00	x	0,02			=	0,05	ton
6	Berat Sloof	=	0,15	x	0,20	x	1,00	x	2,40	=	0,07	ton

7 Berat Pondasi $= \frac{0{,}30 + B}{2} \times 1{,}00 \times 2{,}20 = 0{,}33 \text{ ton} + 1{,}1\ B$

$= 1{,}50 \text{ ton} + 1{,}1\ B$

5) Perhitungan Dimensi

s (Daya Dukung Tanah) $= \frac{P}{A}$

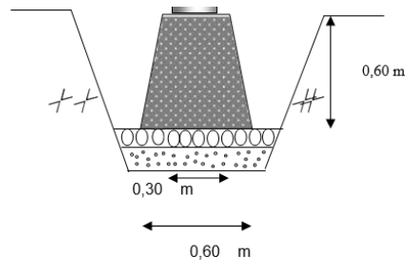
$18{,}20 = \frac{1{,}50 + 1{,}1\ B}{1{,}00\ B}$

$18{,}20\ B = 1{,}50 + 1{,}1\ B$

$17{,}10\ B = 1{,}50$

B = 0,09 (Agar lebih aman ditambah *safety factor*)

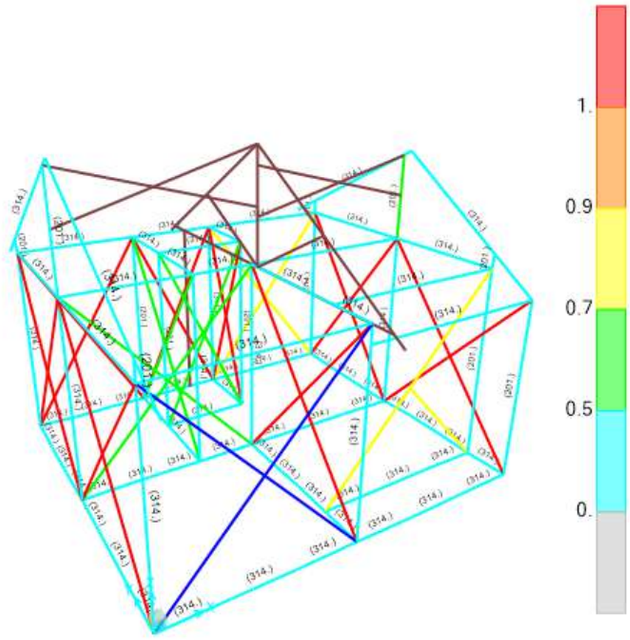
B akhir = 0,60 m



https://jdih.pu.go.id

https://jdih.pu.go.id

6) Hasil Analisis Program Etabs

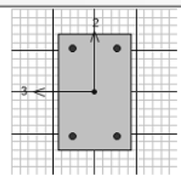


Gambar 23. *Stressing* Rasio

Concrete Design Data ACI 318-19

File

Units kN, mm, C



ACI 318-19 COLUMN SECTION DESIGN Type: Sway Special Units: KN, mm, C (Summary)

Element : 48	B=120.	D=190.	dc=23.
Section ID : K120x190	E=19.379	fc=0.017	Lt.Wt. Fac.=1.
Combo ID : COMB-B7	L=3250.	Fy=0.35	fys=0.35
Station Loc : 0.	RLLF=1.		

Phi(Compression-Spiral): 0.75 Overstrength Factor: 1.25
Phi(Compression-Tied): 0.65
Phi(Tension Controlled): 0.9
Phi(Shear): 0.75
Phi(Seismic Shear): 0.6
Phi(Joint Shear): 0.85

AXIAL FORCE & BIAXIAL MOMENT CHECK FOR PU, M2, M3

Capacity Ratio	Design Pu	Design M2	Design M3	Minimum M2	Minimum M3
0.108	-6.743	-127.047	303.913	127.047	141.208

AXIAL FORCE & BIAXIAL MOMENT FACTORS

	Cm Factor	Delta_ns Factor	Delta_s Factor	K Factor	L Length
Major Bending(M3)	0.751	1.	1.	1.	3250.
Minor Bending(M2)	0.545	1.	1.	1.	3250.

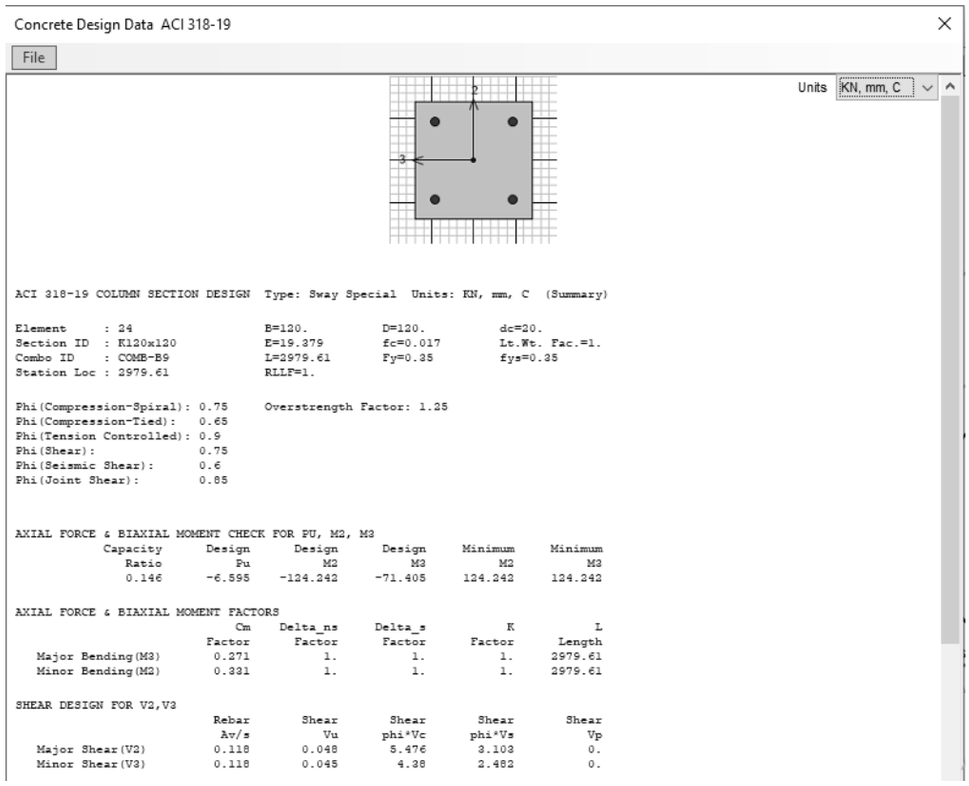
SHEAR DESIGN FOR V2,V3

	Rebar Av/s	Shear Vu	Shear phi*Vc	Shear phi*Vs	Shear Vp
Major Shear(V2)	0.118	0.058	7.027	4.145	0.
Minor Shear(V3)	0.187	0.023	8.783	4.765	0.

Gambar 24. *Summary* Kolom Utama 12x19 cm

https://jdih.pu.go.id

https://jdih.pu.go.id



Concrete Design Data ACI 318-19

File

Units KN, mm, C

ACI 318-19 COLUMN SECTION DESIGN Type: Sway Special Units: KN, mm, C (Summary)

Element : 24	B=120.	D=120.	dc=20.
Section ID : K120x120	E=19.379	fc=0.017	Lt.Wt. Fac.=1.
Combo ID : COMB-B9	L=2979.61	Fy=0.35	fys=0.35
Station Loc : 2979.61	RLLF=1.		

Phi(Compression-Spiral): 0.75 Overstrength Factor: 1.25
Phi(Compression-Tied): 0.65
Phi(Tension Controlled): 0.9
Phi(Shear): 0.75
Phi(Seismic Shear): 0.6
Phi(Joint Shear): 0.85

AXIAL FORCE & BIAXIAL MOMENT CHECK FOR PU, M2, M3

Capacity Ratio	Design Pu	Design M2	Design M3	Minimum M2	Minimum M3
0.146	-6.595	-124.242	-71.405	124.242	124.242

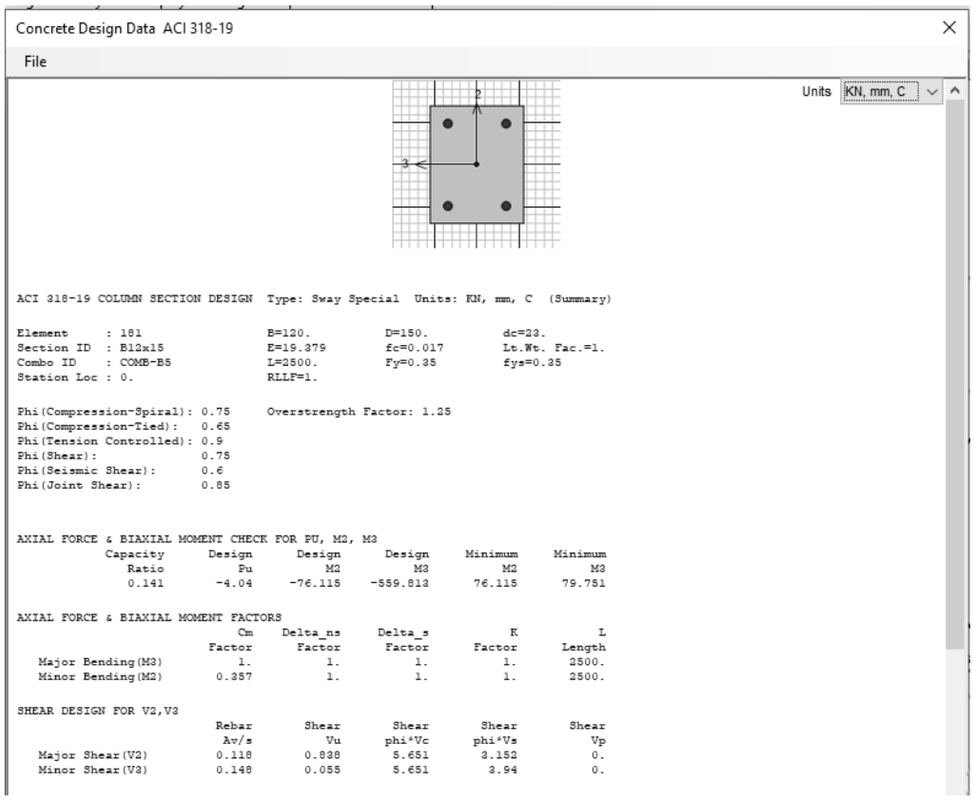
AXIAL FORCE & BIAXIAL MOMENT FACTORS

	Cm Factor	Delta_ns Factor	Delta_s Factor	K Factor	L Length
Major Bending(M3)	0.271	1.	1.	1.	2979.61
Minor Bending(M2)	0.331	1.	1.	1.	2979.61

SHEAR DESIGN FOR V2,V3

	Rebar Av/s	Shear Vu	Shear phi*Vc	Shear phi*Vs	Shear Vp
Major Shear(V2)	0.118	0.048	5.476	3.103	0.
Minor Shear(V3)	0.118	0.045	4.38	2.482	0.

Gambar 25. *Summary* Kolom Praktis 12x12 cm



Concrete Design Data ACI 318-19

File

Units KN, mm, C

ACI 318-19 COLUMN SECTION DESIGN Type: Sway Special Units: KN, mm, C (Summary)

Element : 181	B=120.	D=150.	dc=23.
Section ID : B12x15	E=19.379	fc=0.017	Lt.Wt. Fac.=1.
Combo ID : COMB-B5	L=2500.	Fy=0.35	fys=0.35
Station Loc : 0.	RLLF=1.		

Phi(Compression-Spiral): 0.75 Overstrength Factor: 1.25
Phi(Compression-Tied): 0.65
Phi(Tension Controlled): 0.9
Phi(Shear): 0.75
Phi(Seismic Shear): 0.6
Phi(Joint Shear): 0.85

AXIAL FORCE & BIAXIAL MOMENT CHECK FOR PU, M2, M3

Capacity Ratio	Design Pu	Design M2	Design M3	Minimum M2	Minimum M3
0.141	-4.04	-76.115	-559.813	76.115	79.751

AXIAL FORCE & BIAXIAL MOMENT FACTORS

	Cm Factor	Delta_ns Factor	Delta_s Factor	K Factor	L Length
Major Bending(M3)	1.	1.	1.	1.	2500.
Minor Bending(M2)	0.357	1.	1.	1.	2500.

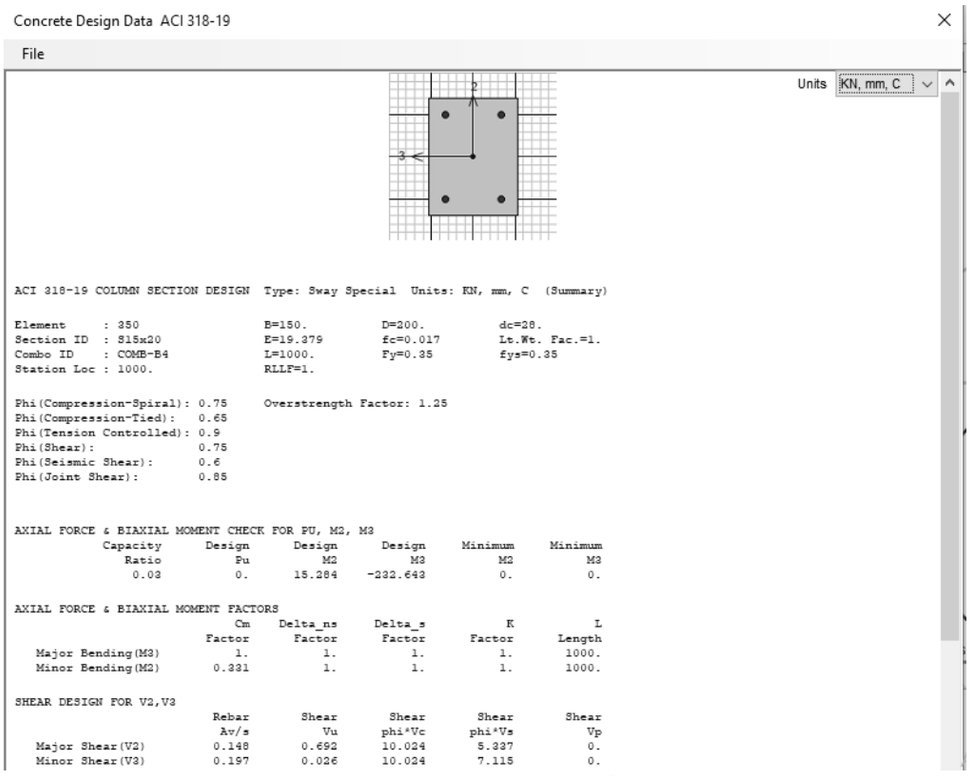
SHEAR DESIGN FOR V2,V3

	Rebar Av/s	Shear Vu	Shear phi*Vc	Shear phi*Vs	Shear Vp
Major Shear(V2)	0.118	0.838	5.651	3.152	0.
Minor Shear(V3)	0.148	0.055	5.651	3.94	0.

Gambar 26. *Summary* Balok 12x15 cm

https://jdih.pu.go.id

https://jdih.pu.go.id



Gambar 27. *Summary* Sloof 15x20 cm

3. Perhitungan Struktur Rumah Tinggal Sederhana Tipe 30 Alternatif 2
   a. Sistem Struktur
      Struktur Rumah Tinggal Sederhana Tipe 30 Alternatif 2 terdiri dari struktur beton bertulangan dan atap menggunakan baja ringan. Berikut ini merupakan keterangan bangunan:

Tabel 39. Elevasi & Ketinggian Struktur

Lantai Struktur	Elevasi (m)	Tinggi Tingkat (m)
Atap	+5.3	2.1
Balok	+3.20	3.2
Lantai Dasar	+0.00	0.00

Sistem struktur atas terdiri atas sloof, kolom praktis, dan ring balok dari bahan beton bertulang. Struktur beton bertulangan menggunakan sistem konvesional. Sistem struktur penahan beban lateral terdiri atas balok-kolom, sebagai rangka portal sebagai sistem rangka pemikul momen biasa.

1) Kriteria Perancangan Struktur
   Perancangan struktur berdasarkan peraturan yang berlaku di Indonesia, yaitu:
   a) SNI 1727:2020 Beban Minimum dan Kriteria Terkait Untuk Bangunan Gedung dan Struktur Lain;
   b) SNI 2847:2019 Persyaratan Beton Struktural Untuk Bangunan Gedung dan Penjelasan (ACI 318M-14 dan ACI 318RM-14, MOD);
   c) SNI 1726:2019 Tata cara perencanaan ketahanan gempa untuk struktur bangunan gedung dan nongedung.

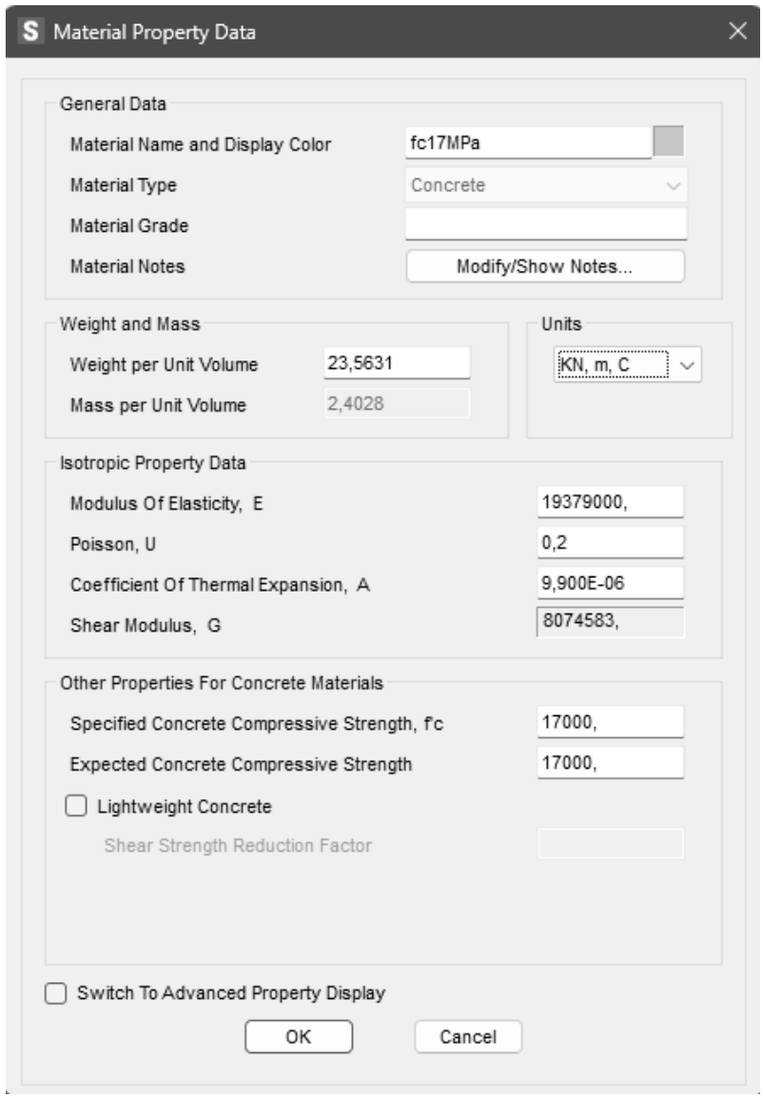
https://jdih.pu.go.id
https://jdih.pu.go.id

b. Mutu Bahan Struktur
Mutu bahan yang digunakan untuk struktur beton bertulang adalah sebagai berikut:

Tabel 40. Mutu Bahan

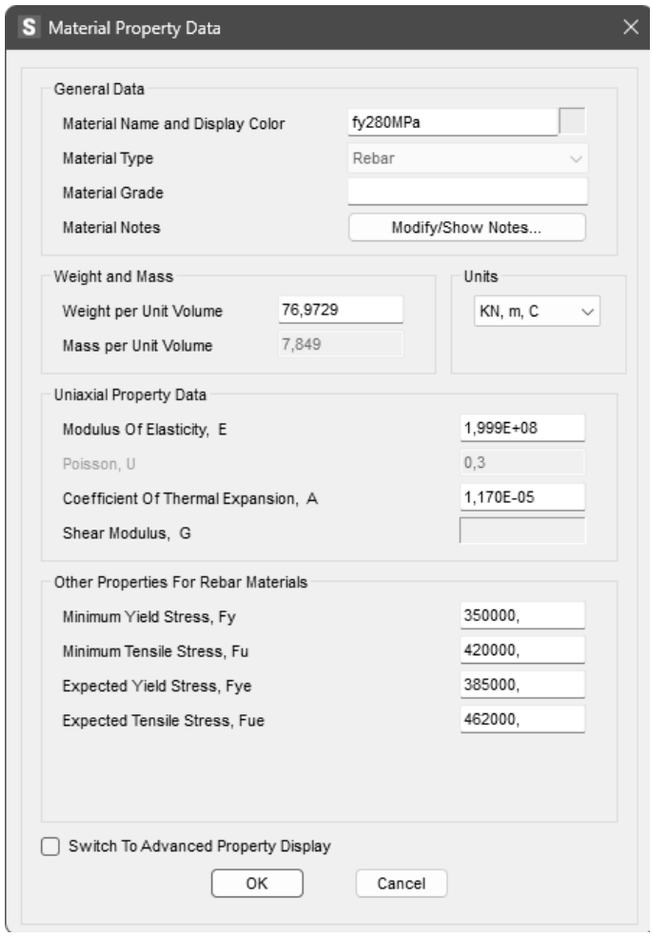
Elemen Struktur	Mutu
Sloof	K200 (kg/m^2) / 17 MPa
Kolom Praktis	
Balok	
Baja Tulangan	280 Mpa

Modulus Elastisitas Beton (Ec), $= 4700\sqrt{fc'}$
Berat jenis beton, = 2400 kg/m^3
Berat jenis baja tulangan, = 7850 kg/m^3

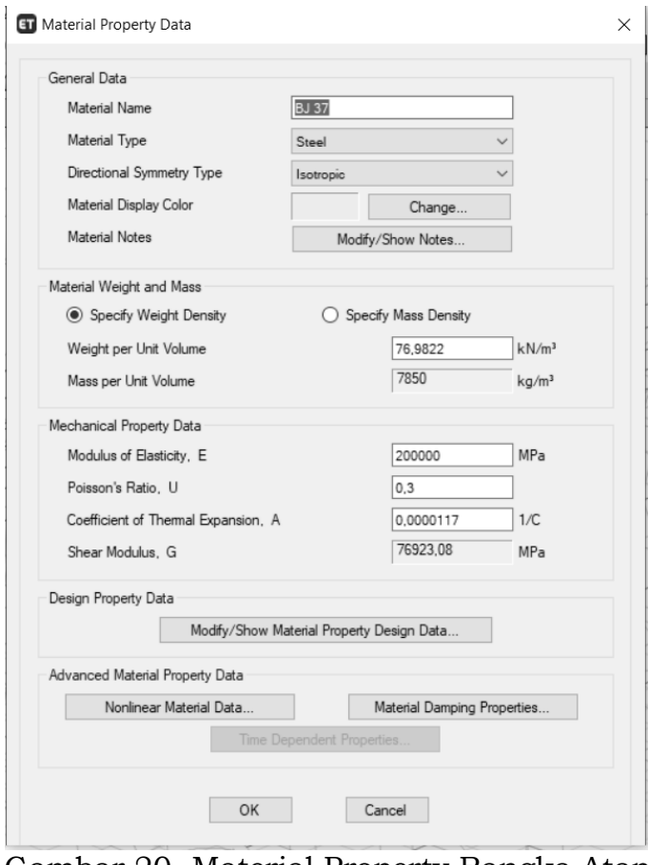


Gambar 28. Material Property Beton K-225

https://jdih.pu.go.id
https://jdih.pu.go.id



Gambar 19. *Material Property* Tulangan



Gambar 20. Material Property Rangka Atap

https://jdih.pu.go.id

https://jdih.pu.go.id

c. Perencanaan Struktur Atas

1) Pembebanan

Beban yang digunakan adalah beban mati, beban hidup, dan beban gempa serta beban angin.

a) Beban Mati:

Beban mati akibat beban sendiri struktur, beban plafond, beban dinding, dan beban lain yang melekat pada struktur:

Tabel 41. Beban Mati Tambahan (SNI 1727:2020)

Komponen	Beban (kN/m^2)
Ducting Mekanikal	0,19
Plafond + Penggantung	0,15
Dinding ½ bata merah	0,17

b) Beban Hidup

Tabel 42. Beban Hidup sesuai SNI 1727:2020

Fungsi	Beban (kN/m^2)
Rumah Tinggal Lt. 1	1,98
Atap	0,96

c) Beban Gempa

Parameter beban gempa mengacu pada SNI 1726:2019. Berikut Langkah-langkah menentukan parameter gempa:

(1) Termasuk kategori risiko II (Perumahan) berdasarkan tabel 3 SNI 1726:2019;

(2) Faktor keutamaan gempa adalah 1,0 berdasarkan tabel 4 SNI 1726:2019;

(3) Penentuan respons spektrum berdasarkan daerah yang digunakan, digunakan daerah Sorong dengan SDS adalah 1.603 dan SD1 adalah 0,649, berdasarkan tabel 8 dan 9 SNI 1726:2019 maka termasuk pada kategori desain seismik D.

2) Kombinasi Pembebanan

Menggunakan kombinasi beban ultimit, berikut kombinasi pembebanan yang digunakan:

Tabel 43. Kombinasi beban

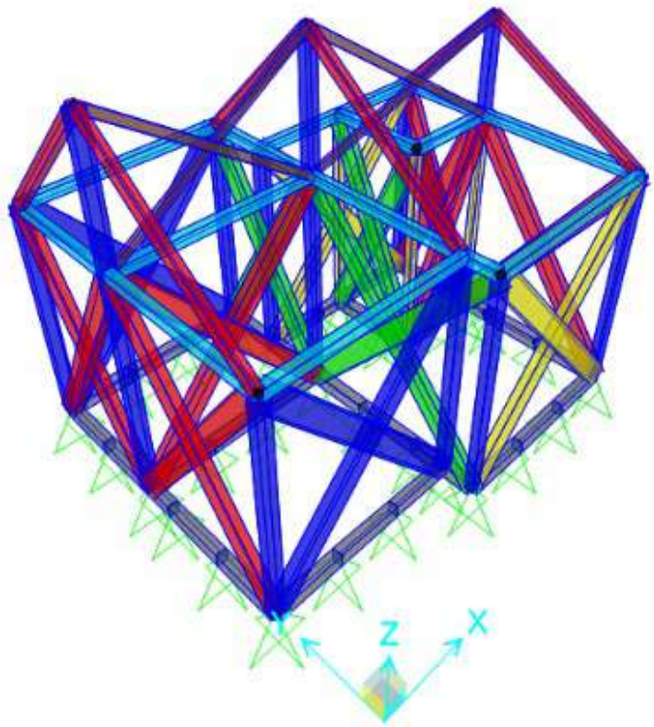
Nomor		DL	SID	LL	L_r	R	W_x	W_y	E_x	E_y
1	1.1	1.4	1.4							
2	2.1	1.2	1.2	1.6	0.5					
	2.2	1.2	1.2	1.6		0.5				
3	3.1	1.2	1.2	1	1.6					
	3.2	1.2	1.2		1.6		0.5			
	3.3	1.2	1.2		1.6			0.5		
	3.4	1.2	1.2		1.6		0.375	0.375		
	3.5	1.2	1.2	1		1.6				
	3.6	1.2	1.2			1.6	0.5			
	3.7	1.2	1.2			1.6		0.5		
	3.8	1.2	1.2			1.6	0.375	0.375		
4	4.1	1.2	1.2	1	0.5		1			

https://jdih.pu.go.id

https://jdih.pu.go.id

Nomor		DL	SID	LL	L_r	R	W_x	W_y	E_x	E_y
	4.2	1.2	1.2	1	0.5			1		
	4.5	1.2	1.2	1	0.5		0.75	0.75		
	4.3	1.2	1.2	1		0.5	1			
	4.4	1.2	1.2	1		0.5		1		
	4.6	1.2	1.2	1		0.5	0.75	0.75		
5	5.1	0.9	0.9				1			
	5.2	0.9	0.9					1		
	5.3	0.9	0.9				0.75	0.75		
6	6.1	1.32	1.32	1					1.3	0.39
	6.2	1.32	1.32	1					1.3	-0.39
	6.3	1.32	1.32	1					-1.3	0.39
	6.4	1.32	1.32	1					-1.3	-0.39
	6.5	1.32	1.32	1					0.39	1.3
	6.6	1.32	1.32	1					-0.39	1.3
	6.7	1.32	1.32	1					0.39	-1.3
	6.8	1.32	1.32	1					-0.39	-1.3
7	7.1	0.77	0.77						1.3	0.39
	7.2	0.77	0.77						1.3	-0.39
	7.3	0.77	0.77						-1.3	0.39
	7.4	0.77	0.77						-1.3	-0.39
	7.5	0.77	0.77						0.39	1.3
	7.6	0.77	0.77						-0.39	1.3
	7.7	0.77	0.77						0.39	-1.3
	7.8	0.77	0.77						-0.39	-1.3

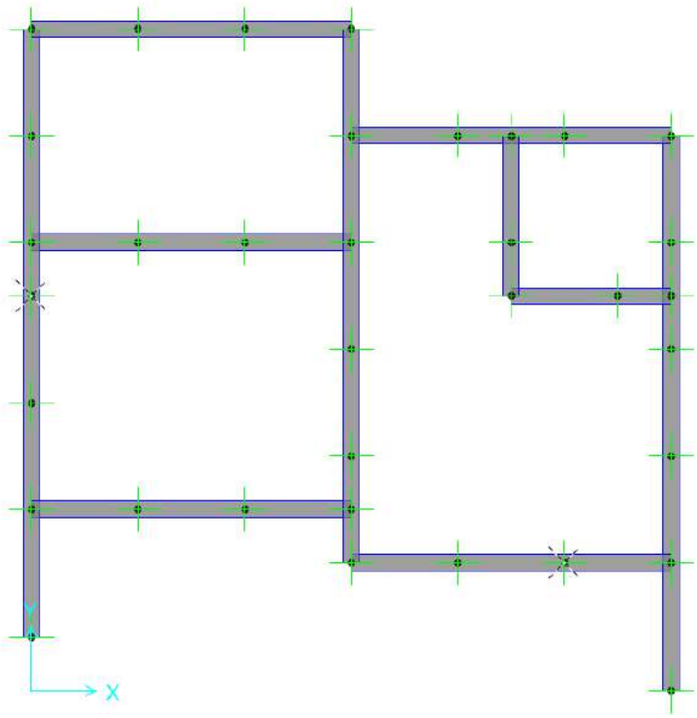
3) Pemodelan 3D Struktur



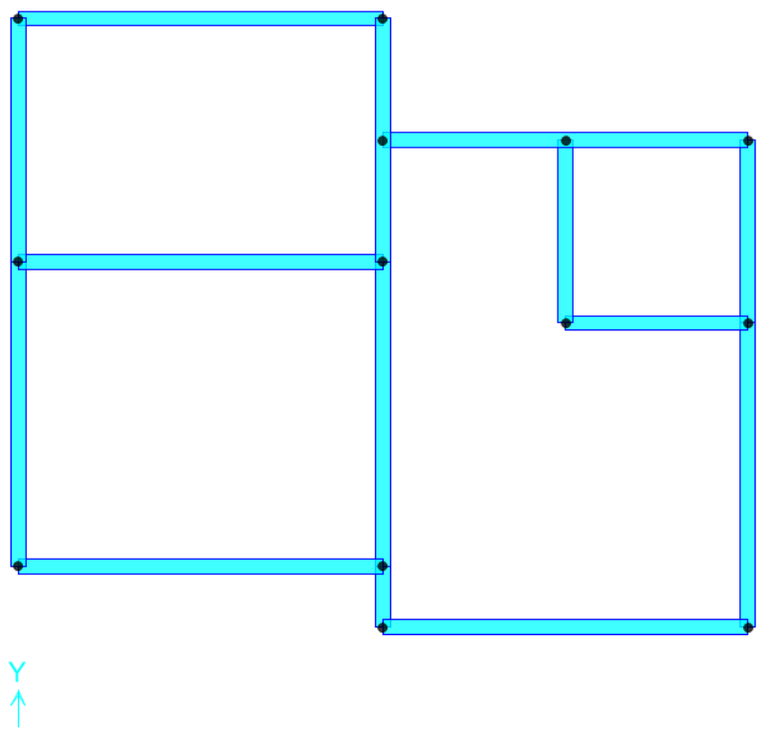
Gambar 31. Pemodelan 3D

https://jdih.pu.go.id

https://jdih.pu.go.id



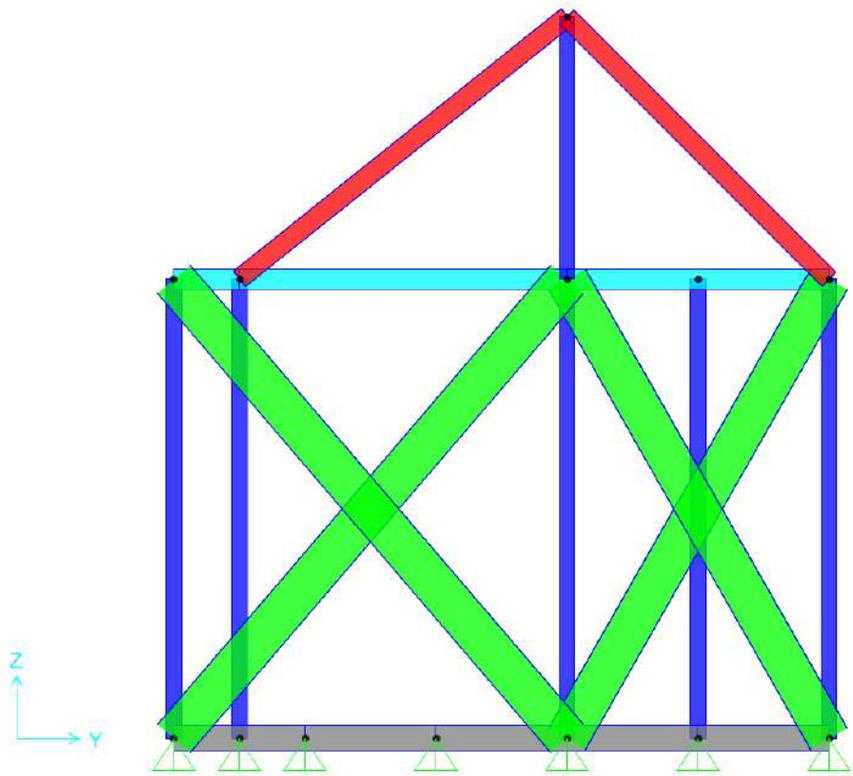
Gambar 32. Pemodelan Sloof



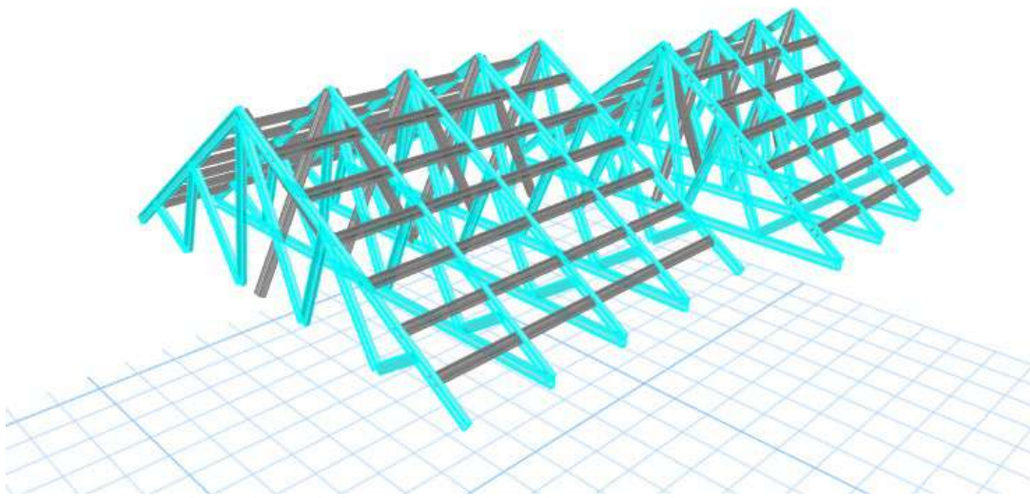
Gambar 33. Pemodelan Ring Balok

https://jdih.pu.go.id

https://jdih.pu.go.id



Gambar 34. Pemodelan Ring Balok

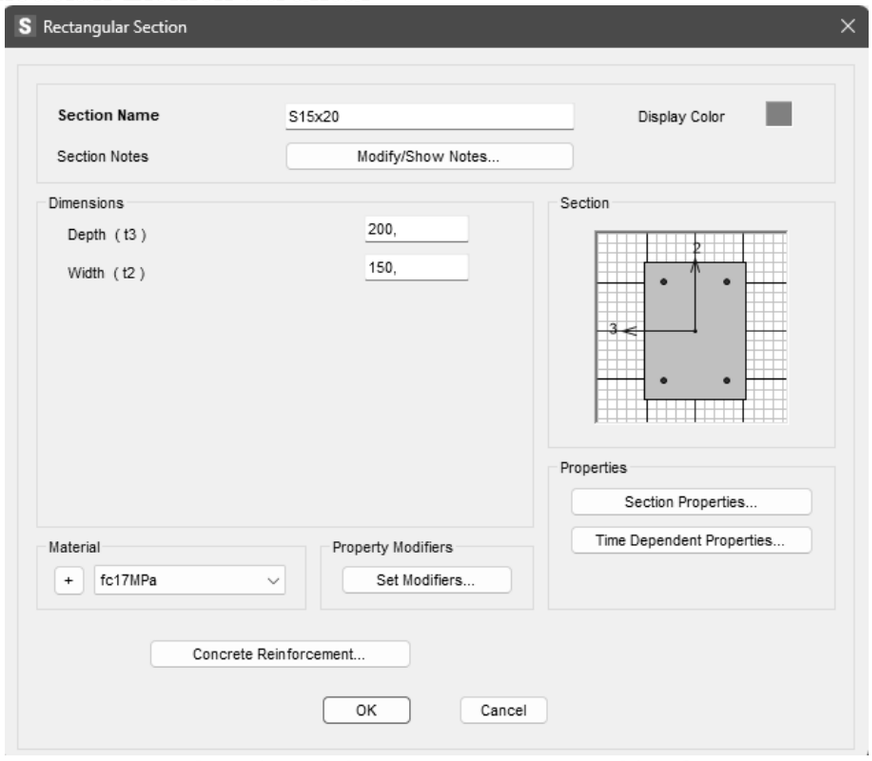


Gambar 35. Pemodelan 3D Rangka Atas

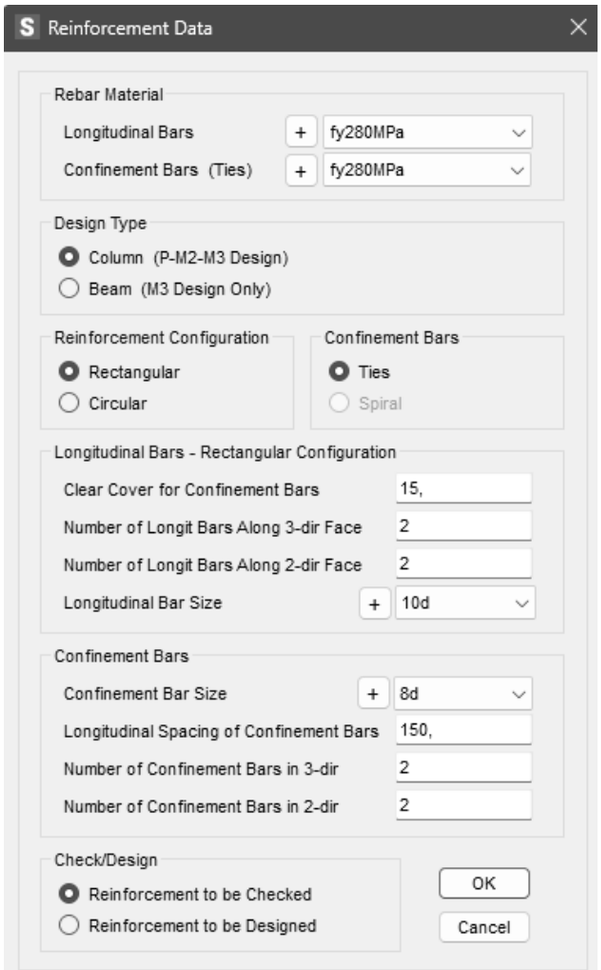
https://jdih.pu.go.id

https://jdih.pu.go.id

4) Permodelan Elemen Struktur



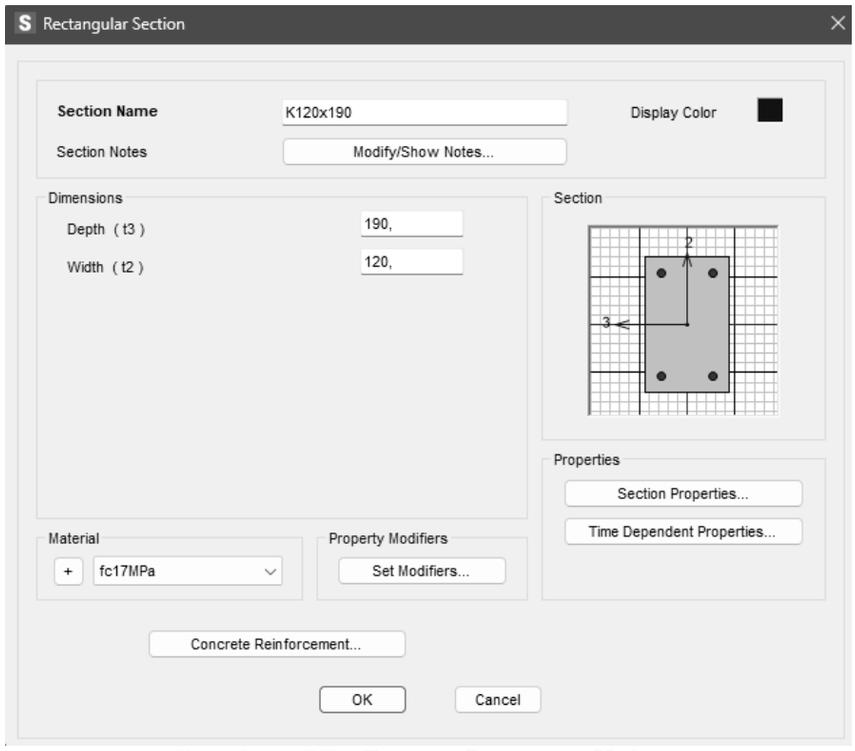
Gambar 36. Frame Property Sloof



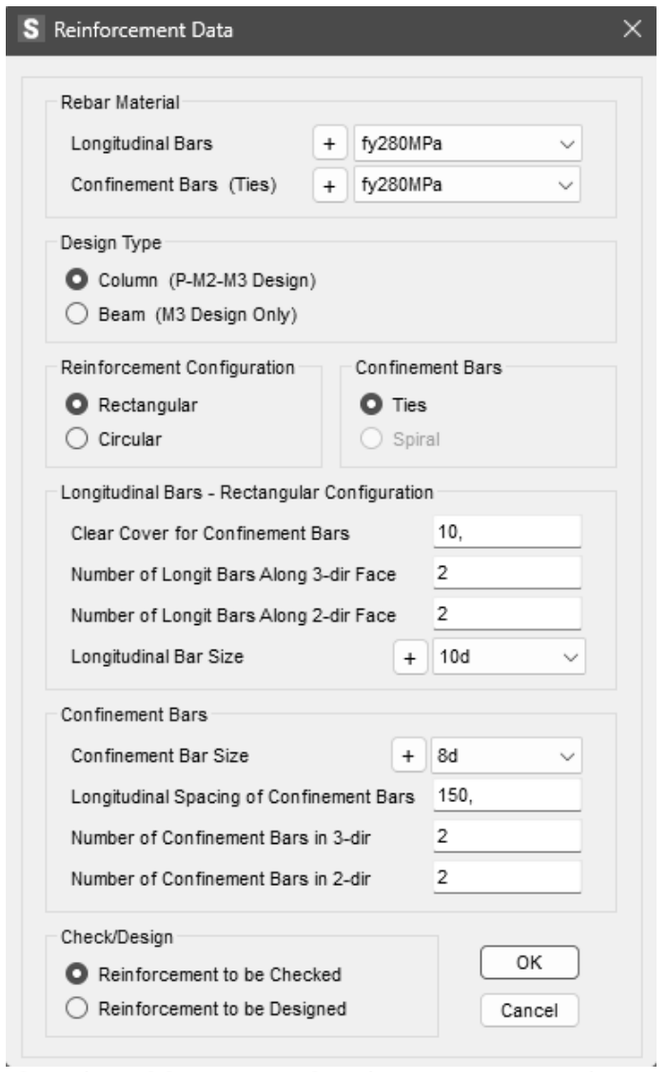
Gambar 37. Frame Section Property Sloof

https://jdih.pu.go.id

https://jdih.pu.go.id



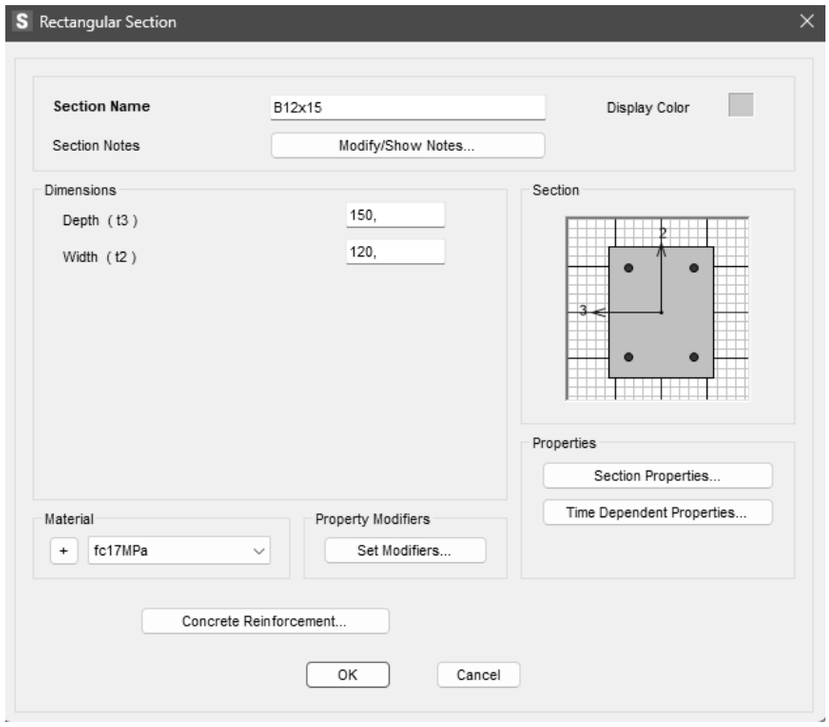
Gambar 38. *Frame Property* Kolom



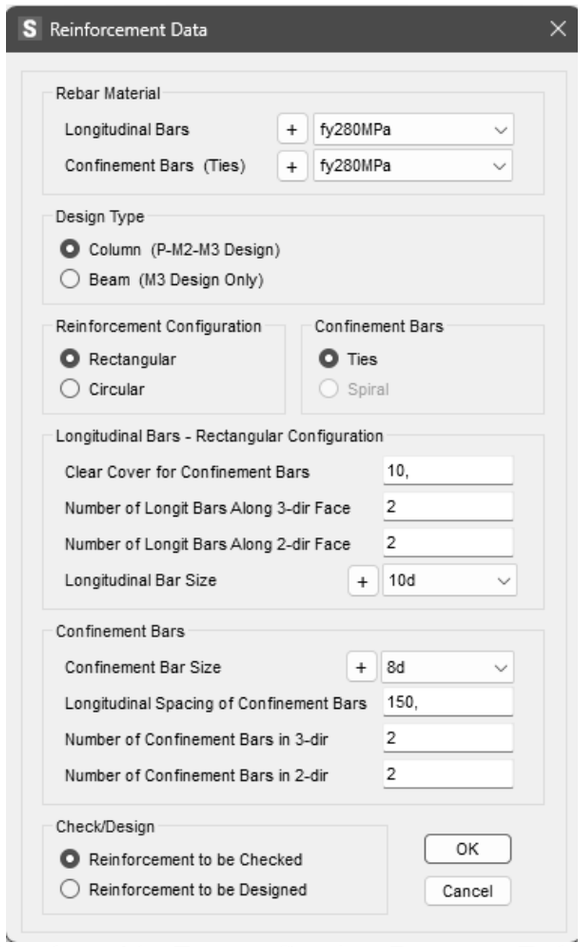
Gambar 39. *Frame Section Property* Kolom

https://jdih.pu.go.id

https://jdih.pu.go.id



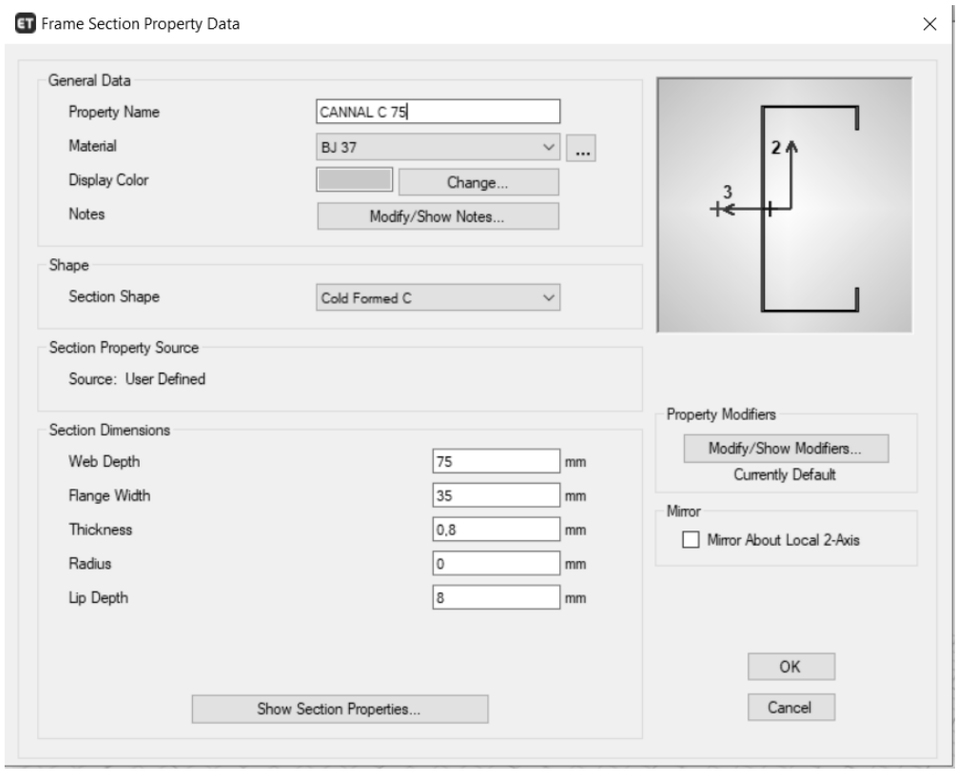
Gambar 40. *Frame Property* Balok



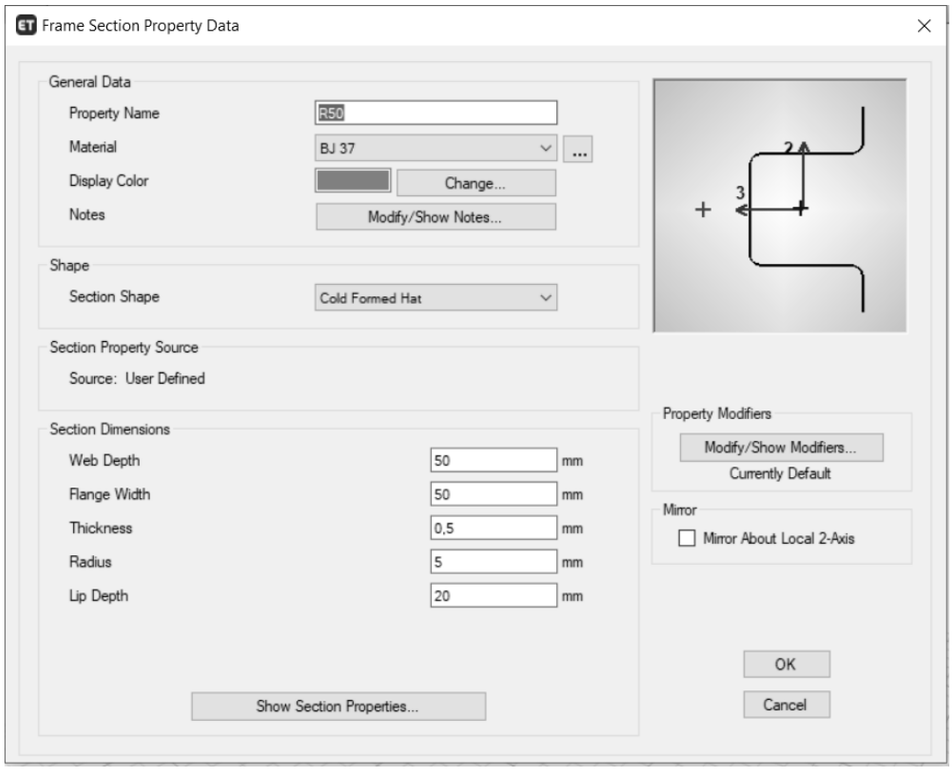
Gambar 41. *Frame Section Property* Balok

https://jdih.pu.go.id

https://jdih.pu.go.id



Gambar 42. *Frame Section Property* Kuda-Kuda



Gambar 43. Frame *Section Property* Reng

https://jdih.pu.go.id

https://jdih.pu.go.id

5) Hasil Analisis Struktur

a) Perhitungan Sloof

A. DATA SLOOF

BAHAN STRUKTUR			
Kuat tekan beton,	f_c' =	17.00	MPa
Tegangan leleh baja (deform) untuk tulangan lentur,	f_y =	280	MPa
Tegangan leleh baja (polos) untuk tulangan geser,	f_y =	280	MPa
DIMENSI BALOK			
Lebar balok	b =	150	mm
Tinggi balok	h =	250	mm
Diameter tulangan (deform) yang digunakan,	D =	10	mm
Diameter sengkang (polos) yang digunakan,	P =	8	mm
Tebal bersih selimut beton,	t_s =	30	mm
MOMEN DAN GAYA GESER RENCANA			
Momen rencana positif akibat beban terfaktor,	M_u^+ =	0.688	kNm
Momen rencana negatif akibat beban terfaktor,	M_u^- =	0.980	kNm
Gaya geser rencana akibat beban terfaktor,	V_u =	5.277	kN

Common Beam BMD

B. PERHITUNGAN TULANGAN

Untuk : f_c' ≤ 30 MPa,	β_1 =	0.85	
Untuk : f_c' > 30 MPa, $\beta_1 = 0.85 - 0.05 * (f_c' - 30) / 7$ =		-	
Faktor bentuk distribusi tegangan beton, →	β_1 =	0.85	
Rasio tulangan pada kondisi *balance*, $\rho_b = \beta_1 * 0.85 * f_c' / f_y * 600 / (600 + f_y)$ =		0.0299	
Faktor tahanan momen maksimum, $R_{max} = 0.75 * \rho_b * f_y * [1 - ½*0.75* \rho_b * f_y / (0.85 * f_c')]$ =		4.9158	
Faktor reduksi kekuatan lentur,	ϕ =	0.90	
Jarak tulangan terhadap sisi luar beton, $d_s = t_s + \varnothing + D/2$ =		43.00	mm
Jumlah tulangan dlm satu baris, $n_s = (b - 2 * d_s) / (25 + D)$ =		1.83	
Digunakan jumlah tulangan dalam satu baris,	n_s =	2	bh
Jarak horisontal pusat ke pusat antara tulangan, $x = (b - n_s * D - 2 * d_s) / (n_s - 1)$ =		44.00	mm
Jarak vertikal pusat ke pusat antara tulangan, $y = D + 25$ =		35.00	mm

https://jdih.pu.go.id

https://jdih.pu.go.id

Tulangan Momen Positif

Momen positif nominal rencana,	$M_n = M_u^+ / \phi$ =	0.764	kNm
Diperkirakan jarak pusat tulangan lentur ke sisi beton,	d' =	43	mm
Tinggi efektif balok,	d = h - d' =	207.00	mm
Faktor tahanan momen,	$R_n = M_n * 10^6 / (b * d^2)$ =	0.1189	

R_n < R_{max} → (OK)

Rasio tulangan yang diperlukan :

$\rho = 0.85 * f_c' / f_y * [1 - \sqrt{} * [1 - 2 * R_n / (0.85 * f_c')]$ =	0.00043	
Rasio tulangan minimum, $\rho_{min} = \sqrt{} f_c' / (4 * f_y)$ =	0.00368	
Rasio tulangan minimum, $\rho_{min} = 1.4 / f_y$ =	0.00500	
Rasio tulangan yang digunakan, → ρ =	0.00500	
Luas tulangan yang diperlukan, $A_s = \rho * b * d$ =	155	mm^2
Jumlah tulangan yang diperlukan, $n = A_s / (\pi / 4 * D^2)$ =	1.977	
Digunakan tulangan,	2 D 10	
Luas tulangan terpakai, $A_s = n * \pi / 4 * D^2$ =	157	mm^2
Jumlah baris tulangan, $n_b = n / n_s$ =	1.00	

n_b < 3 → (OK)

Baris ke	Jumlah n_i	Jarak y_i	Juml. Jarak $n_i * y_i$
1	2	43.00	86.00
2	0	0.00	0.00
3	0	0.00	0.00
n =	2	$\Sigma [n_i * y_i]$ =	86

Letak titik berat tulangan, → $d' = \Sigma [n_i * y_i] / n$ = 43.00 mm

43.00 < 43 → perkiraan d' (OK)

Tinggi efektif balok,	d = h - d' =	207.00	mm
	$a = A_s * f_y / (0.85 * f_c' * b)$ =	20.292	mm
Momen nominal,	$M_n = A_s * f_y * (d - a / 2) * 10^{-6}$ =	8.658	kNm
Tahanan momen balok,	$\phi * M_n$ =	7.792	kNm

Syarat : $\phi * M_n$ ≥ M_u^+

7.792 > 0.688 → AMAN (OK)

https://jdih.pu.go.id

https://jdih.pu.go.id

Tulangan Momen Negatif

Momen negatif nominal rencana,	$M_n = M_u^- / \phi =$	1.089	kNm
Diperkirakan jarak pusat tulangan lentur ke sisi beton,	$d' =$	43	mm
Tinggi efektif balok,	$d = h - d' =$	207.00	mm
Faktor tahanan momen,	$R_n = M_n * 10^6 / (b * d^2) =$	0.1694	

R_n < R_{max} → (OK)

Rasio tulangan yang diperlukan :

	$\rho = 0.85 * f_c' / f_y * [1 - \sqrt{} * [1 - 2 * R_n / (0.85 * f_c')] =$	0.00061	
Rasio tulangan minimum,	$\rho_{min} = \sqrt{} f_c' / (4 * f_y) =$	0.00368	
Rasio tulangan minimum,	$\rho_{min} = 1.4 / f_y =$	0.00500	
Rasio tulangan yang digunakan,	→ $\rho =$	0.00500	
Luas tulangan yang diperlukan,	$A_s = \rho * b * d =$	155	mm^2
Jumlah tulangan yang diperlukan,	$n = A_s / (\pi / 4 * D^2) =$	1.977	
Digunakan tulangan,	2 D 10		
Luas tulangan terpakai,	$A_s = n * \pi / 4 * D^2 =$	157	mm^2
Jumlah baris tulangan,	$n_b = n / n_s =$	1.00	

n_b < 3 → (OK)

Baris ke	Jumlah n_i	Jarak y_i	Juml. Jarak $n_i * y_i$
1	2	43.00	86.00
2	0	0.00	0.00
3	0	0.00	0.00
n =	2	$\Sigma [n_i * y_i] =$	86

Letak titik berat tulangan, → $d' = \Sigma [n_i * y_i] / n =$ 43.00 mm

43.00 < 43 → perkiraan d' (OK)

Tinggi efektif balok,	$d = h - d' =$	207.0	mm
	$a = A_s * f_y / (0.85 * f_c' * b) =$	20.292	mm
Momen nominal,	$M_n = A_s * f_y * (d - a / 2) * 10^{-6} =$	8.658	kNm
Tahanan momen balok,	$\phi * M_n =$	7.792	kNm

Syarat : $\phi * M_n$ ≥ M_u^-

7.792 > 0.980 → AMAN (OK)

https://jdih.pu.go.id

https://jdih.pu.go.id

b) Perhitungan Kolom

1 Input Data

1.1 Geometri Kolom

Sisi Pendek Kolom	b	=	120	mm	d_1	=	157	mm
Sisi Panjang Kolom	h	=	190	mm	d_2	=	87	mm
Tinggi Kolom	L	=	3500	mm				
Selimut Bersih	c_c	=	20	mm				
Tinggi Balok	h_b	=	150	mm				
Tinggi Bersih Kolom	L_n	=	3350	mm				

1.3 Material

Kuat Tekan Beton	f_c'	=	17	MPa	β_1	=	0.850	
Kuat Leleh Baja Tulangan Longitudinal	f_y	=	280	MPa				
Kuat Leleh Baja Tulangan Transversal	f_{yv}	=	280	MPa				
Diameter Agregat	d_{agg}	=	10	mm				

1.3 Diameter Tulangan

Diameter Tulangan Longitudinal	d_b	=	10	mm	A_b	=	78.54	mm^2
Diameter Tulangan Sengkang	d_s	=	8	mm	A_v	=	50.27	mm^2

1.4 Tulangan Longitudinal/Utama

Jumlah Tulangan X	n_x	=	2					
Jumlah Tulangan Y	n_y	=	2					
Jumlah Total Tulangan Longitudinal	n	=	4		A_s	=	314.16	mm^2

1.5 Tulangan Transversal/Sengkang

Jumlah Kaki Sengkang Tumpuan Arah X	$n_{vs,x}$	=	2		$A_{vs,x}$	=	100.53	mm^2
Jumlah Kaki Sengkang Tumpuan Arah Y	$n_{vs,y}$	=	2		$A_{vs,y}$	=	100.53	mm^2
Jumlah Kaki Sengkang Lapangan Arah X	$n_{vm,x}$	=	2		$A_{vm,x}$	=	100.53	mm^2
Jumlah Kaki Sengkang Lapangan Arah Y	$n_{vm,y}$	=	2		$A_{vm,y}$	=	100.53	mm^2
Spasi Sengkang Tumpuan	s_s	=	150	mm				
Spasi Sengkang Lapangan	s_m	=	150	mm				

1.6 Gaya Dalam

Aksial-Lentur

Kondisi	P (kN)	MX (kNm)	MY (kNm)	Mu (kNm)
P Max	42.173	-0.4688	0.0433	0.471
P Min	-48.784	-0.8397	-0.7485	1.125
MX Max	-21.667	1.3663	0.7932	1.580
MX Min	-7.645	-1.3824	-0.7292	1.563
MY Max	-13.233	0.052	2.5245	2.525
MY Min	-10.977	0.052	-2.6655	2.666

Geser

Gaya Geser Sumbu X	V_{ux}	=	1.4830	kN
Gaya Geser Sumbu Y	V_{uv}	=	0.7850	kN

3 Desain Aksial-Lentur

3.1 Pengecekan Syarat Rasio Tulangan

Luas Tulangan Longitudinal

$$A_s = n \times A_b$$
$$= 4 \times 78.53982$$
$$= 314.1593 \ mm^2$$

Luas Penampang

$$A_g = b \times h$$
$$= 120 \times 190$$
$$= 22800 \ mm^2$$

Rasio Tulangan

(SNI 2847:2019 pasal 10.6.1.1)

$$\rho = \frac{A_s}{A_g} = \frac{314.1593}{22800} = 1.38\%$$

$$1\% < 1.38\% < 8\% \quad \text{OK}$$

Spasi Bersih Antar Tulangan

(SNI 2847:2019 pasal 25.2)

s_h = 44.0 mm > 25 mm OK

https://jdih.pu.go.id

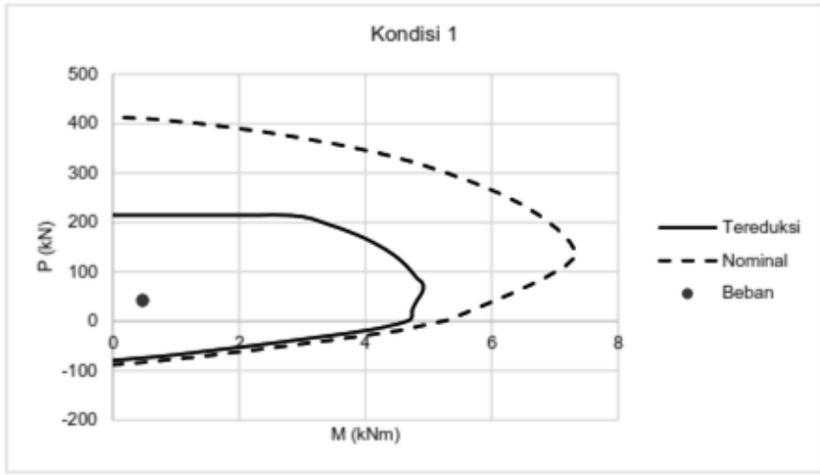
https://jdih.pu.go.id

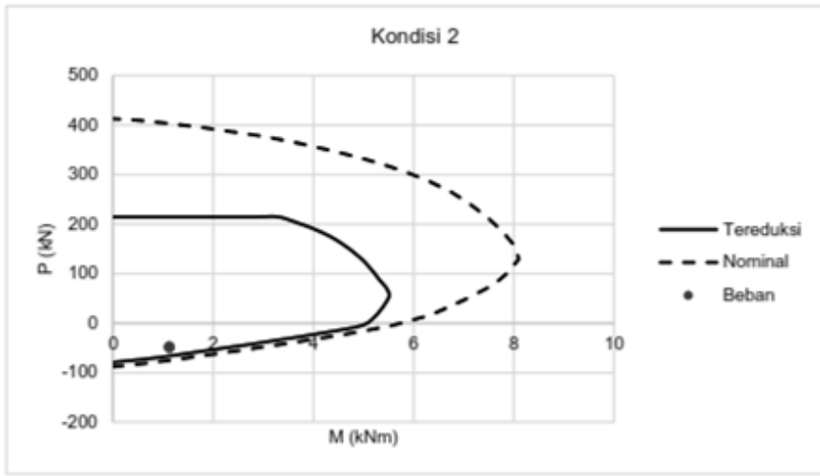
3.2 Pengecekan Kapasitas Aksial-Lentur

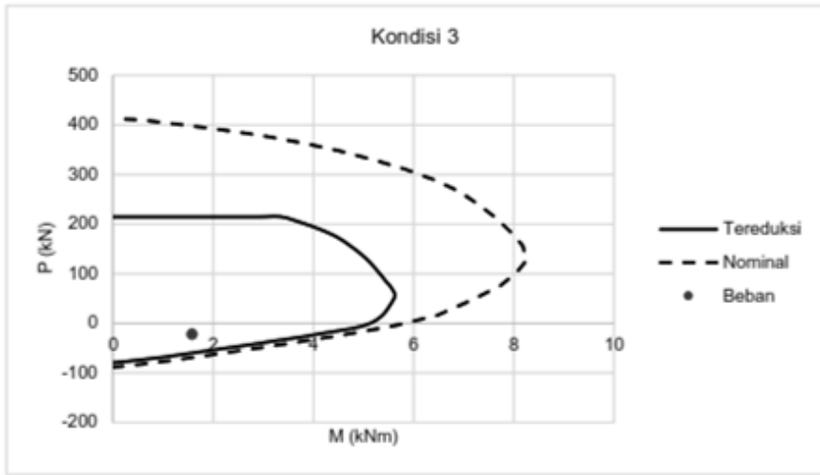
Tabel Rekapitulasi

Kondisi	Pu (kN)	Mux (kNm)	Muy (kNm)	ΦMnx (kNm)	ΦMny (kNm)	Rasio Kapasitas	Cek
P Max	42.173	-0.4688	0.0433	3.0	3.8	0.098	OK
P Min	-48.784	-0.8397	-0.7485	2.0	1.2	0.483	OK
MX Max	-21.667	1.3663	0.7932	3.5	2.1	0.386	OK
MX Min	-7.645	-1.3824	-0.7292	4.2	2.5	0.317	OK
MY Max	-13.233	0.052	2.5245	2.5	2.7	0.679	OK
MY Min	-10.977	0.052	-2.6655	1.9	2.9	0.767	OK

Diagram Interaksi

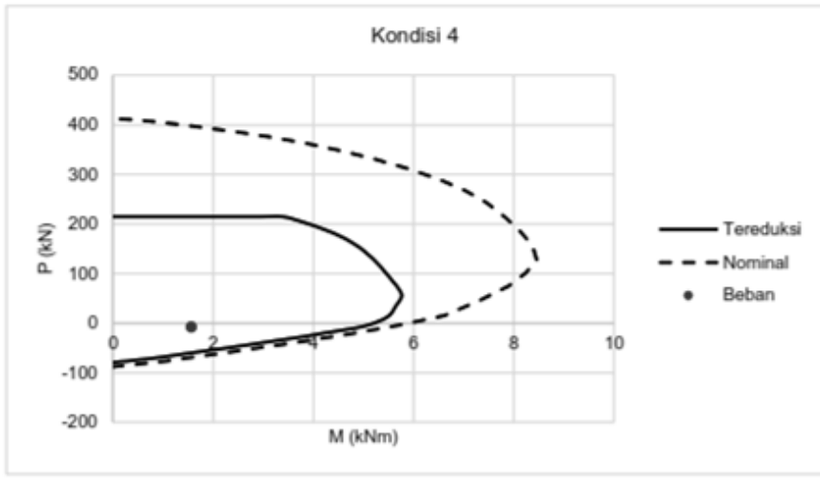


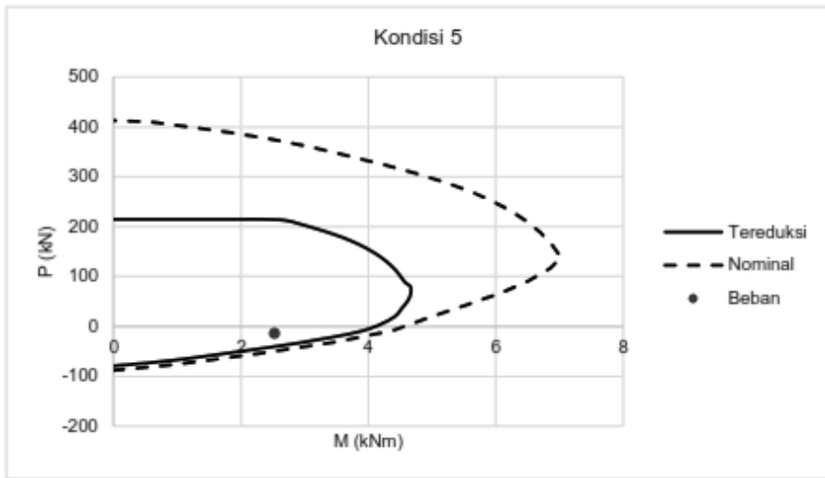


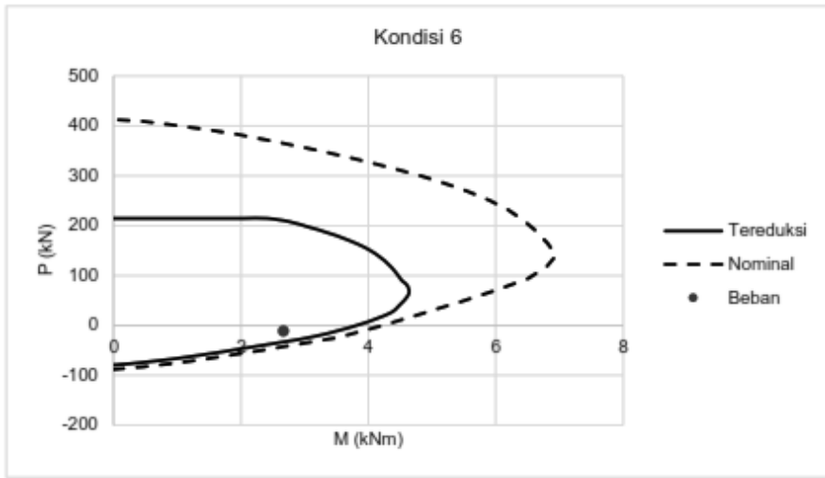


https://jdih.pu.go.id

https://jdih.pu.go.id







4 Desain Geser

4.1 Desain Geser Tumpuan

Kapasitas Geser Beton Sumbu X

(SNI 2847:2019 pasal 22.5.6.1)

$$V_{c,X} = 0.17 \times \left(1 + \frac{N_u}{14\,A_g}\right) \times \sqrt{f_c'} \times h \times d_2$$

$$= 0.17 \times \left(1 + \frac{0}{14 \times 22800}\right) \times \sqrt{17} \times 190 \times 87$$

$$= 11586.34 \text{ N}$$

Kapasitas Geser Beton Sumbu Y

(SNI 2847:2019 pasal 22.5.6.1)

$$V_{c,Y} = 0.17 \times \left(1 + \frac{N_u}{14\,A_g}\right) \times \sqrt{f_c'} \times b \times d_1$$

$$= 0.17 \times \left(1 + \frac{0}{14 \times 22800}\right) \times \sqrt{17} \times 120 \times 157$$

$$= 13205.48 \text{ N}$$

https://jdih.pu.go.id

https://jdih.pu.go.id

Kapasitas Geser Baja Tulangan Sumbu X
(SNI 2847:2019 pasal 22.5.10.5.3)

$$V_{s,X} = \frac{A_{vs,X} \times f_{yv} \times d_2}{s_s} = \frac{100.53 \times 280 \times 87}{150} = 16326.23 \text{ N}$$

Kapasitas Geser Baja Tulangan Sumbu Y
(SNI 2847:2019 pasal 22.5.10.5.3)

$$V_{s,X} = \frac{A_{vs,Y} \times f_{yv} \times d_1}{s_s} = \frac{100.53 \times 280 \times 157}{150} = 29462.27 \text{ N}$$

Faktor Reduksi
(SNI 2847:2019 tabel 21.2.1)

$$\Phi = 0.75$$

Kapasitas Nominal Kolom Sumbu X
(SNI 2847:2019 pasal 22.5.10.1)

$$V_{n,X} = \Phi \times \left(V_{c,X} + V_{s,X}\right) = 0.75 \times \left(11586.34 + 16326.23\right) = 20934.43 \text{ N} > 1483 \text{ N OK}$$

Kapasitas Nominal Kolom Sumbu Y
(SNI 2847:2019 pasal 22.5.10.1)

$$V_{n,Y} = \Phi \times \left(V_{c,Y} + V_{s,Y}\right) = 0.75 \times \left(13205.48 + 29462.27\right) = 32000.82 \text{ N} > 785 \text{ N OK}$$

4.2 Desain Geser Lapangan

Kapasitas Geser Beton Sumbu X

$$V_{c,X} = 11586.34 \text{ N}$$

Kapasitas Geser Beton Sumbu Y

$$V_{c,Y} = 13205.48 \text{ N}$$

Kapasitas Geser Baja Tulangan Sumbu X
(SNI 2847:2019 pasal 22.5.10.5.3)

$$V_{s,X} = \frac{A_{vm,X} \times f_{yv} \times d_2}{s_m} = \frac{100.53 \times 280 \times 87}{150} = 16326.23 \text{ N}$$

Kapasitas Geser Baja Tulangan Sumbu Y
(SNI 2847:2019 pasal 22.5.10.5.3)

$$V_{s,X} = \frac{A_{vm,Y} \times f_{yv} \times d_1}{s_m} = \frac{100.53 \times 280 \times 157}{150} = 29462.27 \text{ N}$$

Faktor Reduksi

$$\Phi = 0.75$$

Kapasitas Nominal Kolom Sumbu X
(SNI 2847:2019 pasal 22.5.10.1)

$$V_{n,X} = \Phi \times \left(V_{c,X} + V_{s,X}\right) = 0.75 \times \left(11586.34 + 16326.23\right) = 20934.43 \text{ N} > 1483 \text{ N OK}$$

Kapasitas Nominal Kolom Sumbu Y
(SNI 2847:2019 pasal 22.5.10.1)

$$V_{n,Y} = \Phi \times \left(V_{c,Y} + V_{s,Y}\right) = 0.75 \times \left(13205.48 + 29462.27\right) = 32000.82 \text{ N} > 785 \text{ N OK}$$

5 Pengecekan Confinement, Jarak Antar Kaki Sengkang, dan Spasi Sengkang

5.1 Tulangan Sengkang Tumpuan Minimum

Luas per Spasi Sengkang X Terpasang

$$\frac{A_{v,x}}{s} = \frac{A_{vs,x}}{s_s} = \frac{100.531}{150} = 0.670 \text{ mm}^2/\text{mm}$$

Luas per Spasi Sengkang Y Terpasang

$$\frac{A_{v,y}}{s} = \frac{A_{vm,y}}{s_m} = \frac{100.531}{150} = 0.670 \text{ mm}^2/\text{mm}$$

Luas per Spasi Sengkang X Perlu
(SNI 2847:2019 pasal 10.6.2.2)

$$\frac{A_{v,x}}{s} > \begin{Bmatrix} 0.062 \times \sqrt{f_c'} \times \frac{h}{f_y} \\ 0.35 \times \frac{h}{f_y} \end{Bmatrix}$$

$$0.670 > \begin{Bmatrix} 0.062 \times \sqrt{17} \times \frac{190}{280} \\ 0.3 \times \frac{190}{280} \end{Bmatrix}$$

$$0.670 > \begin{Bmatrix} 0.173 \\ 0.204 \end{Bmatrix}$$

$$0.670 > 0.204 \text{ mm}^2/\text{mm OK}$$

https://jdih.pu.go.id

https://jdih.pu.go.id

Luas per Spasi Sengkang Y Perlu
(SNI 2847:2019 pasal 10.6.2.2)

$$\frac{A_{v,y}}{s} > \begin{Bmatrix} 0.062 \times \sqrt{f_c'} \times \frac{b}{f_y} \\ 0.35 \times \frac{b}{f_y} \end{Bmatrix}$$

$$0.670 > \begin{Bmatrix} 0.062 \times \sqrt{17} \times \frac{120}{280} \\ 0.3 \times \frac{120}{280} \end{Bmatrix}$$

$$0.670 > \begin{Bmatrix} 0.110 \\ 0.129 \end{Bmatrix}$$

$$0.670 > 0.129 \text{ mm}^2/\text{mm} \quad \text{OK}$$

5.2 Tulangan Sengkang Lapangan Minimum

Luas per Spasi Sengkang X Terpasang

$$\frac{A_{v,x}}{s} = \frac{A_{vm,x}}{s_m} = \frac{100.531}{150} = 0.670 \text{ mm}^2/\text{mm}$$

Luas per Spasi Sengkang Y Terpasang

$$\frac{A_{v,y}}{s} = \frac{A_{vm,y}}{s_m} = \frac{100.531}{150} = 0.670 \text{ mm}^2/\text{mm}$$

Luas per Spasi Sengkang X Perlu
(SNI 2847:2019 pasal 10.6.2.2)

$$\frac{A_{v,x}}{s} > \begin{Bmatrix} 0.062 \times \sqrt{f_c'} \times \frac{h}{f_y} \\ 0.35 \times \frac{h}{f_y} \end{Bmatrix}$$

$$0.670 > \begin{Bmatrix} 0.062 \times \sqrt{17} \times \frac{190}{280} \\ 0.3 \times \frac{190}{280} \end{Bmatrix}$$

$$0.670 > \begin{Bmatrix} 0.173 \\ 0.204 \end{Bmatrix}$$

$$0.670 > 0.204 \text{ mm}^2/\text{mm} \quad \text{OK}$$

Luas per Spasi Sengkang Y Perlu
(SNI 2847:2019 pasal 10.6.2.2)

$$\frac{A_{v,y}}{s} > \begin{Bmatrix} 0.062 \times \sqrt{f_c'} \times \frac{b}{f_y} \\ 0.35 \times \frac{b}{f_y} \end{Bmatrix}$$

$$0.670 > \begin{Bmatrix} 0.062 \times \sqrt{17} \times \frac{120}{280} \\ 0.3 \times \frac{120}{280} \end{Bmatrix}$$

$$0.670 > \begin{Bmatrix} 0.110 \\ 0.129 \end{Bmatrix}$$

$$0.670 > 0.129 \text{ mm}^2/\text{mm} \quad \text{OK}$$

5.3 Spasi Sengkang Maksimum

5.3.1 Spasi Sengkang Tumpuan Maksimum

Rasio Kebutuhan Tulangan Sengkang Tumpuan
(SNI 2847:2019 pasal 10.7.6.5.2)

$$= \frac{V_{s,perlu}}{\sqrt{f_c} \times b \times d} = \frac{0}{43045} = 0 < 0.33$$

Spasi Sengkang Tumpuan Maksimum
(SNI 2847:2019 pasal 10.7.6.5.2)

$$s_{s,max} = \begin{Bmatrix} d / 2 \\ 3h / 4 \\ 600 \end{Bmatrix}$$

$$= \begin{Bmatrix} 87 / 2 \\ 3 \times 190 / 4 \\ 600 \end{Bmatrix}$$

$$= \begin{Bmatrix} 43.5 \\ 142.5 \\ 600 \end{Bmatrix}$$

$$= 262 \text{ mm} > 150 \text{ mm} \quad \text{OK}$$

5.3.1 Spasi Sengkang Lapangan Maksimum

Rasio Kebutuhan Tulangan Sengkang Lapangan
(SNI 2847:2019 pasal 10.7.6.5.2)

$$= \frac{V_{s,perlu}}{\sqrt{f_c} \times b \times d} = \frac{0}{43045} = 0 < 0.33$$

Spasi Sengkang Lapangan Maksimum
(SNI 2847:2019 pasal 10.7.6.5.2)

$$s_{m,max} = \begin{Bmatrix} d / 2 \\ 3h / 4 \\ 600 \end{Bmatrix}$$

https://jdih.pu.go.id

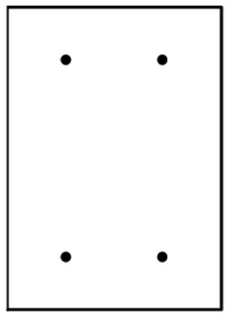
https://jdih.pu.go.id

$$= \left\{ \begin{matrix} 43.5 \\ 142.5 \\ 600 \end{matrix} \right\}$$

$= 262$ mm $>$ 150 mm OK

6 Kesimpulan

6.1 Sketsa Kolom



Dimensi : 120 × 190

Longitudinal : 4 P10 (1.38%)

Sengkang Tumpuan : 2 / 2 P8-150

Sengkang Lapangan : 2 / 2 P8-150

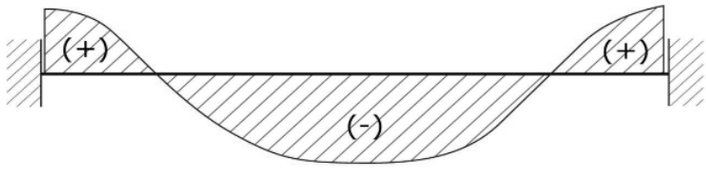
6.2 Rekapitulasi Hasil Desain

No	Parameter	Cek
1	Rasio dan Spasi Tul. Longitudinal	OK
2	Kapasitas Aksial-Lentur	OK
3	Kapasitas Geser Tumpuan	OK
4	Kapasitas Geser Lapangan	OK
5	Tulangan Sengkang Tumpuan	OK
6	Tulangan Sengkang Lapangan	OK
7	Spasi Sengkang Tumpuan	OK
8	Spasi Sengkang Lapangan	OK

c) Perhitungan Balok

A. DATA RING BALOK

BAHAN STRUKTUR			
Kuat tekan beton,	f_c' =	17.00	MPa
Tegangan leleh baja (deform) untuk tulangan lentur,	f_y =	280	MPa
Tegangan leleh baja (polos) untuk tulangan geser,	f_y =	280	MPa
DIMENSI BALOK			
Lebar balok	b =	120	mm
Tinggi balok	h =	150	mm
Diameter tulangan (deform) yang digunakan,	D =	10	mm
Diameter sengkang (polos) yang digunakan,	P =	8	mm
Tebal bersih selimut beton,	t_s =	30	mm
MOMEN DAN GAYA GESER RENCANA			
Momen rencana positif akibat beban terfaktor,	M_u^+ =	1.260	kNm
Momen rencana negatif akibat beban terfaktor,	M_u^- =	1.657	kNm
Gaya geser rencana akibat beban terfaktor,	V_u =	2.510	kN



Common Beam BMD

https://jdih.pu.go.id

https://jdih.pu.go.id

B. PERHITUNGAN TULANGAN

Untuk : $f_c' \le 30$ MPa,		$\beta_1 =$	0.85
Untuk : $f_c' > 30$ MPa,	$\beta_1 = 0.85 - 0.05 * (f_c' - 30) / 7 =$		-
Faktor bentuk distribusi tegangan beton,	$\rightarrow$	$\beta_1 =$	0.85
Rasio tulangan pada kondisi *balance* ,			
	$\rho_b = \beta_1 * 0.85 * f_c' / f_y * 600 / (600 + f_y) =$		0.0299
Faktor tahanan momen maksimum,			
	$R_{max} = 0.75 * \rho_b * f_y * [1 - ½ * 0.75 * \rho_b * f_y / (0.85 * f_c')] =$		4.9158
Faktor reduksi kekuatan lentur,		$\phi =$	0.90
Jarak tulangan terhadap sisi luar beton,	$d_s = t_s + \varnothing + D/2 =$		43.00 mm
Jumlah tulangan dlm satu baris,	$n_s = (b - 2 * d_s) / (25 + D) =$		0.97
Digunakan jumlah tulangan dalam satu baris,		$n_s =$	2 bh
Jarak horisontal pusat ke pusat antara tulangan,			
	$x = (b - n_s * D - 2 * d_s) / (n_s - 1) =$		14.00 mm
Jarak vertikal pusat ke pusat antara tulangan,	$y = D + 25 =$		35.00 mm

Tulangan Momen Positif

Momen positif nominal rencana,	$M_n = M_u^+ / \phi =$		1.400 kNm
Diperkirakan jarak pusat tulangan lentur ke sisi beton,		$d' =$	43 mm
Tinggi efektif balok,	$d = h - d' =$		107.00 mm
Faktor tahanan momen,	$R_n = M_n * 10^6 / (b * d^2) =$		1.0190
	$R_n < R_{max} \rightarrow$ **(OK)**		
Rasio tulangan yang diperlukan :			
	$\rho = 0.85 * f_c' / f_y * [1 - \sqrt{} * [1 - 2 * R_n / (0.85 * f_c')] =$		0.00378
Rasio tulangan minimum,	$\rho_{min} = \sqrt{} f_c' / (4 * f_y) =$		0.00368
Rasio tulangan minimum,	$\rho_{min} = 1.4 / f_y =$		0.00500
Rasio tulangan yang digunakan,	$\rightarrow$	$\rho =$	0.00500
Luas tulangan yang diperlukan,	$A_s = \rho * b * d =$		64 mm^2
Jumlah tulangan yang diperlukan,	$n = A_s / (\pi / 4 * D^2) =$		0.817
Digunakan tulangan,	2 D 10		
Luas tulangan terpakai,	$A_s = n * \pi / 4 * D^2 =$		157 mm^2
Jumlah baris tulangan,	$n_b = n / n_s =$		1.00
	$n_b < 3 \rightarrow$ **(OK)**		

Baris ke	Jumlah n_i	Jarak y_i	Juml. Jarak $n_i * y_i$
1	2	43.00	86.00
2	0	0.00	0.00
3	0	0.00	0.00
n =	2	$\Sigma [n_i * y_i] =$	86

Letak titik berat tulangan,		$\rightarrow$	$d' = \Sigma [n_i * y_i] / n =$	43.00	mm
43.00	<	43	$\rightarrow$	**perkiraan d' (OK)**	
Tinggi efektif balok,			$d = h - d' =$	107.00	mm
			$a = A_s * f_y / (0.85 * f_c' * b) =$	25.365	mm
Momen nominal,			$M_n = A_s * f_y * (d - a / 2) * 10^{-6} =$	4.148	kNm
Tahanan momen balok,			$\phi * M_n =$	3.733	kNm
Syarat :	$\phi * M_n$	$\ge$	M_u^+		
	3.733	>	1.260	$\rightarrow$ **AMAN (OK)**	

https://jdih.pu.go.id

https://jdih.pu.go.id

Tulangan Momen Negatif

Momen negatif nominal rencana,	$M_n = M_u^- / \phi$ =	1.841	kNm
Diperkirakan jarak pusat tulangan lentur ke sisi beton,	d' =	43	mm
Tinggi efektif balok,	d = h - d' =	107.00	mm
Faktor tahanan momen,	$R_n = M_n * 10^6 / (b * d^2)$ =	1.3401	
R_n < R_{max} → (OK)			
Rasio tulangan yang diperlukan :			
	$\rho = 0.85 * f_c' / f_y * [1 - \sqrt{} * [1 - 2 * R_n / (0.85 * f_c')]$ =	0.00503	
Rasio tulangan minimum,	$\rho_{min} = \sqrt{} f_c' / (4 * f_y)$ =	0.00368	
Rasio tulangan minimum,	$\rho_{min} = 1.4 / f_y$ =	0.00500	
Rasio tulangan yang digunakan,	→ ρ =	0.00503	
Luas tulangan yang diperlukan,	$A_s = \rho * b * d$ =	65	mm^2
Jumlah tulangan yang diperlukan,	$n = A_s / (\pi / 4 * D^2)$ =	0.823	
Digunakan tulangan,	2 D 10		
Luas tulangan terpakai,	$A_s = n * \pi / 4 * D^2$ =	157	mm^2
Jumlah baris tulangan,	$n_b = n / n_s$ =	1.00	
n_b < 3 → (OK)			

Baris ke	Jumlah n_i	Jarak y_i	Juml. Jarak $n_i * y_i$
1	2	43.00	86.00
2	0	0.00	0.00
3	0	0.00	0.00
n =	2	$\Sigma [n_i * y_i]$ =	86

Letak titik berat tulangan,		→	$d' = \Sigma [n_i * y_i] / n$ =	43.00	mm
43.00	<	43	→ perkiraan d' (OK)		
Tinggi efektif balok,			d = h - d' =	107.0	mm
			$a = A_s * f_y / (0.85 * f_c' * b)$ =	25.365	mm
Momen nominal,			$M_n = A_s * f_y * (d - a / 2) * 10^{-6}$ =	4.148	kNm
Tahanan momen balok,			$\phi * M_n$ =	3.733	kNm
Syarat :	$\phi * M_n$	≥	M_u^-		
	3.733	>	1.657	→ AMAN (OK)	

Tulangan Geser

Gaya geser ultimit rencana,	V_u =	2.510	kN
Faktor reduksi kekuatan geser,	ϕ =	0.85	
Tegangan leleh tulangan geser,	f_y =	280	MPa
Kuat geser beton,	$V_c = (\sqrt{} f_c') / 6 * b * d * 10^{-3}$ =	8.823	kN
Tahanan geser beton,	$\phi * V_c$ =	7.500	kN
→ Hanya perlu tul.geser min			
Tahanan geser sengkang,	$\phi * V_s = V_u - \phi * V_c$ =	-	kN
Kuat geser sengkang,	V_s =	2.510	kN
Digunakan sengkang berpenampang :	2 P 8		
Luas tulangan geser sengkang,	$A_v = n_s * \pi / 4 * P^2$ =	100.53	mm^2
Jarak sengkang yang diperlukan :	$s = A_v * f_y * d / (V_s * 10^3)$ =	1199.96	mm
Jarak sengkang maksimum,	s_{max} =	250.00	mm
Diambil jarak sengkang :	→ s =	150	mm
Digunakan sengkang,	P 8 150		

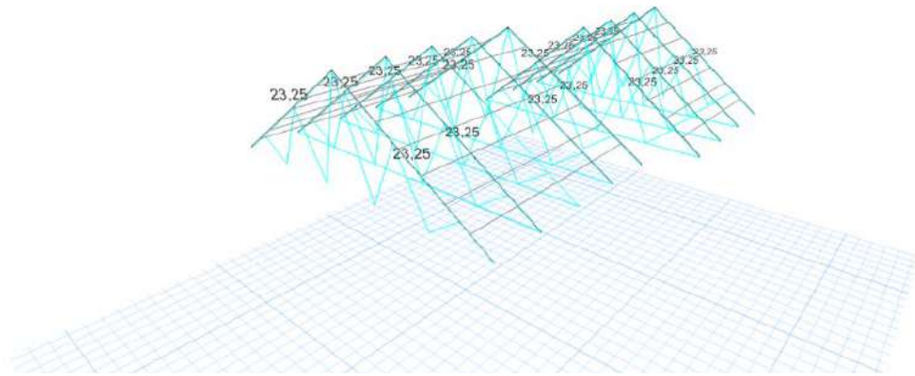
d) Perhitungan Rangka Atap

Rangka atap kuda-kuda menggunakan baja ringan C 75 mm dan reng baja ringan R 50 mm. Berikut data teknis untuk perhitungan profil baja ringan kuda-kuda:

https://jdih.pu.go.id

https://jdih.pu.go.id

Bentang kuda-kuda (L) = 0,75 m
Kemiringan atap (s) = 30°
Jarak reng = 0,35 m
Ukuran profil “C” Baja Ringan = 75x35x8x0.75
Beban Mati
Beban Air Hujan = 20 kg/m^2
Beban penutup atap = 11 kg/m^2
= 33 kg/m^2
Beban Hidup = 100 kg/m^2
Input beban pada Kuda-Kuda
Beban Mati = 33 kg/m^2 x jarak antar kuda-kuda
= 33 x 0,75 =
Tegangan Izin = 1600 kg/cm2



Gambar 44. *Frame Load* pada Rangka Atap

Berikut analisis struktur kuda-kuda baja ringan profil “C” 75x35x8x0.75:

Tabel 44. Tegangan Yang Terjadi Akibat Kombinasi Gravitasi

No	As	As C'-F		As	As C-E	
		C 75x35x8x0.75		As	C 75x35x8x0.75	
		Rasio	terjadi (kg/cm2)		Rasio	terjadi (kg/cm2)
1	1	0.468	748.8	2	0.438	700.8
		0.459	734.4		0.436	697.6
2	1'	0.447	715.2	2'	0.235	376
3		0.43	688		0.473	756.8
4	1''	0.192	307.2	3	0.304	486.4
5		0.177	283.2		0.17	272
6	1'''	0.498	796.8	3'	0.205	328
7		0.45	720		0.205	328
				4	0.167	267.2
					0.32	512

Seluruh kuda-kuda dengan profil “C” 75x35x8x0.75 baja ringan memiliki tegangan dibawah tegangan izin 1600 kg/cm^2 (Ok)

https://jdih.pu.go.id

https://jdih.pu.go.id

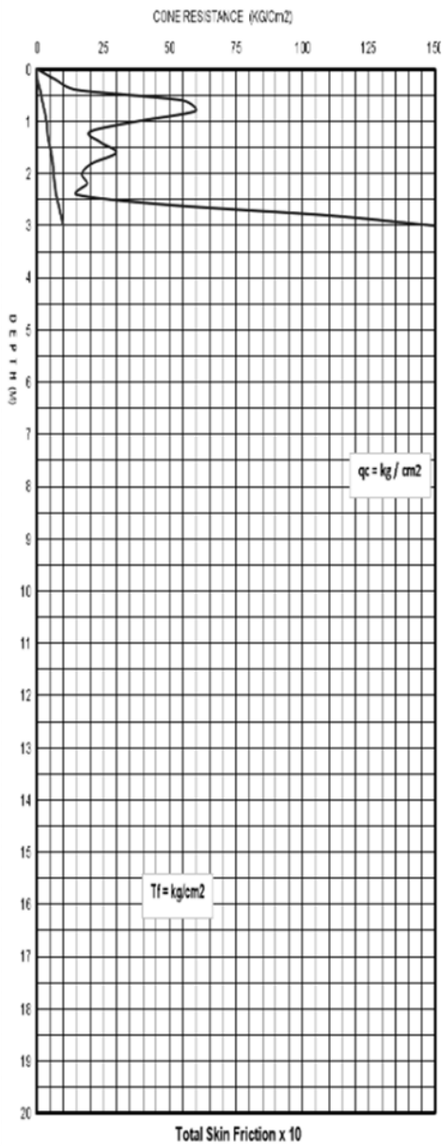
d. Perencanaan Struktur Bawah

1) Laporan Penyelidikan Tanah

RINGAKASAN DATA SONDIR SO 1

Depth (m)	Cone Resist. CR Kg/cm²	Total Cone Resist. (TDR) Kg/Cm²	Friction Resist. (FR) Kg/cm²	Skin Friction (SF) Kg/cm²	Total Skin Friction (TSF) Kg/cm	Local Skin Friction (LSF) Kg/cm²	Friction Ratio %
0 00	0	0	0	0	0	0	
20	7	9	2,00	3,60	3,60	0,20	2,86
40	15	21	6,00	10,80	14,40	0,60	4,00
60	55	59	4,00	7,20	21,60	0,40	0,73
80	60	65	5,00	9,00	30,60	0,50	0,83
1 00	38	42	4,00	7,20	37,80	0,40	1,05
20	20	22	2,00	3,60	41,40	0,20	1,00
40	24	27	3,00	5,40	46,80	0,30	1,25
60	30	35	5,00	9,00	55,80	0,50	1,67
80	21	24	3,00	5,40	61,20	0,30	1,43
2 00	17	19	2,00	3,60	64,80	0,20	1,18
20	19	21	2,00	3,60	68,40	0,20	1,05
40	15	18	3,00	5,40	73,80	0,30	2,00
60	50	55	5,00	9,00	82,80	0,50	1,00
80	110	115	5,00	9,00	91,80	0,50	0,45
3 00	150	155	5,00	9,00	100,80	0,50	0,33
20							
40							
60							
80							
4 00							
20							
40							
60							
80							
5 00							
20							
40							
60							
80							
6 00							
20							
40							
60							
80							
7 00							
20							
40							
60							
80							
8 00							
20							
40							
60							
80							
9 00							
20							
40							
60							
80							
10 00							

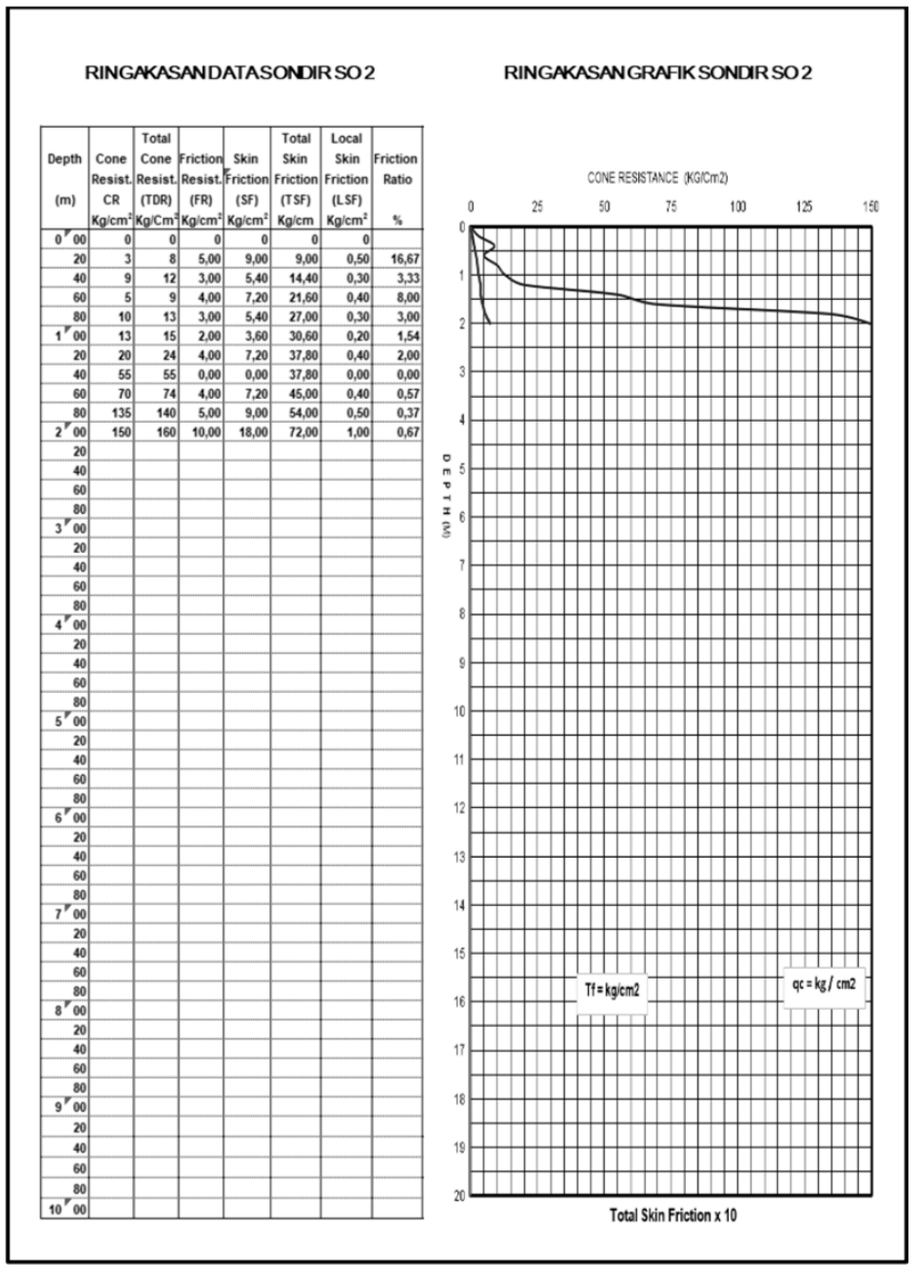
RINGAKASAN GRAFIK SONDIR SO 1



Gambar 45. Ringkasan Hasil Penyondiran Titik S1.

https://jdih.pu.go.id

https://jdih.pu.go.id



RINGAKASAN DATA SONDIR SO 2

Depth (m)	Cone Resist. CR Kg/cm²	Total Cone Resist. (TDR) Kg/Cm²	Friction Resist. (FR) Kg/cm²	Skin Friction (SF) Kg/cm²	Total Skin Friction (TSF) Kg/cm	Local Skin Friction (LSF) Kg/cm²	Friction Ratio %
0 00	0	0	0	0	0	0	
20	3	8	5,00	9,00	9,00	0,50	16,67
40	9	12	3,00	5,40	14,40	0,30	3,33
60	5	9	4,00	7,20	21,60	0,40	8,00
80	10	13	3,00	5,40	27,00	0,30	3,00
1 00	13	15	2,00	3,60	30,60	0,20	1,54
20	20	24	4,00	7,20	37,80	0,40	2,00
40	55	55	0,00	0,00	37,80	0,00	0,00
60	70	74	4,00	7,20	45,00	0,40	0,57
80	135	140	5,00	9,00	54,00	0,50	0,37
2 00	150	160	10,00	18,00	72,00	1,00	0,67
20							
40							
60							
80							
3 00							
20							
40							
60							
80							
4 00							
20							
40							
60							
80							
5 00							
20							
40							
60							
80							
6 00							
20							
40							
60							
80							
7 00							
20							
40							
60							
80							
8 00							
20							
40							
60							
80							
9 00							
20							
40							
60							
80							
10 00							

Gambar 46. Ringkasan Hasil Penyondiran Titik S2.

Dari data tersebut diatas, untuk menghitung daya dukung tanah dari hasil pengujian penetrasi sondir dipakai rumus sebagai berikut:

$$Qu = \frac{CR}{10}$$

$$Qi = \frac{Qu}{FK}$$

dimana:

Q_u = Daya dukung batas tanah (ton/m^2)
Qi = Daya dukung izin tanah (ton/m2)
CR = Perlawanan konus (Cone Resistant)
10 = Faktor Reduksi
FK = Faktor Keamanan (dipakai 3.00)

https://jdih.pu.go.id

https://jdih.pu.go.id

Tabel 45. Besaran Daya Dukung Batas Tanah dan Daya Dukung Ijin Tanah Berdasarkan Hasil Penyondiran Untuk Setiap Titik Sondir

Nomor Titik Sondir	Kedalaman (m)	Nilai CR (kg/cm3	Daya Dukung Batas Tanah (ton/cm2)	Daya Dukung Ijin Tanah (ton/cm2)
S 1	1,0	38	3,8	1,267
	2,0	17	1,7	0,567
	3,0	150	15	5,000
S 2	1,0	13	1,3	0,433
	2,0	150	15	5,000

Digunakan nilai daya dukung izin tanah sebesar 0,433 kg/cm2 atau setara dengan 4,33 ton/m^2.

2) Perhitungan Pondasi

a) Data Spesifikasi Bangunan:

1	Bentang Terpanjang	=	6,00	m							
2	Bentang Terpendek	=	5,30	m							
3	Sudut Atap	=	30,00	°			1	Daya dukung tanah ijin	=	0,433	kg / cm2
4	Dimensi Ring	=	0,10	x	0,15	m2		(batu kali memakai sijin)		4,33	ton / m2
5	Dimensi Kolom	=	0,00	x	0,23	m2	2	Berat Jenis Pas. Batu Kali	=	2,20	ton / m3
6	Tinggi Dinding	=	3,50	m			3	Berat Jenis Pas. Batu Bata	=	1,70	ton / m3
	Tebal Dinding	=	0,15	m			4	Berat Jenis Beton Bertlg.	=	2,40	ton / m3
7	Dimensi Sloof	=	0,15	x	0,20	m2	5	Berat Atp Gntng+Usk+Reng	=	0,05	ton/m2
8	Kedalaman Batu Kali	=	1,00	m			6	Berat Plafond+Penggantung	=	0,02	ton/m2
	Dimensi Atas Batu Kali	=	0,30	m							

b) Perhitungan Beban

1	Berat Atap	=	1,04	x	3,00	x	1,00	x	0,05	=	0,16	ton
2	Berat Ring	=	0,10	x	0,15	x	1,00	x	2,40	=	0,04	ton
3	Berat Kolom	=	0,00	x	0,225	x	3,35	x	2,40	=	0,00	ton
4	Berat Dinding	=	0,15	x	1,00	x	3,35	x	1,70	=	0,85	ton
5	Berat Plafond	=	1,00	x	3,00	x	0,02			=	0,05	ton
6	Berat Sloof	=	0,15	x	0,20	x	1,00	x	2,40	=	0,07	ton

$$7 \quad \text{Berat Pondasi} = \frac{0{,}30 + B}{2} \times 1{,}00 \times 2{,}20 = 0{,}33 \text{ ton} + 1{,}1\ B$$

$$= 1{,}50 \text{ ton} + 1{,}1\ B$$

c) Perhitungan Dimensi

$$\sigma \text{ (Daya Dukung Tanah)} = \frac{P}{A}$$

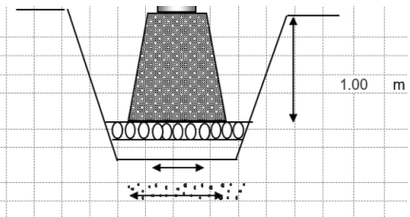
$$4.33 = \frac{1.50 + 1.1\ B}{1.00\ B}$$

$$4.33\ B = 1.50 + 1.1\ B$$

$$3.23\ B = 1.50$$

$$B = 0.47 \text{ (Agar lebih aman ditambah } \textit{safety factor}\text{)}$$

B akhir = 0.70 m



4. Perhitungan Struktur Rumah Tinggal Sederhana Tipe 32 Alternatif 1

a. Sistem Struktur

Bangunan yang direncanakan merupakan bangunan gedung rumah 1 tingkat, berfungsi sebagai bangunan rumah tinggal dengan perencanaan Sistem *Confined masonry* dimana kolom-baloknya berfungsi sebagai pengikat dan dinding pengisinya yang menahan beban lateral.

https://jdih.pu.go.id

https://jdih.pu.go.id

Tabel 46. Elevasi & Ketinggian Struktur Tipe 32 Alt 01

Lantai Struktur	Elevasi (m)	Tinggi Tingkat (m)
Atap	+5,23	1,73
Balok	+3,50	3,50
Lantai Dasar	+0,00	0,00

Sistem struktur atas terdiri atas sloof, kolom praktis dan balok, balok anak, dari bahan beton bertulang. Struktur beton bertulang menggunakan sistem konvensional, yaitu Pengecoran Site Mix. Sistem struktur penahan beban lateral bergantung penuh pada pasangan dinding dan balok-kolom sebagai pengikat, bangunan ini mengacu pada konsep struktur Sistem *Confined masonry* yang menggunakan nilai R=2 berdasarkan SNI 1726:2019 pasal 11.

b. Standar dan Peraturan

Perencanaan struktur bangunan ini berdasarkan peraturan, standar dan ketentuan yang berlaku di Indonesia, khususnya yang tercantum dalam peraturan-peraturan sebagai berikut:

1) SNI 1727:2020 Beban Minimum dan Kriteria Terkait Untuk Bangunan Gedung dan Struktur Lain;
2) SNI 2847:2019 Persyaratan Beton Struktural Untuk Bangunan Gedung dan Penjelasan (ACI 318M-14 dan ACI 318RM-14, MOD);
3) SNI 1726:2019 Tata cara perencanaan ketahanan gempa untuk struktur bangunan gedung dan nongedung.

c. Mutu Bahan Struktur

Mutu bahan yang digunakan untuk struktur beton bertulang adalah sebagai berikut:

1) Mutu beton struktur sloof, kolom praktis dan balok, : fc'= 17Mpa;
2) Mutu baja tulangan : fy = 280 MPa (d<10 mm).

Konstanta bahan sebagai berikut digunakan untuk perencanaan:

1) Modulus Elastisitas, Ec = $4700\sqrt{fc'}$ = 19378,596 Mpa;
2) Koefisien muai panjang 1.0e-5 per derajat celcius;
3) Konstanta poisson μ= 0.20;
4) Berat Jenis beton Wc = 2400 kg/m^3.

d. Perencanaan Struktur Atas

1) Pembebanan

Beban yang diperhitungkan meliputi: beban mati, beban hidup, beban air hujan, beban *wall* dan beban gempa.

a) Beban Mati

Beban mati akibat berat sendiri struktur, beban finishing, beban plafond dan beban dinding dan beban lain yang melekat pada struktur sebagai berikut:

Tabel 47. Beban Mati Tambahan (SNI 1727:2020)

Komponen	Beban (kN/m^2)
Plafon + Penggantung	0,15
Dinding	2,03

b) Beban Hidup

Nilai beban hidup ditetapkan berdasarkan pada SNI 1727:2020. Beban hidup yang digunakan dalam perencanaan adalah:

https://jdih.pu.go.id

https://jdih.pu.go.id

Tabel 48. Beban Hidup sesuai SNI 1727:2020

Penggunaan	Beban (kN/m^2)
Atap	0,96

c) Beban Air Hujan
Beban air hujan diberikan pada atap dak beton bangunan. Dimana ketentuannya mengacu pada SNI 1727:2020. Tinggi air yang menggenang diambil sebesar 20 mm, sehingga beban air hujan yang digunakan adalah 0,196 kN/m^2.

d) Beban *Wall*
Beban Dinding diperhitungkan dengan medistribusikan ½ tinggi dinding efektif dari berat bata merah.

BM:	172 kg/m^2	Berat bata merah di dapat dari Ajun Cs
Wall/m	528.9 kg/m^2	(3.25m)
Spesi	110.7 kg/m^2	(3.25m)
	639.6 kg/m^2	Beban sloof
	319.8 kg/m^2	Beban *Wall*

diatas pintu dan jendela

BM:	172 kg/m^2	Berat bata merah di dapat dari Ajun Cs
Wall/m	184.9 kg/m^2	(3.25m)
Spesi	38.7 kg/m^2	(3.25m)

	Berat Ampig *Wall*	SDL
0	0	0
0.138	28.704	57.408
0.563	117.104	234.208
0.775	161.2	322.4

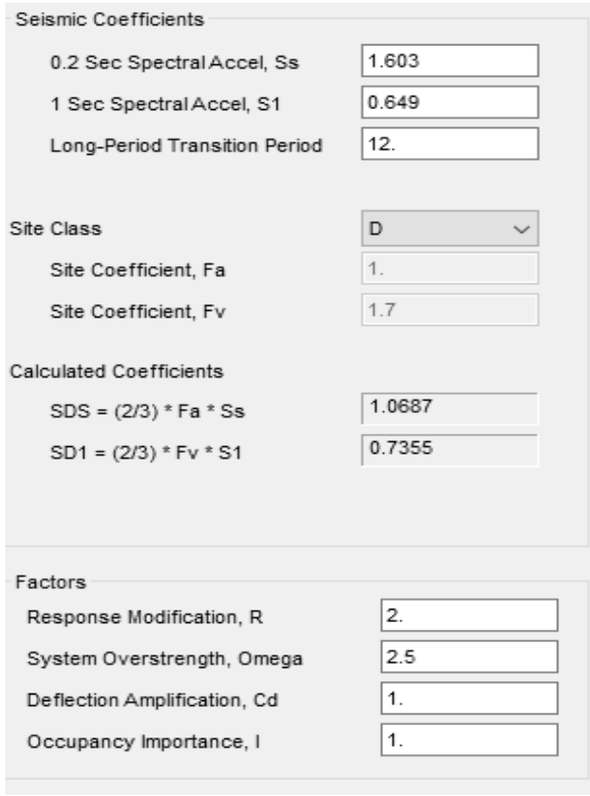
Tabel 49. Beban *Wall*

Load Pattern	Wall
Distributed Force	
Coordinate System	GLOBAL
Load Direction	Gravity
Start Force/Length	8.1611 at 0.
End Force/Length	8.1611 at 1.

e) Beban Gempa
Parameter beban gempa ditentukan dengan mengacu pada SNI 1726:2019. Berikut penjabaran dalam menentukan parameter-parameter tersebut:
(1) Kategori risiko bangunan termasuk pada kategori risiko II (Gedung Perumahan) berdasarkan Tabel 3 SNI 1726:2019;
(2) Faktor Keutamaan Gempa, Berdasarkan SNI 1726:2019 seperti pada tabel berikut, maka faktor keutamaan gempa adalah 1,0;
(3) Penentuan Respon Spektrum, Berdasarkan nilai SDs maka bangunan masuk pada kategori D dalam SNI 1726:2019.

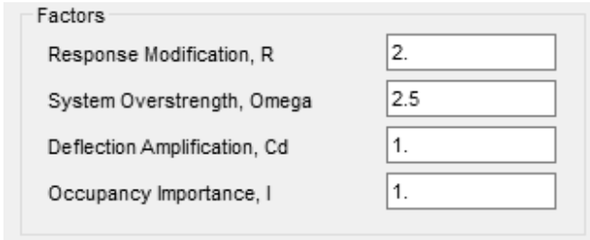
https://jdih.pu.go.id
https://jdih.pu.go.id

Sedangkan berdasarkan nilai SD1 bangunan masuk pada kategori D dalam SNI 1726:2019, maka bangunan dianggap masuk pada kategori desain seismik D. Lokasi daerah yang diambil dengan nilai Ss tinggi sehingga desain dapat digunakan secara Nasional yang dimasukkan adalah daerah Sorong yang nilai Ss =1.603 dan S1 = 0.649.



Gambar 47. Parameter Gempa

Bangunan yang direncanakan merupakan bangunan gedung rumah 1 tingkat, berfungsi sebagai bangunan rumah tinggal dengan Sistem *confined masonry* dimana kolom-baloknya berfungsi sebagai pengikat dan dinding pengisinya yang menahan beban lateral. Dimana Nilai R=2 mengacu pada SNI 1729:2019 untuk banguan sederhana non struktur.



Gambar 48. Faktor Kegempaan

https://jdih.pu.go.id

https://jdih.pu.go.id

2) Kombinasi Pembebanan

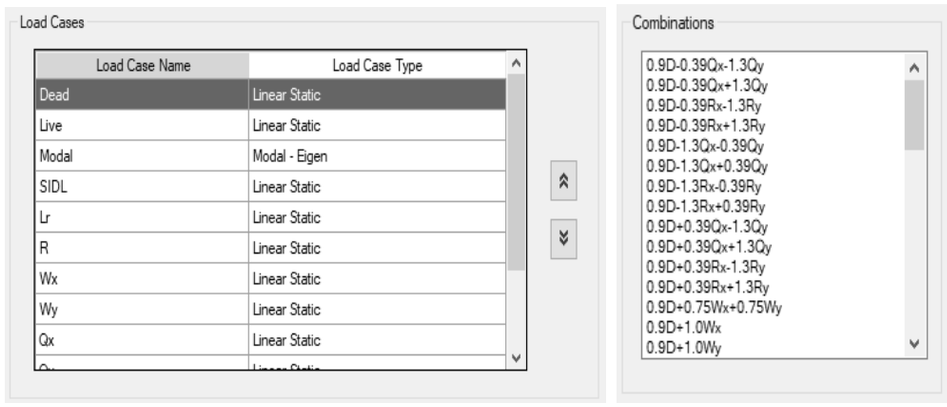
Beban gempa dianggap terjadi bersamaan dalam dua arah yang orthogonal (arah-X & arah-Y) dan dikombinasikan dengan beban gravitasi sebagai berikut :

Tabel 50. Kombinasi beban

Nomor		DL	SIDL	LL	Lr	R	Wx	Wy	Ex	Ey
1	1.1	1.4	1.4							
2	2.1	1.2	1.2	1.6	0.5					
	2.2	1.2	1.2	1.6		0.5				
3	3.1	1.2	1.2	1	1.6					
	3.2	1.2	1.2		1.6		0.5			
	3.3	1.2	1.2		1.6			0.5		
	3.4	1.2	1.2		1.6		0.375	0.375		
	3.5	1.2	1.2	1		1.6				
	3.6	1.2	1.2			1.6	0.5			
	3.7	1.2	1.2			1.6		0.5		
	3.8	1.2	1.2			1.6	0.375	0.375		
4	4.1	1.2	1.2	1	0.5		1			
	4.2	1.2	1.2	1	0.5			1		
	4.5	1.2	1.2	1	0.5		0.75	0.75		
	4.3	1.2	1.2	1		0.5	1			
	4.4	1.2	1.2	1		0.5		1		
	4.6	1.2	1.2	1		0.5	0.75	0.75	4.6	1.2
5	5.1	0.9	0.9				1			
	5.2	0.9	0.9					1		
	5.3	0.9	0.9				0.75	0.75		
6	6.1	1.4	1.4	1					1	0.3
	6.2	1.4	1.4	1					1	- 0.3
	6.3	1.4	1.4	1					-1	0.3
	6.4	1.4	1.4	1					-1	- 0.3
	6.5	1.4	1.4	1					0.3	1
	6.6	1.4	1.4	1					- 0.3	1
	6.7	1.4	1.4	1					0.3	-1
	6.8	1.4	1.4	1					- 0.3	-1
7	7.1	0.7	0.7						1	0.3
	7.2	0.7	0.7						1	- 0.3
	7.3	0.7	0.7						-1	0.3
	7.4	0.7	0.7						-1	- 0.3
	7.5	0.7	0.7						0.3	1
	7.6	0.7	0.7						- 0.3	1
	7.7	0.7	0.7						0.3	-1
	7.8	0.7	0.7						- 0.3	-1

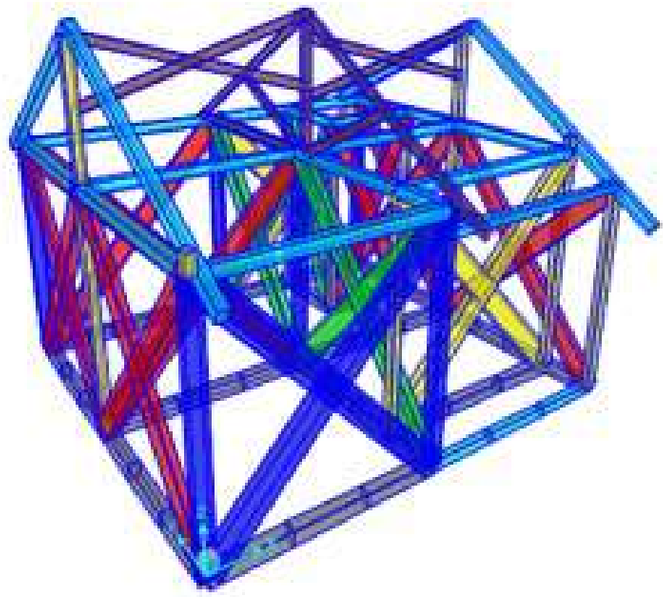
https://jdih.pu.go.id

https://jdih.pu.go.id



Gambar 49. Input Beban Dan Kombinasi

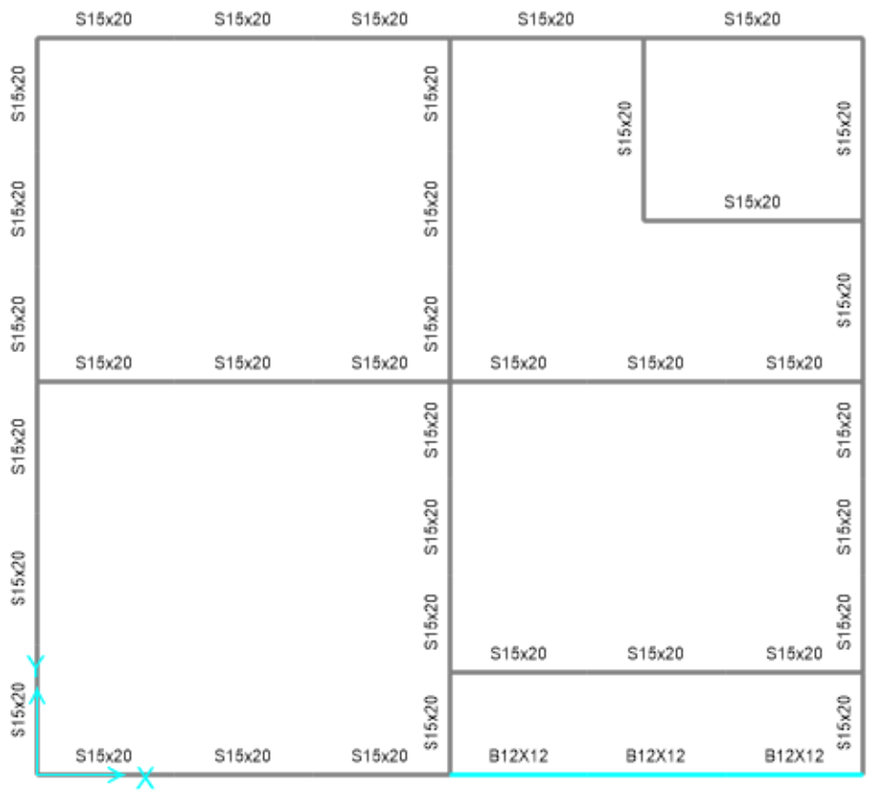
3) Pemodelan Struktur



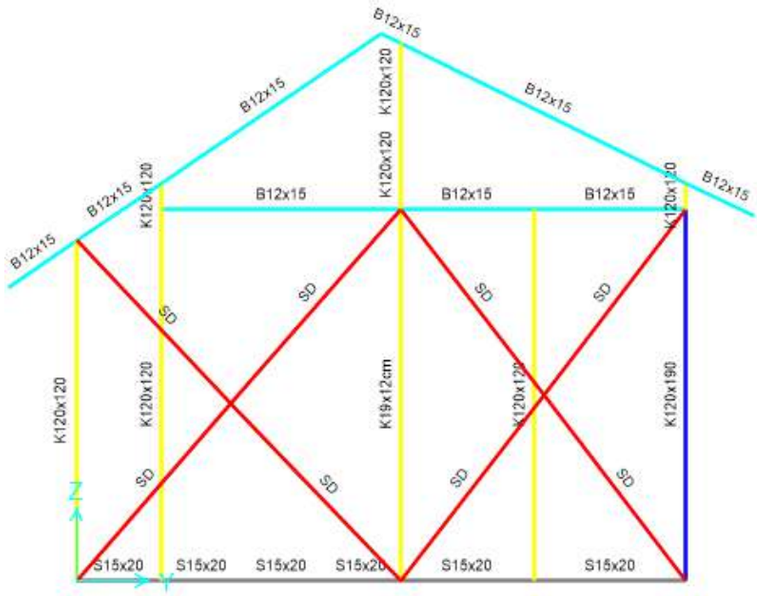
Gambar 50. 3D Modeling dengan penambahan *Strut*

https://jdih.pu.go.id

https://jdih.pu.go.id



Gambar 51. Layout Struktur



Gambar 52. Potongan Struktur

https://jdih.pu.go.id

https://jdih.pu.go.id

4) Hasil Analisis SAP2000

Tabel 51. Rekapitulasi Balok dan Sloof Nilai Output Sap2000

Jenis Balok	B (mm)	H (mm)	Posisi	Mu (+), kNm	Mu (-), Nmm	Vu, N	Tu, (Nmm)
S1	150	200	Tumpuan	0,2534	-6,1220	13,4276	0.009
			Lapangan	4,0837	-5,1786	11,9506	0.009
B1	100	150	Tumpuan	1,2563	-2,3648	15,4899	0.009
			Lapangan	1,7886	-1,8360	4,2374	0.009

Tabel 52. Rekapitulasi Kolom Nilai Output SAP2000

K1	P	Mx	My	Vu
	kN	kNm	kNm	kN
P max	11,09773	0,931216	0,545792	7,0625
P min	-1,481656	0,713648	0,203216	
Mx max	3,872962	3,050944	-0,241488	
Mx min	6,178614	-1,971216	0,967928	
My max	2,611656	0,713648	1,971216	
My min	3,799625	2,588248	-1,971216	

5) Perhitungan Sloof

1 Input Data

1.1 Geometri Balok

Lebar Balok	b	=	150	mm
Tinggi Balok	h	=	200	mm
Panjang Balok	L	=	3000	mm
Selimut Bersih	c_c	=	20	mm

1.3 Material

Kuat Tekan Beton	f_c'	=	19.3	MPa
Kuat Leleh Baja Tulangan Longitudinal	f_y	=	280	MPa
Kuat Leleh Baja Tulangan Transversal	f_{yv}	=	280	MPa
Diameter Agregat	d_{agg}	=	10	mm

1.3 Diameter Tulangan

Diameter Tulangan Longitudinal	d_b	=	10	mm
Diameter Tulangan Pinggang	d_{bt}	=	0	mm
Diameter Tulangan Sengkang	d_s	=	8	mm

1.4 Jumlah Tulangan Longitudinal

	Tumpuan			Lapangan		
Jumlah Tulangan Atas Baris 1	n_{ts1}	=	2	n_{tm1}	=	2
Jumlah Tulangan Atas Baris 2	n_{ts2}	=	0	n_{tm2}	=	0
Jumlah Tulangan Bawah Baris 1	n_{bs1}	=	2	n_{bm1}	=	2
Jumlah Tulangan Bawah Baris 2	n_{bs2}	=	0	n_{bm2}	=	0

https://jdih.pu.go.id

https://jdih.pu.go.id

Spasi Tulangan Lapis 1 ke Lapis 2	s_{12}	=	0	mm
Jumlah Pasang Tulangan Pinggang/Tengah	n_t	=	0	

1.5 Tulangan Transversal/Sengkang

Jumlah Kaki Tulangan Sengkang Tumpuan	n_{vs}	=	2	
Jumlah Kaki Tulangan Sengkang Lapangan	n_{vm}	=	2	
Spasi Sengkang Tumpuan	s_s	=	150	mm
Spasi Sengkang Lapangan	s_m	=	150	mm

1.6 Gaya Dalam

Momen Negatif Tumpuan	$M_{u,tum}$ (-)	=	-6.1220	kNm
Momen Positif Tumpuan	$M_{u,tum}$ (+)	=	0.2534	kNm
Momen Negatif Lapangan	$M_{u,lap}$ (-)	=	-5.1786	kNm
Momen Positif Lapangan	$M_{u,lap}$ (+)	=	4.0837	kNm
Gaya Geser Tumpuan	$V_{u,tumpuan}$	=	13.4276	kN
Gaya Geser Lapangan	$V_{u,lapangan}$	=	11.9506	kN
Torsi	T_u	=	0.009	kNm

2 Parameter Material dan Geometri

Faktor Material Beton β_1

(SNI 2847:2019 tabel 22.2.2.4.3)

$$= 0.65 \le 0.85 - 0.05 \frac{f_c' - 28}{7} \le 0.85$$

$$= 0.65 \le 0.85 - 0.05 \frac{19.3 - 28}{7} \le 0.85$$

$$= 0.850$$

Regangan Leleh Baja Tulangan ε_{sy}

$$= \frac{f_y}{E_s} = \frac{280}{200000} = 0.0014$$

Tinggi Efektif Balok d

$$= h - c_c - d_s - \frac{d_b}{2}$$

$$= 200 - 20 - 8 - \frac{10}{2}$$

$$= 167 \text{ mm}$$

Lokasi Tulangan Lapis 2 d_2

$$= d - s_{12}$$

$$= 167 - 0$$

$$= 167 \text{ mm}$$

3 Desain Lentur

3.1 Momen Negatif Tumpuan (Tulangan Tumpuan Atas)

Jumlah Tulangan Lapis 1	n_{ts1}	=	2	--> $A_{s,1}$	=	157.08	mm^2	
Jumlah Tulangan Lapis 2	n_{ts2}	=	0	--> $A_{s,2}$	=	0	mm^2	
Jarak Bersih Tulangan Lapis 1	$s_{l,1}$	=	74 mm	>	25	mm	OK	
Jarak Bersih Tulangan Lapis 2	$s_{l,2}$	=	- mm	>	25	mm	OK	

Luas Tulangan Total A_s

$$= A_{s,1} + A_{s,2} = 157.08 + 0$$

$$= 157.1 \text{ mm}^2$$

Rasio Luas Tulangan ρ

$$= \frac{A_s}{b \times d} = \frac{157.1}{150 \times 167} = 0.63\%$$

Luas Tulangan Minimum $A_{s,min}$

(SNI 2847:2019 pasal 9.6.1.2)

$$= \max\left\{ \frac{\sqrt{f_c'}}{4 \text{ x } f_y} \times b \times d ;\ \frac{1.4}{f_y} \times b \times d \right\}$$

$$= \max\left\{ \frac{\sqrt{19.3}}{4 \text{ x } 280} \times 150 \times 167 ;\ \frac{1.4}{280} \times 150 \times 167 \right\}$$

https://jdih.pu.go.id

https://jdih.pu.go.id

$= \max \left\{ \begin{matrix} 98.3 & mm^2 \\ 125.3 & mm^2 \end{matrix} \right\}$

$= 125.3 \ mm^2 < 157.1 \ mm^2$ OK

Tinggi Blok Beton — $a = \dfrac{A_s \times f_y}{0.85 \times f_c' \times b} = \dfrac{157.1 \times 280}{0.85 \times 19.3 \times 150}$

(SNI 2847:2019 pasal 22.2.2.4.1)

$= 17.87$ mm

Tinggi Daerah Tekan Beton — $c = \dfrac{a}{\beta_1} = \dfrac{17.87}{0.85} = 21.03$ mm

(SNI 2847:2019 pasal 22.2.2.4.1)

Regangan Tulangan Terluar — $\varepsilon_{st} = \dfrac{d - c}{c} \times 0.003 = \dfrac{167 - 21.03}{21.03} \times 0.003$

$= 0.0208$

Faktor Reduksi — $\Phi = 0.65 \le 0.65 + \dfrac{\varepsilon_{st} - \varepsilon_{sy}}{0.003} \times 0.25 \le 0.9$

(SNI 2847:2019 tabel 21.2.2)

$= 0.65 \le 0.65 + \dfrac{0.021 - 0.0014}{0.003} \times 0.25$

$= 0.90$

Kapasitas Momen — $\Phi M_n = \Phi \times \left\{ \begin{matrix} A_{s,1} \times f_y \times (d - a / 2) \\ + A_{s,2} \times f_y \times (d_2 - a / 2) \end{matrix} \right\}$

$= 0.90 \times \left\{ \begin{matrix} 157.1 \times 280 \times \left[167 - \dfrac{17.87}{2} \right] \\ + 0.0 \times 280 \times \left[167 - \dfrac{17.87}{2} \right] \end{matrix} \right\}$

$= 0.90 \times \{ 6.952 + 0.000 \}$

$= 6.257$ kNm > 6.122 kNm OK

3.2 Momen Positif Tumpuan (Tulangan Tumpuan Bawah)

Jumlah Tulangan Lapis 1 — $n_{bs1} = 2 \rightarrow A_{s,1} = 157.08 \ mm^2$

Jumlah Tulangan Lapis 2 — $n_{bs2} = 0 \rightarrow A_{s,2} = 0 \ mm^2$

Jarak Bersih Tulangan Lapis 1 — $s_{l,1} = 74$ mm > 25 mm OK

Jarak Bersih Tulangan Lapis 2 — $s_{l,2} =$ - mm > 25 mm OK

Luas Tulangan Total — $A_s = A_{s,1} + A_{s,2} = 157.08 + 0$

$= 157.1 \ mm^2$

Rasio Luas Tulangan — $\rho = \dfrac{A_s}{b \times d} = \dfrac{157.1}{150 \times 167} = 0.63\%$

Luas Tulangan Minimum — $A_{s,min} = \max \left\{ \begin{matrix} \dfrac{\sqrt{f_c'}}{4 \text{ x } f_y} \times b \times d \\ \dfrac{1.4}{f_y} \times b \times d \end{matrix} \right\}$

(SNI 2847:2019 pasal 9.6.1.2)

$= \max \left\{ \begin{matrix} \dfrac{\sqrt{19.3}}{4 \text{ x } 280} \times 150 \times 167 \\ \dfrac{1.4}{280} \times 150 \times 167 \end{matrix} \right\}$

$= \max \left\{ \begin{matrix} 98.3 & mm^2 \\ 125.3 & mm^2 \end{matrix} \right\}$

$= 125.3 \ mm^2 < 157.1 \ mm^2$ OK

Tinggi Blok Beton — $a = \dfrac{A_s \times f_y}{0.85 \times f_c' \times b} = \dfrac{157.1 \times 280}{0.85 \times 19.3 \times 150}$

(SNI 2847:2019 pasal 22.2.2.4.1)

$= 17.87$ mm

Tinggi Daerah Tekan Beton — $c = \dfrac{a}{\beta_1} = \dfrac{17.87}{0.85} = 21.03$ mm

(SNI 2847:2019 pasal 22.2.2.4.1)

Regangan Tulangan Terluar — $\varepsilon_{st} = \dfrac{d - c}{c} \text{ x } 0.003 = \dfrac{167 - 21.03}{21.03} \times 0.003$

$= 0.0208$

Faktor Reduksi — $\Phi = 0.65 \le 0.65 + \dfrac{\varepsilon_{st} - \varepsilon_{sy}}{0.003} \times 0.25 \le 0.9$

(SNI 2847:2019 tabel 21.2.2)

$= 0.65 \le 0.65 + \dfrac{0.021 - 0.0014}{0.003} \times 0.25$

$= 0.90$

Kapasitas Momen — $\Phi M_n = \Phi \times \left\{ \begin{matrix} A_{s,1} \times f_y \times (d - a / 2) \\ + A_{s,2} \times f_y \times (d_2 - a / 2) \end{matrix} \right\}$

https://jdih.pu.go.id

https://jdih.pu.go.id

$$= 0.90 \times \left\{ \begin{array}{l} 157.1 \times 280 \times \left(167 - \frac{17.87}{2} \right) \\ + \quad 0.0 \times 280 \times \left(167 - \frac{17.87}{2} \right) \end{array} \right\}$$

$$= 0.90 \times \{ \quad 6.952 \quad + \quad 0.000 \quad \}$$

$$= \quad 6.257 \quad \text{kNm} \quad > \quad 0.253 \quad \text{kNm} \quad \text{OK}$$

3.3 Momen Negatif Lapangan (Tulangan Lapangan Atas)

Jumlah Tulangan Lapis 1 $n_{tm1} = 2 \rightarrow A_{s,1} = 157.08 \text{ mm}^2$

Jumlah Tulangan Lapis 2 $n_{tm2} = 0 \rightarrow A_{s,2} = 0 \text{ mm}^2$

Jarak Bersih Tulangan Lapis 1 $s_{l,1} = 74 \text{ mm} > 25 \text{ mm}$ OK

Jarak Bersih Tulangan Lapis 2 $s_{l,2} = - \text{ mm} > 25 \text{ mm}$ OK

Luas Tulangan Total $A_s = A_{s,1} + A_{s,2} = 157.08 + 0$

$= 157.1 \text{ mm}^2$

Rasio Luas Tulangan $\rho = \frac{A_s}{b \times d} = \frac{157.1}{150 \times 167} = 0.63\%$

Luas Tulangan Minimum *(SNI 2847:2019 pasal 9.6.1.2)*

$$A_{s,min} = \max \left\{ \begin{array}{l} \frac{\sqrt{f_c'}}{4 \text{ x } f_y} \times b \times d \\ \frac{1.4}{f_y} \times b \times d \end{array} \right\}$$

$$= \max \left\{ \begin{array}{l} \frac{\sqrt{19.3}}{4 \text{ x } 280} \times 150 \times 167 \\ \frac{1.4}{280} \times 150 \times 167 \end{array} \right\}$$

$$= \max \left\{ \begin{array}{l} 98.3 \text{ mm}^2 \\ 125.3 \text{ mm}^2 \end{array} \right\}$$

$= 125.3 \text{ mm}^2 < 157.1 \text{ mm}^2$ OK

Tinggi Blok Beton *(SNI 2847:2019 pasal 22.2.2.4.1)*

$$a = \frac{A_s \times f_y}{0.85 \times f_c' \times b} = \frac{157.1 \times 280}{0.85 \times 19.3 \times 150}$$

$= 17.87 \text{ mm}$

Tinggi Daerah Tekan Beton *(SNI 2847:2019 pasal 22.2.2.4.1)*

$$c = \frac{a}{\beta_1} = \frac{17.87}{0.85} = 21.03 \text{ mm}$$

Regangan Tulangan Terluar

$$\varepsilon_{st} = \frac{d - c}{c} \text{ x } 0.003 = \frac{167 - 21.03}{21.03} \times 0.003$$

$= 0.0208$

Faktor Reduksi *(SNI 2847:2019 tabel 21.2.2)*

$$\Phi = 0.65 \leq 0.65 + \frac{\varepsilon_{st} - \varepsilon_{sy}}{0.003} \times 0.25 \leq 0.9$$

$$= 0.65 \leq 0.65 + \frac{0.021 - 0.0014}{0.003} \times 0.25$$

$= 0.90$

Kapasitas Momen

$$\Phi M_n = \Phi \times \left\{ \begin{array}{l} A_{s,1} \times f_y \times (d - a / 2) \\ + A_{s,2} \times f_y \times (d_2 - a / 2) \end{array} \right\}$$

$$= 0.90 \times \left\{ \begin{array}{l} 157.1 \times 280 \times \left(167 - \frac{17.87}{2} \right) \\ + \quad 0.0 \times 280 \times \left(167 - \frac{17.87}{2} \right) \end{array} \right\}$$

$$= 0.90 \times \{ \quad 6.952 \quad + \quad 0.000 \quad \}$$

$$= \quad 6.257 \quad \text{kNm} \quad > \quad 5.179 \quad \text{kNm} \quad \text{OK}$$

3.4 Momen Positif Lapangan (Tulangan Lapangan Bawah)

Jumlah Tulangan Lapis 1 $n_{tm1} = 2 \rightarrow A_{s,1} = 157.08 \text{ mm}^2$

Jumlah Tulangan Lapis 2 $n_{tm2} = 0 \rightarrow A_{s,2} = 0 \text{ mm}^2$

Jarak Bersih Tulangan Lapis 1 $s_{l,1} = 74 \text{ mm} > 25 \text{ mm}$ OK

Jarak Bersih Tulangan Lapis 2 $s_{l,2} = - \text{ mm} > 25 \text{ mm}$ OK

Luas Tulangan Total $A_s = A_{s,1} + A_{s,2} = 157.08 + 0$

$= 157.1 \text{ mm}^2$

Rasio Luas Tulangan $\rho = \frac{A_s}{b \times d} = \frac{157.1}{150 \times 167} = 0.63\%$

https://jdih.pu.go.id

https://jdih.pu.go.id

Luas Tulangan Minimum
(SNI 2847:2019 pasal 9.6.1.2)

$$A_{s,min} = \max\left\{\begin{array}{l}\dfrac{\sqrt{f_c'}}{4\ x\ f_y} \times b \times d \\ \dfrac{1.4}{f_y} \times b \times d\end{array}\right\}$$

$$= \max\left\{\begin{array}{l}\dfrac{\sqrt{19.3}}{4\ x\ 280} \times 150 \times 167 \\ \dfrac{1.4}{280} \times 150 \times 167\end{array}\right\}$$

$$= \max\left\{\begin{array}{l}98.3\ mm^2 \\ 125.3\ mm^2\end{array}\right\}$$

$$= 125.3\ mm^2 < 157.1\ mm^2\ \text{OK}$$

Tinggi Blok Beton
(SNI 2847:2019 pasal 22.2.2.4.1)

$$a = \frac{A_s \times f_y}{0.85 \times f_c' \times b} = \frac{157.1 \times 280}{0.85 \times 19.3 \times 150}$$

$$= 17.87\ mm$$

Tinggi Daerah Tekan Beton
(SNI 2847:2019 pasal 22.2.2.4.1)

$$c = \frac{a}{\beta_1} = \frac{17.87}{0.85} = 21.03\ mm$$

Regangan Tulangan Terluar

$$\varepsilon_{st} = \frac{d - c}{c} \text{ x } 0.003 = \frac{167 - 21.03}{21.03} \times 0.003$$

$$= 0.0208$$

Faktor Reduksi
(SNI 2847:2019 tabel 21.2.2)

$$\Phi = 0.65 \le 0.65 + \frac{\varepsilon_{st} - \varepsilon_{sy}}{0.003} \times 0.25 \le 0.9$$

$$= 0.65 \le 0.65 + \frac{0.021 - 0.0014}{0.003} \times 0.25$$

$$= 0.90$$

Kapasitas Momen

$$\Phi M_n = \Phi \times \left\{\begin{array}{l}A_{s,1} \times f_y \times (d - a/2) \\ + A_{s,2} \times f_y \times (d_2 - a/2)\end{array}\right\}$$

$$= 0.90 \times \left\{\begin{array}{l}157.1 \times 280 \times \left[167 - \dfrac{17.87}{2}\right] \\ + 0.0 \times 280 \times \left[167 - \dfrac{17.87}{2}\right]\end{array}\right\}$$

$$= 0.90 \times \{6.952 + 0.000\}$$

$$= 6.257\ kNm > 4.084\ kNm\ \text{OK}$$

4 Desain Geser

4.1 Geser Tumpuan

Jumlah Kaki

$$n_{vs} = 2$$

Luas Tulangan Sengkang

$$A_v = n \times \pi/4 \times d_s^2 = 2 \times \pi/4 \times 8\ \text{^2}$$

$$= 100.531\ mm^2$$

Spasi Sengkang

$$s_s = 150\ mm$$

Tahanan Geser Beton
(SNI 2847:2019 pasal 22.5.5.1)

$$V_c = 0.17 \times \sqrt{f_c'} \times b \times d$$

$$= 0.17 \times \sqrt{19.3} \times 150 \times 167$$

$$= 18708\ N$$

Batas Penentu Spasi Maksimum
(SNI 2847:2019 tabel 9.7.6.2.2)

$$Batas = 0.33 \times \sqrt{f_c'} \times b \times d$$

$$= 0.33 \times \sqrt{19.3} \times 150 \times 167$$

$$= 36316\ N > 0\ N$$

Spasi Maksimum
(SNI 2847:2019 tabel 9.7.6.2.2)

$$s_{max} = \left\{\begin{array}{l}d/2 \\ 600\end{array}\right\}$$

$$= \left\{\begin{array}{l}167/2 \\ 600\end{array}\right\}$$

$$= \left\{\begin{array}{l}83.5 \\ 600\end{array}\right\}$$

$$= 171\ mm > 150\ mm\ \text{OK}$$

Tahanan Geser Baja
(SNI 2847:2019 pasal 22.10.5.3)

$$V_s = \min\left\{\begin{array}{l}\dfrac{A_v \times f_{yv} \times d}{s} \\ 0.66 \times \sqrt{f_c'} \times b \times d\end{array}\right\}$$

$$= \min\left\{\begin{array}{l}\dfrac{101 \times 280 \times 167}{150} \\ 0.66 \times \sqrt{19.3} \times 150 \times 167\end{array}\right\}$$

$$= \min\left\{\begin{array}{l}31339 \\ 72632\end{array}\right\}$$

$$= 31339\ N$$

https://jdih.pu.go.id

https://jdih.pu.go.id

Faktor Reduksi	Φ	= 0.75
(SNI 2847:2019 pasal 12.5.3.2)		
Kapasitas Geser	ΦV_n	= $\Phi \times \left(V_c + V_s \right)$
		= 0.75 × (18.7083 + 31.3389)
		= 37.5354 kN > 13.4276 kN OK

4.2 Geser Lapangan

Jumlah Kaki	n_{vm}	= 2
Luas Tulangan Sengkang	A_v	= $n \times \pi/4 \times d_s^2$ = 2 × π/4 × 8 ^2
		= 100.531 mm^2
Spasi Sengkang	s_m	= 150 mm
Tahanan Geser Beton	V_c	= $0.17 \times \sqrt{f_c'} \times b \times d$
(SNI 2847:2019 pasal 22.5.5.1)		= 0.17 × √ 19.3 × 150 × 167
		= 18708 N
Batas Penentu Spasi Maksimum	*Batas*	= $0.33 \times \sqrt{f_c'} \times b \times d$
(SNI 2847:2019 tabel 9.7.6.2.2)		= 0.33 × √ 19.3 × 150 × 167
		= 36316 N > 0 N
Spasi Maksimum	s_{max}	= $\left\{ \begin{matrix} d / 2 \\ 600 \end{matrix} \right\}$
(SNI 2847:2019 tabel 9.7.6.2.2)		= $\left\{ \begin{matrix} 167 / 2 \\ 600 \end{matrix} \right\}$
		= $\left\{ \begin{matrix} 83.5 \\ 600 \end{matrix} \right\}$
		= 171 mm > 150 mm OK
Tahanan Geser Baja	V_s	= $\min \left\{ \begin{matrix} \frac{A_v \times f_{yv} \times d}{s} \\ 0.66 \times \sqrt{f_c'} \times b \times d \end{matrix} \right\}$
(SNI 2847:2019 pasal 22.10.5.3)		= $\min \left\{ \begin{matrix} \frac{101 \times 280 \times 167}{150} \\ 0.66 \times \sqrt{19.3} \times 150 \times 167 \end{matrix} \right\}$
		= $\min \left\{ \begin{matrix} 31339 \\ 72632 \end{matrix} \right\}$
		= 31339 N
Faktor Reduksi	Φ	= 0.75
(SNI 2847:2019 pasal 12.5.3.2)		
Kapasitas Geser	ΦV_n	= $\Phi \times \left(V_c + V_s \right)$
		= 0.75 × (18.7083 + 31.3389)
		= 37.5354 kN > 11.9506 kN OK

6 Kesimpulan

6.1 Sketsa Balok

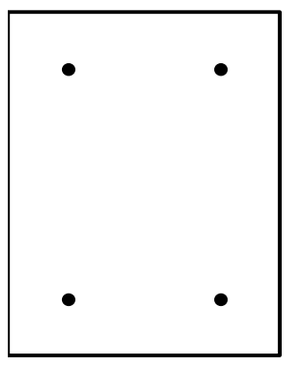
Tumpuan

150 × 200

2 P 10

0 P 0

2 P 10



Sengkang: 2 P 8 - 150

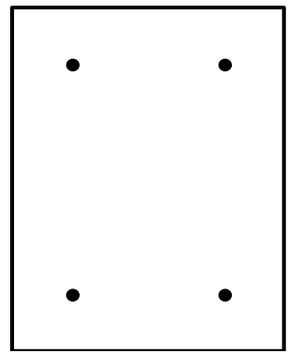
Lapangan

150 × 200

2 P 10

0 P 0

2 P 10



Sengkang: 2 P 8 - 150

https://jdih.pu.go.id

https://jdih.pu.go.id

6.2 Rekapitulasi Hasil Desain

No	Parameter	Cek
1	Tulangan Longitudinal Tumpuan Atas	OK
2	Tulangan Longitudinal Tumpuan Bawah	OK
3	Tulangan Longitudinal Lapangan Atas	OK
4	Tulangan Longitudinal Lapangan Bawah	OK
5	Tulangan Sengkang Tumpuan	OK
6	Tulangan Sengkang Lapangan	OK
7	Perlu Tulangan Torsi?	Tidak Perlu Tulangan Torsi
8	Kecukupan Dimensi	-
9	Tulangan Sengkang Torsi Tumpuan	-
10	Tulangan Sengkang Torsi Lapangan	-
11	Tulangan Longitudinal Torsi Tumpuan	-
12	Tulangan Longitudinal Torsi Lapangan	-

https://jdih.pu.go.id

https://jdih.pu.go.id

6) Perhitungan Kolom

1 Input Data

1.1 Geometri Kolom

Sisi Pendek Kolom	b	=	120	mm	d_1	=	157	mm
Sisi Panjang Kolom	h	=	190	mm	d_2	=	87	mm
Tinggi Kolom	L	=	3500	mm				
Selimut Bersih	c_c	=	20	mm				
Tinggi Balok	h_b	=	150	mm				
Tinggi Bersih Kolom	L_n	=	3350	mm				

1.3 Material

Kuat Tekan Beton	f_c'	=	19.3	MPa	β_1	=	0.850	
Kuat Leleh Baja Tulangan Longitudinal	f_y	=	280	MPa				
Kuat Leleh Baja Tulangan Transversal	f_{yv}	=	280	MPa				
Diameter Agregat	d_{agg}	=	10	mm				

1.3 Diameter Tulangan

Diameter Tulangan Longitudinal	d_b	=	10	mm	A_b	=	78.54	mm^2
Diameter Tulangan Sengkang	d_s	=	8	mm	A_v	=	50.27	mm^2

1.4 Tulangan Longitudinal/Utama

Jumlah Tulangan X	n_x	=	2					
Jumlah Tulangan Y	n_y	=	2					
Jumlah Total Tulangan Longitudinal	n	=	4		A_s	=	314.16	mm^2

1.5 Tulangan Transversal/Sengkang

Jumlah Kaki Sengkang Tumpuan Arah X	$n_{vs,x}$	=	2		$A_{vs,x}$	=	100.53	mm^2
Jumlah Kaki Sengkang Tumpuan Arah Y	$n_{vs,y}$	=	2		$A_{vs,y}$	=	100.53	mm^2
Jumlah Kaki Sengkang Lapangan Arah X	n_{vmx}	=	2		A_{vmx}	=	100.53	mm^2
Jumlah Kaki Sengkang Lapangan Arah Y	n_{vmy}	=	2		A_{vmy}	=	100.53	mm^2
Spasi Sengkang Tumpuan	s_s	=	150	mm				
Spasi Sengkang Lapangan	s_m	=	150	mm				

1.6 Gaya Dalam

Aksial-Lentur

Kondisi	P (kN)	MX (kNm)	MY (kNm)	Mu (kNm)
P Max	11.09773	0.931216	0.545792	1.079
P Min	-1.481656	0.713648	0.203216	0.742
MX Max	3.872962	3.050944	-0.241488	3.060
MX Min	6.178614	-1.971216	0.967928	2.196
MY Max	2.611656	0.713648	1.971216	2.096
MY Min	3.799625	2.588248	-1.971216	3.253

Geser

Gaya Geser Sumbu X	V_{ux}	=	7.0625	kN
Gaya Geser Sumbu Y	V_{uy}	=	6.9486	kN

3 Desain Aksial-Lentur

3.1 Pengecekan Syarat Rasio Tulangan

Luas Tulangan Longitudinal

$$A_s = n \times A_b = 4 \times 78.5398 = 314.159\ mm^2$$

Luas Penampang

$$A_g = b \times h = 120 \times 190 = 22800\ mm^2$$

Rasio Tulangan *(SNI 2847:2019 pasal 10.6.1.1)*

$$\rho = \frac{A_s}{A_g} = \frac{314.159}{22800} = 1.38\%$$

$1\% < 1.38\% < 8\%$ OK

Spasi Bersih Antar Tulangan *(SNI 2847:2019 pasal 25.2)*

$s_h = 44.0\ mm > 25\ mm$ OK

https://jdih.pu.go.id

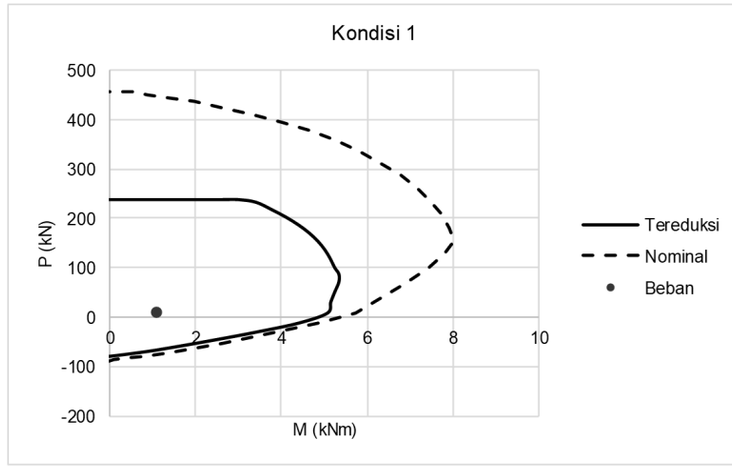
https://jdih.pu.go.id

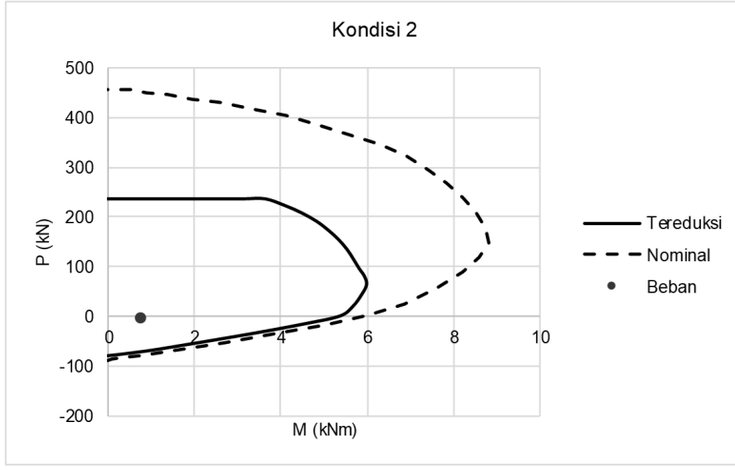
3.2 Pengecekan Kapasitas Aksial-Lentur

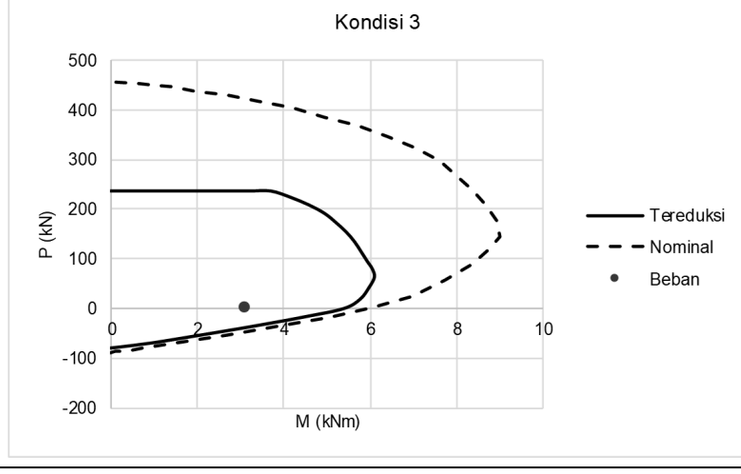
Tabel Rekapitulasi

Kondisi	Pu (kN)	Mux (kNm)	Muy (kNm)	ΦMnx (kNm)	ΦMny (kNm)	Rasio Kapasitas	Cek
P Max	11.09773	0.931216	0.545792	3.8	3.4	0.212	OK
P Min	-1.481656	0.713648	0.203216	4.4	2.8	0.141	OK
MX Max	3.872962	3.050944	-0.241488	4.6	2.9	0.560	OK
MX Min	6.178614	-1.971216	0.967928	4.8	2.9	0.392	OK
MY Max	2.611656	0.713648	1.971216	2.8	3.4	0.479	OK
MY Min	3.799625	2.588248	-1.971216	2.1	3.5	0.801	OK

Diagram Interaksi

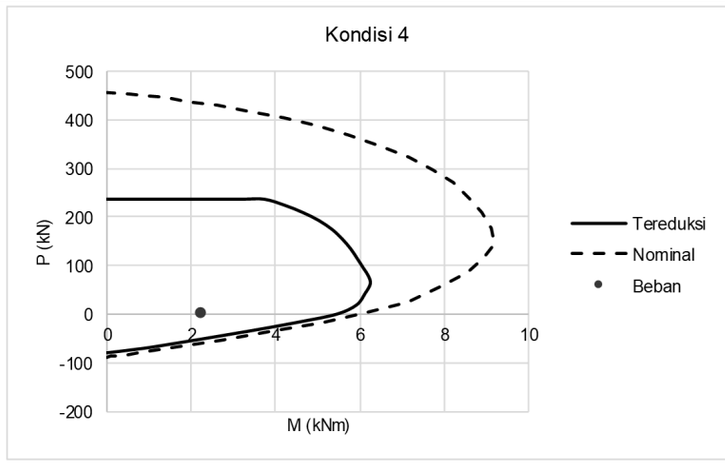


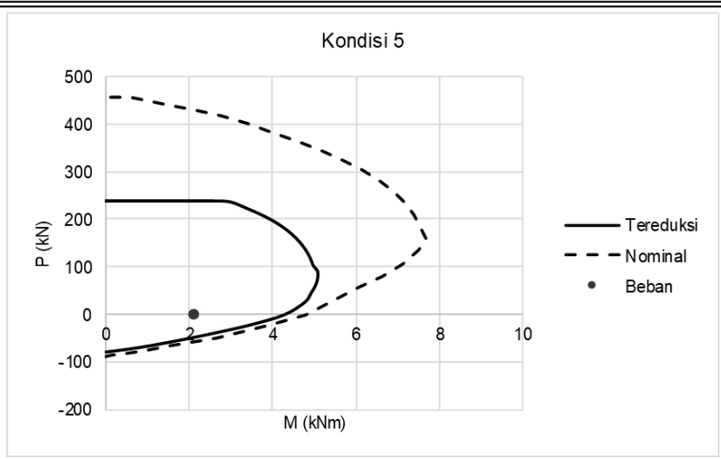


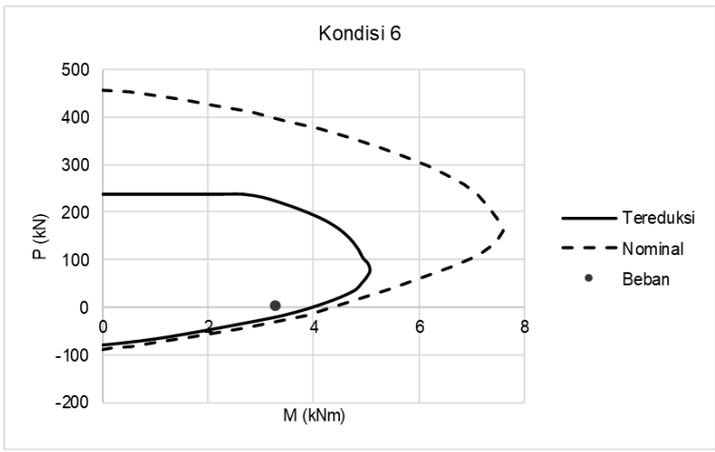


https://jdih.pu.go.id

https://jdih.pu.go.id







4 Desain Geser

4.1 Desain Geser Tumpuan

Kapasitas Geser Beton Sumbu X

(SNI 2847:2019 pasal 22.5.6.1)

$$V_{c,X} = 0.17 \times \left(1 + \frac{N_u}{14\,A_g}\right) \times \sqrt{f_c'} \times h \times d_2$$

$$= 0.17 \times \left(1 + \frac{0}{14 \times 22800}\right) \times \sqrt{19{,}3} \times 190 \times 87$$

$$= 12345.3 \text{ N}$$

Kapasitas Geser Beton Sumbu Y

(SNI 2847:2019 pasal 22.5.6.1)

$$V_{c,Y} = 0.17 \times \left(1 + \frac{N_u}{14\,A_g}\right) \times \sqrt{f_c'} \times b \times d_1$$

$$= 0.17 \times \left(1 + \frac{0}{14 \times 22800}\right) \times \sqrt{19{,}3} \times 120 \times 157$$

$$= 14070.5 \text{ N}$$

https://jdih.pu.go.id

https://jdih.pu.go.id

Kapasitas Geser Baja Tulangan Sumbu X $V_{s,X} = \frac{A_{vs,X} \times f_{yv} \times d_2}{s_s}$

(SNI 2847:2019 pasal 22.5.10.5.3)

$= \frac{100.53 \times 280 \times 87}{150}$

$= 16326.2$ N

Kapasitas Geser Baja Tulangan Sumbu Y $V_{s,X} = \frac{A_{vs,Y} \times f_{yv} \times d_1}{s_s}$

(SNI 2847:2019 pasal 22.5.10.5.3)

$= \frac{100.53 \times 280 \times 157}{150}$

$= 29462.3$ N

Faktor Reduksi $\Phi = 0.75$

(SNI 2847:2019 tabel 21.2.1)

Kapasitas Nominal Kolom Sumbu X $V_{n,X} = \Phi \times \left(V_{c,X} + V_{s,X}\right)$

(SNI 2847:2019 pasal 22.5.10.1)

$= 0.75 \times \left(12345.3 + 16326.2\right)$

$= 21503.6$ N $>$ 7062.54 N OK

Kapasitas Nominal Kolom Sumbu Y $V_{n,Y} = \Phi \times \left(V_{c,Y} + V_{s,Y}\right)$

(SNI 2847:2019 pasal 22.5.10.1)

$= 0.75 \times \left(14070.5 + 29462.3\right)$

$= 32649.6$ N $>$ 6948.55 N OK

4.2 Desain Geser Lapangan

Kapasitas Geser Beton Sumbu X $V_{c,X} = 12345.3$ N

Kapasitas Geser Beton Sumbu Y $V_{c,Y} = 14070.5$ N

Kapasitas Geser Baja Tulangan Sumbu X $V_{s,X} = \frac{A_{vmX} \times f_{yv} \times d_2}{s_m}$

(SNI 2847:2019 pasal 22.5.10.5.3)

$= \frac{100.53 \times 280 \times 87}{150}$

$= 16326.2$ N

Kapasitas Geser Baja Tulangan Sumbu Y $V_{s,X} = \frac{A_{vmY} \times f_{yv} \times d_1}{s_m}$

(SNI 2847:2019 pasal 22.5.10.5.3)

$= \frac{100.53 \times 280 \times 157}{150}$

$= 29462.3$ N

Faktor Reduksi $\Phi = 0.75$

Kapasitas Nominal Kolom Sumbu X $V_{n,X} = \Phi \times \left(V_{c,X} + V_{s,X}\right)$

(SNI 2847:2019 pasal 22.5.10.1)

$= 0.75 \times \left(12345.3 + 16326.2\right)$

$= 21503.6$ N $>$ 7062.54 N OK

Kapasitas Nominal Kolom Sumbu Y $V_{n,Y} = \Phi \times \left(V_{c,Y} + V_{s,Y}\right)$

(SNI 2847:2019 pasal 22.5.10.1)

$= 0.75 \times \left(14070.5 + 29462.3\right)$

$= 32649.6$ N $>$ 6948.55 N OK

5 Pengecekan Confinement, Jarak Antar Kaki Sengkang, dan Spasi Sengkang

5.1 Tulangan Sengkang Tumpuan Minimum

Luas per Spasi Sengkang X Terpasang $\frac{A_{v,x}}{s} = \frac{A_{vs,x}}{s_s} = \frac{100.531}{150} = 0.670$ mm^2/mm

Luas per Spasi Sengkang Y Terpasang $\frac{A_{v,y}}{s} = \frac{A_{vmy}}{s_m} = \frac{100.531}{150} = 0.670$ mm^2/mm

Luas per Spasi Sengkang X Perlu $\frac{A_{v,x}}{s} > \left\{\begin{matrix} 0.062 \times \sqrt{f_c'} \times \frac{h}{f_y} \\ 0.35 \times \frac{h}{f_y} \end{matrix}\right\}$

(SNI 2847:2019 pasal 10.6.2.2)

$0.670 > \left\{\begin{matrix} 0.06 \times \sqrt{19,3} \times \frac{190}{280} \\ 0.3 \times \frac{190}{280} \end{matrix}\right\}$

$0.670 > \left\{\begin{matrix} 0.185 \\ 0.204 \end{matrix}\right\}$

$0.670 > 0.204$ mm^2/mm OK

https://jdih.pu.go.id

https://jdih.pu.go.id

Luas per Spasi Sengkang Y Perlu (*SNI 2847:2019 pasal 10.6.2.2*)

$$\frac{A_{v,y}}{s} > \begin{Bmatrix} 0.062 \times \sqrt{f_c'} \times \frac{b}{f_y} \\ 0.35 \times \frac{b}{f_y} \end{Bmatrix}$$

$$0.670 > \begin{Bmatrix} 0.06 \times \sqrt{19,3} \times \frac{120}{280} \\ 0.3 \times \frac{120}{280} \end{Bmatrix}$$

$$0.670 > \begin{Bmatrix} 0.117 \\ 0.129 \end{Bmatrix}$$

$0.670 > 0.129$ mm²/mm OK

5.2 Tulangan Sengkang Lapangan Minimum

Luas per Spasi Sengkang X Terpasang $\frac{A_{v,x}}{s} = \frac{A_{vmx}}{s_m} = \frac{100.531}{150} = 0.670$ mm²/mm

Luas per Spasi Sengkang Y Terpasang $\frac{A_{v,y}}{s} = \frac{A_{vmy}}{s_m} = \frac{100.531}{150} = 0.670$ mm²/mm

Luas per Spasi Sengkang X Perlu (*SNI 2847:2019 pasal 10.6.2.2*)

$$\frac{A_{v,x}}{s} > \begin{Bmatrix} 0.062 \times \sqrt{f_c'} \times \frac{h}{f_y} \\ 0.35 \times \frac{h}{f_y} \end{Bmatrix}$$

$$0.670 > \begin{Bmatrix} 0.06 \times \sqrt{19,3} \times \frac{190}{280} \\ 0.3 \times \frac{190}{280} \end{Bmatrix}$$

$$0.670 > \begin{Bmatrix} 0.185 \\ 0.204 \end{Bmatrix}$$

$0.670 > 0.204$ mm²/mm OK

Luas per Spasi Sengkang Y Perlu (*SNI 2847:2019 pasal 10.6.2.2*)

$$\frac{A_{v,y}}{s} > \begin{Bmatrix} 0.062 \times \sqrt{f_c'} \times \frac{b}{f_y} \\ 0.35 \times \frac{b}{f_y} \end{Bmatrix}$$

$$0.670 > \begin{Bmatrix} 0.06 \times \sqrt{19,3} \times \frac{120}{280} \\ 0.3 \times \frac{120}{280} \end{Bmatrix}$$

$$0.670 > \begin{Bmatrix} 0.117 \\ 0.129 \end{Bmatrix}$$

$0.670 > 0.129$ mm²/mm OK

5.3 Spasi Sengkang Maksimum

5.3.1 Spasi Sengkang Tumpuan Maksimum

Rasio Kebutuhan Tulangan Sengkang Tumpuan (*SNI 2847:2019 pasal 10.7.6.5.2*)

$$= \frac{V_{s,perlu}}{\sqrt{f_c'} \times b \times d} = \frac{0}{45865} = 0 < 0.33$$

Spasi Sengkang Tumpuan Maksimum (*SNI 2847:2019 pasal 10.7.6.5.2*)

$$s_{s,max} = \begin{Bmatrix} d / 2 \\ 3h / 4 \\ 600 \end{Bmatrix} = \begin{Bmatrix} 87 / 2 \\ 3 \times 190 / 4 \\ 600 \end{Bmatrix} = \begin{Bmatrix} 43.5 \\ 142.5 \\ 600 \end{Bmatrix}$$

$= 262$ mm > 150 mm OK

5.3.1 Spasi Sengkang Lapangan Maksimum

Rasio Kebutuhan Tulangan Sengkang Lapangan (*SNI 2847:2019 pasal 10.7.6.5.2*)

$$= \frac{V_{s,perlu}}{\sqrt{f_c'} \times b \times d} = \frac{0}{45865} = 0 < 0.33$$

Spasi Sengkang Lapangan Maksimum (*SNI 2847:2019 pasal 10.7.6.5.2*)

$$s_{m,max} = \begin{Bmatrix} d / 2 \\ 3h / 4 \\ 600 \end{Bmatrix} = \begin{Bmatrix} 87 / 2 \\ 3 \times 190 / 4 \\ 600 \end{Bmatrix} = \begin{Bmatrix} 43.5 \\ 142.5 \\ 600 \end{Bmatrix}$$

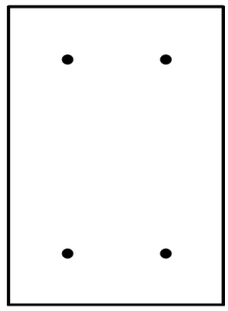
$= 262$ mm > 150 mm OK

https://jdih.pu.go.id

https://jdih.pu.go.id

6 Kesimpulan

6.1 Sketsa Kolom



Dimensi	:	120 × 190	
Longitudinal	:	4 P10	(1,38%)
Sengkang Tumpuan	:	2 / 2 P8-150	
Sengkang Lapangan	:	2 / 2 P8-150	

6.2 Rekapitulasi Hasil Desain

No	Parameter	Cek
1	Rasio dan Spasi Tul. Longitudinal	OK
2	Kapasitas Aksial-Lentur	OK
3	Kapasitas Geser Tumpuan	OK
4	Kapasitas Geser Lapangan	OK
5	Tulangan Sengkang Tumpuan	OK
6	Tulangan Sengkang Lapangan	OK
7	Spasi Sengkang Tumpuan	OK
8	Spasi Sengkang Lapangan	OK

https://jdih.pu.go.id

https://jdih.pu.go.id

7) Perhitungan Balok

1 Input Data

1.1 Geometri Balok

Lebar Balok	b	=	120	mm
Tinggi Balok	h	=	150	mm
Panjang Balok	L	=	3000	mm
Selimut Bersih	c_c	=	20	mm

1.3 Material

Kuat Tekan Beton	f_c'	=	19.3	MPa
Kuat Leleh Baja Tulangan Longitudinal	f_y	=	280	MPa
Kuat Leleh Baja Tulangan Transversal	f_{yv}	=	280	MPa
Diameter Agregat	d_{agg}	=	10	mm

1.3 Diameter Tulangan

Diameter Tulangan Longitudinal	d_b	=	10	mm
Diameter Tulangan Pinggang	d_{bt}	=	0	mm
Diameter Tulangan Sengkang	d_s	=	8	mm

1.4 Jumlah Tulangan Longitudinal

	Tumpuan			Lapangan		
Jumlah Tulangan Atas Baris 1	n_{ts1}	=	2	n_{tm1}	=	2
Jumlah Tulangan Atas Baris 2	n_{ts2}	=	0	n_{tm2}	=	0
Jumlah Tulangan Bawah Baris 1	n_{bs1}	=	2	n_{bm1}	=	2
Jumlah Tulangan Bawah Baris 2	n_{bs2}	=	0	n_{bm2}	=	0

Spasi Tulangan Lapis 1 ke Lapis 2	s_{12}	=	0	mm
Jumlah Pasang Tulangan Pinggang/Tengah	n_t	=	0	

1.5 Tulangan Transversal/Sengkang

Jumlah Kaki Tulangan Sengkang Tumpuan	n_{vs}	=	2	
Jumlah Kaki Tulangan Sengkang Lapangan	n_{vm}	=	2	
Spasi Sengkang Tumpuan	s_s	=	150	mm
Spasi Sengkang Lapangan	s_m	=	150	mm

1.6 Gaya Dalam

Momen Negatif Tumpuan	$M_{u,tum}$ (-)	=	-2.3648	kNm
Momen Positif Tumpuan	$M_{u,tum}$ (+)	=	1.2563	kNm
Momen Negatif Lapangan	$M_{u,lap}$ (-)	=	-1.8360	kNm
Momen Positif Lapangan	$M_{u,lap}$ (+)	=	1.7886	kNm
Gaya Geser Tumpuan	$V_{u,tumpuan}$	=	15.4899	kN
Gaya Geser Lapangan	$V_{u,lapangan}$	=	4.2374	kN
Torsi	T_u	=	0.009	kNm

https://jdih.pu.go.id

https://jdih.pu.go.id

2 Parameter Material dan Geometri

Faktor Material Beton β_1

$= 0.65 \le 0.85 - 0.05 \dfrac{f_c' - 28}{7} \le 0.85$

(SNI 2847:2019 tabel 22.2.2.4.3)

$= 0.65 \le 0.85 - 0.05 \dfrac{19.3 - 28}{7} \le 0.85$

$= 0.850$

Regangan Leleh Baja Tulangan $\varepsilon_{sy} = \dfrac{f_y}{E_s} = \dfrac{280}{200000} = 0.0014$

Tinggi Efektif Balok $d = h - c_c - d_s - \dfrac{d_b}{2}$

$= 150 - 20 - 8 - \dfrac{10}{2}$

$= 117$ mm

Lokasi Tulangan Lapis 2 $d_2 = d - s_{12}$

$= 117 - 0$

$= 117$ mm

3 Desain Lentur

3.1 Momen Negatif Tumpuan (Tulangan Tumpuan Atas)

Jumlah Tulangan Lapis 1 $n_{ts1} = 2$ --> $A_{s,1} = 157.08$ mm^2

Jumlah Tulangan Lapis 2 $n_{ts2} = 0$ --> $A_{s,2} = 0$ mm^2

Jarak Bersih Tulangan Lapis 1 $s_{l,1} = 44$ mm > 25 mm OK

Jarak Bersih Tulangan Lapis 2 $s_{l,2} = -$ mm > 25 mm OK

Luas Tulangan Total $A_s = A_{s,1} + A_{s,2} = 157.08 + 0$

$= 157.1$ mm^2

Rasio Luas Tulangan $\rho = \dfrac{A_s}{b \times d} = \dfrac{157.1}{120 \times 117} = 1.12\%$

Luas Tulangan Minimum $A_{s,mn} = \max\left\{ \dfrac{\sqrt{f_c'}}{4 \text{ x } f_y} \times b \times d ;\ \dfrac{1.4}{f_y} \times b \times d \right\}$

(SNI 2847:2019 pasal 9.6.1.2)

$= \max\left\{ \dfrac{\sqrt{19.3}}{4 \text{ x } 280} \times 120 \times 117 ;\ \dfrac{1.4}{280} \times 120 \times 117 \right\}$

$= \max\left\{ 55.1 \text{ mm}^2 ;\ 70.2 \text{ mm}^2 \right\}$

$= 70.2$ mm^2 < 157.1 mm^2 OK

Tinggi Blok Beton $a = \dfrac{A_s \times f_y}{0.85 \times f_c' \times b} = \dfrac{157.1 \times 280}{0.85 \times 19.3 \times 120}$

(SNI 2847:2019 pasal 22.2.2.4.1)

$= 22.34$ mm

Tinggi Daerah Tekan Beton $c = \dfrac{a}{\beta_1} = \dfrac{22.34}{0.85} = 26.28$ mm

(SNI 2847:2019 pasal 22.2.2.4.1)

Regangan Tulangan Terluar $\varepsilon_{st} = \dfrac{d - c}{c} \times 0.003 = \dfrac{117 - 26.28}{26.28} \times 0.003$

$= 0.0104$

Faktor Reduksi $\Phi = 0.65 \le 0.65 + \dfrac{\varepsilon_{st} - \varepsilon_{sy}}{0.003} \times 0.25 \le 0.9$

(SNI 2847:2019 tabel 21.2.2)

$= 0.65 \le 0.65 + \dfrac{0.010 - 0.0014}{0.003} \times 0.25$

$= 0.90$

https://jdih.pu.go.id

https://jdih.pu.go.id

Kapasitas Momen $\Phi M_n = \Phi \times \{ A_{s,1} \times f_y \times (d - a / 2) + A_{s,2} \times f_y \times (d_2 - a / 2) \}$

$= 0.90 \times \{ 157.1 \times 280 \times (117 - \frac{22.34}{2}) + 0.0 \times 280 \times (117 - \frac{22.34}{2}) \}$

$= 0.90 \times \{ 4.655 + 0.000 \}$

$= 4.189$ kNm $>$ 2.365 kNm OK

3.2 Momen Positif Tumpuan (Tulangan Tumpuan Bawah)

Jumlah Tulangan Lapis 1 $n_{bs1} = 2 \rightarrow A_{s,1} = 157.08$ mm^2

Jumlah Tulangan Lapis 2 $n_{bs2} = 0 \rightarrow A_{s,2} = 0$ mm^2

Jarak Bersih Tulangan Lapis 1 $s_{l,1} = 44$ mm $>$ 25 mm OK

Jarak Bersih Tulangan Lapis 2 $s_{l,2} = -$ mm $>$ 25 mm OK

Luas Tulangan Total $A_s = A_{s,1} + A_{s,2} = 157.08 + 0$

$= 157.1$ mm^2

Rasio Luas Tulangan $\rho = \frac{A_s}{b \times d} = \frac{157.1}{120 \times 117} = 1.12\%$

Luas Tulangan Minimum *(SNI 2847:2019 pasal 9.6.1.2)*

$A_{s,min} = \max \{ \frac{\sqrt{f_c'}}{4 \text{ x } f_y} \times b \times d ; \frac{1.4}{f_y} \times b \times d \}$

$= \max \{ \frac{\sqrt{19.3}}{4 \text{ x } 280} \times 120 \times 117 ; \frac{1.4}{280} \times 120 \times 117 \}$

$= \max \{ 55.1 \text{ mm}^2 ; 70.2 \text{ mm}^2 \}$

$= 70.2$ mm^2 $<$ 157.1 mm^2 OK

Tinggi Blok Beton *(SNI 2847:2019 pasal 22.2.2.4.1)*

$a = \frac{A_s \times f_y}{0.85 \times f_c' \times b} = \frac{157.1 \times 280}{0.85 \times 19.3 \times 120}$

$= 22.34$ mm

Tinggi Daerah Tekan Beton *(SNI 2847:2019 pasal 22.2.2.4.1)*

$c = \frac{a}{\beta_1} = \frac{22.34}{0.85} = 26.28$ mm

Regangan Tulangan Terluar

$\varepsilon_{st} = \frac{d - c}{c} \text{ x } 0.003 = \frac{117 - 26.28}{26.28} \times 0.003$

$= 0.0104$

Faktor Reduksi *(SNI 2847:2019 tabel 21.2.2)*

$\Phi = 0.65 \leq 0.65 + \frac{\varepsilon_{st} - \varepsilon_{sy}}{0.003} \times 0.25 \leq 0.9$

$= 0.65 \leq 0.65 + \frac{0.010 - 0.0014}{0.003} \times 0.25$

$= 0.90$

Kapasitas Momen $\Phi M_n = \Phi \times \{ A_{s,1} \times f_y \times (d - a / 2) + A_{s,2} \times f_y \times (d_2 - a / 2) \}$

$= 0.90 \times \{ 157.1 \times 280 \times (117 - \frac{22.34}{2}) + 0.0 \times 280 \times (117 - \frac{22.34}{2}) \}$

$= 0.90 \times \{ 4.655 + 0.000 \}$

$= 4.189$ kNm $>$ 1.256 kNm OK

3.3 Momen Negatif Lapangan (Tulangan Lapangan Atas)

Jumlah Tulangan Lapis 1 $n_{tml} = 2 \rightarrow A_{s,1} = 157.08$ mm^2

Jumlah Tulangan Lapis 2 $n_{tml2} = 0 \rightarrow A_{s,2} = 0$ mm^2

Jarak Bersih Tulangan Lapis 1 $s_{l,1} = 44$ mm $>$ 25 mm OK

Jarak Bersih Tulangan Lapis 2 $s_{l,2} = -$ mm $>$ 25 mm OK

Luas Tulangan Total $A_s = A_{s,1} + A_{s,2} = 157.08 + 0$

$= 157.1$ mm^2

Rasio Luas Tulangan $\rho = \frac{A_s}{b \times d} = \frac{157.1}{120 \times 117} = 1.12\%$

https://jdih.pu.go.id

https://jdih.pu.go.id

Luas Tulangan Minimum
(SNI 2847:2019 pasal 9.6.1.2)

$$A_{s,min} = \max\left\{\begin{array}{l}\dfrac{\sqrt{f_c'}}{4 \times f_y} \times b \times d \\ \dfrac{1.4}{f_y} \times b \times d\end{array}\right\}$$

$$= \max\left\{\begin{array}{l}\dfrac{\sqrt{19.3}}{4 \times 280} \times 120 \times 117 \\ \dfrac{1.4}{280} \times 120 \times 117\end{array}\right\}$$

$$= \max\left\{\begin{array}{l}55.1 \text{ mm}^2 \\ 70.2 \text{ mm}^2\end{array}\right\}$$

$$= 70.2 \text{ mm}^2 < 157.1 \text{ mm}^2 \text{ OK}$$

Tinggi Blok Beton
(SNI 2847:2019 pasal 22.2.2.4.1)

$$a = \frac{A_s \times f_y}{0.85 \times f_c' \times b} = \frac{157.1 \times 280}{0.85 \times 19.3 \times 120}$$

$$= 22.34 \text{ mm}$$

Tinggi Daerah Tekan Beton
(SNI 2847:2019 pasal 22.2.2.4.1)

$$c = \frac{a}{\beta_1} = \frac{22.34}{0.85} = 26.28 \text{ mm}$$

Regangan Tulangan Terluar

$$\varepsilon_{st} = \frac{d - c}{c} \times 0.003 = \frac{117 - 26.28}{26.28} \times 0.003$$

$$= 0.0104$$

Faktor Reduksi
(SNI 2847:2019 tabel 21.2.2)

$$\Phi = 0.65 \le 0.65 + \frac{\varepsilon_{st} - \varepsilon_{sy}}{0.003} \times 0.25 \le 0.9$$

$$= 0.65 \le 0.65 + \frac{0.010 - 0.0014}{0.003} \times 0.25$$

$$= 0.90$$

Kapasitas Momen

$$\Phi M_n = \Phi \times \left\{\begin{array}{l}A_{s,1} \times f_y \times (d - a/2) \\ + A_{s,2} \times f_y \times (d_2 - a/2)\end{array}\right\}$$

$$= 0.90 \times \left\{\begin{array}{l}157.1 \times 280 \times \left(117 - \dfrac{22.34}{2}\right) \\ + 0.0 \times 280 \times \left(117 - \dfrac{22.34}{2}\right)\end{array}\right\}$$

$$= 0.90 \times \{4.655 + 0.000\}$$

$$= 4.189 \text{ kNm} > 1.836 \text{ kNm} \text{ OK}$$

3.4 Momen Positif Lapangan (Tulangan Lapangan Bawah)

Jumlah Tulangan Lapis 1 $n_{tml} = 2$ --> $A_{s,1} = 157.08 \text{ mm}^2$

Jumlah Tulangan Lapis 2 $n_{tm2} = 0$ --> $A_{s,2} = 0 \text{ mm}^2$

Jarak Bersih Tulangan Lapis 1 $s_{l,1} = 44 \text{ mm} > 25 \text{ mm}$ OK

Jarak Bersih Tulangan Lapis 2 $s_{l,2} = - \text{ mm} > 25 \text{ mm}$ OK

Luas Tulangan Total

$$A_s = A_{s,1} + A_{s,2} = 157.08 + 0$$

$$= 157.1 \text{ mm}^2$$

Rasio Luas Tulangan

$$\rho = \frac{A_s}{b \times d} = \frac{157.1}{120 \times 117} = 1.12\%$$

Luas Tulangan Minimum
(SNI 2847:2019 pasal 9.6.1.2)

$$A_{s,min} = \max\left\{\begin{array}{l}\dfrac{\sqrt{f_c'}}{4 \times f_y} \times b \times d \\ \dfrac{1.4}{f_y} \times b \times d\end{array}\right\}$$

$$= \max\left\{\begin{array}{l}\dfrac{\sqrt{19.3}}{4 \times 280} \times 120 \times 117 \\ \dfrac{1.4}{280} \times 120 \times 117\end{array}\right\}$$

$$= \max\left\{\begin{array}{l}55.1 \text{ mm}^2 \\ 70.2 \text{ mm}^2\end{array}\right\}$$

$$= 70.2 \text{ mm}^2 < 157.1 \text{ mm}^2 \text{ OK}$$

Tinggi Blok Beton
(SNI 2847:2019 pasal 22.2.2.4.1)

$$a = \frac{A_s \times f_y}{0.85 \times f_c' \times b} = \frac{157.1 \times 280}{0.85 \times 19.3 \times 120}$$

$$= 22.34 \text{ mm}$$

Tinggi Daerah Tekan Beton
(SNI 2847:2019 pasal 22.2.2.4.1)

$$c = \frac{a}{\beta_1} = \frac{22.34}{0.85} = 26.28 \text{ mm}$$

https://jdih.pu.go.id

https://jdih.pu.go.id

Regangan Tulangan Terluar $\varepsilon_{st} = \frac{d - c}{c} \times 0.003 = \frac{117 - 26.28}{26.28} \times 0.003$

$= 0.0104$

Faktor Reduksi $\Phi = 0.65 \le 0.65 + \frac{\varepsilon_{st} - \varepsilon_{sy}}{0.003} \times 0.25 \le 0.9$

(SNI 2847:2019 tabel 21.2.2)

$= 0.65 \le 0.65 + \frac{0.010 - 0.0014}{0.003} \times 0.25$

$= 0.90$

Kapasitas Momen $\Phi M_n = \Phi \times \left\{ \begin{matrix} A_{s,1} \times f_y \times (d - a / 2) \\ + A_{s,2} \times f_y \times (d_2 - a / 2) \end{matrix} \right\}$

$= 0.90 \times \left\{ \begin{matrix} 157.1 \times 280 \times \left(117 - \frac{22.34}{2} \right) \\ + 0.0 \times 280 \times \left(117 - \frac{22.34}{2} \right) \end{matrix} \right\}$

$= 0.90 \times \{ 4.655 + 0.000 \}$

$= 4.189$ kNm $>$ 1.789 kNm OK

4 Desain Geser

4.1 Geser Tumpuan

Jumlah Kaki $n_{vs} = 2$

Luas Tulangan Sengkang $A_v = n \times \pi/4 \times d_s^2 = 2 \times \pi/4 \times 8 \text{ ^2}$

$= 100.531$ mm^2

Spasi Sengkang $s_s = 150$ mm

Tahanan Geser Beton $V_c = 0.17 \times \sqrt{f_c'} \times b \times d$

(SNI 2847:2019 pasal 22.5.5.1)

$= 0.17 \times \sqrt{19.3} \times 120 \times 117$

$= 10486$ N

Batas Penentu Spasi Maksimum $Batas = 0.33 \times \sqrt{f_c'} \times b \times d$

(SNI 2847:2019 tabel 9.7.6.2.2)

$= 0.33 \times \sqrt{19.3} \times 120 \times 117$

$= 20354$ N $>$ 10167.5 N

Spasi Maksimum $s_{max} = \left\{ \begin{matrix} d / 2 \\ 600 \end{matrix} \right\}$

(SNI 2847:2019 tabel 9.7.6.2.2)

$= \left\{ \begin{matrix} 117 / 2 \\ 600 \end{matrix} \right\}$

$= \left\{ \begin{matrix} 58.5 \\ 600 \end{matrix} \right\}$

$= 165$ mm $>$ 150 mm OK

Tahanan Geser Baja $V_s = \min \left\{ \begin{matrix} \frac{A_v \times f_{yv} \times d}{s} \\ 0.66 \times \sqrt{f_c'} \times b \times d \end{matrix} \right\}$

(SNI 2847:2019 pasal 22.10.5.3)

$= \min \left\{ \begin{matrix} \frac{101 \times 280 \times 117}{150} \\ 0.66 \times \sqrt{19.3} \times 120 \times 117 \end{matrix} \right\}$

$= \min \left\{ \begin{matrix} 21956 \\ 40709 \end{matrix} \right\}$

$= 21956$ N

Faktor Reduksi $\Phi = 0.75$

(SNI 2847:2019 pasal 12.5.3.2)

Kapasitas Geser $\Phi V_n = \Phi \times \left(V_c + V_s \right)$

$= 0.75 \times \left(10.4856 + 21.956 \right)$

$= 24.3312$ kN $>$ 15.4899 kN OK

https://jdih.pu.go.id

https://jdih.pu.go.id

4.2 Geser Lapangan

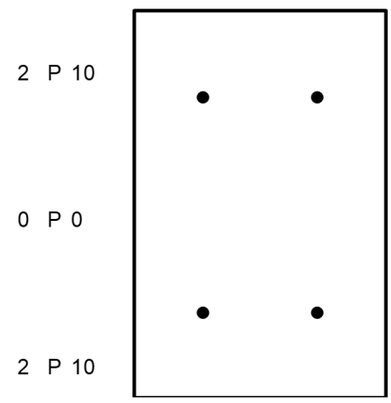
Jumlah Kaki	n_{vm}	=	2
Luas Tulangan Sengkang	A_v	=	$n \times \pi/4 \times d_s^2$ = 2 × π/4 × 8 ^2
		=	100.531 mm^2
Spasi Sengkang	s_m	=	150 mm
Tahanan Geser Beton	V_c	=	$0.17 \times \sqrt{f_c'} \times b \times d$
(SNI 2847:2019 pasal 22.5.5.1)		=	0.17 × √ 19.3 × 120 × 117
		=	10486 N
Batas Penentu Spasi Maksimum	*Batas*	=	$0.33 \times \sqrt{f_c'} \times b \times d$
(SNI 2847:2019 tabel 9.7.6.2.2)		=	0.33 × √ 19.3 × 120 × 117
		=	20354 N > 0 N
Spasi Maksimum	s_{max}	=	$\left\{ \begin{matrix} d / 2 \\ 600 \end{matrix} \right\}$
(SNI 2847:2019 tabel 9.7.6.2.2)		=	$\left\{ \begin{matrix} 117 / 2 \\ 600 \end{matrix} \right\}$
		=	$\left\{ \begin{matrix} 58.5 \\ 600 \end{matrix} \right\}$
		=	165 mm > 150 mm OK
Tahanan Geser Baja	V_s	=	$\min \left\{ \begin{matrix} \frac{A_v \times f_{yv} \times d}{s} \\ 0.66 \times \sqrt{f_c'} \times b \times d \end{matrix} \right\}$
(SNI 2847:2019 pasal 22.10.5.3)		=	$\min \left\{ \begin{matrix} \frac{101 \times 280 \times 117}{150} \\ 0.66 \times \sqrt{19.3} \times 120 \times 117 \end{matrix} \right\}$
		=	$\min \left\{ \begin{matrix} 21956 \\ 40709 \end{matrix} \right\}$
		=	21956 N
Faktor Reduksi	Φ	=	0.75
(SNI 2847:2019 pasal 12.5.3.2)			
Kapasitas Geser	ΦV_n	=	$\Phi \times \left(V_c + V_s \right)$
		=	0.75 × (10.4856 + 21.956)
		=	24.3312 kN > 4.23742 kN OK

6 Kesimpulan

6.1 Sketsa Balok

Tumpuan

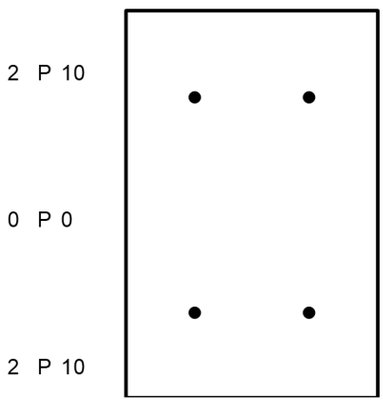
120 × 150



Sengkang: 2 P 8 - 150

Lapangan

120 × 150



Sengkang: 2 P 8 - 150

https://jdih.pu.go.id

https://jdih.pu.go.id

6.2 Rekapitulasi Hasil Desain

No	Parameter	Cek
1	Tulangan Longitudinal Tumpuan Atas	OK
2	Tulangan Longitudinal Tumpuan Bawah	OK
3	Tulangan Longitudinal Lapangan Atas	OK
4	Tulangan Longitudinal Lapangan Bawah	OK
5	Tulangan Sengkang Tumpuan	OK
6	Tulangan Sengkang Lapangan	OK
7	Perlu Tulangan Torsi?	Tidak Perlu Tulangan Torsi
8	Kecukupan Dimensi	-
9	Tulangan Sengkang Torsi Tumpuan	-
10	Tulangan Sengkang Torsi Lapangan	-
11	Tulangan Longitudinal Torsi Tumpuan	-
12	Tulangan Longitudinal Torsi Lapangan	-

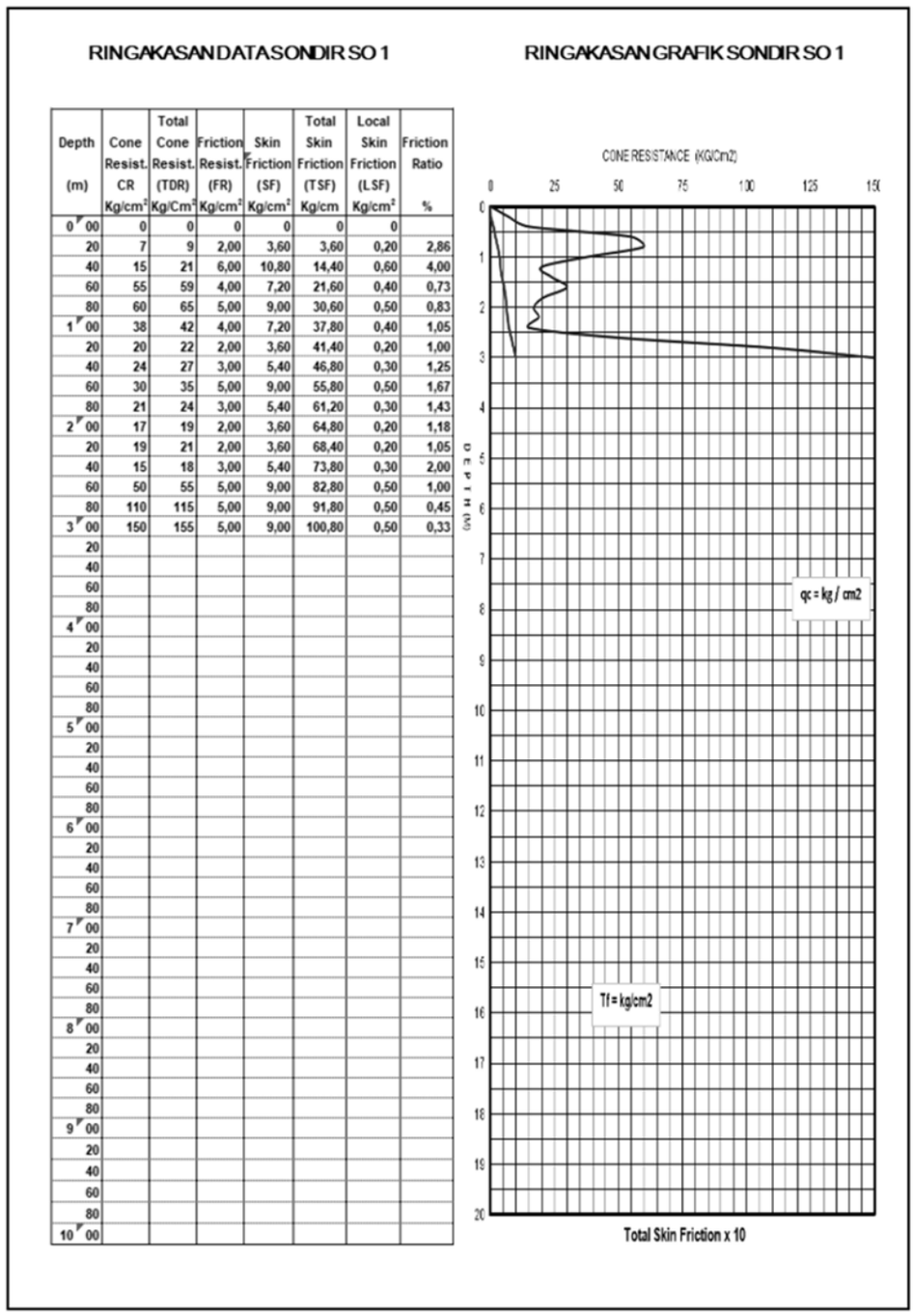
https://jdih.pu.go.id

https://jdih.pu.go.id

e. Perencanaan Struktur Bawah

1) Laporan Penyelidikan Tanah

Referensi lokasi pengambilan data sondir berada di Desa Malino, Kabupaten Gowa, Provinsi Sulawesi Selatan. Untuk penerapan desain prototipe tipe ini di wilayah lain yang nilai data sondirnya dibawah dari nilai tersebut, maka perlu dilakukan penyesuaian.



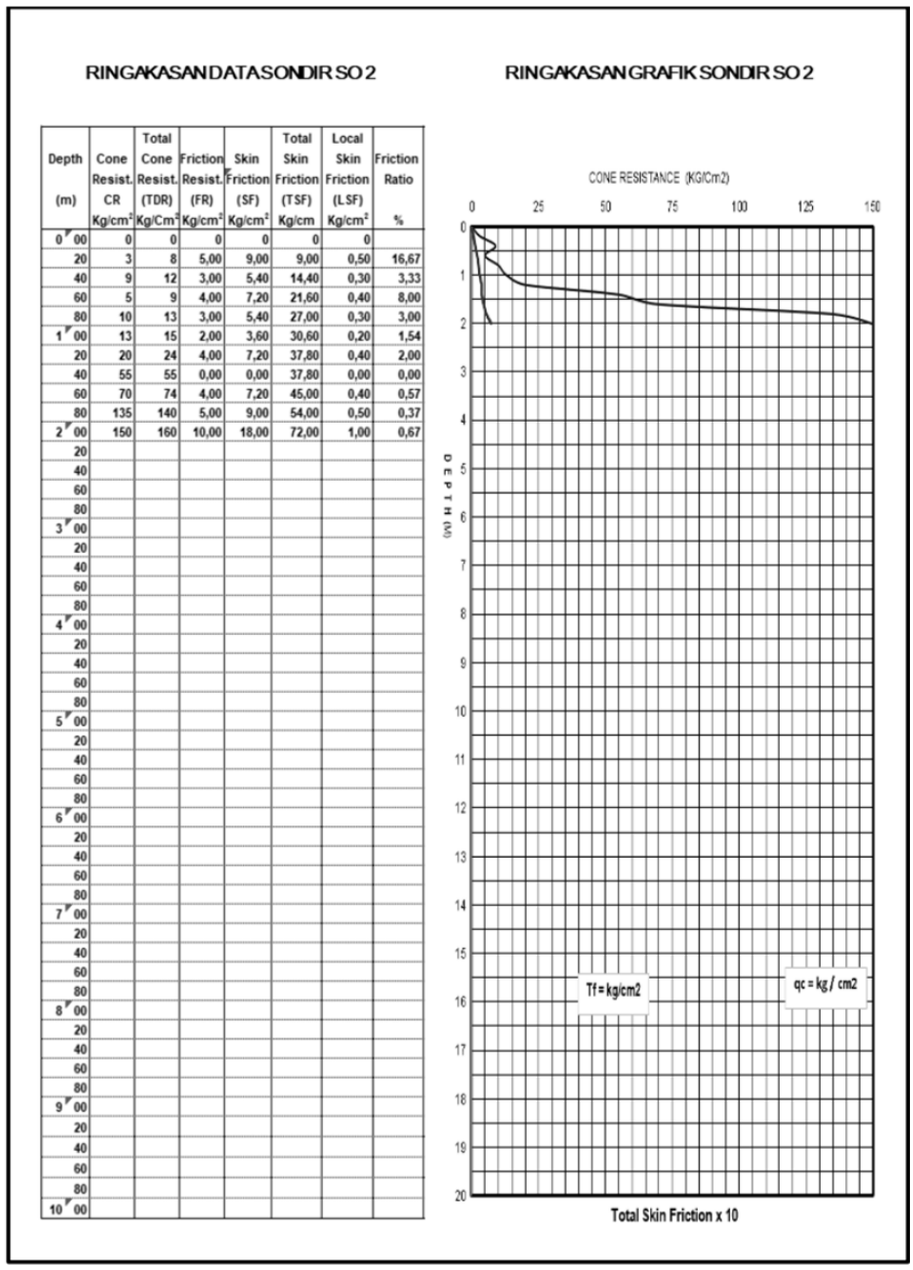
RINGAKASAN DATA SONDIR SO 1

Depth (m)	Cone Resist. CR Kg/cm²	Total Cone Resist. (TDR) Kg/Cm²	Friction Resist. (FR) Kg/cm²	Skin Friction (SF) Kg/cm²	Total Skin Friction (TSF) Kg/cm	Local Skin Friction (LSF) Kg/cm²	Friction Ratio %
0 00	0	0	0	0	0	0	
20	7	9	2,00	3,60	3,60	0,20	2,86
40	15	21	6,00	10,80	14,40	0,60	4,00
60	55	59	4,00	7,20	21,60	0,40	0,73
80	60	65	5,00	9,00	30,60	0,50	0,83
1 00	38	42	4,00	7,20	37,80	0,40	1,05
20	20	22	2,00	3,60	41,40	0,20	1,00
40	24	27	3,00	5,40	46,80	0,30	1,25
60	30	35	5,00	9,00	55,80	0,50	1,67
80	21	24	3,00	5,40	61,20	0,30	1,43
2 00	17	19	2,00	3,60	64,80	0,20	1,18
20	19	21	2,00	3,60	68,40	0,20	1,05
40	15	18	3,00	5,40	73,80	0,30	2,00
60	50	55	5,00	9,00	82,80	0,50	1,00
80	110	115	5,00	9,00	91,80	0,50	0,45
3 00	150	155	5,00	9,00	100,80	0,50	0,33
20							
40							
60							
80							
4 00							
20							
40							
60							
80							
5 00							
20							
40							
60							
80							
6 00							
20							
40							
60							
80							
7 00							
20							
40							
60							
80							
8 00							
20							
40							
60							
80							
9 00							
20							
40							
60							
80							
10 00							

Gambar 53. Ringkasan Hasil Penyondiran Titik S1.

https://jdih.pu.go.id

https://jdih.pu.go.id



RINGAKASAN DATA SONDIR SO 2

Depth (m)	Cone Resist. CR Kg/cm²	Total Cone Resist. (TDR) Kg/Cm²	Friction Resist. (FR) Kg/cm²	Skin Friction (SF) Kg/cm²	Total Skin Friction (TSF) Kg/cm	Local Skin Friction (LSF) Kg/cm²	Friction Ratio %
0 00	0	0	0	0	0	0	
20	3	8	5,00	9,00	9,00	0,50	16,67
40	9	12	3,00	5,40	14,40	0,30	3,33
60	5	9	4,00	7,20	21,60	0,40	8,00
80	10	13	3,00	5,40	27,00	0,30	3,00
1 00	13	15	2,00	3,60	30,60	0,20	1,54
20	20	24	4,00	7,20	37,80	0,40	2,00
40	55	55	0,00	0,00	37,80	0,00	0,00
60	70	74	4,00	7,20	45,00	0,40	0,57
80	135	140	5,00	9,00	54,00	0,50	0,37
2 00	150	160	10,00	18,00	72,00	1,00	0,67
20							
40							
60							
80							
3 00							
20							
40							
60							
80							
4 00							
20							
40							
60							
80							
5 00							
20							
40							
60							
80							
6 00							
20							
40							
60							
80							
7 00							
20							
40							
60							
80							
8 00							
20							
40							
60							
80							
9 00							
20							
40							
60							
80							
10 00							

Gambar 54. Ringkasan Hasil Penyondiran Titik S2.

Dari data tersebut diatas, untuk menghitung daya dukung tanah dari hasil pengujian penetrasi sondir dipakai rumus sebagai berikut:

$$Qu = \frac{CR}{10}$$

$$Qi = \frac{Qu}{FK}$$

dimana:

Q_u = Daya dukung batas tanah (ton/m^2)
Q_i = Daya dukung izin tanah (ton/m^2)
CR = Perlawanan konus (*Cone Resistant*)
10 = Faktor Reduksi
FK = Faktor Keamanan (dipakai 3.00)

https://jdih.pu.go.id

https://jdih.pu.go.id

Tabel 53. Besaran Daya Dukung Batas Tanah dan Daya Dukung Ijin Tanah Berdasarkan Hasil Penyondiran Untuk Setiap Titik Sondir

Nomor Titik Sondir	Kedalaman (m)	Nilai CR (kg/cm3	Daya Dukung Batas Tanah (ton/cm2)	Daya Dukung Ijin Tanah (ton/cm2)
S 1	1,0	38	3,8	1,267
	2,0	17	1,7	0,567
	3,0	150	15	5,000
S 2	1,0	13	1,3	0,433
	2,0	150	15	5,000

Digunakan nilai daya dukung izin tanah sebesar 0,433 kg/cm2 atau setara dengan 4,33 ton/m^2.

2) Sistem Pondasi Dangkal dan Daya Dukung Tanah
Sistem Pondasi untuk rumah tinggal 1 tingkat, memakai jenis pondasi batu kali lajur, dengan rata-rata kedalaman pondasi 0,4 – 1 m. Dengan nilai maximum Penetrasi Konus (Qc ≥ 20-30 kg/m^2).

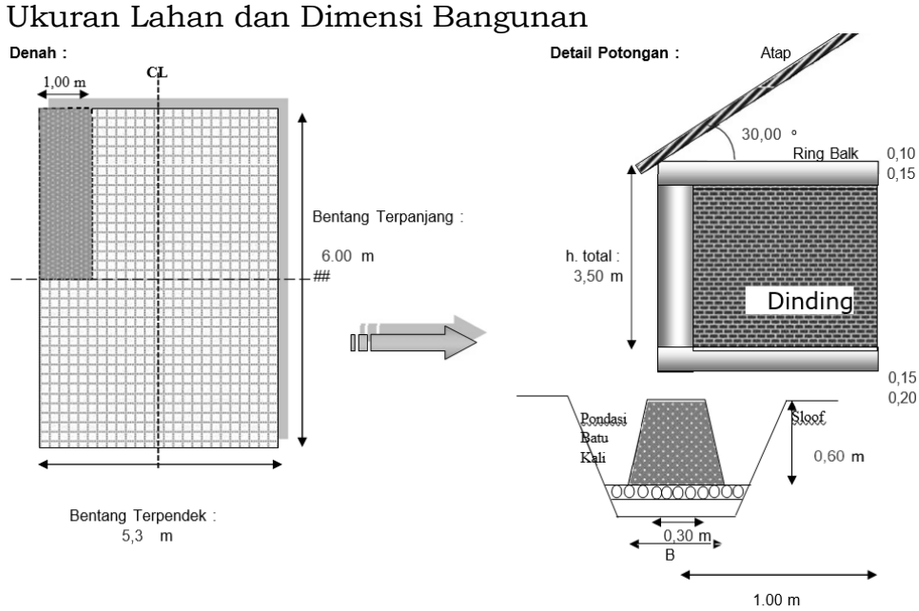
3) Perhitungan Pondisi Dangkal (Struktur Pondasi Batu Kali)
a) Kriteria Analisis
(1) Material
Spesifikasi material yang digunakan dalam analisis adalah sebagai berikut:

Tabel 54. Spesifikasi Material

Beton Bertulang Compressive strength	(K)	=	K -	200	=	2.000	Kg/cm^2
at service	(f'c)				=	19,3	MPa
Modulus of elasticity	(Ec)				=	20.000	MPa
Baja Tulangan							
Mutu baja Tegangan leleh	(fy)	=	BjTP 280 = 280				MPa
Modulus of elasticity	(Es)		= 20.000				MPa
Berat Jenis							
Berat jenis baja		=	7,85 [ton/m^3]				
Berat jenis beton		=	2,40 [ton/m^3]				

https://jdih.pu.go.id
https://jdih.pu.go.id

(2) Ukuran Lahan dan Dimensi Bangunan



Data Spesifikasi Bangunan:

1	Bentang Terpanjang	=	6,00	m								
2	Bentang Terpendek	=	5,30	m								
3	Sudut Atap	=	30,00	°				1	Daya dukung tanah ijin	=	0,433	kg / cm2
4	Dimensi Ring	=	0,10	x	0,15	m2			(batu kali memakai sijin)		4,33	ton / m2
5	Dimensi Kolom	=	0,00	x	0,23	m2		2	Berat Jenis Pas. Batu Kali	=	2,20	ton / m3
6	Tinggi Dinding	=	3,50	m				3	Berat Jenis Pas. Batu Bata	=	1,70	ton / m3
	Tebal Dinding	=	0,15	m				4	Berat Jenis Beton Bertlg.	=	2,40	ton / m3
7	Dimensi Sloof	=	0,15	x	0,20	m2		5	Berat Atp Gntng+Usk+Reng	=	0,05	ton/m2
8	Kedalaman Batu Kali	=	1,00	m				6	Berat Plafond+Penggantung	=	0,02	ton/m2
	Dimensi Atas Batu Kali	=	0,30	m								

4) Perhitungan Beban

1	Berat Atap	=	1,04	x	3,00	x	1,00	x	0,05	=	0,16	ton
2	Berat Ring	=	0,10	x	0,15	x	1,00	x	2,40	=	0,04	ton
3	Berat Kolom	=	0,00	x	0,225	x	3,35	x	2,40	=	0,00	ton
4	Berat Dinding	=	0,15	x	1,00	x	3,35	x	1,70	=	0,85	ton
5	Berat Plafond	=	1,00	x	3,00	x	0,02			=	0,05	ton
6	Berat Sloof	=	0,15	x	0,20	x	1,00	x	2,40	=	0,07	ton

7 Berat Pondasi $= \frac{0{,}30 + B}{2} \times 1{,}00 \times 2{,}20 = 0{,}33 \text{ ton} + 1{,}1\ B$

$= 1{,}50 \text{ ton} + 1{,}1\ B$

5) Perhitungan Dimensi

s (Daya Dukung Tanah) $= \frac{P}{A}$

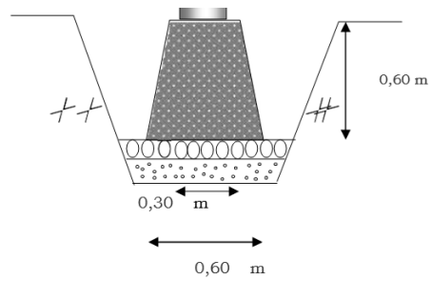
$18{,}20 = \frac{1{,}50 + 1{,}1\ B}{1{,}00\ B}$

$18{,}20\ B = 1{,}50 + 1{,}1\ B$

$17{,}10\ B = 1{,}50$

B = 0,09 (Agar lebih aman ditambah *safety factor*) m

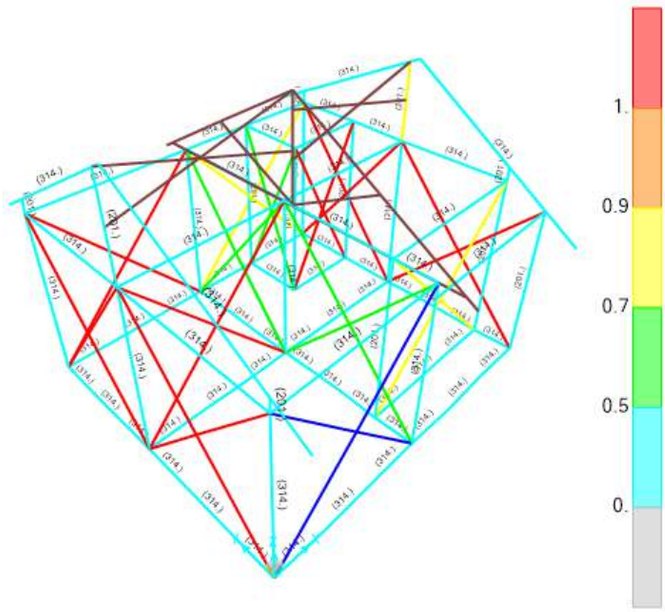
B akhir = 0,60 m



https://jdih.pu.go.id

https://jdih.pu.go.id

6) Hasil Analisis Program Etabs

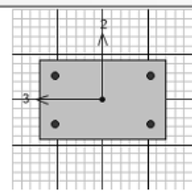


Gambar 55. *Stressing* Rasio

Concrete Design Data ACI 318-19

File

Units KN, mm, C



ACI 318-19 COLUMN SECTION DESIGN Type: Sway Special Units: KN, mm, C (Summary)

Element : 470	B=190.	D=120.	dc=23.
Section ID : K19x12cm	E=19.379	fc=0.017	Lt.Wt. Fac.=1.
Combo ID : COMB-B7	L=3250.	Fy=0.35	fys=0.35
Station Loc : 0.	RLLF=1.		

Phi(Compression-Spiral): 0.75 Overstrength Factor: 1.25
Phi(Compression-Tied): 0.65
Phi(Tension Controlled): 0.9
Phi(Shear): 0.75
Phi(Seismic Shear): 0.6
Phi(Joint Shear): 0.85

AXIAL FORCE & BIAXIAL MOMENT CHECK FOR PU, M2, M3

	Capacity Ratio	Design Pu	Design M2	Design M3	Minimum M2	Minimum M3
	0.122	-8.562	76.565	161.313	179.294	161.313

AXIAL FORCE & BIAXIAL MOMENT FACTORS

	Cm Factor	Delta_ns Factor	Delta_s Factor	K Factor	L Length
Major Bending(M3)	0.953	1.	1.	1.	3250.
Minor Bending(M2)	0.269	1.	1.	1.	3250.

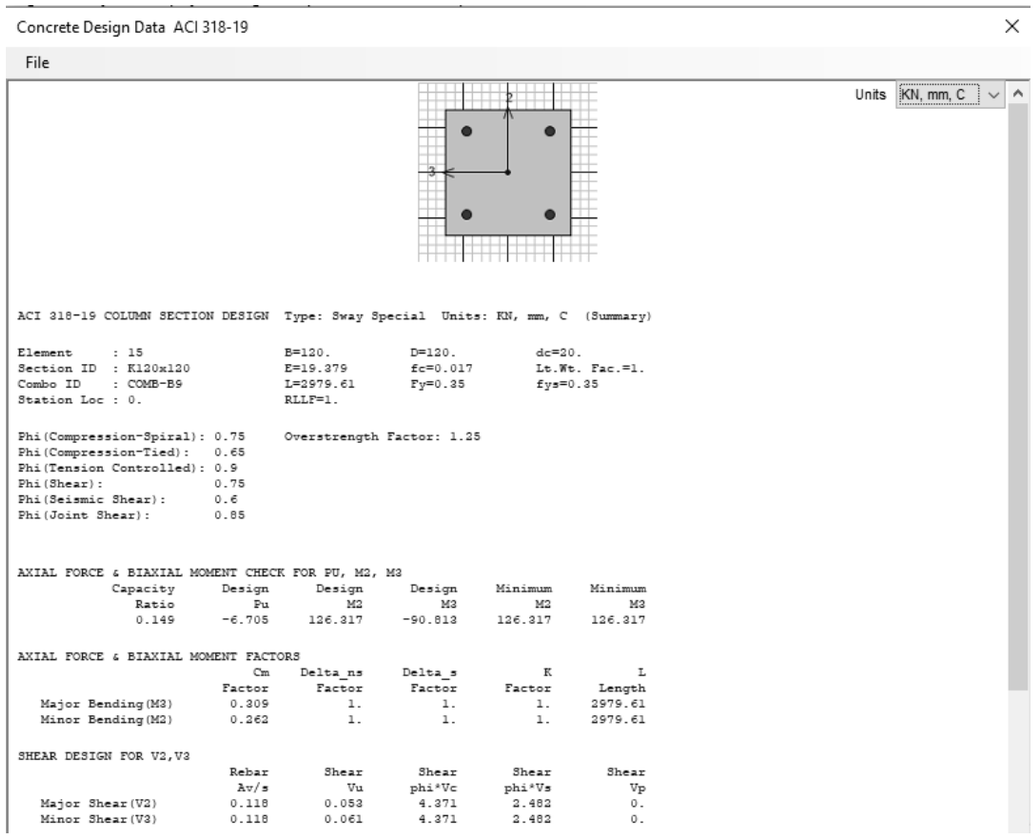
SHEAR DESIGN FOR V2,V3

	Rebar Av/s	Shear Vu	Shear phi*Vc	Shear phi*Vs	Shear Vp
Major Shear(V2)	0.187	0.021	9.351	4.765	0.
Minor Shear(V3)	0.118	0.052	7.481	2.408	0.

Gambar 56. *Summary* Kolom Utama 12x19 cm

https://jdih.pu.go.id

https://jdih.pu.go.id



Concrete Design Data ACI 318-19

File

Units KN, mm, C

ACI 318-19 COLUMN SECTION DESIGN Type: Sway Special Units: KN, mm, C (Summary)

Element : 15	B=120.	D=120.	dc=20.
Section ID : K120x120	E=19.379	fc=0.017	Lt.Wt. Fac.=1.
Combo ID : COMB-B9	L=2979.61	Fy=0.35	fys=0.35
Station Loc : 0.	RLLF=1.		

Phi(Compression-Spiral): 0.75 Overstrength Factor: 1.25
Phi(Compression-Tied): 0.65
Phi(Tension Controlled): 0.9
Phi(Shear): 0.75
Phi(Seismic Shear): 0.6
Phi(Joint Shear): 0.85

AXIAL FORCE & BIAXIAL MOMENT CHECK FOR PU, M2, M3

Capacity Ratio	Design Pu	Design M2	Design M3	Minimum M2	Minimum M3
0.149	-6.705	126.317	-90.813	126.317	126.317

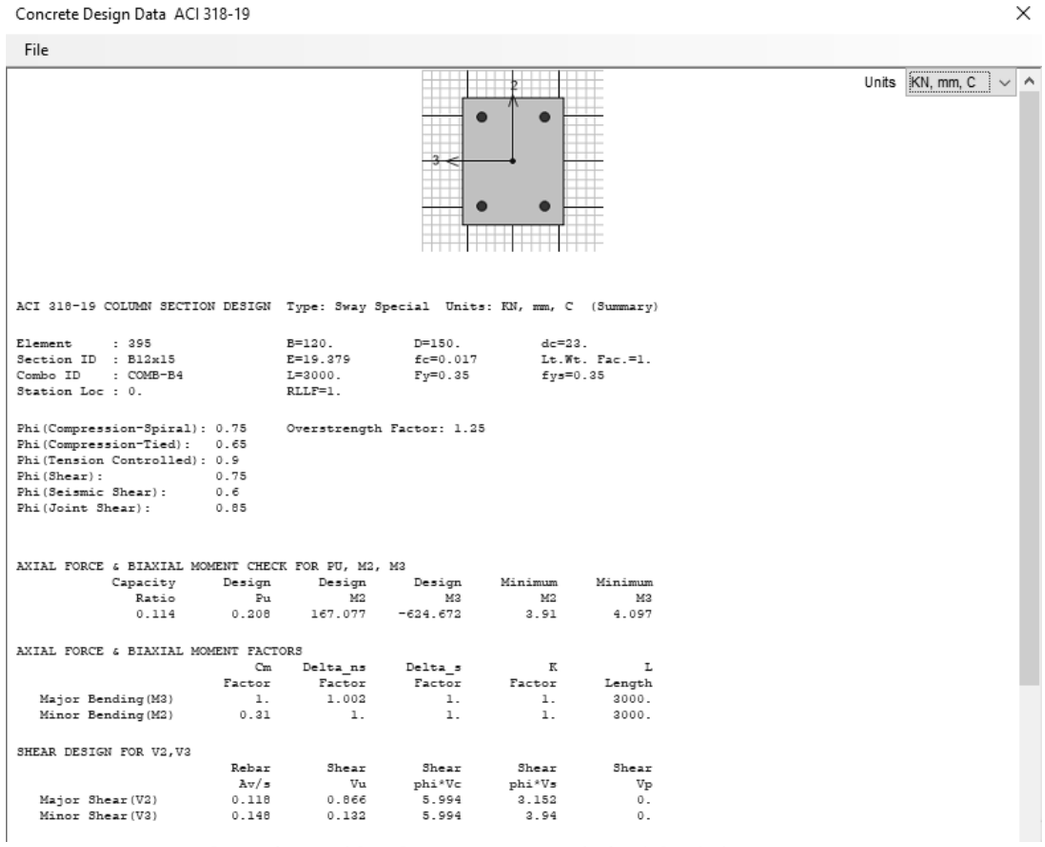
AXIAL FORCE & BIAXIAL MOMENT FACTORS

	Cm Factor	Delta_ns Factor	Delta_s Factor	K Factor	L Length
Major Bending(M3)	0.309	1.	1.	1.	2979.61
Minor Bending(M2)	0.262	1.	1.	1.	2979.61

SHEAR DESIGN FOR V2,V3

	Rebar Av/s	Shear Vu	Shear phi*Vc	Shear phi*Vs	Shear Vp
Major Shear(V2)	0.118	0.053	4.371	2.482	0.
Minor Shear(V3)	0.118	0.061	4.371	2.482	0.

Gambar 57. *Summary* Kolom Praktis 12x12 cm



Concrete Design Data ACI 318-19

File

Units KN, mm, C

ACI 318-19 COLUMN SECTION DESIGN Type: Sway Special Units: KN, mm, C (Summary)

Element : 395	B=120.	D=150.	dc=23.
Section ID : B12x15	E=19.379	fc=0.017	Lt.Wt. Fac.=1.
Combo ID : COMB-B4	L=3000.	Fy=0.35	fys=0.35
Station Loc : 0.	RLLF=1.		

Phi(Compression-Spiral): 0.75 Overstrength Factor: 1.25
Phi(Compression-Tied): 0.65
Phi(Tension Controlled): 0.9
Phi(Shear): 0.75
Phi(Seismic Shear): 0.6
Phi(Joint Shear): 0.85

AXIAL FORCE & BIAXIAL MOMENT CHECK FOR PU, M2, M3

Capacity Ratio	Design Pu	Design M2	Design M3	Minimum M2	Minimum M3
0.114	0.208	167.077	-624.672	3.91	4.097

AXIAL FORCE & BIAXIAL MOMENT FACTORS

	Cm Factor	Delta_ns Factor	Delta_s Factor	K Factor	L Length
Major Bending(M3)	1.	1.002	1.	1.	3000.
Minor Bending(M2)	0.31	1.	1.	1.	3000.

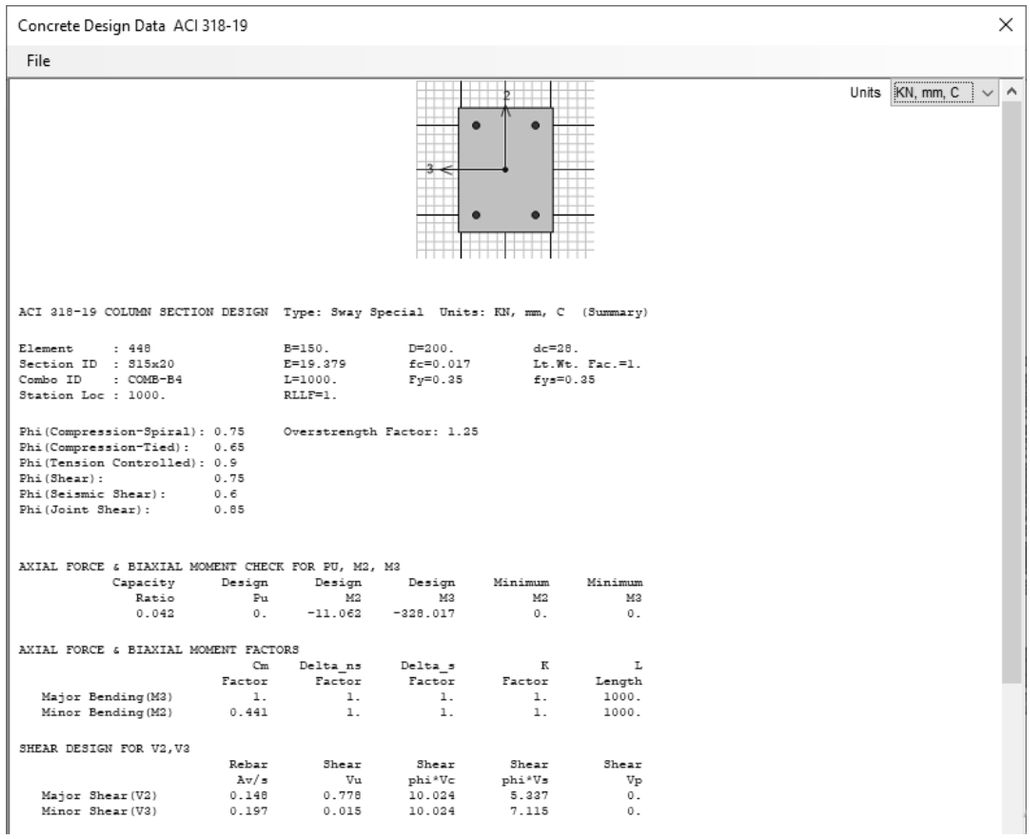
SHEAR DESIGN FOR V2,V3

	Rebar Av/s	Shear Vu	Shear phi*Vc	Shear phi*Vs	Shear Vp
Major Shear(V2)	0.118	0.866	5.994	3.152	0.
Minor Shear(V3)	0.148	0.132	5.994	3.94	0.

Gambar 58. *Summary* Balok 12x15 cm

https://jdih.pu.go.id

https://jdih.pu.go.id



Concrete Design Data ACI 318-19

File

Units KN, mm, C

ACI 318-19 COLUMN SECTION DESIGN Type: Sway Special Units: KN, mm, C (Summary)

Element	: 448	B=150.	D=200.	dc=28.
Section ID	: S15x20	E=19.379	fc=0.017	Lt.Wt. Fac.=1.
Combo ID	: COMB-B4	L=1000.	Fy=0.35	fys=0.35
Station Loc	: 1000.	RLLF=1.		

Phi(Compression-Spiral):	0.75	Overstrength Factor:	1.25
Phi(Compression-Tied):	0.65		
Phi(Tension Controlled):	0.9		
Phi(Shear):	0.75		
Phi(Seismic Shear):	0.6		
Phi(Joint Shear):	0.85		

AXIAL FORCE & BIAXIAL MOMENT CHECK FOR PU, M2, M3

Capacity Ratio	Design Pu	Design M2	Design M3	Minimum M2	Minimum M3
0.042	0.	-11.062	-328.017	0.	0.

AXIAL FORCE & BIAXIAL MOMENT FACTORS

	Cm Factor	Delta_ns Factor	Delta_s Factor	K Factor	L Length
Major Bending(M3)	1.	1.	1.	1.	1000.
Minor Bending(M2)	0.441	1.	1.	1.	1000.

SHEAR DESIGN FOR V2,V3

	Rebar Av/s	Shear Vu	Shear phi*Vc	Shear phi*Vs	Shear Vp
Major Shear(V2)	0.148	0.778	10.024	5.337	0.
Minor Shear(V3)	0.197	0.015	10.024	7.115	0.

Gambar 59. *Summary* Sloof 15x20 cm

5. Perhitungan Struktur Rumah Tinggal Sederhana Tipe 32 Alternatif 2
   a. Sistem Struktur
      Bangunan yang direncanakan merupakan bangunan gedung rumah 1 tingkat, berfungsi sebagai bangunan rumah tinggal dengan perencanaan Sistem *Confined masonry* dimana kolom-baloknya berfungsi sebagai pengikat dan dinding pengisinya yang menahan beban lateral.

Tabel 55. Elevasi & Ketinggian Struktur Tipe 32 Alt 02

Lantai Struktur	Elevasi (m)	Tinggi Tingkat (m)
Atap	+5,23	1.73
Balok	+3.50	3.50
Lantai Dasar	+0.00	0.00

Sistem struktur atas terdiri atas sloof, kolom praktis dan balok, balok anak, dari bahan beton bertulang. Struktur beton bertulang menggunakan sistem konvensional, yaitu Pengecoran *Site Mix*. Sistem struktur penahan beban lateral bergantung penuh pada pasangan dinding dan balok-kolom sebagai pengikat, bangunan ini mengacu pada konsep struktur Sistem *Confined Masonry* yang menggunakan nilai R=2 berdasarkan SNI 1726:2019 pasal 11.

   b. Standar dan Peraturan
      Perencanaan struktur bangunan ini berdasarkan peraturan, standar dan ketentuan yang berlaku di Indonesia, khususnya yang tercantum dalam peraturan-peraturan sebagai berikut:
      1) SNI 1727:2020 Beban Minimum dan Kriteria Terkait Untuk Bangunan Gedung dan Struktur Lain;

https://jdih.pu.go.id

https://jdih.pu.go.id

2) SNI 2847:2019 Persyaratan Beton Struktural Untuk Bangunan Gedung dan Penjelasan (ACI 318M-14 dan ACI 318RM-14, MOD);
3) SNI 1726:2019 Tata cara perencanaan ketahanan gempa untuk struktur bangunan gedung dan nongedung.

c. Mutu Bahan Struktur

Mutu bahan yang digunakan untuk struktur beton bertulang adalah sebagai berikut:

1) Mutu beton struktur sloof, kolom praktis, dan balok yaitu fc'= 17Mpa;
2) Mutu baja tulangan : fy = 280 MPa (d<10 mm).

Konstanta bahan sebagai berikut digunakan untuk perencanaan:

1) Modulus Elastisitas, Ec = 4700√fc' = 19378,596 MPa;
2) Koefisien muai panjang 1.0e-5 per derajat celcius;
3) Konstanta poisson μ= 0.20;
4) Berat Jenis beton Wc = 2400 kg/m^3.

d. Perencanaan Struktur Atas

1) Pembebanan

Beban yang diperhitungkan meliputi: beban mati, beban hidup, beban air hujan, beban *wall* dan beban gempa.

a) Beban Mati

Beban mati akibat berat sendiri struktur, beban finishing, beban plafond dan beban dinding dan beban lain yang melekat pada struktur sebagai berikut:

Tabel 56. Beban Mati Tambahan (SNI 1727:2020)

Komponen	Beban (kN/m^2)
Plafon + Penggantung	0,15
Dinding	2,03

b) Beban Hidup

Nilai beban hidup ditetapkan berdasarkan pada SNI 1727:2020. Beban hidup yang digunakan dalam perencanaan adalah:

Tabel 57. Beban Hidup sesuai SNI 1727:2020

Penggunaan	Beban (kN/m^2)
Atap	0,96

c) Beban Air Hujan

Beban air hujan diberikan pada atap dak beton bangunan. Dimana ketentuannya mengacu pada SNI 1727:2020. Tinggi air yang menggenang diambil sebesar 20 mm, sehingga beban air hujan yang digunakan adalah 0,196 kN/m^2.

d) Beban *Wall*

Beban Dinding diperhitungkan dengan medistribusikan ½ tinggi dinding efektif dari berat bata merah.

BM:	172 kg/m^2	Berat bata merah di dapat dari Ajun Cs
Wall/m	528.9 kg/m^2	(3.25m)
Spesi	110.7 kg/m^2	(3.25m)
	639.6 kg/m^2	Beban sloof
	319.8 kg/m^2	Beban *Wall*

https://jdih.pu.go.id
https://jdih.pu.go.id

diatas pintu dan jendela

BM:	172 kg/m²	Berat bata merah di dapat dari Ajun Cs
Wall/m	184.9 kg/m²	(3.25m)
Spesi	38.7 kg/m²	(3.25m)

	Berat Ampig *Wall*	SDL
0	0	0
0.138	28.704	57.408
0.563	117.104	234.208
0.775	161.2	322.4

Tabel 58. Beban *Wall*

Load Pattern	Wall
Distributed Force	
Coordinate System	GLOBAL
Load Direction	Gravity
Start Force/Length	3.3911 at 0.
End Force/Length	3.3911 at 2.25
Distributed Force	
Coordinate System	GLOBAL
Load Direction	Gravity
Start Force/Length	0.2844 at 0.
End Force/Length	1.1474 at 1.5
Distributed Force	
Coordinate System	GLOBAL
Load Direction	Gravity
Start Force/Length	1.1474 at 1.5
End Force/Length	1.5789 at 2.25

e) Beban Gempa

Parameter beban gempa ditentukan dengan mengacu pada SNI 1726:2019. Berikut penjabaran dalam menentukan parameter-parameter tersebut:

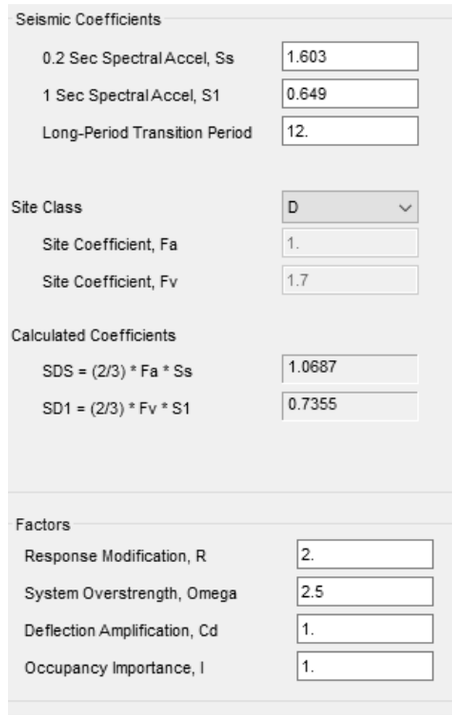
(1) Kategori risiko bangunan termasuk pada kategori risiko II (Gedung Perumahan) berdasarkan Tabel 3 SNI 1726:2019;

(2) Faktor Keutamaan Gempa, Berdasarkan SNI 1726:2019 seperti pada tabel berikut, maka faktor keutamaan gempa adalah 1,0;

(3) Penentuan Respon Spektrum, Berdasarkan nilai SDs maka bangunan masuk pada kategori D dalam SNI 1726:2019. Sedangkan berdasarkan nilai SD1 bangunan masuk pada kategori D dalam SNI 1726:2019, maka bangunan dianggap masuk pada kategori desain seismik D. Lokasi daerah yang diambil dengan nilai Ss tinggi sehingga desain dapat digunakan secara Nasional yang dimasukkan adalah daerah Sorong yang nilai Ss =1.603 dan S1 = 0.649.

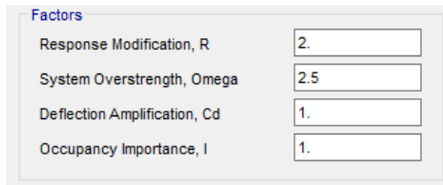
https://jdih.pu.go.id

https://jdih.pu.go.id



Gambar 60. Parameter Gempa

Bangunan yang direncanakan merupakan bangunan gedung rumah 1 tingkat, berfungsi sebagai bangunan rumah tinggal dengan perencanaan Sistem *Confined masonry* dimana kolom-baloknya berfungsi sebagai pengikat dan dinding pengisinya yang menahan beban lateral. Dimana Nilai R=2 Mengacu pada SNI 1729:2019 untuk banguan sederhana non struktur.



Gambar 61. Faktor Kegempaan

2) Kombinasi Pembebanan

Beban gempa dianggap terjadi bersamaan dalam dua arah yang orthogonal (arah-X & arah-Y) dan dikombinasikan dengan beban gravitasi sebagai berikut :

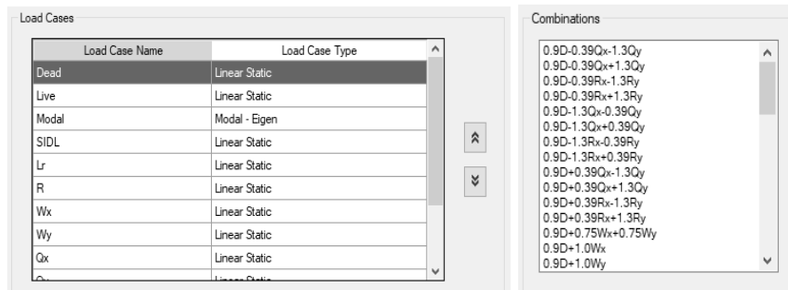
Tabel 59. Kombinasi beban

Nomor		DL	SIDL	LL	Lr	R	Wx	Wy	Ex	Ey
1	1.1	1.4	1.4							
2	2.1	1.2	1.2	1.6	0.5					
	2.2	1.2	1.2	1.6		0.5				
3	3.1	1.2	1.2	1	1.6					
	3.2	1.2	1.2		1.6		0.5			
	3.3	1.2	1.2		1.6			0.5		
	3.4	1.2	1.2		1.6		0.375	0.375		
	3.5	1.2	1.2	1		1.6				
	3.6	1.2	1.2			1.6	0.5			
	3.7	1.2	1.2			1.6		0.5		
	3.8	1.2	1.2			1.6	0.375	0.375		

https://jdih.pu.go.id

https://jdih.pu.go.id

Nomor		DL	SIDL	LL	Lr	R	Wx	Wy	Ex	Ey
4	4.1	1.2	1.2	1	0.5		1			
	4.2	1.2	1.2	1	0.5			1		
	4.5	1.2	1.2	1	0.5		0.75	0.75		
	4.3	1.2	1.2	1		0.5	1			
	4.4	1.2	1.2	1		0.5		1		
	4.6	1.2	1.2	1		0.5	0.75	0.75		
5	5.1	0.9	0.9				1			
	5.2	0.9	0.9					1		
	5.3	0.9	0.9				0.75	0.75		
6	6.1	1.4	1.4	1					1	0.3
	6.2	1.4	1.4	1					1	- 0.3
	6.3	1.4	1.4	1					-1	0.3
	6.4	1.4	1.4	1					-1	- 0.3
	6.5	1.4	1.4	1					0.3	1
	6.6	1.4	1.4	1					- 0.3	1
	6.7	1.4	1.4	1					0.3	-1
	6.8	1.4	1.4	1					- 0.3	-1
7	7.1	0.7	0.7						1	0.3
	7.2	0.7	0.7						1	- 0.3
	7.3	0.7	0.7						-1	0.3
	7.4	0.7	0.7						-1	- 0.3
	7.5	0.7	0.7						0.3	1
	7.6	0.7	0.7						- 0.3	1
	7.7	0.7	0.7						0.3	-1
	7.8	0.7	0.7						- 0.3	-1

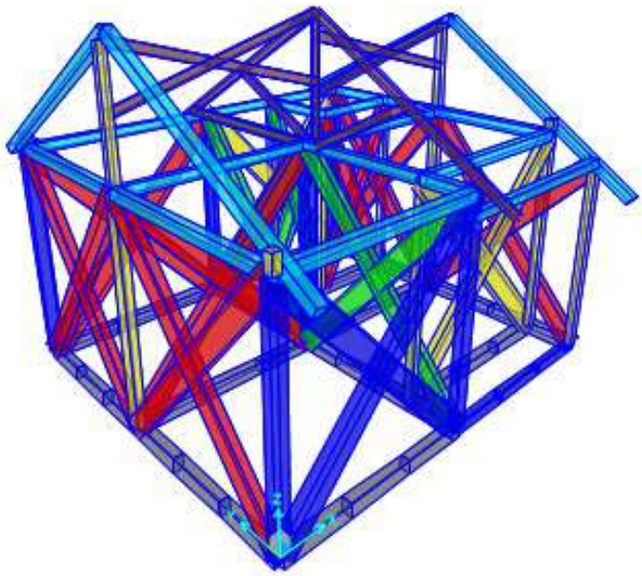


Gambar 62. Input Beban Dan Kombinasi

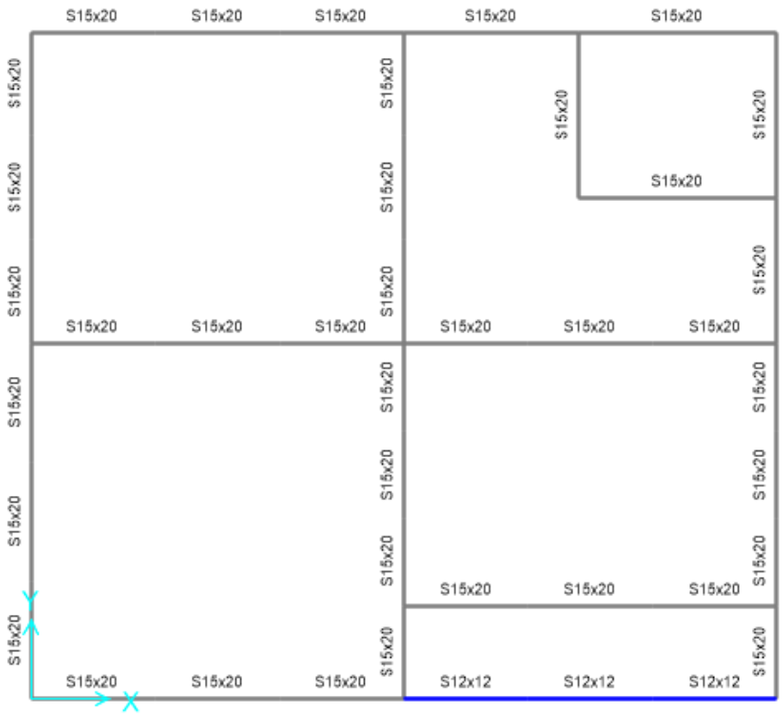
https://jdih.pu.go.id

https://jdih.pu.go.id

3) Permodelan Struktur



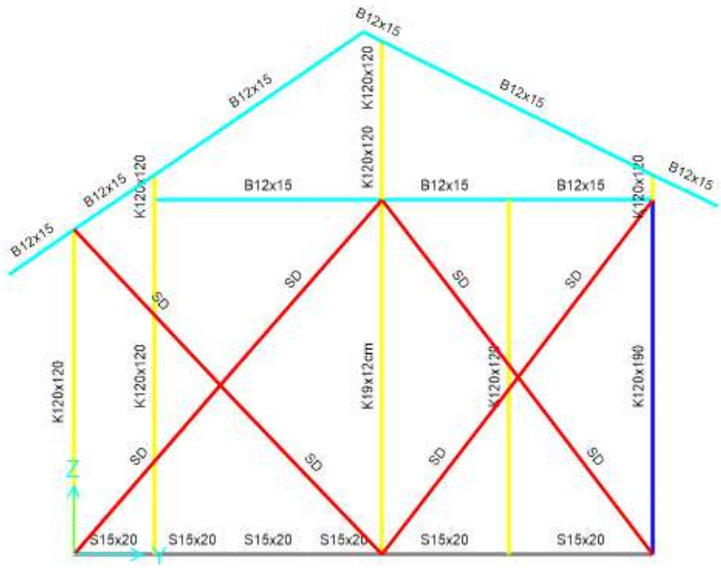
Gambar 63. 3D Modeling dengan penambahan *Strut*



Gambar 64. Layout Struktur

https://jdih.pu.go.id

https://jdih.pu.go.id



Gambar 65. Potongan Struktur

4) Hasil Analisa Sap2000

Tabel 60. Rekapitulasi Balok dan Sloof Nilai Output Sap2000

Jenis Balok	B (mm)	H (mm)	Posisi	Mu (+), kNm	Mu (-), Nmm	Vu, N	Tu, (Nmm)
S1	150	200	Tumpuan	0,2560	-6,1832	13,5619	0.009
			Lapangan	4,1245	-5,2304	12,0701	0.009
B1	100	150	Tumpuan	1,2689	-2,3885	15,6448	0.009
			Lapangan	1,8065	-1,8065	4,2798	0.009

Tabel 61. Rekapitulasi Kolom Nilai Output SAP2000

K1	P	Mx	My	Vu
	kN	kNm	kNm	kN
P max	11,087909	0,9303206	0,5452672	7,057
P min	-1,4803448	0,7129618	0,2030206	
Mx max	3,8695346	3,0480104	-0,2412558	
Mx min	6,1731462	-1,9693206	0,9669973	
My max	2,6093448	0,7129618	1,9693206	
My min	3,7962625	2,5857593	-1,9693206	

https://jdih.pu.go.id

https://jdih.pu.go.id

5) Perhitungan Sloof

1 Input Data

1.1 Geometri Balok

Lebar Balok	b	=	150	mm
Tinggi Balok	h	=	200	mm
Panjang Balok	L	=	3000	mm
Selimut Bersih	c_c	=	20	mm

1.3 Material

Kuat Tekan Beton	f_c'	=	19.3	MPa
Kuat Leleh Baja Tulangan Longitudinal	f_y	=	280	MPa
Kuat Leleh Baja Tulangan Transversal	f_{yv}	=	280	MPa
Diameter Agregat	d_{agg}	=	10	mm

1.3 Diameter Tulangan

Diameter Tulangan Longitudinal	d_b	=	10	mm
Diameter Tulangan Pinggang	d_{bt}	=	0	mm
Diameter Tulangan Sengkang	d_s	=	8	mm

1.4 Jumlah Tulangan Longitudinal

	Tumpuan			Lapangan		
Jumlah Tulangan Atas Baris 1	n_{ts1}	=	2	n_{tm1}	=	2
Jumlah Tulangan Atas Baris 2	n_{ts2}	=	0	n_{tm2}	=	0
Jumlah Tulangan Bawah Baris 1	n_{bs1}	=	2	n_{bm1}	=	2
Jumlah Tulangan Bawah Baris 2	n_{bs2}	=	0	n_{bm2}	=	0

Spasi Tulangan Lapis 1 ke Lapis 2	s_{12}	=	0	mm
Jumlah Pasang Tulangan Pinggang/Tengah	n_t	=	0	

1.5 Tulangan Transversal/Sengkang

Jumlah Kaki Tulangan Sengkang Tumpuan	n_{vs}	=	2	
Jumlah Kaki Tulangan Sengkang Lapangan	n_{vm}	=	2	
Spasi Sengkang Tumpuan	s_s	=	150	mm
Spasi Sengkang Lapangan	s_m	=	150	mm

1.6 Gaya Dalam

Momen Negatif Tumpuan	$M_{u,tum}$ (-)	=	-6.1832	kNm
Momen Positif Tumpuan	$M_{u,tum}$ (+)	=	0.2560	kNm
Momen Negatif Lapangan	$M_{u,lap}$ (-)	=	-5.2304	kNm
Momen Positif Lapangan	$M_{u,lap}$ (+)	=	4.1245	kNm
Gaya Geser Tumpuan	$V_{u,tumpuan}$	=	13.5619	kN
Gaya Geser Lapangan	$V_{u,lapangan}$	=	12.0701	kN
Torsi	T_u	=	0.009	kNm

https://jdih.pu.go.id

https://jdih.pu.go.id

2 Parameter Material dan Geometri

Faktor Material Beton $\beta_1 = 0.65 \le 0.85 - 0.05 \dfrac{f_c' - 28}{7} \le 0.85$

(SNI 2847:2019 tabel 22.2.2.4.3)

$= 0.65 \le 0.85 - 0.05 \dfrac{19.3 - 28}{7} \le 0.85$

$= 0.850$

Regangan Leleh Baja Tulangan $\varepsilon_{sy} = \dfrac{f_y}{E_s} = \dfrac{280}{200000} = 0.0014$

Tinggi Efektif Balok $d = h - c_c - d_s - \dfrac{d_b}{2}$

$= 200 - 20 - 8 - \dfrac{10}{2}$

$= 167 \text{ mm}$

Lokasi Tulangan Lapis 2 $d_2 = d - s_{12}$

$= 167 - 0$

$= 167 \text{ mm}$

3 Desain Lentur

3.1 Momen Negatif Tumpuan (Tulangan Tumpuan Atas)

Jumlah Tulangan Lapis 1 $n_{ts1} = 2 \text{ --> } A_{s,1} = 157.08 \text{ mm}^2$

Jumlah Tulangan Lapis 2 $n_{ts2} = 0 \text{ --> } A_{s,2} = 0 \text{ mm}^2$

Jarak Bersih Tulangan Lapis 1 $s_{l,1} = 74 \text{ mm} > 25 \text{ mm}$ OK

Jarak Bersih Tulangan Lapis 2 $s_{l,2} = - \text{ mm} > 25 \text{ mm}$ OK

Luas Tulangan Total $A_s = A_{s,1} + A_{s,2} = 157.08 + 0$

$= 157.1 \text{ mm}^2$

Rasio Luas Tulangan $\rho = \dfrac{A_s}{b \times d} = \dfrac{157.1}{150 \times 167} = 0.63\%$

Luas Tulangan Minimum $A_{s,min} = \max \left\{ \dfrac{\sqrt{f_c'}}{4 \text{ x } f_y} \times b \times d ; \dfrac{1.4}{f_y} \times b \times d \right\}$

(SNI 2847:2019 pasal 9.6.1.2)

$= \max \left\{ \dfrac{\sqrt{19.3}}{4 \text{ x } 280} \times 150 \times 167 ; \dfrac{1.4}{280} \times 150 \times 167 \right\}$

$= \max \left\{ 98.3 \text{ mm}^2 ; 125.3 \text{ mm}^2 \right\}$

$= 125.3 \text{ mm}^2 < 157.1 \text{ mm}^2$ OK

Tinggi Blok Beton $a = \dfrac{A_s \times f_y}{0.85 \times f_c' \times b} = \dfrac{157.1 \times 280}{0.85 \times 19.3 \times 150}$

(SNI 2847:2019 pasal 22.2.2.4.1)

$= 17.87 \text{ mm}$

Tinggi Daerah Tekan Beton $c = \dfrac{a}{\beta_1} = \dfrac{17.87}{0.85} = 21.03 \text{ mm}$

(SNI 2847:2019 pasal 22.2.2.4.1)

Regangan Tulangan Terluar $\varepsilon_{st} = \dfrac{d - c}{c} \times 0.003 = \dfrac{167 - 21.03}{21.03} \times 0.003$

$= 0.0208$

Faktor Reduksi $\Phi = 0.65 \le 0.65 + \dfrac{\varepsilon_{st} - \varepsilon_{sy}}{0.003} \times 0.25 \le 0.9$

(SNI 2847:2019 tabel 21.2.2)

$= 0.65 \le 0.65 + \dfrac{0.021 - 0.0014}{0.003} \times 0.25$

$= 0.90$

Kapasitas Momen $\Phi M_n = \Phi \times \left\{ A_{s,1} \times f_y \times (d - a / 2) + A_{s,2} \times f_y \times (d_2 - a / 2) \right\}$

https://jdih.pu.go.id

https://jdih.pu.go.id

$$= 0.90 \times \left\{ \begin{array}{l} 157.1 \times 280 \times \left(167 - \frac{17.87}{2} \right) \\ + \quad 0.0 \times 280 \times \left(167 - \frac{17.87}{2} \right) \end{array} \right\}$$

$$= 0.90 \times \{ \quad 6.952 \quad + \quad 0.000 \quad \}$$

$$= \quad 6.257 \quad \text{kNm} \quad > \quad 6.183 \quad \text{kNm} \quad \text{OK}$$

3.2 Momen Positif Tumpuan (Tulangan Tumpuan Bawah)

Jumlah Tulangan Lapis 1 $n_{bs1} = 2 \rightarrow A_{s,1} = 157.08 \ mm^2$

Jumlah Tulangan Lapis 2 $n_{bs2} = 0 \rightarrow A_{s,2} = 0 \ mm^2$

Jarak Bersih Tulangan Lapis 1 $s_{l,1} = 74 \ mm > 25 \ mm$ OK

Jarak Bersih Tulangan Lapis 2 $s_{l,2} = - \ mm > 25 \ mm$ OK

Luas Tulangan Total $A_s = A_{s,1} + A_{s,2} = 157.08 + 0$

$= 157.1 \ mm^2$

Rasio Luas Tulangan $\rho = \frac{A_s}{b \times d} = \frac{157.1}{150 \times 167} = 0.63\%$

Luas Tulangan Minimum $A_{s,min} = \max \left\{ \begin{array}{l} \frac{\sqrt{f_c'}}{4 \text{ x } f_y} \times b \times d \\ \frac{1.4}{f_y} \times b \times d \end{array} \right\}$

(SNI 2847:2019 pasal 9.6.1.2)

$$= \max \left\{ \begin{array}{l} \frac{\sqrt{19.3}}{4 \text{ x } 280} \times 150 \times 167 \\ \frac{1.4}{280} \times 150 \times 167 \end{array} \right\}$$

$$= \max \left\{ \begin{array}{l} 98.3 \ mm^2 \\ 125.3 \ mm^2 \end{array} \right\}$$

$= 125.3 \ mm^2 < 157.1 \ mm^2$ OK

Tinggi Blok Beton $a = \frac{A_s \times f_y}{0.85 \times f_c' \times b} = \frac{157.1 \times 280}{0.85 \times 19.3 \times 150}$

(SNI 2847:2019 pasal 22.2.2.4.1)

$= 17.87 \ mm$

Tinggi Daerah Tekan Beton $c = \frac{a}{\beta_1} = \frac{17.87}{0.85} = 21.03 \ mm$

(SNI 2847:2019 pasal 22.2.2.4.1)

Regangan Tulangan Terluar $\varepsilon_{st} = \frac{d - c}{c} \text{ x } 0.003 = \frac{167 - 21.03}{21.03} \times 0.003$

$= 0.0208$

Faktor Reduksi $\Phi = 0.65 \leq 0.65 + \frac{\varepsilon_{st} - \varepsilon_{sy}}{0.003} \times 0.25 \leq 0.9$

(SNI 2847:2019 tabel 21.2.2)

$$= 0.65 \leq 0.65 + \frac{0.021 - 0.0014}{0.003} \times 0.25$$

$= 0.90$

Kapasitas Momen $\Phi M_n = \Phi \times \left\{ \begin{array}{l} A_{s,1} \times f_y \times (d - a / 2) \\ + A_{s,2} \times f_y \times (d_2 - a / 2) \end{array} \right\}$

$$= 0.90 \times \left\{ \begin{array}{l} 157.1 \times 280 \times \left(167 - \frac{17.87}{2} \right) \\ + \quad 0.0 \times 280 \times \left(167 - \frac{17.87}{2} \right) \end{array} \right\}$$

$$= 0.90 \times \{ \quad 6.952 \quad + \quad 0.000 \quad \}$$

$$= \quad 6.257 \quad \text{kNm} \quad > \quad 0.256 \quad \text{kNm} \quad \text{OK}$$

https://jdih.pu.go.id

https://jdih.pu.go.id

3.3 Momen Negatif Lapangan (Tulangan Lapangan Atas)

Jumlah Tulangan Lapis 1 $n_{tm1} = 2 \rightarrow A_{s,1} = 157.08\ mm^2$

Jumlah Tulangan Lapis 2 $n_{tm2} = 0 \rightarrow A_{s,2} = 0\ mm^2$

Jarak Bersih Tulangan Lapis 1 $s_{l,1} = 74\ mm > 25\ mm$ OK

Jarak Bersih Tulangan Lapis 2 $s_{l,2} = -\ mm > 25\ mm$ OK

Luas Tulangan Total $A_s = A_{s,1} + A_{s,2} = 157.08 + 0$

$= 157.1\ mm^2$

Rasio Luas Tulangan $\rho = \frac{A_s}{b \times d} = \frac{157.1}{150 \times 167} = 0.63\%$

Luas Tulangan Minimum *(SNI 2847:2019 pasal 9.6.1.2)*

$$A_{s,min} = \max\left\{\begin{array}{l}\frac{\sqrt{f_c'}}{4 \times f_y} \times b \times d \\ \frac{1.4}{f_y} \times b \times d\end{array}\right\}$$

$$= \max\left\{\begin{array}{l}\frac{\sqrt{19.3}}{4 \times 280} \times 150 \times 167 \\ \frac{1.4}{280} \times 150 \times 167\end{array}\right\}$$

$$= \max\left\{\begin{array}{l}98.3\ mm^2 \\ 125.3\ mm^2\end{array}\right\}$$

$= 125.3\ mm^2 < 157.1\ mm^2$ OK

Tinggi Blok Beton *(SNI 2847:2019 pasal 22.2.2.4.1)*

$$a = \frac{A_s \times f_y}{0.85 \times f_c' \times b} = \frac{157.1 \times 280}{0.85 \times 19.3 \times 150}$$

$= 17.87\ mm$

Tinggi Daerah Tekan Beton *(SNI 2847:2019 pasal 22.2.2.4.1)*

$$c = \frac{a}{\beta_1} = \frac{17.87}{0.85} = 21.03\ mm$$

Regangan Tulangan Terluar

$$\varepsilon_{st} = \frac{d - c}{c} \times 0.003 = \frac{167 - 21.03}{21.03} \times 0.003$$

$= 0.0208$

Faktor Reduksi *(SNI 2847:2019 tabel 21.2.2)*

$$\Phi = 0.65 \le 0.65 + \frac{\varepsilon_{st} - \varepsilon_{sy}}{0.003} \times 0.25 \le 0.9$$

$$= 0.65 \le 0.65 + \frac{0.021 - 0.0014}{0.003} \times 0.25$$

$= 0.90$

Kapasitas Momen

$$\Phi M_n = \Phi \times \left\{\begin{array}{l}A_{s,1} \times f_y \times \left(d - a / 2\right) \\ + A_{s,2} \times f_y \times \left(d_2 - a / 2\right)\end{array}\right\}$$

$$= 0.90 \times \left\{\begin{array}{l}157.1 \times 280 \times \left(167 - \frac{17.87}{2}\right) \\ + 0.0 \times 280 \times \left(167 - \frac{17.87}{2}\right)\end{array}\right\}$$

$$= 0.90 \times \left\{6.952 + 0.000\right\}$$

$= 6.257\ kNm > 5.230\ kNm$ OK

https://jdih.pu.go.id

https://jdih.pu.go.id

3.4 Momen Positif Lapangan (Tulangan Lapangan Bawah)

Jumlah Tulangan Lapis 1 $n_{tm1} = 2$ --> $A_{s,1} = 157.08$ mm^2

Jumlah Tulangan Lapis 2 $n_{tm2} = 0$ --> $A_{s,2} = 0$ mm^2

Jarak Bersih Tulangan Lapis 1 $s_{l,1} = 74$ mm > 25 mm OK

Jarak Bersih Tulangan Lapis 2 $s_{l,2} = -$ mm > 25 mm OK

Luas Tulangan Total $A_s = A_{s,1} + A_{s,2} = 157.08 + 0$

$= 157.1$ mm^2

Rasio Luas Tulangan $\rho = \dfrac{A_s}{b \times d} = \dfrac{157.1}{150 \times 167} = 0.63\%$

Luas Tulangan Minimum $A_{s,min} = \max\left\{ \dfrac{\sqrt{f_c'}}{4 \times f_y} \times b \times d ;\ \dfrac{1.4}{f_y} \times b \times d \right\}$

(SNI 2847:2019 pasal 9.6.1.2)

$= \max\left\{ \dfrac{\sqrt{19.3}}{4 \times 280} \times 150 \times 167 ;\ \dfrac{1.4}{280} \times 150 \times 167 \right\}$

$= \max\left\{ 98.3 \text{ mm}^2 ;\ 125.3 \text{ mm}^2 \right\}$

$= 125.3$ mm^2 < 157.1 mm^2 OK

Tinggi Blok Beton $a = \dfrac{A_s \times f_y}{0.85 \times f_c' \times b} = \dfrac{157.1 \times 280}{0.85 \times 19.3 \times 150}$

(SNI 2847:2019 pasal 22.2.2.4.1)

$= 17.87$ mm

Tinggi Daerah Tekan Beton $c = \dfrac{a}{\beta_1} = \dfrac{17.87}{0.85} = 21.03$ mm

(SNI 2847:2019 pasal 22.2.2.4.1)

Regangan Tulangan Terluar $\varepsilon_{st} = \dfrac{d - c}{c} \times 0.003 = \dfrac{167 - 21.03}{21.03} \times 0.003$

$= 0.0208$

Faktor Reduksi $\Phi = 0.65 \le 0.65 + \dfrac{\varepsilon_{st} - \varepsilon_{sy}}{0.003} \times 0.25 \le 0.9$

(SNI 2847:2019 tabel 21.2.2)

$= 0.65 \le 0.65 + \dfrac{0.021 - 0.0014}{0.003} \times 0.25$

$= 0.90$

Kapasitas Momen $\Phi M_n = \Phi \times \left\{ A_{s,1} \times f_y \times (d - a / 2) + A_{s,2} \times f_y \times (d_2 - a / 2) \right\}$

$= 0.90 \times \left\{ 157.1 \times 280 \times \left(167 - \dfrac{17.87}{2} \right) + 0.0 \times 280 \times \left(167 - \dfrac{17.87}{2} \right) \right\}$

$= 0.90 \times \{ 6.952 + 0.000 \}$

$= 6.257$ kNm > 4.125 kNm OK

4 Desain Geser

4.1 Geser Tumpuan

Jumlah Kaki $n_{vs} = 2$

Luas Tulangan Sengkang $A_v = n \times \pi/4 \times d_s^2 = 2 \times \pi/4 \times 8$ ^2

$= 100.531$ mm^2

Spasi Sengkang $s_s = 150$ mm

Tahanan Geser Beton $V_c = 0.17 \times \sqrt{f_c'} \times b \times d$

(SNI 2847:2019 pasal 22.5.5.1)

$= 0.17 \times \sqrt{19.3} \times 150 \times 167$

$= 18708$ N

Batas Penentu Spasi Maksimum $Batas = 0.33 \times \sqrt{f_c'} \times b \times d$

(SNI 2847:2019 tabel 9.7.6.2.2)

$= 0.33 \times \sqrt{19.3} \times 150 \times 167$

$= 36316$ N > 0 N

https://jdih.pu.go.id

https://jdih.pu.go.id

Spasi Maksimum — s_{max}

(SNI 2847:2019 tabel 9.7.6.2.2)

$$= \begin{Bmatrix} d / 2 \\ 600 \end{Bmatrix}$$

$$= \begin{Bmatrix} 167 / 2 \\ 600 \end{Bmatrix}$$

$$= \begin{Bmatrix} 83.5 \\ 600 \end{Bmatrix}$$

$= 171$ mm $>$ 150 mm OK

Tahanan Geser Baja — V_s

(SNI 2847:2019 pasal 22.10.5.3)

$$= \min \begin{Bmatrix} \dfrac{A_v \times f_{yv} \times d}{s} \\ 0.66 \times \sqrt{f_c'} \times b \times d \end{Bmatrix}$$

$$= \min \begin{Bmatrix} \dfrac{101 \times 280 \times 167}{150} \\ 0.66 \times \sqrt{19.3} \times 150 \times 167 \end{Bmatrix}$$

$$= \min \begin{Bmatrix} 31339 \\ 72632 \end{Bmatrix}$$

$= 31339$ N

Faktor Reduksi — $\Phi = 0.75$

(SNI 2847:2019 pasal 12.5.3.2)

Kapasitas Geser — $\Phi V_n = \Phi \times \left(V_c + V_s \right)$

$= 0.75 \times \left(18.7083 + 31.3389 \right)$

$= 37.5354$ kN $>$ 13.5619 kN OK

4.2 Geser Lapangan

Jumlah Kaki — $n_{vm} = 2$

Luas Tulangan Sengkang — $A_v = n \times \pi/4 \times d_s^2 = 2 \times \pi/4 \times 8$ ^2

$= 100.531$ mm^2

Spasi Sengkang — $s_m = 150$ mm

Tahanan Geser Beton — $V_c = 0.17 \times \sqrt{f_c'} \times b \times d$

(SNI 2847:2019 pasal 22.5.5.1)

$= 0.17 \times \sqrt{19.3} \times 150 \times 167$

$= 18708$ N

Batas Penentu Spasi Maksimum — $Batas = 0.33 \times \sqrt{f_c'} \times b \times d$

(SNI 2847:2019 tabel 9.7.6.2.2)

$= 0.33 \times \sqrt{19.3} \times 150 \times 167$

$= 36316$ N $>$ 0 N

Spasi Maksimum — s_{max}

(SNI 2847:2019 tabel 9.7.6.2.2)

$$= \begin{Bmatrix} d / 2 \\ 600 \end{Bmatrix}$$

$$= \begin{Bmatrix} 167 / 2 \\ 600 \end{Bmatrix}$$

$$= \begin{Bmatrix} 83.5 \\ 600 \end{Bmatrix}$$

$= 171$ mm $>$ 150 mm OK

Tahanan Geser Baja — V_s

(SNI 2847:2019 pasal 22.10.5.3)

$$= \min \begin{Bmatrix} \dfrac{A_v \times f_{yv} \times d}{s} \\ 0.66 \times \sqrt{f_c'} \times b \times d \end{Bmatrix}$$

$$= \min \begin{Bmatrix} \dfrac{101 \times 280 \times 167}{150} \\ 0.66 \times \sqrt{19.3} \times 150 \times 167 \end{Bmatrix}$$

$$= \min \begin{Bmatrix} 31339 \\ 72632 \end{Bmatrix}$$

$= 31339$ N

Faktor Reduksi — $\Phi = 0.75$

(SNI 2847:2019 pasal 12.5.3.2)

Kapasitas Geser — $\Phi V_n = \Phi \times \left(V_c + V_s \right)$

$= 0.75 \times \left(18.7083 + 31.3389 \right)$

$= 37.5354$ kN $>$ 12.0701 kN OK

https://jdih.pu.go.id

https://jdih.pu.go.id

6 Kesimpulan

6.1 Sketsa Balok

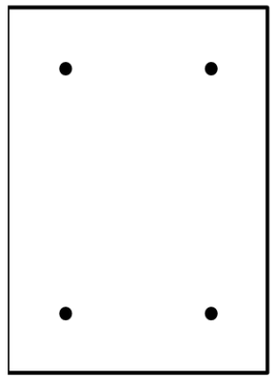
Tumpuan

150 × 200

2 P 10

0 P 0

2 P 10



Sengkang: 2 P 8 - 150

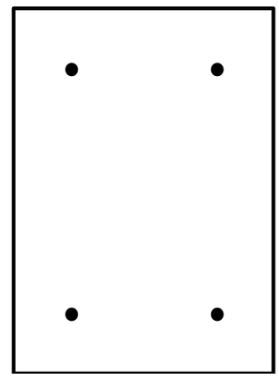
Lapangan

150 × 200

2 P 10

0 P 0

2 P 10



Sengkang: 2 P 8 - 150

6.2 Rekapitulasi Hasil Desain

No	Parameter	Cek
1	Tulangan Longitudinal Tumpuan Atas	OK
2	Tulangan Longitudinal Tumpuan Bawah	OK
3	Tulangan Longitudinal Lapangan Atas	OK
4	Tulangan Longitudinal Lapangan Bawah	OK
5	Tulangan Sengkang Tumpuan	OK
6	Tulangan Sengkang Lapangan	OK
7	Perlu Tulangan Torsi?	Tidak Perlu Tulangan Torsi
8	Kecukupan Dimensi	-
9	Tulangan Sengkang Torsi Tumpuan	-
10	Tulangan Sengkang Torsi Lapangan	-
11	Tulangan Longitudinal Torsi Tumpuan	-
12	Tulangan Longitudinal Torsi Lapangan	-

https://jdih.pu.go.id

https://jdih.pu.go.id

6) Perhitungan Kolom

1 Input Data

1.1 Geometri Kolom

Sisi Pendek Kolom	b	=	120	mm	d_1	=	157	mm
Sisi Panjang Kolom	h	=	190	mm	d_2	=	87	mm
Tinggi Kolom	L	=	3500	mm				
Selimut Bersih	c_c	=	20	mm				
Tinggi Balok	h_b	=	150	mm				
Tinggi Bersih Kolom	L_n	=	3350	mm				

1.3 Material

Kuat Tekan Beton	f_c'	=	19.3	MPa	β_1	=	0.850	
Kuat Leleh Baja Tulangan Longitudinal	f_y	=	280	MPa				
Kuat Leleh Baja Tulangan Transversal	f_{yv}	=	280	MPa				
Diameter Agregat	d_{agg}	=	10	mm				

1.3 Diameter Tulangan

Diameter Tulangan Longitudinal	d_b	=	10	mm	A_b	=	78.54	mm^2
Diameter Tulangan Sengkang	d_s	=	8	mm	A_v	=	50.27	mm^2

1.4 Tulangan Longitudinal/Utama

Jumlah Tulangan X	n_x	=	2					
Jumlah Tulangan Y	n_y	=	2					
Jumlah Total Tulangan Longitudinal	n	=	4		A_s	=	314.16	mm^2

1.5 Tulangan Transversal/Sengkang

Jumlah Kaki Sengkang Tumpuan Arah X	$n_{vs,x}$	=	2		$A_{vs,x}$	=	100.53	mm^2
Jumlah Kaki Sengkang Tumpuan Arah Y	$n_{vs,y}$	=	2		$A_{vs,y}$	=	100.53	mm^2
Jumlah Kaki Sengkang Lapangan Arah X	$n_{vm,x}$	=	2		A_{vmx}	=	100.53	mm^2
Jumlah Kaki Sengkang Lapangan Arah Y	$n_{vm,y}$	=	2		A_{vmy}	=	100.53	mm^2
Spasi Sengkang Tumpuan	s_s	=	150	mm				
Spasi Sengkang Lapangan	s_m	=	150	mm				

1.6 Gaya Dalam

Aksial-Lentur

Kondisi	P (kN)	MX (kNm)	MY (kNm)	Mu (kNm)
P Max	11.087909	0.9303206	0.5452672	1.078
P Min	-1.4803448	0.7129618	0.2030206	0.741
MX Max	3.8695346	3.0480104	-0.2412558	3.058
MX Min	6.1731462	-1.9693206	0.9669973	2.194
MY Max	2.6093448	0.7129618	1.9693206	2.094
MY Min	3.7962625	2.5857593	-1.9693206	3.250

Geser

Gaya Geser Sumbu X	V_{ux}	=	7.0557	kN
Gaya Geser Sumbu Y	V_{uy}	=	6.9419	kN

https://jdih.pu.go.id

https://jdih.pu.go.id

3 Desain Aksial-Lentur

3.1 Pengecekan Syarat Rasio Tulangan

Luas Tulangan Longitudinal $A_s = n \times A_b$

$= 4 \times 78.5398$

$= 314.159 \text{ mm}^2$

Luas Penampang $A_g = b \times h$

$= 120 \times 190$

$= 22800 \text{ mm}^2$

Rasio Tulangan $\rho = \frac{A_s}{A_g} = \frac{314.159}{22800} = 1.38\%$

(SNI 2847:2019 pasal 10.6.1.1)

$1\% < 1.38\% < 8\%$ OK

Spasi Bersih Antar Tulangan $s_h = 44.0 \text{ mm} > 25 \text{ mm}$ OK

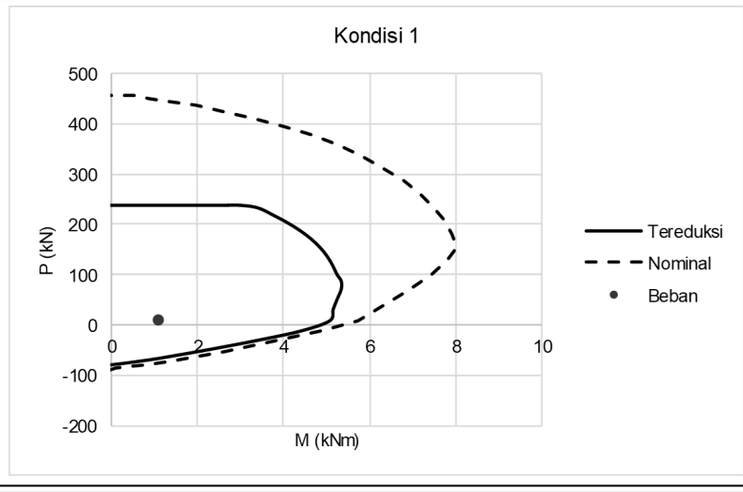
(SNI 2847:2019 pasal 25.2)

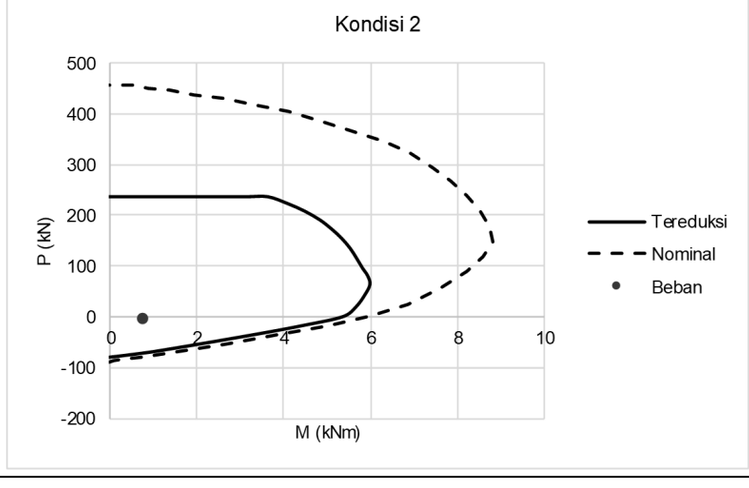
3.2 Pengecekan Kapasitas Aksial-Lentur

Tabel Rekapitulasi

Kondisi	Pu (kN)	Mux (kNm)	Muy (kNm)	ΦMnx (kNm)	ΦMny (kNm)	Rasio Kapasitas	Cek
P Max	11.087909	0.9303206	0.5452672	3.8	3.4	0.212	OK
P Min	-1.4803448	0.7129618	0.2030206	4.4	2.8	0.141	OK
MX Max	3.8695346	3.0480104	-0.2412558	4.6	2.9	0.559	OK
MX Min	6.1731462	-1.9693206	0.9669973	4.8	2.9	0.392	OK
MY Max	2.6093448	0.7129618	1.9693206	2.8	3.4	0.479	OK
MY Min	3.7962625	2.5857593	-1.9693206	2.1	3.5	0.800	OK

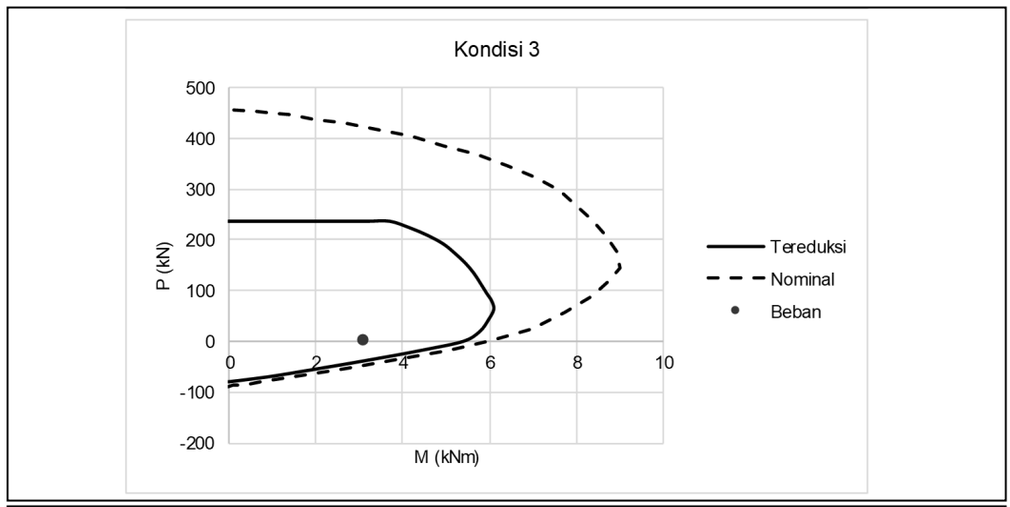
Diagram Interaksi

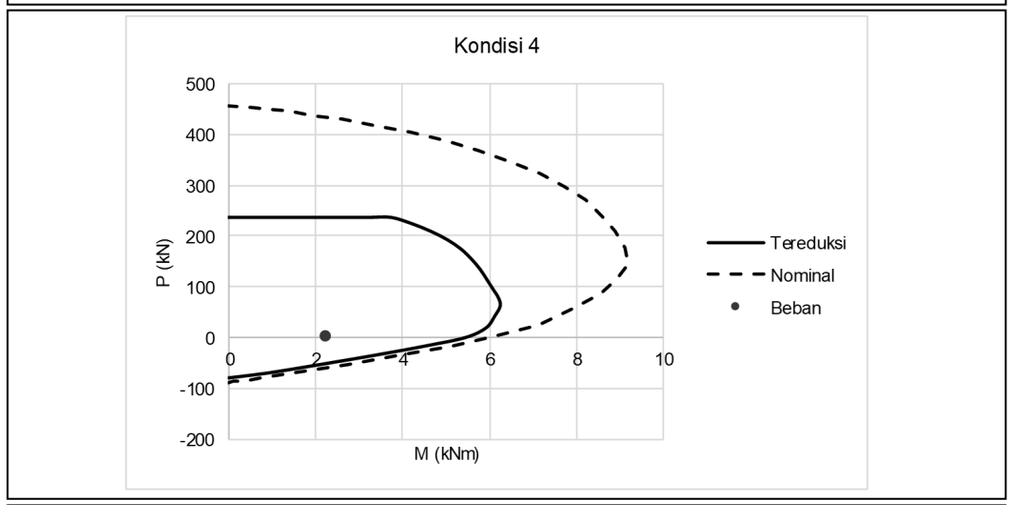


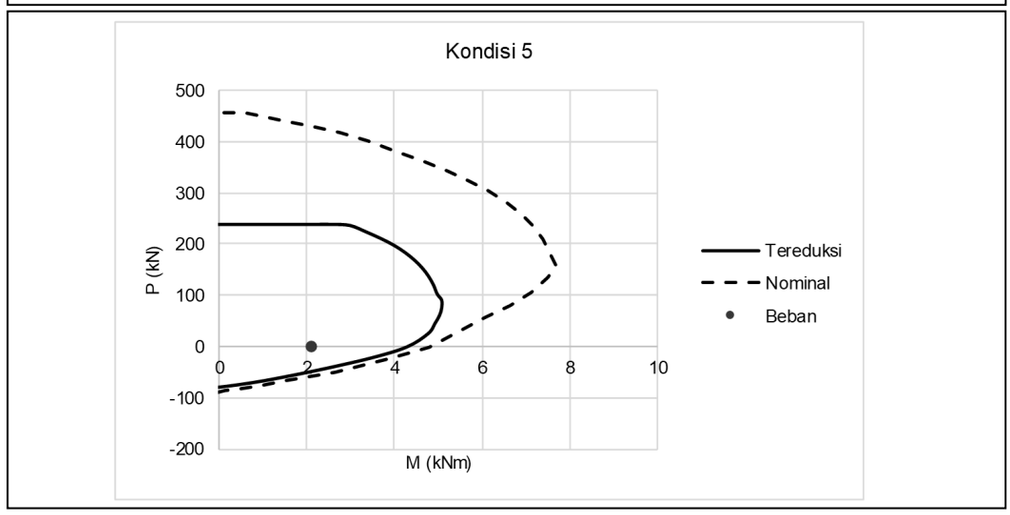


https://jdih.pu.go.id

https://jdih.pu.go.id

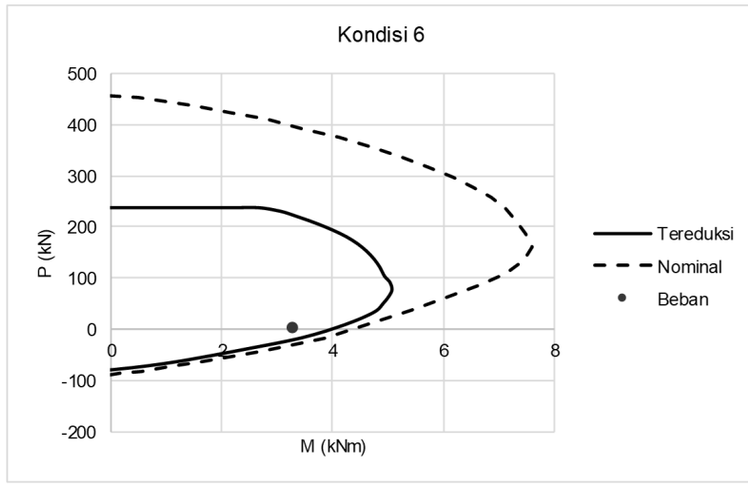






https://jdih.pu.go.id

https://jdih.pu.go.id



4 Desain Geser

.1 Desain Geser Tumpuan

Kapasitas Geser Beton Sumbu X $V_{c,X}$

(SNI 2847:2019 pasal 22.5.6.1)

$$= 0.17 \times \left(1 + \frac{N_u}{14\,A_g}\right) \times \sqrt{f_c'} \times h \times d_2$$

$$= 0.17 \times \left(1 + \frac{0}{14 \times 22800}\right) \times \sqrt{19{,}3} \times 1 \times 8$$

$$= 12345.3 \text{ N}$$

Kapasitas Geser Beton Sumbu Y $V_{c,Y}$

(SNI 2847:2019 pasal 22.5.6.1)

$$= 0.17 \times \left(1 + \frac{N_u}{14\,A_g}\right) \times \sqrt{f_c'} \times b \times d_1$$

$$= 0.17 \times \left(1 + \frac{0}{14 \times 22800}\right) \times \sqrt{19{,}3} \times 1 \times 1$$

$$= 14070.5 \text{ N}$$

Kapasitas Geser Baja Tulangan Sumbu X $V_{s,X}$

(SNI 2847:2019 pasal 22.5.10.5.3)

$$= \frac{A_{vs,X} \times f_{yv} \times d_2}{s_s}$$

$$= \frac{100.53 \times 280 \times 87}{150}$$

$$= 16326.2 \text{ N}$$

Kapasitas Geser Baja Tulangan Sumbu Y $V_{s,X}$

(SNI 2847:2019 pasal 22.5.10.5.3)

$$= \frac{A_{vs,Y} \times f_{yv} \times d_1}{s_s}$$

$$= \frac{100.53 \times 280 \times 157}{150}$$

$$= 29462.3 \text{ N}$$

Faktor Reduksi Φ $= 0.75$

(SNI 2847:2019 tabel 21.2.1)

Kapasitas Nominal Kolom Sumbu X $V_{n,X}$

(SNI 2847:2019 pasal 22.5.10.1)

$$= \Phi \times \left(V_{c,X} + V_{s,X}\right)$$

$$= 0.75 \times \left(12345.3 + 16326.2\right)$$

$$= 21503.6 \text{ N} > 7055.75 \text{ N} \quad \text{OK}$$

Kapasitas Nominal Kolom Sumbu Y $V_{n,Y}$

(SNI 2847:2019 pasal 22.5.10.1)

$$= \Phi \times \left(V_{c,Y} + V_{s,Y}\right)$$

$$= 0.75 \times \left(14070.5 + 29462.3\right)$$

$$= 32649.6 \text{ N} > 6941.87 \text{ N} \quad \text{OK}$$

https://jdih.pu.go.id

https://jdih.pu.go.id

4.2 Desain Geser Lapangan

Kapasitas Geser Beton Sumbu X $V_{c,X} = 12345.3$ N

Kapasitas Geser Beton Sumbu Y $V_{c,Y} = 14070.5$ N

Kapasitas Geser Baja Tulangan Sumbu X $V_{s,X} = \dfrac{A_{vmX} \times f_{yv} \times d_2}{s_m}$

(SNI 2847:2019 pasal 22.5.10.5.3)

$= \dfrac{100.53 \times 280 \times 87}{150}$

$= 16326.2$ N

Kapasitas Geser Baja Tulangan Sumbu Y $V_{s,X} = \dfrac{A_{vmY} \times f_{yv} \times d_1}{s_m}$

(SNI 2847:2019 pasal 22.5.10.5.3)

$= \dfrac{100.53 \times 280 \times 157}{150}$

$= 29462.3$ N

Faktor Reduksi $\Phi = 0.75$

Kapasitas Nominal Kolom Sumbu X $V_{n,X} = \Phi \times \left(V_{c,X} + V_{s,X}\right)$

(SNI 2847:2019 pasal 22.5.10.1)

$= 0.75 \times \left(12345.3 + 16326.2\right)$

$= 21503.6$ N > 7055.75 N OK

Kapasitas Nominal Kolom Sumbu Y $V_{n,Y} = \Phi \times \left(V_{c,Y} + V_{s,Y}\right)$

(SNI 2847:2019 pasal 22.5.10.1)

$= 0.75 \times \left(14070.5 + 29462.3\right)$

$= 32649.6$ N > 6941.87 N OK

5 Pengecekan Confinement, Jarak Antar Kaki Sengkang, dan Spasi Sengkang

5.1 Tulangan Sengkang Tumpuan Minimum

Luas per Spasi Sengkang X Terpasang $\dfrac{A_{v,x}}{s} = \dfrac{A_{vs,x}}{s_s} = \dfrac{100.531}{150} = 0.670$ mm²/mm

Luas per Spasi Sengkang Y Terpasang $\dfrac{A_{v,y}}{s} = \dfrac{A_{vmy}}{s_m} = \dfrac{100.531}{150} = 0.670$ mm²/mm

Luas per Spasi Sengkang X Perlu $\dfrac{A_{v,x}}{s} > \left\{\begin{matrix} 0.062 \times \sqrt{f_c'} \times \dfrac{h}{f_y} \\ 0.35 \times \dfrac{h}{f_y} \end{matrix}\right.$

(SNI 2847:2019 pasal 10.6.2.2)

$0.670 > \left\{\begin{matrix} 0.06 \times \sqrt{19,3} \times \dfrac{190}{280} \\ 0.3 \times \dfrac{190}{280} \end{matrix}\right.$

$0.670 > \left\{\begin{matrix} 0.185 \\ 0.204 \end{matrix}\right.$

$0.670 > 0.204$ mm²/mm OK

Luas per Spasi Sengkang Y Perlu $\dfrac{A_{v,y}}{s} > \left\{\begin{matrix} 0.062 \times \sqrt{f_c'} \times \dfrac{b}{f_y} \\ 0.35 \times \dfrac{b}{f_y} \end{matrix}\right.$

(SNI 2847:2019 pasal 10.6.2.2)

$0.670 > \left\{\begin{matrix} 0.06 \times \sqrt{19,3} \times \dfrac{120}{280} \\ 0.3 \times \dfrac{120}{280} \end{matrix}\right.$

$0.670 > \left\{\begin{matrix} 0.117 \\ 0.129 \end{matrix}\right.$

$0.670 > 0.129$ mm²/mm OK

https://jdih.pu.go.id

https://jdih.pu.go.id

5.2 Tulangan Sengkang Lapangan Minimum

Luas per Spasi Sengkang X Terpasang

$$\frac{A_{v,x}}{s} = \frac{A_{vmx}}{s_m} = \frac{100.531}{150} = 0.670 \text{ mm}^2/\text{mm}$$

Luas per Spasi Sengkang Y Terpasang

$$\frac{A_{v,y}}{s} = \frac{A_{vmy}}{s_m} = \frac{100.531}{150} = 0.670 \text{ mm}^2/\text{mm}$$

Luas per Spasi Sengkang X Perlu
(SNI 2847:2019 pasal 10.6.2.2)

$$\frac{A_{v,x}}{s} > \begin{Bmatrix} 0.062 \times \sqrt{f_c'} \times \frac{h}{f_y} \\ 0.35 \times \frac{h}{f_y} \end{Bmatrix}$$

$$0.670 > \begin{Bmatrix} 0.06 \times \sqrt{19,3} \times \frac{190}{280} \\ 0.3 \times \frac{190}{280} \end{Bmatrix}$$

$$0.670 > \begin{Bmatrix} 0.185 \\ 0.204 \end{Bmatrix}$$

$$0.670 > 0.204 \text{ mm}^2/\text{mm} \text{ OK}$$

Luas per Spasi Sengkang Y Perlu
(SNI 2847:2019 pasal 10.6.2.2)

$$\frac{A_{v,y}}{s} > \begin{Bmatrix} 0.062 \times \sqrt{f_c'} \times \frac{b}{f_y} \\ 0.35 \times \frac{b}{f_y} \end{Bmatrix}$$

$$0.670 > \begin{Bmatrix} 0.06 \times \sqrt{19,3} \times \frac{120}{280} \\ 0.3 \times \frac{120}{280} \end{Bmatrix}$$

$$0.670 > \begin{Bmatrix} 0.117 \\ 0.129 \end{Bmatrix}$$

$$0.670 > 0.129 \text{ mm}^2/\text{mm} \text{ OK}$$

5.3 Spasi Sengkang Maksimum

5.3.1 Spasi Sengkang Tumpuan Maksimum

Rasio Kebutuhan Tulangan Sengkang Tumpuan
(SNI 2847:2019 pasal 10.7.6.5.2)

$$= \frac{V_{s,perlu}}{\sqrt{f_c'} \times b \times d} = \frac{0}{45865} = 0 < 0.33$$

Spasi Sengkang Tumpuan Maksimum
(SNI 2847:2019 pasal 10.7.6.5.2)

$$s_{s,max} = \begin{Bmatrix} d / 2 \\ 3h / 4 \\ 600 \end{Bmatrix}$$

$$= \begin{Bmatrix} 87 / 2 \\ 3 \times 190 / 4 \\ 600 \end{Bmatrix}$$

$$= \begin{Bmatrix} 43.5 \\ 142.5 \\ 600 \end{Bmatrix}$$

$$= 262 \text{ mm} > 150 \text{ mm} \text{ OK}$$

5.3.1 Spasi Sengkang Lapangan Maksimum

Rasio Kebutuhan Tulangan Sengkang Lapangan
(SNI 2847:2019 pasal 10.7.6.5.2)

$$= \frac{V_{s,perlu}}{\sqrt{f_c'} \times b \times d} = \frac{0}{45865} = 0 < 0.33$$

Spasi Sengkang Lapangan Maksimum
(SNI 2847:2019 pasal 10.7.6.5.2)

$$s_{mmax} = \begin{Bmatrix} d / 2 \\ 3h / 4 \\ 600 \end{Bmatrix}$$

$$= \begin{Bmatrix} 87 / 2 \\ 3 \times 190 / 4 \\ 600 \end{Bmatrix}$$

$$= \begin{Bmatrix} 43.5 \\ 142.5 \\ 600 \end{Bmatrix}$$

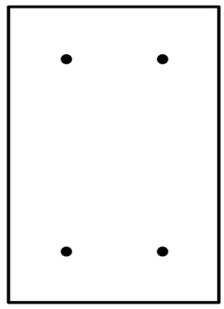
$$= 262 \text{ mm} > 150 \text{ mm} \text{ OK}$$

https://jdih.pu.go.id

https://jdih.pu.go.id

6 Kesimpulan

6.1 Sketsa Kolom



Dimensi	:	120 × 190	
Longitudinal	:	4 P10	(1,38%)
Sengkang Tumpuan	:	2 / 2 P8-150	
Sengkang Lapangan	:	2 / 2 P8-150	

6.2 Rekapitulasi Hasil Desain

No	Parameter	Cek
1	Rasio dan Spasi Tul. Longitudinal	OK
2	Kapasitas Aksial-Lentur	OK
3	Kapasitas Geser Tumpuan	OK
4	Kapasitas Geser Lapangan	OK
5	Tulangan Sengkang Tumpuan	OK
6	Tulangan Sengkang Lapangan	OK
7	Spasi Sengkang Tumpuan	OK
8	Spasi Sengkang Lapangan	OK

https://jdih.pu.go.id

https://jdih.pu.go.id

7) Perhitungan Balok

1 Input Data

1.1 Geometri Balok

Lebar Balok	b	=	120	mm
Tinggi Balok	h	=	150	mm
Panjang Balok	L	=	3000	mm
Selimut Bersih	c_c	=	20	mm

1.3 Material

Kuat Tekan Beton	f_c'	=	19.3	MPa
Kuat Leleh Baja Tulangan Longitudinal	f_y	=	280	MPa
Kuat Leleh Baja Tulangan Transversal	f_{yv}	=	280	MPa
Diameter Agregat	d_{agg}	=	10	mm

1.3 Diameter Tulangan

Diameter Tulangan Longitudinal	d_b	=	10	mm
Diameter Tulangan Pinggang	d_{bt}	=	0	mm
Diameter Tulangan Sengkang	d_s	=	8	mm

1.4 Jumlah Tulangan Longitudinal

	Tumpuan			Lapangan		
Jumlah Tulangan Atas Baris 1	n_{ts1}	=	2	n_{tm1}	=	2
Jumlah Tulangan Atas Baris 2	n_{ts2}	=	0	n_{tm2}	=	0
Jumlah Tulangan Bawah Baris 1	n_{bs1}	=	2	n_{bm1}	=	2
Jumlah Tulangan Bawah Baris 2	n_{bs2}	=	0	n_{bm2}	=	0

Spasi Tulangan Lapis 1 ke Lapis 2	s_{12}	=	0	mm
Jumlah Pasang Tulangan Pinggang/Tengah	n_t	=	0	

1.5 Tulangan Transversal/Sengkang

Jumlah Kaki Tulangan Sengkang Tumpuan	n_{vs}	=	2	
Jumlah Kaki Tulangan Sengkang Lapangan	n_{vm}	=	2	
Spasi Sengkang Tumpuan	s_s	=	150	mm
Spasi Sengkang Lapangan	s_m	=	150	mm

1.6 Gaya Dalam

Momen Negatif Tumpuan	$M_{u,tum}$ (-)	=	-2.3885	kNm
Momen Positif Tumpuan	$M_{u,tum}$ (+)	=	1.2689	kNm
Momen Negatif Lapangan	$M_{u,lap}$ (-)	=	-1.8544	kNm
Momen Positif Lapangan	$M_{u,lap}$ (+)	=	1.8065	kNm
Gaya Geser Tumpuan	$V_{u,tumpuan}$	=	15.6448	kN
Gaya Geser Lapangan	$V_{u,lapangan}$	=	4.2798	kN
Torsi	T_u	=	0.009	kNm

2 Parameter Material dan Geometri

Faktor Material Beton β_1

(SNI 2847:2019 tabel 22.2.2.4.3)

$$= 0.65 \le 0.85 - 0.05 \frac{f_c' - 28}{7} \le 0.85$$

$$= 0.65 \le 0.85 - 0.05 \frac{19.3 - 28}{7} \le 0.85$$

$$= 0.850$$

https://jdih.pu.go.id

https://jdih.pu.go.id

Regangan Leleh Baja Tulangan $\varepsilon_{sy} = \frac{f_y}{E_s} = \frac{280}{200000} = 0.0014$

Tinggi Efektif Balok $d = h - c_c - d_s - \frac{d_b}{2}$

$= 150 - 20 - 8 - \frac{10}{2}$

$= 117$ mm

Lokasi Tulangan Lapis 2 $d_2 = d - s_{12}$

$= 117 - 0$

$= 117$ mm

3 Desain Lentur

3.1 Momen Negatif Tumpuan (Tulangan Tumpuan Atas)

Jumlah Tulangan Lapis 1 $n_{ts1} = 2 \rightarrow A_{s,1} = 157.08$ mm^2

Jumlah Tulangan Lapis 2 $n_{ts2} = 0 \rightarrow A_{s,2} = 0$ mm^2

Jarak Bersih Tulangan Lapis 1 $s_{l,1} = 44$ mm $>$ 25 mm OK

Jarak Bersih Tulangan Lapis 2 $s_{l,2} =$ - mm $>$ 25 mm OK

Luas Tulangan Total $A_s = A_{s,1} + A_{s,2} = 157.08 + 0$

$= 157.1$ mm^2

Rasio Luas Tulangan $\rho = \frac{A_s}{b \times d} = \frac{157.1}{120 \times 117} = 1.12\%$

Luas Tulangan Minimum *(SNI 2847:2019 pasal 9.6.1.2)*

$$A_{s,min} = \max\left\{\begin{array}{l}\frac{\sqrt{f_c'}}{4 \text{ x } f_y} \times b \times d \\ \frac{1.4}{f_y} \times b \times d\end{array}\right\}$$

$$= \max\left\{\begin{array}{l}\frac{\sqrt{19.3}}{4 \text{ x } 280} \times 120 \times 117 \\ \frac{1.4}{280} \times 120 \times 117\end{array}\right\}$$

$$= \max\left\{\begin{array}{l}55.1 \text{ mm}^2 \\ 70.2 \text{ mm}^2\end{array}\right\}$$

$= 70.2$ mm^2 $<$ 157.1 mm^2 OK

Tinggi Blok Beton *(SNI 2847:2019 pasal 22.2.2.4.1)*

$a = \frac{A_s \times f_y}{0.85 \times f_c' \times b} = \frac{157.1 \times 280}{0.85 \times 19.3 \times 120}$

$= 22.34$ mm

Tinggi Daerah Tekan Beton *(SNI 2847:2019 pasal 22.2.2.4.1)*

$c = \frac{a}{\beta_1} = \frac{22.34}{0.85} = 26.28$ mm

Regangan Tulangan Terluar

$\varepsilon_{st} = \frac{d - c}{c} \times 0.003 = \frac{117 - 26.28}{26.28} \times 0.003$

$= 0.0104$

Faktor Reduksi *(SNI 2847:2019 tabel 21.2.2)*

$\Phi = 0.65 \le 0.65 + \frac{\varepsilon_{st} - \varepsilon_{sy}}{0.003} \times 0.25 \le 0.9$

$= 0.65 \le 0.65 + \frac{0.010 - 0.0014}{0.003} \times 0.25$

$= 0.90$

Kapasitas Momen

$$\Phi M_n = \Phi \times \left\{\begin{array}{l}A_{s,1} \times f_y \times (d - a/2) \\ + A_{s,2} \times f_y \times (d_2 - a/2)\end{array}\right\}$$

$$= 0.90 \times \left\{\begin{array}{l}157.1 \times 280 \times \left(117 - \frac{22.34}{2}\right) \\ + 0.0 \times 280 \times \left(117 - \frac{22.34}{2}\right)\end{array}\right\}$$

$$= 0.90 \times \left\{4.655 + 0.000\right\}$$

$= 4.189$ kNm $>$ 2.388 kNm OK

https://jdih.pu.go.id

https://jdih.pu.go.id

3.2 Momen Positif Tumpuan (Tulangan Tumpuan Bawah)

Jumlah Tulangan Lapis 1 $n_{bs1} = 2 \rightarrow A_{s,1} = 157.08\ mm^2$

Jumlah Tulangan Lapis 2 $n_{bs2} = 0 \rightarrow A_{s,2} = 0\ mm^2$

Jarak Bersih Tulangan Lapis 1 $s_{l,1} = 44\ mm > 25\ mm$ OK

Jarak Bersih Tulangan Lapis 2 $s_{l,2} = -\ mm > 25\ mm$ OK

Luas Tulangan Total $A_s = A_{s,1} + A_{s,2} = 157.08 + 0$

$= 157.1\ mm^2$

Rasio Luas Tulangan $\rho = \dfrac{A_s}{b \times d} = \dfrac{157.1}{120 \times 117} = 1.12\%$

Luas Tulangan Minimum *(SNI 2847:2019 pasal 9.6.1.2)*

$$A_{s,min} = \max\left\{\begin{array}{l}\dfrac{\sqrt{f_c'}}{4 \times f_y} \times b \times d \\ \dfrac{1.4}{f_y} \times b \times d\end{array}\right\}$$

$$= \max\left\{\begin{array}{l}\dfrac{\sqrt{19.3}}{4 \times 280} \times 120 \times 117 \\ \dfrac{1.4}{280} \times 120 \times 117\end{array}\right\}$$

$$= \max\left\{\begin{array}{l}55.1\ mm^2 \\ 70.2\ mm^2\end{array}\right\}$$

$= 70.2\ mm^2 < 157.1\ mm^2$ OK

Tinggi Blok Beton *(SNI 2847:2019 pasal 22.2.2.4.1)*

$$a = \frac{A_s \times f_y}{0.85 \times f_c' \times b} = \frac{157.1 \times 280}{0.85 \times 19.3 \times 120}$$

$= 22.34\ mm$

Tinggi Daerah Tekan Beton *(SNI 2847:2019 pasal 22.2.2.4.1)*

$$c = \frac{a}{\beta_1} = \frac{22.34}{0.85} = 26.28\ mm$$

Regangan Tulangan Terluar

$$\varepsilon_{st} = \frac{d - c}{c} \times 0.003 = \frac{117 - 26.28}{26.28} \times 0.003$$

$= 0.0104$

Faktor Reduksi *(SNI 2847:2019 tabel 21.2.2)*

$$\Phi = 0.65 \le 0.65 + \frac{\varepsilon_{st} - \varepsilon_{sy}}{0.003} \times 0.25 \le 0.9$$

$$= 0.65 \le 0.65 + \frac{0.010 - 0.0014}{0.003} \times 0.25$$

$= 0.90$

Kapasitas Momen

$$\Phi M_n = \Phi \times \left\{\begin{array}{l}A_{s,1} \times f_y \times (d - a/2) \\ + A_{s,2} \times f_y \times (d_2 - a/2)\end{array}\right\}$$

$$= 0.90 \times \left\{\begin{array}{l}157.1 \times 280 \times \left(117 - \dfrac{22.34}{2}\right) \\ + 0.0 \times 280 \times \left(117 - \dfrac{22.34}{2}\right)\end{array}\right\}$$

$$= 0.90 \times \left\{4.655 + 0.000\right\}$$

$= 4.189\ kNm > 1.269\ kNm$ OK

https://jdih.pu.go.id

https://jdih.pu.go.id

3.3 Momen Negatif Lapangan (Tulangan Lapangan Atas)

Jumlah Tulangan Lapis 1 $n_{tml} = 2 \rightarrow A_{s,1} = 157.08$ mm^2

Jumlah Tulangan Lapis 2 $n_{tml2} = 0 \rightarrow A_{s,2} = 0$ mm^2

Jarak Bersih Tulangan Lapis 1 $s_{l,1} = 44$ mm $>$ 25 mm OK

Jarak Bersih Tulangan Lapis 2 $s_{l,2} =$ - mm $>$ 25 mm OK

Luas Tulangan Total $A_s = A_{s,1} + A_{s,2} = 157.08 + 0$

$= 157.1$ mm^2

Rasio Luas Tulangan $\rho = \dfrac{A_s}{b \times d} = \dfrac{157.1}{120 \times 117} = 1.12\%$

Luas Tulangan Minimum *(SNI 2847:2019 pasal 9.6.1.2)*

$$A_{s,min} = \max \left\{ \begin{array}{l} \dfrac{\sqrt{f_c'}}{4 \text{ x } f_y} \times b \times d \\ \dfrac{1.4}{f_y} \times b \times d \end{array} \right.$$

$$= \max \left\{ \begin{array}{l} \dfrac{\sqrt{19.3}}{4 \text{ x } 280} \times 120 \times 117 \\ \dfrac{1.4}{280} \times 120 \times 117 \end{array} \right.$$

$$= \max \left\{ \begin{array}{l} 55.1 \text{ mm}^2 \\ 70.2 \text{ mm}^2 \end{array} \right.$$

$= 70.2$ mm^2 $<$ 157.1 mm^2 OK

Tinggi Blok Beton *(SNI 2847:2019 pasal 22.2.2.4.1)*

$$a = \frac{A_s \times f_y}{0.85 \times f_c' \times b} = \frac{157.1}{0.85 \times 19.3} \times \frac{280}{120}$$

$= 22.34$ mm

Tinggi Daerah Tekan Beton *(SNI 2847:2019 pasal 22.2.2.4.1)*

$$c = \frac{a}{\beta_1} = \frac{22.34}{0.85} = 26.28 \text{ mm}$$

Regangan Tulangan Terluar

$$\varepsilon_{st} = \frac{d - c}{c} \text{ x } 0.003 = \frac{117 - 26.28}{26.28} \times 0.003$$

$= 0.0104$

Faktor Reduksi *(SNI 2847:2019 tabel 21.2.2)*

$$\Phi = 0.65 \leq 0.65 + \frac{\varepsilon_{st} - \varepsilon_{sy}}{0.003} \times 0.25 \leq 0.9$$

$$= 0.65 \leq 0.65 + \frac{0.010 - 0.0014}{0.003} \times 0.25$$

$= 0.90$

Kapasitas Momen

$$\Phi M_n = \Phi \times \left\{ \begin{array}{l} A_{s,1} \times f_y \times (d - a / 2) \\ + A_{s,2} \times f_y \times (d_2 - a / 2) \end{array} \right.$$

$$= 0.90 \times \left\{ \begin{array}{l} 157.1 \times 280 \times \left(117 - \dfrac{22.34}{2} \right) \\ + 0.0 \times 280 \times \left(117 - \dfrac{22.34}{2} \right) \end{array} \right.$$

$$= 0.90 \times \left\{ 4.655 + 0.000 \right\}$$

$= 4.189$ kNm $>$ 1.854 kNm OK

3.4 Momen Positif Lapangan (Tulangan Lapangan Bawah)

Jumlah Tulangan Lapis 1 $n_{tml} = 2 \rightarrow A_{s,1} = 157.08$ mm^2

Jumlah Tulangan Lapis 2 $n_{tml2} = 0 \rightarrow A_{s,2} = 0$ mm^2

Jarak Bersih Tulangan Lapis 1 $s_{l,1} = 44$ mm $>$ 25 mm OK

Jarak Bersih Tulangan Lapis 2 $s_{l,2} =$ - mm $>$ 25 mm OK

Luas Tulangan Total $A_s = A_{s,1} + A_{s,2} = 157.08 + 0$

$= 157.1$ mm^2

Rasio Luas Tulangan $\rho = \dfrac{A_s}{b \times d} = \dfrac{157.1}{120 \times 117} = 1.12\%$

Luas Tulangan Minimum *(SNI 2847:2019 pasal 9.6.1.2)*

$$A_{s,min} = \max \left\{ \begin{array}{l} \dfrac{\sqrt{f_c'}}{4 \text{ x } f_y} \times b \times d \\ \dfrac{1.4}{f_y} \times b \times d \end{array} \right.$$

https://jdih.pu.go.id

https://jdih.pu.go.id

$$= \max\left\{\begin{array}{l}\dfrac{\sqrt{19.3}}{4 \times 280} \times 120 \times 117 \\ \dfrac{1.4}{280} \times 120 \times 117\end{array}\right\}$$

$$= \max\left\{\begin{array}{l}55.1 \ mm^2 \\ 70.2 \ mm^2\end{array}\right\}$$

$$= 70.2 \ mm^2 < 157.1 \ mm^2 \ OK$$

Tinggi Blok Beton — *(SNI 2847:2019 pasal 22.2.2.4.1)*

$$a = \frac{A_s \times f_y}{0.85 \times f_c' \times b} = \frac{157.1}{0.85 \times 19.3} \times \frac{280}{120}$$

$$= 22.34 \ mm$$

Tinggi Daerah Tekan Beton — *(SNI 2847:2019 pasal 22.2.2.4.1)*

$$c = \frac{a}{\beta_1} = \frac{22.34}{0.85} = 26.28 \ mm$$

Regangan Tulangan Terluar

$$\varepsilon_{st} = \frac{d - c}{c} \times 0.003 = \frac{117 - 26.28}{26.28} \times 0.003$$

$$= 0.0104$$

Faktor Reduksi — *(SNI 2847:2019 tabel 21.2.2)*

$$\Phi = 0.65 \le 0.65 + \frac{\varepsilon_{st} - \varepsilon_{sy}}{0.003} \times 0.25 \le 0.9$$

$$= 0.65 \le 0.65 + \frac{0.010 - 0.0014}{0.003} \times 0.25$$

$$= 0.90$$

Kapasitas Momen

$$\Phi M_n = \Phi \times \left\{\begin{array}{l}A_{s,1} \times f_y \times (d - a/2) \\ + A_{s,2} \times f_y \times (d_2 - a/2)\end{array}\right\}$$

$$= 0.90 \times \left\{\begin{array}{l}157.1 \times 280 \times \left(117 - \dfrac{22.34}{2}\right) \\ + 0.0 \times 280 \times \left(117 - \dfrac{22.34}{2}\right)\end{array}\right\}$$

$$= 0.90 \times \{4.655 + 0.000\}$$

$$= 4.189 \ kNm > 1.807 \ kNm \ OK$$

4 Desain Geser

4.1 Geser Tumpuan

Jumlah Kaki

$$n_{vs} = 2$$

Luas Tulangan Sengkang

$$A_v = n \times \pi/4 \times d_s^2 = 2 \times \pi/4 \times 8 \ ^2$$

$$= 100.531 \ mm^2$$

Spasi Sengkang

$$s_s = 150 \ mm$$

Tahanan Geser Beton — *(SNI 2847:2019 pasal 22.5.5.1)*

$$V_c = 0.17 \times \sqrt{f_c'} \times b \times d$$

$$= 0.17 \times \sqrt{19.3} \times 120 \times 117$$

$$= 10486 \ N$$

Batas Penentu Spasi Maksimum — *(SNI 2847:2019 tabel 9.7.6.2.2)*

$$Batas = 0.33 \times \sqrt{f_c'} \times b \times d$$

$$= 0.33 \times \sqrt{19.3} \times 120 \times 117$$

$$= 20354 \ N > 10374.1 \ N$$

Spasi Maksimum — *(SNI 2847:2019 tabel 9.7.6.2.2)*

$$s_{max} = \left\{\begin{array}{l}d/2 \\ 600\end{array}\right\}$$

$$= \left\{\begin{array}{l}117/2 \\ 600\end{array}\right\}$$

$$= \left\{\begin{array}{l}58.5 \\ 600\end{array}\right\}$$

$$= 165 \ mm > 150 \ mm \ OK$$

Tahanan Geser Baja — *(SNI 2847:2019 pasal 22.10.5.3)*

$$V_s = \min\left\{\begin{array}{l}\dfrac{A_v \times f_{yv} \times d}{s} \\ 0.66 \times \sqrt{f_c'} \times b \times d\end{array}\right\}$$

https://jdih.pu.go.id

https://jdih.pu.go.id

$$= \min\left\{\begin{array}{l}\dfrac{101 \times 280 \times 117}{150} \\ 0.66 \times \sqrt{19.3} \times 120 \times 117\end{array}\right\}$$

$$= \min\left\{\begin{array}{l}21956 \\ 40709\end{array}\right\}$$

$$= 21956 \text{ N}$$

Faktor Reduksi $\Phi = 0.75$

(SNI 2847:2019 pasal 12.5.3.2)

Kapasitas Geser $\Phi V_n = \Phi \times \left(V_c + V_s\right)$

$= 0.75 \times \left(10.4856 + 21.956\right)$

$= 24.3312 \text{ kN} > 15.6448 \text{ kN}$ OK

4.2 Geser Lapangan

Jumlah Kaki $n_{vm} = 2$

Luas Tulangan Sengkang $A_v = n \times \pi/4 \times d_s^2 = 2 \times \pi/4 \times 8 \text{ ^2}$

$= 100.531 \text{ mm}^2$

Spasi Sengkang $s_m = 150 \text{ mm}$

Tahanan Geser Beton $V_c = 0.17 \times \sqrt{f_c'} \times b \times d$

(SNI 2847:2019 pasal 22.5.5.1)

$= 0.17 \times \sqrt{19.3} \times 120 \times 117$

$= 10486 \text{ N}$

Batas Penentu Spasi Maksimum $Batas = 0.33 \times \sqrt{f_c'} \times b \times d$

(SNI 2847:2019 tabel 9.7.6.2.2)

$= 0.33 \times \sqrt{19.3} \times 120 \times 117$

$= 20354 \text{ N} > 0 \text{ N}$

Spasi Maksimum $s_{max} = \left\{\begin{array}{l}d / 2 \\ 600\end{array}\right\}$

(SNI 2847:2019 tabel 9.7.6.2.2)

$= \left\{\begin{array}{l}117 / 2 \\ 600\end{array}\right\}$

$= \left\{\begin{array}{l}58.5 \\ 600\end{array}\right\}$

$= 165 \text{ mm} > 150 \text{ mm}$ OK

Tahanan Geser Baja $V_s = \min\left\{\begin{array}{l}\dfrac{A_v \times f_{yv} \times d}{s} \\ 0.66 \times \sqrt{f_c'} \times b \times d\end{array}\right\}$

(SNI 2847:2019 pasal 22.10.5.3)

$= \min\left\{\begin{array}{l}\dfrac{101 \times 280 \times 117}{150} \\ 0.66 \times \sqrt{19.3} \times 120 \times 117\end{array}\right\}$

$= \min\left\{\begin{array}{l}21956 \\ 40709\end{array}\right\}$

$= 21956 \text{ N}$

Faktor Reduksi $\Phi = 0.75$

(SNI 2847:2019 pasal 12.5.3.2)

Kapasitas Geser $\Phi V_n = \Phi \times \left(V_c + V_s\right)$

$= 0.75 \times \left(10.4856 + 21.956\right)$

$= 24.3312 \text{ kN} > 4.27979 \text{ kN}$ OK

https://jdih.pu.go.id

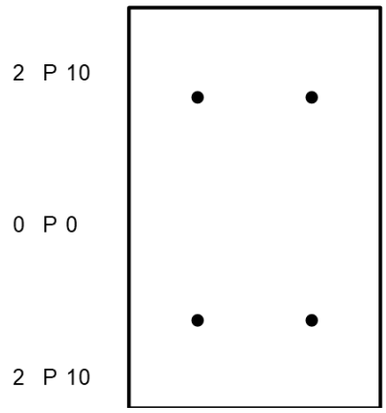
https://jdih.pu.go.id

6 Kesimpulan

6.1 Sketsa Balok

Tumpuan

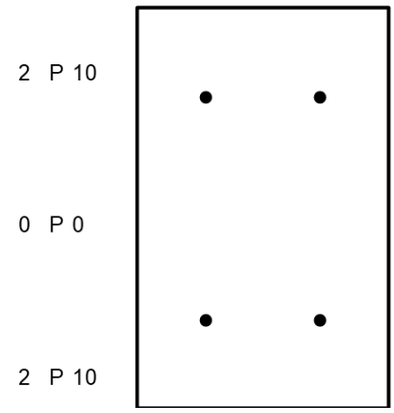
120 × 150



Sengkang: 2 P 8 - 150

Lapangan

120 × 150



Sengkang: 2 P 8 - 150

6.2 Rekapitulasi Hasil Desain

No	Parameter	Cek
1	Tulangan Longitudinal Tumpuan Atas	OK
2	Tulangan Longitudinal Tumpuan Bawah	OK
3	Tulangan Longitudinal Lapangan Atas	OK
4	Tulangan Longitudinal Lapangan Bawah	OK
5	Tulangan Sengkang Tumpuan	OK
6	Tulangan Sengkang Lapangan	OK
7	Perlu Tulangan Torsi?	Tidak Perlu Tulangan Torsi
8	Kecukupan Dimensi	-
9	Tulangan Sengkang Torsi Tumpuan	-
10	Tulangan Sengkang Torsi Lapangan	-
11	Tulangan Longitudinal Torsi Tumpuan	-
12	Tulangan Longitudinal Torsi Lapangan	-

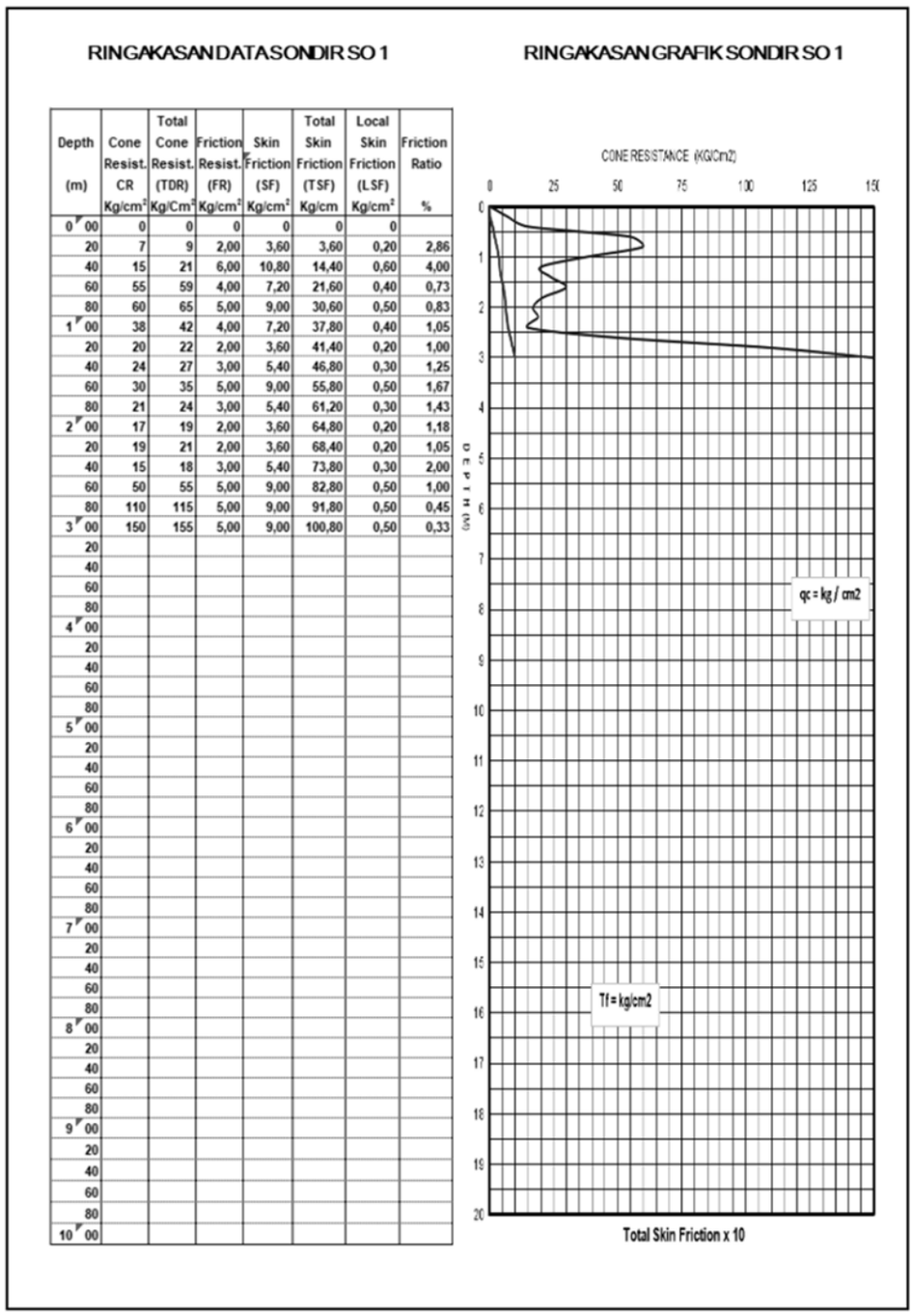
https://jdih.pu.go.id

https://jdih.pu.go.id

e. Perencanaan Struktur Bawah

1) Laporan Penyelidikan Tanah

Referensi lokasi pengambilan data sondir berada di Desa Malino, Kabupaten Gowa, Provinsi Sulawesi Selatan. Untuk penerapan desain prototipe tipe ini di wilayah lain yang nilai data sondirnya dibawah dari nilai tersebut, maka perlu dilakukan penyesuaian.



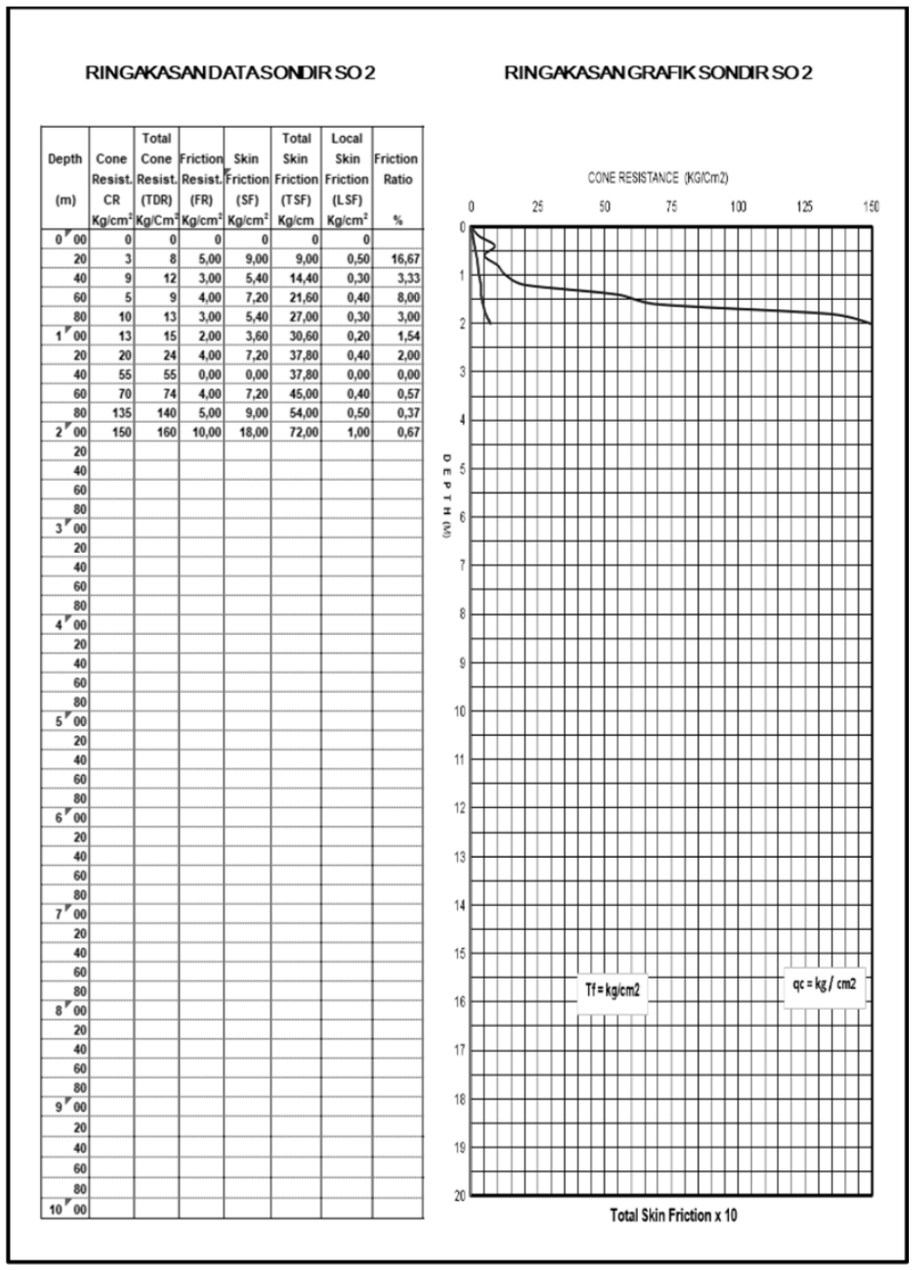
RINGAKASAN DATA SONDIR SO 1

Depth (m)	Cone Resist. CR Kg/cm²	Total Cone Resist. (TDR) Kg/Cm²	Friction Resist. (FR) Kg/cm²	Skin Friction (SF) Kg/cm²	Total Skin Friction (TSF) Kg/cm	Local Skin Friction (LSF) Kg/cm²	Friction Ratio %
0 00	0	0	0	0	0	0	
20	7	9	2,00	3,60	3,60	0,20	2,86
40	15	21	6,00	10,80	14,40	0,60	4,00
60	55	59	4,00	7,20	21,60	0,40	0,73
80	60	65	5,00	9,00	30,60	0,50	0,83
1 00	38	42	4,00	7,20	37,80	0,40	1,05
20	20	22	2,00	3,60	41,40	0,20	1,00
40	24	27	3,00	5,40	46,80	0,30	1,25
60	30	35	5,00	9,00	55,80	0,50	1,67
80	21	24	3,00	5,40	61,20	0,30	1,43
2 00	17	19	2,00	3,60	64,80	0,20	1,18
20	19	21	2,00	3,60	68,40	0,20	1,05
40	15	18	3,00	5,40	73,80	0,30	2,00
60	50	55	5,00	9,00	82,80	0,50	1,00
80	110	115	5,00	9,00	91,80	0,50	0,45
3 00	150	155	5,00	9,00	100,80	0,50	0,33
20							
40							
60							
80							
4 00							
20							
40							
60							
80							
5 00							
20							
40							
60							
80							
6 00							
20							
40							
60							
80							
7 00							
20							
40							
60							
80							
8 00							
20							
40							
60							
80							
9 00							
20							
40							
60							
80							
10 00							

Gambar 66. Ringkasan Hasil Penyondiran Titik S1.

https://jdih.pu.go.id

https://jdih.pu.go.id



RINGAKASAN DATA SONDIR SO 2

Depth (m)	Cone Resist. CR Kg/cm²	Total Cone Resist. (TDR) Kg/Cm²	Friction Resist. (FR) Kg/cm²	Skin Friction (SF) Kg/cm²	Total Skin Friction (TSF) Kg/cm	Local Skin Friction (LSF) Kg/cm²	Friction Ratio %
0 00	0	0	0	0	0	0	
20	3	8	5,00	9,00	9,00	0,50	16,67
40	9	12	3,00	5,40	14,40	0,30	3,33
60	5	9	4,00	7,20	21,60	0,40	8,00
80	10	13	3,00	5,40	27,00	0,30	3,00
1 00	13	15	2,00	3,60	30,60	0,20	1,54
20	20	24	4,00	7,20	37,80	0,40	2,00
40	55	55	0,00	0,00	37,80	0,00	0,00
60	70	74	4,00	7,20	45,00	0,40	0,57
80	135	140	5,00	9,00	54,00	0,50	0,37
2 00	150	160	10,00	18,00	72,00	1,00	0,67
20							
40							
60							
80							
3 00							
20							
40							
60							
80							
4 00							
20							
40							
60							
80							
5 00							
20							
40							
60							
80							
6 00							
20							
40							
60							
80							
7 00							
20							
40							
60							
80							
8 00							
20							
40							
60							
80							
9 00							
20							
40							
60							
80							
10 00							

RINGAKASAN GRAFIK SONDIR SO 2

Gambar 67. Ringkasan Hasil Penyondiran Titik S2.

Dari data tersebut diatas, untuk menghitung daya dukung tanah dari hasil pengujian penetrasi sondir dipakai rumus sebagai berikut:

$$Qu = \frac{CR}{10}$$

$$Qi = \frac{Qu}{FK}$$

dimana:

Q_u = Daya dukung batas tanah (ton/m^2)
Q_i = Daya dukung izin tanah (ton/m^2)
CR = Perlawanan konus (*Cone Resistant*)
10 = Faktor Reduksi
FK = Faktor Keamanan (dipakai 3.00)

https://jdih.pu.go.id

https://jdih.pu.go.id

Tabel 62. Besaran Daya Dukung Batas Tanah dan Daya Dukung Ijin Tanah Berdasarkan Hasil Penyondiran Untuk Setiap Titik Sondir

Nomor Titik Sondir	Kedalaman (m)	Nilai CR (kg/cm3	Daya Dukung Batas Tanah (ton/cm2)	Daya Dukung Ijin Tanah (ton/cm2)
S 1	1,0	38	3,8	1,267
	2,0	17	1,7	0,567
	3,0	150	15	5,000
S 2	1,0	13	1,3	0,433
	2,0	150	15	5,000

Digunakan nilai daya dukung izin tanah sebesar 0,433 kg/cm2 atau setara dengan 4,33 ton/m^2.

2) Sistem Pondasi Dangkal dan Daya Dukung Tanah
Sistem Pondasi untuk rumah tinggal 1 tingkat, memakai jenis pondasi batu kali lajur, dengan rata-rata kedalaman pondasi 0,4 - 1 m. Dengan nilai maximum Penetrasi Konus (Qc ≥ 20-30 kg/m^2).

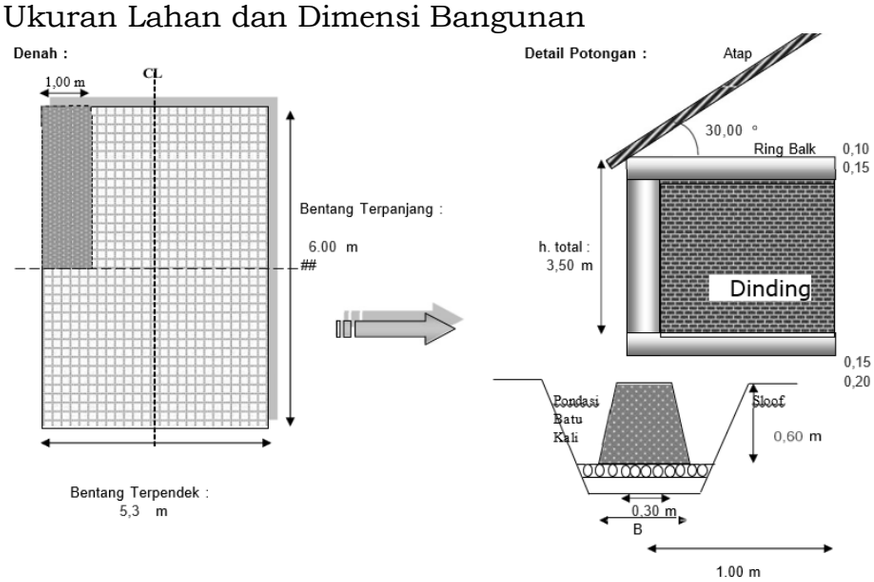
3) Perhitungan Pondasi Dangkal (Pondasi Batu Kali Lajur)
a) Kriteria Analisis
(1) Material
Spesifikasi material yang digunakan dalam analisis adalah :

Tabel 63. Spesifikasi Material

Beton Bertulang Compressive strength	(K)	=	K -	200	=	2.000	Kg/cm^2
at service	(f'c)				=	19,3	MPa
Modulus of elasticity	(Ec)				=	20.000	MPa
Baja Tulangan							
Mutu baja Tegangan leleh	(fy)	=	BjTP 280		=	280	MPa
Modulus of elasticity	(Es)				=	20.000	MPa
Berat Jenis							
Berat jenis baja		=	7,85	[ton/m^3]			
Berat jenis beton		=	2,40	[ton/m^3]			

https://jdih.pu.go.id
https://jdih.pu.go.id

(2) Ukuran Lahan dan Dimensi Bangunan



Data Spesifikasi Bangunan:

1	Bentang Terpanjang	=	6,00	m
2	Bentang Terpendek	=	5,30	m

3 Sudut Atap = 30,00 °

1 Daya dukung tanah ijin = 0,433 kg / cm2

4	Dimensi Ring	=	0,10	x	0,15	m2		(batu kali memakai sijin)		4,33	ton / m2
5	Dimensi Kolom	=	0,00	x	0,23	m2	2	Berat Jenis Pas. Batu Kali	=	2,20	ton / m3
6	Tinggi Dinding	=	3,50	m			3	Berat Jenis Pas. Batu Bata	=	1,70	ton / m3
	Tebal Dinding	=	0,15	m			4	Berat Jenis Beton Bertlg.	=	2,40	ton / m3
7	Dimensi Sloof	=	0,15	x	0,20	m2	5	Berat Atp Gntng+Usk+Reng	=	0,05	ton/m2
8	Kedalaman Batu Kali	=	1,00	m			6	Berat Plafond+Penggantung	=	0,02	ton/m2
	Dimensi Atas Batu Kali	=	0,30	m							

4) Perhitungan Beban

1	Berat Atap	=	1,04	x	3,00	x	1,00	x	0,05	=	0,16 ton
2	Berat Ring	=	0,10	x	0,15	x	1,00	x	2,40	=	0,04 ton
3	Berat Kolom	=	0,00	x	0,225	x	3,35	x	2,40	=	0,00 ton
4	Berat Dinding	=	0,15	x	1,00	x	3,35	x	1,70	=	0,85 ton
5	Berat Plafond	=	1,00	x	3,00	x	0,02			=	0,05 ton
6	Berat Sloof	=	0,15	x	0,20	x	1,00	x	2,40	=	0,07 ton

7 Berat Pondasi $= \frac{0{,}30 + B}{2} \times 1{,}00 \times 2{,}20 = 0{,}33 \text{ ton} + 1{,}1\ B$

$= 1{,}50 \text{ ton} + 1{,}1\ B$

5) Perhitungan dimensi

s (Daya Dukung Tanah) $= \frac{P}{A}$

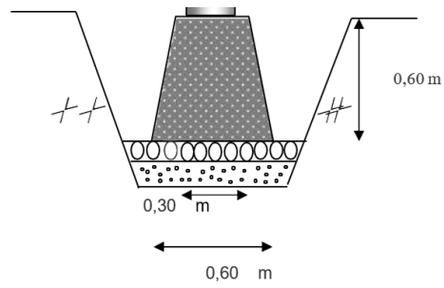
$$18{,}20 = \frac{1{,}50 + 1{,}1\ B}{1{,}00\ B}$$

$$18{,}20\ B = 1{,}50 + 1{,}1\ B$$

$$17{,}10\ B = 1{,}50$$

B = 0,09 (Agar lebih aman ditambah *safety factor*)

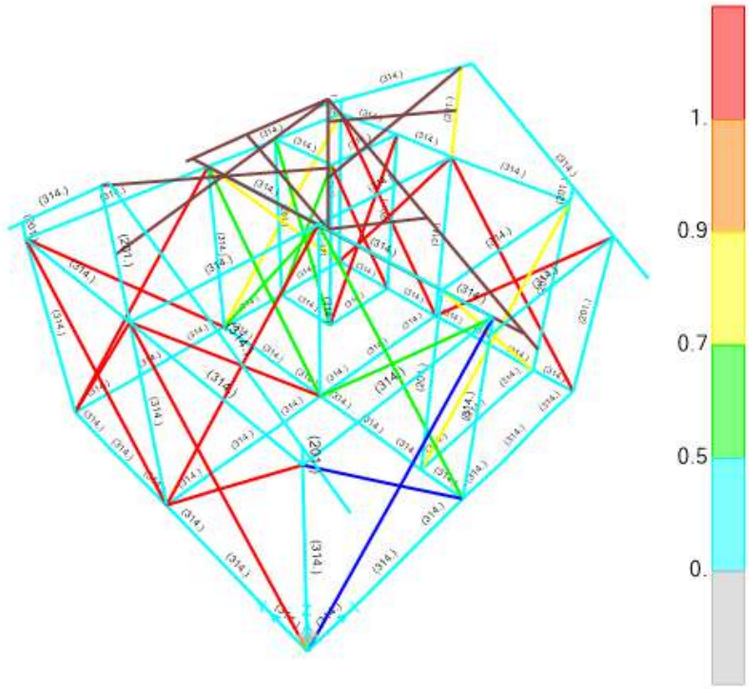
B akhir = 0,60 m



https://jdih.pu.go.id

https://jdih.pu.go.id

b) Hasil Analisa Program Etabs

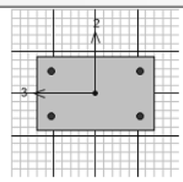


Gambar 68. *Stressing* Rasio

Concrete Design Data ACI 318-19

File

Units KN, mm, C



ACI 318-19 COLUMN SECTION DESIGN Type: Sway Special Units: KN, mm, C (Summary)

Element : 81	B=190.	D=120.	dc=23.
Section ID : K19x12cm	E=19.379	fc=0.017	Lt.Wt. Fac.=1.
Combo ID : COMB-B7	L=3250.	Fy=0.35	fys=0.35
Station Loc : 3250.	RLLF=1.		

Phi(Compression-Spiral): 0.75 Overstrength Factor: 1.25
Phi(Compression-Tied): 0.65
Phi(Tension Controlled): 0.9
Phi(Shear): 0.75
Phi(Seismic Shear): 0.6
Phi(Joint Shear): 0.85

AXIAL FORCE & BIAXIAL MOMENT CHECK FOR PU, M2, M3

Capacity Ratio	Design Pu	Design M2	Design M3	Minimum M2	Minimum M3
0.122	-8.562	-76.565	161.313	179.294	161.313

AXIAL FORCE & BIAXIAL MOMENT FACTORS

	Cm Factor	Delta_ns Factor	Delta_s Factor	K Factor	L Length
Major Bending(M3)	0.953	1.	1.	1.	3250.
Minor Bending(M2)	0.269	1.	1.	1.	3250.

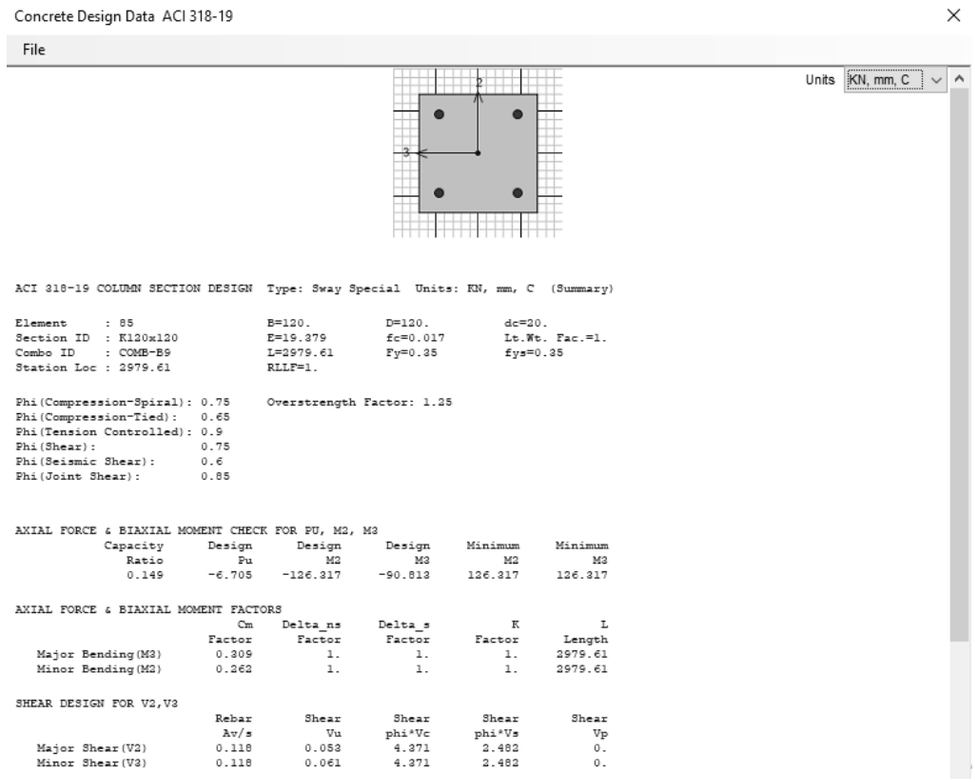
SHEAR DESIGN FOR V2,V3

	Rebar Av/s	Shear Vu	Shear phi*Vc	Shear phi*Vs	Shear Vp
Major Shear(V2)	0.187	0.021	9.351	4.765	0.
Minor Shear(V3)	0.118	0.052	7.481	2.408	0.

Gambar 69. *Summary* Kolom Utama 12x19 cm

https://jdih.pu.go.id

https://jdih.pu.go.id



Concrete Design Data ACI 318-19

File

Units KN, mm, C

ACI 318-19 COLUMN SECTION DESIGN Type: Sway Special Units: KN, mm, C (Summary)

Element : 85	B=120.	D=120.	dc=20.
Section ID : K120x120	E=19.379	fc=0.017	Lt.Wt. Fac.=1.
Combo ID : COMB-B9	L=2979.61	Fy=0.35	fys=0.35
Station Loc : 2979.61	RLLF=1.		

Phi(Compression-Spiral): 0.75 Overstrength Factor: 1.25
Phi(Compression-Tied): 0.65
Phi(Tension Controlled): 0.9
Phi(Shear): 0.75
Phi(Seismic Shear): 0.6
Phi(Joint Shear): 0.85

AXIAL FORCE & BIAXIAL MOMENT CHECK FOR PU, M2, M3

Capacity Ratio	Design Pu	Design M2	Design M3	Minimum M2	Minimum M3
0.149	-6.705	-126.317	-90.813	126.317	126.317

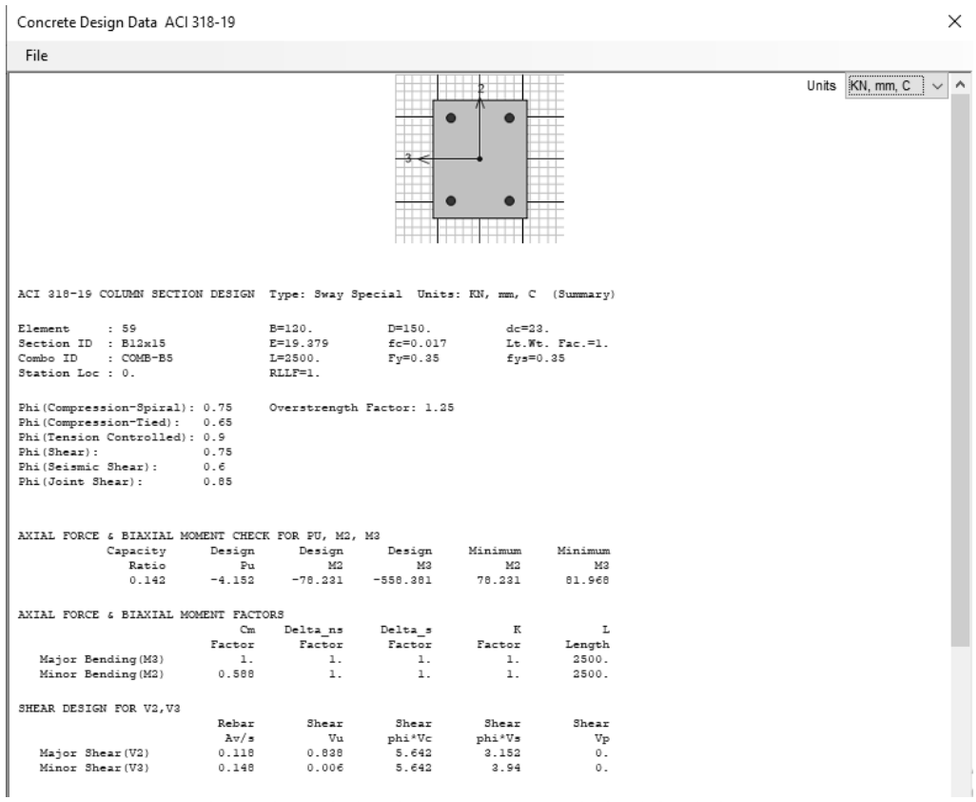
AXIAL FORCE & BIAXIAL MOMENT FACTORS

	Cm Factor	Delta_ns Factor	Delta_s Factor	K Factor	L Length
Major Bending(M3)	0.309	1.	1.	1.	2979.61
Minor Bending(M2)	0.262	1.	1.	1.	2979.61

SHEAR DESIGN FOR V2,V3

	Rebar Av/s	Shear Vu	Shear phi*Vc	Shear phi*Vs	Shear Vp
Major Shear(V2)	0.118	0.053	4.371	2.482	0.
Minor Shear(V3)	0.118	0.061	4.371	2.482	0.

Gambar 70. *Summary* Kolom Praktis 12x12 cm



Concrete Design Data ACI 318-19

File

Units KN, mm, C

ACI 318-19 COLUMN SECTION DESIGN Type: Sway Special Units: KN, mm, C (Summary)

Element : 59	B=120.	D=150.	dc=23.
Section ID : B12x15	E=19.379	fc=0.017	Lt.Wt. Fac.=1.
Combo ID : COMB-B5	L=2500.	Fy=0.35	fys=0.35
Station Loc : 0.	RLLF=1.		

Phi(Compression-Spiral): 0.75 Overstrength Factor: 1.25
Phi(Compression-Tied): 0.65
Phi(Tension Controlled): 0.9
Phi(Shear): 0.75
Phi(Seismic Shear): 0.6
Phi(Joint Shear): 0.85

AXIAL FORCE & BIAXIAL MOMENT CHECK FOR PU, M2, M3

Capacity Ratio	Design Pu	Design M2	Design M3	Minimum M2	Minimum M3
0.142	-4.152	-78.231	-558.381	78.231	81.968

AXIAL FORCE & BIAXIAL MOMENT FACTORS

	Cm Factor	Delta_ns Factor	Delta_s Factor	K Factor	L Length
Major Bending(M3)	1.	1.	1.	1.	2500.
Minor Bending(M2)	0.588	1.	1.	1.	2500.

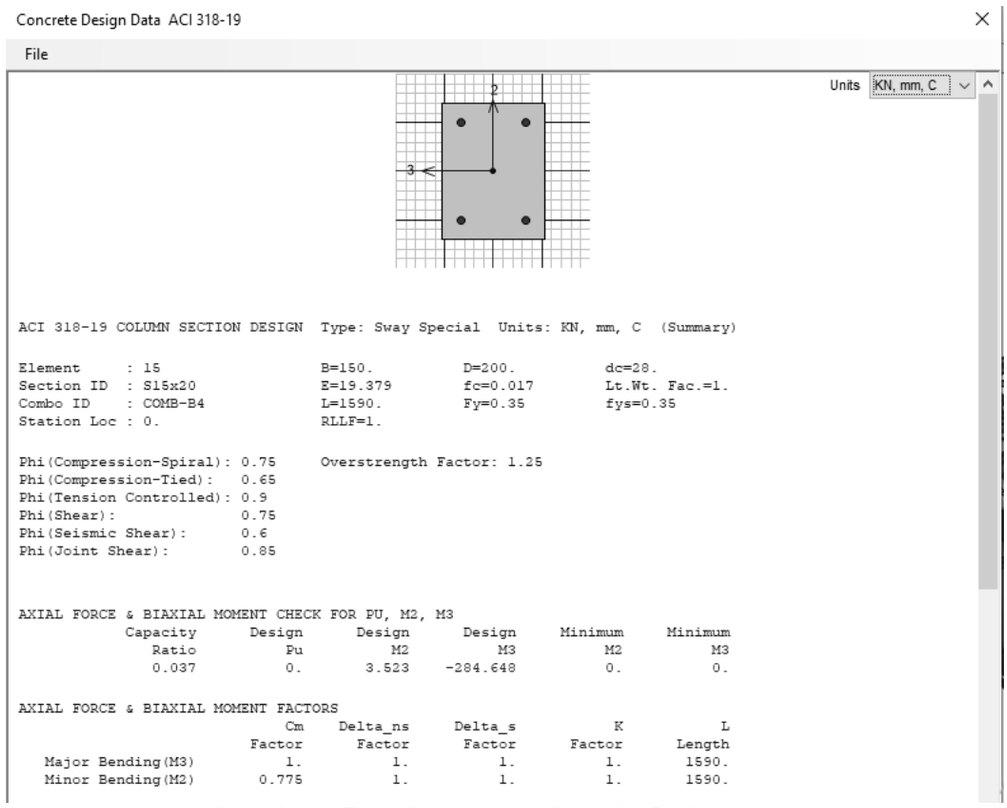
SHEAR DESIGN FOR V2,V3

	Rebar Av/s	Shear Vu	Shear phi*Vc	Shear phi*Vs	Shear Vp
Major Shear(V2)	0.118	0.838	5.642	3.152	0.
Minor Shear(V3)	0.148	0.006	5.642	3.94	0.

Gambar 71. *Summary* Balok 12x15 cm

https://jdih.pu.go.id

https://jdih.pu.go.id



Gambar 72. *Summary* Sloof 15x20 cm

6. Perhitungan Struktur Rumah Tinggal Sederhana Tipe 36 Alternatif 1
   a. Sistem Struktur
      Bangunan yang direncanakan merupakan bangunan gedung rumah 1 tingkat, berfungsi sebagai bangunan rumah tinggal dengan perencanaan Sistem *Confined masonry* dimana kolom-baloknya berfungsi sebagai pengikat dan dinding pengisinya yang menahan beban lateral.

Tabel 64. Elevasi & Ketinggian Struktur Tipe 32 Alt 02

Lantai Struktur	Elevasi (m)	Tinggi Tingkat (m)
Atap	+5,23	1.73
Balok	+3.50	3.50
Lantai Dasar	+0.00	0.00

Sistem struktur atas terdiri atas sloof, kolom praktis dan balok, balok anak, dari bahan beton bertulang. Struktur beton bertulang menggunakan sistem konvensional, yaitu Pengecoran Site Mix. Sistem struktur penahan beban lateral bergantung penuh pada pasangan dinding dan balok-kolom sebagai pengikat, bangunan ini mengacu pada konsep struktur Sistem *Confined Masonry* yang menggunakan nilai R=2 berdasarkan SNI 1726:2019 pasal 11.

   b. Standar dan Peraturan
      Perencanaan struktur bangunan ini berdasarkan peraturan, standar dan ketentuan yang berlaku di Indonesia, khususnya yang tercantum dalam peraturan-peraturan sebagai berikut:
      1) SNI 1727:2020 Beban Minimum dan Kriteria Terkait Untuk Bangunan Gedung dan Struktur Lain;

https://jdih.pu.go.id
https://jdih.pu.go.id

2) SNI 2847:2019 Persyaratan Beton Struktural Untuk Bangunan Gedung dan Penjelasan (ACI 318M-14 dan ACI 318RM-14, MOD);
3) SNI 1726:2019 Tata cara perencanaan ketahanan gempa untuk struktur bangunan gedung dan nongedung.

c. Mutu Bahan Struktur
Mutu bahan yang digunakan untuk struktur beton bertulang adalah sebagai berikut:
1) Mutu beton struktur sloof, kolom praktis dan balok, : fc'=17Mpa;
2) Mutu baja tulangan : fy = 280 MPa (d<10 mm).

Konstanta bahan sebagai berikut digunakan untuk perencanaan:
1) Modulus Elastisitas, Ec = 4700√fc' = 19378,596 MPa;
2) Koefisien muai panjang 1.0e-5 per derajat celcius;
3) Konstanta poisson μ= 0.20;
4) Berat Jenis beton Wc = 2400 kg/m^3.

d. Perencanaan Struktur Atas
1) Pembebanan
Beban yang diperhitungkan meliputi: beban mati, beban hidup, beban air hujan, beban *Wall* dan beban gempa.
a) Beban Mati
Beban mati akibat berat sendiri struktur, beban finishing, beban plafond dan beban dinding dan beban lain yang melekat pada struktur sebagai berikut:

Tabel 65. Beban Mati Tambahan (SNI 1727:2020)

Komponen	Beban (kN/m$_2$)
Plafon + Penggantung	0,15
Dinding	2,03

b) Beban Hidup
Nilai beban hidup ditetapkan berdasarkan pada SNI 1727:2020. Beban hidup yang digunakan dalam perencanaan adalah:

Tabel 66. Beban Hidup sesuai SNI 1727:2020

Penggunaan	Beban (kN/m$_2$)
Atap	0,96

c) Beban Air Hujan
Beban air hujan diberikan pada atap dak beton bangunan. Dimana ketentuannya mengacu pada SNI 1727:2020. Tinggi air yang menggenang diambil sebesar 20 mm, sehingga beban air hujan yang digunakan adalah 0,196 kN/m^2.

d) Beban *Wall*
Beban Dinding diperhitungkan dengan medistribusikan ½ tinggi dinding efektif dari berat bata merah.

BM:	172 kg/m^2	Berat bata merah di dapat dari Ajun Cs
Wall/m	528.9 kg/m^2	(3.25m)
Spesi	110.7 kg/m^2	(3.25m)
	639.6 kg/m^2	Beban sloof
	319.8 kg/m^2	Beban *Wall*

https://jdih.pu.go.id
https://jdih.pu.go.id

diatas pintu dan jendela

BM:	172 kg/m^2	Berat bata merah di dapat dari Ajun Cs
Wall/m	184.9 kg/m^2	(3.25m)
Spesi	38.7 kg/m^2	(3.25m)

	Berat Ampig *Wall*	SDL
0	0	0
0.138	28.704	57.408
0.563	117.104	234.208
0.775	161.2	322.4

Tabel 67. Beban *Wall*

Load Pattern	Wall
Distributed Force	
Coordinate System	GLOBAL
Load Direction	Gravity
Start Force/Length	3.3911 at 0.
End Force/Length	3.3911 at 3.
Distributed Force	
Coordinate System	GLOBAL
Load Direction	Gravity
Start Force/Length	1.5789 at 0.
End Force/Length	1.1474 at 0.75
Distributed Force	
Coordinate System	GLOBAL
Load Direction	Gravity
Start Force/Length	1.1474 at 0.75
End Force/Length	0.2844 at 2.25
Distributed Force	
Coordinate System	GLOBAL
Load Direction	Gravity

e) Beban Gempa

Parameter beban gempa ditentukan dengan mengacu pada SNI 1726:2019. Berikut penjabaran dalam menentukan parameter-parameter tersebut:

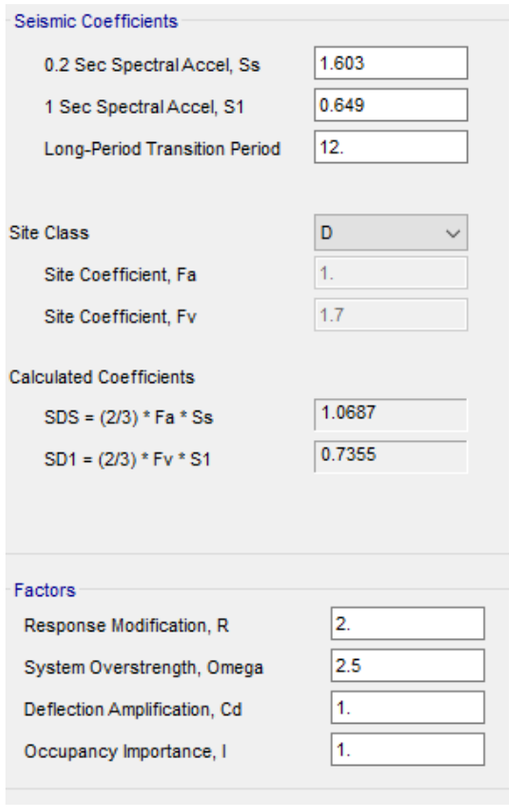
(1) Kategori risiko bangunan termasuk pada kategori risiko II (Gedung Perumahan) berdasarkan Tabel 3 SNI 1726:2019;

(2) Faktor Keutamaan Gempa, Berdasarkan SNI 1726:2019 seperti pada tabel berikut, maka faktor keutamaan gempa adalah 1,0;

(3) Penentuan Respon Spektrum, Berdasarkan nilai SDs maka bangunan masuk pada kategori D dalam SNI 1726:2019. Sedangkan berdasarkan nilai SD1 bangunan masuk pada kategori D dalam SNI 1726:2019, maka bangunan dianggap masuk pada kategori desain seismik D. Lokasi daerah yang diambil dengan nilai Ss tinggi sehingga desain dapat digunakan secara Nasional yang dimasukkan adalah daerah Sorong yang nilai Ss =1.603 dan S1 = 0.649.

https://jdih.pu.go.id

https://jdih.pu.go.id



Gambar 73. Parameter Gempa

Bangunan yang direncanakan merupakan bangunan gedung rumah 1 tingkat,berfungsi sebagai bangunan rumah tinggal dengan perencanaan Sistem *Confined masonry* dimana kolom-baloknya berfungsi sebagai pengikat dan dinding pengisinya yang menahan beban lateral. Dimana Nilai R=2 Mengacu pada SNI 1729;2019 untuk banguan sederhana non struktur.

Gambar 74. Faktor Kegempaan

2) Kombinasi Pembebanan
Beban gempa dianggap terjadi bersamaan dalam dua arah yang orthogonal (arah-X & arah-Y) dan dikombinasikan dengan beban gravitasi sebagai berikut :

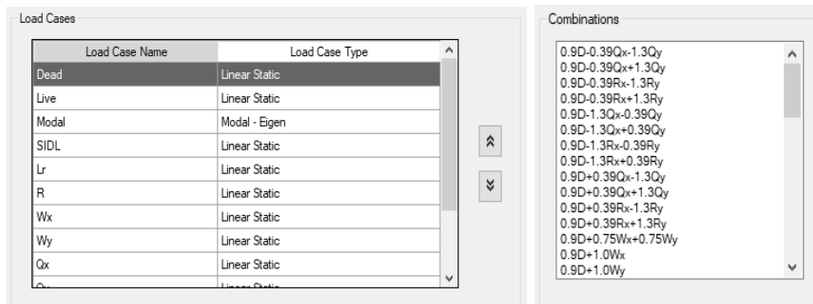
Tabel 68. Kombinasi beban

Nomor		DL	SIDL	LL	Lr	R	Wx	Wy	Ex	Ey
1	1.1	1.4	1.4							
2	2.1	1.2	1.2	1.6	0.5					
	2.2	1.2	1.2	1.6		0.5				
	3.1	1.2	1.2	1	1.6					
	3.2	1.2	1.2		1.6		0.5			
	3.3	1.2	1.2		1.6			0.5		

https://jdih.pu.go.id

https://jdih.pu.go.id

Nomor		DL	SIDL	LL	Lr	R	Wx	Wy	Ex	Ey
3	3.4	1.2	1.2		1.6		0.375	0.375		
	3.5	1.2	1.2	1		1.6				
	3.6	1.2	1.2			1.6	0.5			
	3.7	1.2	1.2			1.6		0.5		
	3.8	1.2	1.2			1.6	0.375	0.375		
4	4.1	1.2	1.2	1	0.5		1			
	4.2	1.2	1.2	1	0.5			1		
	4.5	1.2	1.2	1	0.5		0.75	0.75		
	4.3	1.2	1.2	1		0.5	1			
	4.4	1.2	1.2	1		0.5		1		
	4.6	1.2	1.2	1		0.5	0.75	0.75		
5	5.1	0.9	0.9				1			
	5.2	0.9	0.9					1		
	5.3	0.9	0.9				0.75	0.75		
6	6.1	1.4	1.4	1					1	0.3
	6.2	1.4	1.4	1					1	- 0.3
	6.3	1.4	1.4	1					-1	0.3
	6.4	1.4	1.4	1					-1	- 0.3
	6.5	1.4	1.4	1					0.3	1
	6.6	1.4	1.4	1					- 0.3	1
	6.7	1.4	1.4	1					0.3	-1
	6.8	1.4	1.4	1					- 0.3	-1
7	7.1	0.7	0.7						1	0.3
	7.2	0.7	0.7						1	- 0.3
	7.3	0.7	0.7						-1	0.3
	7.4	0.7	0.7						-1	- 0.3
	7.5	0.7	0.7						0.3	1
	7.6	0.7	0.7						- 0.3	1
	7.7	0.7	0.7						0.3	-1
	7.8	0.7	0.7						- 0.3	-1

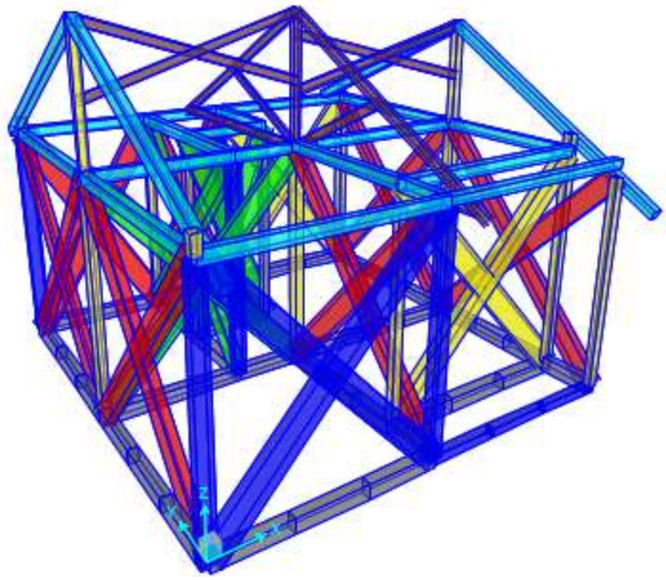


Gambar 75. Input Beban dan Kombinasi

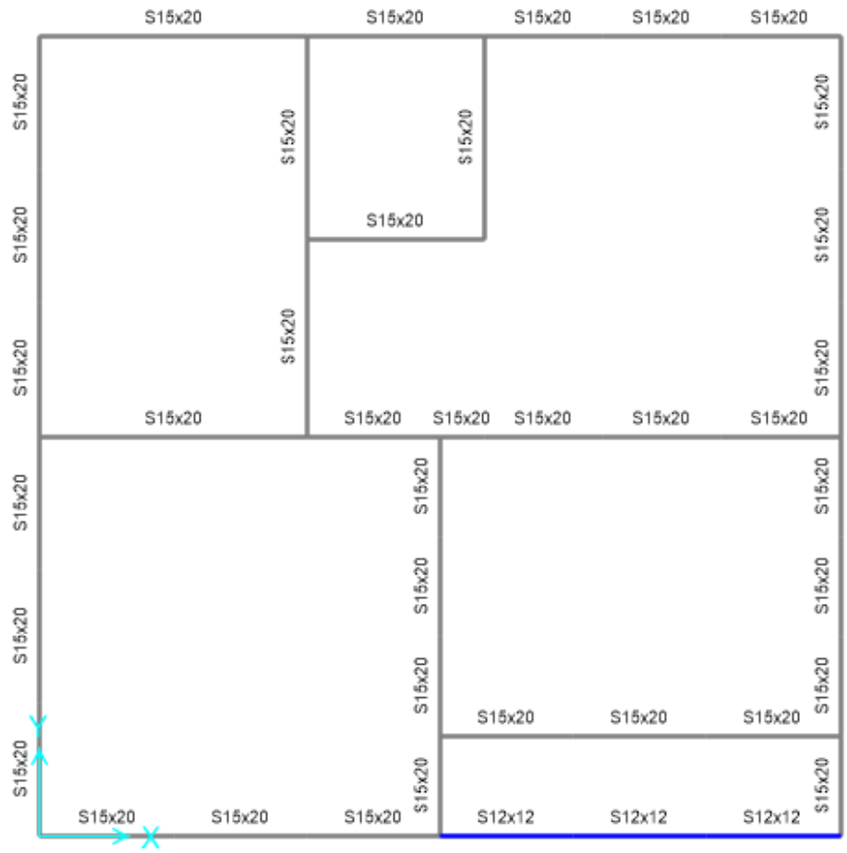
https://jdih.pu.go.id

https://jdih.pu.go.id

3) Pemodelan Struktur



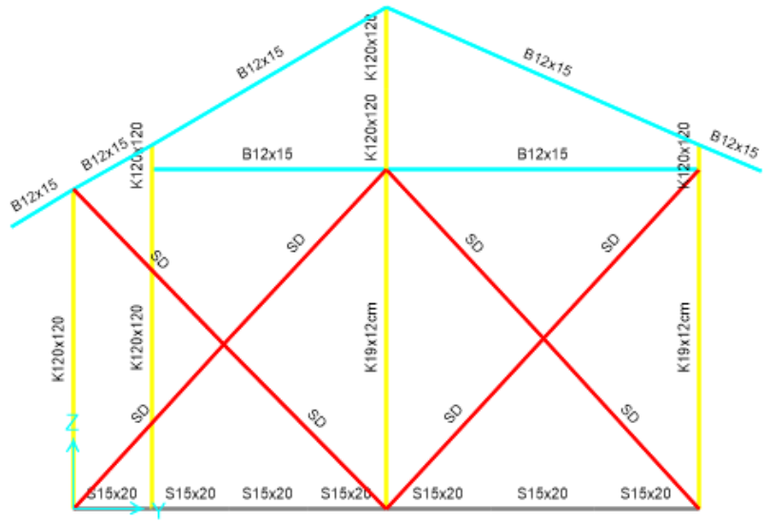
Gambar 76. 3D Modeling Penambahan Strut



Gambar 77. Layout Struktur

https://jdih.pu.go.id

https://jdih.pu.go.id



Gambar 78. Potongan Struktur

4) Hasil Analisis SAP2000

Tabel 69. Rekapitulasi Balok dan Sloof Nilai Output Sap2000

Jenis Balok	B (mm)	H (mm)	Posisi	Mu (+), kNm	Mu (-), Nmm	Vu, N	Tu, (Nmm)
S1	150	200	Tumpuan	0,2583	-6,2396	13.6857	0.010
			Lapangan	4,1622	-5,2781	12,1803	0.010
B1	100	150	Tumpuan	1,2804	-2,4103	15,7876	0.010
			Lapangan	1,8230	-1,8230	4,3189	0.010

Tabel 70. Rekapitulasi Kolom Nilai Output SAP2000

K1	P	Mx	My	Vu
	kN	kNm	kNm	kN
P max	11,154692	0,9364093	0,54883584	7,0816
P min	-1,489261	0,717628	0,20434932	
Mx max	3,8928409	3,0679589	-0,24283476	
Mx min	6,2103272	-1,9822093	0,97332606	
My max	2,625061	0,717628	1,98220932	
My min	3,8191275	2,6026825	-1,98220932	

https://jdih.pu.go.id

https://jdih.pu.go.id

5) Perhitungan Sloof

1 Input Data

1.1 Geometri Balok

Lebar Balok	b	=	150	mm
Tinggi Balok	h	=	200	mm
Panjang Balok	L	=	3000	mm
Selimut Bersih	c_c	=	20	mm

1.3 Material

Kuat Tekan Beton	f_c'	=	19.3	MPa
Kuat Leleh Baja Tulangan Longitudinal	f_y	=	280	MPa
Kuat Leleh Baja Tulangan Transversal	f_{yv}	=	280	MPa
Diameter Agregat	d_{agg}	=	10	mm

1.3 Diameter Tulangan

Diameter Tulangan Longitudinal	d_b	=	10	mm
Diameter Tulangan Pinggang	d_{bt}	=	0	mm
Diameter Tulangan Sengkang	d_s	=	8	mm

1.4 Jumlah Tulangan Longitudinal

	Tumpuan			Lapangan		
Jumlah Tulangan Atas Baris 1	n_{ts1}	=	2	n_{tm1}	=	2
Jumlah Tulangan Atas Baris 2	n_{ts2}	=	0	n_{tm2}	=	0
Jumlah Tulangan Bawah Baris 1	n_{bs1}	=	2	n_{bm1}	=	2
Jumlah Tulangan Bawah Baris 2	n_{bs2}	=	0	n_{bm2}	=	0

Spasi Tulangan Lapis 1 ke Lapis 2	s_{12}	=	0	mm
Jumlah Pasang Tulangan Pinggang/Tengah	n_t	=	0	

1.5 Tulangan Transversal/Sengkang

Jumlah Kaki Tulangan Sengkang Tumpuan	n_{vs}	=	2	
Jumlah Kaki Tulangan Sengkang Lapangan	n_{vm}	=	2	
Spasi Sengkang Tumpuan	s_s	=	150	mm
Spasi Sengkang Lapangan	s_m	=	150	mm

1.6 Gaya Dalam

Momen Negatif Tumpuan	$M_{u,tum}$ (-)	=	-6.2396	kNm
Momen Positif Tumpuan	$M_{u,tum}$ (+)	=	0.2583	kNm
Momen Negatif Lapangan	$M_{u,lap}$ (-)	=	-5.2781	kNm
Momen Positif Lapangan	$M_{u,lap}$ (+)	=	4.1622	kNm
Gaya Geser Tumpuan	$V_{u,tumpuan}$	=	13.6857	kN
Gaya Geser Lapangan	$V_{u,lapangan}$	=	12.1803	kN
Torsi	T_u	=	0.01	kNm

https://jdih.pu.go.id

https://jdih.pu.go.id

2 Parameter Material dan Geometri

Faktor Material Beton β_1

(SNI 2847:2019 tabel 22.2.2.4.3)

$$= 0.65 \le 0.85 - 0.05 \frac{f_c' - 28}{7} \le 0.85$$

$$= 0.65 \le 0.85 - 0.05 \frac{19.3 - 28}{7} \le 0.85$$

$$= 0.850$$

Regangan Leleh Baja Tulangan $\varepsilon_{sy} = \frac{f_y}{E_s} = \frac{280}{200000} = 0.0014$

Tinggi Efektif Balok $d = h - c_c - d_s - \frac{d_b}{2}$

$$= 200 - 20 - 8 - \frac{10}{2}$$

$$= 167 \text{ mm}$$

Lokasi Tulangan Lapis 2 $d_2 = d - s_{12}$

$$= 167 - 0$$

$$= 167 \text{ mm}$$

3 Desain Lentur

3.1 Momen Negatif Tumpuan (Tulangan Tumpuan Atas)

Jumlah Tulangan Lapis 1	n_{ts1}	=	2	--> $A_{s,1}$	=	157.08	mm^2
Jumlah Tulangan Lapis 2	n_{ts2}	=	0	--> $A_{s,2}$	=	0	mm^2
Jarak Bersih Tulangan Lapis 1	$s_{l,1}$	=	74 mm	>	25 mm	OK	
Jarak Bersih Tulangan Lapis 2	$s_{l,2}$	=	- mm	>	25 mm	OK	

Luas Tulangan Total $A_s = A_{s,1} + A_{s,2} = 157.08 + 0$

$$= 157.1 \text{ mm}^2$$

Rasio Luas Tulangan $\rho = \frac{A_s}{b \times d} = \frac{157.1}{150 \times 167} = 0.63\%$

Luas Tulangan Minimum $A_{s,min}$

(SNI 2847:2019 pasal 9.6.1.2)

$$= \max \left\{ \begin{array}{l} \frac{\sqrt{f_c'}}{4 \text{ x } f_y} \times b \times d \\ \frac{1.4}{f_y} \times b \times d \end{array} \right.$$

$$= \max \left\{ \begin{array}{l} \frac{\sqrt{19.3}}{4 \text{ x } 280} \times 150 \times 167 \\ \frac{1.4}{280} \times 150 \times 167 \end{array} \right.$$

https://jdih.pu.go.id

https://jdih.pu.go.id

$= \max \left\{ \begin{matrix} 98.3 & mm^2 \\ 125.3 & mm^2 \end{matrix} \right\}$

$= 125.3\ mm^2 < 157.1\ mm^2$ OK

Tinggi Blok Beton — $a = \dfrac{A_s \times f_y}{0.85 \times f_c' \times b} = \dfrac{157.1 \times 280}{0.85 \times 19.3 \times 150}$

(SNI 2847:2019 pasal 22.2.2.4.1)

$= 17.87$ mm

Tinggi Daerah Tekan Beton — $c = \dfrac{a}{\beta_1} = \dfrac{17.87}{0.85} = 21.03$ mm

(SNI 2847:2019 pasal 22.2.2.4.1)

Regangan Tulangan Terluar — $\varepsilon_{st} = \dfrac{d - c}{c} \times 0.003 = \dfrac{167 - 21.03}{21.03} \times 0.003$

$= 0.0208$

Faktor Reduksi — $\Phi = 0.65 \le 0.65 + \dfrac{\varepsilon_{st} - \varepsilon_{sy}}{0.003} \times 0.25 \le 0.9$

(SNI 2847:2019 tabel 21.2.2)

$= 0.65 \le 0.65 + \dfrac{0.021 - 0.0014}{0.003} \times 0.25$

$= 0.90$

Kapasitas Momen — $\Phi M_n = \Phi \times \left\{ \begin{matrix} A_{s,1} \times f_y \times (d - a / 2) \\ + A_{s,2} \times f_y \times (d_2 - a / 2) \end{matrix} \right\}$

$= 0.90 \times \left\{ \begin{matrix} 157.1 \times 280 \times \left(167 - \dfrac{17.87}{2} \right) \\ + 0.0 \times 280 \times \left(167 - \dfrac{17.87}{2} \right) \end{matrix} \right\}$

$= 0.90 \times \{ 6.952 + 0.000 \}$

$= 6.257\ kNm > 6.240\ kNm$ OK

3.2 Momen Positif Tumpuan (Tulangan Tumpuan Bawah)

Jumlah Tulangan Lapis 1 — $n_{bs1} = 2$ --> $A_{s,1} = 157.08\ mm^2$

Jumlah Tulangan Lapis 2 — $n_{bs2} = 0$ --> $A_{s,2} = 0\ mm^2$

Jarak Bersih Tulangan Lapis 1 — $s_{l,1} = 74$ mm > 25 mm OK

Jarak Bersih Tulangan Lapis 2 — $s_{l,2} =$ - mm > 25 mm OK

Luas Tulangan Total — $A_s = A_{s,1} + A_{s,2} = 157.08 + 0$

$= 157.1\ mm^2$

Rasio Luas Tulangan — $\rho = \dfrac{A_s}{b \times d} = \dfrac{157.1}{150 \times 167} = 0.63\%$

Luas Tulangan Minimum — $A_{s,min} = \max \left\{ \begin{matrix} \dfrac{\sqrt{f_c'}}{4 \text{ x } f_y} \times b \times d \\ \dfrac{1.4}{f_y} \times b \times d \end{matrix} \right\}$

(SNI 2847:2019 pasal 9.6.1.2)

$= \max \left\{ \begin{matrix} \dfrac{\sqrt{19.3}}{4 \text{ x } 280} \times 150 \times 167 \\ \dfrac{1.4}{280} \times 150 \times 167 \end{matrix} \right\}$

$= \max \left\{ \begin{matrix} 98.3 & mm^2 \\ 125.3 & mm^2 \end{matrix} \right\}$

$= 125.3\ mm^2 < 157.1\ mm^2$ OK

Tinggi Blok Beton — $a = \dfrac{A_s \times f_y}{0.85 \times f_c' \times b} = \dfrac{157.1 \times 280}{0.85 \times 19.3 \times 150}$

(SNI 2847:2019 pasal 22.2.2.4.1)

$= 17.87$ mm

Tinggi Daerah Tekan Beton — $c = \dfrac{a}{\beta_1} = \dfrac{17.87}{0.85} = 21.03$ mm

(SNI 2847:2019 pasal 22.2.2.4.1)

Regangan Tulangan Terluar — $\varepsilon_{st} = \dfrac{d - c}{c} \text{ x } 0.003 = \dfrac{167 - 21.03}{21.03} \times 0.003$

$= 0.0208$

https://jdih.pu.go.id

https://jdih.pu.go.id

Faktor Reduksi $\Phi = 0.65 \le 0.65 + \frac{\varepsilon_{st} - \varepsilon_{sy}}{0.003} \times 0.25 \le 0.9$

(SNI 2847:2019 tabel 21.2.2)

$= 0.65 \le 0.65 + \frac{0.021 - 0.0014}{0.003} \times 0.25$

$= 0.90$

Kapasitas Momen $\Phi M_n = \Phi \times \left\{ \begin{matrix} A_{s,1} \times f_y \times (d - a / 2) \\ + A_{s,2} \times f_y \times (d_2 - a / 2) \end{matrix} \right\}$

$= 0.90 \times \left\{ \begin{matrix} 157.1 \times 280 \times \left(167 - \frac{17.87}{2} \right) \\ + 0.0 \times 280 \times \left(167 - \frac{17.87}{2} \right) \end{matrix} \right\}$

$= 0.90 \times \{ 6.952 + 0.000 \}$

$= 6.257$ kNm $>$ 0.258 kNm OK

3.3 Momen Negatif Lapangan (Tulangan Lapangan Atas)

Jumlah Tulangan Lapis 1 $n_{tm1} = 2$ --> $A_{s,1} = 157.08$ mm^2

Jumlah Tulangan Lapis 2 $n_{tm2} = 0$ --> $A_{s,2} = 0$ mm^2

Jarak Bersih Tulangan Lapis 1 $s_{l,1} = 74$ mm $>$ 25 mm OK

Jarak Bersih Tulangan Lapis 2 $s_{l,2} = -$ mm $>$ 25 mm OK

Luas Tulangan Total $A_s = A_{s,1} + A_{s,2} = 157.08 + 0$

$= 157.1$ mm^2

Rasio Luas Tulangan $\rho = \frac{A_s}{b \times d} = \frac{157.1}{150 \times 167} = 0.63\%$

Luas Tulangan Minimum $A_{s,min} = \max \left\{ \begin{matrix} \frac{\sqrt{f_c'}}{4 \text{ x } f_y} \times b \times d \\ \frac{1.4}{f_y} \times b \times d \end{matrix} \right\}$

(SNI 2847:2019 pasal 9.6.1.2)

$= \max \left\{ \begin{matrix} \frac{\sqrt{19.3}}{4 \text{ x } 280} \times 150 \times 167 \\ \frac{1.4}{280} \times 150 \times 167 \end{matrix} \right\}$

$= \max \{ 98.3 \text{ mm}^2 \; 125.3 \text{ mm}^2 \}$

$= 125.3$ mm^2 $<$ 157.1 mm^2 OK

Tinggi Blok Beton $a = \frac{A_s \times f_y}{0.85 \times f_c' \times b} = \frac{157.1 \times 280}{0.85 \times 19.3 \times 150}$

(SNI 2847:2019 pasal 22.2.2.4.1)

$= 17.87$ mm

Tinggi Daerah Tekan Beton $c = \frac{a}{\beta_1} = \frac{17.87}{0.85} = 21.03$ mm

(SNI 2847:2019 pasal 22.2.2.4.1)

Regangan Tulangan Terluar $\varepsilon_{st} = \frac{d - c}{c} \text{ x } 0.003 = \frac{167 - 21.03}{21.03} \times 0.003$

$= 0.0208$

Faktor Reduksi $\Phi = 0.65 \le 0.65 + \frac{\varepsilon_{st} - \varepsilon_{sy}}{0.003} \times 0.25 \le 0.9$

(SNI 2847:2019 tabel 21.2.2)

$= 0.65 \le 0.65 + \frac{0.021 - 0.0014}{0.003} \times 0.25$

$= 0.90$

Kapasitas Momen $\Phi M_n = \Phi \times \left\{ \begin{matrix} A_{s,1} \times f_y \times (d - a / 2) \\ + A_{s,2} \times f_y \times (d_2 - a / 2) \end{matrix} \right\}$

$= 0.90 \times \left\{ \begin{matrix} 157.1 \times 280 \times \left(167 - \frac{17.87}{2} \right) \\ + 0.0 \times 280 \times \left(167 - \frac{17.87}{2} \right) \end{matrix} \right\}$

$= 0.90 \times \{ 6.952 + 0.000 \}$

$= 6.257$ kNm $>$ 5.278 kNm OK

https://jdih.pu.go.id

https://jdih.pu.go.id

3.4 Momen Positif Lapangan (Tulangan Lapangan Bawah)

Jumlah Tulangan Lapis 1 $n_{tm1} = 2 \rightarrow A_{s,1} = 157.08\ mm^2$

Jumlah Tulangan Lapis 2 $n_{tm2} = 0 \rightarrow A_{s,2} = 0\ mm^2$

Jarak Bersih Tulangan Lapis 1 $s_{l,1} = 74\ mm > 25\ mm$ OK

Jarak Bersih Tulangan Lapis 2 $s_{l,2} = -\ mm > 25\ mm$ OK

Luas Tulangan Total $A_s = A_{s,1} + A_{s,2} = 157.08 + 0$

$= 157.1\ mm^2$

Rasio Luas Tulangan $\rho = \dfrac{A_s}{b \times d} = \dfrac{157.1}{150 \times 167} = 0.63\%$

Luas Tulangan Minimum $A_{s,min} = \max\left\{\dfrac{\sqrt{f_c'}}{4 \times f_y} \times b \times d ;\ \dfrac{1.4}{f_y} \times b \times d\right\}$

(SNI 2847:2019 pasal 9.6.1.2)

$= \max\left\{\dfrac{\sqrt{19.3}}{4 \times 280} \times 150 \times 167 ;\ \dfrac{1.4}{280} \times 150 \times 167\right\}$

$= \max\{98.3\ mm^2 ;\ 125.3\ mm^2\}$

$= 125.3\ mm^2 < 157.1\ mm^2$ OK

Tinggi Blok Beton $a = \dfrac{A_s \times f_y}{0.85 \times f_c' \times b} = \dfrac{157.1}{0.85 \times 19.3} \times \dfrac{280}{150}$

(SNI 2847:2019 pasal 22.2.2.4.1)

$= 17.87\ mm$

Tinggi Daerah Tekan Beton $c = \dfrac{a}{\beta_1} = \dfrac{17.87}{0.85} = 21.03\ mm$

(SNI 2847:2019 pasal 22.2.2.4.1)

Regangan Tulangan Terluar $\varepsilon_{st} = \dfrac{d - c}{c} \times 0.003 = \dfrac{167 - 21.03}{21.03} \times 0.003$

$= 0.0208$

Faktor Reduksi $\Phi = 0.65 \le 0.65 + \dfrac{\varepsilon_{st} - \varepsilon_{sy}}{0.003} \times 0.25 \le 0.9$

(SNI 2847:2019 tabel 21.2.2)

$= 0.65 \le 0.65 + \dfrac{0.021 - 0.0014}{0.003} \times 0.25$

$= 0.90$

Kapasitas Momen $\Phi M_n = \Phi \times \{A_{s,1} \times f_y \times (d - a/2) + A_{s,2} \times f_y \times (d_2 - a/2)\}$

$= 0.90 \times \left\{157.1 \times 280 \times \left(167 - \dfrac{17.87}{2}\right) + 0.0 \times 280 \times \left(167 - \dfrac{17.87}{2}\right)\right\}$

$= 0.90 \times \{6.952 + 0.000\}$

$= 6.257\ kNm > 4.162\ kNm$ OK

4 Desain Geser

4.1 Geser Tumpuan

Jumlah Kaki $n_{vs} = 2$

Luas Tulangan Sengkang $A_v = n \times \pi/4 \times d_s^2 = 2 \times \pi/4 \times 8\ ^2$

$= 100.531\ mm^2$

Spasi Sengkang $s_s = 150\ mm$

Tahanan Geser Beton $V_c = 0.17 \times \sqrt{f_c'} \times b \times d$

(SNI 2847:2019 pasal 22.5.5.1)

$= 0.17 \times \sqrt{19.3} \times 150 \times 167$

$= 18708\ N$

Batas Penentu Spasi Maksimum $Batas = 0.33 \times \sqrt{f_c'} \times b \times d$

(SNI 2847:2019 tabel 9.7.6.2.2)

$= 0.33 \times \sqrt{19.3} \times 150 \times 167$

$= 36316\ N > 0\ N$

https://jdih.pu.go.id

https://jdih.pu.go.id

Spasi Maksimum
(SNI 2847:2019 tabel 9.7.6.2.2)

$$s_{max} = \begin{Bmatrix} d / 2 \\ 600 \end{Bmatrix}$$
$$= \begin{Bmatrix} 167 / 2 \\ 600 \end{Bmatrix}$$
$$= \begin{Bmatrix} 83.5 \\ 600 \end{Bmatrix}$$
$$= 171 \text{ mm} > 150 \text{ mm} \quad \text{OK}$$

Tahanan Geser Baja
(SNI 2847:2019 pasal 22.10.5.3)

$$V_s = \min \begin{Bmatrix} \frac{A_v \times f_{yv} \times d}{s} \\ 0.66 \times \sqrt{f_c'} \times b \times d \end{Bmatrix}$$
$$= \min \begin{Bmatrix} \frac{101 \times 280 \times 167}{150} \\ 0.66 \times \sqrt{19.3} \times 150 \times 167 \end{Bmatrix}$$
$$= \min \begin{Bmatrix} 31339 \\ 72632 \end{Bmatrix}$$
$$= 31339 \text{ N}$$

Faktor Reduksi
(SNI 2847:2019 pasal 12.5.3.2)

$$\Phi = 0.75$$

Kapasitas Geser

$$\Phi V_n = \Phi \times \left(V_c + V_s \right)$$
$$= 0.75 \times \left(18.7083 + 31.3389 \right)$$
$$= 37.5354 \text{ kN} > 13.6857 \text{ kN} \quad \text{OK}$$

4.2 Geser Lapangan

Jumlah Kaki

$$n_{vm} = 2$$

Luas Tulangan Sengkang

$$A_v = n \times \pi/4 \times d_s^2 = 2 \times \pi/4 \times 8 \text{ ^2}$$
$$= 100.531 \text{ mm}^2$$

Spasi Sengkang

$$s_m = 150 \text{ mm}$$

Tahanan Geser Beton
(SNI 2847:2019 pasal 22.5.5.1)

$$V_c = 0.17 \times \sqrt{f_c'} \times b \times d$$
$$= 0.17 \times \sqrt{19.3} \times 150 \times 167$$
$$= 18708 \text{ N}$$

Batas Penentu Spasi Maksimum
(SNI 2847:2019 tabel 9.7.6.2.2)

$$Batas = 0.33 \times \sqrt{f_c'} \times b \times d$$
$$= 0.33 \times \sqrt{19.3} \times 150 \times 167$$
$$= 36316 \text{ N} > 0 \text{ N}$$

Spasi Maksimum
(SNI 2847:2019 tabel 9.7.6.2.2)

$$s_{max} = \begin{Bmatrix} d / 2 \\ 600 \end{Bmatrix}$$
$$= \begin{Bmatrix} 167 / 2 \\ 600 \end{Bmatrix}$$
$$= \begin{Bmatrix} 83.5 \\ 600 \end{Bmatrix}$$
$$= 171 \text{ mm} > 150 \text{ mm} \quad \text{OK}$$

Tahanan Geser Baja
(SNI 2847:2019 pasal 22.10.5.3)

$$V_s = \min \begin{Bmatrix} \frac{A_v \times f_{yv} \times d}{s} \\ 0.66 \times \sqrt{f_c'} \times b \times d \end{Bmatrix}$$
$$= \min \begin{Bmatrix} \frac{101 \times 280 \times 167}{150} \\ 0.66 \times \sqrt{19.3} \times 150 \times 167 \end{Bmatrix}$$
$$= \min \begin{Bmatrix} 31339 \\ 72632 \end{Bmatrix}$$
$$= 31339 \text{ N}$$

Faktor Reduksi
(SNI 2847:2019 pasal 12.5.3.2)

$$\Phi = 0.75$$

Kapasitas Geser

$$\Phi V_n = \Phi \times \left(V_c + V_s \right)$$
$$= 0.75 \times \left(18.7083 + 31.3389 \right)$$
$$= 37.5354 \text{ kN} > 12.1803 \text{ kN} \quad \text{OK}$$

https://jdih.pu.go.id

https://jdih.pu.go.id

6 Kesimpulan

6.1 Sketsa Balok

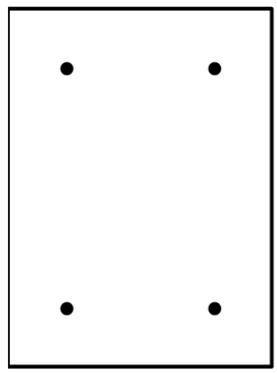
Tumpuan

150 × 200

2 P 10

0 P 0

2 P 10



Sengkang: 2 P 8 - 150

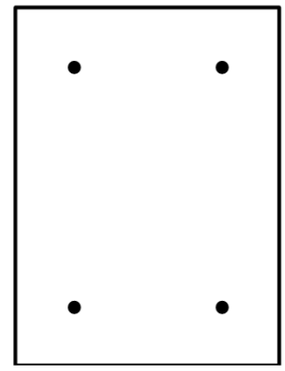
Lapangan

150 × 200

2 P 10

0 P 0

2 P 10



Sengkang: 2 P 8 - 150

6.2 Rekapitulasi Hasil Desain

No	Parameter	Cek
1	Tulangan Longitudinal Tumpuan Atas	OK
2	Tulangan Longitudinal Tumpuan Bawah	OK
3	Tulangan Longitudinal Lapangan Atas	OK
4	Tulangan Longitudinal Lapangan Bawah	OK
5	Tulangan Sengkang Tumpuan	OK
6	Tulangan Sengkang Lapangan	OK
7	Perlu Tulangan Torsi?	Tidak Perlu Tulangan Torsi
8	Kecukupan Dimensi	-
9	Tulangan Sengkang Torsi Tumpuan	-
10	Tulangan Sengkang Torsi Lapangan	-
11	Tulangan Longitudinal Torsi Tumpuan	-
12	Tulangan Longitudinal Torsi Lapangan	-

https://jdih.pu.go.id

https://jdih.pu.go.id

6) Perhitungan Kolom

1 Input Data

1.1 Geometri Kolom

Sisi Pendek Kolom	b	=	120	mm	d_1	=	157	mm
Sisi Panjang Kolom	h	=	190	mm	d_2	=	87	mm
Tinggi Kolom	L	=	3500	mm				
Selimut Bersih	c_c	=	20	mm				
Tinggi Balok	h_b	=	150	mm				
Tinggi Bersih Kolom	L_n	=	3350	mm				

1.3 Material

Kuat Tekan Beton	f_c'	=	19.3	MPa	β_1	=	0.850	
Kuat Leleh Baja Tulangan Longitudinal	f_y	=	280	MPa				
Kuat Leleh Baja Tulangan Transversal	f_{yv}	=	280	MPa				
Diameter Agregat	d_{agg}	=	10	mm				

1.3 Diameter Tulangan

Diameter Tulangan Longitudinal	d_b	=	10	mm	A_b	=	78.54	mm^2
Diameter Tulangan Sengkang	d_s	=	8	mm	A_v	=	50.27	mm^2

1.4 Tulangan Longitudinal/Utama

Jumlah Tulangan X	n_x	=	2					
Jumlah Tulangan Y	n_y	=	2					
Jumlah Total Tulangan Longitudinal	n	=	4		A_s	=	314.16	mm^2

1.5 Tulangan Transversal/Sengkang

Jumlah Kaki Sengkang Tumpuan Arah X	$n_{vs,x}$	=	2		$A_{vs,x}$	=	100.53	mm^2
Jumlah Kaki Sengkang Tumpuan Arah Y	$n_{vs,y}$	=	2		$A_{vs,y}$	=	100.53	mm^2
Jumlah Kaki Sengkang Lapangan Arah X	n_{vmx}	=	2		A_{vmx}	=	100.53	mm^2
Jumlah Kaki Sengkang Lapangan Arah Y	n_{vmy}	=	2		A_{vmy}	=	100.53	mm^2
Spasi Sengkang Tumpuan	s_s	=	150	mm				
Spasi Sengkang Lapangan	s_m	=	150	mm				

1.6 Gaya Dalam

Aksial-Lentur

Kondisi	P (kN)	MX (kNm)	MY (kNm)	Mu (kNm)
P Max	11.154692	0.9364093	0.54883584	1.085
P Min	-1.489261	0.717628	0.20434932	0.746
MX Max	3.8928409	3.0679589	-0.24283476	3.078
MX Min	6.2103272	-1.9822093	0.97332606	2.208
MY Max	2.625061	0.717628	1.98220932	2.108
MY Min	3.8191275	2.6026825	-1.98220932	3.272

Geser

Gaya Geser Sumbu X	V_{ux}	=	7.0816	kN
Gaya Geser Sumbu Y	V_{uy}	=	6.9673	kN

3 Desain Aksial-Lentur

3.1 Pengecekan Syarat Rasio Tulangan

Luas Tulangan Longitudinal

$$A_s = n \times A_b = 4 \times 78.5398 = 314.159 \text{ mm}^2$$

Luas Penampang

$$A_g = b \times h = 120 \times 190 = 22800 \text{ mm}^2$$

Rasio Tulangan *(SNI 2847:2019 pasal 10.6.1.1)*

$$\rho = \frac{A_s}{A_g} = \frac{314.159}{22800} = 1.38\%$$

1% < 1.38% < 8% OK

Spasi Bersih Antar Tulangan *(SNI 2847:2019 pasal 25.2)*

s_h = 44.0 mm > 25 mm OK

https://jdih.pu.go.id

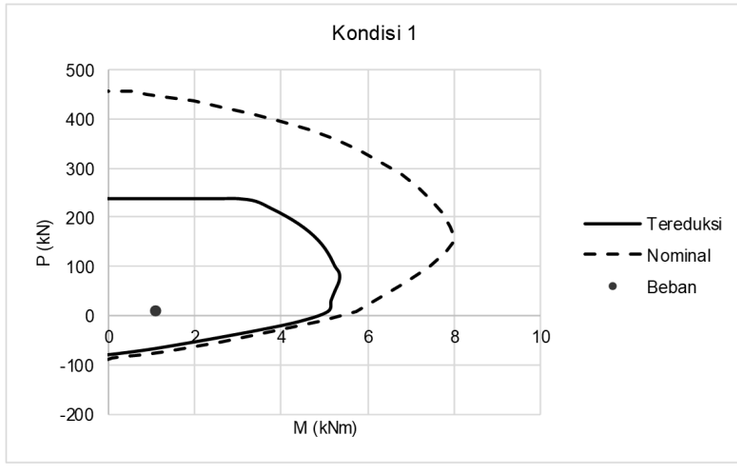
https://jdih.pu.go.id

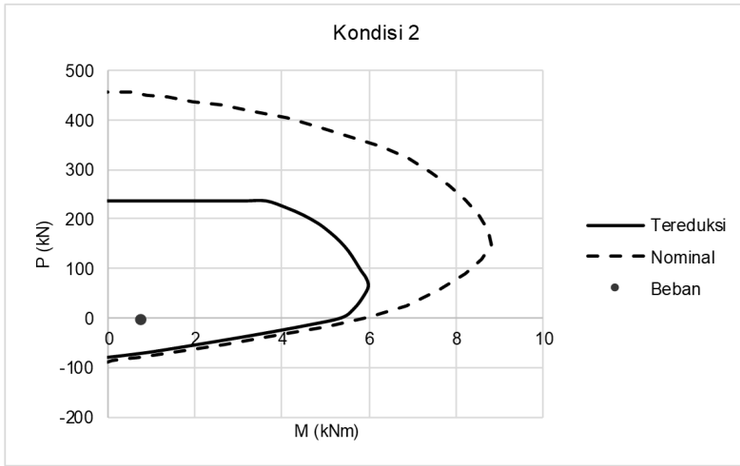
3.2 Pengecekan Kapasitas Aksial-Lentur

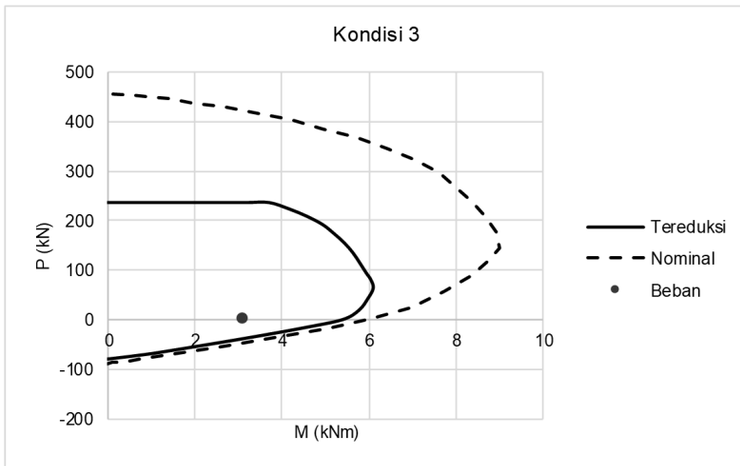
Tabel Rekapitulasi

Kondisi	Pu	Mux	Muy	ΦMnx	ΦMny	Rasio Kapasitas	Cek
	(kN)	(kNm)	(kNm)	(kNm)	(kNm)		
P Max	11.154692	0.9364093	0.54883584	3.8	3.4	0.213	OK
P Min	-1.489261	0.717628	0.20434932	4.4	2.8	0.142	OK
MX Max	3.8928409	3.0679589	-0.24283476	4.6	2.9	0.563	OK
MX Min	6.2103272	-1.9822093	0.97332606	4.8	2.9	0.394	OK
MY Max	2.625061	0.717628	1.98220932	2.8	3.4	0.482	OK
MY Min	3.8191275	2.6026825	-1.98220932	2.1	3.5	0.805	OK

Diagram Interaksi

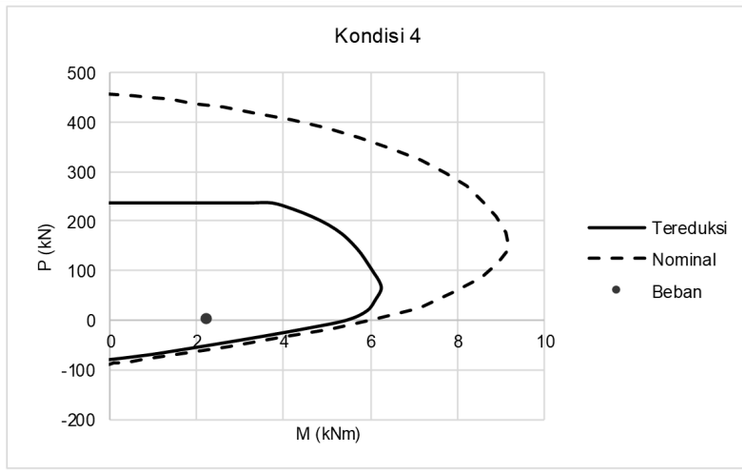


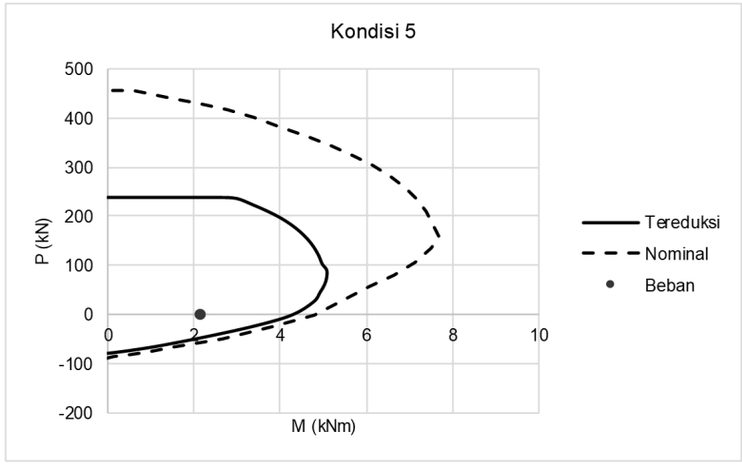


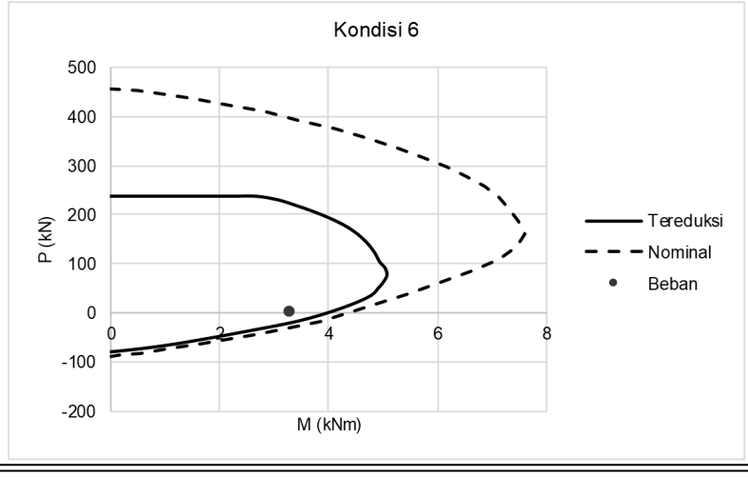


https://jdih.pu.go.id

https://jdih.pu.go.id







4 Desain Geser

4.1 Desain Geser Tumpuan

Kapasitas Geser Beton Sumbu X

(SNI 2847:2019 pasal 22.5.6.1)

$$V_{c,X} = 0.17 \times \left(1 + \frac{N_u}{14\,A_g}\right) \times \sqrt{f_c'} \times h \times d_2$$

$$= 0.17 \times \left(1 + \frac{0}{14 \times 22800}\right) \times \sqrt{19{,}3} \times \times$$

$$= 12345.3 \text{ N}$$

Kapasitas Geser Beton Sumbu Y

(SNI 2847:2019 pasal 22.5.6.1)

$$V_{c,Y} = 0.17 \times \left(1 + \frac{N_u}{14\,A_g}\right) \times \sqrt{f_c'} \times b \times d_1$$

$$= 0.17 \times \left(1 + \frac{0}{14 \times 22800}\right) \times \sqrt{19{,}3} \times \times$$

$$= 14070.5 \text{ N}$$

https://jdih.pu.go.id

https://jdih.pu.go.id

Kapasitas Geser Baja Tulangan Sumbu X	$V_{s,X}$	$= \frac{A_{vs,X} \times f_{yv} \times d_2}{s_s}$
(SNI 2847:2019 pasal 22.5.10.5.3)		$= \frac{100.53 \times 280 \times 87}{150}$
		$= 16326.2$ N
Kapasitas Geser Baja Tulangan Sumbu Y	$V_{s,X}$	$= \frac{A_{vs,Y} \times f_{yv} \times d_1}{s_s}$
(SNI 2847:2019 pasal 22.5.10.5.3)		$= \frac{100.53 \times 280 \times 157}{150}$
		$= 29462.3$ N
Faktor Reduksi	Φ	$= 0.75$
(SNI 2847:2019 tabel 21.2.1)		
Kapasitas Nominal Kolom Sumbu X	$V_{n,X}$	$= \Phi \times \left(V_{c,X} + V_{s,X}\right)$
(SNI 2847:2019 pasal 22.5.10.1)		$= 0.75 \times \left(12345.3 + 16326.2\right)$
		$= 21503.6$ N $>$ 7081.55 N OK
Kapasitas Nominal Kolom Sumbu Y	$V_{n,Y}$	$= \Phi \times \left(V_{c,Y} + V_{s,Y}\right)$
(SNI 2847:2019 pasal 22.5.10.1)		$= 0.75 \times \left(14070.5 + 29462.3\right)$
		$= 32649.6$ N $>$ 6967.26 N OK

4.2 Desain Geser Lapangan

Kapasitas Geser Beton Sumbu X	$V_{c,X}$	$= 12345.3$ N
Kapasitas Geser Beton Sumbu Y	$V_{c,Y}$	$= 14070.5$ N
Kapasitas Geser Baja Tulangan Sumbu X	$V_{s,X}$	$= \frac{A_{vm,X} \times f_{yv} \times d_2}{s_m}$
(SNI 2847:2019 pasal 22.5.10.5.3)		$= \frac{100.53 \times 280 \times 87}{150}$
		$= 16326.2$ N
Kapasitas Geser Baja Tulangan Sumbu Y	$V_{s,X}$	$= \frac{A_{vm,Y} \times f_{yv} \times d_1}{s_m}$
(SNI 2847:2019 pasal 22.5.10.5.3)		$= \frac{100.53 \times 280 \times 157}{150}$
		$= 29462.3$ N
Faktor Reduksi	Φ	$= 0.75$
Kapasitas Nominal Kolom Sumbu X	$V_{n,X}$	$= \Phi \times \left(V_{c,X} + V_{s,X}\right)$
(SNI 2847:2019 pasal 22.5.10.1)		$= 0.75 \times \left(12345.3 + 16326.2\right)$
		$= 21503.6$ N $>$ 7081.55 N OK
Kapasitas Nominal Kolom Sumbu Y	$V_{n,Y}$	$= \Phi \times \left(V_{c,Y} + V_{s,Y}\right)$
(SNI 2847:2019 pasal 22.5.10.1)		$= 0.75 \times \left(14070.5 + 29462.3\right)$
		$= 32649.6$ N $>$ 6967.26 N OK

https://jdih.pu.go.id

https://jdih.pu.go.id

5 Pengecekan Confinement, Jarak Antar Kaki Sengkang, dan Spasi Sengkang

5.1 Tulangan Sengkang Tumpuan Minimum

Luas per Spasi Sengkang X Terpasang

$$\frac{A_{v,x}}{s} = \frac{A_{vs,x}}{s_s} = \frac{100.531}{150} = 0.670 \text{ mm}^2/\text{mm}$$

Luas per Spasi Sengkang Y Terpasang

$$\frac{A_{v,y}}{s} = \frac{A_{vmy}}{s_m} = \frac{100.531}{150} = 0.670 \text{ mm}^2/\text{mm}$$

Luas per Spasi Sengkang X Perlu
(SNI 2847:2019 pasal 10.6.2.2)

$$\frac{A_{v,x}}{s} > \begin{Bmatrix} 0.062 \times \sqrt{f_c'} \times \frac{h}{f_y} \\ 0.35 \times \frac{h}{f_y} \end{Bmatrix}$$

$$0.670 > \begin{Bmatrix} 0.06 \times \sqrt{19,3} \times \frac{190}{280} \\ 0.3 \times \frac{190}{280} \end{Bmatrix}$$

$$0.670 > \begin{Bmatrix} 0.185 \\ 0.204 \end{Bmatrix}$$

$$0.670 > 0.204 \text{ mm}^2/\text{mm OK}$$

Luas per Spasi Sengkang Y Perlu
(SNI 2847:2019 pasal 10.6.2.2)

$$\frac{A_{v,y}}{s} > \begin{Bmatrix} 0.062 \times \sqrt{f_c'} \times \frac{b}{f_y} \\ 0.35 \times \frac{b}{f_y} \end{Bmatrix}$$

$$0.670 > \begin{Bmatrix} 0.06 \times \sqrt{19,3} \times \frac{120}{280} \\ 0.3 \times \frac{120}{280} \end{Bmatrix}$$

$$0.670 > \begin{Bmatrix} 0.117 \\ 0.129 \end{Bmatrix}$$

$$0.670 > 0.129 \text{ mm}^2/\text{mm OK}$$

5.2 Tulangan Sengkang Lapangan Minimum

Luas per Spasi Sengkang X Terpasang

$$\frac{A_{v,x}}{s} = \frac{A_{vmx}}{s_m} = \frac{100.531}{150} = 0.670 \text{ mm}^2/\text{mm}$$

Luas per Spasi Sengkang Y Terpasang

$$\frac{A_{v,y}}{s} = \frac{A_{vmy}}{s_m} = \frac{100.531}{150} = 0.670 \text{ mm}^2/\text{mm}$$

Luas per Spasi Sengkang X Perlu
(SNI 2847:2019 pasal 10.6.2.2)

$$\frac{A_{v,x}}{s} > \begin{Bmatrix} 0.062 \times \sqrt{f_c'} \times \frac{h}{f_y} \\ 0.35 \times \frac{h}{f_y} \end{Bmatrix}$$

$$0.670 > \begin{Bmatrix} 0.06 \times \sqrt{19,3} \times \frac{190}{280} \\ 0.3 \times \frac{190}{280} \end{Bmatrix}$$

$$0.670 > \begin{Bmatrix} 0.185 \\ 0.204 \end{Bmatrix}$$

$$0.670 > 0.204 \text{ mm}^2/\text{mm OK}$$

Luas per Spasi Sengkang Y Perlu
(SNI 2847:2019 pasal 10.6.2.2)

$$\frac{A_{v,y}}{s} > \begin{Bmatrix} 0.062 \times \sqrt{f_c'} \times \frac{b}{f_y} \\ 0.35 \times \frac{b}{f_y} \end{Bmatrix}$$

$$0.670 > \begin{Bmatrix} 0.06 \times \sqrt{19,3} \times \frac{120}{280} \\ 0.3 \times \frac{120}{280} \end{Bmatrix}$$

$$0.670 > \begin{Bmatrix} 0.117 \\ 0.129 \end{Bmatrix}$$

$$0.670 > 0.129 \text{ mm}^2/\text{mm OK}$$

https://jdih.pu.go.id

https://jdih.pu.go.id

5.3 Spasi Sengkang Maksimum

5.3.1 Spasi Sengkang Tumpuan Maksimum

Rasio Kebutuhan Tulangan Sengkang Tumpuan $= \dfrac{V_{s,perlu}}{\sqrt{f_c'} \times b \times d} = \dfrac{0}{45865} = 0 < 0.33$

(SNI 2847:2019 pasal 10.7.6.5.2)

Spasi Sengkang Tumpuan Maksimum $s_{s,max} = \left\{ \begin{matrix} d / 2 \\ 3\,h / 4 \\ 600 \end{matrix} \right\}$

(SNI 2847:2019 pasal 10.7.6.5.2)

$= \left\{ \begin{matrix} 87 / 2 \\ 3 \times 190 / 4 \\ 600 \end{matrix} \right\}$

$= \left\{ \begin{matrix} 43.5 \\ 142.5 \\ 600 \end{matrix} \right\}$

$= 262$ mm > 150 mm OK

5.3.1 Spasi Sengkang Lapangan Maksimum

Rasio Kebutuhan Tulangan Sengkang Lapangan $= \dfrac{V_{s,perlu}}{\sqrt{f_c'} \times b \times d} = \dfrac{0}{45865} = 0 < 0.33$

(SNI 2847:2019 pasal 10.7.6.5.2)

Spasi Sengkang Lapangan Maksimum $s_{m,max} = \left\{ \begin{matrix} d / 2 \\ 3\,h / 4 \\ 600 \end{matrix} \right\}$

(SNI 2847:2019 pasal 10.7.6.5.2)

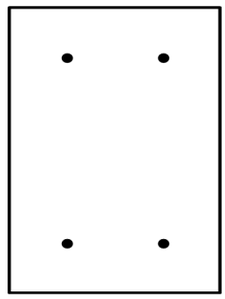
$= \left\{ \begin{matrix} 87 / 2 \\ 3 \times 190 / 4 \\ 600 \end{matrix} \right\}$

$= \left\{ \begin{matrix} 43.5 \\ 142.5 \\ 600 \end{matrix} \right\}$

$= 262$ mm > 150 mm OK

6 Kesimpulan

6.1 Sketsa Kolom



Dimensi : 120 × 190

Longitudinal : 4 P10 (1,38%)

Sengkang Tumpuan : 2 / 2 P8-150

Sengkang Lapangan : 2 / 2 P8-150

6.2 Rekapitulasi Hasil Desain

No	Parameter	Cek
1	Rasio dan Spasi Tul. Longitudinal	OK
2	Kapasitas Aksial-Lentur	OK
3	Kapasitas Geser Tumpuan	OK
4	Kapasitas Geser Lapangan	OK
5	Tulangan Sengkang Tumpuan	OK
6	Tulangan Sengkang Lapangan	OK
7	Spasi Sengkang Tumpuan	OK
8	Spasi Sengkang Lapangan	OK

https://jdih.pu.go.id

https://jdih.pu.go.id

7) Perhitungan Balok

1 Input Data

1.1 Geometri Balok

Lebar Balok	b	=	150	mm
Tinggi Balok	h	=	200	mm
Panjang Balok	L	=	3000	mm
Selimut Bersih	c_c	=	20	mm

1.3 Material

Kuat Tekan Beton	f_c'	=	19.3	MPa
Kuat Leleh Baja Tulangan Longitudinal	f_y	=	280	MPa
Kuat Leleh Baja Tulangan Transversal	f_{yv}	=	280	MPa
Diameter Agregat	d_{agg}	=	10	mm

1.3 Diameter Tulangan

Diameter Tulangan Longitudinal	d_b	=	10	mm
Diameter Tulangan Pinggang	d_{bt}	=	0	mm
Diameter Tulangan Sengkang	d_s	=	8	mm

1.4 Jumlah Tulangan Longitudinal

	Tumpuan			Lapangan		
Jumlah Tulangan Atas Baris 1	n_{ts1}	=	2	n_{tm1}	=	2
Jumlah Tulangan Atas Baris 2	n_{ts2}	=	0	n_{tm2}	=	0
Jumlah Tulangan Bawah Baris 1	n_{bs1}	=	2	n_{bm1}	=	2
Jumlah Tulangan Bawah Baris 2	n_{bs2}	=	0	n_{bm2}	=	0

Spasi Tulangan Lapis 1 ke Lapis 2	s_{12}	=	0	mm
Jumlah Pasang Tulangan Pinggang/Tengah	n_t	=	0	

1.5 Tulangan Transversal/Sengkang

Jumlah Kaki Tulangan Sengkang Tumpuan	n_{vs}	=	2	
Jumlah Kaki Tulangan Sengkang Lapangan	n_{vm}	=	2	
Spasi Sengkang Tumpuan	s_s	=	150	mm
Spasi Sengkang Lapangan	s_m	=	150	mm

1.6 Gaya Dalam

Momen Negatif Tumpuan	$M_{u,tum}$ (-)	=	-6.2396	kNm
Momen Positif Tumpuan	$M_{u,tum}$ (+)	=	0.2583	kNm
Momen Negatif Lapangan	$M_{u,lap}$ (-)	=	-5.2781	kNm
Momen Positif Lapangan	$M_{u,lap}$ (+)	=	4.1622	kNm
Gaya Geser Tumpuan	$V_{u,tumpuan}$	=	13.6857	kN
Gaya Geser Lapangan	$V_{u,lapangan}$	=	12.1803	kN
Torsi	T_u	=	0.01	kNm

https://jdih.pu.go.id

https://jdih.pu.go.id

2 Parameter Material dan Geometri

Faktor Material Beton
(SNI 2847:2019 tabel 22.2.2.4.3)

$$\beta_1 = 0.65 \le 0.85 - 0.05 \frac{f_c' - 28}{7} \le 0.85$$

$$= 0.65 \le 0.85 - 0.05 \frac{19.3 - 28}{7} \le 0.85$$

$$= 0.850$$

Regangan Leleh Baja Tulangan

$$\varepsilon_{sy} = \frac{f_y}{E_s} = \frac{280}{200000} = 0.0014$$

Tinggi Efektif Balok

$$d = h - c_c - d_s - \frac{d_b}{2}$$

$$= 200 - 20 - 8 - \frac{10}{2}$$

$$= 167 \text{ mm}$$

Lokasi Tulangan Lapis 2

$$d_2 = d - s_{12}$$

$$= 167 - 0$$

$$= 167 \text{ mm}$$

3 Desain Lentur

3.1 Momen Negatif Tumpuan (Tulangan Tumpuan Atas)

Jumlah Tulangan Lapis 1 $n_{ts1} = 2$ --> $A_{s,1} = 157.08$ mm²

Jumlah Tulangan Lapis 2 $n_{ts2} = 0$ --> $A_{s,2} = 0$ mm²

Jarak Bersih Tulangan Lapis 1 $s_{l,1} = 74$ mm > 25 mm OK

Jarak Bersih Tulangan Lapis 2 $s_{l,2} = -$ mm > 25 mm OK

Luas Tulangan Total

$$A_s = A_{s,1} + A_{s,2} = 157.08 + 0$$

$$= 157.1 \text{ mm}^2$$

Rasio Luas Tulangan

$$\rho = \frac{A_s}{b \times d} = \frac{157.1}{150 \times 167} = 0.63\%$$

Luas Tulangan Minimum
(SNI 2847:2019 pasal 9.6.1.2)

$$A_{s,min} = \max \left\{ \begin{array}{l} \frac{\sqrt{f_c'}}{4 \text{ x } f_y} \times b \times d \\ \frac{1.4}{f_y} \times b \times d \end{array} \right\}$$

$$= \max \left\{ \begin{array}{l} \frac{\sqrt{19.3}}{4 \text{ x } 280} \times 150 \times 167 \\ \frac{1.4}{280} \times 150 \times 167 \end{array} \right\}$$

$$= \max \left\{ \begin{array}{l} 98.3 \text{ mm}^2 \\ 125.3 \text{ mm}^2 \end{array} \right\}$$

$$= 125.3 \text{ mm}^2 < 157.1 \text{ mm}^2 \text{ OK}$$

Tinggi Blok Beton
(SNI 2847:2019 pasal 22.2.2.4.1)

$$a = \frac{A_s \times f_y}{0.85 \times f_c' \times b} = \frac{157.1 \times 280}{0.85 \times 19.3 \times 150}$$

$$= 17.87 \text{ mm}$$

Tinggi Daerah Tekan Beton
(SNI 2847:2019 pasal 22.2.2.4.1)

$$c = \frac{a}{\beta_1} = \frac{17.87}{0.85} = 21.03 \text{ mm}$$

Regangan Tulangan Terluar

$$\varepsilon_{st} = \frac{d - c}{c} \times 0.003 = \frac{167 - 21.03}{21.03} \times 0.003$$

$$= 0.0208$$

Faktor Reduksi
(SNI 2847:2019 tabel 21.2.2)

$$\Phi = 0.65 \le 0.65 + \frac{\varepsilon_{st} - \varepsilon_{sy}}{0.003} \times 0.25 \le 0.9$$

$$= 0.65 \le 0.65 + \frac{0.021 - 0.0014}{0.003} \times 0.25$$

$$= 0.90$$

Kapasitas Momen

$$\Phi M_n = \Phi \times \left\{ \begin{array}{l} A_{s,1} \times f_y \times (d - a / 2) \\ + A_{s,2} \times f_y \times (d_2 - a / 2) \end{array} \right\}$$

https://jdih.pu.go.id

https://jdih.pu.go.id

$$= 0.90 \times \left\{ \begin{array}{l} 157.1 \times 280 \times \left(167 - \frac{17.87}{2} \right) \\ + \quad 0.0 \times 280 \times \left(167 - \frac{17.87}{2} \right) \end{array} \right\}$$

$$= 0.90 \times \{ \quad 6.952 \quad + \quad 0.000 \quad \}$$

$$= \quad 6.257 \quad \text{kNm} \quad > \quad 6.240 \quad \text{kNm} \quad \text{OK}$$

3.2 Momen Positif Tumpuan (Tulangan Tumpuan Bawah)

Jumlah Tulangan Lapis 1 $n_{bs1} = 2 \rightarrow A_{s,1} = 157.08 \text{ mm}^2$

Jumlah Tulangan Lapis 2 $n_{bs2} = 0 \rightarrow A_{s,2} = 0 \text{ mm}^2$

Jarak Bersih Tulangan Lapis 1 $s_{l,1} = 74 \text{ mm} > 25 \text{ mm}$ OK

Jarak Bersih Tulangan Lapis 2 $s_{l,2} = - \text{ mm} > 25 \text{ mm}$ OK

Luas Tulangan Total $A_s = A_{s,1} + A_{s,2} = 157.08 + 0$

$= 157.1 \text{ mm}^2$

Rasio Luas Tulangan $\rho = \frac{A_s}{b \times d} = \frac{157.1}{150 \times 167} = 0.63\%$

Luas Tulangan Minimum $A_{s,min} = \max \left\{ \begin{array}{l} \frac{\sqrt{f_c'}}{4 \text{ x } f_y} \times b \times d \\ \frac{1.4}{f_y} \times b \times d \end{array} \right\}$

(SNI 2847:2019 pasal 9.6.1.2)

$$= \max \left\{ \begin{array}{l} \frac{\sqrt{19.3}}{4 \text{ x } 280} \times 150 \times 167 \\ \frac{1.4}{280} \times 150 \times 167 \end{array} \right\}$$

$$= \max \left\{ \begin{array}{l} 98.3 \text{ mm}^2 \\ 125.3 \text{ mm}^2 \end{array} \right\}$$

$= 125.3 \text{ mm}^2 < 157.1 \text{ mm}^2$ OK

Tinggi Blok Beton $a = \frac{A_s \times f_y}{0.85 \times f_c' \times b} = \frac{157.1 \times 280}{0.85 \times 19.3 \times 150}$

(SNI 2847:2019 pasal 22.2.2.4.1)

$= 17.87 \text{ mm}$

Tinggi Daerah Tekan Beton $c = \frac{a}{\beta_1} = \frac{17.87}{0.85} = 21.03 \text{ mm}$

(SNI 2847:2019 pasal 22.2.2.4.1)

Regangan Tulangan Terluar $\varepsilon_{st} = \frac{d - c}{c} \text{ x } 0.003 = \frac{167 - 21.03}{21.03} \times 0.003$

$= 0.0208$

Faktor Reduksi $\Phi = 0.65 \leq 0.65 + \frac{\varepsilon_{st} - \varepsilon_{sy}}{0.003} \times 0.25 \leq 0.9$

(SNI 2847:2019 tabel 21.2.2)

$= 0.65 \leq 0.65 + \frac{0.021 - 0.0014}{0.003} \times 0.25$

$= 0.90$

Kapasitas Momen $\Phi M_n = \Phi \times \left\{ \begin{array}{l} A_{s,1} \times f_y \times (d - a / 2) \\ + A_{s,2} \times f_y \times (d_2 - a / 2) \end{array} \right\}$

$$= 0.90 \times \left\{ \begin{array}{l} 157.1 \times 280 \times \left(167 - \frac{17.87}{2} \right) \\ + \quad 0.0 \times 280 \times \left(167 - \frac{17.87}{2} \right) \end{array} \right\}$$

$$= 0.90 \times \{ \quad 6.952 \quad + \quad 0.000 \quad \}$$

$$= \quad 6.257 \quad \text{kNm} \quad > \quad 0.258 \quad \text{kNm} \quad \text{OK}$$

3.3 Momen Negatif Lapangan (Tulangan Lapangan Atas)

Jumlah Tulangan Lapis 1 $n_{tm1} = 2 \rightarrow A_{s,1} = 157.08 \text{ mm}^2$

Jumlah Tulangan Lapis 2 $n_{tm2} = 0 \rightarrow A_{s,2} = 0 \text{ mm}^2$

Jarak Bersih Tulangan Lapis 1 $s_{l,1} = 74 \text{ mm} > 25 \text{ mm}$ OK

Jarak Bersih Tulangan Lapis 2 $s_{l,2} = - \text{ mm} > 25 \text{ mm}$ OK

Luas Tulangan Total $A_s = A_{s,1} + A_{s,2} = 157.08 + 0$

$= 157.1 \text{ mm}^2$

https://jdih.pu.go.id

https://jdih.pu.go.id

Rasio Luas Tulangan $\rho = \frac{A_s}{b \times d} = \frac{157.1}{150 \times 167} = 0.63\%$

Luas Tulangan Minimum *(SNI 2847:2019 pasal 9.6.1.2)*

$$A_{s,min} = \max\left\{\begin{array}{l}\frac{\sqrt{f_c'}}{4 \text{ x } f_y} \times b \times d \\ \frac{1.4}{f_y} \times b \times d\end{array}\right.$$

$$= \max\left\{\begin{array}{l}\frac{\sqrt{19.3}}{4 \text{ x } 280} \times 150 \times 167 \\ \frac{1.4}{280} \times 150 \times 167\end{array}\right.$$

$$= \max\left\{\begin{array}{l}98.3 \text{ mm}^2 \\ 125.3 \text{ mm}^2\end{array}\right.$$

$= 125.3 \text{ mm}^2 < 157.1 \text{ mm}^2$ OK

Tinggi Blok Beton *(SNI 2847:2019 pasal 22.2.2.4.1)*

$$a = \frac{A_s \times f_y}{0.85 \times f_c' \times b} = \frac{157.1 \times 280}{0.85 \times 19.3 \times 150}$$

$= 17.87$ mm

Tinggi Daerah Tekan Beton *(SNI 2847:2019 pasal 22.2.2.4.1)*

$$c = \frac{a}{\beta_1} = \frac{17.87}{0.85} = 21.03 \text{ mm}$$

Regangan Tulangan Terluar

$$\varepsilon_{st} = \frac{d - c}{c} \text{ x } 0.003 = \frac{167 - 21.03}{21.03} \times 0.003$$

$= 0.0208$

Faktor Reduksi *(SNI 2847:2019 tabel 21.2.2)*

$$\Phi = 0.65 \le 0.65 + \frac{\varepsilon_{st} - \varepsilon_{sy}}{0.003} \times 0.25 \le 0.9$$

$$= 0.65 \le 0.65 + \frac{0.021 - 0.0014}{0.003} \times 0.25$$

$= 0.90$

Kapasitas Momen

$$\Phi M_n = \Phi \times \left\{\begin{array}{l}A_{s,1} \times f_y \times (d - a / 2) \\ + A_{s,2} \times f_y \times (d_2 - a / 2)\end{array}\right\}$$

$$= 0.90 \times \left\{\begin{array}{l}157.1 \times 280 \times \left(167 - \frac{17.87}{2}\right) \\ + 0.0 \times 280 \times \left(167 - \frac{17.87}{2}\right)\end{array}\right\}$$

$$= 0.90 \times \{ 6.952 + 0.000 \}$$

$= 6.257$ kNm > 5.278 kNm OK

3.4 Momen Positif Lapangan (Tulangan Lapangan Bawah)

Jumlah Tulangan Lapis 1 $n_{tm1} = 2 \text{ --> } A_{s,1} = 157.08 \text{ mm}^2$

Jumlah Tulangan Lapis 2 $n_{tm2} = 0 \text{ --> } A_{s,2} = 0 \text{ mm}^2$

Jarak Bersih Tulangan Lapis 1 $s_{l,1} = 74 \text{ mm} > 25 \text{ mm}$ OK

Jarak Bersih Tulangan Lapis 2 $s_{l,2} = - \text{ mm} > 25 \text{ mm}$ OK

Luas Tulangan Total $A_s = A_{s,1} + A_{s,2} = 157.08 + 0$

$= 157.1 \text{ mm}^2$

Rasio Luas Tulangan $\rho = \frac{A_s}{b \times d} = \frac{157.1}{150 \times 167} = 0.63\%$

Luas Tulangan Minimum *(SNI 2847:2019 pasal 9.6.1.2)*

$$A_{s,min} = \max\left\{\begin{array}{l}\frac{\sqrt{f_c'}}{4 \text{ x } f_y} \times b \times d \\ \frac{1.4}{f_y} \times b \times d\end{array}\right.$$

$$= \max\left\{\begin{array}{l}\frac{\sqrt{19.3}}{4 \text{ x } 280} \times 150 \times 167 \\ \frac{1.4}{280} \times 150 \times 167\end{array}\right.$$

$$= \max\left\{\begin{array}{l}98.3 \text{ mm}^2 \\ 125.3 \text{ mm}^2\end{array}\right.$$

$= 125.3 \text{ mm}^2 < 157.1 \text{ mm}^2$ OK

https://jdih.pu.go.id

https://jdih.pu.go.id

Tinggi Blok Beton $a = \frac{A_s \times f_y}{0.85 \times f_c' \times b} = \frac{157.1 \times 280}{0.85 \times 19.3 \times 150}$

(SNI 2847:2019 pasal 22.2.2.4.1)

$= 17.87$ mm

Tinggi Daerah Tekan Beton $c = \frac{a}{\beta_1} = \frac{17.87}{0.85} = 21.03$ mm

(SNI 2847:2019 pasal 22.2.2.4.1)

Regangan Tulangan Terluar $\varepsilon_{st} = \frac{d - c}{c} \times 0.003 = \frac{167 - 21.03}{21.03} \times 0.003$

$= 0.0208$

Faktor Reduksi $\Phi = 0.65 \le 0.65 + \frac{\varepsilon_{st} - \varepsilon_{sy}}{0.003} \times 0.25 \le 0.9$

(SNI 2847:2019 tabel 21.2.2)

$= 0.65 \le 0.65 + \frac{0.021 - 0.0014}{0.003} \times 0.25$

$= 0.90$

Kapasitas Momen $\Phi M_n = \Phi \times \left\{ \begin{matrix} A_{s,1} \times f_y \times (d - a / 2) \\ + A_{s,2} \times f_y \times (d_2 - a / 2) \end{matrix} \right\}$

$= 0.90 \times \left\{ \begin{matrix} 157.1 \times 280 \times \left(167 - \frac{17.87}{2} \right) \\ + 0.0 \times 280 \times \left(167 - \frac{17.87}{2} \right) \end{matrix} \right\}$

$= 0.90 \times \{ 6.952 + 0.000 \}$

$= 6.257$ kNm > 4.162 kNm OK

4 Desain Geser

4.1 Geser Tumpuan

Jumlah Kaki $n_{vs} = 2$

Luas Tulangan Sengkang $A_v = n \times \pi/4 \times d_s^2 = 2 \times \pi/4 \times 8 \text{ ^2}$

$= 100.531$ mm^2

Spasi Sengkang $s_s = 150$ mm

Tahanan Geser Beton $V_c = 0.17 \times \sqrt{f_c'} \times b \times d$

(SNI 2847:2019 pasal 22.5.5.1)

$= 0.17 \times \sqrt{19.3} \times 150 \times 167$

$= 18708$ N

Batas Penentu Spasi Maksimum $Batas = 0.33 \times \sqrt{f_c'} \times b \times d$

(SNI 2847:2019 tabel 9.7.6.2.2)

$= 0.33 \times \sqrt{19.3} \times 150 \times 167$

$= 36316$ N > 0 N

Spasi Maksimum $s_{max} = \left\{ \begin{matrix} d / 2 \\ 600 \end{matrix} \right\}$

(SNI 2847:2019 tabel 9.7.6.2.2)

$= \left\{ \begin{matrix} 167 / 2 \\ 600 \end{matrix} \right\}$

$= \left\{ \begin{matrix} 83.5 \\ 600 \end{matrix} \right\}$

$= 171$ mm > 150 mm OK

Tahanan Geser Baja $V_s = \min \left\{ \begin{matrix} \frac{A_v \times f_{yv} \times d}{s} \\ 0.66 \times \sqrt{f_c'} \times b \times d \end{matrix} \right\}$

(SNI 2847:2019 pasal 22.10.5.3)

$= \min \left\{ \begin{matrix} \frac{101 \times 280 \times 167}{150} \\ 0.66 \times \sqrt{19.3} \times 150 \times 167 \end{matrix} \right\}$

$= \min \left\{ \begin{matrix} 31339 \\ 72632 \end{matrix} \right\}$

$= 31339$ N

Faktor Reduksi $\Phi = 0.75$

(SNI 2847:2019 pasal 12.5.3.2)

Kapasitas Geser $\Phi V_n = \Phi \times \left(V_c + V_s \right)$

$= 0.75 \times \left(18.7083 + 31.3389 \right)$

$= 37.5354$ kN > 13.6857 kN OK

https://jdih.pu.go.id

https://jdih.pu.go.id

4.2 Geser Lapangan

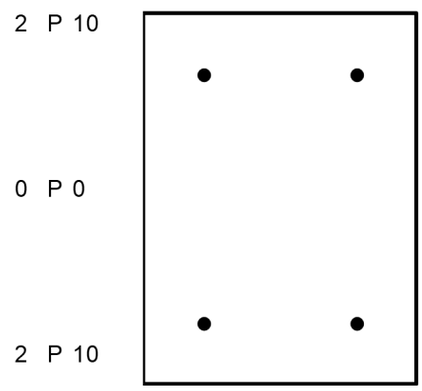
Jumlah Kaki	n_{vm}	= 2
Luas Tulangan Sengkang	A_v	= $n \times \pi/4 \times d_s^2$ = 2 × π/4 × 8 ^2
		= 100.531 mm^2
Spasi Sengkang	s_m	= 150 mm
Tahanan Geser Beton	V_c	= $0.17 \times \sqrt{f_c'} \times b \times d$
(SNI 2847:2019 pasal 22.5.5.1)		= 0.17 × √ 19.3 × 150 × 167
		= 18708 N
Batas Penentu Spasi Maksimum	*Batas*	= $0.33 \times \sqrt{f_c'} \times b \times d$
(SNI 2847:2019 tabel 9.7.6.2.2)		= 0.33 × √ 19.3 × 150 × 167
		= 36316 N > 0 N
Spasi Maksimum	s_{max}	= $\left\{ \begin{matrix} d / 2 \\ 600 \end{matrix} \right\}$
(SNI 2847:2019 tabel 9.7.6.2.2)		= $\left\{ \begin{matrix} 167 / 2 \\ 600 \end{matrix} \right\}$
		= $\left\{ \begin{matrix} 83.5 \\ 600 \end{matrix} \right\}$
		= 171 mm > 150 mm OK
Tahanan Geser Baja	V_s	= $\min \left\{ \begin{matrix} \frac{A_v \times f_{yv} \times d}{s} \\ 0.66 \times \sqrt{f_c'} \times b \times d \end{matrix} \right\}$
(SNI 2847:2019 pasal 22.10.5.3)		= $\min \left\{ \begin{matrix} \frac{101 \times 280 \times 167}{150} \\ 0.66 \times \sqrt{19.3} \times 150 \times 167 \end{matrix} \right\}$
		= $\min \left\{ \begin{matrix} 31339 \\ 72632 \end{matrix} \right\}$
		= 31339 N
Faktor Reduksi	Φ	= 0.75
(SNI 2847:2019 pasal 12.5.3.2)		
Kapasitas Geser	ΦV_n	= $\Phi \times \left(V_c + V_s \right)$
		= $0.75 \times \left(18.7083 + 31.3389 \right)$
		= 37.5354 kN > 12.1803 kN OK

6 Kesimpulan

6.1 Sketsa Balok

Tumpuan

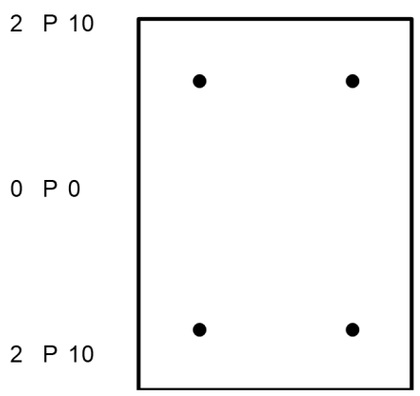
150 × 200



Sengkang: 2 P 8 - 150

Lapangan

150 × 200



Sengkang: 2 P 8 - 150

https://jdih.pu.go.id

https://jdih.pu.go.id

6.2 Rekapitulasi Hasil Desain

No	Parameter	Cek
1	Tulangan Longitudinal Tumpuan Atas	OK
2	Tulangan Longitudinal Tumpuan Bawah	OK
3	Tulangan Longitudinal Lapangan Atas	OK
4	Tulangan Longitudinal Lapangan Bawah	OK
5	Tulangan Sengkang Tumpuan	OK
6	Tulangan Sengkang Lapangan	OK
7	Perlu Tulangan Torsi?	Tidak Perlu Tulangan Torsi
8	Kecukupan Dimensi	-
9	Tulangan Sengkang Torsi Tumpuan	-
10	Tulangan Sengkang Torsi Lapangan	-
11	Tulangan Longitudinal Torsi Tumpuan	-
12	Tulangan Longitudinal Torsi Lapangan	-

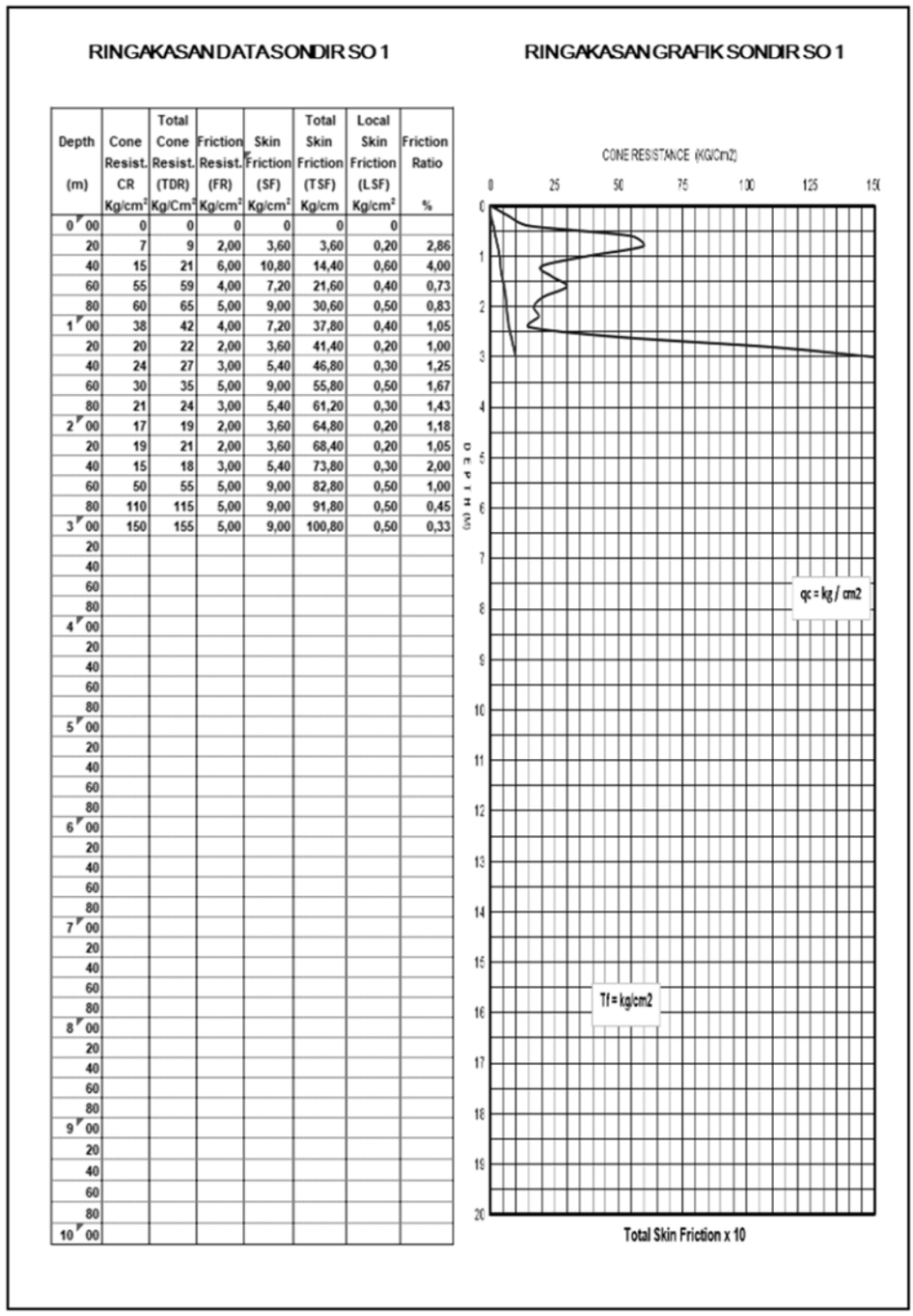
https://jdih.pu.go.id

https://jdih.pu.go.id

e. Perencanaan Struktur Bawah

1) Laporan Penyelidikan Tanah

Referensi lokasi pengambilan data sondir berada di Desa Malino, Kabupaten Gowa, Provinsi Sulawesi Selatan. Untuk penerapan desain prototipe tipe ini di wilayah lain yang nilai data sondirnya dibawah dari nilai tersebut, maka perlu dilakukan penyesuaian.

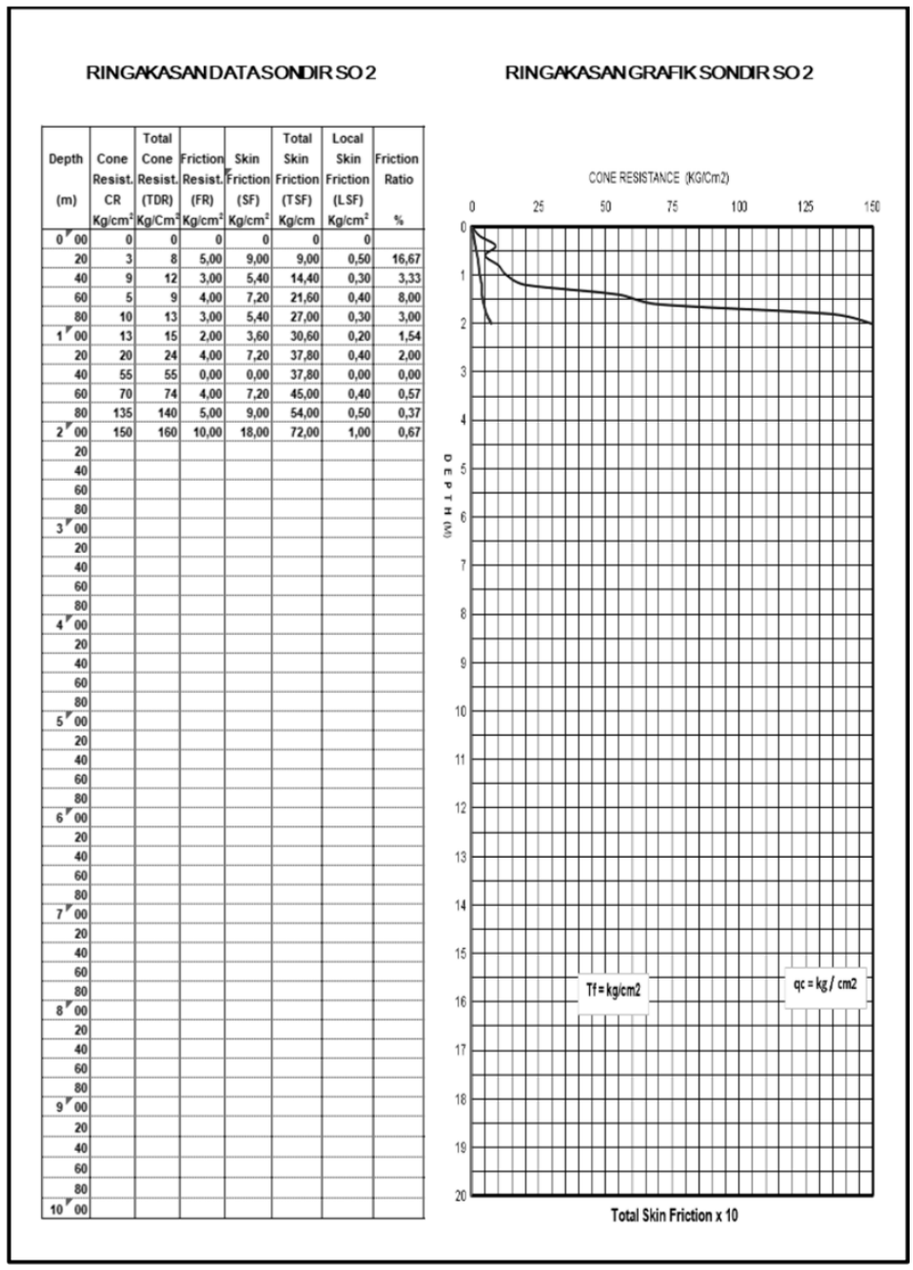


Depth (m)	Cone Resist. CR Kg/cm²	Total Cone Resist. (TDR) Kg/Cm²	Friction Resist. (FR) Kg/cm²	Skin Friction (SF) Kg/cm²	Total Skin Friction (TSF) Kg/cm	Local Skin Friction (LSF) Kg/cm²	Friction Ratio %
0 00	0	0	0	0	0	0	
20	7	9	2,00	3,60	3,60	0,20	2,86
40	15	21	6,00	10,80	14,40	0,60	4,00
60	55	59	4,00	7,20	21,60	0,40	0,73
80	60	65	5,00	9,00	30,60	0,50	0,83
1 00	38	42	4,00	7,20	37,80	0,40	1,05
20	20	22	2,00	3,60	41,40	0,20	1,00
40	24	27	3,00	5,40	46,80	0,30	1,25
60	30	35	5,00	9,00	55,80	0,50	1,67
80	21	24	3,00	5,40	61,20	0,30	1,43
2 00	17	19	2,00	3,60	64,80	0,20	1,18
20	19	21	2,00	3,60	68,40	0,20	1,05
40	15	18	3,00	5,40	73,80	0,30	2,00
60	50	55	5,00	9,00	82,80	0,50	1,00
80	110	115	5,00	9,00	91,80	0,50	0,45
3 00	150	155	5,00	9,00	100,80	0,50	0,33
20							
40							
60							
80							
4 00							
20							
40							
60							
80							
5 00							
20							
40							
60							
80							
6 00							
20							
40							
60							
80							
7 00							
20							
40							
60							
80							
8 00							
20							
40							
60							
80							
9 00							
20							
40							
60							
80							
10 00							

Gambar 79. Ringkasan Hasil Penyondiran Titik S1

https://jdih.pu.go.id

https://jdih.pu.go.id



RINGAKASAN DATA SONDIR SO 2

Depth (m)	Cone Resist. CR Kg/cm²	Total Cone Resist. (TDR) Kg/Cm²	Friction Resist. (FR) Kg/cm²	Skin Friction (SF) Kg/cm²	Total Skin Friction (TSF) Kg/cm	Local Skin Friction (LSF) Kg/cm²	Friction Ratio %
0 ' 00	0	0	0	0	0	0	
20	3	8	5,00	9,00	9,00	0,50	16,67
40	9	12	3,00	5,40	14,40	0,30	3,33
60	5	9	4,00	7,20	21,60	0,40	8,00
80	10	13	3,00	5,40	27,00	0,30	3,00
1 ' 00	13	15	2,00	3,60	30,60	0,20	1,54
20	20	24	4,00	7,20	37,80	0,40	2,00
40	55	55	0,00	0,00	37,80	0,00	0,00
60	70	74	4,00	7,20	45,00	0,40	0,57
80	135	140	5,00	9,00	54,00	0,50	0,37
2 ' 00	150	160	10,00	18,00	72,00	1,00	0,67
20							
40							
60							
80							
3 ' 00							
20							
40							
60							
80							
4 ' 00							
20							
40							
60							
80							
5 ' 00							
20							
40							
60							
80							
6 ' 00							
20							
40							
60							
80							
7 ' 00							
20							
40							
60							
80							
8 ' 00							
20							
40							
60							
80							
9 ' 00							
20							
40							
60							
80							
10 ' 00							

RINGAKASAN GRAFIK SONDIR SO 2

Gambar 80. Ringkasan Hasil Penyondiran Titik S2.

Dari data tersebut diatas, untuk menghitung daya dukung tanah dari hasil pengujian penetrasi sondir dipakai rumus sebagai berikut:

$$Qu = \frac{CR}{10}$$

$$Qi = \frac{Qu}{FK}$$

dimana:

Qu = Daya dukung batas tanah (ton/m2)
Qi = Daya dukung izin tanah (ton/m2)
CR = Perlawanan konus (Cone Resistant)
10 = Faktor Reduksi
FK = Faktor Keamanan (dipakai 3.00)

https://jdih.pu.go.id

https://jdih.pu.go.id

Tabel 71. Besaran Daya Dukung Batas Tanah dan Daya Dukung Ijin Tanah Berdasarkan Hasil Penyondiran Untuk Setiap Titik Sondir

Nomor Titik Sondir	Kedalaman (m)	Nilai CR (kg/cm3	Daya Dukung Batas Tanah (ton/cm2)	Daya Dukung Ijin Tanah (ton/cm2)
S 1	1,0	38	3,8	1,267
	2,0	17	1,7	0,567
	3,0	150	15	5,000
S 2	1,0	13	1,3	0,433
	2,0	150	15	5,000

Digunakan nilai daya dukung izin tanah sebesar 0,433 kg/cm2 atau setara dengan 4,33 ton/m^2.

2) Sistem Pondasi Dangkal dan Daya Dukung Tanah
Sistem Pondasi untuk rumah tinggal 1 tingkat, memakai jenis pondasi batu kali lajur, dengan rata-rata kedalaman pondasi 0,4 – 1 m. Dengan nilai maximum Penetrasi Konus (Qc ≥ 20-30 kg/m2).

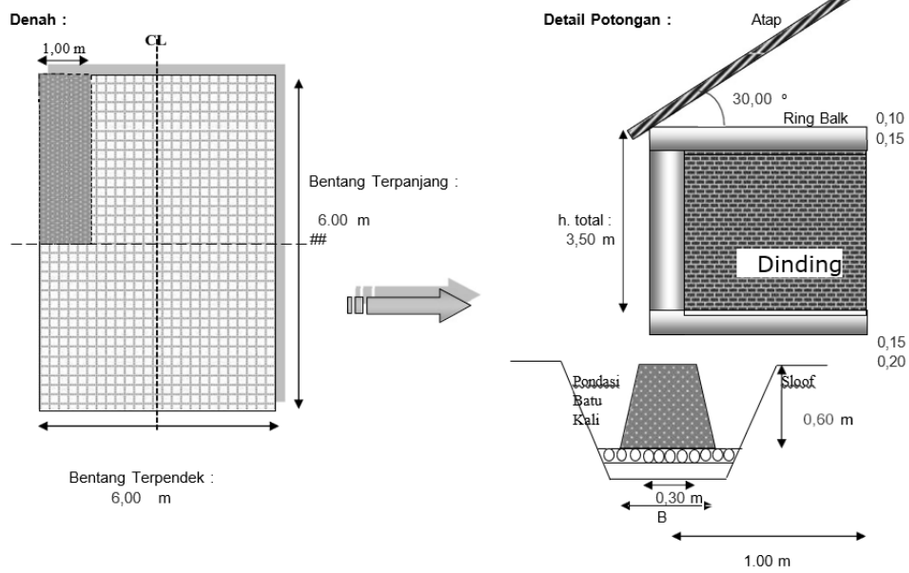
3) Perhitungan Pondasi Dangkal (Struktur Pondasi Batu Kali)
a) Kriteria Analisis
(1) Material
Spesifikasi material yang digunakan dalam analisis adalah sebagai berikut:

Tabel 72. Spesifikasi Material

Beton Bertulang Compressive strength	(K)	=	K -	200	=	2.000	Kg/cm^2
at service	(f'c)				=	19,3	MPa
Modulus of elasticity	(Ec)				=	20.000	MPa
Baja Tulangan							
Mutu baja Tegangan leleh	(fy)	=	BjTP 280 = 280				MPa
Modulus of elasticity	(Es)		= 20.000				MPa
Berat Jenis							
Berat jenis baja		=	7,85 [ton/m^3]				
Berat jenis beton		=	2,40 [ton/m^3]				

https://jdih.pu.go.id
https://jdih.pu.go.id

(2) Ukuran Lahan dan Dimensi Bangunan



Data Spesifikasi Bangunan:

1	Bentang Terpanjang	=	6,00	m							
2	Bentang Terpendek	=	5,30	m							
3	Sudut Atap	=	30,00	°			1	Daya dukung tanah ijin	=	0,433	kg / cm2
4	Dimensi Ring	=	0,10	x	0,15	m2		(batu kali memakai sijin)		4,33	ton / m2
5	Dimensi Kolom	=	0,00	x	0,23	m2	2	Berat Jenis Pas. Batu Kali	=	2,20	ton / m3
6	Tinggi Dinding	=	3,50	m			3	Berat Jenis Pas. Batu Bata	=	1,70	ton / m3
	Tebal Dinding	=	0,15	m			4	Berat Jenis Beton Bertlg.	=	2,40	ton / m3
7	Dimensi Sloof	=	0,15	x	0,20	m2	5	Berat Atp Gntng+Usk+Reng	=	0,05	ton/m2
8	Kedalaman Batu Kali	=	1,00	m			6	Berat Plafond+Penggantung	=	0,02	ton/m2
	Dimensi Atas Batu Kali	=	0,30	m							

4) Perhitungan Beban

1	Berat Atap	=	1,04	x	3,00	x	1,00	x	0,05	=	0,16	ton
2	Berat Ring	=	0,10	x	0,15	x	1,00	x	2,40	=	0,04	ton
3	Berat Kolom	=	0,00	x	0,225	x	3,35	x	2,40	=	0,00	ton
4	Berat Dinding	=	0,15	x	1,00	x	3,35	x	1,70	=	0,85	ton
5	Berat Plafond	=	1,00	x	3,00	x	0,02			=	0,05	ton
6	Berat Sloof	=	0,15	x	0,20	x	1,00	x	2,40	=	0,07	ton

7 Berat Pondasi $= \frac{0{,}30 + B}{2} \times 1{,}00 \times 2{,}20 = 0{,}33 \text{ ton} + 1{,}1\ B$

$= 1{,}50 \text{ ton} + 1{,}1\ B$

5) Perhitungan Dimensi

s (Daya Dukung Tanah) $= \frac{P}{A}$

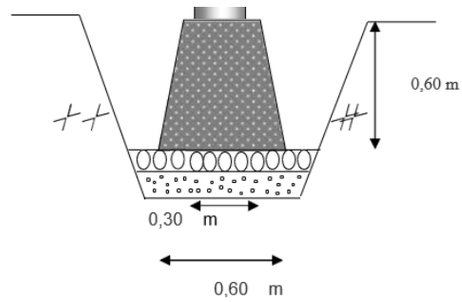
$$18{,}20 = \frac{1{,}50 + 1{,}1\ B}{1{,}00\ B}$$

$$18{,}20\ B = 1{,}50 + 1{,}1\ B$$

$$17{,}10\ B = 1{,}50$$

B = 0,09 (Agar lebih aman ditambah *safety factor*)

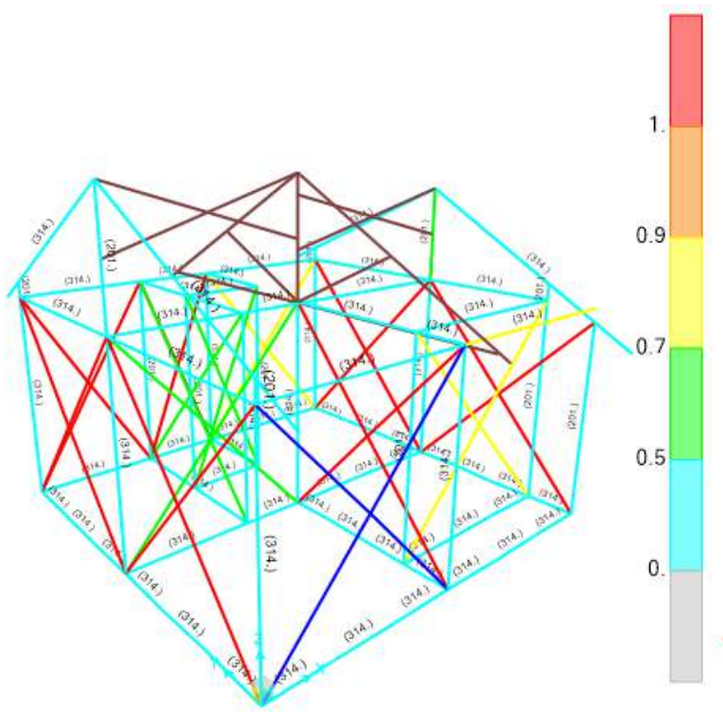
B akhir = 0,60 m



https://jdih.pu.go.id

https://jdih.pu.go.id

6) Hasil Program Etabs

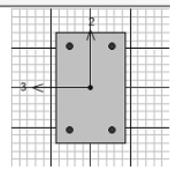


Gambar 81. *Stressing* Rasio

Concrete Design Data ACI 318-19

File

Units KN, mm, C



ACI 318-19 COLUMN SECTION DESIGN Type: Sway Special Units: KN, mm, C (Summary)

Element : 615	B=120.	D=190.	dc=23.
Section ID : K120x190	E=19.379	fc=0.017	Lt.Wt. Fac.=1.
Combo ID : COMB-B9	L=3250.	Fy=0.35	fys=0.35
Station Loc : 0.	RLLF=1.		

Phi(Compression-Spiral): 0.75 Overstrength Factor: 1.25
Phi(Compression-Tied): 0.65
Phi(Tension Controlled): 0.9
Phi(Shear): 0.75
Phi(Seismic Shear): 0.6
Phi(Joint Shear): 0.85

AXIAL FORCE & BIAXIAL MOMENT CHECK FOR PU, M2, M3

Capacity Ratio	Design Pu	Design M2	Design M3	Minimum M2	Minimum M3
0.096	-6.71	-126.42	83.319	126.42	140.511

AXIAL FORCE & BIAXIAL MOMENT FACTORS

	Cm Factor	Delta_ns Factor	Delta_s Factor	K Factor	L Length
Major Bending(M3)	0.835	1.	1.	1.	3250.
Minor Bending(M2)	0.682	1.	1.	1.	3250.

SHEAR DESIGN FOR V2,V3

	Rebar Av/s	Shear Vu	Shear phi*Vc	Shear phi*Vs	Shear Vp
Major Shear(V2)	0.118	0.033	8.787	5.181	0.
Minor Shear(V3)	0.187	0.024	7.029	6.563	0.

Gambar 82. *Summary* Kolom Utama 12x19 cm

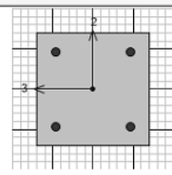
https://jdih.pu.go.id

https://jdih.pu.go.id

Concrete Design Data ACI 318-19

File

Units KN, mm, C



ACI 318-19 COLUMN SECTION DESIGN Type: Sway Special Units: KN, mm, C (Summary)

Element : 625	B=120.	D=120.	dc=20.
Section ID : K120x120	E=19.379	fc=0.017	Lt.Wt. Fac.=1.
Combo ID : COMB-B9	L=3053.333	Fy=0.35	fys=0.35
Station Loc : 3052.333	RLLF=1.		

Phi(Compression-Spiral): 0.75 Overstrength Factor: 1.25
Phi(Compression-Tied): 0.65
Phi(Tension Controlled): 0.9
Phi(Shear): 0.75
Phi(Seismic Shear): 0.6
Phi(Joint Shear): 0.85

AXIAL FORCE & BIAXIAL MOMENT CHECK FOR PU, M2, M3

Capacity Ratio	Design Pu	Design M2	Design M3	Minimum M2	Minimum M3
0.14	-6.308	-73.896	-118.845	118.845	118.845

AXIAL FORCE & BIAXIAL MOMENT FACTORS

	Cm Factor	Delta_ns Factor	Delta_s Factor	K Factor	L Length
Major Bending(M3)	0.218	1.	1.	1.	3053.333
Minor Bending(M2)	0.258	1.	1.	1.	3053.333

SHEAR DESIGN FOR V2,V3

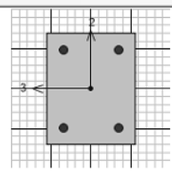
	Rebar Av/s	Shear Vu	Shear phi*Vc	Shear phi*Vs	Shear Vp
Major Shear(V2)	0.118	0.027	4.404	2.482	0.
Minor Shear(V3)	0.118	0.053	4.404	2.482	0.

Gambar 83. *Summary* Kolom Praktis 12x12 cm

Concrete Design Data ACI 318-19

File

Units KN, mm, C



ACI 318-19 COLUMN SECTION DESIGN Type: Sway Special Units: KN, mm, C (Summary)

Element : 13	B=120.	D=150.	dc=23.
Section ID : B12x15	E=19.379	fc=0.017	Lt.Wt. Fac.=1.
Combo ID : COMB-B3	L=4085.661	Fy=0.35	fys=0.35
Station Loc : 3404.717	RLLF=1.		

Phi(Compression-Spiral): 0.75 Overstrength Factor: 1.25
Phi(Compression-Tied): 0.65
Phi(Tension Controlled): 0.9
Phi(Shear): 0.75
Phi(Seismic Shear): 0.6
Phi(Joint Shear): 0.85

AXIAL FORCE & BIAXIAL MOMENT CHECK FOR PU, M2, M3

Capacity Ratio	Design Pu	Design M2	Design M3	Minimum M2	Minimum M3
0.129	2.324	476.418	-382.799	43.78	45.871

AXIAL FORCE & BIAXIAL MOMENT FACTORS

	Cm Factor	Delta_ns Factor	Delta_s Factor	K Factor	L Length
Major Bending(M3)	1.	1.027	1.	1.	3404.717
Minor Bending(M2)	1.	1.062	1.	1.	4085.661

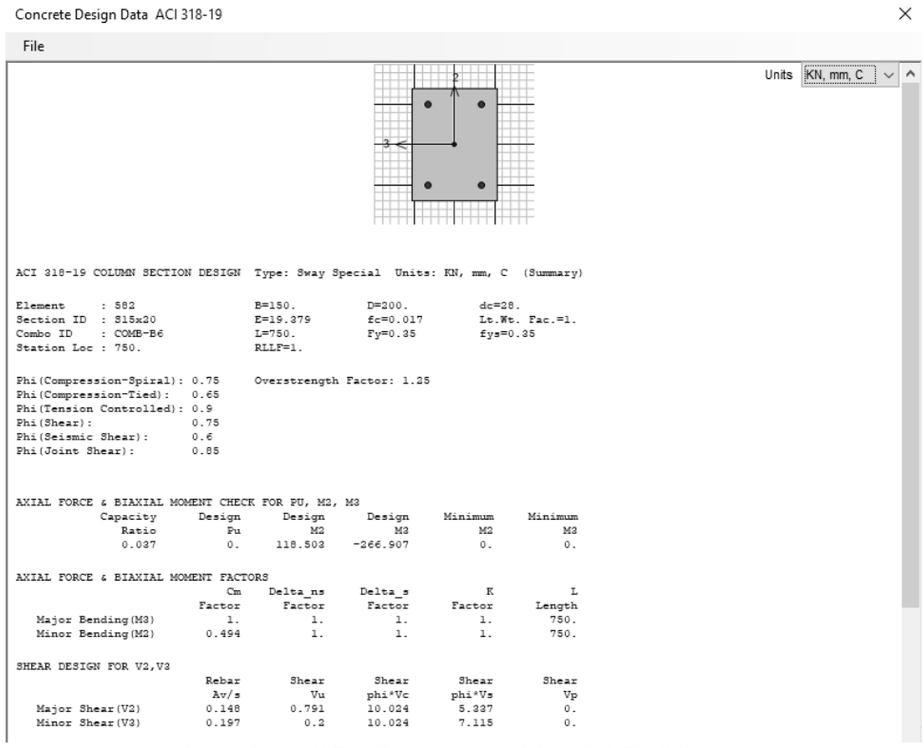
SHEAR DESIGN FOR V2,V3

	Rebar Av/s	Shear Vu	Shear phi*Vc	Shear phi*Vs	Shear Vp
Major Shear(V2)	0.118	0.723	6.165	3.152	0.
Minor Shear(V3)	0.148	0.232	6.165	3.94	0.

Gambar 84. *Summary* Balok 12x15 cm

https://jdih.pu.go.id

https://jdih.pu.go.id



Gambar 85. *Summary* Sloof 15x20 cm

7. Perhitungan Struktur Rumah Tinggal Sederhana Tipe 36 Alternatif 2
   a. Sistem Struktur
      Bangunan yang direncanakan merupakan bangunan gedung rumah 1 tingkat, berfungsi sebagai bangunan rumah tinggal dengan perencanaan Sistem *Confined Masonry* dimana kolom-baloknya berfungsi sebagai pengikat dan dinding pengisinya yang menahan beban lateral.

Tabel 73. Elevasi & Ketinggian Struktur Tipe 36 ALT 2

Lantai Struktur	Elevasi (m)	Tinggi Tingkat (m)
Atap	+5,23	1.73
Balok	+3.50	3.50
Lantai Dasar	+0.00	0.00

Sistem struktur atas terdiri atas sloof, kolom praktis dan balok, balok anak, dari bahan beton bertulang. Struktur beton bertulang menggunakan sistem konvensional, yaitu Pengecoran Site Mix. Sistem struktur penahan beban lateral bergantung penuh pada pasangan dinding dan balok-kolom sebagai pengikat, bangunan ini mengacu pada konsep struktur Sistem *Confined Masonry* yang menggunakan nilai R=2 berdasarkan SNI 1726:2019 pasal 11.

   b. Standar dan Peraturan
      Perencanaan struktur bangunan ini berdasarkan peraturan, standar dan ketentuan yang berlaku di Indonesia, khususnya yang tercantum dalam peraturan-peraturan sebagai berikut:
      1) SNI 1727:2020 Beban Minimum dan Kriteria Terkait Untuk Bangunan Gedung dan Struktur Lain;
      2) SNI 2847:2019 Persyaratan Beton Struktural Untuk Bangunan Gedung dan Penjelasan (ACI 318M-14 dan ACI 318RM-14, MOD);

https://jdih.pu.go.id
https://jdih.pu.go.id

3) SNI 1726:2019 Tata cara perencanaan ketahanan gempa untuk struktur bangunan gedung dan nongedung.

c. Mutu Bahan Struktur

Mutu bahan yang digunakan untuk struktur beton bertulang adalah sebagai berikut:

1) Mutu beton struktur sloof, kolom praktis dan balok, : fc'=17Mpa;
2) Mutu baja tulangan : fy = 280 MPa (d<10 mm).

Konstanta bahan sebagai berikut digunakan untuk perencanaan:

1) Modulus Elastisitas, Ec = 4700√fc' = 19378,596 MPa;
2) Koefisien muai panjang 1.0e-5 per derajat celcius;
3) Konstanta poisson μ= 0.20;
4) Berat Jenis beton Wc = 2400 kg/m^3.

d. Perencanaan Struktur Atas

1) Pembebanan

Beban yang diperhitungkan meliputi: beban mati, beban hidup, beban air hujan, beban *Wall* dan beban gempa.

a) Beban Mati

Beban mati akibat berat sendiri struktur, beban finishing, beban plafond dan beban dinding dan beban lain yang melekat pada struktur sebagai berikut:

Tabel 74. Beban Mati Tambahan (SNI 1727:2020)

Komponen	Beban (kN/m2)
Plafon + Penggantung	0,15
Dinding	2,03

b) Beban Hidup

Nilai beban hidup ditetapkan berdasarkan pada SNI 1727:2020. Beban hidup yang digunakan dalam perencanaan adalah:

Tabel 75. Beban Hidup Sesuai SNI 1727:2020

Penggunaan	Beban (kN/m2)
Atap	0,96

c) Beban Air Hujan

Beban air hujan diberikan pada atap dak beton bangunan. Dimana ketentuannya mengacu pada SNI 1727:2020. Tinggi air yang menggenang diambil sebesar 20 mm, sehingga beban air hujan yang digunakan adalah 0,196 kN/m^2.

d) Beban *Wall*

Beban Dinding diperhitungkan dengan medistribusikan ½ tinggi dinding efektif dari berat bata merah.

BM:	172 kg/m^2	Berat bata merah di dapat dari Ajun Cs
Wall/m	528.9 kg/m^2	(3.25m)
Spesi	110.7 kg/m^2	(3.25m)
	639.6 kg/m^2	Beban sloof
	319.8 kg/m^2	Beban *Wall*

https://jdih.pu.go.id

https://jdih.pu.go.id

diatas pintu dan jendela

BM:	172 kg/m^2	Berat bata merah di dapat dari Ajun Cs
Wall/m	184.9 kg/m^2	(3.25m)
Spesi	38.7 kg/m^2	(3.25m)

	Berat Ampig *Wall*	SDL
0	0	0
0.138	28.704	57.408
0.563	117.104	234.208
0.775	161.2	322.4

Tabel 76. Beban *Wall*

Load Pattern	Wall
Distributed Force	
Coordinate System	GLOBAL
Load Direction	Gravity
Start Force/Length	3.3911 at 0.
End Force/Length	3.3911 at 3.
Distributed Force	
Coordinate System	GLOBAL
Load Direction	Gravity
Start Force/Length	0. at 0.
End Force/Length	0.2844 at 0.75
Distributed Force	
Coordinate System	GLOBAL
Load Direction	Gravity
Start Force/Length	0.2844 at 0.75
End Force/Length	1.1474 at 2.25
Distributed Force	
Coordinate System	GLOBAL
Load Direction	Gravity

e) Beban Gempa

Parameter beban gempa ditentukan dengan mengacu pada SNI 1726:2019. Berikut penjabaran dalam menentukan parameter- parameter tersebut:

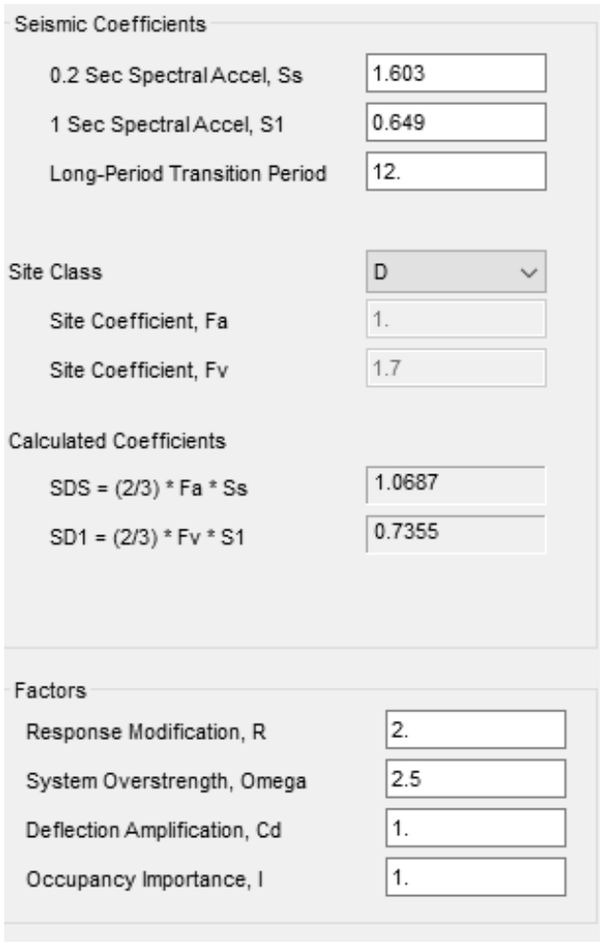
(1) Kategori risiko bangunan termasuk pada kategori risiko II (Gedung Perumahan) berdasarkan Tabel 3 SNI 1726:2019;

(2) Faktor Keutamaan Gempa, Berdasarkan SNI 1726:2019 seperti pada tabel berikut, maka faktor keutamaan gempa adalah 1,0;

(3) Penentuan Respon Spektrum, Berdasarkan nilai SDs maka bangunan masuk pada kategori D dalam SNI 1726:2019. Sedangkan berdasarkan nilai SD1 bangunan masuk pada kategori D dalam SNI 1726:2019, maka bangunan dianggap masuk pada kategori desain seismik D. Lokasi daerah yang diambil dengan nilai Ss tinggi sehingga desain dapat digunakan secara Nasional yang dimasukkan adalah daerah Sorong yang nilai Ss =1.603 dan S1 = 0.649.

https://jdih.pu.go.id

https://jdih.pu.go.id



Gambar 86. Parameter Gempa

Bangunan yang direncanakan merupakan bangunan gedung rumah 1 tingkat,berfungsi sebagai bangunan rumah tinggal dengan perencanaan *Sistem Confined masonry* dimana kolom-baloknya berfungsi sebagai pengikat dan dinding pengisinya yang menahan beban lateral. Dimana Nilai R=2 Mengacu pada SNI 1729:2019 untuk banguan sederhana non struktur.

Gambar 87. Faktor Kegempaan

2) Kombinasi Pembebanan

Beban gempa dianggap terjadi bersamaan dalam dua arah yang orthogonal (arah-X & arah-Y) dan dikombinasikan dengan beban gravitasi sebagai berikut:

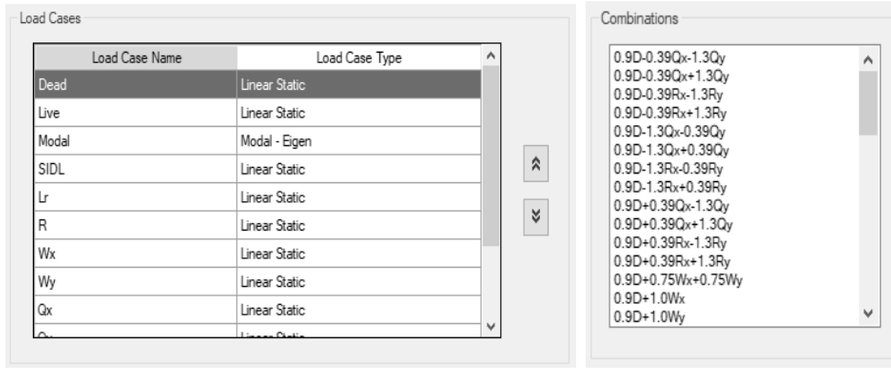
Tabel 77. Kombinasi beban

Nomor		DL	SIDL	LL	Lr	R	Wx	Wy	Ex	Ey
1	1.1	1.4	1.4							
2	2.1	1.2	1.2	1.6	0.5					

https://jdih.pu.go.id

https://jdih.pu.go.id

Nomor		DL	SIDL	LL	Lr	R	Wx	Wy	Ex	Ey
	2.2	1.2	1.2	1.6		0.5				
3	3.1	1.2	1.2	1	1.6					
	3.2	1.2	1.2		1.6		0.5			
	3.3	1.2	1.2		1.6			0.5		
	3.4	1.2	1.2		1.6		0.375	0.375		
	3.5	1.2	1.2	1		1.6				
	3.6	1.2	1.2			1.6	0.5			
	3.7	1.2	1.2			1.6		0.5		
	3.8	1.2	1.2			1.6	0.375	0.375		
4	4.1	1.2	1.2	1	0.5		1			
	4.2	1.2	1.2	1	0.5			1		
	4.5	1.2	1.2	1	0.5		0.75	0.75		
	4.3	1.2	1.2	1		0.5	1			
	4.4	1.2	1.2	1		0.5		1		
	4.6	1.2	1.2	1		0.5	0.75	0.75		
5	5.1	0.9	0.9				1			
	5.2	0.9	0.9					1		
	5.3	0.9	0.9				0.75	0.75		
6	6.1	1.4	1.4	1					1	0.3
	6.2	1.4	1.4	1					1	- 0.3
	6.3	1.4	1.4	1					-1	0.3
	6.4	1.4	1.4	1					-1	- 0.3
	6.5	1.4	1.4	1					0.3	1
	6.6	1.4	1.4	1					- 0.3	1
	6.7	1.4	1.4	1					0.3	-1
	6.8	1.4	1.4	1					- 0.3	-1
7	7.1	0.7	0.7						1	0.3
	7.2	0.7	0.7						1	- 0.3
	7.3	0.7	0.7						-1	0.3
	7.4	0.7	0.7						-1	- 0.3
	7.5	0.7	0.7						0.3	1
	7.6	0.7	0.7						- 0.3	1
	7.7	0.7	0.7						0.3	-1
	7.8	0.7	0.7						- 0.3	-1

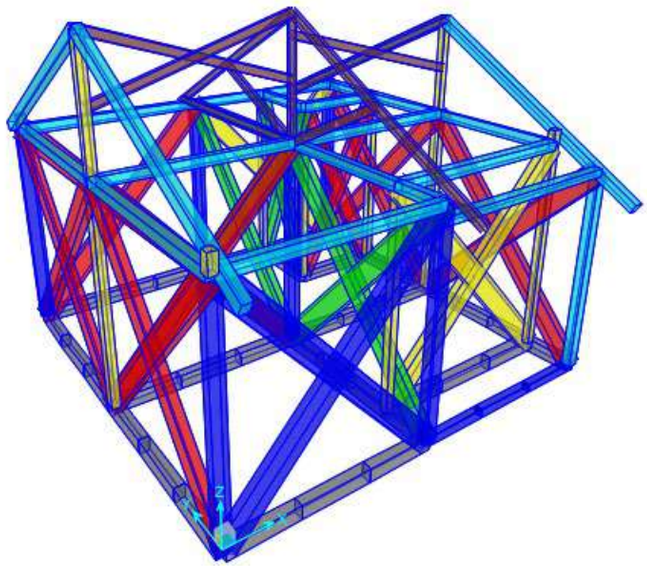


Gambar 88. Input Beban dan Kombinasi

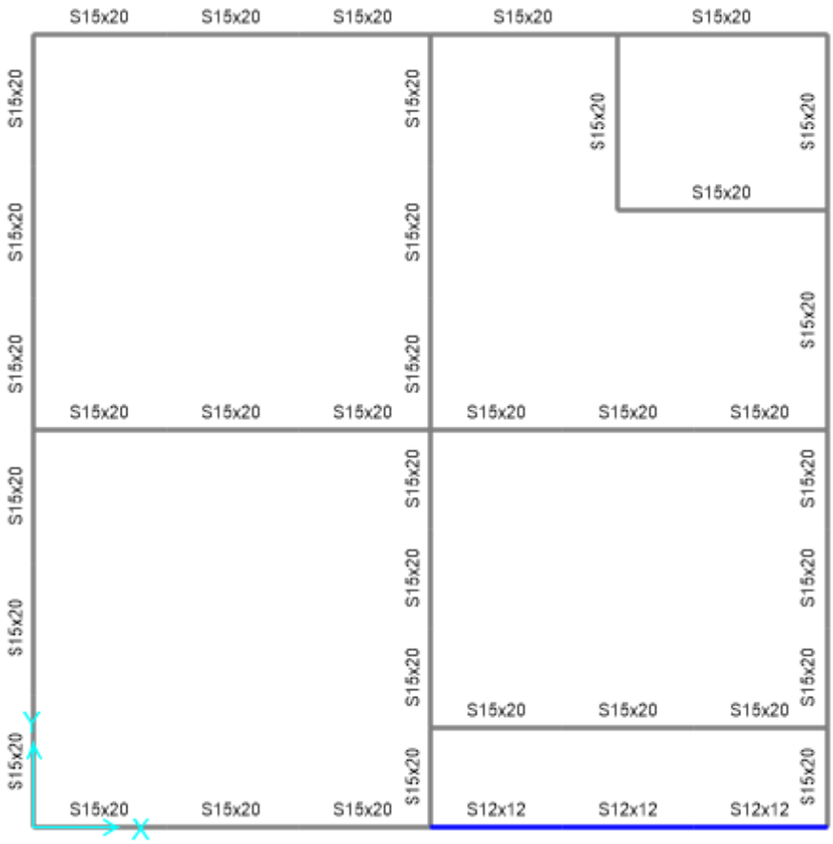
https://jdih.pu.go.id

https://jdih.pu.go.id

3) Pemodelan Struktur



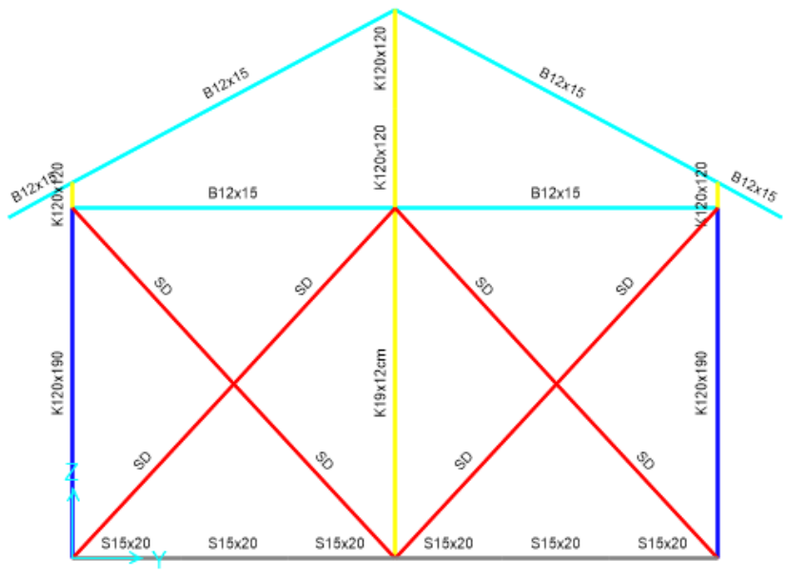
Gambar 89. 3D Modeling dengan Penambahan Strut



Gambar 90. Layout Struktur

https://jdih.pu.go.id

https://jdih.pu.go.id



Gambar 91. Potongan Struktur

4) Hasil Analisis SAP 2000

Tabel 78. Rekapitulasi Balok dan Sloof Nilai Output Sap2000

Jenis Balok	B (mm)	H (mm)	Posisi	Mu (+), kNm	Mu (-), Nmm	Vu, N	Tu, (Nmm)
S1	150	200	Tumpuan	0,2588	-6,2521	13.7131	0.010
			Lapangan	4,1705	-5,2887	12,2047	0.010
B1	100	150	Tumpuan	1,2946	-2,4368	15,9613	0.010
			Lapangan	1,8431	-1,8919	4,3664	0.010

Tabel 79. Rekapitulasi Kolom Nilai Output SAP2000

K1	P	Mx	My	Vu
	kN	kNm	kNm	kN
P max	11,151746	0,9361407	0,5486784	7,0795
P min	-1,4888676	0,7174221	0,2042907	
Mx max	3,8918127	3,0670788	-0,2427651	
Mx min	6,2086869	-1,9816407	0,97304685	
My max	2,6243676	0,7174221	1,9816407	
My min	3,8181188	2,6019359	-1,9816407	

https://jdih.pu.go.id

https://jdih.pu.go.id

5) Perhitungan Sloof

1 Input Data

1.1 Geometri Balok

Lebar Balok	b	=	150	mm
Tinggi Balok	h	=	200	mm
Panjang Balok	L	=	3000	mm
Selimut Bersih	c_c	=	20	mm

1.3 Material

Kuat Tekan Beton	f_c'	=	19.3	MPa
Kuat Leleh Baja Tulangan Longitudinal	f_y	=	280	MPa
Kuat Leleh Baja Tulangan Transversal	f_{yv}	=	280	MPa
Diameter Agregat	d_{agg}	=	10	mm

1.3 Diameter Tulangan

Diameter Tulangan Longitudinal	d_b	=	10	mm
Diameter Tulangan Pinggang	d_{bt}	=	0	mm
Diameter Tulangan Sengkang	d_s	=	8	mm

1.4 Jumlah Tulangan Longitudinal

	Tumpuan			Lapangan		
Jumlah Tulangan Atas Baris 1	n_{ts1}	=	2	n_{tm1}	=	2
Jumlah Tulangan Atas Baris 2	n_{ts2}	=	0	n_{tm2}	=	0
Jumlah Tulangan Bawah Baris 1	n_{bs1}	=	2	n_{bm1}	=	2
Jumlah Tulangan Bawah Baris 2	n_{bs2}	=	0	n_{bm2}	=	0

Spasi Tulangan Lapis 1 ke Lapis 2	s_{12}	=	0	mm
Jumlah Pasang Tulangan Pinggang/Tengah	n_t	=	0	

1.5 Tulangan Transversal/Sengkang

Jumlah Kaki Tulangan Sengkang Tumpuan	n_{vs}	=	2	
Jumlah Kaki Tulangan Sengkang Lapangan	n_{vm}	=	2	
Spasi Sengkang Tumpuan	s_s	=	150	mm
Spasi Sengkang Lapangan	s_m	=	150	mm

1.6 Gaya Dalam

Momen Negatif Tumpuan	$M_{u,tum}$ (-)	=	-6.2521	kNm
Momen Positif Tumpuan	$M_{u,tum}$ (+)	=	0.2588	kNm
Momen Negatif Lapangan	$M_{u,lap}$ (-)	=	-5.2887	kNm
Momen Positif Lapangan	$M_{u,lap}$ (+)	=	4.1705	kNm
Gaya Geser Tumpuan	$V_{u,tumpuan}$	=	13.7131	kN
Gaya Geser Lapangan	$V_{u,lapangan}$	=	12.2047	kN
Torsi	T_u	=	0.01	kNm

2 Parameter Material dan Geometri

Faktor Material Beton *(SNI 2847:2019 tabel 22.2.2.4.3)*

$$\beta_1 = 0.65 \le 0.85 - 0.05\,\frac{f_c' - 28}{7} \le 0.85$$

$$= 0.65 \le 0.85 - 0.05\,\frac{19.3 - 28}{7} \le 0.85$$

$$= 0.850$$

Regangan Leleh Baja Tulangan

$$\varepsilon_{sy} = \frac{f_y}{E_s} = \frac{280}{200000} = 0.0014$$

https://jdih.pu.go.id

https://jdih.pu.go.id

Tinggi Efektif Balok	d	$= h - c_c - d_s - \frac{d_b}{2}$ $= 200 - 20 - 8 - \frac{10}{2}$ $= 167$ mm
Lokasi Tulangan Lapis 2	d_2	$= d - s_{12}$ $= 167 - 0$ $= 167$ mm

3 Desain Lentur

3.1 Momen Negatif Tumpuan (Tulangan Tumpuan Atas)

Jumlah Tulangan Lapis 1	n_{ts1}	$= 2$ --> $A_{s,1} = 157.08$ mm^2
Jumlah Tulangan Lapis 2	n_{ts2}	$= 0$ --> $A_{s,2} = 0$ mm^2
Jarak Bersih Tulangan Lapis 1	$s_{l,1}$	$= 74$ mm > 25 mm OK
Jarak Bersih Tulangan Lapis 2	$s_{l,2}$	$=$ - mm > 25 mm OK
Luas Tulangan Total	A_s	$= A_{s,1} + A_{s,2} = 157.08 + 0$ $= 157.1$ mm^2
Rasio Luas Tulangan	ρ	$= \frac{A_s}{b \times d} = \frac{157.1}{150 \times 167} = 0.63\%$
Luas Tulangan Minimum *(SNI 2847:2019 pasal 9.6.1.2)*	$A_{s,min}$	$= \max\left\{\frac{\sqrt{f_c'}}{4 \times f_y} \times b \times d ;\ \frac{1.4}{f_y} \times b \times d\right\}$ $= \max\left\{\frac{\sqrt{19.3}}{4 \times 280} \times 150 \times 167 ;\ \frac{1.4}{280} \times 150 \times 167\right\}$ $= \max\left\{98.3 \text{ mm}^2 ;\ 125.3 \text{ mm}^2\right\}$ $= 125.3$ mm$^2 < 157.1$ mm^2 OK
Tinggi Blok Beton *(SNI 2847:2019 pasal 22.2.2.4.1)*	a	$= \frac{A_s \times f_y}{0.85 \times f_c' \times b} = \frac{157.1 \times 280}{0.85 \times 19.3 \times 150}$ $= 17.87$ mm
Tinggi Daerah Tekan Beton *(SNI 2847:2019 pasal 22.2.2.4.1)*	c	$= \frac{a}{\beta_1} = \frac{17.87}{0.85} = 21.03$ mm
Regangan Tulangan Terluar	ε_{st}	$= \frac{d - c}{c} \times 0.003 = \frac{167 - 21.03}{21.03} \times 0.003$ $= 0.0208$
Faktor Reduksi *(SNI 2847:2019 tabel 21.2.2)*	Φ	$= 0.65 \le 0.65 + \frac{\varepsilon_{st} - \varepsilon_{sy}}{0.003} \times 0.25 \le 0.9$ $= 0.65 \le 0.65 + \frac{0.021 - 0.0014}{0.003} \times 0.25$ $= 0.90$
Kapasitas Momen	ΦM_n	$= \Phi \times \left\{A_{s,1} \times f_y \times (d - a/2) + A_{s,2} \times f_y \times (d_2 - a/2)\right\}$ $= 0.90 \times \left\{157.1 \times 280 \times \left(167 - \frac{17.87}{2}\right) + 0.0 \times 280 \times \left(167 - \frac{17.87}{2}\right)\right\}$ $= 0.90 \times \{6.952 + 0.000\}$ $= 6.257$ kNm > 6.252 kNm OK

https://jdih.pu.go.id

https://jdih.pu.go.id

3.2 Momen Positif Tumpuan (Tulangan Tumpuan Bawah)

Jumlah Tulangan Lapis 1 $n_{bs1} = 2 \rightarrow A_{s,1} = 157.08\ mm^2$

Jumlah Tulangan Lapis 2 $n_{bs2} = 0 \rightarrow A_{s,2} = 0\ mm^2$

Jarak Bersih Tulangan Lapis 1 $s_{l,1} = 74\ mm > 25\ mm$ OK

Jarak Bersih Tulangan Lapis 2 $s_{l,2} = -\ mm > 25\ mm$ OK

Luas Tulangan Total $A_s = A_{s,1} + A_{s,2} = 157.08 + 0$

$= 157.1\ mm^2$

Rasio Luas Tulangan $\rho = \frac{A_s}{b \times d} = \frac{157.1}{150 \times 167} = 0.63\%$

Luas Tulangan Minimum *(SNI 2847:2019 pasal 9.6.1.2)*

$$A_{s,min} = \max\left\{\begin{matrix}\frac{\sqrt{f_c'}}{4 \times f_y} \times b \times d \\ \frac{1.4}{f_y} \times b \times d\end{matrix}\right\}$$

$$= \max\left\{\begin{matrix}\frac{\sqrt{19.3}}{4 \times 280} \times 150 \times 167 \\ \frac{1.4}{280} \times 150 \times 167\end{matrix}\right\}$$

$$= \max\left\{\begin{matrix}98.3\ mm^2 \\ 125.3\ mm^2\end{matrix}\right\}$$

$= 125.3\ mm^2 < 157.1\ mm^2$ OK

Tinggi Blok Beton *(SNI 2847:2019 pasal 22.2.2.4.1)*

$$a = \frac{A_s \times f_y}{0.85 \times f_c' \times b} = \frac{157.1 \times 280}{0.85 \times 19.3 \times 150}$$

$= 17.87\ mm$

Tinggi Daerah Tekan Beton *(SNI 2847:2019 pasal 22.2.2.4.1)*

$$c = \frac{a}{\beta_1} = \frac{17.87}{0.85} = 21.03\ mm$$

Regangan Tulangan Terluar

$$\varepsilon_{st} = \frac{d - c}{c} \times 0.003 = \frac{167 - 21.03}{21.03} \times 0.003$$

$= 0.0208$

Faktor Reduksi *(SNI 2847:2019 tabel 21.2.2)*

$$\Phi = 0.65 \le 0.65 + \frac{\varepsilon_{st} - \varepsilon_{sy}}{0.003} \times 0.25 \le 0.9$$

$$= 0.65 \le 0.65 + \frac{0.021 - 0.0014}{0.003} \times 0.25$$

$= 0.90$

Kapasitas Momen

$$\Phi M_n = \Phi \times \left\{\begin{matrix}A_{s,1} \times f_y \times (d - a/2) \\ + A_{s,2} \times f_y \times (d_2 - a/2)\end{matrix}\right\}$$

$$= 0.90 \times \left\{\begin{matrix}157.1 \times 280 \times \left(167 - \frac{17.87}{2}\right) \\ + 0.0 \times 280 \times \left(167 - \frac{17.87}{2}\right)\end{matrix}\right\}$$

$$= 0.90 \times \{6.952 + 0.000\}$$

$= 6.257\ kNm > 0.259\ kNm$ OK

3.3 Momen Negatif Lapangan (Tulangan Lapangan Atas)

Jumlah Tulangan Lapis 1 $n_{tml} = 2 \rightarrow A_{s,1} = 157.08\ mm^2$

Jumlah Tulangan Lapis 2 $n_{tml2} = 0 \rightarrow A_{s,2} = 0\ mm^2$

Jarak Bersih Tulangan Lapis 1 $s_{l,1} = 74\ mm > 25\ mm$ OK

Jarak Bersih Tulangan Lapis 2 $s_{l,2} = -\ mm > 25\ mm$ OK

Luas Tulangan Total $A_s = A_{s,1} + A_{s,2} = 157.08 + 0$

$= 157.1\ mm^2$

Rasio Luas Tulangan $\rho = \frac{A_s}{b \times d} = \frac{157.1}{150 \times 167} = 0.63\%$

Luas Tulangan Minimum *(SNI 2847:2019 pasal 9.6.1.2)*

$$A_{s,min} = \max\left\{\begin{matrix}\frac{\sqrt{f_c'}}{4 \times f_y} \times b \times d \\ \frac{1.4}{f_y} \times b \times d\end{matrix}\right\}$$

$$= \max\left\{\begin{matrix}\frac{\sqrt{19.3}}{4 \times 280} \times 150 \times 167 \\ \frac{1.4}{280} \times 150 \times 167\end{matrix}\right\}$$

https://jdih.pu.go.id

https://jdih.pu.go.id

$$= \max\begin{Bmatrix} 98.3 & mm^2 \\ 125.3 & mm^2 \end{Bmatrix}$$

$$= 125.3\ mm^2 < 157.1\ mm^2 \quad OK$$

Tinggi Blok Beton (*SNI 2847:2019 pasal 22.2.2.4.1*)

$$a = \frac{A_s \times f_y}{0.85 \times f_c' \times b} = \frac{157.1 \times 280}{0.85 \times 19.3 \times 150}$$

$$= 17.87\ mm$$

Tinggi Daerah Tekan Beton (*SNI 2847:2019 pasal 22.2.2.4.1*)

$$c = \frac{a}{\beta_1} = \frac{17.87}{0.85} = 21.03\ mm$$

Regangan Tulangan Terluar

$$\varepsilon_{st} = \frac{d - c}{c} \times 0.003 = \frac{167 - 21.03}{21.03} \times 0.003$$

$$= 0.0208$$

Faktor Reduksi (*SNI 2847:2019 tabel 21.2.2*)

$$\Phi = 0.65 \le 0.65 + \frac{\varepsilon_{st} - \varepsilon_{sy}}{0.003} \times 0.25 \le 0.9$$

$$= 0.65 \le 0.65 + \frac{0.021 - 0.0014}{0.003} \times 0.25$$

$$= 0.90$$

Kapasitas Momen

$$\Phi M_n = \Phi \times \begin{Bmatrix} A_{s,1} \times f_y \times (d - a/2) \\ + A_{s,2} \times f_y \times (d_2 - a/2) \end{Bmatrix}$$

$$= 0.90 \times \left\{ \begin{array}{l} 157.1 \times 280 \times \left(167 - \frac{17.87}{2}\right) \\ + 0.0 \times 280 \times \left(167 - \frac{17.87}{2}\right) \end{array} \right\}$$

$$= 0.90 \times \begin{Bmatrix} 6.952 + 0.000 \end{Bmatrix}$$

$$= 6.257\ kNm > 5.289\ kNm \quad OK$$

3.4 Momen Positif Lapangan (Tulangan Lapangan Bawah)

Jumlah Tulangan Lapis 1 $n_{tml} = 2 \rightarrow A_{s,1} = 157.08\ mm^2$

Jumlah Tulangan Lapis 2 $n_{tml2} = 0 \rightarrow A_{s,2} = 0\ mm^2$

Jarak Bersih Tulangan Lapis 1 $s_{l,1} = 74\ mm > 25\ mm$ OK

Jarak Bersih Tulangan Lapis 2 $s_{l,2} = -\ mm > 25\ mm$ OK

Luas Tulangan Total

$$A_s = A_{s,1} + A_{s,2} = 157.08 + 0$$

$$= 157.1\ mm^2$$

Rasio Luas Tulangan

$$\rho = \frac{A_s}{b \times d} = \frac{157.1}{150 \times 167} = 0.63\%$$

Luas Tulangan Minimum (*SNI 2847:2019 pasal 9.6.1.2*)

$$A_{s,min} = \max\left\{ \begin{array}{l} \frac{\sqrt{f_c'}}{4 \times f_y} \times b \times d \\ \frac{1.4}{f_y} \times b \times d \end{array} \right\}$$

$$= \max\left\{ \begin{array}{l} \frac{\sqrt{19.3}}{4 \times 280} \times 150 \times 167 \\ \frac{1.4}{280} \times 150 \times 167 \end{array} \right\}$$

$$= \max\begin{Bmatrix} 98.3 & mm^2 \\ 125.3 & mm^2 \end{Bmatrix}$$

$$= 125.3\ mm^2 < 157.1\ mm^2 \quad OK$$

Tinggi Blok Beton (*SNI 2847:2019 pasal 22.2.2.4.1*)

$$a = \frac{A_s \times f_y}{0.85 \times f_c' \times b} = \frac{157.1 \times 280}{0.85 \times 19.3 \times 150}$$

$$= 17.87\ mm$$

Tinggi Daerah Tekan Beton (*SNI 2847:2019 pasal 22.2.2.4.1*)

$$c = \frac{a}{\beta_1} = \frac{17.87}{0.85} = 21.03\ mm$$

Regangan Tulangan Terluar

$$\varepsilon_{st} = \frac{d - c}{c} \times 0.003 = \frac{167 - 21.03}{21.03} \times 0.003$$

$$= 0.0208$$

Faktor Reduksi (*SNI 2847:2019 tabel 21.2.2*)

$$\Phi = 0.65 \le 0.65 + \frac{\varepsilon_{st} - \varepsilon_{sy}}{0.003} \times 0.25 \le 0.9$$

$$= 0.65 \le 0.65 + \frac{0.021 - 0.0014}{0.003} \times 0.25$$

$$= 0.90$$

Kapasitas Momen

$$\Phi M_n = \Phi \times \begin{Bmatrix} A_{s,1} \times f_y \times (d - a/2) \\ + A_{s,2} \times f_y \times (d_2 - a/2) \end{Bmatrix}$$

https://jdih.pu.go.id

https://jdih.pu.go.id

$$= 0.90 \times \left\{ \begin{array}{l} 157.1 \times 280 \times \left(167 - \frac{17.87}{2} \right) \\ + \quad 0.0 \times 280 \times \left(167 - \frac{17.87}{2} \right) \end{array} \right\}$$

$$= 0.90 \times \{ \quad 6.952 \quad + \quad 0.000 \quad \}$$

$$= \quad 6.257 \quad \text{kNm} \quad > \quad 4.171 \quad \text{kNm} \quad \text{OK}$$

4 Desain Geser

4.1 Geser Tumpuan

Jumlah Kaki — $n_{vs} = 2$

Luas Tulangan Sengkang — $A_v = n \times \pi/4 \times d_s^2 = 2 \times \pi/4 \times 8 \text{ ^2}$

$= 100.531 \text{ mm}^2$

Spasi Sengkang — $s_s = 150 \text{ mm}$

Tahanan Geser Beton — $V_c = 0.17 \times \sqrt{f_c'} \times b \times d$

(SNI 2847:2019 pasal 22.5.5.1)

$= 0.17 \times \sqrt{19.3} \times 150 \times 167$

$= 18708 \text{ N}$

Batas Penentu Spasi Maksimum — $Batas = 0.33 \times \sqrt{f_c'} \times b \times d$

(SNI 2847:2019 tabel 9.7.6.2.2)

$= 0.33 \times \sqrt{19.3} \times 150 \times 167$

$= 36316 \text{ N} > 0 \text{ N}$

Spasi Maksimum — $s_{max} = \left\{ \begin{array}{l} d / 2 \\ 600 \end{array} \right\}$

(SNI 2847:2019 tabel 9.7.6.2.2)

$= \left\{ \begin{array}{l} 167 / 2 \\ 600 \end{array} \right\}$

$= \left\{ \begin{array}{l} 83.5 \\ 600 \end{array} \right\}$

$= 171 \text{ mm} > 150 \text{ mm}$ OK

Tahanan Geser Baja — $V_s = \min \left\{ \begin{array}{l} \frac{A_v \times f_{yv} \times d}{s} \\ 0.66 \times \sqrt{f_c'} \times b \times d \end{array} \right\}$

(SNI 2847:2019 pasal 22.10.5.3)

$= \min \left\{ \begin{array}{l} \frac{101 \times 280 \times 167}{150} \\ 0.66 \times \sqrt{19.3} \times 150 \times 167 \end{array} \right\}$

$= \min \left\{ \begin{array}{l} 31339 \\ 72632 \end{array} \right\}$

$= 31339 \text{ N}$

Faktor Reduksi — $\Phi = 0.75$

(SNI 2847:2019 pasal 12.5.3.2)

Kapasitas Geser — $\Phi V_n = \Phi \times \left(V_c + V_s \right)$

$= 0.75 \times \left(18.7083 + 31.3389 \right)$

$= 37.5354 \text{ kN} > 13.7131 \text{ kN}$ OK

4.2 Geser Lapangan

Jumlah Kaki — $n_{vm} = 2$

Luas Tulangan Sengkang — $A_v = n \times \pi/4 \times d_s^2 = 2 \times \pi/4 \times 8 \text{ ^2}$

$= 100.531 \text{ mm}^2$

Spasi Sengkang — $s_m = 150 \text{ mm}$

Tahanan Geser Beton — $V_c = 0.17 \times \sqrt{f_c'} \times b \times d$

(SNI 2847:2019 pasal 22.5.5.1)

$= 0.17 \times \sqrt{19.3} \times 150 \times 167$

$= 18708 \text{ N}$

Batas Penentu Spasi Maksimum — $Batas = 0.33 \times \sqrt{f_c'} \times b \times d$

(SNI 2847:2019 tabel 9.7.6.2.2)

$= 0.33 \times \sqrt{19.3} \times 150 \times 167$

$= 36316 \text{ N} > 0 \text{ N}$

Spasi Maksimum — $s_{max} = \left\{ \begin{array}{l} d / 2 \\ 600 \end{array} \right\}$

(SNI 2847:2019 tabel 9.7.6.2.2)

$= \left\{ \begin{array}{l} 167 / 2 \\ 600 \end{array} \right\}$

$= \left\{ \begin{array}{l} 83.5 \\ 600 \end{array} \right\}$

$= 171 \text{ mm} > 150 \text{ mm}$ OK

https://jdih.pu.go.id

https://jdih.pu.go.id

Tahanan Geser Baja $V_s = \min\left\{ \frac{A_v \times f_{yv} \times d}{s} ; 0.66 \times \sqrt{f_c'} \times b \times d \right\}$

(SNI 2847:2019 pasal 22.10.5.3)

$= \min\left\{ \frac{101 \times 280 \times 167}{150} ; 0.66 \times \sqrt{19.3} \times 150 \times 167 \right\}$

$= \min\{ 31339 ; 72632 \}$

$= 31339$ N

Faktor Reduksi $\Phi = 0.75$

(SNI 2847:2019 pasal 12.5.3.2)

Kapasitas Geser $\Phi V_n = \Phi \times (V_c + V_s)$

$= 0.75 \times (18.7083 + 31.3389)$

$= 37.5354$ kN > 12.2047 kN OK

6 Kesimpulan

6.1 Sketsa Balok

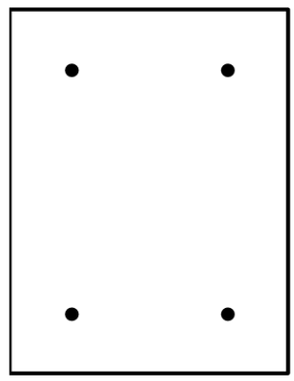
Tumpuan

150 × 200

2 P 10

0 P 0

2 P 10



Sengkang: 2 P 8 - 150

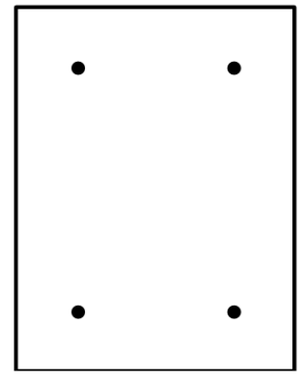
Lapangan

150 × 200

2 P 10

0 P 0

2 P 10



Sengkang: 2 P 8 - 150

6.2 Rekapitulasi Hasil Desain

No	Parameter	Cek
1	Tulangan Longitudinal Tumpuan Atas	OK
2	Tulangan Longitudinal Tumpuan Bawah	OK
3	Tulangan Longitudinal Lapangan Atas	OK
4	Tulangan Longitudinal Lapangan Bawah	OK
5	Tulangan Sengkang Tumpuan	OK
6	Tulangan Sengkang Lapangan	OK
7	Perlu Tulangan Torsi?	Tidak Perlu Tulangan Torsi
8	Kecukupan Dimensi	-
9	Tulangan Sengkang Torsi Tumpuan	-
10	Tulangan Sengkang Torsi Lapangan	-
11	Tulangan Longitudinal Torsi Tumpuan	-
12	Tulangan Longitudinal Torsi Lapangan	-

https://jdih.pu.go.id

https://jdih.pu.go.id

6) Perhitungan Kolom

1 Input Data

1.1 Geometri Kolom

Sisi Pendek Kolom	b	=	120	mm	d_1	=	157	mm
Sisi Panjang Kolom	h	=	190	mm	d_2	=	87	mm
Tinggi Kolom	L	=	3500	mm				
Selimut Bersih	c_c	=	20	mm				
Tinggi Balok	h_b	=	150	mm				
Tinggi Bersih Kolom	L_n	=	3350	mm				

1.3 Material

Kuat Tekan Beton	f_c'	=	19.3	MPa	β_1	=	0.850	
Kuat Leleh Baja Tulangan Longitudinal	f_y	=	280	MPa				
Kuat Leleh Baja Tulangan Transversal	f_{yv}	=	280	MPa				
Diameter Agregat	d_{agg}	=	10	mm				

1.3 Diameter Tulangan

Diameter Tulangan Longitudinal	d_b	=	10	mm	A_b	=	78.54	mm^2
Diameter Tulangan Sengkang	d_s	=	8	mm	A_v	=	50.27	mm^2

1.4 Tulangan Longitudinal/Utama

Jumlah Tulangan X	n_x	=	2					
Jumlah Tulangan Y	n_y	=	2					
Jumlah Total Tulangan Longitudinal	n	=	4		A_s	=	314.16	mm^2

1.5 Tulangan Transversal/Sengkang

Jumlah Kaki Sengkang Tumpuan Arah X	$n_{vs,x}$	=	2		$A_{vs,x}$	=	100.53	mm^2
Jumlah Kaki Sengkang Tumpuan Arah Y	$n_{vs,y}$	=	2		$A_{vs,y}$	=	100.53	mm^2
Jumlah Kaki Sengkang Lapangan Arah X	n_{vmx}	=	2		A_{vmx}	=	100.53	mm^2
Jumlah Kaki Sengkang Lapangan Arah Y	n_{vmy}	=	2		A_{vmy}	=	100.53	mm^2
Spasi Sengkang Tumpuan	s_s	=	150	mm				
Spasi Sengkang Lapangan	s_m	=	150	mm				

1.6 Gaya Dalam

Aksial-Lentur

Kondisi	P (kN)	MX (kNm)	MY (kNm)	Mu (kNm)
P Max	11.151746	0.9361407	0.5486784	1.085
P Min	-1.4888676	0.7174221	0.2042907	0.746
MX Max	3.8918127	3.0670788	-0.2427651	3.077
MX Min	6.2086869	-1.9816407	0.97304685	2.208
MY Max	2.6243676	0.7174221	1.9816407	2.108
MY Min	3.8181188	2.6019359	-1.9816407	3.271

Geser

Gaya Geser Sumbu X	V_{ux}	=	7.0795	kN
Gaya Geser Sumbu Y	V_{uy}	=	6.9653	kN

https://jdih.pu.go.id

https://jdih.pu.go.id

3 Desain Aksial-Lentur

3.1 Pengecekan Syarat Rasio Tulangan

Luas Tulangan Longitudinal $A_s = n \times A_b$

$= 4 \times 78.5398$

$= 314.159 \text{ mm}^2$

Luas Penampang $A_g = b \times h$

$= 120 \times 190$

$= 22800 \text{ mm}^2$

Rasio Tulangan $\rho = \frac{A_s}{A_g} = \frac{314.159}{22800} = 1.38\%$

(SNI 2847:2019 pasal 10.6.1.1)

$1\% < 1.38\% < 8\%$ OK

Spasi Bersih Antar Tulangan $s_h = 44.0 \text{ mm} > 25 \text{ mm}$ OK

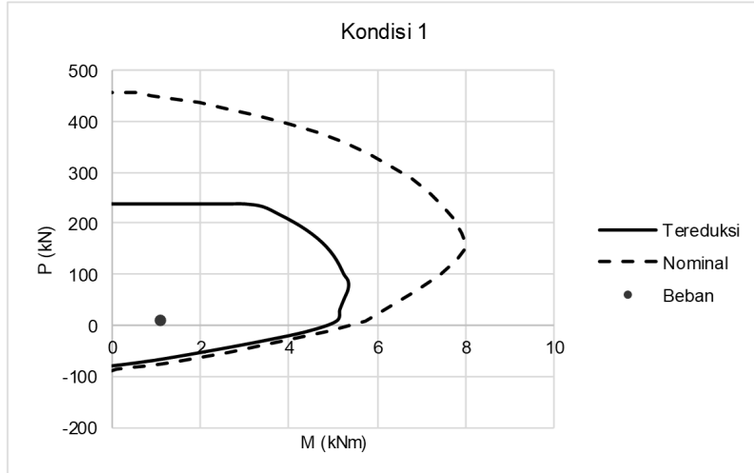
(SNI 2847:2019 pasal 25.2)

3.2 Pengecekan Kapasitas Aksial-Lentur

Tabel Rekapitulasi

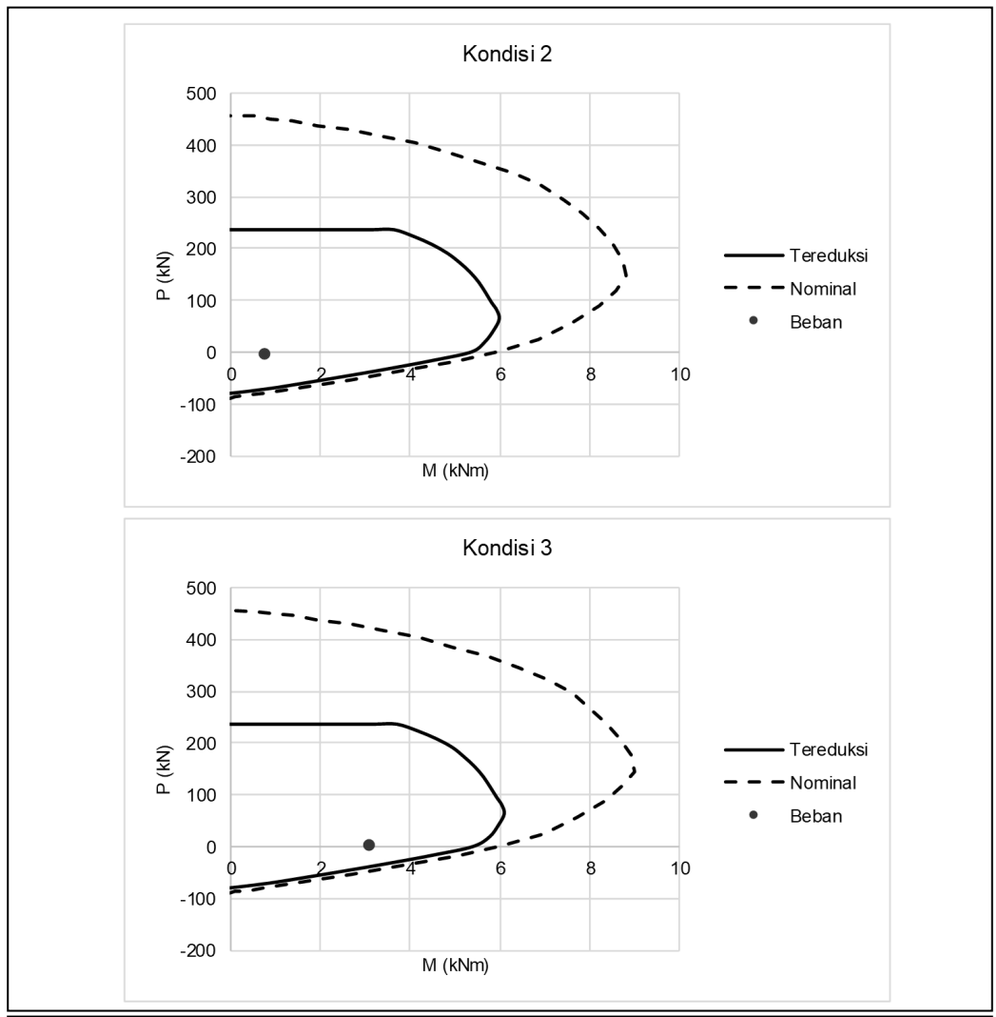
Kondisi	Pu (kN)	Mux (kNm)	Muy (kNm)	ΦMnx (kNm)	ΦMny (kNm)	Rasio Kapasitas	Cek
P Max	11.151746	0.9361407	0.5486784	3.8	3.4	0.213	OK
P Min	-1.4888676	0.7174221	0.2042907	4.4	2.8	0.142	OK
MX Max	3.8918127	3.0670788	-0.2427651	4.6	2.9	0.563	OK
MX Min	6.2086869	-1.9816407	0.97304685	4.8	2.9	0.394	OK
MY Max	2.6243676	0.7174221	1.9816407	2.8	3.4	0.482	OK
MY Min	3.8181188	2.6019359	-1.9816407	2.1	3.5	0.805	OK

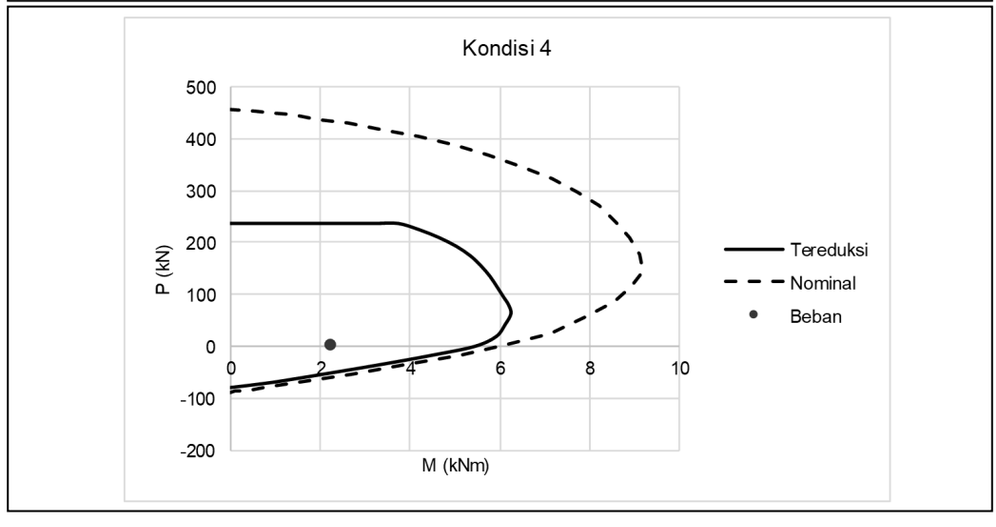
Diagram Interaksi



https://jdih.pu.go.id

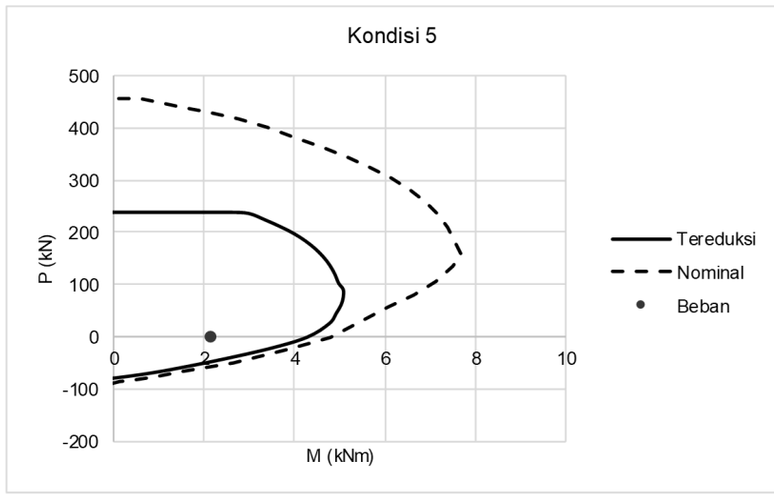
https://jdih.pu.go.id

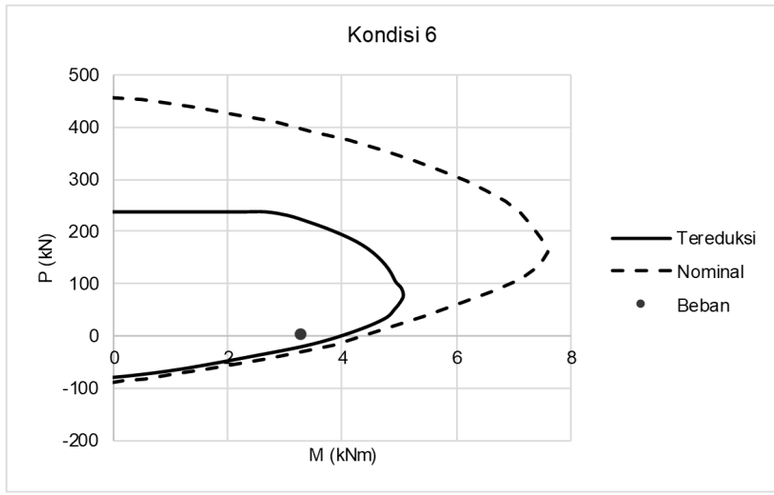




https://jdih.pu.go.id

https://jdih.pu.go.id





4 Desain Geser

4.1 Desain Geser Tumpuan

Kapasitas Geser Beton Sumbu X

(SNI 2847:2019 pasal 22.5.6.1)

$$V_{c,X} = 0.17 \times \left(1 + \frac{N_u}{14\,A_g}\right) \times \sqrt{f_c'} \times h \times d_2$$

$$= 0.17 \times \left(1 + \frac{0}{14 \times 22800}\right) \times \sqrt{19{,}3} \times 190 \times 87$$

$$= 12345.3 \text{ N}$$

Kapasitas Geser Beton Sumbu Y

(SNI 2847:2019 pasal 22.5.6.1)

$$V_{c,Y} = 0.17 \times \left(1 + \frac{N_u}{14\,A_g}\right) \times \sqrt{f_c'} \times b \times d_1$$

$$= 0.17 \times \left(1 + \frac{0}{14 \times 22800}\right) \times \sqrt{19{,}3} \times 120 \times 157$$

$$= 14070.5 \text{ N}$$

Kapasitas Geser Baja Tulangan Sumbu X

(SNI 2847:2019 pasal 22.5.10.5.3)

$$V_{s,X} = \frac{A_{vs,X} \times f_{yv} \times d_2}{s_s}$$

$$= \frac{100.53 \times 280 \times 87}{150}$$

$$= 16326.2 \text{ N}$$

Kapasitas Geser Baja Tulangan Sumbu Y

(SNI 2847:2019 pasal 22.5.10.5.3)

$$V_{s,X} = \frac{A_{vs,Y} \times f_{yv} \times d_1}{s_s}$$

$$= \frac{100.53 \times 280 \times 157}{150}$$

$$= 29462.3 \text{ N}$$

Faktor Reduksi $\Phi = 0.75$

(SNI 2847:2019 tabel 21.2.1)

https://jdih.pu.go.id

https://jdih.pu.go.id

Kapasitas Nominal Kolom Sumbu X $V_{n,X} = \Phi \times \left(V_{c,X} + V_{s,X}\right)$

(SNI 2847:2019 pasal 22.5.10.1) $= 0.75 \times \left(12345.3 + 16326.2\right)$

$= 21503.6\ \text{N} > 7079.51\ \text{N}$ OK

Kapasitas Nominal Kolom Sumbu Y $V_{n,Y} = \Phi \times \left(V_{c,Y} + V_{s,Y}\right)$

(SNI 2847:2019 pasal 22.5.10.1) $= 0.75 \times \left(14070.5 + 29462.3\right)$

$= 32649.6\ \text{N} > 6965.26\ \text{N}$ OK

5 Pengecekan Confinement, Jarak Antar Kaki Sengkang, dan Spasi Sengkang

5.1 Tulangan Sengkang Tumpuan Minimum

Luas per Spasi Sengkang X Terpasang $\frac{A_{v,x}}{s} = \frac{A_{vs,x}}{s_s} = \frac{100.531}{150} = 0.670\ \text{mm}^2/\text{mm}$

Luas per Spasi Sengkang Y Terpasang $\frac{A_{v,y}}{s} = \frac{A_{vmy}}{s_m} = \frac{100.531}{150} = 0.670\ \text{mm}^2/\text{mm}$

Luas per Spasi Sengkang X Perlu $\frac{A_{v,x}}{s} > \left\{\begin{matrix} 0.062 \times \sqrt{f_c'} \times \frac{h}{f_y} \\ 0.35 \times \frac{h}{f_y} \end{matrix}\right.$

(SNI 2847:2019 pasal 10.6.2.2)

$0.670 > \left\{\begin{matrix} 0.06 \times \sqrt{19,3} \times \frac{190}{280} \\ 0.3 \times \frac{190}{280} \end{matrix}\right.$

$0.670 > \left\{\begin{matrix} 0.185 \\ 0.204 \end{matrix}\right.$

$0.670 > 0.204\ \text{mm}^2/\text{mm}$ OK

Luas per Spasi Sengkang Y Perlu $\frac{A_{v,y}}{s} > \left\{\begin{matrix} 0.062 \times \sqrt{f_c'} \times \frac{b}{f_y} \\ 0.35 \times \frac{b}{f_y} \end{matrix}\right.$

(SNI 2847:2019 pasal 10.6.2.2)

$0.670 > \left\{\begin{matrix} 0.06 \times \sqrt{19,3} \times \frac{120}{280} \\ 0.3 \times \frac{120}{280} \end{matrix}\right.$

$0.670 > \left\{\begin{matrix} 0.117 \\ 0.129 \end{matrix}\right.$

$0.670 > 0.129\ \text{mm}^2/\text{mm}$ OK

5.2 Tulangan Sengkang Lapangan Minimum

Luas per Spasi Sengkang X Terpasang $\frac{A_{v,x}}{s} = \frac{A_{vmx}}{s_m} = \frac{100.531}{150} = 0.670\ \text{mm}^2/\text{mm}$

Luas per Spasi Sengkang Y Terpasang $\frac{A_{v,y}}{s} = \frac{A_{vmy}}{s_m} = \frac{100.531}{150} = 0.670\ \text{mm}^2/\text{mm}$

Luas per Spasi Sengkang X Perlu $\frac{A_{v,x}}{s} > \left\{\begin{matrix} 0.062 \times \sqrt{f_c'} \times \frac{h}{f_y} \\ 0.35 \times \frac{h}{f_y} \end{matrix}\right.$

(SNI 2847:2019 pasal 10.6.2.2)

$0.670 > \left\{\begin{matrix} 0.06 \times \sqrt{19,3} \times \frac{190}{280} \\ 0.3 \times \frac{190}{280} \end{matrix}\right.$

$0.670 > \left\{\begin{matrix} 0.185 \\ 0.204 \end{matrix}\right.$

$0.670 > 0.204\ \text{mm}^2/\text{mm}$ OK

Luas per Spasi Sengkang Y Perlu $\frac{A_{v,y}}{s} > \left\{\begin{matrix} 0.062 \times \sqrt{f_c'} \times \frac{b}{f_y} \\ 0.35 \times \frac{b}{f_y} \end{matrix}\right.$

(SNI 2847:2019 pasal 10.6.2.2)

$0.670 > \left\{\begin{matrix} 0.06 \times \sqrt{19,3} \times \frac{120}{280} \\ 0.3 \times \frac{120}{280} \end{matrix}\right.$

$0.670 > \left\{\begin{matrix} 0.117 \\ 0.129 \end{matrix}\right.$

$0.670 > 0.129\ \text{mm}^2/\text{mm}$ OK

https://jdih.pu.go.id

https://jdih.pu.go.id

5.3 Spasi Sengkang Maksimum

5.3.1 Spasi Sengkang Tumpuan Maksimum

Rasio Kebutuhan Tulangan Sengkang Tumpuan $= \frac{V_{s,perlu}}{\sqrt{f_c'} \times b \times d} = \frac{0}{45865} = 0 < 0.33$

(SNI 2847:2019 pasal 10.7.6.5.2)

Spasi Sengkang Tumpuan Maksimum $s_{s,max}$

(SNI 2847:2019 pasal 10.7.6.5.2)

$$= \begin{Bmatrix} d / 2 \\ 3\,h / 4 \\ 600 \end{Bmatrix}$$

$$= \begin{Bmatrix} 87 / 2 \\ 3 \times 190 / 4 \\ 600 \end{Bmatrix}$$

$$= \begin{Bmatrix} 43.5 \\ 142.5 \\ 600 \end{Bmatrix}$$

$= 262$ mm > 150 mm OK

5.3.1 Spasi Sengkang Lapangan Maksimum

Rasio Kebutuhan Tulangan Sengkang Lapangan $= \frac{V_{s,perlu}}{\sqrt{f_c'} \times b \times d} = \frac{0}{45865} = 0 < 0.33$

(SNI 2847:2019 pasal 10.7.6.5.2)

Spasi Sengkang Lapangan Maksimum s_{mmax}

(SNI 2847:2019 pasal 10.7.6.5.2)

$$= \begin{Bmatrix} d / 2 \\ 3\,h / 4 \\ 600 \end{Bmatrix}$$

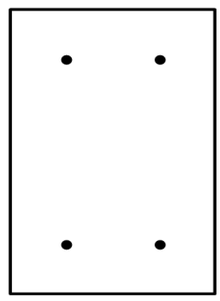
$$= \begin{Bmatrix} 87 / 2 \\ 3 \times 190 / 4 \\ 600 \end{Bmatrix}$$

$$= \begin{Bmatrix} 43.5 \\ 142.5 \\ 600 \end{Bmatrix}$$

$= 262$ mm > 150 mm OK

6 Kesimpulan

6.1 Sketsa Kolom



Dimensi : 120 × 190

Longitudinal : 4 P10 (1,38%)

Sengkang Tumpuan : 2 / 2 P8-150

Sengkang Lapangan : 2 / 2 P8-150

6.2 Rekapitulasi Hasil Desain

No	Parameter	Cek
1	Rasio dan Spasi Tul. Longitudinal	OK
2	Kapasitas Aksial-Lentur	OK
3	Kapasitas Geser Tumpuan	OK
4	Kapasitas Geser Lapangan	OK
5	Tulangan Sengkang Tumpuan	OK
6	Tulangan Sengkang Lapangan	OK
7	Spasi Sengkang Tumpuan	OK
8	Spasi Sengkang Lapangan	OK

https://jdih.pu.go.id

https://jdih.pu.go.id

7) Perhitungan Balok

1 Input Data

1.1 Geometri Balok

Lebar Balok	b	=	120	mm
Tinggi Balok	h	=	150	mm
Panjang Balok	L	=	3000	mm
Selimut Bersih	c_c	=	20	mm

1.3 Material

Kuat Tekan Beton	f_c'	=	19.3	MPa
Kuat Leleh Baja Tulangan Longitudinal	f_y	=	280	MPa
Kuat Leleh Baja Tulangan Transversal	f_{yv}	=	280	MPa
Diameter Agregat	d_{agg}	=	10	mm

1.3 Diameter Tulangan

Diameter Tulangan Longitudinal	d_b	=	10	mm
Diameter Tulangan Pinggang	d_{bt}	=	0	mm
Diameter Tulangan Sengkang	d_s	=	8	mm

1.4 Jumlah Tulangan Longitudinal

	Tumpuan			Lapangan		
Jumlah Tulangan Atas Baris 1	n_{ts1}	=	2	n_{tm1}	=	2
Jumlah Tulangan Atas Baris 2	n_{ts2}	=	0	n_{tm2}	=	0
Jumlah Tulangan Bawah Baris 1	n_{bs1}	=	2	n_{bm1}	=	2
Jumlah Tulangan Bawah Baris 2	n_{bs2}	=	0	n_{bm2}	=	0

Spasi Tulangan Lapis 1 ke Lapis 2	s_{12}	=	0	mm
Jumlah Pasang Tulangan Pinggang/Tengah	n_t	=	0	

1.5 Tulangan Transversal/Sengkang

Jumlah Kaki Tulangan Sengkang Tumpuan	n_{vs}	=	2	
Jumlah Kaki Tulangan Sengkang Lapangan	n_{vm}	=	2	
Spasi Sengkang Tumpuan	s_s	=	150	mm
Spasi Sengkang Lapangan	s_m	=	150	mm

1.6 Gaya Dalam

Momen Negatif Tumpuan	$M_{u,tum}$ (-)	=	-2.4368	kNm
Momen Positif Tumpuan	$M_{u,tum}$ (+)	=	1.2946	kNm
Momen Negatif Lapangan	$M_{u,lap}$ (-)	=	-1.8919	kNm
Momen Positif Lapangan	$M_{u,lap}$ (+)	=	1.8431	kNm
Gaya Geser Tumpuan	$V_{u,tumpuan}$	=	15.9613	kN
Gaya Geser Lapangan	$V_{u,lapangan}$	=	4.3664	kN
Torsi	T_u	=	0.01	kNm

2 Parameter Material dan Geometri

Faktor Material Beton β_1

(SNI 2847:2019 tabel 22.2.2.4.3)

$$\beta_1 = 0.65 \le 0.85 - 0.05 \frac{f_c' - 28}{7} \le 0.85$$

$$= 0.65 \le 0.85 - 0.05 \frac{19.3 - 28}{7} \le 0.85$$

$$= 0.850$$

https://jdih.pu.go.id

https://jdih.pu.go.id

Regangan Leleh Baja Tulangan $\varepsilon_{sy} = \frac{f_y}{E_s} = \frac{280}{200000} = 0.0014$

Tinggi Efektif Balok $d = h - c_c - d_s - \frac{d_b}{2}$

$= 150 - 20 - 8 - \frac{10}{2}$

$= 117$ mm

Lokasi Tulangan Lapis 2 $d_2 = d - s_{12}$

$= 117 - 0$

$= 117$ mm

3 Desain Lentur

3.1 Momen Negatif Tumpuan (Tulangan Tumpuan Atas)

Jumlah Tulangan Lapis 1 $n_{ts1} = 2 \rightarrow A_{s,1} = 157.08$ mm^2

Jumlah Tulangan Lapis 2 $n_{ts2} = 0 \rightarrow A_{s,2} = 0$ mm^2

Jarak Bersih Tulangan Lapis 1 $s_{l,1} = 44$ mm $>$ 25 mm OK

Jarak Bersih Tulangan Lapis 2 $s_{l,2} =$ - mm $>$ 25 mm OK

Luas Tulangan Total $A_s = A_{s,1} + A_{s,2} = 157.08 + 0$

$= 157.1$ mm^2

Rasio Luas Tulangan $\rho = \frac{A_s}{b \times d} = \frac{157.1}{120 \times 117} = 1.12\%$

Luas Tulangan Minimum *(SNI 2847:2019 pasal 9.6.1.2)*

$A_{s,min} = \max\left\{\frac{\sqrt{f_c'}}{4 \text{ x } f_y} \times b \times d ;\ \frac{1.4}{f_y} \times b \times d\right\}$

$= \max\left\{\frac{\sqrt{19.3}}{4 \text{ x } 280} \times 120 \times 117 ;\ \frac{1.4}{280} \times 120 \times 117\right\}$

$= \max\left\{\begin{matrix} 55.1 \text{ mm}^2 \\ 70.2 \text{ mm}^2 \end{matrix}\right\}$

$= 70.2$ mm^2 $<$ 157.1 mm^2 OK

Tinggi Blok Beton *(SNI 2847:2019 pasal 22.2.2.4.1)*

$a = \frac{A_s \times f_y}{0.85 \times f_c' \times b} = \frac{157.1}{0.85 \times 19.3} \times \frac{280}{120}$

$= 22.34$ mm

Tinggi Daerah Tekan Beton *(SNI 2847:2019 pasal 22.2.2.4.1)*

$c = \frac{a}{\beta_1} = \frac{22.34}{0.85} = 26.28$ mm

Regangan Tulangan Terluar $\varepsilon_{st} = \frac{d - c}{c} \times 0.003 = \frac{117 - 26.28}{26.28} \times 0.003$

$= 0.0104$

Faktor Reduksi *(SNI 2847:2019 tabel 21.2.2)*

$\Phi = 0.65 \le 0.65 + \frac{\varepsilon_{st} - \varepsilon_{sy}}{0.003} \times 0.25 \le 0.9$

$= 0.65 \le 0.65 + \frac{0.010 - 0.0014}{0.003} \times 0.25$

$= 0.90$

Kapasitas Momen

$\Phi M_n = \Phi \times \left\{\begin{matrix} A_{s,1} \times f_y \times (d - a/2) \\ + A_{s,2} \times f_y \times (d_2 - a/2) \end{matrix}\right\}$

$= 0.90 \times \left\{\begin{matrix} 157.1 \times 280 \times \left(117 - \frac{22.34}{2}\right) \\ + 0.0 \times 280 \times \left(117 - \frac{22.34}{2}\right) \end{matrix}\right\}$

$= 0.90 \times \{ 4.655 + 0.000 \}$

$= 4.189$ kNm $>$ 2.437 kNm OK

https://jdih.pu.go.id

https://jdih.pu.go.id

3.2 Momen Positif Tumpuan (Tulangan Tumpuan Bawah)

Jumlah Tulangan Lapis 1 $n_{bs1} = 2 \rightarrow A_{s,1} = 157.08\ mm^2$

Jumlah Tulangan Lapis 2 $n_{bs2} = 0 \rightarrow A_{s,2} = 0\ mm^2$

Jarak Bersih Tulangan Lapis 1 $s_{l,1} = 44\ mm > 25\ mm$ OK

Jarak Bersih Tulangan Lapis 2 $s_{l,2} = -\ mm > 25\ mm$ OK

Luas Tulangan Total $A_s = A_{s,1} + A_{s,2} = 157.08 + 0$

$= 157.1\ mm^2$

Rasio Luas Tulangan $\rho = \frac{A_s}{b \times d} = \frac{157.1}{120 \times 117} = 1.12\%$

Luas Tulangan Minimum *(SNI 2847:2019 pasal 9.6.1.2)*

$$A_{s,min} = \max\left\{\begin{array}{l}\frac{\sqrt{f_c'}}{4 \times f_y} \times b \times d \\ \frac{1.4}{f_y} \times b \times d\end{array}\right\}$$

$$= \max\left\{\begin{array}{l}\frac{\sqrt{19.3}}{4 \times 280} \times 120 \times 117 \\ \frac{1.4}{280} \times 120 \times 117\end{array}\right\}$$

$$= \max\left\{\begin{array}{l}55.1\ mm^2 \\ 70.2\ mm^2\end{array}\right\}$$

$= 70.2\ mm^2 < 157.1\ mm^2$ OK

Tinggi Blok Beton *(SNI 2847:2019 pasal 22.2.2.4.1)*

$$a = \frac{A_s \times f_y}{0.85 \times f_c' \times b} = \frac{157.1 \times 280}{0.85 \times 19.3 \times 120}$$

$= 22.34\ mm$

Tinggi Daerah Tekan Beton *(SNI 2847:2019 pasal 22.2.2.4.1)*

$$c = \frac{a}{\beta_1} = \frac{22.34}{0.85} = 26.28\ mm$$

Regangan Tulangan Terluar

$$\varepsilon_{st} = \frac{d - c}{c} \times 0.003 = \frac{117 - 26.28}{26.28} \times 0.003$$

$= 0.0104$

Faktor Reduksi *(SNI 2847:2019 tabel 21.2.2)*

$$\Phi = 0.65 \le 0.65 + \frac{\varepsilon_{st} - \varepsilon_{sy}}{0.003} \times 0.25 \le 0.9$$

$$= 0.65 \le 0.65 + \frac{0.010 - 0.0014}{0.003} \times 0.25$$

$= 0.90$

Kapasitas Momen

$$\Phi M_n = \Phi \times \left\{\begin{array}{l}A_{s,1} \times f_y \times (d - a/2) \\ + A_{s,2} \times f_y \times (d_2 - a/2)\end{array}\right\}$$

$$= 0.90 \times \left\{\begin{array}{l}157.1 \times 280 \times \left(117 - \frac{22.34}{2}\right) \\ + 0.0 \times 280 \times \left(117 - \frac{22.34}{2}\right)\end{array}\right\}$$

$$= 0.90 \times \left\{4.655 + 0.000\right\}$$

$= 4.189\ kNm > 1.295\ kNm$ OK

3.3 Momen Negatif Lapangan (Tulangan Lapangan Atas)

Jumlah Tulangan Lapis 1 $n_{tm1} = 2 \rightarrow A_{s,1} = 157.08\ mm^2$

Jumlah Tulangan Lapis 2 $n_{tm2} = 0 \rightarrow A_{s,2} = 0\ mm^2$

Jarak Bersih Tulangan Lapis 1 $s_{l,1} = 44\ mm > 25\ mm$ OK

Jarak Bersih Tulangan Lapis 2 $s_{l,2} = -\ mm > 25\ mm$ OK

Luas Tulangan Total $A_s = A_{s,1} + A_{s,2} = 157.08 + 0$

$= 157.1\ mm^2$

Rasio Luas Tulangan $\rho = \frac{A_s}{b \times d} = \frac{157.1}{120 \times 117} = 1.12\%$

Luas Tulangan Minimum *(SNI 2847:2019 pasal 9.6.1.2)*

$$A_{s,min} = \max\left\{\begin{array}{l}\frac{\sqrt{f_c'}}{4 \times f_y} \times b \times d \\ \frac{1.4}{f_y} \times b \times d\end{array}\right\}$$

$$= \max\left\{\begin{array}{l}\frac{\sqrt{19.3}}{4 \times 280} \times 120 \times 117 \\ \frac{1.4}{280} \times 120 \times 117\end{array}\right\}$$

https://jdih.pu.go.id

https://jdih.pu.go.id

$= \max\left\{ \begin{matrix} 55.1 & mm^2 \\ 70.2 & mm^2 \end{matrix} \right\}$

$= 70.2\ mm^2 < 157.1\ mm^2$ OK

Tinggi Blok Beton — $a = \dfrac{A_s \times f_y}{0.85 \times f_c' \times b} = \dfrac{157.1 \times 280}{0.85 \times 19.3 \times 120}$

(SNI 2847:2019 pasal 22.2.2.4.1)

$= 22.34$ mm

Tinggi Daerah Tekan Beton — $c = \dfrac{a}{\beta_1} = \dfrac{22.34}{0.85} = 26.28$ mm

(SNI 2847:2019 pasal 22.2.2.4.1)

Regangan Tulangan Terluar — $\varepsilon_{st} = \dfrac{d - c}{c} \times 0.003 = \dfrac{117 - 26.28}{26.28} \times 0.003$

$= 0.0104$

Faktor Reduksi — $\Phi = 0.65 \le 0.65 + \dfrac{\varepsilon_{st} - \varepsilon_{sy}}{0.003} \times 0.25 \le 0.9$

(SNI 2847:2019 tabel 21.2.2)

$= 0.65 \le 0.65 + \dfrac{0.010 - 0.0014}{0.003} \times 0.25$

$= 0.90$

Kapasitas Momen — $\Phi M_n = \Phi \times \left\{ \begin{matrix} A_{s,1} \times f_y \times (d - a / 2) \\ + A_{s,2} \times f_y \times (d_2 - a / 2) \end{matrix} \right\}$

$= 0.90 \times \left\{ \begin{matrix} 157.1 \times 280 \times \left(117 - \dfrac{22.34}{2} \right) \\ + 0.0 \times 280 \times \left(117 - \dfrac{22.34}{2} \right) \end{matrix} \right\}$

$= 0.90 \times \{ 4.655 + 0.000 \}$

$= 4.189$ kNm > 1.892 kNm OK

3.4 Momen Positif Lapangan (Tulangan Lapangan Bawah)

Jumlah Tulangan Lapis 1 — $n_{tml} = 2 \rightarrow A_{s,1} = 157.08\ mm^2$

Jumlah Tulangan Lapis 2 — $n_{tm2} = 0 \rightarrow A_{s,2} = 0\ mm^2$

Jarak Bersih Tulangan Lapis 1 — $s_{l,1} = 44$ mm > 25 mm OK

Jarak Bersih Tulangan Lapis 2 — $s_{l,2} = -$ mm > 25 mm OK

Luas Tulangan Total — $A_s = A_{s,1} + A_{s,2} = 157.08 + 0$

$= 157.1\ mm^2$

Rasio Luas Tulangan — $\rho = \dfrac{A_s}{b \times d} = \dfrac{157.1}{120 \times 117} = 1.12\%$

Luas Tulangan Minimum — $A_{s,min} = \max \left\{ \begin{matrix} \dfrac{\sqrt{f_c'}}{4 \text{ x } f_y} \times b \times d \\ \dfrac{1.4}{f_y} \times b \times d \end{matrix} \right\}$

(SNI 2847:2019 pasal 9.6.1.2)

$= \max \left\{ \begin{matrix} \dfrac{\sqrt{19.3}}{4 \text{ x } 280} \times 120 \times 117 \\ \dfrac{1.4}{280} \times 120 \times 117 \end{matrix} \right\}$

$= \max \left\{ \begin{matrix} 55.1\ mm^2 \\ 70.2\ mm^2 \end{matrix} \right\}$

$= 70.2\ mm^2 < 157.1\ mm^2$ OK

Tinggi Blok Beton — $a = \dfrac{A_s \times f_y}{0.85 \times f_c' \times b} = \dfrac{157.1 \times 280}{0.85 \times 19.3 \times 120}$

(SNI 2847:2019 pasal 22.2.2.4.1)

$= 22.34$ mm

Tinggi Daerah Tekan Beton — $c = \dfrac{a}{\beta_1} = \dfrac{22.34}{0.85} = 26.28$ mm

(SNI 2847:2019 pasal 22.2.2.4.1)

Regangan Tulangan Terluar — $\varepsilon_{st} = \dfrac{d - c}{c} \times 0.003 = \dfrac{117 - 26.28}{26.28} \times 0.003$

$= 0.0104$

Faktor Reduksi — $\Phi = 0.65 \le 0.65 + \dfrac{\varepsilon_{st} - \varepsilon_{sy}}{0.003} \times 0.25 \le 0.9$

(SNI 2847:2019 tabel 21.2.2)

$= 0.65 \le 0.65 + \dfrac{0.010 - 0.0014}{0.003} \times 0.25$

$= 0.90$

https://jdih.pu.go.id

https://jdih.pu.go.id

Kapasitas Momen

$$\Phi M_n = \Phi \times \left\{ \begin{matrix} A_{s,1} \times f_y \times (d - a / 2) \\ + A_{s,2} \times f_y \times (d_2 - a / 2) \end{matrix} \right\}$$

$$= 0.90 \times \left\{ \begin{matrix} 157.1 \times 280 \times \left(117 - \frac{22.34}{2} \right) \\ + 0.0 \times 280 \times \left(117 - \frac{22.34}{2} \right) \end{matrix} \right\}$$

$$= 0.90 \times \left\{ 4.655 + 0.000 \right\}$$

$$= 4.189 \text{ kNm} > 1.843 \text{ kNm} \quad \text{OK}$$

4 Desain Geser

4.1 Geser Tumpuan

Jumlah Kaki

$$n_{vs} = 2$$

Luas Tulangan Sengkang

$$A_v = n \times \pi/4 \times d_s^2 = 2 \times \pi/4 \times 8 \text{ ^2}$$

$$= 100.531 \text{ mm}^2$$

Spasi Sengkang

$$s_s = 150 \text{ mm}$$

Tahanan Geser Beton

$$V_c = 0.17 \times \sqrt{f_c'} \times b \times d$$

(SNI 2847:2019 pasal 22.5.5.1)

$$= 0.17 \times \sqrt{19.3} \times 120 \times 117$$

$$= 10486 \text{ N}$$

Batas Penentu Spasi Maksimum

$$Batas = 0.33 \times \sqrt{f_c'} \times b \times d$$

(SNI 2847:2019 tabel 9.7.6.2.2)

$$= 0.33 \times \sqrt{19.3} \times 120 \times 117$$

$$= 20354 \text{ N} > 10796 \text{ N}$$

Spasi Maksimum

$$s_{max} = \left\{ \begin{matrix} d / 2 \\ 600 \end{matrix} \right\}$$

(SNI 2847:2019 tabel 9.7.6.2.2)

$$= \left\{ \begin{matrix} 117 / 2 \\ 600 \end{matrix} \right\}$$

$$= \left\{ \begin{matrix} 58.5 \\ 600 \end{matrix} \right\}$$

$$= 165 \text{ mm} > 150 \text{ mm} \quad \text{OK}$$

Tahanan Geser Baja

$$V_s = \min \left\{ \begin{matrix} \frac{A_v \times f_{yv} \times d}{s} \\ 0.66 \times \sqrt{f_c'} \times b \times d \end{matrix} \right\}$$

(SNI 2847:2019 pasal 22.10.5.3)

$$= \min \left\{ \begin{matrix} \frac{101 \times 280 \times 117}{150} \\ 0.66 \times \sqrt{19.3} \times 120 \times 117 \end{matrix} \right\}$$

$$= \min \left\{ \begin{matrix} 21956 \\ 40709 \end{matrix} \right\}$$

$$= 21956 \text{ N}$$

Faktor Reduksi

$$\Phi = 0.75$$

(SNI 2847:2019 pasal 12.5.3.2)

Kapasitas Geser

$$\Phi V_n = \Phi \times \left(V_c + V_s \right)$$

$$= 0.75 \times \left(10.4856 + 21.956 \right)$$

$$= 24.3312 \text{ kN} > 15.9613 \text{ kN} \quad \text{OK}$$

4.2 Geser Lapangan

Jumlah Kaki

$$n_{vm} = 2$$

Luas Tulangan Sengkang

$$A_v = n \times \pi/4 \times d_s^2 = 2 \times \pi/4 \times 8 \text{ ^2}$$

$$= 100.531 \text{ mm}^2$$

Spasi Sengkang

$$s_m = 150 \text{ mm}$$

Tahanan Geser Beton

$$V_c = 0.17 \times \sqrt{f_c'} \times b \times d$$

(SNI 2847:2019 pasal 22.5.5.1)

$$= 0.17 \times \sqrt{19.3} \times 120 \times 117$$

$$= 10486 \text{ N}$$

Batas Penentu Spasi Maksimum

$$Batas = 0.33 \times \sqrt{f_c'} \times b \times d$$

(SNI 2847:2019 tabel 9.7.6.2.2)

$$= 0.33 \times \sqrt{19.3} \times 120 \times 117$$

$$= 20354 \text{ N} > 0 \text{ N}$$

Spasi Maksimum

$$s_{max} = \left\{ \begin{matrix} d / 2 \\ 600 \end{matrix} \right\}$$

(SNI 2847:2019 tabel 9.7.6.2.2)

https://jdih.pu.go.id

https://jdih.pu.go.id

$$= \left\{ \begin{matrix} 117 \ / \ 2 \\ 600 \end{matrix} \right\}$$

$$= \left\{ \begin{matrix} 58.5 \\ 600 \end{matrix} \right\}$$

$$= 165 \text{ mm} > 150 \text{ mm} \quad \text{OK}$$

Tahanan Geser Baja — $V_s = \min \left\{ \begin{matrix} \frac{A_v \times f_{yv} \times d}{s} \\ 0.66 \times \sqrt{f_c'} \times b \times d \end{matrix} \right\}$

(SNI 2847:2019 pasal 22.10.5.3)

$$= \min \left\{ \begin{matrix} \frac{101 \times 280 \times 117}{150} \\ 0.66 \times \sqrt{19.3} \times 120 \times 117 \end{matrix} \right\}$$

$$= \min \left\{ \begin{matrix} 21956 \\ 40709 \end{matrix} \right\}$$

$$= 21956 \text{ N}$$

Faktor Reduksi — $\Phi = 0.75$

(SNI 2847:2019 pasal 12.5.3.2)

Kapasitas Geser — $\Phi V_n = \Phi \times \left(V_c + V_s \right)$

$$= 0.75 \times \left(10.4856 + 21.956 \right)$$

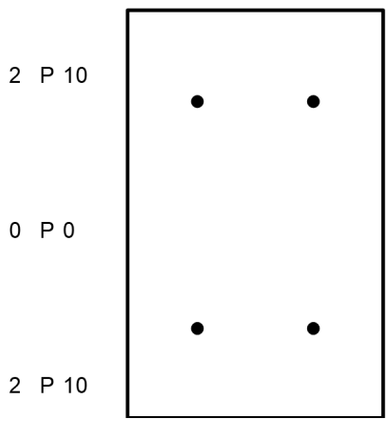
$$= 24.3312 \text{ kN} > 4.36637 \text{ kN} \quad \text{OK}$$

6 Kesimpulan

6.1 Sketsa Balok

Tumpuan

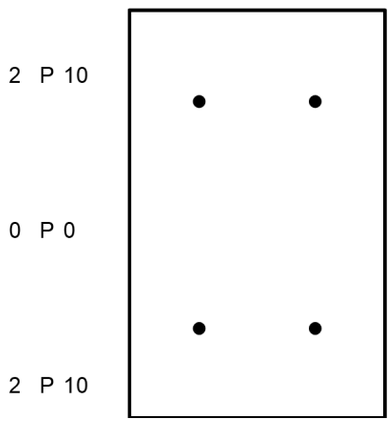
120 × 150



Sengkang: 2 P 8 - 150

Lapangan

120 × 150



Sengkang: 2 P 8 - 150

6.2 Rekapitulasi Hasil Desain

No	Parameter	Cek
1	Tulangan Longitudinal Tumpuan Atas	OK
2	Tulangan Longitudinal Tumpuan Bawah	OK
3	Tulangan Longitudinal Lapangan Atas	OK
4	Tulangan Longitudinal Lapangan Bawah	OK
5	Tulangan Sengkang Tumpuan	OK
6	Tulangan Sengkang Lapangan	OK
7	Perlu Tulangan Torsi?	Tidak Perlu Tulangan Torsi
8	Kecukupan Dimensi	-
9	Tulangan Sengkang Torsi Tumpuan	-
10	Tulangan Sengkang Torsi Lapangan	-
11	Tulangan Longitudinal Torsi Tumpuan	-
12	Tulangan Longitudinal Torsi Lapangan	-

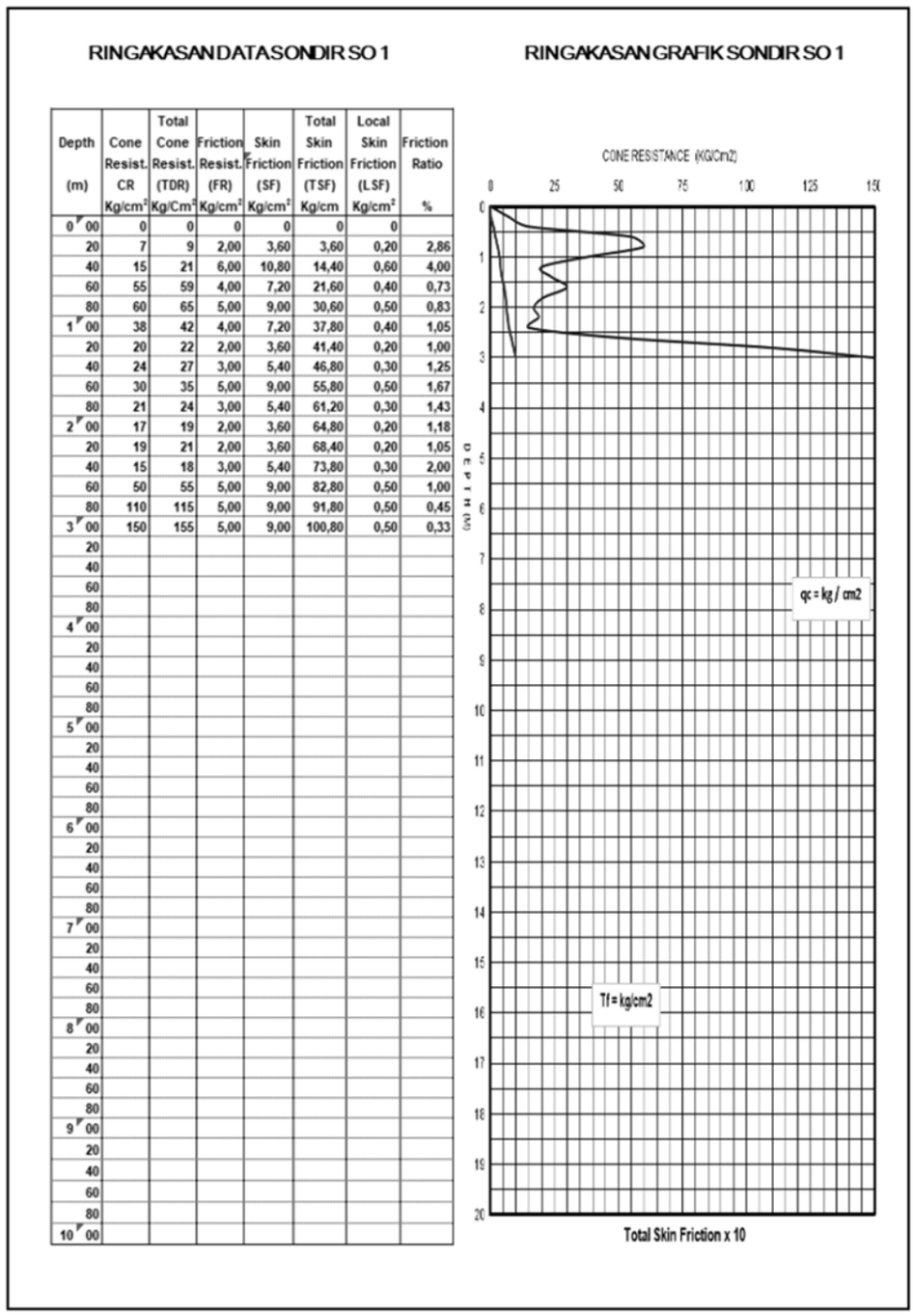
https://jdih.pu.go.id

https://jdih.pu.go.id

e. Perencanaan Struktur Bawah

1) Penyelidikan Tanah

Referensi lokasi pengambilan data sondir berada di Desa Malino, Kabupaten Gowa, Provinsi Sulawesi Selatan. Untuk penerapan desain prototipe tipe ini di wilayah lain yang nilai data sondirnya dibawah dari nilai tersebut, maka perlu dilakukan penyesuaian.



RINGAKASAN DATA SONDIR SO 1

Depth (m)	Cone Resist. CR Kg/cm²	Total Cone Resist. (TDR) Kg/Cm²	Friction Resist. (FR) Kg/cm²	Skin Friction (SF) Kg/cm²	Total Skin Friction (TSF) Kg/cm	Local Skin Friction (LSF) Kg/cm²	Friction Ratio %
0 00	0	0	0	0	0	0	
20	7	9	2,00	3,60	3,60	0,20	2,86
40	15	21	6,00	10,80	14,40	0,60	4,00
60	55	59	4,00	7,20	21,60	0,40	0,73
80	60	65	5,00	9,00	30,60	0,50	0,83
1 00	38	42	4,00	7,20	37,80	0,40	1,05
20	20	22	2,00	3,60	41,40	0,20	1,00
40	24	27	3,00	5,40	46,80	0,30	1,25
60	30	35	5,00	9,00	55,80	0,50	1,67
80	21	24	3,00	5,40	61,20	0,30	1,43
2 00	17	19	2,00	3,60	64,80	0,20	1,18
20	19	21	2,00	3,60	68,40	0,20	1,05
40	15	18	3,00	5,40	73,80	0,30	2,00
60	50	55	5,00	9,00	82,80	0,50	1,00
80	110	115	5,00	9,00	91,80	0,50	0,45
3 00	150	155	5,00	9,00	100,80	0,50	0,33
20							
40							
60							
80							
4 00							
20							
40							
60							
80							
5 00							
20							
40							
60							
80							
6 00							
20							
40							
60							
80							
7 00							
20							
40							
60							
80							
8 00							
20							
40							
60							
80							
9 00							
20							
40							
60							
80							
10 00							

Gambar 92. Ringkasan Hasil Penyondiran Titik S1

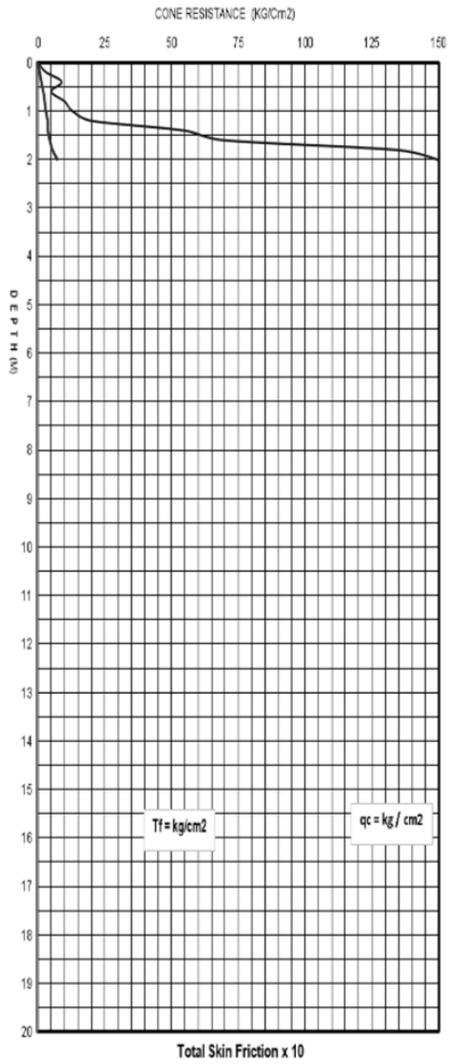
https://jdih.pu.go.id

https://jdih.pu.go.id

RINGAKASAN DATA SONDIR SO 2

Depth (m)	Cone Resist. CR Kg/cm²	Total Cone Resist. (TDR) Kg/Cm²	Friction Resist. (FR) Kg/cm²	Skin Friction (SF) Kg/cm²	Total Skin Friction (TSF) Kg/cm	Local Skin Friction (LSF) Kg/cm²	Friction Ratio %
0 00	0	0	0	0	0	0	
20	3	8	5,00	9,00	9,00	0,50	16,67
40	9	12	3,00	5,40	14,40	0,30	3,33
60	5	9	4,00	7,20	21,60	0,40	8,00
80	10	13	3,00	5,40	27,00	0,30	3,00
1 00	13	15	2,00	3,60	30,60	0,20	1,54
20	20	24	4,00	7,20	37,80	0,40	2,00
40	55	55	0,00	0,00	37,80	0,00	0,00
60	70	74	4,00	7,20	45,00	0,40	0,57
80	135	140	5,00	9,00	54,00	0,50	0,37
2 00	150	160	10,00	18,00	72,00	1,00	0,67
20							
40							
60							
80							
3 00							
20							
40							
60							
80							
4 00							
20							
40							
60							
80							
5 00							
20							
40							
60							
80							
6 00							
20							
40							
60							
80							
7 00							
20							
40							
60							
80							
8 00							
20							
40							
60							
80							
9 00							
20							
40							
60							
80							
10 00							

RINGAKASAN GRAFIK SONDIR SO 2



Gambar 93. Ringkasan Hasil Penyondiran Titik S2.

Dari data tersebut diatas, untuk menghitung daya dukung tanah dari hasil pengujian penetrasi sondir dipakai rumus sebagai berikut:

$$Qu = \frac{CR}{10}$$

$$Qi = \frac{Qu}{FK}$$

dimana:

Qu = Daya dukung batas tanah (ton/m2)
Qi = Daya dukung izin tanah (ton/m2)
CR = Perlawanan konus (Cone Resistant)
10 = Faktor Reduksi
FK = Faktor Keamanan (dipakai 3.00)

https://jdih.pu.go.id

https://jdih.pu.go.id

Tabel 80. Besaran Daya Dukung Batas Tanah dan Daya Dukung Ijin Tanah Berdasarkan Hasil Penyondiran Untuk Setiap Titik Sondir

Nomor Titik Sondir	Kedalaman (m)	Nilai CR (kg/cm3	Daya Dukung Batas Tanah (ton/cm2)	Daya Dukung Ijin Tanah (ton/cm2)
S 1	1,0	38	3,8	1,267
	2,0	17	1,7	0,567
	3,0	150	15	5,000
S 2	1,0	13	1,3	0,433
	2,0	150	15	5,000

Digunakan nilai daya dukung izin tanah sebesar 0,433 kg/cm2 atau setara dengan 4,33 ton/m^2.

2) Sistem Pondasi Dangkal dan Daya Dukung Tanah
Sistem Pondasi untuk rumah tinggal 1 tingkat, memakai jenis pondasi batu kali lajur, dengan rata-rata kedalaman pondasi 0,4 – 1 m. Dengan nilai maximum Penetrasi Konus (Qc ≥ 20-30 kg/m^2).

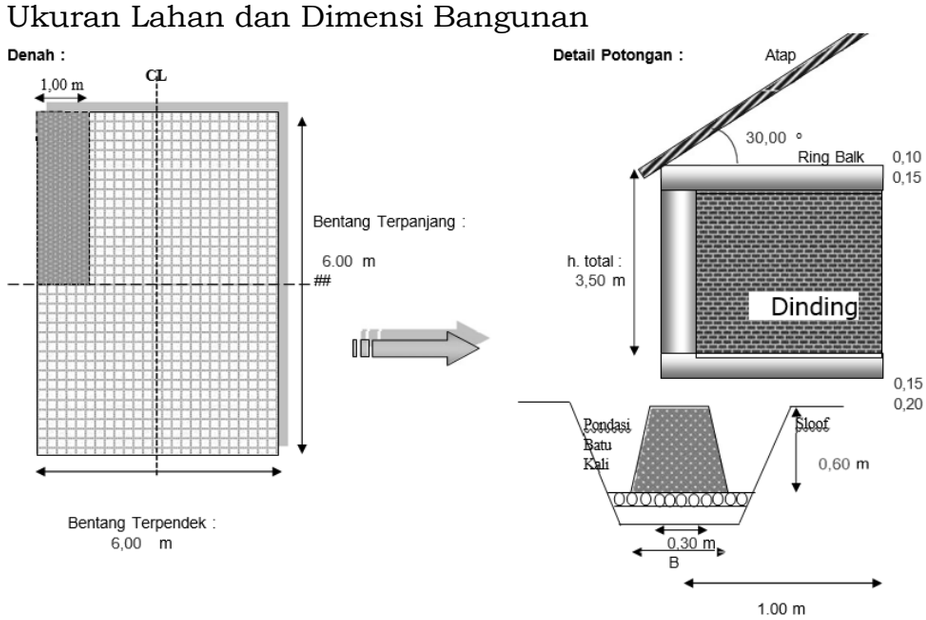
3) Perhitungan Pondisi Dangkal (Struktur Pondasi Batu Kali)
a) Kriteria Analisis
(1) Material
Spesifikasi material yang digunakan dalam analisis adalah sebagai berikut:

Tabel 81. Spesifikasi Material

Beton Bertulang Compressive strength	(K)	=	K -	200	=	2.000	Kg/cm^2
at service	(f'c)				=	19,3	MPa
Modulus of elasticity	(Ec)				=	20.000	MPa
Baja Tulangan							
Mutu baja Tegangan leleh	(fy)	=	BjTP 280 = 280				MPa
Modulus of elasticity	(Es)		= 20.000				MPa
Berat Jenis							
Berat jenis baja		=	7,85 [ton/m^3]				
Berat jenis beton		=	2,40 [ton/m^3]				

https://jdih.pu.go.id
https://jdih.pu.go.id

(2) Ukuran Lahan dan Dimensi Bangunan



Data Spesifikasi Bangunan:

1	Bentang Terpanjang	=	6,00	m								
2	Bentang Terpendek	=	5,30	m								
3	Sudut Atap	=	30,00	°				1	Daya dukung tanah ijin	=	0,433	kg / cm2
4	Dimensi Ring	=	0,10	x	0,15	m2			(batu kali memakai sijin)		4,33	ton / m2
5	Dimensi Kolom	=	0,00	x	0,23	m2		2	Berat Jenis Pas. Batu Kali	=	2,20	ton / m3
6	Tinggi Dinding	=	3,50	m				3	Berat Jenis Pas. Batu Bata	=	1,70	ton / m3
	Tebal Dinding	=	0,15	m				4	Berat Jenis Beton Bertlg.	=	2,40	ton / m3
7	Dimensi Sloof	=	0,15	x	0,20	m2		5	Berat Atp Gntng+Usk+Reng	=	0,05	ton/m2
8	Kedalaman Batu Kali	=	1,00	m				6	Berat Plafond+Penggantung	=	0,02	ton/m2
	Dimensi Atas Batu Kali	=	0,30	m								

b) Perhitungan Beban

1	Berat Atap	=	1,04	x	3,00	x	1,00	x	0,05	=	0,16	ton
2	Berat Ring	=	0,10	x	0,15	x	1,00	x	2,40	=	0,04	ton
3	Berat Kolom	=	0,00	x	0,225	x	3,35	x	2,40	=	0,00	ton
4	Berat Dinding	=	0,15	x	1,00	x	3,35	x	1,70	=	0,85	ton
5	Berat Plafond	=	1,00	x	3,00	x	0,02			=	0,05	ton
6	Berat Sloof	=	0,15	x	0,20	x	1,00	x	2,40	=	0,07	ton

7 Berat Pondasi $= \frac{0{,}30 + B}{2} \times 1{,}00 \times 2{,}20 = 0{,}33 \text{ ton} + 1{,}1\ B$

$= 1{,}50 \text{ ton} + 1{,}1\ B$

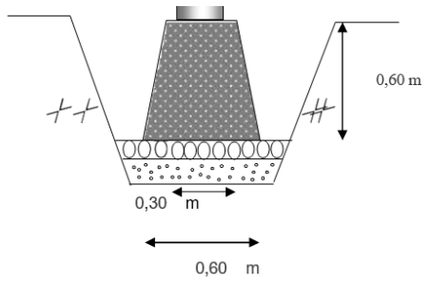
c) Perhitungan Dimensi

s (Daya Dukung Tanah) $= \frac{P}{A}$

$18{,}20 = \frac{1{,}50 + 1{,}1\ B}{1{,}00\ B}$

$18{,}20\ B = 1{,}50 + 1{,}1\ B$

$17{,}10\ B = 1{,}50$



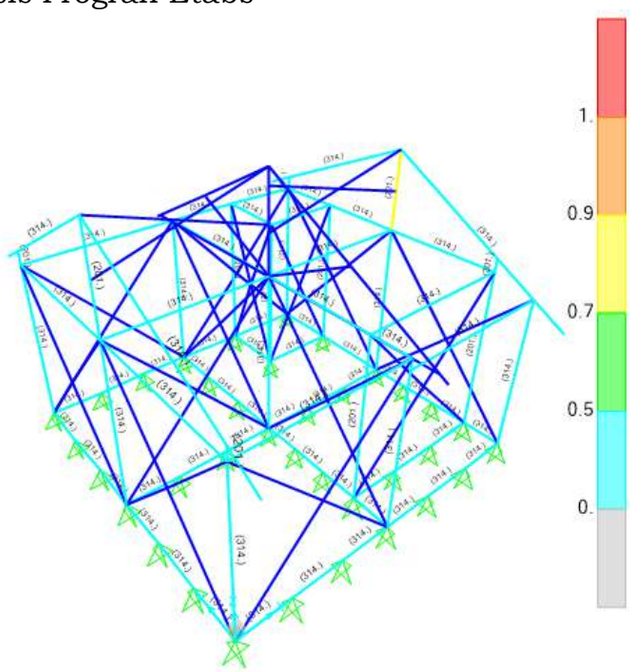
B = 0,09 (Agar lebih aman ditambah *safety factor*)

B akhir = 0,60 m

https://jdih.pu.go.id

https://jdih.pu.go.id

d) Hasil Analisis Progran Etabs

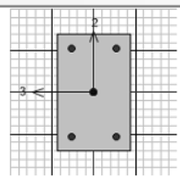


Gambar 94. *Stressing* Rasio

Concrete Design Data ACI 318-19

File

Units KN, mm, C



ACI 318-19 COLUMN SECTION DESIGN Type: Sway Special Units: KN, mm, C (Summary)

Element : 42	B=120.	D=190.	dc=23.
Section ID : K120x190	E=19.379	fc=0.017	Lt.Wt. Fac.=1.
Combo ID : COMB-B7	L=3250.	Fy=0.35	fys=0.35
Station Loc : 3250.	RLLF=1.		

Phi(Compression-Spiral):	0.75	Overstrength Factor:	1.25
Phi(Compression-Tied):	0.65		
Phi(Tension Controlled):	0.9		
Phi(Shear):	0.75		
Phi(Seismic Shear):	0.6		
Phi(Joint Shear):	0.85		

AXIAL FORCE & BIAXIAL MOMENT CHECK FOR PU, M2, M3

Capacity Ratio	Design Pu	Design M2	Design M3	Minimum M2	Minimum M3
0.097	-6.261	117.964	250.469	117.964	131.113

AXIAL FORCE & BIAXIAL MOMENT FACTORS

	Cm Factor	Delta_ns Factor	Delta_s Factor	K Factor	L Length
Major Bending(M3)	0.793	1.	1.	1.	3250.
Minor Bending(M2)	0.523	1.	1.	1.	3250.

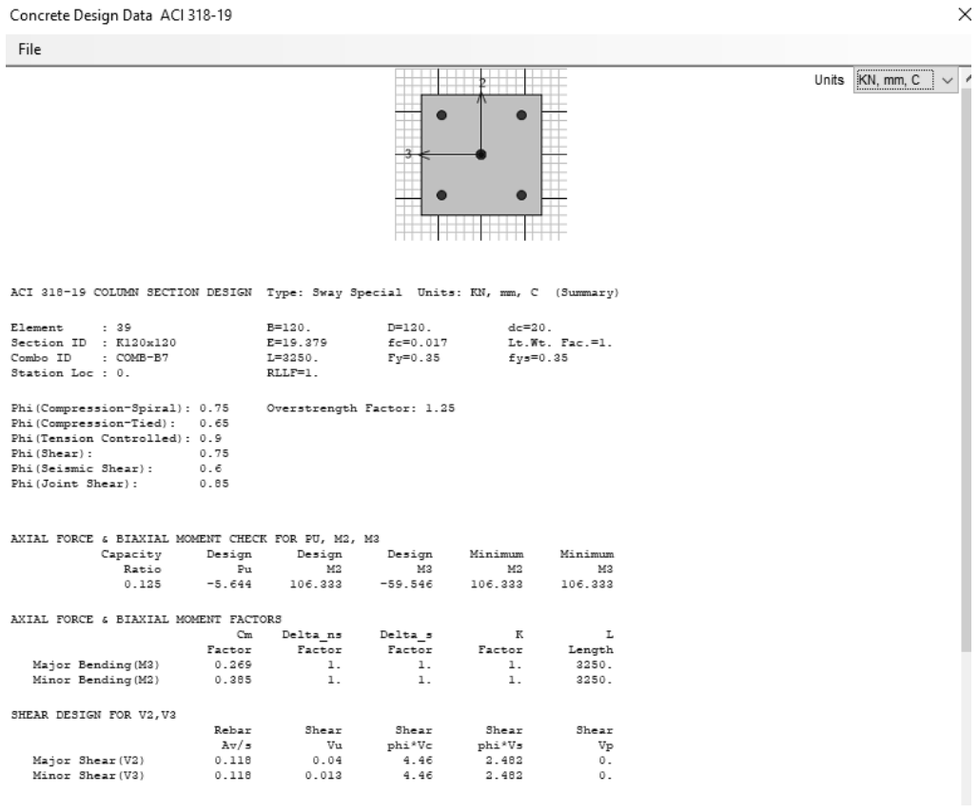
SHEAR DESIGN FOR V2,V3

	Rebar Av/s	Shear Vu	Shear phi*Vc	Shear phi*Vs	Shear Vp
Major Shear(V2)	0.118	0.054	8.832	5.181	0.
Minor Shear(V3)	0.187	0.024	7.066	6.563	0.

Gambar 95. *Summary* Kolom Utama 12x19 cm

https://jdih.pu.go.id

https://jdih.pu.go.id



Concrete Design Data ACI 318-19

File

Units KN, mm, C

ACI 318-19 COLUMN SECTION DESIGN Type: Sway Special Units: KN, mm, C (Summary)

Element : 39	B=120.	D=120.	dc=20.
Section ID : K120x120	E=19.379	fc=0.017	Lt.Wt. Fac.=1.
Combo ID : COMB-B7	L=3250.	Fy=0.35	fys=0.35
Station Loc : 0.	RLLF=1.		

Phi(Compression-Spiral): 0.75 Overstrength Factor: 1.25
Phi(Compression-Tied): 0.65
Phi(Tension Controlled): 0.9
Phi(Shear): 0.75
Phi(Seismic Shear): 0.6
Phi(Joint Shear): 0.85

AXIAL FORCE & BIAXIAL MOMENT CHECK FOR PU, M2, M3

Capacity Ratio	Design Pu	Design M2	Design M3	Minimum M2	Minimum M3
0.125	-5.644	106.333	-59.546	106.333	106.333

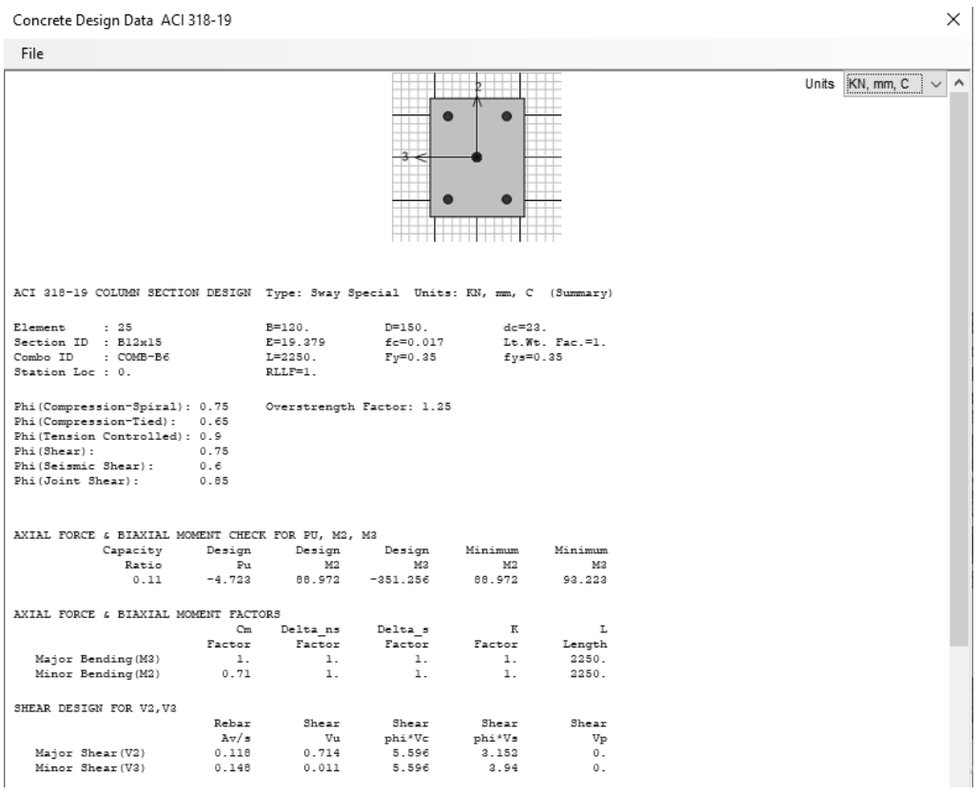
AXIAL FORCE & BIAXIAL MOMENT FACTORS

	Cm Factor	Delta_ns Factor	Delta_s Factor	K Factor	L Length
Major Bending(M3)	0.269	1.	1.	1.	3250.
Minor Bending(M2)	0.385	1.	1.	1.	3250.

SHEAR DESIGN FOR V2,V3

	Rebar Av/s	Shear Vu	Shear phi*Vc	Shear phi*Vs	Shear Vp
Major Shear(V2)	0.118	0.04	4.46	2.482	0.
Minor Shear(V3)	0.118	0.013	4.46	2.482	0.

Gambar 96. *Summary* Kolom Praktis 12x12 cm



Concrete Design Data ACI 318-19

File

Units KN, mm, C

ACI 318-19 COLUMN SECTION DESIGN Type: Sway Special Units: KN, mm, C (Summary)

Element : 25	B=120.	D=150.	dc=23.
Section ID : B12x15	E=19.379	fc=0.017	Lt.Wt. Fac.=1.
Combo ID : COMB-B6	L=2250.	Fy=0.35	fys=0.35
Station Loc : 0.	RLLF=1.		

Phi(Compression-Spiral): 0.75 Overstrength Factor: 1.25
Phi(Compression-Tied): 0.65
Phi(Tension Controlled): 0.9
Phi(Shear): 0.75
Phi(Seismic Shear): 0.6
Phi(Joint Shear): 0.85

AXIAL FORCE & BIAXIAL MOMENT CHECK FOR PU, M2, M3

Capacity Ratio	Design Pu	Design M2	Design M3	Minimum M2	Minimum M3
0.11	-4.723	88.972	-351.256	88.972	93.223

AXIAL FORCE & BIAXIAL MOMENT FACTORS

	Cm Factor	Delta_ns Factor	Delta_s Factor	K Factor	L Length
Major Bending(M3)	1.	1.	1.	1.	2250.
Minor Bending(M2)	0.71	1.	1.	1.	2250.

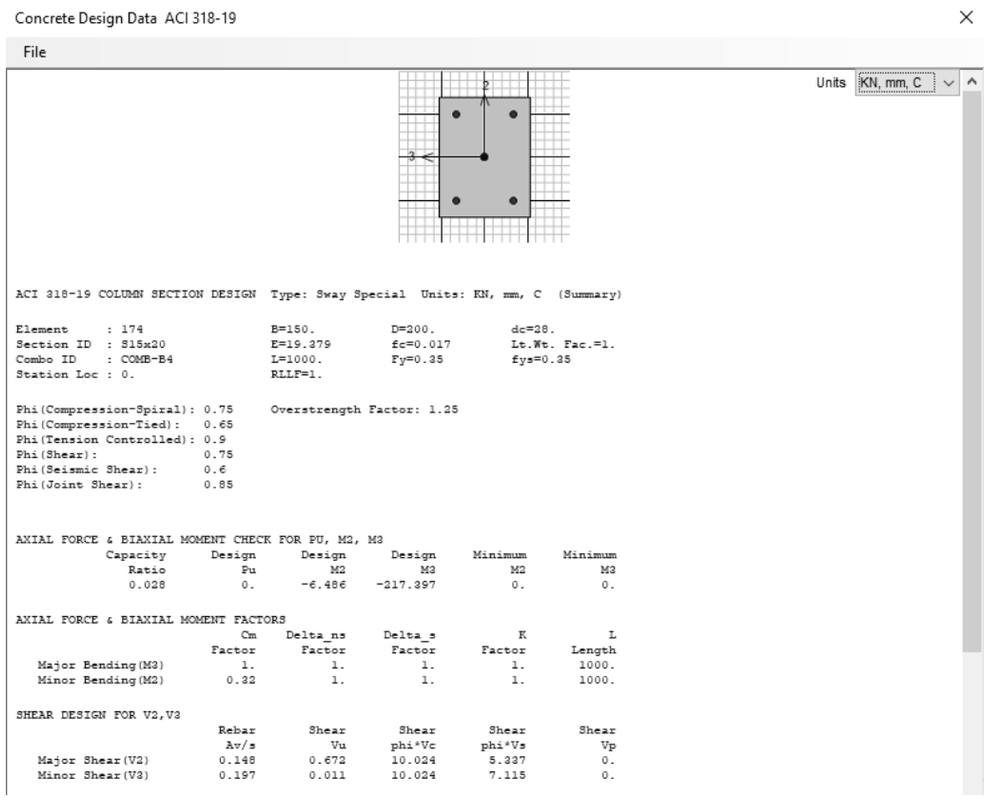
SHEAR DESIGN FOR V2,V3

	Rebar Av/s	Shear Vu	Shear phi*Vc	Shear phi*Vs	Shear Vp
Major Shear(V2)	0.118	0.714	5.596	3.152	0.
Minor Shear(V3)	0.148	0.011	5.596	3.94	0.

Gambar 97. *Summary* Balok 12x15 cm

https://jdih.pu.go.id

https://jdih.pu.go.id



Concrete Design Data ACI 318-19

File

Units KN, mm, C

ACI 318-19 COLUMN SECTION DESIGN Type: Sway Special Units: KN, mm, C (Summary)

Element : 174	B=150.	D=200.	dc=28.
Section ID : S15x20	E=19.379	fc=0.017	Lt.Wt. Fac.=1.
Combo ID : COMB-B4	L=1000.	Fy=0.35	fys=0.35
Station Loc : 0.	RLLF=1.		

Phi(Compression-Spiral): 0.75 Overstrength Factor: 1.25
Phi(Compression-Tied): 0.65
Phi(Tension Controlled): 0.9
Phi(Shear): 0.75
Phi(Seismic Shear): 0.6
Phi(Joint Shear): 0.85

AXIAL FORCE & BIAXIAL MOMENT CHECK FOR PU, M2, M3

Capacity Ratio	Design Pu	Design M2	Design M3	Minimum M2	Minimum M3
0.028	0.	-6.486	-217.397	0.	0.

AXIAL FORCE & BIAXIAL MOMENT FACTORS

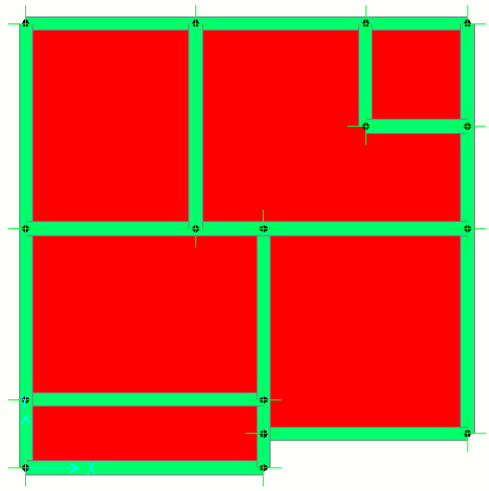
	Cm Factor	Delta_ns Factor	Delta_s Factor	K Factor	L Length
Major Bending(M3)	1.	1.	1.	1.	1000.
Minor Bending(M2)	0.32	1.	1.	1.	1000.

SHEAR DESIGN FOR V2,V3

	Rebar Av/s	Shear Vu	Shear phi*Vc	Shear phi*Vs	Shear Vp
Major Shear(V2)	0.148	0.672	10.024	5.337	0.
Minor Shear(V3)	0.197	0.011	10.024	7.115	0.

Gambar 98. *Summary* Sloof 15x20 cm

8. Perhitungan Struktur Rumah Tinggal Sederhana Tipe 36 Alternatif 3
   a. Data Umum
      Struktur Rumah Tinggal Sederhana Tipe 36 Alternatif 3 ini diperuntukan bagi lokasi dengan kondisi tanah yang tergolong tanah lunak (*soft soil*) berupa rawa bercampur gambut di wilayah Kalimantan Barat. Adapun gambaran denah Rumah Tinggal Sederhana Tipe 36 Alternatif 3, yaitu:



Gambar 99. Denah Rumah Tipe 36 Alternatif 3

   b. Standar dan Peraturan
      Referensi Struktur dengan menggunakan Metode *Confined Masonry*, yang meliputi struktur utama pasangan dinding dan kolom-balok sebagai pengikat. Perencanaan struktur bangunan ini berdasarkan peraturan, standar dan ketentuan yang berlaku di Indonesia, khususnya yang tercantum dalam peraturan-peraturan sebagai berikut:

https://jdih.pu.go.id

https://jdih.pu.go.id

1) SNI 1727:2020 Beban Minimum dan Kriteria Terkait Untuk Bangunan Gedung dan Struktur Lain;
2) SNI 2847:2019 Persyaratan Beton Struktural Untuk Bangunan Gedung dan Penjelasan (ACI 318M-14 dan ACI 318RM-14, MOD);
3) SNI 1726:2019 Tata cara perencanaan ketahanan gempa untuk struktur bangunan gedung dan nongedung.

c. Mutu Bahan Struktur
Material yang digunakan antara lain sebagai berikut:

Tabel 82. Material Struktur Rumah Tipe 36 Alternatif 3

Beton	
Mutu Beton	f'c 18,68 Mpa
Modulus Elastisitas	4700√fc'
Dinding Batako	
Mutu Batako	f'c 1,98 Mpa -> 20kg/cm^2
Modulus Elastisitas	4700√fc'
Baja tulangan	
Mutu tulangan Utama (U28) Kuat leleh (Fy) Kuat Tarik (Fu)	 280 MPa 350 MPa
Mutu Tulangan Sengkang (U28) Kuat Leleh (Fy) Kuat Tarik (Fu)	 280 MPa 350 MPa
Modulus Elastisitas (E)	200.000 MPa

1) Perencanaan Beban
Analisis struktur dilakukan untuk memperoleh gaya-gaya dalam elemen struktur dengan memperhitungkan beban-beban sebagai berikut:
a) Beban Mati
Beban mati adalah berat sendiri dari struktur adalah sebagai berikut:
(1) Berat jenis Beton = 2400 kg/m^3
(2) Berat jenis Batako press = 1000kg/m^3

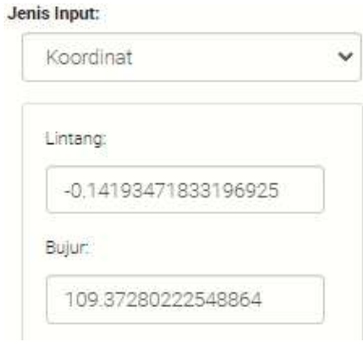
Dalam model komputer, beban ini untuk diaplikasikan sebagai Beban Mati (*Self Weight*). Beban mati tambahan berupa beban gravitasi. Beban Gravitasi sesuai PPIUG Tahun 1983 Tabel 2.1, antara lain:
(1) Plafond = 20 kg/m^2
(2) Penggantung = 7 kg/m^2
(3) Sanitasi = 20 kg/m^2
(4) Plumbing = 10 kg/m^2
(5) Kuda-kuda Kayu = 850 kg/m^2
(6) Atap Metal = 10 kg/m^2
(7) Berat Dinding
Dinding = 240 kg/m^2
= 3,5 m x 240 kg/m^2
= 840 kg/m^2

b) Beban Hidup
Beban hidup atap = 70 kg/m^2

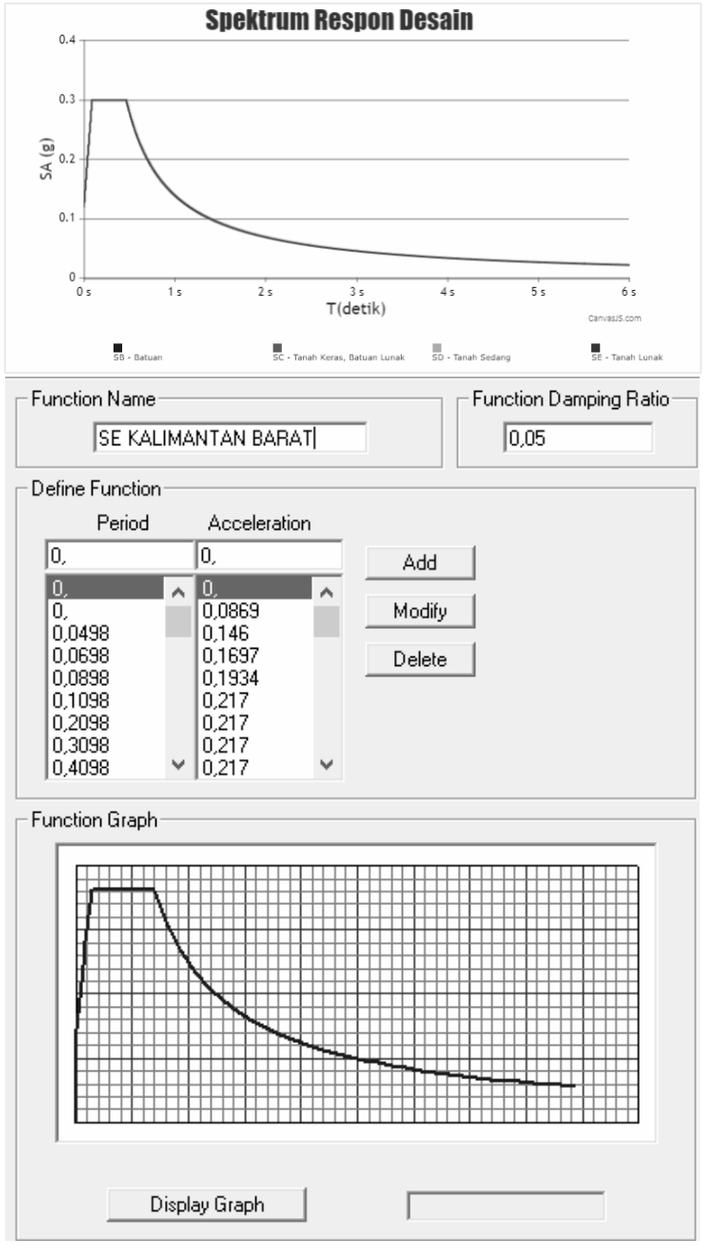
https://jdih.pu.go.id
https://jdih.pu.go.id

c) Beban Gempa

Data beban gempa yang digunakan dalam perhitungan struktur melalui software SAP 2000 ini yaitu data respons spektrum Desain Spektra Indonesia PU untuk lokasi Kelurahan Arang Limbung Kecamatan Sungai Raya Kabupaten Kubu Raya, Provinsi Kalimantan Barat.



Gambar 100. Data Input pada Desain Spektra Indonesia PU

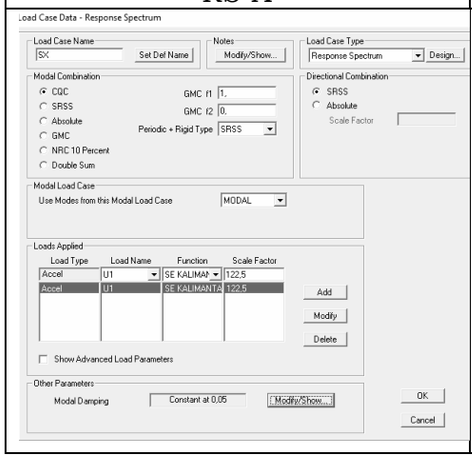
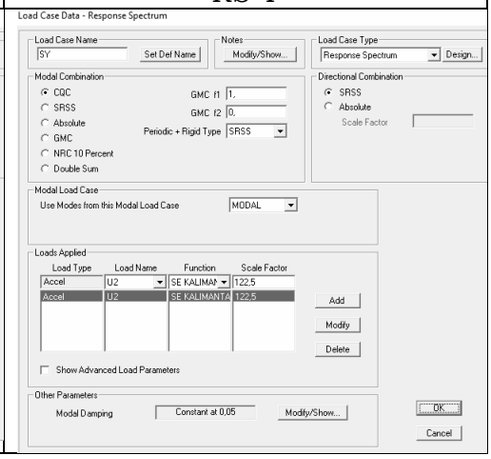


Gambar 101. Data tanah lunak

https://jdih.pu.go.id

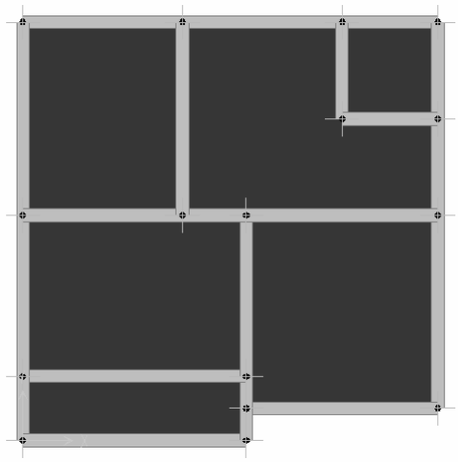
https://jdih.pu.go.id

Tabel 83. Data Respon Spektrum Puskim PU

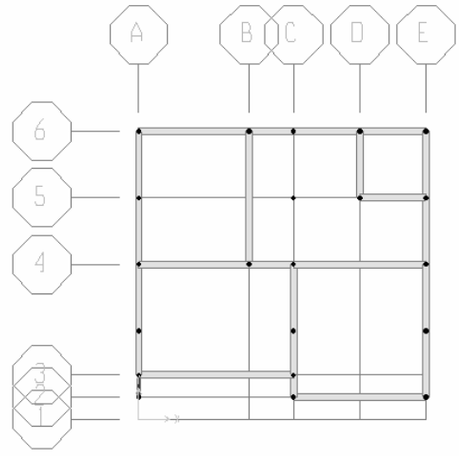
RS-X	RS-Y
	

d. Perencanaan Struktur Atas

1) Model Denah Sloof dan Denah Ring Balok



Gambar 102. Denah Sloof



Gambar 103. Denah Ring Balok

2) Input Data Struktur

Tabel 84. Data Struktur Balok Beton

No	Tipe	Ukuran
1	Sloof	20x30
2	Ring Balok	15x15

Tabel 85. Data Struktur Kolom Beton

No	Kolom	Ukuran
1	K1	15 x 30 (Pilar Ornamen Teras)
2	K2	15 x 15

3) Tipe dan Kombinasi Pembebanan

Super Dead adalah beban mati tambahan yaitu finishing dan Beban dinding diatas sloof. Untuk kombinasi pembebanan yaitu:

a) U = 1.2 DL + 1.6 LL;

b) U = 1.2 DL + 1.00 LL + 1.0 (± 1.0 EX ± EY).

https://jdih.pu.go.id

https://jdih.pu.go.id

4) Pemeriksaan Hasil Desain Struktur

a) Desain sloof/ *Tie Beam* ukuran 20x30 cm

BAHAN STRUKTUR			
Kuat tekan beton,	f_c' =	18,68	MPa
Tegangan leleh baja (polos) untuk tulangan lentur,	f_y =	280	MPa
Tegangan leleh baja (polos) untuk tulangan geser,	f_y =	280	MPa
DIMENSI BALOK			
Lebar balok	b =	200	mm
Tinggi balok	h =	300	mm
Diameter tulangan (polos) yang digunakan,	P =	10	mm
Diameter sengkang (polos) yang digunakan,	P =	8	mm
Tebal bersih selimut beton,	t_s =	40	mm
MOMEN DAN GAYA GESER RENCANA			
Momen rencana positif akibat beban terfaktor,	M_u^+ =	6,10	kNm
Momen rencana negatif akibat beban terfaktor,	M_u^- =	12,20	kNm
Gaya geser rencana akibat beban terfaktor,	V_u =	20,0	kN

Perhitungan tulangan:

Untuk : $f_c' \leq 28$ MPa,	β_1 =	0,85	
Untuk : $f_c' > 28$ MPa, $\beta_1 = 0.85 - 0.05 * (f_c' - 28) / 7$	=	-	
Faktor bentuk distribusi tegangan beton, →	β_1 =	0,85	
Rasio tulangan pada kondisi *balance* , $\rho_b = \beta_1 * 0.85 * f_c' / f_y * 600 / (600 + f_y)$	=	0,0329	
Faktor tahanan momen maksimum, $R_{max} = 0.75 * \rho_b * f_y * [1 - ½ * 0.75 * \rho_b * f_y / (0.85 * f_c')]$	=	5,4016	
Faktor reduksi kekuatan lentur,	ϕ =	0,90	
Jarak tulangan terhadap sisi luar beton, $d_s = t_s + \varnothing + D/2$	=	53,00	mm
Jumlah tulangan dlm satu baris, $n_s = (b - 2 * d_s) / (25 + D)$	=	2,69	
Digunakan jumlah tulangan dalam satu baris,	n_s =	3	bh
Jarak horisontal pusat ke pusat antara tulangan, $x = (b - n_s * D - 2 * d_s) / (n_s - 1)$	=	32,00	mm
Jarak vertikal pusat ke pusat antara tulangan, $y = D + 25$	=	35,00	mm

https://jdih.pu.go.id

https://jdih.pu.go.id

Tulang Momen Positif:

Momen positif nominal rencana,	$M_n = M_u^+ / \phi$ =	6,778	kNm
Diperkirakan jarak pusat tulangan lentur ke sisi beton,	d' =	53	mm
Tinggi efektif balok,	d = h - d' =	247,00	mm
Faktor tahanan momen,	$R_n = M_n * 10^6 / (b * d^2)$ =	0,5555	

R_n < R_{max} → **(OK)**

Rasio tulangan yang diperlukan :

$\rho = 0.85 * f_c' / f_y * [1 - \sqrt{} * [1 - 2 * R_n / (0.85 * f_c')]$ =	0,00202	
Rasio tulangan minimum, $\rho_{min} = \sqrt{} f_c' / (4 * f_y)$ =	0,00386	
Rasio tulangan minimum, $\rho_{min} = 1.4 / f_y$ =	0,00500	

Rasio tulangan maksimum,

$\rho_{max} = 0.75 * 0.85 * f'c * \beta_1 / f_y * (600 / 600 + f_y)$ =	0,02465	
Rasio tulangan yang digunakan, → ρ =	0,00500	
Luas tulangan yang diperlukan, $A_s = \rho * b * d$ =	247,00	mm^2
Luas tulangan minimum, $A_{s.min} = 0.25 * \sqrt{}f'c * b_w * d / f_y$ =	190,63	mm^2
Jumlah tulangan yang diperlukan, $n = A_s / (\pi / 4 * D^2)$ =	3	
Digunakan tulangan,	3 D 10	
Luas tulangan terpakai, $A_s = n * \pi / 4 * D^2$ =	236	mm^2
Jumlah baris tulangan, $n_b = n / n_s$ =	1,00	

n_b < 3 → **(OK)**

Baris ke	Jumlah n_i	Jarak y_i	Juml. Jarak $n_i * y_i$
1	3	53,00	159,00
2	0	0,00	0,00
3	0	0,00	0,00
n =	3	$\Sigma [n_i * y_i]$ =	159

Letak titik berat tulangan, → $d' = \Sigma [n_i * y_i] / n$ = 53,00 mm

53,00 < 53 → **perkiraan d' (OK)**

Tinggi efektif balok,	d = h - d' =	247,00	mm
	$a = A_s * f_y / (0.85 * f_c' * b)$ =	20,775	mm
Momen nominal,	$M_n = A_s * f_y * (d - a / 2) * 10^{-6}$ =	15,610	kNm
Tahanan momen balok,	$\phi * M_n$ =	14,049	kNm

Syarat : $\phi * M_n \geq M_u^+$

14,049 > 6,100 → **AMAN (OK)**

https://jdih.pu.go.id

https://jdih.pu.go.id

Tulangan Momen Negatif:

Momen negatif nominal rencana,	$M_n = M_u^- / \phi =$	13,556	kNm
Diperkirakan jarak pusat tulangan lentur ke sisi beton,	$d' =$	53	mm
Tinggi efektif balok,	$d = h - d' =$	247,00	mm
Faktor tahanan momen,	$R_n = M_n * 10^6 / (b * d^2) =$	1,1109	

R_n < R_{max} → **(OK)**

Rasio tulangan yang diperlukan :

$\rho = 0.85 * f_c' / f_y * [1 - \sqrt{} * [1 - 2 * R_n / (0.85 * f_c')] =$	0,00412	
Rasio tulangan minimum, $\rho_{min} = \sqrt{} f_c' / (4 * f_y) =$	0,00386	
Rasio tulangan minimum, $\rho_{min} = 1.4 / f_y =$	0,00500	

Rasio tulangan maksimum,

$\rho_{max} = 0.75 * 0.85 * f'c * \beta_1 / f_y * (600 / 600 + f_y) =$	0,02465	
Rasio tulangan yang digunakan, → $\rho =$	0,00500	
Luas tulangan yang diperlukan, $A_s = \rho * b * d =$	247	mm^2
Luas tulangan minimum, $A_{s.min} = 0.25 * \sqrt{}f'c * b_w * d / f_y =$	190,63	mm^2
Jumlah tulangan yang diperlukan, $n = A_s / (\pi / 4 * D^2) =$	3	
Digunakan tulangan,	3 D 10	
Luas tulangan terpakai, $A_s = n * \pi / 4 * D^2 =$	236	mm^2
Jumlah baris tulangan, $n_b = n / n_s =$	1,00	

n_b < 3 → **(OK)**

Baris ke	Jumlah n_i	Jarak y_i	Juml. Jarak $n_i * y_i$
1	3	53,00	159,00
2	0	0,00	0,00
3	0	0,00	0,00
n =	3	$\Sigma [n_i * y_i] =$	159

Letak titik berat tulangan, → $d' = \Sigma [n_i * y_i] / n =$ 53,00 mm

53,00 < 53 → **perkiraan d' (OK)**

Tinggi efektif balok,	$d = h - d' =$	247,0	mm
	$a = A_s * f_y / (0.85 * f_c' * b) =$	20,775	mm
Momen nominal,	$M_n = A_s * f_y * (d - a / 2) * 10^{-6} =$	15,610	kNm
Tahanan momen balok,	$\phi * M_n =$	14,049	kNm

Syarat : $\phi * M_n \geq M_u^-$

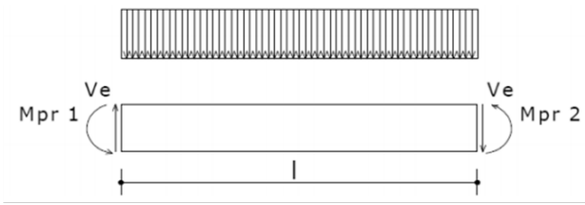
14,049 > 12,200 → **AMAN (OK)**

https://jdih.pu.go.id

https://jdih.pu.go.id

Tulangan Geser:

Gaya geser ultimit rencana,	W_u =	20,000	kN
Kuat Momen Lentur Balok Kondisi 1,	M_{pr1} =	19,513	kNm
Kuat Momen Lentur Balok Kondisi 2,	M_{pr2} =	19,513	kNm
Panajng Balok Netto,	L_n =	9,000	m



Kuat Geser Nominal,	$V_{sway} = (M_{pr1} + M_{pr2}) / L_n$ =	4,34	kN
Kuat Geser Ultimit,	$V_u = W_u + (M_{pr1} + M_{pr2}) / L_n$ =	24,34	kN
Faktor reduksi kekuatan geser,	ϕ =	0,85	
Kuat geser sengkang,	$V_s = V_u / \phi$ =	28,63	kN
Tegangan leleh tulangan geser,	f_y =	280	MPa
Kuat geser sengkang maksimum ,	$V_{s\,max} = 2 / 3 * \sqrt{f'_c} * b_w * d$ =	142	kN

Syarat : $V_{s\,max}$ > V_s

142,339 > 28,631 → **AMAN (OK)**

Kuat geser beton,	$V_c = (\sqrt{f_c'}) / 6 * b * d * 10^{-3}$ =	35,585	kN
Tahanan geser beton,	$\phi * V_c$ =	30,247	kN

→ **Hanya perlu tul.geser min**

Tahanan geser sengkang,	$\phi * V_s = V_u - \phi * V_c$ =	-	kN
Kuat geser sengkang,	V_s =	24,336	kN
Digunakan sengkang berpenampang :	2 P 8		
Jarak sengkang yang digunakan,	s =	150,00	mm
Luas tulangan geser yang dibutuhkan,	$A_v = V_s * s / f_y * d$ =	62,10	mm^2
Luas tulangan geser sengkang,	$A_v = n_s * \pi / 4 * P^2$ =	100,53	mm^2

Syarat : $A_{v\,perlu}$ > $A_{v\,dibutuhkan}$

100,531 > 62,097 → **AMAN (OK)**

Jarak sengkang yang diperlukan :	$s = A_v * f_y * d / (V_s * 10^3)$ =	285,70	mm
Jarak sengkang maksimum, 24 kali diameter Sengkang	$s_{max} = 24 * D$ =	192,00	mm
Diambil jarak sengkang :	→ s =	150	mm
Digunakan sengkang,	P 8 150		

https://jdih.pu.go.id

https://jdih.pu.go.id

b) Desain Ring Balok 15 x 15 cm

BAHAN STRUKTUR			
Kuat tekan beton,	f_c' =	19	MPa
Tegangan leleh baja (polos) untuk tulangan lentur,	f_y =	280	MPa
Tegangan leleh baja (polos) untuk tulangan geser,	f_y =	280	MPa
DIMENSI BALOK			
Lebar balok	b =	150	mm
Tinggi balok	h =	150	mm
Diameter tulangan (polos) yang digunakan,	P =	10	mm
Diameter sengkang (polos) yang digunakan,	P =	8	mm
Tebal bersih selimut beton,	t_s =	25	mm
MOMEN DAN GAYA GESER RENCANA			
Momen rencana positif akibat beban terfaktor,	M_u^+ =	1,99	kNm
Momen rencana negatif akibat beban terfaktor,	M_u^- =	3,99	kNm
Gaya geser rencana akibat beban terfaktor,	V_u =	7,985	kN

Perhitungan Tulangan:

Untuk : $f_c' \le 28$ MPa,	β_1 =	0,85	
Untuk : $f_c' > 28$ MPa, $\beta_1 = 0.85 - 0.05 * (f_c' - 28) / 7$ =		-	
Faktor bentuk distribusi tegangan beton, →	β_1 =	0,85	
Rasio tulangan pada kondisi *balance* ,			
$\rho_b = \beta_1 * 0.85 * f_c' / f_y * 600 / (600 + f_y)$ =		0,0330	
Faktor tahanan momen maksimum,			
$R_{max} = 0.75 * \rho_b * f_y * [1 - ½ * 0.75 * \rho_b * f_y / (0.85 * f_c')]$ =		5,4219	
Faktor reduksi kekuatan lentur,	ϕ =	0,90	
Jarak tulangan terhadap sisi luar beton, $d_s = t_s + \varnothing + D/2$ =		38,00	mm
Jumlah tulangan dlm satu baris, $n_s = (b - 2 * d_s) / (25 + D)$ =		2	
Digunakan jumlah tulangan dalam satu baris,	n_s =	2	bh
Jarak horisontal pusat ke pusat antara tulangan,			
$x = (b - n_s * D - 2 * d_s) / (n_s - 1)$ =		54,00	mm
Jarak vertikal pusat ke pusat antara tulangan, $y = D + 25$ =		35,00	mm

Tulangan Momen Positif:

Momen positif nominal rencana, $M_n = M_u^+ / \phi$ =		2,212	kNm
Diperkirakan jarak pusat tulangan lentur ke sisi beton,	d' =	38	mm
Tinggi efektif balok,	d = h - d' =	112,00	mm
Faktor tahanan momen, $R_n = M_n * 10^6 / (b * d^2)$ =		1,1757	
R_n < R_{max} →		(OK)	
Rasio tulangan yang diperlukan :			
$\rho = 0.85 * f_c' / f_y * [1 - \sqrt{} * [1 - 2 * R_n / (0.85 * f_c')]$ =		0,00437	
Rasio tulangan minimum, $\rho_{min} = \sqrt{} f_c' / (4 * f_y)$ =		0,00387	
Rasio tulangan minimum, $\rho_{min} = 1.4 / f_y$ =		0,00500	
Rasio tulangan maksimum,			
$\rho_{max} = 0.75 * 0.85 * f'c * \beta_1 / f_y * (600 / 600 + f_y)$ =		0,02474	
Rasio tulangan yang digunakan, →	ρ =	0,00500	
Luas tulangan yang diperlukan, $A_s = \rho * b * d$ =		84,00	mm^2

https://jdih.pu.go.id

https://jdih.pu.go.id

Luas tulangan minimum,	$A_{s.min} = 0.25 * \sqrt{f'c} * b_w * d / f_y$ =	64,95	mm^2
Jumlah tulangan yang diperlukan,	$n = A_s / (\pi / 4 * D^2)$ =	1,070	
Digunakan tulangan,	2 D 10		
Luas tulangan terpakai,	$A_s = n * \pi / 4 * D^2$ =	157	mm^2
Jumlah baris tulangan,	$n_b = n / n_s$ =	1,00	

n_b < 3 → **(OK)**

Baris ke	Jumlah n_i	Jarak y_i	Juml. Jarak $n_i * y_i$
1	2	38,00	76,00
2	0	0,00	0,00
3	0	0,00	0,00
n =	2	$\Sigma [n_i * y_i]$ =	76

Letak titik berat tulangan, → $d' = \Sigma [n_i * y_i] / n$ = 38,00 mm

38,00 < 38 → **perkiraan d' (OK)**

Tinggi efektif balok,	$d = h - d'$ =	112,00	mm
	$a = A_s * f_y / (0.85 * f_c' * b)$ =	18,398	mm
Momen nominal,	$M_n = A_s * f_y * (d - a / 2) * 10^{-6}$ =	4,521	kNm
Tahanan momen balok,	$\phi * M_n$ =	4,069	kNm

Syarat : $\phi * M_n \geq M_u^+$

4,069 > 1,991 → **AMAN (OK)**

Tulangan momen negatif:

Momen negatif nominal rencana,	$M_n = M_u^- / \phi$ =	4,437	kNm
Diperkirakan jarak pusat tulangan lentur ke sisi beton,	d' =	38	mm
Tinggi efektif balok,	$d = h - d'$ =	112,00	mm
Faktor tahanan momen,	$R_n = M_n * 10^6 / (b * d^2)$ =	2,3579	

R_n < R_{max} → **(OK)**

Rasio tulangan yang diperlukan :

$\rho = 0.85 * f_c' / f_y * [1 - \sqrt{} * [1 - 2 * R_n / (0.85 * f_c')]$ =	0,00916	
Rasio tulangan minimum, $\rho_{min} = \sqrt{} f_c' / (4 * f_y)$ =	0,00387	
Rasio tulangan minimum, $\rho_{min} = 1.4 / f_y$ =	0,00500	

Rasio tulangan maksimum,

$\rho_{max} = 0.75 * 0.85 * f'c * \beta_1 / f_y * (600 / 600 + f_y)$ =	0,02474	
Rasio tulangan yang digunakan, → ρ =	0,00916	
Luas tulangan yang diperlukan, $A_s = \rho * b * d$ =	154	mm^2
Luas tulangan minimum, $A_{s.min} = 0.25 * \sqrt{f'c} * b_w * d / f_y$ =	64,95	mm^2
Jumlah tulangan yang diperlukan, $n = A_s / (\pi / 4 * D^2)$ =	1,959	
Digunakan tulangan,	2 D 10	
Luas tulangan terpakai, $A_s = n * \pi / 4 * D^2$ =	157	mm^2
Jumlah baris tulangan, $n_b = n / n_s$ =	1,00	

n_b < 3 → **(OK)**

Baris ke	Jumlah n_i	Jarak y_i	Juml. Jarak $n_i * y_i$
1	2	38,00	76,00
2	0	0,00	0,00
3	0	0,00	0,00
n =	2	$\Sigma [n_i * y_i]$ =	76

https://jdih.pu.go.id

https://jdih.pu.go.id

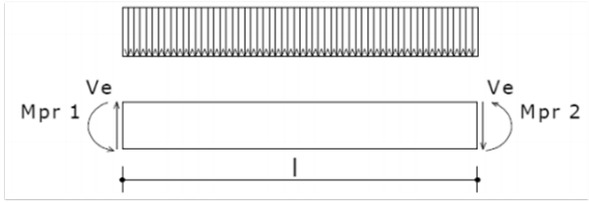
Letak titik berat tulangan,	→	$d' = \Sigma [n_i * y_i] / n =$	38,00	mm
38,00	<	38	→	**perkiraan d' (OK)**
Tinggi efektif balok,		$d = h - d' =$	112,0	mm
		$a = A_s * f_y / (0.85 * f_c' * b) =$	18,398	mm
Momen nominal,		$M_n = A_s * f_y * (d - a / 2) * 10^{-6} =$	4,521	kNm
Tahanan momen balok,		$\phi * M_n =$	4,069	kNm

Syarat :

$\phi * M_n$	≥	M_u^-	
4,069	>	3,993	→ **AMAN (OK)**

Tulangan Geser:

Gaya geser ultimit rencana,	$W_u =$	7,985	kN
Kuat Momen Lentur Balok Kondisi 1,	$M_{pr1} =$	5,652	kNm
Kuat Momen Lentur Balok Kondisi 2,	$M_{pr2} =$	5,652	kNm
Panjang Balok Netto,	$L_n =$	9,000	m



Kuat Geser Nominal,		$V_{sway} = (M_{pr1} + M_{pr2}) / L_n =$	1,26	kN
Kuat Geser Ultimit,		$V_u = W_u + (M_{pr1} + M_{pr2}) / L_n =$	9,24	kN
Faktor reduksi kekuatan geser,		$\phi =$	0,75	
Kuat geser sengkang,		$V_s = V_u / \phi =$	12,32	kN
Tegangan leleh tulangan geser,		$f_y =$	280	MPa
Kuat geser sengkang maksimum ,		$V_{s\,max} = 2 / 3 * \sqrt{f'_c} * b_w * d =$	48	kN

Syarat :

$V_{s\,max}$	>	V_s	
48,497	>	12,321	→ **AMAN (OK)**

Kuat geser beton,		$V_c = (\sqrt{f_c'}) / 6 * b * d * 10^{-3} =$	12,124	kN
Tahanan geser beton,		$\phi * V_c =$	9,093	kN
	→	**Perlu tulangan geser**		
Tahanan geser sengkang,		$\phi * V_s = V_u - \phi * V_c =$	0,148	kN
Kuat geser sengkang,		$V_s =$	0,197	kN
Digunakan sengkang berpenampang :		2 P 8		
Jarak sengkang yang digunakan,		$s =$	150,00	mm
Luas tulangan geser yang dibutuhkan,		$A_v = V_s * s / f_y * d =$	58,93	mm^2
Luas tulangan geser sengkang,		$A_v = n_s * \pi / 4 * P^2 =$	100,53	mm^2

Syarat :

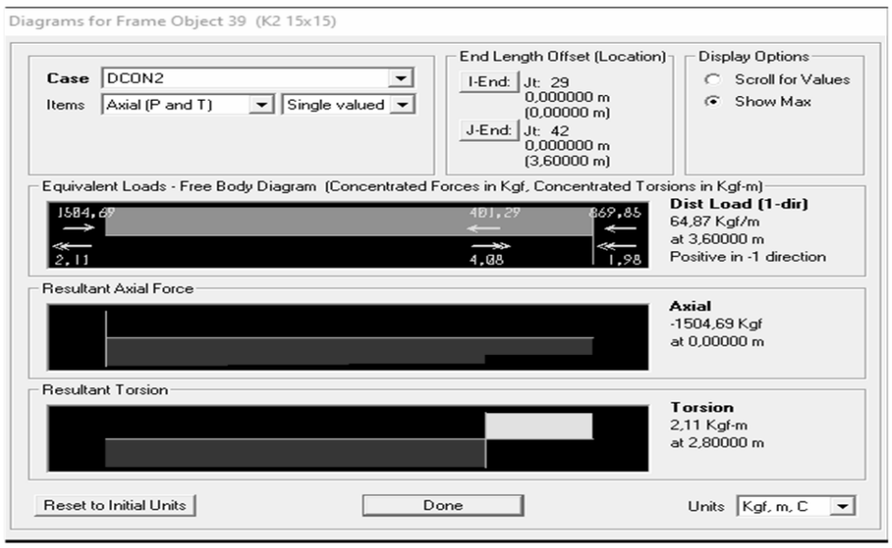
$A_{v\,perlu}$	>	$A_{v\,dibutuhkan}$	
100,531	>	58,935	→ **AMAN (OK)**

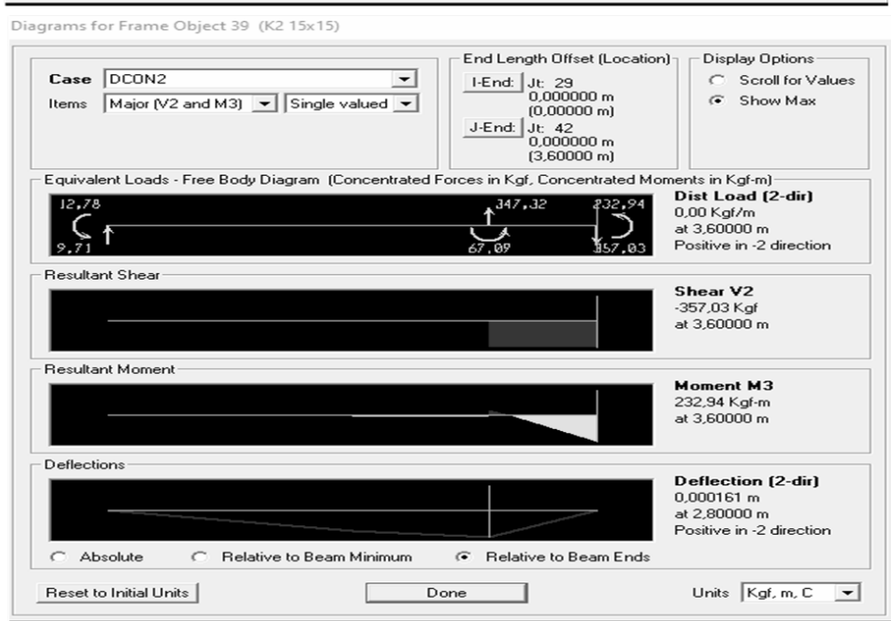
Jarak sengkang yang diperlukan :	$s = A_v * f_y * d / (V_s * 10^3) =$	16010,30	mm
Jarak sengkang maksimum, 24 kali diameter Sengkang	$s_{max} = 24 * D =$	192,00	mm
Jarak sengkang maksimum,	$s_{max} =$	250,00	mm
Diambil jarak sengkang :	→ $s =$	150	mm
Digunakan sengkang,	P 8	150	

https://jdih.pu.go.id

https://jdih.pu.go.id

c) Desain Kolom 15 x 15 cm





Beban Aksial	P	=	1504,00	kg
Beban Moment	M	=	232,00	kg.m
Tinggi Kolom	lk	=	360	cm
Lebar Penampang	b	=	15	cm
Tinggi Penampang	h	=	15	cm

$$eo1 = \frac{M}{P} = \frac{232,00}{1.504,00} = 0,15 = 15,43 \text{ cm}$$

$$eo2 = \frac{1}{30} ht = \frac{15}{30} = 0,5 \text{ cm}$$

$$eo = eo1 + eo2 = 15,93 \text{ cm}$$

$$\frac{eo}{ht} = \frac{15,93}{15} = 1,0617 \text{ cm}$$

C_2 = 8 7,7

C_1 = 1 (1 kolom segi empat, 1.15 kolom bulat)

https://jdih.pu.go.id

https://jdih.pu.go.id

$e1 = C_1\ C_2\ (lk / 100.ht)^2 . ht$

$= 1\ \ 7,7\ \ (\ \ 360\ \ /\ \ 100\ \ 15\ )^2\ \ \ 15$

$= 6,653$ cm

$e2 = 0.15\ ht = 2,25$ cm

$eu = eo + e1 + e2$

$= 15,93 + 6,653 + 2,25 = 24,83$ cm

$eau = eu + (1/2\ ht)$

$= 24,83 + 7,5$

$= 32,33$ cm

$P . eau = 1.504,00 \times 32,33 = 48.621,81$ kg.cm

$= 486,22$ kg.m

Pembesian kolom :

- lebar kolom (b)	=	150	mm	
- beton decking (ds)	=	40	mm	
- tebal efektif d	=	110	mm	
- Mutu beton fc'	=	18,68	MPa	= K225
- Mutu baja fy	=	280	MPa	

$m = fc / (0,85 . fy)$

$= 280 / (0.85 . 18,68)$

$= 17,63$

$Rn = M / (\phi\ b\ d^2)$

$= 4.862.181/(0.85.150.110,110)$

$= 3,152$

$\rho = (1/m) * (1 - (1 - \sqrt{(2\ Rn\ m)/fy)}))$

$= (1/17,63)*(1- (1 - \sqrt{(2 . 3,152.17,63)/280)}))$

$= 0,01267$

$A_{perlu} = \rho . b . d = 0,01267\ \ 150\ \ 110 = 209,08$ mm2

Dipasang tulangan **4 P 10** (Aact = 314 mm2) **Ok**

Pembesian begel :

Dsengkang P8 - 150 mm

S1 = 48x8	=	384 mm	(48 x Diameter tulangan Sengkang)
S2 = 16x10	=	160 mm	(16 x Diameter tulangan Longitudinal)
S3	=	150 mm	(Sisi terpendek penampang)
Smin	=	150 mm	(Dipilih terpendek)
Spakai	=	150 mm	(Dibulatkan ke bawah)

https://jdih.pu.go.id

https://jdih.pu.go.id

e. Perencanaan Struktur Bawah

1) Desain Pondasi Cerucuk

Struktur pondasi cerucuk Rumah Tinggal Sederhana Tipe 36 Alternatif 3 ini diperuntukan bagi lokasi dengan kondisi tanah yang tergolong tanah lunak (*soft soil*) berupa rawa bercampur gambut di wilayah Kalimantan Barat (Kec. Sungai Raya, Kab. Kubu Raya, Kalimantan Barat).

Analisis daya dukung pondasi cerucuk kelompok ini berdasarkan referensi data sondir yang berlokasi di Proyek Pembangunan Rumah Susun Ponpes Alkarima Kubu Raya Kec. Sungai Raya, Kab. Kubu Raya, Kalimantan Barat.

Pu	=	1,83	ton				
Qc	=	2	kg/cm2	m'	=	4	x
Tf (t.ffic)	=	50	kg/cm2	n'	=	3	y
ø	=	10	cm	θ	=	23	
Op	=	31,4	cm2	Jarak an. cerucuk	=	23	cm
Ap	=	78,5	cm2	Jumlah cerucuk	=	12	ttk
SF1	=	3					
SF2	=	5					

a. * Kapasitas daya dukung ujung tiang tunggal

Qp = QC x Ap

Qp = 157 Kg = 0,157 ton

*** Kapasitas daya dukung selimut tiang tunggal**

Qs = Tf x Op

Qs = 1570 Kg = 1,57 ton

*** Kapasitas daya dukung ultimate tiang tunggal**

Qult = Qp+Qs

Qult = 1727 Kg = 1,73 ton

*** Kapasitas daya dukung allowable tiang tunggal**

$$Qall = \frac{Qp}{3} + \frac{Qs}{5}$$

Qall = 0,05 + 0,31

Qall = 0,37 ton

*** Menentukan kapasitas jumlah tiang pancang dalam sebuah bangunan**

$$n = \frac{Pu}{Qall} = \frac{1,827}{0,37}$$

n = 4,99 ttk

n dibulatkan = 5 ttk

Untuk mendapatkan daya dukung yang lebih besar, maka jumlah tiang ditambah menjadi:

12 ttk tiang dengan panjang tiang 4m

b. Efisiensi Kelompok Tiang

$$Eg = \frac{1-\theta\,(n'-1)m+(m-1)n'}{90\,m\,n'}$$

Eg = 1 - 23,499 17/1080

Eg = 1 - 23,499 0,016

Eg = 0,63

*Syarat efisiensi tiang Eg < 1

c. Menentukan kapasitas daya dukung kelompok tiang:

Qg = Eg.Qall.N

Qg = 0,6 0,366 12

Qg = 2,77 ton

Qg = 2,77 ton > Pu 1,83 ton ***OK***

Faktor Keamanan Tiang:

SF = Qg > SF

SF = 1,5

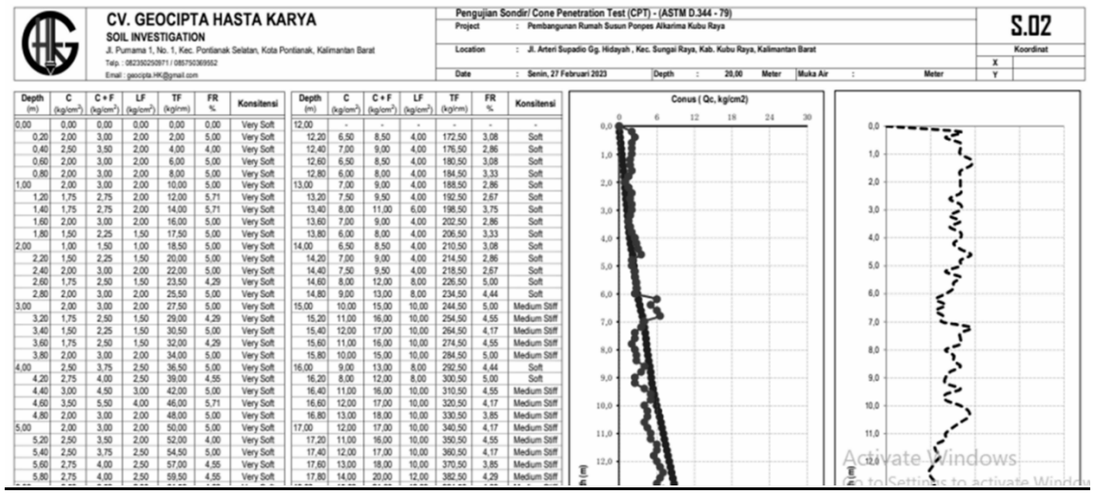
SF = 2,77 / 1,83

SF = 1,52 > 1,5 ***OK***

e: Pada perhitungan ini, Data Sondir hanya sebagai referensi di wilayah kalimantan, Bukan data di lokasi pekerjaan
Perlu dilakukan perhitungan/kajian ulang terkait dengan data sondir yang sesuai dengan rencana lokasi pekerjaan
Dan perlu mempertimbangkan referensi yang sudah pernah dikerjakan pada lokasi rencana pekerjaan

https://jdih.pu.go.id

https://jdih.pu.go.id



CV. GEOCIPTA HASTA KARYA
SOIL INVESTIGATION
Jl. Purnama 1, No. 1, Kec. Pontianak Selatan, Kota Pontianak, Kalimantan Barat
Telp. : 082352509871 / 085750369552
Email : geocipta.HK@gmail.com

Pengujian Sondir/ Cone Penetration Test (CPT) - (ASTM D.344 - 79)
Project : Pembangunan Rumah Susun Ponpes Alkarima Kubu Raya
Location : Jl. Arteri Supadio Gg. Hidayah , Kec. Sungai Raya, Kab. Kubu Raya, Kalimantan Barat
Date : Senin, 27 Februari 2023 | Depth : 20,00 Meter | Muka Air : Meter

S.02
Koordinat
X
Y

Depth (m)	C (kg/cm²)	C+F (kg/cm²)	LF (kg/cm²)	TF (kg/cm)	FR %	Konsitensi	Depth (m)	C (kg/cm²)	C+F (kg/cm²)	LF (kg/cm²)	TF (kg/cm)	FR %	Konsitensi
0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	Very Soft	12,00	-	-	-	-	-	-
0,20	2,00	3,00	2,00	2,00	5,00	Very Soft	12,20	6,50	8,50	4,00	172,50	3,08	Soft
0,40	2,50	3,50	2,00	4,00	4,00	Very Soft	12,40	7,00	9,00	4,00	176,50	2,86	Soft
0,60	2,00	3,00	2,00	6,00	5,00	Very Soft	12,60	6,50	8,50	4,00	180,50	3,08	Soft
0,80	2,00	3,00	2,00	8,00	5,00	Very Soft	12,80	6,00	8,00	4,00	184,50	3,33	Soft
1,00	2,00	3,00	2,00	10,00	5,00	Very Soft	13,00	7,00	9,00	4,00	188,50	2,86	Soft
1,20	1,75	2,75	2,00	12,00	5,71	Very Soft	13,20	7,50	9,50	4,00	192,50	2,67	Soft
1,40	1,75	2,75	2,00	14,00	5,71	Very Soft	13,40	8,00	11,00	6,00	198,50	3,75	Soft
1,60	2,00	3,00	2,00	16,00	5,00	Very Soft	13,60	7,00	9,00	4,00	202,50	2,86	Soft
1,80	1,50	2,25	1,50	17,50	5,00	Very Soft	13,80	6,00	8,00	4,00	206,50	3,33	Soft
2,00	1,00	1,50	1,00	18,50	5,00	Very Soft	14,00	6,50	8,50	4,00	210,50	3,08	Soft
2,20	1,50	2,25	1,50	20,00	5,00	Very Soft	14,20	7,00	9,00	4,00	214,50	2,86	Soft
2,40	2,00	3,00	2,00	22,00	5,00	Very Soft	14,40	7,50	9,50	4,00	218,50	2,67	Soft
2,60	1,75	2,50	1,50	23,50	4,29	Very Soft	14,60	8,00	12,00	8,00	226,50	5,00	Soft
2,80	2,00	3,00	2,00	25,50	5,00	Very Soft	14,80	9,00	13,00	8,00	234,50	4,44	Soft
3,00	2,00	3,00	2,00	27,50	5,00	Very Soft	15,00	10,00	15,00	10,00	244,50	5,00	Medium Stiff
3,20	1,75	2,50	1,50	29,00	4,29	Very Soft	15,20	11,00	16,00	10,00	254,50	4,55	Medium Stiff
3,40	1,50	2,25	1,50	30,50	5,00	Very Soft	15,40	12,00	17,00	10,00	264,50	4,17	Medium Stiff
3,60	1,75	2,50	1,50	32,00	4,29	Very Soft	15,60	11,00	16,00	10,00	274,50	4,55	Medium Stiff
3,80	2,00	3,00	2,00	34,00	5,00	Very Soft	15,80	10,00	15,00	10,00	284,50	5,00	Medium Stiff
4,00	2,50	3,75	2,50	36,50	5,00	Very Soft	16,00	9,00	13,00	8,00	292,50	4,44	Soft
4,20	2,75	4,00	2,50	39,00	4,55	Very Soft	16,20	8,00	12,00	8,00	300,50	5,00	Soft
4,40	3,00	4,50	3,00	42,00	5,00	Very Soft	16,40	11,00	16,00	10,00	310,50	4,55	Medium Stiff
4,60	3,50	5,50	4,00	46,00	5,71	Very Soft	16,60	12,00	17,00	10,00	320,50	4,17	Medium Stiff
4,80	2,00	3,00	2,00	48,00	5,00	Very Soft	16,80	13,00	18,00	10,00	330,50	3,85	Medium Stiff
5,00	2,00	3,00	2,00	50,00	5,00	Very Soft	17,00	12,00	17,00	10,00	340,50	4,17	Medium Stiff
5,20	2,50	3,50	2,00	52,00	4,00	Very Soft	17,20	11,00	16,00	10,00	350,50	4,55	Medium Stiff
5,40	2,50	3,75	2,50	54,50	5,00	Very Soft	17,40	12,00	17,00	10,00	360,50	4,17	Medium Stiff
5,60	2,75	4,00	2,50	57,00	4,55	Very Soft	17,60	13,00	18,00	10,00	370,50	3,85	Medium Stiff
5,80	2,75	4,00	2,50	59,50	4,55	Very Soft	17,80	14,00	20,00	12,00	382,50	4,29	Medium Stiff

B. Perencanaan Aspek MEP

1. Perencanaan Instalasi Listrik dan Pencahayaan Buatan

a. Perhitungan Teknis Instalasi Listrik dan Pencahayaan Buatan Rumah Tinggal Sederhana Tipe 22

1) Penentuan Indeks Pencahayaan

Berdasarkan SNI 6197 Tahun 2020 tentang konservasi energi pada sistem pencahayaan untuk rumah tinggal sebagai berikut:

Tabel 86. Tingkat Pencahayaan dan Renderasi Warna

Fungsi Ruangan	Tingkat pencahayaan rata-rata ($E_{rata-rata}$) minimum (lux) [a)]	Renderasi warna minimum
Rumah Tinggal		
Teras	40	80
Ruang tamu	150	80
Ruang keluarga	100	80
Ruang makan	100	80
Ruang kerja	350	80
Kamar tidur	50	80
Kamar mandi	100	80
Laundry	200	80
Tangga	100	80
Gudang	50	80
Dapur	250	80
Garasi	50	80

Tabel 87. Kebutuhan Lumen Persatuan Luasan Ruang

	2m	3m	4m	5m	6m	7m	8m	9m	10m
2m	1000	1500	2000	2500	3000	3500	4000	4500	5000
3m	1500	2250	3000	3750	4500	5250	6000	6750	7500
4m	2000	3000	4000	5000	6000	7000	8000	9000	10000
5m	2500	3750	5000	6250	7500	8750	10000	11250	12500
6m	3000	4500	6000	7500	9000	10500	12000	13500	15000
7m	3500	5250	7000	8750	10500	12250	14000	15750	17500
8m	4000	6000	8000	10000	12000	14000	16000	18000	20000
9m	4500	6750	9000	11250	13500	15750	18000	20250	22500
10m	5000	7500	10000	12500	15000	17500	20000	22500	25000

https://jdih.pu.go.id

https://jdih.pu.go.id

Tabel 88. Indeks Ruangan

Room Index (k)	Room Ratio	Faktor Utilisasi, Cu
< 0,75	J	0,37
0,75 - 0,9	I	0,45
0,9 - 1,12	H	0,49
1,12 - 1,38	G	0,53
1,38 - 1,75	F	0,56
1,75 - 2,25	E	0,61
2,25 - 2,75	D	0,66
2,75 - 3,5	C	0,67
3,5 - 4,5	B	0,71
> 4,5	A	0,72

2) Perhitungan Densitas Daya Lampu
Perhitungan densitas daya lampu maksimum menggunakan metode ruang demi ruang sesuai SNI 6197 Tahun 2020.

Tabel 89. Densitas Daya Lampu Maksimum Untuk Setiap Ruangan

Fungsi Ruangan	Densitas daya lampu maksimum (Watt/m^2)
Rumah Tinggal	
Teras	1,08
Ruang tamu	4,41
Ruang keluarga	4,41
Ruang makan	4,41
Ruang kerja	7,53
Kamar tidur	6,35
Kamar mandi	6,78
Laundry	5,70
Tangga	5,27
Gudang	3,88
Dapur	7,53
Garasi	1,40

a) Kamar Tidur
Ukuran = 3 x 3 m2, Lampu LED = 14 Watt (1100 Lumen), Standar penerangan minimum sesuai SNI 6197-2020 = 50 Lux (Ruang Kamar Tidur).
(1) Room Index
k = $\frac{A}{H\,(p+l)}$ = $\frac{9}{1{,}8\,(3+3)}$ = $\frac{9}{10{,}8}$ = 0,83 *(Room ratio* I, Cu = 0,45)
(2) Total lumen yang dibutuhkan
$\frac{A\,x\,E}{Cu\,x\,M\,F}$=$\frac{9\,x\,50}{0{,}45\,x\,0{,}75}$=$\frac{450}{0{,}3375}$=1333,3 Lumen
(3) Lumen lampu per Unit
η x Lumen Lampu per Unit = 80% x 1100 = 880 Lumen
(4) Jumlah lampu
N = $\frac{Total\ lumen\ yang\ dibutuhkan}{Luman\ lampu\ per\ Unit}$= $\frac{1333{,}3}{880}$=1,5 buah=1buah
(5) Densitas daya
(a) Luas Kamar : 3 m x 3 m = 9 m2
(b) Daya Lampu : 1 buah titik lampu x 14 watt = 14 Watt
(c) Daya Listrik Terpasang

https://jdih.pu.go.id
https://jdih.pu.go.id

Daya/luas ruang = 14 Watt / 9 m2 = 1,55 Watt/m2

Ini memenuhi SNI 6197-2020, maksimal 6,35 Watt/m2 untuk ruang kamar tidur.

b) Ruang Tamu dan Keluarga
Ukuran = 3,8 x 3 m2, Lampu LED = 25 Watt (2700 Lumen), Standar penerangan minimum sesuai SNI 6197-2020 = 150 Lux (Ruang Keluarga dan Tamu)
(1) *Room Index*
k = $\frac{A}{h\,(p+l)}=\frac{11,4}{2,2(3,8+3)}=\frac{11,4}{14,8}$=0,76 (*Room ratio* I, Cu=0,45)
(2) Total lumen yang dibutuhkan
$\frac{A\,x\,E}{Cu\,x\,M\,F}=\frac{11,4\,x\,150}{0,45\,x\,0,75}=\frac{1710}{0,3375}$=5066,6 Lumen
(3) Lumen lampu per Unit
η x Lumen Lampu per Unit = 80% x 2700 = 2160 Lumen
(4) Jumlah lampu
N = $\frac{Total\ lumen\ yang\ dibutuhkan}{Lumen\ lampu\ per\ Unit}=\frac{5066,6}{2160}$=2,3 buah=2 buah
(5) Densitas daya
(a) Luas Kamar : 3,8 m x 3 m = 11,4 m2
(b) Daya Lampu : 2 buah titik lampu x 25 watt = 50 Watt
(c) Daya Listrik Terpasang
Daya/luas ruang = 50 Watt / 11,4 m2 = 4,39 Watt/m2

Ini memenuhi SNI 6197-2020, maksimal 4,41 Watt/m2 untuk ruang keluarga dan tamu.

c) Kamar Mandi
Ukuran = 1,5 x 1,3 m2, Lampu LED = 10 Watt (800 Lumen), Standar penerangan minimum sesuai SNI 6197-2020 = 100 Lux (Ruang Kamar Mandi).
(1) Room Index
k = $\frac{A}{h\,(p+l)}=\frac{19,5}{1,8(1,5+1,3)}=\frac{19,5}{5,04}$=0,38 (*Room ratio* I, Cu=0,37)
(2) Total lumen yang dibutuhkan
$\frac{A\,x\,E}{Cu\,x\,MF}=\frac{1,95\,x\,100}{0,37\,x\,0,75}=\frac{195}{0,2775}$ = 702 Lumen
(3) Lumen lampu per Unit
η x Lumen Lampu per Unit = 80% x 800 = 640 Lumen
(4) Jumlah lampu
N = $\frac{Total\ lumen\ yang\ dibutuhkan}{Lumen\ lampu\ per\ Unit}=\frac{702}{640}$ = 1,09 buah = 1 buah
(5) Densitas daya
(a) Luas kamar : 1,5 m x 1,3 m = 1,95 m2
(b) Daya lampu : 1 buah titik lampu x 10 Watt = 10 Watt
(c) Daya listrik terpasang
Daya/luas ruang = 10 Watt / 1,95 m2 = 5,13 Watt/m2

Ini memenuhi SNI 6197-2020, maksimal 6,78 Watt/m2 untuk kamar mandi.

d) Teras dan Garasi
Ukuran = 3 x 1,5 m2, Lampu LED = 5 Watt (480 Lumen), Standar penerangan minimum sesuai SNI 6197-2020 = 40 Lux (Ruang Teras).
(1) *Room Index*

https://jdih.pu.go.id
https://jdih.pu.go.id

k = $\frac{A}{h\,(p+l)}$ = $\frac{4,5}{2,2\,(3+1,5)}$ = $\frac{4,5}{9,5}$ =0,47(*Room ratio* I, Cu = 0,37)

(2) Total lumen yang dibutuhkan

$\frac{A\,x\,E}{Cu\,x\,MF}$ = $\frac{4,5\,x\,40}{0,37\,x\,0,75}$ = $\frac{180}{0,2775}$ =648 Lumen

(3) Lumen lampu per Unit

η x Lumen Lampu per Unit = 80% x 480 = 384 Lumen

(4) Jumlah lampu

N = $\frac{Total\ Lumen\ yang\ dibutuhkan}{Lumen\ lampu\ per\ Unit}$ = $\frac{648}{384}$ =1,68 buah=1 buah

(5) Densitas daya

(a) Luas kamar : 3 m x 1,5 m = 4,5 m2

(b) Daya lampu : 1 buah titik lampu x 5 Watt = 5 Watt

(c) Daya listrik terpasang

Daya/luas ruang = 5 Watt / 4,5 m2 = 1,11 Watt/m2

Ini memenuhi SNI 6197-2020, maksimal 1,40 Watt/m2 untuk ruang teras dan garasi.

3) Perhitungan Pencahayaan Buatan

a) Ruang Tamu

Luas Ruang	:	5,175 m^2
Kekuatan Penerangan	:	120 lux
Besaran Pencahayaan Lampu	:	621 lumen
LLF (*Light Lost Factor*)	:	0,7
CU (*Coefficient of Utilization*)	:	0,5
Jumlah Lampu Per Titik	:	1 lampu
Kebutuhan Pencahayaan Lampu	:	1774,286 lumen
Jenis Lampu rencana	:	LED Bulb
	:	14,5 W
	:	1800 lumen
Jumlah Titik Lampu (N)	:	0,99 titik
Jumlah Titik Direncana	:	1 titik
Besaran Pencahayaan Lampu Rencana	:	1800 lumen
Kebutuhan Daya	:	14,5 W
Total Besaran Pencahayaan Lampu Rencana	:	1800 lumen (>1774,286 lumen)
Kebutuhan Daya Total Ruangan	:	14,5 W

b) Ruang Tidur 1

Luas Ruang	:	7,8 m^2
Kekuatan Penerangan	:	120 lux
Besaran Pencahayaan Lampu	:	936 lumen
LLF (*Light Lost Factor*)	:	0,7
CU (*Coefficient of Utilization*)	:	0,5
Jumlah Lampu Per Titik	:	1 lumen
Kebutuhan Pencahayaan Lampu	:	2674,286 lumen
Jenis Lampu rencana	:	LED Bulb
	:	25 W
	:	2700 lumen
Jumlah Titik Lampu (N)	:	0,99047619 titik

https://jdih.pu.go.id

https://jdih.pu.go.id

Jumlah Titik Direncana	:	1 titik
Besaran Pencahayaan Lampu Rencana	:	2700 lumen
Kebutuhan Daya	:	25 W
Total Besaran Pencahayaan Lampu Rencana	:	2700 lumen (>2674,286 lumen)
Kebutuhan Daya Total Ruangan	:	25 W

c) Kamar Mandi

Luas Ruang	:	2,3103 m^2
Kekuatan Penerangan	:	250 lux
Besaran Pencahayaan Lampu	:	577,575 lumen
LLF (*Light Lost Factor*)	:	0,7
CU (*Coefficient of Utilization*)	:	0,5
Jumlah Lampu Per Titik	:	1 lampu
Kebutuhan Pencahayaan Lampu	:	1650,214 lumen
Jenis Lampu rencana	:	LED Bulb
	:	14,5 W
	:	1800 lumen
Jumlah Titik Lampu (N)	:	0,92 titik
Jumlah Titik Direncana	:	1 titik
Besaran Pencahayaan Lampu Rencana	:	1800 lumen
Kebutuhan Daya	:	14,5 W
Total Besaran Pencahayaan Lampu Rencana	:	1800 lumen (>1650,214 lumen)
Kebutuhan Daya Total Ruangan	:	14,5 W

d) Teras Depan

Luas Ruang	:	20 m^2
Kekuatan Penerangan	:	60 lux
Besaran Pencahayaan Lampu	:	1200 lumen
LLF (*Light Lost Factor*)	:	0,7
CU (*Coefficient of Utilization*)	:	0,5
Jumlah Lampu Per Titik	:	1 lampu
Kebutuhan Pencahayaan Lampu	:	3428,571 lumen
Jenis Lampu rencana	:	LED Bulb
	:	40 W
	:	4000 lumen
Jumlah Titik Lampu (N)	:	0,86 titik
Jumlah Titik Direncana	:	1 titik
Besaran Pencahayaan Lampu Rencana	:	4000 lumen
Kebutuhan Daya	:	40 W
Total Besaran Pencahayaan Lampu Rencana	:	4000 lumen (>3428,571 lumen)
Kebutuhan Daya Total Ruangan	:	40 W

https://jdih.pu.go.id

https://jdih.pu.go.id

e) Taman Belakang

Luas Ruang	:	10,2 m^2
Kekuatan Penerangan	:	60 luc
Besaran Pencahayaan Lampu	:	612 lumen
LLF (*Light Lost Factor*)	:	0,7
CU (*Coefficient of Utilization*)	:	0,5
Jumlah Lampu Per Titik	:	1 lampu
Kebutuhan Pencahayaan Lampu	:	1748,571 lumen
Jenis Lampu rencana	:	LED Bulb
	:	14,5 W
	:	1800 lumen
Jumlah Titik Lampu (N)	:	0,97 titik
Jumlah Titik Direncana	:	1 titik
Besaran Pencahayaan Lampu Rencana	:	1800 lumen
Kebutuhan Daya	:	14,5 W
Total Besaran Pencahayaan Lampu Rencana	:	1800 lumen (>1748,571 lumen)
Kebutuhan Daya Total Ruangan	:	14,5 W

f) Ruang Makan

Luas Ruang	:	5,1867 m^2
Kekuatan Penerangan	:	100 lux
Besaran Pencahayaan Lampu	:	518,67 lumen
LLF (*Light Lost Factor*)	:	0,7
CU (*Coefficient of Utilization*)	:	0,5
Jumlah Lampu Per Titik	:	1 lampu
Kebutuhan Pencahayaan Lampu	:	1481,914 lumen
Jenis Lampu rencana	:	LED Bulb
	:	30 W
	:	3200 lumen
Jumlah Titik Lampu (N)	:	0,46 titik
Jumlah Titik Direncana	:	1 titik
Besaran Pencahayaan Lampu Rencana	:	3200 lumen
Kebutuhan Daya	:	30 W
Total Besaran Pencahayaan Lampu Rencana	:	3200 lumen (>1481,914 lumen)
Kebutuhan Daya Total Ruangan	:	30 W

Sehingga rekapitulasi kebutuhan daya listrik untuk pencahayaan buatan pada Rumah Tinggal Sederhana Tipe 22, sebagai berikut:

Tabel 90. Rekapitulasi Kebutuhan Daya Listrik untuk Pencahayaan Buatan pada Rumah Tinggal Sederhana Tipe 22

NO	NAMA RUANG	JUMLAH RUANG	JUMLAH DAYA LISTRIK (W)
I	Ruang Tamu	1	14,5
II	Ruang Tidur 1	1	25

https://jdih.pu.go.id

https://jdih.pu.go.id

NO	NAMA RUANG	JUMLAH RUANG	JUMLAH DAYA LISTRIK (W)
III	Ruang Tidur 2	0	0
IV	Kamar Mandi	1	14,5
V	Teras Depan	1	40
VI	Taman Belakang	1	14,5
VII	Ruang Makan	1	30
		JUMLAH	138,5

b. Perhitungan Teknis Instalasi Listrik dan Pencahayaan Rumah Tinggal Sederhana Tipe 30 Alternatif 1

1) Penentuan Indeks Tingkat Pencahayaan
Berdasarkan SNI 6167 tahun 2020 tentang konservasi energi pada system pencahayaan untuk rumah tinggal sebagai berikut:

Tabel 91. Tingkat Pencahayaan dan Renderasi Warna

Fungsi Ruangan	Tingkat pencahayaan rata-rata ($E_{rata-rata}$) minimum (lux) [a)]	Renderasi warna minimum
Rumah Tinggal		
Teras	40	80
Ruang tamu	150	80
Ruang keluarga	100	80
Ruang makan	100	80
Ruang kerja	350	80
Kamar tidur	50	80
Kamar mandi	100	80
Laundry	200	80
Tangga	100	80
Gudang	50	80
Dapur	250	80
Garasi	50	80

Tabel 92. Kebutuhan Lumen Persatuan Luasan Ruang

	2m	3m	4m	5m	6m	7m	8m	9m	10m
2m	1000	1500	2000	2500	3000	3500	4000	4500	5000
3m	1500	2250	3000	3750	4500	5250	6000	6750	7500
4m	2000	3000	4000	5000	6000	7000	8000	9000	10000
5m	2500	3750	5000	6250	7500	8750	10000	11250	12500
6m	3000	4500	6000	7500	9000	10500	12000	13500	15000
7m	3500	5250	7000	8750	10500	12250	14000	15750	17500
8m	4000	6000	8000	10000	12000	14000	16000	18000	20000
9m	4500	6750	9000	11250	13500	15750	18000	20250	22500
10m	5000	7500	10000	12500	15000	17500	20000	22500	25000

Tabel 93. Indeks Ruangan

Room Index (k)	Room Ratio	Faktor Utilisasi, Cu
< 0,75	J	0,37
0,75 - 0,9	I	0,45
0,9 - 1,12	H	0,49
1,12 - 1,38	G	0,53

https://jdih.pu.go.id
https://jdih.pu.go.id

Room Index (k)	Room Ratio	Faktor Utilisasi, Cu
1,38 - 1,75	F	0,56
1,75 - 2,25	E	0,61
2,25 - 2,75	D	0,66
2,75 - 3,5	C	0,67
3,5 - 4,5	B	0,71
> 4,5	A	0,72

2) Perhitungan Densitas Daya Lampu
Perhitungan densitas daya lampu maksimum menggunakan metode ruang demi ruang sesuai SNI 6197 Tahun 2020.

Tabel 94. Densitas Daya Lampu Maksimum Untuk Setiap Ruangan

Fungsi Ruangan	Densitas daya lampu maksimum (Watt/m^2)
Rumah Tinggal	
Teras	1,08
Ruang tamu	4,41
Ruang keluarga	4,41
Ruang makan	4,41
Ruang kerja	7,53
Kamar tidur	6,35
Kamar mandi	6,78
Laundry	5,70
Tangga	5,27
Gudang	3,88
Dapur	7,53
Garasi	1,40

a) Kamar Tidur
Ukuran = 3 x 3 m2, Lampu LED = 14 Watt (1100 Lumen), Standar penerangan minimum sesuai SNI 6197-2020 = 50 Lux (Ruang Kamar Tidur).
(1) Room Index
k = $\frac{A}{H\,(p+l)}$ = $\frac{9}{1{,}8\,(3+3)}$ = $\frac{9}{10{,}8}$ = 0,83 *(Room ratio* I, Cu = 0,45)
(2) Total lumen yang dibutuhkan
$\frac{A\,x\,E}{Cu\,x\,M\,F}$=$\frac{9\,x\,50}{0{,}45\,x\,0{,}75}$=$\frac{450}{0{,}3375}$=1333,3 Lumen
(3) Lumen lampu per Unit
η x Lumen Lampu per Unit = 80% x 1100 = 880 Lumen
(4) Jumlah lampu
N = $\frac{Total\ lumen\ yang\ dibutuhkan}{Luman\ lampu\ per\ Unit}$= $\frac{1333{,}3}{880}$=1,5 buah=1buah
(5) Densitas daya
(a) Luas Kamar : 3 m x 3 m = 9 m2
(b) Daya Lampu : 1 buah titik lampu x 14 watt = 14 Watt
(c) Daya Listrik Terpasang
Daya/luas ruang = 14 Watt / 9 m2 = 1,55 Watt/m2

Ini memenuhi SNI 6197-2020, maksimal 6,35 Watt/m2 untuk ruang kamar tidur.

https://jdih.pu.go.id
https://jdih.pu.go.id

b) Ruang Tamu dan Keluarga

(1) *Room Index*

k = $\frac{A}{h\,(p+l)}=\frac{11,4}{2,2(3,8+3)}=\frac{11,4}{14,8}$=0,76 (*Room ratio* I, Cu=0,45)

(2) Total lumen yang dibutuhkan

$\frac{A\,x\,E}{Cu\,x\,M\,F}=\frac{11,4\,x\,150}{0,45\,x\,0,75}=\frac{1710}{0,3375}$=5066,6 Lumen

(3) Lumen lampu per Unit

η x Lumen Lampu per Unit = 80% x 2700 = 2160 Lumen

(4) Jumlah lampu

N = $\frac{Total\ lumen\ yang\ dibutuhkan}{Lumen\ lampu\ per\ Unit}=\frac{5066,6}{2160}$=2,3 buah=2 buah

(5) Densitas daya

(a) Luas Kamar : 3,8 m x 3 m = 11,4 m2

(b) Daya Lampu : 2 buah titik lampu x 25 watt = 50 Watt

(c) Daya Listrik Terpasang

Daya/luas ruang = 50 Watt / 11,4 m2 = 4,39 Watt/m2

Ini memenuhi SNI 6197-2020, maksimal 4,41 Watt/m2 untuk ruang keluarga dan tamu.

c) Kamar Mandi

Ukuran = 1,5 x 1,3 m2, Lampu LED= 10 Watt (800 Lumen), Standar penerangan minimum sesuai SNI 6197-2020 = 100 Lux (Ruang Kamar Mandi).

(1) Room Index

k = $\frac{A}{h\,(p+l)}=\frac{19,5}{1,8(1,5+1,3)}=\frac{19,5}{5,04}$=0,38 (*Room ratio* I, Cu=0,37)

(2) Total lumen yang dibutuhkan

$\frac{A\,x\,E}{Cu\,x\,MF}=\frac{1,95\,x\,100}{0,37\,x\,0,75}=\frac{195}{0,2775}$ = 702 Lumen

(3) Lumen lampu per Unit

η x Lumen Lampu per Unit = 80% x 800 = 640 Lumen

(4) Jumlah lampu

N = $\frac{Total\ lumen\ yang\ dibutuhkan}{Lumen\ lampu\ per\ Unit}=\frac{702}{640}$ = 1,09 buah = 1 buah

(5) Densitas daya

(a) Luas kamar : 1,5 m x 1,3 m = 1,95 m2

(b) Daya lampu : 1 buah titik lampu x 10 Watt = 10 Watt

(c) Daya listrik terpasang

Daya/luas ruang = 10 Watt / 1,95 m2 = 5,13 Watt/m2

Ini memenuhi SNI 6197-2020, maksimal 6,78 Watt/m2 untuk kamar mandi.

d) Teras dan Garasi

Ukuran = 3 x 1,5 m2, Lampu LED= 5 Watt (480 Lumen), Standar penerangan minimum sesuai SNI 6197-2020 = 40 Lux (Ruang Teras).

(1) *Room Index*

k = $\frac{A}{h\,(p+l)}=\frac{4,5}{2,2\,(3+1,5)}=\frac{4,5}{9,5}$ =0,47(*Room ratio* I, Cu = 0,37)

(2) Total lumen yang dibutuhkan

$\frac{A\,x\,E}{Cu\,x\,MF}=\frac{4,5\,x\,40}{0,37\,x\,0,75}=\frac{180}{0,2775}$ =648 Lumen

(3) Lumen lampu per Unit

η x Lumen Lampu per Unit = 80% x 480 = 384 Lumen

(4) Jumlah lampu

N = $\frac{Total\ Lumen\ yang\ dibutuhkan}{Lumen\ lampu\ per\ Unit}=\frac{648}{384}$ =1,68 buah=1 buah

https://jdih.pu.go.id

https://jdih.pu.go.id

(5) Densitas daya
(a) Luas kamar : 3 m x 1,5 m = 4,5 m2
(b) Daya lampu : 1 buah titik lampu x 5 Watt = 5 Watt
(c) Daya listrik terpasang
Daya/luas ruang = 5 Watt / 4,5 m2 = 1,11 Watt/m2

Ini memenuhi SNI 6197-2020, maksimal 1,40 Watt/m2 untuk ruang teras dan garasi.

3) Perhitungan Pencahayaan Buatan

a) Ruang Tamu

Luas Ruang	:	9 m^2
Kekuatan Penerangan	:	120 lux
Besaran Pencahayaan Lampu	:	1080 lumen
LLF (*Light Lost Factor*)	:	0,7
CU (*Coefficient of Utilization*)	:	0,5
Jumlah Lampu Per Titik	:	1 lampu
Kebutuhan Pencahayaan Lampu	:	3085,714 lumen
Jenis Lampu rencana	:	LED Bulb
	:	30 W
	:	3200 lumen
Jumlah Titik Lampu (N)	:	0,96 titik
Jumlah Titik Direncana	:	1 titik
Besaran Pencahayaan Lampu Rencana	:	3200 lumen
Kebutuhan Daya	:	30 W
Total Besaran Pencahayaan Lampu Rencana	:	3200 lumen (>3085,714 lumen)
Kebutuhan Daya Total Ruangan	:	30 W

b) Ruang Tidur 1

Luas Ruang	:	9 m^2
Kekuatan Penerangan	:	120 lux
Besaran Pencahayaan Lampu	:	1080 lumen
LLF (*Light Lost Factor*)	:	0,7
CU (*Coefficient of Utilization*)	:	0,5
Jumlah Lampu Per Titik	:	1 lampu
Kebutuhan Pencahayaan Lampu	:	3085,714 lumen
Jenis Lampu rencana	:	LED Bulb
	:	30 W
	:	3200 lumen
Jumlah Titik Lampu (N)	:	0,964285714 titik
Jumlah Titik Direncana	:	1 titik
Besaran Pencahayaan Lampu Rencana	:	3200 lumen
Kebutuhan Daya	:	30 W
Total Besaran Pencahayaan Lampu Rencana	:	3200 lumen (>3085,714 lumen)
Kebutuhan Daya Total Ruangan	:	30 W

https://jdih.pu.go.id

https://jdih.pu.go.id

c) Ruang Tidur 2

Luas Ruang	:	9 m^2
Kekuatan Penerangan	:	120 lux
Besaran Pencahayaan Lampu	:	1080 lumen
LLF (*Light Lost Factor*)	:	0,7
CU (*Coefficient of Utilization*)	:	0,5
Jumlah Lampu Per Titik	:	1 lampu
Kebutuhan Pencahayaan Lampu	:	3085,714 lumen
Jenis Lampu rencana	:	LED Bulb
	:	30 W
	:	3200 lumen
Jumlah Titik Lampu (N)	:	0,96 titik
Jumlah Titik Direncana	:	1 titik
Besaran Pencahayaan Lampu Rencana	:	3200 lumen
Kebutuhan Daya	:	30 W
Total Besaran Pencahayaan Lampu Rencana	:	3200 lumen (>3085,714 lumen)
Kebutuhan Daya Total Ruangan	:	30 W

d) Kamar Mandi

Luas Ruang	:	1,9875 m^2
Kekuatan Penerangan	:	250 lux
Besaran Pencahayaan Lampu	:	496,875 lumen
LLF (*Light Lost Factor*)	:	0,7
CU (*Coefficient of Utilization*)	:	0,5
Jumlah Lampu Per Titik	:	1 lampu
Kebutuhan Pencahayaan Lampu	:	1419,643 lumen
Jenis Lampu rencana	:	LED Bulb
	:	14,5 W
	:	1800 lumen
Jumlah Titik Lampu (N)	:	0,79 titik
Jumlah Titik Direncana	:	1 titik
Besaran Pencahayaan Lampu Rencana	:	1800 lumen
Kebutuhan Daya	:	14,5 W
Total Besaran Pencahayaan Lampu Rencana	:	1800 lumen (>1419,643 lumen)
Kebutuhan Daya Total Ruangan	:	14,5 W

e) Teras Depan

Luas Ruang	:	24 m^2
Kekuatan Penerangan	:	60 lux
Besaran Pencahayaan Lampu	:	1440 lumen
LLF (*Light Lost Factor*)	:	0,7
CU (*Coefficient of Utilization*)	:	0,5
Jumlah Lampu Per Titik	:	1 lampu

https://jdih.pu.go.id

https://jdih.pu.go.id

Kebutuhan Pencahayaan Lampu	:	4114,286 lumen
Jenis Lampu rencana	:	LED Bulb
	:	50 W
	:	5000 lumen
Jumlah Titik Lampu (N)	:	0,82 titik
Jumlah Titik Direncana	:	1 titik
Besaran Pencahayaan Lampu Rencana	:	5000 lumen
Kebutuhan Daya	:	50 W
Total Besaran Pencahayaan Lampu Rencana	:	5000 lumen (>4114,286 lumen)
Kebutuhan Daya Total Ruangan	:	50 W

f) Taman Belakang

Luas Ruang	:	9 m^2
Kekuatan Penerangan	:	60 lux
Besaran Pencahayaan Lampu	:	540 lumen
LLF (*Light Lost Factor*)	:	0,7
CU (*Coefficient of Utilization*)	:	0,5
Jumlah Lampu Per Titik	:	1 lampu
Kebutuhan Pencahayaan Lampu	:	1542,857 lumen
Jenis Lampu rencana	:	LED Bulb
	:	19 W
	:	2300 lumen
Jumlah Titik Lampu (N)	:	0,67 titik
Jumlah Titik Direncana	:	1 titik
Besaran Pencahayaan Lampu Rencana	:	2300 lumen
Kebutuhan Daya	:	19 W
Total Besaran Pencahayaan Lampu Rencana	:	2300 lumen (>1542,857 lumen)
Kebutuhan Daya Total Ruangan	:	19 W

g) Ruang Makan

Luas Ruang	:	5,1867 m^2
Kekuatan Penerangan	:	100 lux
Besaran Pencahayaan Lampu	:	518,67 lumen
LLF (*Light Lost Factor*)	:	0,7
CU (*Coefficient of Utilization*)	:	0,5
Jumlah Lampu Per Titik	:	1 lampu
Kebutuhan Pencahayaan Lampu	:	1481,914 lumen
Jenis Lampu rencana	:	LED Bulb
	:	19 W
	:	2300 lumen
Jumlah Titik Lampu (N)	:	0,64 titik
Jumlah Titik Direncana	:	1 titik
Besaran Pencahayaan Lampu Rencana	:	2300 lumen

https://jdih.pu.go.id

https://jdih.pu.go.id

Kebutuhan Daya	:	19 W
Total Besaran Pencahayaan Lampu Rencana	:	2300 lumen (>1481,914 lumen)
Kebutuhan Daya Total Ruangan	:	19 W

Sehingga rekapitulasi kebutuhan daya listrik untuk pencahayaan buatan pada Rumah Tinggal Sederhana Tipe 30 Alternatif 1, sebagai berikut:

Tabel 95. Rekapitulasi Kebutuhan Daya Listrik untuk Pencahayaan Buatan pada Rumah Tinggal Sederhana Tipe 30 Alternatif 1

NO	NAMA RUANG	JUMLAH RUANG	JUMLAH DAYA LISTRIK (W)
I	Ruang Tamu	1	30
II	Ruang Tidur 1	1	30
III	Ruang Tidur 2	1	30
IV	Kamar Mandi	1	14,5
V	Teras Depan	1	50
VI	Taman Belakang	1	19
VII	Ruang Makan	1	19
		JUMLAH	192,5

c. Perhitungan Teknis Instalasi Listrik dan Pencahayaan Rumah Tinggal Sederhana Tipe 30 Alternatif 2

1) Perhitungan Total Beban Listrik Rumah

Beban listrik menggunakan langganan listrik 1300 VA sebagai supplai utama. Untuk mengetahui seberapa besar kapasitas peralatan suplai tenaga listrik yang dipakai, diasumsikan dengan faktor daya (cos φ) sebesar 0,85.

Tabel 96. Perhitungan Total Beban Listrik Rumah Tipe 30 Alternatif 2

No.	Nama Beban	Jumlah	Beban	Jumlah Beban	Beban
			(Watt)	(Watt)	(VA)
1.	Instalasi Penerangan	6	10	60	71
2.	Instalasi elektronik dan stop kontak	5	200	1000	706
Total				1060	776

Perhitungan Besaran *Rating* MCB dan Ukuran Kabel Penghantar Berdasarkan PUIL 2011 pasal 2.2 ayat 2.2.8.3 besarnya nilai KHA perlengkapan yang dibebani arus beban lebih adalah 125% dari arus pengenal beban. Sesuai dengan Peraturan Menteri ESDM No.7 tahun 2010 pasal 5 ayat 1, besar faktor daya sekurang kurangnya adalah 0.85 sehingga dalam perhitungan ditentukan besarnya nilai faktor daya adalah 0,85. Kabel penghantar yang dipilih adalah kabel jenis NYA dengan pengaman Pipa PVC yang tertanam di dinding.

https://jdih.pu.go.id

https://jdih.pu.go.id

a) Perhitungan arus nominal pada instalasi penerangan dan stop kontak

Diketahui:

P = 1060 W

Watt V_{L-L} = 220 V

cos φ = 0,85

$$In = \frac{P}{v \; x \; \cos\varphi} A$$

$$ln = \frac{1060}{A}$$

$$ln = \frac{1060}{187}$$

ln = 5,67 A

b) Perhitungan Rating MCB

Tabel 97. Perhitungan Rating MCB

Rating MCB =	ln	x	1,25
Rating MCB =	3,53	x	1,25
Rating MCB =	4,41 A		

Hasil perhitungan Rating MCB perlengkapan yang dibebani arus beban lebih adalah 125% dari arus pengenal beban, maka digunakan MCB sebesar 6 A

2) Pehitungan Pencahayaan Buatan

a) Ruang Tamu

Luas Ruang	:	7.5 m^2
Kekuatan Penerangan	:	120 lux
Besaran Pencahayaan Lampu	:	900 Lumen
LLF (*Light Lost Factor*)	:	0.7
CU (*Coefficient of Utilization*)	:	0.5
Jumlah Lampu Per Titik	:	1 Lampu
Kebutuhan Pencahayaan Lampu	:	2571.429 Lumen
Jenis Lampu rencana	:	LED Bulb
	:	30 W
	:	3200 Lumen
Jumlah Titik Lampu (N)	:	0.80 titik
Jumlah Titik Direncana	:	1 titik
Besaran Pencahayaan Lampu Rencana	:	3200 Lumen
Kebutuhan Daya	:	30 W
Total Besaran Pencahayaan Lampu Rencana	:	3200 Lumen (> 2571.429 Lumen)
Kebutuhan Daya Total Ruangan	:	30 W

b) Ruang Tidur 1

Luas Ruang	:	7.5 m^2
Kekuatan Penerangan	:	120 lux
Besaran Pencahayaan Lampu	:	900 Lumen
LLF (*Light Lost Factor*)	:	0.7
CU (*Coefficient of Utilization*)	:	0.5
Jumlah Lampu Per Titik	:	1 Lampu

https://jdih.pu.go.id

https://jdih.pu.go.id

Kebutuhan Pencahayaan Lampu	:	2571.429 Lumen
Jenis Lampu rencana	:	LED Bulb
	:	25 W
	:	2700 Lumen
Jumlah Titik Lampu (N)	:	0.95 titik
Jumlah Titik Direncana	:	1 titik
Besaran Pencahayaan Lampu Rencana	:	2700 Lumen
Kebutuhan Daya	:	25 W
Total Besaran Pencahayaan Lampu Rencana	:	2700 Lumen (> 2571.429 Lumen)
Kebutuhan Daya Total Ruangan	:	25 W

c) Ruang Tidur 2

Luas Ruang	:	6 m^2
Kekuatan Penerangan	:	120 lux
Besaran Pencahayaan Lampu	:	720 Lumen
LLF (*Light Lost Factor*)	:	0.7
CU (*Coefficient of Utilization*)	:	0.5
Jumlah Lampu Per Titik	:	1 Lampu
Kebutuhan Pencahayaan Lampu	:	2057.143 Lumen
Jenis Lampu rencana	:	LED Bulb
	:	19 W
	:	2300 Lumen
Jumlah Titik Lampu (N)	:	0.89 titik
Jumlah Titik Direncana	:	1 titik
Besaran Pencahayaan Lampu Rencana	:	2300 Lumen
Kebutuhan Daya	:	19 W
Total Besaran Pencahayaan Lampu Rencana	:	2300 Lumen (> 2057.143 Lumen)
Kebutuhan Daya Total Ruangan	:	19 W

d) Kamar Mandi

Luas Ruang	:	2,25 m^2
Kekuatan Penerangan	:	250 lux
Besaran Pencahayaan Lampu	:	562.5 Lumen
LLF (*Light Lost Factor*)	:	0.7
CU (*Coefficient of Utilization*)	:	0.5
Jumlah Lampu Per Titik	:	1 Lampu
Kebutuhan Pencahayaan Lampu	:	1607.143 Lumen
Jenis Lampu rencana	:	LED Bulb
	:	19 W
	:	2300 Lumen
Jumlah Titik Lampu (N)	:	0.70 titik
Jumlah Titik Direncana	:	1 titik
Besaran Pencahayaan Lampu Rencana	:	2300 Lumen
Kebutuhan Daya	:	19 W

https://jdih.pu.go.id

https://jdih.pu.go.id

Total Besaran Pencahayaan Lampu Rencana	:	2300 Lumen (> 1607.143 Lumen)
Kebutuhan Daya Total Ruangan	:	19 W

e) Teras Depan

Nama Ruang	:	Teras Depan (termasuk halaman)
Luas Ruang	:	16.8 m^2
Kekuatan Penerangan	:	60 lux
Besaran Pencahayaan Lampu	:	1008 Lumen
LLF (*Light Lost Factor*)	:	0.7
CU (*Coefficient of Utilization*)	:	0.5
Jumlah Lampu Per Titik	:	1 Lampu
Kebutuhan Pencahayaan Lampu	:	2880 Lumen
Jenis Lampu rencana	:	LED Bulb
	:	50 W
	:	5000 Lumen
Jumlah Titik Lampu (N)	:	0.58 titik
Jumlah Titik Direncana	:	1 titik
Besaran Pencahayaan Lampu Rencana	:	5000 Lumen
Kebutuhan Daya	:	50 W
Total Besaran Pencahayaan Lampu Rencana	:	5000 Lumen (> 2880 Lumen)
Kebutuhan Daya Total Ruangan	:	50 W

f) Taman Belakang

Nama Ruang	:	Taman Belakang
Luas Ruang	:	6 m^2
Kekuatan Penerangan	:	60 lux
Besaran Pencahayaan Lampu	:	360 Lumen
LLF (*Light Lost Factor*)	:	0.7
CU (*Coefficient of Utilization*)	:	0.5
Jumlah Lampu Per Titik	:	1 Lampu
Kebutuhan Pencahayaan Lampu	:	1028,571 Lumen
Jenis Lampu rencana	:	LED Bulb
	:	19 W
	:	2300 Lumen
Jumlah Titik Lampu (N)	:	0.45 titik
Jumlah Titik Direncana	:	1 titik
Besaran Pencahayaan Lampu Rencana	:	2300 Lumen
Kebutuhan Daya	:	19 W
Total Besaran Pencahayaan Lampu Rencana	:	2300 Lumen (> 1028,571 Lumen)
Kebutuhan Daya Total Ruangan	:	19 W

g) Ruang Makan

Nama Ruang	:	Ruang Makan
Luas Ruang	:	5,1867 m^2
Kekuatan Penerangan	:	100 lux

https://jdih.pu.go.id

https://jdih.pu.go.id

Besaran Pencahayaan Lampu	:	518.67 Lumen
LLF (*Light Lost Factor*)	:	0.7
CU (*Coefficient of Utilization*)	:	0.5
Jumlah Lampu Per Titik	:	1 Lampu
Kebutuhan Pencahayaan Lampu	:	1481,914 Lumen
Jenis Lampu rencana	:	LED Bulb
	:	19 W
	:	2300 Lumen
Jumlah Titik Lampu (N)	:	0.64 titik
Jumlah Titik Direncana	:	1 titik
Besaran Pencahayaan Lampu Rencana	:	2300 Lumen
Kebutuhan Daya	:	19 W
Total Besaran Pencahayaan Lampu Rencana	:	2300 Lumen (> 1481,914 Lumen)
Kebutuhan Daya Total Ruangan	:	19 W

Sehingga rekapitulasi kebutuhan daya listrik untuk pencahayaan buatan pada Rumah Tinggal Sederhana Tipe 30 Alternatif 2, sebagai berikut:

Tabel 98. Rekapitulasi Kebutuhan Daya Listrik untuk Pencahayaan Buatan pada Rumah Tinggal Sederhana Tipe 30 Alternatif 2

NO	NAMA RUANG	JUMLAH RUANG	JUMLAH DAYA LISTRIK (W)
I	Ruang Tamu	1	30
II	Ruang Tidur 1	1	25
III	Ruang Tidur 2	1	19
IV	Kamar Mandi	1	19
V	Teras Depan	1	50
VI	Taman Belakang	1	19
VII	Ruang Makan	1	19
		JUMLAH	181

d. Perhitungan Teknis Instalasi Listrik dan Pencahayaan Rumah Tinggal Sederhana Tipe 32 Alternatif 1
   1) Penentuan Indeks Tingkat Pencahayaan
      Berdasarkan SNI 6197 Tahun 2020 tentang konservasi energi pada system pencahayaan untuk rumah tinggal sebagai berikut:

https://jdih.pu.go.id
https://jdih.pu.go.id

Tabel 99. Tingkat Pencahayaan dan Renderasi Warna

Fungsi Ruangan	Tingkat pencahayaan rata-rata ($E_{rata-rata}$) minimum (lux) [a)]	Renderasi warna minimum
Rumah Tinggal		
Teras	40	80
Ruang tamu	150	80
Ruang keluarga	100	80
Ruang makan	100	80
Ruang kerja	350	80
Kamar tidur	50	80
Kamar mandi	100	80
Laundry	200	80
Tangga	100	80
Gudang	50	80
Dapur	250	80
Garasi	50	80

Tabel 100. Kebutuhan Lumen Persatuan Luasan Ruang

	2m	3m	4m	5m	6m	7m	8m	9m	10m
2m	1000	1500	2000	2500	3000	3500	4000	4500	5000
3m	1500	2250	3000	3750	4500	5250	6000	6750	7500
4m	2000	3000	4000	5000	6000	7000	8000	9000	10000
5m	2500	3750	5000	6250	7500	8750	10000	11250	12500
6m	3000	4500	6000	7500	9000	10500	12000	13500	15000
7m	3500	5250	7000	8750	10500	12250	14000	15750	17500
8m	4000	6000	8000	10000	12000	14000	16000	18000	20000
9m	4500	6750	9000	11250	13500	15750	18000	20250	22500
10m	5000	7500	10000	12500	15000	17500	20000	22500	25000

Tabel 101. Indeks Ruangan

Room Index (k)	Room Ratio	Faktor Utilisasi, Cu
< 0,75	J	0,37
0,75 - 0,9	I	0,45
0,9 - 1,12	H	0,49
1,12 - 1,38	G	0,53
1,38 - 1,75	F	0,56
1,75 - 2,25	E	0,61
2,25 - 2,75	D	0,66
2,75 - 3,5	C	0,67
3,5 - 4,5	B	0,71
> 4,5	A	0,72

2) Perhitungan Densitas Daya Lampu
Perhitungan densitas daya lampu maksimum menggunakan metode ruang demi ruang sesuai SNI 6197 Tahun 2020.

https://jdih.pu.go.id

https://jdih.pu.go.id

Tabel 102. Densitas Daya Lampu Maksimum Untuk Setiap Ruangan

Fungsi Ruangan	Densitas daya lampu maksimum (Watt/m²)
Rumah Tinggal	
Teras	1,08
Ruang tamu	4,41
Ruang keluarga	4,41
Ruang makan	4,41
Ruang kerja	7,53
Kamar tidur	6,35
Kamar mandi	6,78
Laundry	5,70
Tangga	5,27
Gudang	3,88
Dapur	7,53
Garasi	1,40

a) Kamar Tidur
Ukuran = 3 x 3 m2, Lampu LED = 14 Watt (1100 Lumen), Standar penerangan minimum sesuai SNI 6197-2020 = 50 Lux (Ruang Kamar Tidur).
(1) Room Index
k = $\frac{A}{H\,(p+l)}$ = $\frac{9}{1{,}8\,(3+3)}$ = $\frac{9}{10{,}8}$ = 0,83 *(Room ratio* I, Cu = 0,45)
(2) Total lumen yang dibutuhkan
$\frac{A\,x\,E}{Cu\,x\,M\,F}$=$\frac{9\,x\,50}{0{,}45\,x\,0{,}75}$=$\frac{450}{0{,}3375}$=1333,3 Lumen
(3) Lumen lampu per Unit
η x Lumen Lampu per Unit = 80% x 1100 = 880 Lumen
(4) Jumlah lampu
N = $\frac{Total\ lumen\ yang\ dibutuhkan}{Luman\ lampu\ per\ Unit}$= $\frac{1333{,}3}{880}$=1,5 buah=1buah
(5) Densitas daya
(a) Luas Kamar : 3 m x 3 m = 9 m2
(b) Daya Lampu : 1 buah titik lampu x 14 watt = 14 Watt
(c) Daya Listrik Terpasang
Daya/luas ruang = 14 Watt / 9 m2 = 1,55 Watt/m2

Ini memenuhi SNI 6197-2020, maksimal 6,35 Watt/m2 untuk ruang kamar tidur.

b) Ruang Tamu dan Keluarga
Ukuran = 3,8 x 3 m2, Lampu LED= 25 Watt (2700 Lumen), Standar penerangan minimum sesuai SNI 6197-2020 = 150 Lux (Ruang Keluarga dan Tamu)
(1) *Room Index*
k = $\frac{A}{h\,(p+l)}$=$\frac{11{,}4}{2{,}2(3{,}8+3)}$=$\frac{11{,}4}{14{,}8}$=0,76 (*Room ratio* I, Cu=0,45)
(2) Total lumen yang dibutuhkan
$\frac{A\,x\,E}{Cu\,x\,M\,F}$=$\frac{11{,}4\,x\,150}{0{,}45\,x\,0{,}75}$=$\frac{1710}{0{,}3375}$=5066,6 Lumen
(3) Lumen lampu per Unit
η x Lumen Lampu per Unit = 80% x 2700 = 2160 Lumen
(4) Jumlah lampu
N = $\frac{Total\ lumen\ yang\ dibutuhkan}{Lumen\ lampu\ per\ Unit}$=$\frac{5066{,}6}{2160}$=2,3 buah=2 buah
(5) Densitas daya

https://jdih.pu.go.id
https://jdih.pu.go.id

(d) Luas Kamar : 3,8 m x 3 m = 11,4 m2
(a) Daya Lampu : 2 buah titik lampu x 25 watt = 50 Watt
(b) Daya Listrik Terpasang
Daya/luas ruang = 50 Watt / 11,4 m2 = 4,39 Watt/m2

Ini memenuhi SNI 6197-2020, maksimal 4,41 Watt/m2 untuk ruang keluarga dan tamu.

c) Kamar Mandi
Ukuran = 1,5 x 1,3 m2, Lampu LED= 10 Watt (800 Lumen), Standar penerangan minimum sesuai SNI 6197-2020 = 100 Lux (Ruang Kamar Mandi)
(1) Room Index
k = $\frac{A}{h\,(p+l)}$=$\frac{19,5}{1,8(1,5+1,3)}$=$\frac{19,5}{5,04}$=0,38 (*Room ratio* I, Cu=0,37)
(2) Total lumen yang dibutuhkan
$\frac{A\,x\,E}{Cu\,x\,MF}$ = $\frac{1,95\,x\,100}{0,37\,x\,0,75}$ = $\frac{195}{0,2775}$ = 702 Lumen
(3) Lumen lampu per Unit
η x Lumen Lampu per Unit = 80% x 800 = 640 Lumen
(4) Jumlah lampu
N = $\frac{Total\ lumen\ yang\ dibutuhkan}{Lumen\ lampu\ per\ Unit}$ = $\frac{702}{640}$ = 1,09 buah = 1 buah
(5) Densitas daya
(a) Luas kamar : 1,5 m x 1,3 m = 1,95 m2
(b) Daya lampu : 1 buah titik lampu x 10 Watt = 10 Watt
(c) Daya listrik terpasang
Daya/luas ruang = 10 Watt / 1,95 m2 = 5,13 Watt/m2

Ini memenuhi SNI 6197-2020, maksimal 6,78 Watt/m2 untuk kamar mandi.

d) Teras dan Garasi
Ukuran = 3 x 1,5 m2, Lampu LED= 5 Watt (480 Lumen), Standar penerangan minimum sesuai SNI 6197-2020 = 40 Lux (Ruang Teras)
(1) *Room Index*
k = $\frac{A}{h\,(p+l)}$ =$\frac{4,5}{2,2\,(3+1,5)}$= $\frac{4,5}{9,5}$ =0,47(*Room ratio* I, Cu = 0,37)
(2) Total lumen yang dibutuhkan
$\frac{A\,x\,E}{Cu\,x\,MF}$ = $\frac{4,5\,x\,40}{0,37\,x\,0,75}$ = $\frac{180}{0,2775}$ =648 Lumen
(3) Lumen lampu per Unit
η x Lumen Lampu per Unit = 80% x 480 = 384 Lumen
(4) Jumlah lampu
N = $\frac{Total\ Lumen\ yang\ dibutuhkan}{Lumen\ lampu\ per\ Unit}$ = $\frac{648}{384}$ =1,68 buah=1 buah
(5) Densitas daya
(a) Luas kamar : 3 m x 1,5 m = 4,5 m2
(b) Daya lampu : 1 buah titik lampu x 5 Watt = 5 Watt
(c) Daya listrik terpasang
Daya/luas ruang = 5 Watt / 4,5 m2 = 1,11 Watt/m2

Ini memenuhi SNI 6197-2020, maksimal 1,40 Watt/m2 untuk ruang teras dan garasi.

https://jdih.pu.go.id
https://jdih.pu.go.id

3) Perhitungan Pencahayaan Buatan

a) Ruang Tamu

Luas Ruang	:	6,3 m^2
Kekuatan Penerangan	:	120 lux
Besaran Pencahayaan Lampu	:	756 lumen
LLF (*Light Lost Factor*)	:	0,7
CU (*Coefficient of Utilization*)	:	0,5
Jumlah Lampu Per Titik	:	1 lampu
Kebutuhan Pencahayaan Lampu	:	2160,000 lumen
Jenis Lampu rencana	:	LED Bulb
	:	30 W
	:	3200 lumen
Jumlah Titik Lampu (N)	:	0,68 titik
Jumlah Titik Direncana	:	1 titik
Besaran Pencahayaan Lampu Rencana	:	3200 lumen
Kebutuhan Daya	:	30 W
Total Besaran Pencahayaan Lampu Rencana	:	3200 Lumen (> 2160,000 Lumen)
Kebutuhan Daya Total Ruangan	:	30 W

b) Ruang Tidur 1

Luas Ruang	:	8,55 m^2
Kekuatan Penerangan	:	120 lux
Besaran Pencahayaan Lampu	:	1026 lumen
LLF (*Light Lost Factor*)	:	0,7
CU (*Coefficient of Utilization*)	:	0,5
Jumlah Lampu Per Titik	:	1 lampu
Kebutuhan Pencahayaan Lampu	:	2931,429 lumen
Jenis Lampu rencana	:	LED Bulb
	:	30 W
	:	3200 lumen
Jumlah Titik Lampu (N)	:	0,916071429 titik
Jumlah Titik Direncana	:	1 titik
Besaran Pencahayaan Lampu Rencana	:	3200 lumen
Kebutuhan Daya	:	30 W
Total Besaran Pencahayaan Lampu Rencana	:	3200 Lumen (> 2931,429 Lumen)
Kebutuhan Daya Total Ruangan	:	30 W

c) Ruang Tidur 2

Luas Ruang	:	7,5 m^2
Kekuatan Penerangan	:	120 lux
Besaran Pencahayaan Lampu	:	900 lumen
LLF (*Light Lost Factor*)	:	0,7
CU (*Coefficient of Utilization*)	:	0,5
Jumlah Lampu Per Titik	:	1 lampu

https://jdih.pu.go.id

https://jdih.pu.go.id

Kebutuhan Pencahayaan Lampu	:	2571,429 lumen
Jenis Lampu rencana	:	LED Bulb
	:	25 W
	:	2700 lumen
Jumlah Titik Lampu (N)	:	0,95 titik
Jumlah Titik Direncana	:	1 titik
Besaran Pencahayaan Lampu Rencana	:	2700 lumen
Kebutuhan Daya	:	25 W
Total Besaran Pencahayaan Lampu Rencana	:	2700 Lumen (> 2571,429 Lumen)
Kebutuhan Daya Total Ruangan	:	25 W

d) Kamar Mandi

Luas Ruang	:	1,44 m^2
Kekuatan Penerangan	:	250 lux
Besaran Pencahayaan Lampu	:	360 lumen
LLF (*Light Lost Factor*)	:	0,7
CU (*Coefficient of Utilization*)	:	0,5
Jumlah Lampu Per Titik	:	1 lampu
Kebutuhan Pencahayaan Lampu	:	1028,571 lumen
Jenis Lampu rencana	:	LED Bulb
	:	14,5 W
	:	1800 lumen
Jumlah Titik Lampu (N)	:	0,57 titik
Jumlah Titik Direncana	:	1 titik
Besaran Pencahayaan Lampu Rencana	:	1800 lumen
Kebutuhan Daya	:	14,5 W
Total Besaran Pencahayaan Lampu Rencana	:	1800 Lumen (>1028,571 Lumen)
Kebutuhan Daya Total Ruangan	:	14,5 W

e) Teras Depan

Luas Ruang	:	24 m^2
Kekuatan Penerangan	:	60 lux
Besaran Pencahayaan Lampu	:	1440 lumen
LLF (*Light Lost Factor*)	:	0,7
CU (*Coefficient of Utilization*)	:	0,5
Jumlah Lampu Per Titik	:	1 lampu
Kebutuhan Pencahayaan Lampu	:	4114,286 lumen
Jenis Lampu rencana	:	LED Bulb
	:	50 W
	:	5000 lumen
Jumlah Titik Lampu (N)	:	0,82 titik
Jumlah Titik Direncana	:	1 titik
Besaran Pencahayaan Lampu Rencana	:	5000 lumen

https://jdih.pu.go.id

https://jdih.pu.go.id

Kebutuhan Daya	:	50 W
Total Besaran Pencahayaan Lampu Rencana	:	5000 Lumen (>4114,286 Lumen)
Kebutuhan Daya Total Ruangan	:	50 W

f) Taman Belakang

Luas Ruang	:	9,9 m^2
Kekuatan Penerangan	:	60 lux
Besaran Pencahayaan Lampu	:	594 lumen
LLF (*Light Lost Factor*)	:	0,7
CU (*Coefficient of Utilization*)	:	0,5
Jumlah Lampu Per Titik	:	1 lampu
Kebutuhan Pencahayaan Lampu	:	1697,143 lumen
Jenis Lampu rencana	:	LED Bulb
	:	19 W
	:	2300 lumen
Jumlah Titik Lampu (N)	:	0,74 titik
Jumlah Titik Direncana	:	1 titik
Besaran Pencahayaan Lampu Rencana	:	2300 lumen
Kebutuhan Daya	:	19 W
Total Besaran Pencahayaan Lampu Rencana	:	2300 Lumen (>1697,143 Lumen)
Kebutuhan Daya Total Ruangan	:	19 W

g) Ruang Makan

Luas Ruang	:	7,5 m^2
Kekuatan Penerangan	:	100 lux
Besaran Pencahayaan Lampu	:	750 lumen
LLF (*Light Lost Factor*)	:	0,7
CU (*Coefficient of Utilization*)	:	0,5
Jumlah Lampu Per Titik	:	1 lampu
Kebutuhan Pencahayaan Lampu	:	2142,857 lumen
Jenis Lampu rencana	:	LED Bulb
	:	19 W
	:	2300 lumen
Jumlah Titik Lampu (N)	:	0,93 titik
Jumlah Titik Direncana	:	1 titik
Besaran Pencahayaan Lampu Rencana	:	2300 lumen
Kebutuhan Daya	:	19 W
Total Besaran Pencahayaan Lampu Rencana	:	2300 Lumen (>2142,857 Lumen)
Kebutuhan Daya Total Ruangan	:	19 W

Sehingga rekapitulasi kebutuhan daya listrik untuk pencahayaan buatan pada Rumah Tinggal Sederhana Tipe 32 Alternatif 1, sebagai berikut:

https://jdih.pu.go.id

https://jdih.pu.go.id

Tabel 103. Rekapitulasi Kebutuhan Daya Listrik untuk Pencahayaan Buatan pada Rumah Tinggal Sederhana Tipe 31 Alternatif 1

NO	NAMA RUANG	JUMLAH RUANG	JUMLAH DAYA LISTRIK (W)
I	Ruang Tamu	1	30
II	Ruang Tidur 1	1	30
III	Ruang Tidur 2	1	25
IV	Kamar Mandi	1	14,5
V	Teras Depan	1	50
VI	Taman Belakang	1	19
VII	Ruang Makan	1	19
		JUMLAH	187,5

e. Perhitungan Teknis Instalasi Listrik dan Pencahayaan Rumah Tinggal Sederhana Tipe 32 Alternatif 2

1) Penentuan Indeks Tingkat Pencahayaan
Berdasarkan SNI 6197 Tahun 2020 tentang konservasi energi pada system pencahayaan untuk rumah tinggal sebagai berikut:

Tabel 104. Tingkat Pencahayaan dan Renderasi Warna

Fungsi Ruangan	Tingkat pencahayaan rata-rata ($E_{rata-rata}$) minimum (lux) [a)]	Renderasi warna minimum
Rumah Tinggal		
Teras	40	80
Ruang tamu	150	80
Ruang keluarga	100	80
Ruang makan	100	80
Ruang kerja	350	80
Kamar tidur	50	80
Kamar mandi	100	80
Laundry	200	80
Tangga	100	80
Gudang	50	80
Dapur	250	80
Garasi	50	80

Tabel 105. Kebutuhan Lumen Persatuan Luasan Ruang

	2m	3m	4m	5m	6m	7m	8m	9m	10m
2m	1000	1500	2000	2500	3000	3500	4000	4500	5000
3m	1500	2250	3000	3750	4500	5250	6000	6750	7500
4m	2000	3000	4000	5000	6000	7000	8000	9000	10000
5m	2500	3750	5000	6250	7500	8750	10000	11250	12500
6m	3000	4500	6000	7500	9000	10500	12000	13500	15000
7m	3500	5250	7000	8750	10500	12250	14000	15750	17500
8m	4000	6000	8000	10000	12000	14000	16000	18000	20000
9m	4500	6750	9000	11250	13500	15750	18000	20250	22500
10m	5000	7500	10000	12500	15000	17500	20000	22500	25000

https://jdih.pu.go.id

https://jdih.pu.go.id

Tabel 106. Indeks Ruangan

Room Index (k)	Room Ratio	Faktor Utilisasi, Cu
< 0,75	J	0,37
0,75 - 0,9	I	0,45
0,9 - 1,12	H	0,49
1,12 - 1,38	G	0,53
1,38 - 1,75	F	0,56
1,75 - 2,25	E	0,61
2,25 - 2,75	D	0,66
2,75 - 3,5	C	0,67
3,5 - 4,5	B	0,71
> 4,5	A	0,72

2) Perhitungan Densitas Daya Lampu
Perhitungan densitas daya lampu maksimum menggunakan metode ruang demi ruang sesuai SNI 6197 Tahun 2020.

Tabel 107. Densitas Daya Lampu Maksimum Untuk Setiap Ruangan

Fungsi Ruangan	Densitas daya lampu maksimum (Watt/m^2)
Rumah Tinggal	
Teras	1,08
Ruang tamu	4,41
Ruang keluarga	4,41
Ruang makan	4,41
Ruang kerja	7,53
Kamar tidur	6,35
Kamar mandi	6,78
Laundry	5,70
Tangga	5,27
Gudang	3,88
Dapur	7,53
Garasi	1,40

a) Kamar Tidur
Ukuran = 3 x 3 m2, Lampu LED = 14 Watt (1100 Lumen), Standar penerangan minimum sesuai SNI 6197-2020 = 50 Lux (Ruang Kamar Tidur)
(1) Room Index
k = $\frac{A}{H\,(p+l)}$ = $\frac{9}{1{,}8\,(3+3)}$ = $\frac{9}{10{,}8}$ = 0,83 *(Room ratio* I, Cu = 0,45)
(2) Total lumen yang dibutuhkan
$\frac{A\,x\,E}{Cu\,x\,M\,F}$ = $\frac{9\,x\,50}{0{,}45\,x\,0{,}75}$ = $\frac{450}{0{,}3375}$ =1333,3 Lumen
(3) Lumen lampu per Unit
η x Lumen Lampu per Unit = 80% x 1100 = 880 Lumen
(4) Jumlah lampu
N = $\frac{Total\ lumen\ yang\ dibutuhkan}{Luman\ lampu\ per\ Unit}$ = $\frac{1333{,}3}{880}$ =1,5 buah=1buah
(5) Densitas daya
(a) Luas Kamar : 3 m x 3 m = 9 m2
(b) Daya Lampu : 1 buah titik lampu x 14 watt = 14 Watt
(c) Daya Listrik Terpasang

https://jdih.pu.go.id
https://jdih.pu.go.id

Daya/luas ruang = 14 Watt / 9 m2 = 1,55 Watt/m2

Ini memenuhi SNI 6197-2020, maksimal 6,35 Watt/m2 untuk ruang kamar tidur.

b) Ruang Tamu dan Keluarga
Ukuran = 3,8 x 3 m2, Lampu LED= 25 Watt (2700 Lumen), Standar penerangan minimum sesuai SNI 6197-2020 = 150 Lux (Ruang Keluarga dan Tamu)
(1) *Room Index*
k = $\frac{A}{h\,(p+l)}=\frac{11,4}{2,2(3,8+3)}=\frac{11,4}{14,8}$=0,76 (*Room ratio* I, Cu=0,45)
(2) Total lumen yang dibutuhkan
$\frac{A\,x\,E}{Cu\,x\,M\,F}=\frac{11,4\,x\,150}{0,45\,x\,0,75}=\frac{1710}{0,3375}$=5066,6 Lumen
(3) Lumen lampu per Unit
η x Lumen Lampu per Unit = 80% x 2700 = 2160 Lumen
(4) Jumlah lampu
N = $\frac{Total\ lumen\ yang\ dibutuhkan}{Lumen\ lampu\ per\ Unit}=\frac{5066,6}{2160}$=2,3 buah=2 buah
(5) Densitas daya
(a) Luas Kamar : 3,8 m x 3 m = 11,4 m2
(b) Daya Lampu : 2 buah titik lampu x 25 watt = 50 Watt
(c) Daya Listrik Terpasang
Daya/luas ruang = 50 Watt / 11,4 m2 = 4,39 Watt/m2

Ini memenuhi SNI 6197-2020, maksimal 4,41 Watt/m2 untuk ruang keluarga dan tamu.

c) Kamar Mandi
Ukuran = 1,5 x 1,3 m2, Lampu LED= 10 Watt (800 Lumen), Standar penerangan minimum sesuai SNI 6197-2020 = 100 Lux (Ruang Kamar Mandi)
(1) Room Index
k = $\frac{A}{h\,(p+l)}=\frac{19,5}{1,8(1,5+1,3)}=\frac{19,5}{5,04}$=0,38 (*Room ratio* I, Cu=0,37)
(2) Total lumen yang dibutuhkan
$\frac{A\,x\,E}{Cu\,x\,MF}=\frac{1,95\,x\,100}{0,37\,x\,0,75}=\frac{195}{0,2775}$ = 702 Lumen
(3) Lumen lampu per Unit
η x Lumen Lampu per Unit = 80% x 800 = 640 Lumen
(4) Jumlah lampu
N = $\frac{Total\ lumen\ yang\ dibutuhkan}{Lumen\ lampu\ per\ Unit}=\frac{702}{640}$ = 1,09 buah = 1 buah
(5) Densitas daya
(a) Luas kamar : 1,5 m x 1,3 m = 1,95 m2
(b) Daya lampu : 1 buah titik lampu x 10 Watt = 10 Watt
(c) Daya listrik terpasang
Daya/luas ruang = 10 Watt / 1,95 m2 = 5,13 Watt/m2

Ini memenuhi SNI 6197-2020, maksimal 6,78 Watt/m2 untuk kamar mandi.

d) Teras dan Garasi
Ukuran = 3 x 1,5 m2, Lampu LED= 5 Watt (480 Lumen), Standar penerangan minimum sesuai SNI 6197-2020 = 40 Lux (Ruang Teras)

https://jdih.pu.go.id
https://jdih.pu.go.id

(1) *Room Index*

k = $\frac{A}{h\,(p+l)}$ =$\frac{4,5}{2,2\,(3+1,5)}$= $\frac{4,5}{9,5}$ =0,47(*Room ratio* I, Cu = 0,37)

(2) Total lumen yang dibutuhkan

$\frac{A\,x\,E}{Cu\,x\,MF}$ = $\frac{4,5\,x\,40}{0,37\,x\,0,75}$ = $\frac{180}{0,2775}$ =648 Lumen

(3) Lumen lampu per Unit

η x Lumen Lampu per Unit = 80% x 480 = 384 Lumen

(4) Jumlah lampu

N = $\frac{Total\ Lumen\ yang\ dibutuhkan}{Lumen\ lampu\ per\ Unit}$ = $\frac{648}{384}$ =1,68 buah=1 buah

(5) Densitas daya

(a) Luas kamar : 3 m x 1,5 m = 4,5 m2

(b) Daya lampu : 1 buah titik lampu x 5 Watt = 5 Watt

(c) Daya listrik terpasang

Daya/luas ruang = 5 Watt / 4,5 m2 = 1,11 Watt/m2

3) Perhitungan Pencahayaan Buatan

a) Ruang Tamu

Luas Ruang	:	9,81 m^2
Kekuatan Penerangan	:	120 lux
Besaran Pencahayaan Lampu	:	1177,2 lumen
LLF (*Light Lost Factor*)	:	0,7
CU (*Coefficient of Utilization*)	:	0,5
Jumlah Lampu Per Titik	:	1 lampu
Kebutuhan Pencahayaan Lampu	:	3363,429 lumen
Jenis Lampu rencana	:	LED Bulb
	:	40 W
	:	4000 lumen
Jumlah Titik Lampu (N)	:	0,84 titik
Jumlah Titik Direncana	:	1 titik
Besaran Pencahayaan Lampu Rencana	:	4000 lumen
Kebutuhan Daya	:	40 W
Total Besaran Pencahayaan Lampu Rencana	:	4000 Lumen (>3363,429 Lumen)
Kebutuhan Daya Total Ruangan	:	40 W

b) Ruang Tidur 1

Luas Ruang	:	8,55 m^2
Kekuatan Penerangan	:	120 lux
Besaran Pencahayaan Lampu	:	1026 lumen
LLF (*Light Lost Factor*)	:	0,7
CU (*Coefficient of Utilization*)	:	0,5
Jumlah Lampu Per Titik	:	1 lampu
Kebutuhan Pencahayaan Lampu	:	2931,429 lumen
Jenis Lampu rencana	:	LED Bulb
	:	30 W
	:	3200 lumen
Jumlah Titik Lampu (N)	:	0,916071429 titik
Jumlah Titik Direncana	:	1 titik

https://jdih.pu.go.id

https://jdih.pu.go.id

Besaran Pencahayaan Lampu Rencana	:	3200 lumen
Kebutuhan Daya	:	30 W
Total Besaran Pencahayaan Lampu Rencana	:	3200 Lumen (>2931,429 Lumen)
Kebutuhan Daya Total Ruangan	:	30 W

c) Ruang Tidur 2

Luas Ruang	:	7,5 m^2
Kekuatan Penerangan	:	120 lux
Besaran Pencahayaan Lampu	:	900 lumen
LLF (*Light Lost Factor*)	:	0,7
CU (*Coefficient of Utilization*)	:	0,5
Jumlah Lampu Per Titik	:	1 lampu
Kebutuhan Pencahayaan Lampu	:	2571,429 lumen
Jenis Lampu rencana	:	LED Bulb
	:	25 W
	:	2700 lumen
Jumlah Titik Lampu (N)	:	0,95 titik
Jumlah Titik Direncana	:	1 titik
Besaran Pencahayaan Lampu Rencana	:	2700 lumen
Kebutuhan Daya	:	25 W
Total Besaran Pencahayaan Lampu Rencana	:	2700 Lumen (>2571,429 Lumen)
Kebutuhan Daya Total Ruangan	:	25 W

d) Kamar Mandi

Luas Ruang	:	2,1014 m^2
Kekuatan Penerangan	:	250 lux
Besaran Pencahayaan Lampu	:	525,35 lumen
LLF (*Light Lost Factor*)	:	0,7
CU (*Coefficient of Utilization*)	:	0,5
Jumlah Lampu Per Titik	:	1 lampu
Kebutuhan Pencahayaan Lampu	:	1501,000 lumen
Jenis Lampu rencana	:	LED Bulb
	:	14,5 W
	:	1800 lumen
Jumlah Titik Lampu (N)	:	0,83 titik
Jumlah Titik Direncana	:	1 titik
Besaran Pencahayaan Lampu Rencana	:	1800 lumen
Kebutuhan Daya	:	14,5 W
Total Besaran Pencahayaan Lampu Rencana	:	1800 Lumen (>1501,000 Lumen)
Kebutuhan Daya Total Ruangan	:	14,5 W

https://jdih.pu.go.id

https://jdih.pu.go.id

e) Teras Depan

Luas Ruang	:	24 m^2
Kekuatan Penerangan	:	60 lux
Besaran Pencahayaan Lampu	:	1440 lumen
LLF (*Light Lost Factor*)	:	0,7
CU (*Coefficient of Utilization*)	:	0,5
Jumlah Lampu Per Titik	:	1 lampu
Kebutuhan Pencahayaan Lampu	:	4114,286 lumen
Jenis Lampu rencana	:	LED Bulb
	:	50 W
	:	5000 lumen
Jumlah Titik Lampu (N)	:	0,82 titik
Jumlah Titik Direncana	:	1 titik
Besaran Pencahayaan Lampu Rencana	:	5000 lumen
Kebutuhan Daya	:	50 W
Total Besaran Pencahayaan Lampu Rencana	:	5000 Lumen (>4114,286 Lumen)
Kebutuhan Daya Total Ruangan	:	50 W

f) Taman Belakang

Luas Ruang	:	9,9 m^2
Kekuatan Penerangan	:	60 lux
Besaran Pencahayaan Lampu	:	594 kumen
LLF (*Light Lost Factor*)	:	0,7
CU (*Coefficient of Utilization*)	:	0,5
Jumlah Lampu Per Titik	:	1 lampu
Kebutuhan Pencahayaan Lampu	:	1697,143 luman
Jenis Lampu rencana	:	LED Bulb
	:	19 W
	:	2300 lumen
Jumlah Titik Lampu (N)	:	0,74 titik
Jumlah Titik Direncana	:	1 titik
Besaran Pencahayaan Lampu Rencana	:	2300 lumen
Kebutuhan Daya	:	19 W
Total Besaran Pencahayaan Lampu Rencana	:	2300 Lumen (>1697,143 Lumen)
Kebutuhan Daya Total Ruangan	:	19

g) Ruang Makan

Luas Ruang	:	1,8886 m^2
Kekuatan Penerangan	:	100 lux
Besaran Pencahayaan Lampu	:	188,86 lumen
LLF (*Light Lost Factor*)	:	0,7
CU (*Coefficient of Utilization*)	:	0,5
Jumlah Lampu Per Titik	:	1 lampu

https://jdih.pu.go.id

https://jdih.pu.go.id

Kebutuhan Pencahayaan Lampu	:	539,600 lumen
Jenis Lampu rencana	:	LED Bulb
	:	14,5 W
	:	1800 lumen
Jumlah Titik Lampu (N)	:	0,30 titik
Jumlah Titik Direncana	:	1 titik
Besaran Pencahayaan Lampu Rencana	:	1800 lumen
Kebutuhan Daya	:	14,5 W
Total Besaran Pencahayaan Lampu Rencana	:	1800 Lumen (>539,600 Lumen)
Kebutuhan Daya Total Ruangan	:	14,5 W

Sehingga rekapitulasi kebutuhan daya listrik untuk pencahayaan buatan pada Rumah Tinggal Sederhana Tipe 32 Alternatif 2, sebagai berikut:

Tabel 108. Rekapitulasi Kebutuhan Daya Listrik untuk Pencahayaan Buatan pada Rumah Tinggal Sederhana Tipe 32 Alternatif 2

NO	NAMA RUANG	JUMLAH RUANG	JUMLAH DAYA LISTRIK (W)
I	Ruang Tamu	1	40
II	Ruang Tidur 1	1	30
III	Ruang Tidur 2	1	25
IV	Kamar Mandi	1	14,5
V	Teras Depan	1	50
VI	Taman Belakang	1	19
VII	Ruang Makan	1	14,5
		JUMLAH	193

f. Perhitungan Teknis Instalasi Listrik dan Pencahayaan Rumah Tinggal Sederhana Tipe 36 Alternatif 1

1) Penentuan Indeks Tingkat Pencahayaan
Berdasarkan SNI 6197 Tahun 2020 tentang konservasi energi pada sistem pencahayaan untuk rumah tinggal sebagai berikut:

https://jdih.pu.go.id

https://jdih.pu.go.id

Tabel 109. Tingkat Pencahayaan dan Renderasi Warna

Fungsi Ruangan	Tingkat pencahayaan rata-rata ($E_{rata-rata}$) minimum (lux) [a)]	Renderasi warna minimum
Rumah Tinggal		
Teras	40	80
Ruang tamu	150	80
Ruang keluarga	100	80
Ruang makan	100	80
Ruang kerja	350	80
Kamar tidur	50	80
Kamar mandi	100	80
Laundry	200	80
Tangga	100	80
Gudang	50	80
Dapur	250	80
Garasi	50	80

Tabel 110. Kebutuhan Lumen Persatuan Luasan Ruang

	2m	3m	4m	5m	6m	7m	8m	9m	10m
2m	1000	1500	2000	2500	3000	3500	4000	4500	5000
3m	1500	2250	3000	3750	4500	5250	6000	6750	7500
4m	2000	3000	4000	5000	6000	7000	8000	9000	10000
5m	2500	3750	5000	6250	7500	8750	10000	11250	12500
6m	3000	4500	6000	7500	9000	10500	12000	13500	15000
7m	3500	5250	7000	8750	10500	12250	14000	15750	17500
8m	4000	6000	8000	10000	12000	14000	16000	18000	20000
9m	4500	6750	9000	11250	13500	15750	18000	20250	22500
10m	5000	7500	10000	12500	15000	17500	20000	22500	25000

Tabel 111. Indeks Ruangan

Room Index (k)	Room Ratio	Faktor Utilisasi, Cu
< 0,75	J	0,37
0,75 - 0,9	I	0,45
0,9 - 1,12	H	0,49
1,12 - 1,38	G	0,53
1,38 - 1,75	F	0,56
1,75 - 2,25	E	0,61
2,25 - 2,75	D	0,66
2,75 - 3,5	C	0,67
3,5 - 4,5	B	0,71
> 4,5	A	0,72

2) Perhitungan Densitas Daya Lampu
Perhitungan densitas daya lampu maksimum menggunakan metode ruang demi ruang sesuai SNI 6197 Tahun 2020.

https://jdih.pu.go.id

https://jdih.pu.go.id

Tabel 112. Densitas Daya Lampu Maksimum Untuk Setiap Ruangan

Fungsi Ruangan	Densitas daya lampu maksimum (Watt/m²)
Rumah Tinggal	
Teras	1,08
Ruang tamu	4,41
Ruang keluarga	4,41
Ruang makan	4,41
Ruang kerja	7,53
Kamar tidur	6,35
Kamar mandi	6,78
Laundry	5,70
Tangga	5,27
Gudang	3,88
Dapur	7,53
Garasi	1,40

a) Kamar Tidur
Ukuran = 3 x 3 m2, Lampu LED = 14 Watt (1100 Lumen), Standar penerangan minimum sesuai SNI 6197-2020 = 50 Lux (Ruang Kamar Tidur)
(1) Room Index
k = $\frac{A}{H\,(p+l)}$ = $\frac{9}{1{,}8\,(3+3)}$ = $\frac{9}{10{,}8}$ = 0,83 *(Room ratio* I, Cu = 0,45)
(2) Total lumen yang dibutuhkan
$\frac{A\,x\,E}{Cu\,x\,M\,F}$=$\frac{9\,x\,50}{0{,}45\,x\,0{,}75}$=$\frac{450}{0{,}3375}$=1333,3 Lumen
(3) Lumen lampu per Unit
η x Lumen Lampu per Unit = 80% x 1100 = 880 Lumen
(4) Jumlah lampu
N = $\frac{Total\ lumen\ yang\ dibutuhkan}{Luman\ lampu\ per\ Unit}$= $\frac{1333{,}3}{880}$=1,5 buah=1buah
(5) Densitas daya
(a) Luas Kamar : 3 m x 3 m = 9 m2
(b) Daya Lampu : 1 buah titik lampu x 14 watt = 14 Watt
(c) Daya Listrik Terpasang
Daya/luas ruang = 14 Watt / 9 m2 = 1,55 Watt/m2

Ini memenuhi SNI 6197-2020, maksimal 6,35 Watt/m2 untuk ruang kamar tidur.

b) Ruang Tamu dan Keluarga
Ukuran = 3,8 x 3 m2, Lampu LED= 25 Watt (2700 Lumen), Standar penerangan minimum sesuai SNI 6197-2020 = 150 Lux (Ruang Keluarga dan Tamu)
(1) *Room Index*
k = $\frac{A}{h\,(p+l)}$=$\frac{11{,}4}{2{,}2(3{,}8+3)}$=$\frac{11{,}4}{14{,}8}$=0,76 (*Room ratio* I, Cu=0,45)
(2) Total lumen yang dibutuhkan
$\frac{A\,x\,E}{Cu\,x\,M\,F}$=$\frac{11{,}4\,x\,150}{0{,}45\,x\,0{,}75}$=$\frac{1710}{0{,}3375}$=5066,6 Lumen
(3) Lumen lampu per Unit
η x Lumen Lampu per Unit = 80% x 2700 = 2160 Lumen
(4) Jumlah lampu
N = $\frac{Total\ lumen\ yang\ dibutuhkan}{Lumen\ lampu\ per\ Unit}$=$\frac{5066{,}6}{2160}$=2,3 buah=2 buah
(5) Densitas daya

https://jdih.pu.go.id
https://jdih.pu.go.id

(a) Luas Kamar : 3,8 m x 3 m = 11,4 m2
(b) Daya Lampu : 2 buah titik lampu x 25 watt = 50 Watt
(c) Daya Listrik Terpasang
Daya/luas ruang = 50 Watt / 11,4 m2 = 4,39 Watt/m2

Ini memenuhi SNI 6197-2020, maksimal 4,41 Watt/m2 untuk ruang keluarga dan tamu.

c) Kamar Mandi
Ukuran = 1,5 x 1,3 m2, Lampu LED= 10 Watt (800 Lumen), Standar penerangan minimum sesuai SNI 6197-2020 = 100 Lux (Ruang Kamar Mandi)
(1) Room Index
k = $\frac{A}{h\,(p+l)}$=$\frac{19,5}{1,8(1,5+1,3)}$=$\frac{19,5}{5,04}$=0,38 (*Room ratio* I, Cu=0,37)
(2) Total lumen yang dibutuhkan
$\frac{A\,x\,E}{Cu\,x\,MF}$ = $\frac{1,95\,x\,100}{0,37\,x\,0,75}$ = $\frac{195}{0,2775}$ = 702 Lumen
(3) Lumen lampu per Unit
η x Lumen Lampu per Unit = 80% x 800 = 640 Lumen
(4) Jumlah lampu
N = $\frac{Total\ lumen\ yang\ dibutuhkan}{Lumen\ lampu\ per\ Unit}$ = $\frac{702}{640}$ = 1,09 buah = 1 buah
(5) Densitas daya
(a) Luas kamar : 1,5 m x 1,3 m = 1,95 m2
(b) Daya lampu : 1 buah titik lampu x 10 Watt = 10 Watt
(c) Daya listrik terpasang
Daya/luas ruang = 10 Watt / 1,95 m2 = 5,13 Watt/m2

Ini memenuhi SNI 6197-2020, maksimal 6,78 Watt/m2 untuk kamar mandi.

d) Teras dan Garasi
Ukuran = 3 x 1,5 m2, Lampu LED= 5 Watt (480 Lumen), Standar penerangan minimum sesuai SNI 6197-2020 = 40 Lux (Ruang Teras).
(1) *Room Index*
k = $\frac{A}{h\,(p+l)}$ =$\frac{4,5}{2,2\,(3+1,5)}$= $\frac{4,5}{9,5}$ =0,47(*Room ratio* I, Cu = 0,37)
(2) Total lumen yang dibutuhkan
$\frac{A\,x\,E}{Cu\,x\,MF}$ = $\frac{4,5\,x\,40}{0,37\,x\,0,75}$ = $\frac{180}{0,2775}$ =648 Lumen
(3) Lumen lampu per Unit
η x Lumen Lampu per Unit = 80% x 480 = 384 Lumen
(4) Jumlah lampu
N = $\frac{Total\ Lumen\ yang\ dibutuhkan}{Lumen\ lampu\ per\ Unit}$ = $\frac{648}{384}$ =1,68 buah=1 buah
(5) Densitas daya
(a) Luas kamar : 3 m x 1,5 m = 4,5 m2
(b) Daya lampu : 1 buah titik lampu x 5 Watt = 5 Watt
(c) Daya listrik terpasang
Daya/luas ruang = 5 Watt / 4,5 m2 = 1,11 Watt/m2

Ini memenuhi SNI 6197-2020, maksimal 1,40 Watt/m2 untuk ruang teras dan garasi.

https://jdih.pu.go.id
https://jdih.pu.go.id

3) Perhitungan Pencahayaan Buatan

a) Ruang Tamu

Luas Ruang	:	6,75 m^2
Kekuatan Penerangan	:	120 lux
Besaran Pencahayaan Lampu	:	810 lumen
LLF (*Light Lost Factor*)	:	0,7
CU (*Coefficient of Utilization*)	:	0,5
Jumlah Lampu Per Titik	:	1 lampu
Kebutuhan Pencahayaan Lampu	:	2314,286 lumen
Jenis Lampu rencana	:	LED Bulb
	:	30 W
	:	3200 lumen
Jumlah Titik Lampu (N)	:	0,72 titik
Jumlah Titik Direncana	:	1 titik
Besaran Pencahayaan Lampu Rencana	:	3200 lumen
Kebutuhan Daya	:	30 W
Total Besaran Pencahayaan Lampu Rencana	:	3200 Lumen (>2314,286 Lumen)
Kebutuhan Daya Total Ruangan	:	30 W

b) Ruang Tidur 1

Luas Ruang	:	9 m^2
Kekuatan Penerangan	:	120 lux
Besaran Pencahayaan Lampu	:	1080 lumen
LLF (*Light Lost Factor*)	:	0,7
CU (*Coefficient of Utilization*)	:	0,5
Jumlah Lampu Per Titik	:	1 lampu
Kebutuhan Pencahayaan Lampu	:	3085,714 lumen
Jenis Lampu rencana	:	LED Bulb
	:	30 W
	:	3200 lumen
Jumlah Titik Lampu (N)	:	0,964285714 titik
Jumlah Titik Direncana	:	1 titik
Besaran Pencahayaan Lampu Rencana	:	3200 lumen
Kebutuhan Daya	:	30 W
Total Besaran Pencahayaan Lampu Rencana	:	3200 Lumen (>3085,714 Lumen)
Kebutuhan Daya Total Ruangan	:	30 W

c) Ruang Tidur 2

Luas Ruang	:	6 m^2
Kekuatan Penerangan	:	120 lux
Besaran Pencahayaan Lampu	:	720 lumen
LLF (*Light Lost Factor*)	:	0,7
CU (*Coefficient of Utilization*)	:	0,5

https://jdih.pu.go.id

https://jdih.pu.go.id

Jumlah Lampu Per Titik	:	1 lampu
Kebutuhan Pencahayaan Lampu	:	2057,143 lumen
Jenis Lampu rencana	:	LED Bulb
	:	25 W
	:	2700 lumen
Jumlah Titik Lampu (N)	:	0,76 titik
Jumlah Titik Direncana	:	1 titik
Besaran Pencahayaan Lampu Rencana	:	2700 lumen
Kebutuhan Daya	:	25 W
Total Besaran Pencahayaan Lampu Rencana	:	2700 Lumen (>2057,143 Lumen)
Kebutuhan Daya Total Ruangan	:	25 W

d) Kamar Mandi

Luas Ruang	:	1,68 m^2
Kekuatan Penerangan	:	250 lux
Besaran Pencahayaan Lampu	:	420 lumen
LLF (*Light Lost Factor*)	:	0,7
CU (*Coefficient of Utilization*)	:	0,5
Jumlah Lampu Per Titik	:	1 lampu
Kebutuhan Pencahayaan Lampu	:	1200,000 lumen
Jenis Lampu rencana	:	LED Bulb
	:	14,5 W
	:	1800 lumen
Jumlah Titik Lampu (N)	:	0,67 titik
Jumlah Titik Direncana	:	1 titik
Besaran Pencahayaan Lampu Rencana	:	1800 lumen
Kebutuhan Daya	:	14,5 W
Total Besaran Pencahayaan Lampu Rencana	:	1800 Lumen (>1200,000 Lumen)
Kebutuhan Daya Total Ruangan	:	14,5 W

e) Teras Depan

Luas Ruang	:	24 m^2
Kekuatan Penerangan	:	60 lux
Besaran Pencahayaan Lampu	:	1440 lumen
LLF (*Light Lost Factor*)	:	0,7
CU (*Coefficient of Utilization*)	:	0,5
Jumlah Lampu Per Titik	:	1 lampu
Kebutuhan Pencahayaan Lampu	:	4114,286 lumen
Jenis Lampu rencana	:	LED Bulb
	:	50 W
	:	5000 lumen
Jumlah Titik Lampu (N)	:	0,82 titik

https://jdih.pu.go.id

https://jdih.pu.go.id

Jumlah Titik Direncana	:	1 titik
Besaran Pencahayaan Lampu Rencana	:	5000 lumen
Kebutuhan Daya	:	50 W
Total Besaran Pencahayaan Lampu Rencana	:	5000 Lumen (>4114,286 Lumen)
Kebutuhan Daya Total Ruangan	:	50 W

f) Taman Belakang

Luas Ruang	:	12 m^2
Kekuatan Penerangan	:	60 lux
Besaran Pencahayaan Lampu	:	720 lumen
LLF (*Light Lost Factor*)	:	0,7
CU (*Coefficient of Utilization*)	:	0,5
Jumlah Lampu Per Titik	:	1 lampu
Kebutuhan Pencahayaan Lampu	:	2057,143 lumen
Jenis Lampu rencana	:	LED Bulb
	:	19 W
	:	2300 lumen
Jumlah Titik Lampu (N)	:	0,89 titik
Jumlah Titik Direncana	:	1 titik
Besaran Pencahayaan Lampu Rencana	:	2300 lumen
Kebutuhan Daya	:	19 W
Total Besaran Pencahayaan Lampu Rencana	:	2300 Lumen (>2057,143 Lumen)
Kebutuhan Daya Total Ruangan	:	19 W

g) Ruang Makan

Luas Ruang	:	8,01 m^2
Kekuatan Penerangan	:	100 lux
Besaran Pencahayaan Lampu	:	801 lumen
LLF (*Light Lost Factor*)	:	0,7
CU (*Coefficient of Utilization*)	:	0,5
Jumlah Lampu Per Titik	:	1 lampu
Kebutuhan Pencahayaan Lampu	:	2288,571 lumen
Jenis Lampu rencana	:	LED Bulb
	:	19 W
	:	2300 lumen
Jumlah Titik Lampu (N)	:	1,00 titik
Jumlah Titik Direncana	:	1 titik
Besaran Pencahayaan Lampu Rencana	:	2300 lumen
Kebutuhan Daya	:	19 W
Total Besaran Pencahayaan Lampu Rencana	:	2300 Lumen (>2288,571 Lumen)

https://jdih.pu.go.id

https://jdih.pu.go.id

Kebutuhan Daya Total Ruangan : 19 W

Sehingga rekapitulasi kebutuhan daya listrik untuk pencahayaan buatan pada Rumah Tinggal Sederhana Tipe 36 Alternatif 1, sebagai berikut:

Tabel 113. Rekapitulasi Kebutuhan Daya Listrik untuk Pencahayaan Buatan pada Rumah Tinggal Sederhana Tipe 36 Alternatif 1

NO	NAMA RUANG	JUMLAH RUANG	JUMLAH DAYA LISTRIK (W)
I	Ruang Tamu	1	30
II	Ruang Tidur 1	1	30
III	Ruang Tidur 2	1	25
IV	Kamar Mandi	1	14,5
V	Teras Depan	1	50
VI	Taman Belakang	1	19
VII	Ruang Makan	1	19
		JUMLAH	187,5

g. Perhitungan Teknis Instalasi Listrik dan Pencahayaan Rumah Tinggal Sederhana Tipe 36 Alternatif 2

1) Penentuan Indeks Tingkat Pencahayaan
Berdasarkan SNI 6197 Tahun 2020 tentang konservasi energi pada sistem pencahayaan untuk rumah tinggal sebagai berikut:

Tabel 114. Tingkat Pencahayaan dan Renderasi Warna

Fungsi Ruangan	Tingkat pencahayaan rata-rata ($E_{rata-rata}$) minimum (lux) [a)]	Renderasi warna minimum
Rumah Tinggal		
Teras	40	80
Ruang tamu	150	80
Ruang keluarga	100	80
Ruang makan	100	80
Ruang kerja	350	80
Kamar tidur	50	80
Kamar mandi	100	80
Laundry	200	80
Tangga	100	80
Gudang	50	80
Dapur	250	80
Garasi	50	80

https://jdih.pu.go.id

https://jdih.pu.go.id

Tabel 115. Kebutuhan Lumen Persatuan Luasan Ruang

	2m	3m	4m	5m	6m	7m	8m	9m	10m
2m	1000	1500	2000	2500	3000	3500	4000	4500	5000
3m	1500	2250	3000	3750	4500	5250	6000	6750	7500
4m	2000	3000	4000	5000	6000	7000	8000	9000	10000
5m	2500	3750	5000	6250	7500	8750	10000	11250	12500
6m	3000	4500	6000	7500	9000	10500	12000	13500	15000
7m	3500	5250	7000	8750	10500	12250	14000	15750	17500
8m	4000	6000	8000	10000	12000	14000	16000	18000	20000
9m	4500	6750	9000	11250	13500	15750	18000	20250	22500
10m	5000	7500	10000	12500	15000	17500	20000	22500	25000

Tabel 116. Indeks Ruangan

Room Index (k)	Room Ratio	Faktor Utilisasi, Cu
< 0,75	J	0,37
0,75 - 0,9	I	0,45
0,9 - 1,12	H	0,49
1,12 - 1,38	G	0,53
1,38 - 1,75	F	0,56
1,75 - 2,25	E	0,61
2,25 - 2,75	D	0,66
2,75 - 3,5	C	0,67
3,5 - 4,5	B	0,71
> 4,5	A	0,72

2) Perhitungan Densitas Daya Lampu
Perhitungan densitas daya lampu maksimum menggunakan metode ruang demi ruang sesuai SNI 6197 Tahun 2020.

Tabel 117. Densitas Daya Lampu Maksimum Untuk Setiap Ruangan

Fungsi Ruangan	Densitas daya lampu maksimum (Watt/m^2)
Rumah Tinggal	
Teras	1,08
Ruang tamu	4,41
Ruang keluarga	4,41
Ruang makan	4,41
Ruang kerja	7,53
Kamar tidur	6,35
Kamar mandi	6,78
Laundry	5,70
Tangga	5,27
Gudang	3,88
Dapur	7,53
Garasi	1,40

https://jdih.pu.go.id

https://jdih.pu.go.id

a) Kamar Tidur
Ukuran = 3 x 3 m2, Lampu LED = 14 Watt (1100 Lumen), Standar penerangan minimum sesuai SNI 6197-2020 = 50 Lux (Ruang Kamar Tidur).
(1) *Room Index*
k = $\frac{A}{H\,(p+l)}$ = $\frac{9}{1{,}8\,(3+3)}$ = $\frac{9}{10{,}8}$ = 0,83 *(Room ratio* I, Cu = 0,45)
(2) Total lumen yang dibutuhkan
$\frac{A\,x\,E}{Cu\,x\,M\,F}$=$\frac{9\,x\,50}{0{,}45\,x\,0{,}75}$=$\frac{450}{0{,}3375}$=1333,3 Lumen
(3) Lumen lampu per Unit
η x Lumen Lampu per Unit = 80% x 1100 = 880 Lumen
(4) Jumlah lampu
N = $\frac{Total\ lumen\ yang\ dibutuhkan}{Luman\ lampu\ per\ Unit}$= $\frac{1333{,}3}{880}$=1,5 buah=1buah
(5) Densitas daya
(a) Luas Kamar : 3 m x 3 m = 9 m2
(b) Daya Lampu : 1 buah titik lampu x 14 watt = 14 Watt
(c) Daya Listrik Terpasang
Daya/luas ruang = 14 Watt / 9 m2 = 1,55 Watt/m^2

Ini memenuhi SNI 6197-2020, maksimal 6,35 Watt/m^2 untuk ruang kamar tidur.

b) Ruang Tamu dan Keluarga
Ukuran = 3,8 x 3 m2, Lampu LED= 25 Watt (2700 Lumen), Standar penerangan minimum sesuai SNI 6197-2020 = 150 Lux (Ruang Keluarga dan Tamu)
(1) *Room Index*
k = $\frac{A}{h\,(p+l)}$=$\frac{11{,}4}{2{,}2(3{,}8+3)}$=$\frac{11{,}4}{14{,}8}$=0,76 (*Room ratio* I, Cu=0,45)
(2) Total lumen yang dibutuhkan
$\frac{A\,x\,E}{Cu\,x\,M\,F}$=$\frac{11{,}4\,x\,150}{0{,}45\,x\,0{,}75}$=$\frac{1710}{0{,}3375}$=5066,6 Lumen
(3) Lumen lampu per Unit
η x Lumen Lampu per Unit = 80% x 2700 = 2160 Lumen
(4) Jumlah lampu
N = $\frac{Total\ lumen\ yang\ dibutuhkan}{Lumen\ lampu\ per\ Unit}$=$\frac{5066{,}6}{2160}$=2,3 buah=2 buah
(5) Densitas daya
(a) Luas Kamar : 3,8 m x 3 m = 11,4 m^2
(b) Daya Lampu : 2 buah titik lampu x 25 watt = 50 Watt
(c) Daya Listrik Terpasang
Daya/luas ruang = 50 Watt / 11,4 m2 = 4,39 Watt/m^2

Ini memenuhi SNI 6197-2020, maksimal 4,41 Watt/m^2 untuk ruang keluarga dan tamu.

c) Kamar Mandi
Ukuran = 1,5 x 1,3 m2, Lampu LED= 10 Watt (800 Lumen), Standar penerangan minimum sesuai SNI 6197-2020 = 100 Lux (Ruang Kamar Mandi).
(1) Room Index
k = $\frac{A}{h\,(p+l)}$=$\frac{19{,}5}{1{,}8(1{,}5+1{,}3)}$=$\frac{19{,}5}{5{,}04}$=0,38 (*Room ratio* I, Cu=0,37)
(2) Total lumen yang dibutuhkan
$\frac{A\,x\,E}{Cu\,x\,MF}$ = $\frac{1{,}95\,x\,100}{0{,}37\,x\,0{,}75}$ = $\frac{195}{0{,}2775}$ = 702 Lumen
(3) Lumen lampu per Unit

https://jdih.pu.go.id
https://jdih.pu.go.id

η x Lumen Lampu per Unit = 80% x 800 = 640 Lumen

(4) Jumlah lampu

N = $\frac{Total\ lumen\ yang\ dibutuhkan}{Lumen\ lampu\ per\ Unit} = \frac{702}{640}$ = 1,09 buah = 1 buah

(5) Densitas daya

(a) Luas kamar : 1,5 m x 1,3 m = 1,95 m^2

(b) Daya lampu : 1 buah titik lampu x 10 Watt = 10 Watt

(c) Daya listrik terpasang

Daya/luas ruang = 10 Watt / 1,95 m2 = 5,13 Watt/m2

Ini memenuhi SNI 6197-2020, maksimal 6,78 Watt/m^2 untuk kamar mandi.

d) Teras dan Garasi

Ukuran = 3 x 1,5 m2, Lampu LED= 5 Watt (480 Lumen), Standar penerangan minimum sesuai SNI 6197-2020 = 40 Lux (Ruang Teras).

(1) *Room Index*

k = $\frac{A}{h\,(p+l)} = \frac{4,5}{2,2\,(3+1,5)} = \frac{4,5}{9,5}$ =0,47(*Room ratio* I, Cu = 0,37)

(2) Total lumen yang dibutuhkan

$\frac{A\,x\,E}{Cu\,x\,MF} = \frac{4,5\,x\,40}{0,37\,x\,0,75} = \frac{180}{0,2775}$ =648 Lumen

(3) Lumen lampu per Unit

η x Lumen Lampu per Unit = 80% x 480 = 384 Lumen

(4) Jumlah lampu

N = $\frac{Total\ Lumen\ yang\ dibutuhkan}{Lumen\ lampu\ per\ Unit} = \frac{648}{384}$ =1,68 buah=1 buah

(5) Densitas daya

(a) Luas kamar : 3 m x 1,5 m = 4,5 m^2

(b) Daya lampu : 1 buah titik lampu x 5 Watt = 5 Watt

(c) Daya listrik terpasang

Daya/luas ruang = 5 Watt / 4,5 m2 = 1,11 Watt/m^2

Ini memenuhi SNI 6197-2020, maksimal 1,40 Watt/m^2 untuk ruang teras dan garasi.

3) Perhitungan Pencahayaan Buatan

a) Ruang Tamu

Luas Ruang	:	6,75 m^2
Kekuatan Penerangan	:	120 lux
Besaran Pencahayaan Lampu	:	810 lumen
LLF (*Light Lost Factor*)	:	0,7
CU (*Coefficient of Utilization*)	:	0,5
Jumlah Lampu Per Titik	:	1 lampu
Kebutuhan Pencahayaan Lampu	:	2314,286 lumen
Jenis Lampu rencana	:	LED Bulb
	:	30 W
	:	3200 lumen
Jumlah Titik Lampu (N)	:	0,72 titik
Jumlah Titik Direncana	:	1 titik
Besaran Pencahayaan Lampu Rencana	:	3200 lumen
Kebutuhan Daya	:	30 W
Total Besaran Pencahayaan Lampu Rencana	:	3200 lumen (>2314,286 lumen)

https://jdih.pu.go.id

https://jdih.pu.go.id

Kebutuhan Daya Total Ruangan	:	30 W

b) Ruang Tidur 1

Luas Ruang	:	9 m^2
Kekuatan Penerangan	:	120 lux
Besaran Pencahayaan Lampu	:	1080 lumen
LLF (*Light Lost Factor*)	:	0,7
CU (*Coefficient of Utilization*)	:	0,5
Jumlah Lampu Per Titik	:	1 lampu
Kebutuhan Pencahayaan Lampu	:	3085,714 lumen
Jenis Lampu rencana	:	LED Bulb
	:	30 W
	:	3200 lumen
Jumlah Titik Lampu (N)	:	0,964285714 titik
Jumlah Titik Direncana	:	1 titik
Besaran Pencahayaan Lampu Rencana	:	3200 lumen
Kebutuhan Daya	:	30 W
Total Besaran Pencahayaan Lampu Rencana	:	3200 lumen (>3085,714 lumen
Kebutuhan Daya Total Ruangan	:	30 W

c) Ruang Tidur 2

Luas Ruang	:	6 m^2
Kekuatan Penerangan	:	120 lux
Besaran Pencahayaan Lampu	:	720 lumen
LLF (*Light Lost Factor*)	:	0,7
CU (*Coefficient of Utilization*)	:	0,5
Jumlah Lampu Per Titik	:	1 lampu
Kebutuhan Pencahayaan Lampu	:	2057,143 lumen
Jenis Lampu rencana	:	LED Bulb
	:	25 W
	:	2700 lumen
Jumlah Titik Lampu (N)	:	0,76 titik
Jumlah Titik Direncana	:	1 titik
Besaran Pencahayaan Lampu Rencana	:	2700 lumen
Kebutuhan Daya	:	25 W
Total Besaran Pencahayaan Lampu Rencana	:	2700 lumen (>2057,143 lumen)
Kebutuhan Daya Total Ruangan	:	25 W

d) Kamar Mandi

Luas Ruang	:	2,1014 m^2
Kekuatan Penerangan	:	250 lux
Besaran Pencahayaan Lampu	:	525,35 lumen
LLF (*Light Lost Factor*)	:	0,7
CU (*Coefficient of Utilization*)	:	0,5

https://jdih.pu.go.id

https://jdih.pu.go.id

Jumlah Lampu Per Titik	:	1 lampu
Kebutuhan Pencahayaan Lampu	:	1501,000 lumen
Jenis Lampu rencana	:	LED Bulb
	:	14,5 W
	:	1800 lumen
Jumlah Titik Lampu (N)	:	0,83 titik
Jumlah Titik Direncana	:	1 titik
Besaran Pencahayaan Lampu Rencana	:	1800 lumen
Kebutuhan Daya	:	14,5 W
Total Besaran Pencahayaan Lampu Rencana	:	1800 lumen (>1501,000 lumen)
Kebutuhan Daya Total Ruangan	:	14,5 W

e) Teras Depan

Luas Ruang	:	24 m^2
Kekuatan Penerangan	:	60 lux
Besaran Pencahayaan Lampu	:	1440 lumen
LLF (*Light Lost Factor*)	:	0,7
CU (*Coefficient of Utilization*)	:	0,5
Jumlah Lampu Per Titik	:	1 lampu
Kebutuhan Pencahayaan Lampu	:	4114,286 lumen
Jenis Lampu rencana	:	LED Bulb
	:	50 W
	:	5000 lumen
Jumlah Titik Lampu (N)	:	0,82 titik
Jumlah Titik Direncana	:	1 titik
Besaran Pencahayaan Lampu Rencana	:	5000 lumen
Kebutuhan Daya	:	50 W
Total Besaran Pencahayaan Lampu Rencana	:	5000 lumen (>4114,286 lumen)
Kebutuhan Daya Total Ruangan	:	50 W

f) Taman Belakang

Luas Ruang	:	12 m^2
Kekuatan Penerangan	:	60 lux
Besaran Pencahayaan Lampu	:	720 lumen
LLF (*Light Lost Factor*)	:	0,7
CU (*Coefficient of Utilization*)	:	0,5
Jumlah Lampu Per Titik	:	1 lampu
Kebutuhan Pencahayaan Lampu	:	2057,143 lumen
Jenis Lampu rencana	:	LED Bulb
	:	19 W
	:	2300 lumen
Jumlah Titik Lampu (N)	:	0,89 titik
Jumlah Titik Direncana	:	1 titik

https://jdih.pu.go.id

https://jdih.pu.go.id

Besaran Pencahayaan Lampu Rencana	:	2300 lumen
Kebutuhan Daya	:	19 W
Total Besaran Pencahayaan Lampu Rencana	:	2300 lumen (>2057,143 lumen)
Kebutuhan Daya Total Ruangan	:	19 W

g) Ruang Makan

Luas Ruang	:	5,01 m^2
Kekuatan Penerangan	:	100 lux
Besaran Pencahayaan Lampu	:	501 lumen
LLF (*Light Lost Factor*)	:	0,7
CU (*Coefficient of Utilization*)	:	0,5
Jumlah Lampu Per Titik	:	1 lampu
Kebutuhan Pencahayaan Lampu	:	1431,429 lumen
Jenis Lampu rencana	:	LED Bulb
	:	19 W
	:	2300 lumen
Jumlah Titik Lampu (N)	:	0,62 titik
Jumlah Titik Direncana	:	1 titik
Besaran Pencahayaan Lampu Rencana	:	2300 lumen
Kebutuhan Daya	:	19 W
Total Besaran Pencahayaan Lampu Rencana	:	2300 lumen (>1431,429 lumen)
Kebutuhan Daya Total Ruangan	:	19 W

Sehingga rekapitulasi kebutuhan daya listrik untuk pencahayaan buatan pada Rumah Tinggal Sederhana Tipe 36 Alternatif 2, sebagai berikut:

Tabel 118. Rekapitulasi Kebutuhan Daya Listrik untuk Pencahayaan Buatan pada Rumah Tinggal Sederhana Tipe 36 Alternatif 2

NO	NAMA RUANG	JUMLAH RUANG	JUMLAH DAYA LISTRIK (W)
I	Ruang Tamu	1	30
II	Ruang Tidur 1	1	30
III	Ruang Tidur 2	1	25
IV	Kamar Mandi	1	14,5
V	Teras Depan	1	50
VI	Taman Belakang	1	19
VII	Ruang Makan	1	19
		JUMLAH	187,5

https://jdih.pu.go.id

https://jdih.pu.go.id

h. Perhitungan Teknis Instalasi Listrik dan Pencahayaan Rumah Tinggal Sederhana Tipe 36 Alternatif 3

1) Total Beban Listrik

Beban listrik menggunakan langganan listrik 1300 VA sebagai supply utama. Untuk mengetahui seberapa besar kapasitas peralatan suplai tenaga listrik yang dipakai, diasumsikan dengan faktor daya (cos φ) sebesar 0,85.

Tabel 119. Total Beban Listrik

No	Nama Beban	Jumlah	Beban	Jumlah Beban	Beban
			(watt)	(watt)	(watt)
1	Instalasi Penerangan	6	10	60	71
2	Instalasi elektronik dan stop kontak	3	200	600	706
Total				660	776

2) Menentukan Besarnya Rating MCB dan Ukuran Kabel Penghantar Berdasarkan PUIL 2011 pasal 2.2 ayat 2.2.8.3 besarnya nilai KHA perlengkapan yang dibebani arus beban lebih adalah 125% dari arus pengenal beban. Persamaaan (2.1) dan (2.2) digunakan untuk menghitung nilai arus nominal dan arus KHA yang mengalir pada instalasi. Sesuai dengan PERMEN ESDM No.7 tahun 2010 pasal 5 ayat 1 mengatur besar faktor daya sekurang kurangnya adalah 0.85 sehingga dalam perhitungan ditentukan besarnya nilai faktor daya adalah 0,85. Kabel penghantar yang dipilih adalah kabel jenis NYA dengan pengaman Pipa PVC yang tertanam di dinding.

a) Perhitungan Arus KHA, Menentukan rating MCB dan Ukuran kabel penghantar Instalasi

(1) Perhitungan arus nominal menggunakan persamaan 2.1

Diketahui P = 660 W
Watt VL-L = 220 V
cos φ = 0,85

$$In = \frac{P}{v\ x\ \cos\varphi} A$$

$$In = \frac{660}{187} A$$

In 3,53 A

(2) Perhitungan Rating MCB menggunakan persamaan 2.5

Rating MCB

Rating MCB = In x 1,25
Rating MCB = 3,53 x 1,25
Rating MCB = 4,41 A

Hasil perhitungan Rating MCB perlengkapan yang dibebani arus beban lebih adalah 125% dari arus pengenal beban sesuai dengan ketentuan PUIL 2011 pasal 2.2 ayat 2.2.8.3.

Maka digunakan MCB sebesar 6 A.

https://jdih.pu.go.id

https://jdih.pu.go.id

3) Perhitungan Pencahayaan Buatan

a) Ruang Tamu

Luas Ruang	:	7,5 m^2
Kekuatan Penerangan	:	120 lux
Besaran Pencahayaan Lampu	:	900 lumen
LLF (*Light Lost Factor*)	:	0,7
CU (*Coefficient of Utilization*)	:	0,5
Jumlah Lampu Per Titik	:	1 lampu
Kebutuhan Pencahayaan Lampu	:	2571,429 lumen
Jenis Lampu rencana	:	LED Bulb
	:	30 W
	:	3200 lumen
Jumlah Titik Lampu (N)	:	0,80 titik
Jumlah Titik Direncana	:	1 titik
Besaran Pencahayaan Lampu Rencana	:	3200 lumen
Kebutuhan Daya	:	30 W
Total Besaran Pencahayaan Lampu Rencana	:	3200 lumen (>2571,429 lumen)
Kebutuhan Daya Total Ruangan	:	30 W

b) Kamar Tidur 1

Luas Ruang	:	7,5 m^2
Kekuatan Penerangan	:	120 lux
Besaran Pencahayaan Lampu	:	900 lumen
LLF (*Light Lost Factor*)	:	0,7
CU (*Coefficient of Utilization*)	:	0,5
Jumlah Lampu Per Titik	:	1 lampu
Kebutuhan Pencahayaan Lampu	:	2571,429 lumen
Jenis Lampu rencana	:	LED Bulb
	:	30 W
	:	3200 lumen
Jumlah Titik Lampu (N)	:	0,803571429 titik
Jumlah Titik Direncana	:	1 titik
Besaran Pencahayaan Lampu Rencana		3200 lumen
Kebutuhan Daya	:	30 W
Total Besaran Pencahayaan Lampu Rencana	:	3200 lumen (>2571,429 lumen)
Kebutuhan Daya Total Ruangan	:	30 W

c) Kamar Tidur 2

Luas Ruang	:	6 m^2
Kekuatan Penerangan	:	120 lux
Besaran Pencahayaan Lampu	:	720 lumen
LLF (*Light Lost Factor*)	:	0,7
CU (*Coefficient of Utilization*)	:	0,5
Jumlah Lampu Per Titik	:	1 lampu

https://jdih.pu.go.id

https://jdih.pu.go.id

Kebutuhan Pencahayaan Lampu	:	2057,143 lumen
Jenis Lampu rencana	:	LED Bulb
	:	25 W
	:	2700 lumen
Jumlah Titik Lampu (N)	:	0,76 titik
Jumlah Titik Direncana	:	1 titik
Besaran Pencahayaan Lampu Rencana		2700 lumen
Kebutuhan Daya	:	25 W
Total Besaran Pencahayaan Lampu Rencana	:	2700 lumen (>2057,143 lumen)
Kebutuhan Daya Total Ruangan	:	25 W

d) Kamar Mandi

Luas Ruang	:	1,5 m^2
Kekuatan Penerangan	:	250 lux
Besaran Pencahayaan Lampu	:	375 lumen
LLF (*Light Lost Factor*)	:	0,7
CU (*Coefficient of Utilization*)	:	0,5
Jumlah Lampu Per Titik	:	1 lampu
Kebutuhan Pencahayaan Lampu	:	1071,429 lumen
Jenis Lampu rencana	:	LED Bulb
	:	14,5 W
	:	1800 lumen
Jumlah Titik Lampu (N)	:	0,60 titik
Jumlah Titik Direncana	:	1 titik
Besaran Pencahayaan Lampu Rencana		1800 lumen
Kebutuhan Daya	:	14,5 W
Total Besaran Pencahayaan Lampu Rencana	:	1800 lumen (>1071,429 lumen)
Kebutuhan Daya Total Ruangan	:	14,5 W

e) Teras Depan

Luas Ruang	:	15 m^2
Kekuatan Penerangan	:	60 lux
Besaran Pencahayaan Lampu	:	900 lumen
LLF (*Light Lost Factor*)	:	0,7
CU (*Coefficient of Utilization*)	:	0,5
Jumlah Lampu Per Titik	:	1 lampu
Kebutuhan Pencahayaan Lampu	:	2571,429 lumen
Jenis Lampu rencana	:	LED Bulb
	:	30 W
	:	3200 lumen
Jumlah Titik Lampu (N)	:	0,80 titik
Jumlah Titik Direncana	:	1 titik
Besaran Pencahayaan Lampu Rencana		3200 lumen

https://jdih.pu.go.id

https://jdih.pu.go.id

Kebutuhan Daya	:	30 W
Total Besaran Pencahayaan Lampu Rencana	:	3200 lumen (>2571,429 lumen)
Kebutuhan Daya Total Ruangan	:	30 W

f) Taman Belakang

Luas Ruang	:	12 m^2
Kekuatan Penerangan	:	60 lux
Besaran Pencahayaan Lampu	:	720 lumen
LLF (*Light Lost Factor*)	:	0,7
CU (*Coefficient of Utilization*)	:	0,5
Jumlah Lampu Per Titik	:	1 lampu
Kebutuhan Pencahayaan Lampu	:	2057,143 lumen
Jenis Lampu rencana	:	LED Bulb
	:	19 W
	:	2300 lumen
Jumlah Titik Lampu (N)	:	0,89 titik
Jumlah Titik Direncana	:	1 titik
Besaran Pencahayaan Lampu Rencana		2300 lumen
Kebutuhan Daya	:	19 W
Total Besaran Pencahayaan Lampu Rencana	:	2300 lumen (>2057,143 lumen)
Kebutuhan Daya Total Ruangan	:	19 W

g) Ruang Makan

Luas Ruang	:	6,75 m^2
Kekuatan Penerangan	:	100 lux
Besaran Pencahayaan Lampu	:	675 lumen
LLF (*Light Lost Factor*)	:	0,7
CU (*Coefficient of Utilization*)	:	0,5
Jumlah Lampu Per Titik	:	1 lampu
Kebutuhan Pencahayaan Lampu	:	1928,571 lumen
Jenis Lampu rencana	:	LED Bulb
	:	19 W
	:	2300 lumen
Jumlah Titik Lampu (N)	:	0,84 titik
Jumlah Titik Direncana	:	1 titik
Besaran Pencahayaan Lampu Rencana		2300 lumen
Kebutuhan Daya	:	19 W
Total Besaran Pencahayaan Lampu Rencana	:	2300 lumen (>1928,571 lumen)
Kebutuhan Daya Total Ruangan	:	19 W

Sehingga rekapitulasi kebutuhan daya listrik untuk pencahayaan buatan pada Rumah Tinggal Sederhana Tipe 36 Alternatif 3, sebagai berikut:

https://jdih.pu.go.id

https://jdih.pu.go.id

Tabel 120. Rekapitulasi Kebutuhan Daya Listrik untuk Pencahayaan Buatan pada Rumah Tinggal Sederhana Tipe 36 Alternatif 3

NO	NAMA RUANG	JUMLAH RUANG	JUMLAH DAYA LISTRIK (W)
I	Ruang Tamu	1	30
II	Ruang Tidur 1	1	30
III	Ruang Tidur 2	1	25
IV	Kamar Mandi	1	14,5
V	Teras Depan	1	30
VI	Taman Belakang	1	19
VII	Ruang Makan	1	19
		JUMLAH	167,5

2. Perencanaan Instalasi Plambing dan Sanitasi
   a. Perhitungan Teknis Instalasi Plambing dan Sanitasi Rumah Tinggal Sederhana Tipe 22
      1) Kebutuhan Air Minum
         a) Perhitungan kebutuhan air minum berdasarkan jumlah penghuni

            apabila jumlah penghuni diketahui, atau ditetapkan untuk bangunan rumah tinggal ini, maka angka tersebut digunakan untuk menghitung pemakaian air rata-rata sehari berdasarkan standar mengenai pemakaian air per orang per hari untuk sifat penggunaan bangunan rumah biasa. Jika jumlah penghuni tidak diketahui, maka dapat diperkirakan berdasarkan luas lantai efektif serta menetapkan kepadatan hunian per luas lantai (standar 8 m^2 per orang).

            (1) Dari denah dapat dihitung luas lantai efektif yaitu:
            Luas Lantai Total (A_{total})= 22 m^2
            Perbandingan luas lantai efektif/total untuk rumah biasa berkisar 50- 53%, diambil sebesar 53%.
            Luas Lantai Efektif ($A_{Effektif}$), dapat dihitung dengan rumus:

            $A_{Efektif}$ = A_{total} x 53 %
            = 22 x 53 %
            = 11,66 m^2 ∞ 12 m^2

            (2) Perkiraan jumlah penghuni (N), yaitu:

            N = A_{total} / kepadatan hunian per luas lantai
            = 22 m^2 / 8 m^2
            = 2,75 ∞ 3 orang

            (3) Perhitungan Pemakaian Air Minum Sehari
            Pemakaian air rata-rata sehari untuk Rumah Biasa sekitar160 - 250 ltr/hari, sehingga diambil sebesar 160 lt/hari atau 0,16 m^3/hari. Sehingga dapat dihitung pemakaian air minum sehari (Q), dengan rumus:

            Q = N x 0,16 m^3/hari
            = 3 x 0,16 m^3/hari
            = 0,48 m^3/hari

            (4) Perhitungan Pemakaian Air Minum Rata-Rata Perhari
            Diperkirakan perlu tambahan 20% untuk mengatasi kebocoran air seperti pancuran air, penyiraman tanaman dan sebagainya. Maka pemakaian air minum rata-rata perhari (Q_d) dapat dihitung:

https://jdih.pu.go.id
https://jdih.pu.go.id

Q_d = (20% x Q) + Q
= (20% x 0,48) + 0,48
= 0,096 + 0,48
= 0,576 m^3/hari

(5) Perhitungan Pemakaian Air Minum Per Jam
Jangka waktu pemakaian air rata rata per hari untuk Rumah Biasa adalah 8 - 10 jam, diambil 8 jam/hari, sehingga pemakaian air minum per jam (Qh) dapat dhitung dengan rumus:

Q_h = Q_d / h
= 0,576 / 8
= 0,072 m^3/jam

(6) Perhitungan Pemakaian Air Minum Pada Jam Puncak
$Q_{h\ max}$ = C_1 x Q_h dengan C_1 = 1,5 – 2 (diambil C_1 = 2)
= 2 x 0,072 m^3/jam
= 0,144 m^3/jam

(7) Perhitungan Pemakaian Air Minum Pada Menit Puncak
$Q_{m\text{-}max}$ = C2 x (Q_h / 60) dengan C2 = 3 – 4 (diambil C2 = 4)
= 4 x (0,072 / 60)
= 4 x 0,0024
= 0,0048 m^3/menit

b) Berdasarkan Jumlah dan Jenis Alat Plambing
Alat Plambing yang digunakan:

1 Closet	= 1 buah x 15 lt x 8 kali/jam	= 120	lt/jam
2 Kran air	= 2 buah x 3 lt x 16 kali/jam	= 96	lt/jam
	Jumlah total	= 216	lt/jam
	Jumlah total kebutuhan air	= 216	lt/jam

Penggunaan serentak untuk penggunaan alat plambing adalah 40 % berdasarkan Sofyan Noor Bambang tabel 3.15 :
40% x 216 = 86,4 lt/jam
Kebutuhan air perlengkapan per hari adalah 8 jam, sehingga kebutuhan air per hari yaitu:

Q_d = 86,4 lt/jam x 8 jam
= 691,2 lt
= 0,69 m^3

Jadi kebutuhan air bersih untuk semua perlengkapan sanitasi per hari pada rumah tersebut adalah 0,69 m^3.

2) Volume Air Buangan
Berdasarkan volume air buangan ditaksir 90% pemakaian air menjadi air limbah.

a) Berdasarkan Jumlah Pemakai
(1) Jumlah Air Buangan Rata-Rata
90% x Q_h = 90% x 0,072 m^3/jam
= 0,0648 m^3/jam

(2) Jumlah air buangan pada beban puncak Pada jam puncak
90% x $Q_{h\ max}$ = 90% x 0,144 m^3/jam
= 0,1296 m^3/jam

b) Berdasarkan Jenis dan Jumlah Alat Plambing
Pemakaian air sebesar 11 m^3, sehingga volume air buangan

https://jdih.pu.go.id
https://jdih.pu.go.id

adalah sebesar:

90% x 0,69 m^3 = 0,62 m^3

Perjamnya = 0,62 m^3/ 8 jam = 0,078 m^3/jam

3) Septictank

Volume septictank diperkirakan sebesar 25 lt/orang dikalikan 3 kali dalam sehari. Penghuni yang menggunakan diasumsikan sejumlah 30 % dari keseluruhan.

Jika jumlah penghuni diperkirakan sebanyak 3 orang, maka yang menggunakan diperkirakan sebesar:

= 30 % x 3 orang = 0,9 orang ∞ 1 orang

Volume septictank adalah:

= 1 orang x 25 lt/orang x 3 kali = 75 liter = 0.075 m^3

Jadi volume septictank yang digunakan untuk melayani rumah sebesar 0,075 m^3.

b. Perhitungan Teknis Instalasi Plambing dan Sanitasi Rumah Tinggal Sederhana Tipe 30 Alternatif 1

1) Kebutuhan Air Bersih

a) Perhitungan kebutuhan air minum berdasarkan jumlah penghuni apabila jumlah penghuni diketahui, atau ditetapkan untuk bangunan rumah tinggal ini, maka angka tersebut digunakan untuk menghitung pemakaian air rata-rata sehari berdasarkan standar mengenai pemakaian air per orang per hari untuk sifat penggunaan bangunan rumah biasa. Jika jumlah penghuni tidak diketahui, maka dapat diperkirakan berdasarkan luas lantai efektif serta menetapkan kepadatan hunian per luas lantai (standar 8 m^2 per orang).

(1) Dari denah dapat dihitung luas lantai efektif yaitu:

Luas Lantai Total (A total)= 30 m^2

Perbandingan luas lantai efektif/total untuk rumah biasa berkisar 50- 53%, diambil sebesar 53%.

Luas Lantai Efektif (A Effektif), dapat dihitung dengan rumus:

A Efektif = A total x 53 %

= 30 m^2 x 53 %

= 15,9 m^2 ∞ 16 m^2

(2) Perkiraan jumlah penghuni (N), yaitu:

N = A_{total} / kepadatan hunian per luas lantai

= 30 m^2 / 8 m^2

= 3,75 ∞ 4 orang

(3) Perhitungan Pemakaian Air Minum Sehari

Pemakaian air rata-rata sehari untuk Rumah Biasa sekitar160 - 250 ltr/hari, sehingga diambil sebesar 160 lt/hari atau 0,16 m^3/hari. Sehingga dapat dihitung pemakaian air minum sehari (Q), dengan rumus:

Q = N x 0,16 m^3/hari

= 4 x 0,16 m^3/hari

= 0,64 m^3/hari

(4) Perhitungan Pemakaian Air Minum Rata-Rata Perhari

Diperkirakan perlu tambahan 20% untuk mengatasi kebocoran air seperti pancuran air, penyiraman tanaman dan sebagainya. Maka pemakaian air minum rata-rata perhari (Q_d) dapat dihitung:

https://jdih.pu.go.id

https://jdih.pu.go.id

Q_d = (20% x Q) + Q
= (20% x 0,64) + 0,64
= 0,128 + 0,64
= 0,768 m^3/hari

(5) Perhitungan Pemakaian Air Minum Per Jam
Jangka waktu pemakaian air rata rata per hari untuk Rumah Biasa adalah 8 - 10 jam, diambil 8 jam/hari, sehingga pemakaian air minum per jam (Qh) dapat dhitung dengan rumus:
Q_h = Q_d / h
= 0,768 / 8
= 0,096 m^3/jam

(6) Perhitungan Pemakaian Air Minum Pada Jam Puncak
$Q_{h\ max}$ = C_1 x Q_h dengan C_1 = 1,5 – 2 (diambil C_1 = 2)
= 2 x 0,072 m^3/jam
= 0,192 m^3/jam

(7) Perhitungan Pemakaian Air Minum Pada Menit Puncak
$Q_{m\text{-}max}$ = C2 x (Q_h / 60) dengan C2 = 3 – 4 (diambil C2 = 4)
= 4 x (0,096 / 60)
= 4 x 0,0016
= 0,0064 m^3/menit

b) Berdasarkan Jumlah dan Jenis Alat Plambing
Alat Plambing yang digunakan:

1 Closet	= 1 buah x 15 lt x 8 kali/jam	= 120	lt/jam
2 Kran air	= 2 buah x 3 lt x 16 kali/jam	= 96	lt/jam
	Jumlah total	= 216	lt/jam
	Jumlah total kebutuhan air	= 216	lt/jam

Penggunaan serentak untuk penggunaan alat plambing adalah
40 % berdasarkan Sofyan Noor Bambang tabel 3.15 :
40% x 216 = 86,4 lt/jam
Kebutuhan air perlengkapan per hari adalah 8 jam, sehingga kebutuhan air per hari yaitu:
Qd = 86,4 lt/jam x 8 jam
= 691,2 lt
= 0,69 m^3

2) Volume Air Buangan
Berdasarkan volume air buangan ditaksir 90% pemakaian air menjadi air limbah.
a) Berdasarkan Jumlah Pemakai
(3) Jumlah Air Buangan Rata-Rata
90% x Q_h = 90% x 0,072 m^3/jam
= 0,0648 m^3/jam
(4) Jumlah air buangan pada beban puncak Pada jam puncak
90% x $Q_{h\ max}$ = 90% x 0,144 m^3/jam
= 0,1296 m^3/jam
b) Berdasarkan Jenis dan Jumlah Alat Plambing
Pemakaian air sebesar 11 m^3, sehingga volume air buangan adalah sebesar:

https://jdih.pu.go.id
https://jdih.pu.go.id

90% x 0,69 m^3 = 0,62 m^3
Perjamnya = 0,62 m^3/ 8 jam = 0,078 m^3/jam

3) Septik tank
Volume septictank diperkirakan sebesar 25 lt/orang dikalikan 3 kali dalam sehari. Penghuni yang menggunakan diasumsikan sejumlah 30 % dari keseluruhan.
Jika jumlah penghuni diperkirakan sebanyak 4 orang, maka yang menggunakan diperkirakan sebesar:
= 30 % x 4 orang = 1,2 orang ∞ 2 orang
Volume septictank adalah:
= 2 orang x 25 lt/orang x 3 kali = 150 liter = 0.15 m^3

Jadi volume septictank yang digunakan untuk melayani rumah sebesar 0,15 m^3.

c. Perhitungan Teknis Instalasi Plambing dan Sanitasi Rumah Tinggal Sederhana Tipe 30 Alternatif 2
1) Kebutuhan Air Minum
a) Perhitungan kebutuhan air minum berdasarkan jumlah penghuni apabila jumlah penghuni diketahui, atau ditetapkan untuk bangunan rumah tinggal ini, maka angka tersebut digunakan untuk menghitung pemakaian air rata-rata sehari berdasarkan standar mengenai pemakaian air per orang per hari untuk sifat penggunaan bangunan rumah biasa. Jika jumlah penghuni tidak diketahui, maka dapat diperkirakan berdasarkan luas lantai efektif serta menetapkan kepadatan hunian per luas lantai (standar 8 m^2 per orang).
(1) Dari denah dapat dihitung luas lantai efektif yaitu:
Luas Lantai Total (A total)= 30 m^2
Perbandingan luas lantai efektif/total untuk rumah biasa berkisar 50- 53%, diambil sebesar 53%.
Luas Lantai Efektif (A Effektif), dapat dihitung dengan rumus:
A Efektif = A total x 53 %
= 30 m^2 x 53 %
= 15,9 m^2 ∞ 16 m^2
(2) Perkiraan jumlah penghuni (N), yaitu:
N = A_{total} / kepadatan hunian per luas lantai
= 30 m^2 / 8 m^2
= 3,75 ∞ 4 orang
(3) Perhitungan Pemakaian Air Minum Sehari
Pemakaian air rata-rata sehari untuk Rumah Biasa sekitar160 - 250 ltr/hari, sehingga diambil sebesar 160 lt/hari atau 0,16 m^3/hari. Sehingga dapat dihitung pemakaian air minum sehari (Q), dengan rumus:
Q = N x 0,16 m^3/hari
= 4 x 0,16 m^3/hari
= 0,64 m^3/hari
(4) Perhitungan Pemakaian Air Minum Rata-Rata Perhari
Diperkirakan perlu tambahan 20% untuk mengatasi kebocoran air seperti pancuran air, penyiraman tanaman dan sebagainya. Maka pemakaian air minum rata-rata perhari (Q_d) dapat dihitung:
Q_d = (20% x Q) + Q
= (20% x 0,64) + 0,64

https://jdih.pu.go.id
https://jdih.pu.go.id

= 0,128 + 0,64
= 0,768 m^3/hari

(5) Perhitungan Pemakaian Air Minum Per Jam
Jangka waktu pemakaian air rata rata per hari untuk Rumah Biasa adalah 8 - 10 jam, diambil 8 jam/hari, sehingga pemakaian air minum per jam (Qh) dapat dhitung dengan rumus:

Q_h = Q_d / h
= 0,768 / 8
= 0,096 m^3/jam

(6) Perhitungan Pemakaian Air Minum Pada Jam Puncak

$Q_{h\ max}$ = C_1 x Q_h dengan C_1 = 1,5 – 2 (diambil C_1 = 2)
= 2 x 0,072 m^3/jam
= 0,192 m^3/jam

(7) Perhitungan Pemakaian Air Minum Pada Menit Puncak

$Q_{m\text{-}max}$ = C2 x (Q_h / 60) dengan C2 = 3 – 4 (diambil C2 = 4)
= 4 x (0,096 / 60)
= 4 x 0,0016
= 0,0064 m^3/menit

b) Berdasarkan Jumlah dan Jenis Alat Plambing
Alat Plambing yang digunakan:

1 Closet	= 1 buah x 15 lt x 8 kali/jam	= 120	lt/jam
2 Kran air	= 2 buah x 3 lt x 16 kali/jam	= 96	lt/jam
	Jumlah total	= 216	lt/jam
	Jumlah total kebutuhan air	= 216	lt/jam

Penggunaan serentak untuk penggunaan alat plambing adalah 40 % berdasarkan Sofyan Noor Bambang tabel 3.15 :
40% x 216 = 86,4 lt/jam
Kebutuhan air perlengkapan per hari adalah 8 jam, sehingga kebutuhan air per hari yaitu:
Qd = 86,4 lt/jam x 8 jam
= 691,2 lt
= 0,69 m^3

2) Volume Air Buangan
Berdasarkan volume air buangan ditaksir 90% pemakaian air menjadi air limbah.
a) Berdasarkan Jumlah Pemakai
(1) Jumlah Air Buangan Rata-Rata
90% x Q_h = 90% x 0,072 m^3/jam
= 0,0648 m^3/jam
(2) Jumlah air buangan pada beban puncak Pada jam puncak
90% x $Q_{h\ max}$ = 90% x 0,144 m^3/jam
= 0,1296 m^3/jam
b) Berdasarkan Jenis dan Jumlah Alat Plambing
Pemakaian air sebesar 11 m^3, sehingga volume air buangan adalah sebesar:
90% x 0,69 m^3 = 0,62 m^3
Perjamnya = 0,62 m^3/ 8 jam = 0,078 m^3/jam

https://jdih.pu.go.id
https://jdih.pu.go.id

3) Septik Tank
Volume septictank diperkirakan sebesar 25 lt/orang dikalikan 3 kali dalam sehari. Penghuni yang menggunakan diasumsikan sejumlah 30 % dari keseluruhan.
Jika jumlah penghuni diperkirakan sebanyak 4 orang, maka yang menggunakan diperkirakan sebesar:
= 30 % x 4 orang = 1,2 orang ∞ 2 orang
Volume septictank adalah:
= 2 orang x 25 lt/orang x 3 kali = 150 liter = 0.15 m^3

Jadi volume septictank yang digunakan untuk melayani rumah sebesar 0,15 m^3.

d. Perhitungan Teknis Instalasi Plambing dan Sanitasi Rumah Tinggal Sederhana Tipe 32 Alternatif 1
1) Kebutuhan Air Minum
a) Perhitungan kebutuhan air minum berdasarkan jumlah penghuni apabila jumlah penghuni diketahui, atau ditetapkan untuk bangunan rumah tinggal ini, maka angka tersebut digunakan untuk menghitung pemakaian air rata-rata sehari berdasarkan standar mengenai pemakaian air per orang per hari untuk sifat penggunaan bangunan rumah biasa. Jika jumlah penghuni tidak diketahui, maka dapat diperkirakan berdasarkan luas lantai efektif serta menetapkan kepadatan hunian per luas lantai (standar 8 m^2 per orang).
(1) Dari denah dapat dihitung luas lantai efektif yaitu:
Luas Lantai Total (A total)= 32 m^2
Perbandingan luas lantai efektif/total untuk rumah biasa berkisar 50- 53%, diambil sebesar 53%.
Luas Lantai Efektif (A Effektif), dapat dihitung dengan rumus:
A Efektif = A total x 53 %
= 32 m^2 x 53 %
= 16,96 m^2 ∞ 17 m^2
(2) Perkiraan jumlah penghuni (N), yaitu:
N = A_{total} / kepadatan hunian per luas lantai
= 32 m^2 / 8 m^2
= 4 orang
(3) Perhitungan Pemakaian Air Minum Sehari
Pemakaian air rata-rata sehari untuk Rumah Biasa sekitar160 - 250 ltr/hari, sehingga diambil sebesar 160 lt/hari atau 0,16 m^3/hari. Sehingga dapat dihitung pemakaian air minum sehari (Q), dengan rumus:
Q = N x 0,16 m^3/hari
= 4 x 0,16 m^3/hari
= 0,64 m^3/hari
(4) Perhitungan Pemakaian Air Minum Rata-Rata Perhari
Diperkirakan perlu tambahan 20% untuk mengatasi kebocoran air seperti pancuran air, penyiraman tanaman dan sebagainya. Maka pemakaian air minum rata-rata perhari (Q_d) dapat dihitung:
Q_d = (20% x Q) + Q
= (20% x 0,64) + 0,64
= 0,128 + 0,64
= 0,768 m^3/hari

https://jdih.pu.go.id
https://jdih.pu.go.id

(5) Perhitungan Pemakaian Air Minum Per Jam
Jangka waktu pemakaian air rata rata per hari untuk Rumah Biasa adalah 8 - 10 jam, diambil 8 jam/hari, sehingga pemakaian air minum per jam (Qh) dapat dhitung dengan rumus:

Q_h = Q_d / h
= 0,768 / 8
= 0,096 m^3/jam

(6) Perhitungan Pemakaian Air Minum Pada Jam Puncak

$Q_{h\ max}$ = C_1 x Q_h dengan C_1 = 1,5 – 2 (diambil C_1 = 2)
= 2 x 0,096 m^3/jam
= 0,192 m^3/jam

(7) Perhitungan Pemakaian Air Minum Pada Menit Puncak

$Q_{m\text{-}max}$ = C2 x (Q_h / 60) dengan C2 = 3 – 4 (diambil C2 = 4)
= 4 x (0,096 / 60)
= 4 x 0,0016
= 0,0064 m^3/menit

b) Berdasarkan Jumlah dan Jenis Alat Plambing
Alat Plambing yang digunakan:

1 Closet	= 1 buah x 15 lt x 8 kali/jam	= 120	lt/jam
2 Kran air	= 2 buah x 3 lt x 16 kali/jam	= 96	lt/jam
	Jumlah total	= 216	lt/jam
	Jumlah total kebutuhan air	= 216	lt/jam

Penggunaan serentak untuk penggunaan alat plambing adalah 40 % berdasarkan Sofyan Noor Bambang tabel 3.15:
40% x 216 = 86,4 lt/jam
Kebutuhan air perlengkapan per hari adalah 8 jam, sehingga kebutuhan air per hari yaitu:
Qd = 86,4 lt/jam x 8 jam
= 691,2 lt
= 0,69 m^3

2) Volume Air Buangan
Berdasarkan volume air buangan ditaksir 90% pemakaian air menjadi air limbah.
a) Berdasarkan Jumlah Pemakai
(1) Jumlah Air Buangan Rata-Rata
90% x Q_h = 90% x 0,096 m^3/jam
= 0,086 m^3/jam
(2) Jumlah air buangan pada beban puncak Pada jam puncak
90% x $Q_{h\ max}$ = 90% x 0,192 m^3/jam
= 0,173 m^3/jam
b) Berdasarkan Jenis dan Jumlah Alat Plambing
Pemakaian air sebesar 11 m^3, sehingga volume air buangan adalah sebesar:
90% x 0,69 m^3 = 0,62 m^3
Perjamnya = 0,62 m^3/ 8 jam = 0,078 m^3/jam

https://jdih.pu.go.id
https://jdih.pu.go.id

3) Septik Tank
Volume septictank diperkirakan sebesar 25 lt/orang dikalikan 3 kali dalam sehari. Penghuni yang menggunakan diasumsikan sejumlah 30 % dari keseluruhan.
Jika jumlah penghuni diperkirakan sebanyak 4 orang, maka yang menggunakan diperkirakan sebesar:
= 30 % x 4 orang = 1,2 orang ∞ 2 orang
Volume septictank adalah:
= 2 orang x 25 lt/orang x 3 kali = 150 liter = 0.15 m^3

Jadi volume septictank yang digunakan untuk melayani rumah sebesar 0,15 m^3.

e. Perhitungan Teknis Instalasi Plambing dan Sanitasi Rumah Tinggal Sederhana Tipe 32 Alternatif 2
1) Kebutuhan Air Minum
a) Perhitungan kebutuhan air minum berdasarkan jumlah penghuni apabila jumlah penghuni diketahui, atau ditetapkan untuk bangunan rumah tinggal ini, maka angka tersebut digunakan untuk menghitung pemakaian air rata-rata sehari berdasarkan standar mengenai pemakaian air per orang per hari untuk sifat penggunaan bangunan rumah biasa. Jika jumlah penghuni tidak diketahui, maka dapat diperkirakan berdasarkan luas lantai efektif serta menetapkan kepadatan hunian per luas lantai (standar 8 m^2 per orang).
(1) Dari denah dapat dihitung luas lantai efektif yaitu:
Luas Lantai Total (A total)= 32 m^2
Perbandingan luas lantai efektif/total untuk rumah biasa berkisar 50- 53%, diambil sebesar 53%.
Luas Lantai Efektif (A Effektif), dapat dihitung dengan rumus:
A Efektif = A total x 53 %
= 32 m^2 x 53 %
= 16,96 m^2 ∞ 17 m^2
(2) Perkiraan jumlah penghuni (N), yaitu:
N = A_{total} / kepadatan hunian per luas lantai
= 32 m^2 / 8 m^2
= 4 orang
(3) Perhitungan Pemakaian Air Minum Sehari
Pemakaian air rata-rata sehari untuk Rumah Biasa sekitar160 - 250 ltr/hari, sehingga diambil sebesar 160 lt/hari atau 0,16 m^3/hari. Sehingga dapat dihitung pemakaian air minum sehari (Q), dengan rumus:
Q = N x 0,16 m^3/hari
= 4 x 0,16 m^3/hari
= 0,64 m^3/hari
(4) Perhitungan Pemakaian Air Minum Rata-Rata Perhari
Diperkirakan perlu tambahan 20% untuk mengatasi kebocoran air seperti pancuran air, penyiraman tanaman dan sebagainya. Maka pemakaian air minum rata-rata perhari (Q_d) dapat dihitung:
Q_d = (20% x Q) + Q
= (20% x 0,64) + 0,64
= 0,128 + 0,64
= 0,768 m^3/hari

https://jdih.pu.go.id
https://jdih.pu.go.id

(5) Perhitungan Pemakaian Air Minum Per Jam
Jangka waktu pemakaian air rata rata per hari untuk Rumah Biasa adalah 8 - 10 jam, diambil 8 jam/hari, sehingga pemakaian air minum per jam (Qh) dapat dhitung dengan rumus:

Q_h = Q_d / h
= 0,768 / 8
= 0,096 m^3/jam

(6) Perhitungan Pemakaian Air Minum Pada Jam Puncak

$Q_{h\ max}$ = C_1 x Q_h dengan C_1 = 1,5 – 2 (diambil C_1 = 2)
= 2 x 0,096 m^3/jam
= 0,192 m^3/jam

(7) Perhitungan Pemakaian Air Minum Pada Menit Puncak

$Q_{m\text{-}max}$ = C2 x (Q_h / 60) dengan C2 = 3 – 4 (diambil C2 = 4)
= 4 x (0,096 / 60)
= 4 x 0,0016
= 0,0064 m^3/menit

b) Berdasarkan Jumlah dan Jenis Alat Plambing
Alat Plambing yang digunakan:

1 Closet	= 1 buah x 15 lt x 8 kali/jam	= 120	lt/jam
2 Kran air	= 2 buah x 3 lt x 16 kali/jam	= 96	lt/jam
	Jumlah total	= 216	lt/jam
	Jumlah total kebutuhan air	= 216	lt/jam

Penggunaan serentak untuk penggunaan alat plambing adalah 40 % berdasarkan Sofyan Noor Bambang tabel 3.15 :
40% x 216 = 86,4 lt/jam
Kebutuhan air perlengkapan per hari adalah 8 jam, sehingga kebutuhan air per hari yaitu:
Qd = 86,4 lt/jam x 8 jam
= 691,2 lt
= 0,69 m^3

2) Volume Air Buangan
Berdasarkan volume air buangan ditaksir 90% pemakaian air menjadi air limbah.
a) Berdasarkan Jumlah Pemakai
(1) Jumlah Air Buangan Rata-Rata
90% x Q_h = 90% x 0,096 m^3/jam
= 0,086 m^3/jam
(2) Jumlah air buangan pada beban puncak Pada jam puncak
90% x $Q_{h\ max}$ = 90% x 0,192 m^3/jam
= 0,173 m^3/jam
b) Berdasarkan Jenis dan Jumlah Alat Plambing
Pemakaian air sebesar 11 m^3, sehingga volume air buangan adalah sebesar:
90% x 0,69 m^3 = 0,62 m^3
Perjamnya = 0,62 m^3/ 8 jam = 0,078 m^3/jam

https://jdih.pu.go.id
https://jdih.pu.go.id

3) Septik Tank
Volume septictank diperkirakan sebesar 25 lt/orang dikalikan 3 kali dalam sehari. Penghuni yang menggunakan diasumsikan sejumlah 30 % dari keseluruhan.
Jika jumlah penghuni diperkirakan sebanyak 4 orang, maka yang menggunakan diperkirakan sebesar:
= 30 % x 4 orang = 1,2 orang ∞ 2 orang
Volume septictank adalah:
= 2 orang x 25 lt/orang x 3 kali = 150 liter = 0.15 m^3

Jadi volume septictank yang digunakan untuk melayani rumah sebesar 0,15 m^3.

f. Perhitungan Teknis Instalasi Plambing dan Sanitasi Rumah Tinggal Sederhana Tipe 36 Alternatif 1
1) Kebutuhan Air Minum
a) Perhitungan kebutuhan air minum berdasarkan jumlah penghuni apabila jumlah penghuni diketahui, atau ditetapkan untuk bangunan rumah tinggal ini, maka angka tersebut digunakan untuk menghitung pemakaian air rata-rata sehari berdasarkan standar mengenai pemakaian air per orang per hari untuk sifat penggunaan bangunan rumah biasa. Jika jumlah penghuni tidak diketahui, maka dapat diperkirakan berdasarkan luas lantai efektif serta menetapkan kepadatan hunian per luas lantai (standar 8 m^2 per orang).

(1) Dari denah dapat dihitung luas lantai efektif yaitu:
Luas Lantai Total (A total)= 36 m^2
Perbandingan luas lantai efektif/total untuk rumah biasa berkisar 50- 53%, diambil sebesar 53%.
Luas Lantai Efektif (A Effektif), dapat dihitung dengan rumus:
A Efektif = A total x 53 %
= 36 m^2 x 53 %
= 19,08 m^2 ∞ 20 m^2

(2) Perkiraan jumlah penghuni (N), yaitu:
N = A_{total} / kepadatan hunian per luas lantai
= 36 m^2 / 8 m^2
= 4,5 orang ∞ 5 orang

(3) Perhitungan Pemakaian Air Minum Sehari
Pemakaian air rata-rata sehari untuk Rumah Biasa sekitar160 - 250 ltr/hari, sehingga diambil sebesar 160 lt/hari atau 0,16 m^3/hari. Sehingga dapat dihitung pemakaian air minum sehari (Q), dengan rumus:
Q = N x 0,16 m^3/hari
= 5 x 0,16 m^3/hari
= 0,8 m^3/hari

(4) Perhitungan Pemakaian Air Minum Rata-Rata Perhari
Diperkirakan perlu tambahan 20% untuk mengatasi kebocoran air seperti pancuran air, penyiraman tanaman dan sebagainya. Maka pemakaian air minum rata-rata perhari (Q_d) dapat dihitung:
Q_d = (20% x Q) + Q
= (20% x 0,8) + 0,8
= 0,16 + 0,8
= 0,96 m^3/hari

https://jdih.pu.go.id
https://jdih.pu.go.id

(5) Perhitungan Pemakaian Air Minum Per Jam
Jangka waktu pemakaian air rata rata per hari untuk Rumah Biasa adalah 8 - 10 jam, diambil 8 jam/hari, sehingga pemakaian air minum per jam (Qh) dapat dhitung dengan rumus:

Q_h = Q_d / h
= 0,96 / 8
= 0,12 m^3/jam

(6) Perhitungan Pemakaian Air Minum Pada Jam Puncak

$Q_{h\ max}$ = C_1 x Q_h dengan C_1 = 1,5 – 2 (diambil C_1 = 2)
= 2 x 0,12 m^3/jam
= 0,24 m^3/jam

(7) Perhitungan Pemakaian Air Minum Pada Menit Puncak

$Q_{m\text{-}max}$ = C2 x (Q_h / 60) dengan C2 = 3 – 4 (diambil C2 = 4)
= 4 x (0,12 / 60)
= 4 x 0,002
= 0,008 m^3/menit

b) Berdasarkan Jumlah dan Jenis Alat Plambing
Alat Plambing yang digunakan:

1 Closet	= 1 buah x 15 lt x 8 kali/jam	= 120	lt/jam
2 Kran air	= 2 buah x 3 lt x 16 kali/jam	= 96	lt/jam
	Jumlah total	= 216	lt/jam
	Jumlah total kebutuhan air	= 216	lt/jam

Penggunaan serentak untuk penggunaan alat plambing adalah 40 % berdasarkan Sofyan Noor Bambang tabel 3.15:
40% x 216 = 86,4 lt/jam
Kebutuhan air perlengkapan per hari adalah 8 jam, sehingga kebutuhan air per hari yaitu:
Qd = 86,4 lt/jam x 8 jam
= 691,2 lt
= 0,69 m^3

2) Volume Air Buangan
Berdasarkan volume air buangan ditaksir 90% pemakaian air menjadi air limbah.
a) Berdasarkan Jumlah Pemakai
(1) Jumlah Air Buangan Rata-Rata
90% x Q_h = 90% x 0,096 m^3/jam
= 0,086 m^3/jam
(2) Jumlah air buangan pada beban puncak Pada jam puncak
90% x $Q_{h\ max}$ = 90% x 0,192 m^3/jam
= 0,173 m^3/jam
b) Berdasarkan Jenis dan Jumlah Alat Plambing
Pemakaian air sebesar 11 m^3, sehingga volume air buangan adalah sebesar:
90% x 0,69 m^3 = 0,62 m^3
Perjamnya = 0,62 m^3/ 8 jam = 0,078 m^3/jam

https://jdih.pu.go.id
https://jdih.pu.go.id

3) Septik Tank
Volume septictank diperkirakan sebesar 25 lt/orang dikalikan 3 kali dalam sehari. Penghuni yang menggunakan diasumsikan sejumlah 30 % dari keseluruhan.
Jika jumlah penghuni diperkirakan sebanyak 4 orang, maka yang menggunakan diperkirakan sebesar:
= 30 % x 4 orang = 1,2 orang ∞ 2 orang
Volume septictank adalah:
= 2 orang x 25 lt/orang x 3 kali = 150 liter = 0.15 m^3

Jadi volume septictank yang digunakan untuk melayani rumah sebesar = 0,15 m^3.

g. Perhitungan Teknis Instalasi Plambing dan Sanitasi Rumah Tinggal Sederhana Tipe 36 Alternatif 2
1) Kebutuhan Air Bersih
a) Perhitungan kebutuhan air minum berdasarkan jumlah penghuni apabila jumlah penghuni diketahui, atau ditetapkan untuk bangunan rumah tinggal ini, maka angka tersebut digunakan untuk menghitung pemakaian air rata-rata sehari berdasarkan standar mengenai pemakaian air per orang per hari untuk sifat penggunaan bangunan rumah biasa. Jika jumlah penghuni tidak diketahui, maka dapat diperkirakan berdasarkan luas lantai efektif serta menetapkan kepadatan hunian per luas lantai (standar 8 m^2 per orang).
(1) Dari denah dapat dihitung luas lantai efektif yaitu:
Luas Lantai Total (A total)= 36 m^2
Perbandingan luas lantai efektif/total untuk rumah biasa berkisar 50- 53%, diambil sebesar 53%.
Luas Lantai Efektif (A Effektif), dapat dihitung dengan rumus:
A Efektif = A total x 53 %
= 36 m^2 x 53 %
= 19,08 m^2 ∞ 20 m^2
(2) Perkiraan jumlah penghuni (N), yaitu:
N = A_{total} / kepadatan hunian per luas lantai
= 36 m^2 / 8 m^2
= 4,5 orang ∞ 5 orang
(3) Perhitungan Pemakaian Air Minum Sehari
Pemakaian air rata-rata sehari untuk Rumah Biasa sekitar160 - 250 ltr/hari, sehingga diambil sebesar 160 lt/hari atau 0,16 m^3/hari. Sehingga dapat dihitung pemakaian air minum sehari (Q), dengan rumus:
Q = N x 0,16 m^3/hari
= 5 x 0,16 m^3/hari
= 0,8 m^3/hari
(4) Perhitungan Pemakaian Air Minum Rata-Rata Perhari
Diperkirakan perlu tambahan 20% untuk mengatasi kebocoran air seperti pancuran air, penyiraman tanaman dan sebagainya. Maka pemakaian air minum rata-rata perhari (Q_d) dapat dihitung:
Q_d = (20% x Q) + Q
= (20% x 0,8) + 0,8
= 0,16 + 0,8
= 0,96 m^3/hari

https://jdih.pu.go.id
https://jdih.pu.go.id

(5) Perhitungan Pemakaian Air Minum Per Jam
Jangka waktu pemakaian air rata rata per hari untuk Rumah Biasa adalah 8 - 10 jam, diambil 8 jam/hari, sehingga pemakaian air minum per jam (Qh) dapat dhitung dengan rumus:

Q_h = Q_d / h
= 0,96 / 8
= 0,12 m^3/jam

(6) Perhitungan Pemakaian Air Minum Pada Jam Puncak

$Q_{h\ max}$ = C_1 x Q_h dengan C_1 = 1,5 – 2 (diambil C_1 = 2)
= 2 x 0,12 m^3/jam
= 0,24 m^3/jam

(7) Perhitungan Pemakaian Air Minum Pada Menit Puncak

$Q_{m\text{-}max}$ = C2 x (Q_h / 60) dengan C2 = 3 – 4 (diambil C2 = 4)
= 4 x (0,12 / 60)
= 4 x 0,002
= 0,008 m^3/menit

b) Berdasarkan Jumlah dan Jenis Alat Plambing
Alat Plambing yang digunakan:

1 Closet	= 1 buah x 15 lt x 8 kali/jam	= 120	lt/jam
2 Kran air	= 2 buah x 3 lt x 16 kali/jam	= 96	lt/jam
	Jumlah total	= 216	lt/jam
	Jumlah total kebutuhan air	= 216	lt/jam

Penggunaan serentak untuk penggunaan alat plambing adalah 40 % berdasarkan Sofyan Noor Bambang tabel 3.15:
40% x 216 = 86,4 lt/jam
Kebutuhan air perlengkapan per hari adalah 8 jam, sehingga kebutuhan air per hari yaitu:
Qd = 86,4 lt/jam x 8 jam
= 691,2 lt
= 0,69 m^3

2) Volume Air Buangan
Berdasarkan volume air buangan ditaksir 90% pemakaian air menjadi air limbah.
a) Berdasarkan Jumlah Pemakai
(1) Jumlah Air Buangan Rata-Rata
90% x Q_h = 90% x 0,096 m^3/jam
= 0,086 m^3/jam
(2) Jumlah air buangan pada beban puncak Pada jam puncak
90% x $Q_{h\ max}$ = 90% x 0,192 m^3/jam
= 0,173 m^3/jam
b) Berdasarkan Jenis dan Jumlah Alat Plambing
Pemakaian air sebesar 11 m^3, sehingga volume air buangan adalah sebesar:
90% x 0,69 m^3 = 0,62 m^3
Perjamnya = 0,62 m^3/ 8 jam = 0,078 m^3/jam

https://jdih.pu.go.id
https://jdih.pu.go.id

3) Septik Tank
Volume septictank diperkirakan sebesar 25 lt/orang dikalikan 3 kali dalam sehari. Penghuni yang menggunakan diasumsikan sejumlah 30 % dari keseluruhan.
Jika jumlah penghuni diperkirakan sebanyak 4 orang, maka yang menggunakan diperkirakan sebesar:
= 30 % x 4 orang = 1,2 orang ∞ 2 orang
Volume septictank adalah:
= 2 orang x 25 lt/orang x 3 kali = 150 liter = 0.15 m^3

Jadi volume septictank yang digunakan untuk melayani rumah sebesar = 0,15 m^3.

h. Perhitungan Teknis Instalasi Plambing dan Sanitasi Rumah Tinggal Sederhana Tipe 36 Alternatif 3
1) Kebutuhan Air Minum
a) Perhitungan kebutuhan air minum berdasarkan jumlah penghuni apabila jumlah penghuni diketahui, atau ditetapkan untuk bangunan rumah tinggal ini, maka angka tersebut digunakan untuk menghitung pemakaian air rata-rata sehari berdasarkan standar mengenai pemakaian air per orang per hari untuk sifat penggunaan bangunan rumah biasa. Jika jumlah penghuni tidak diketahui, maka dapat diperkirakan berdasarkan luas lantai efektif serta menetapkan kepadatan hunian per luas lantai (standar 8 m^2 per orang).
(1) Dari denah dapat dihitung luas lantai efektif yaitu:
Luas Lantai Total (A total)= 36 m^2
Perbandingan luas lantai efektif/total untuk rumah biasa berkisar 50- 53%, diambil sebesar 53%.
Luas Lantai Efektif (A Effektif), dapat dihitung dengan rumus:
A Efektif = A total x 53 %
= 36 m^2 x 53 %
= 19,08 m^2 ∞ 20 m^2
(2) Perkiraan jumlah penghuni (N), yaitu:
N = A_{total} / kepadatan hunian per luas lantai
= 36 m^2 / 8 m^2
= 4,5 orang ∞ 5 orang
(3) Perhitungan Pemakaian Air Minum Sehari
Pemakaian air rata-rata sehari untuk Rumah Biasa sekitar160 - 250 ltr/hari, sehingga diambil sebesar 160 lt/hari atau 0,16 m^3/hari. Sehingga dapat dihitung pemakaian air minum sehari (Q), dengan rumus:
Q = N x 0,16 m^3/hari
= 5 x 0,16 m^3/hari
= 0,8 m^3/hari
(4) Perhitungan Pemakaian Air Minum Rata-Rata Perhari
Diperkirakan perlu tambahan 20% untuk mengatasi kebocoran air seperti pancuran air, penyiraman tanaman dan sebagainya. Maka pemakaian air minum rata-rata perhari (Q_d) dapat dihitung:
Q_d = (20% x Q) + Q
= (20% x 0,8) + 0,8
= 0,16 + 0,8
= 0,96 m^3/hari

https://jdih.pu.go.id
https://jdih.pu.go.id

(5) Perhitungan Pemakaian Air Minum Per Jam
Jangka waktu pemakaian air rata rata per hari untuk Rumah Biasa adalah 8 - 10 jam, diambil 8 jam/hari, sehingga pemakaian air minum per jam (Qh) dapat dhitung dengan rumus:

Q_h = Q_d / h
= 0,96 / 8
= 0,12 m^3/jam

(6) Perhitungan Pemakaian Air Minum Pada Jam Puncak

$Q_{h\ max}$ = C_1 x Q_h dengan C_1 = 1,5 – 2 (diambil C_1 = 2)
= 2 x 0,12 m^3/jam
= 0,24 m^3/jam

(7) Perhitungan Pemakaian Air Minum Pada Menit Puncak

$Q_{m\text{-}max}$ = C2 x (Q_h / 60) dengan C2 = 3 – 4 (diambil C2 = 4)
= 4 x (0,12 / 60)
= 4 x 0,002
= 0,008 m^3/menit

b) Berdasarkan Jumlah dan Jenis Alat Plambing
Alat Plambing yang digunakan:

1 Closet	= 1 buah x 15 lt x 8 kali/jam	= 120	lt/jam
2 Kran air	= 2 buah x 3 lt x 16 kali/jam	= 96	lt/jam
	Jumlah total	= 216	lt/jam
	Jumlah total kebutuhan air	= 216	lt/jam

Penggunaan serentak untuk penggunaan alat plambing adalah 40 % berdasarkan Sofyan Noor Bambang tabel 3.15:
40% x 216 = 86,4 lt/jam
Kebutuhan air perlengkapan per hari adalah 8 jam, sehingga kebutuhan air per hari yaitu:
Qd = 86,4 lt/jam x 8 jam
= 691,2 lt
= 0,69 m^3

2) Volume Air Buangan
Berdasarkan volume air buangan ditaksir 90% pemakaian air menjadi air limbah.
a) Berdasarkan Jumlah Pemakai
(1) Jumlah Air Buangan Rata-Rata
90% x Q_h = 90% x 0,096 m^3/jam
= 0,086 m^3/jam
(2) Jumlah air buangan pada beban puncak Pada jam puncak
90% x $Q_{h\ max}$ = 90% x 0,192 m^3/jam
= 0,173 m^3/jam
b) Berdasarkan Jenis dan Jumlah Alat Plambing
Pemakaian air sebesar 11 m^3, sehingga volume air buangan adalah sebesar:
90% x 0,69 m^3 = 0,62 m^3
Perjamnya = 0,62 m^3/ 8 jam = 0,078 m^3/jam

https://jdih.pu.go.id
https://jdih.pu.go.id

3) Septik Tank
Volume septictank diperkirakan sebesar 25 lt/orang dikalikan 3 kali dalam sehari. Penghuni yang menggunakan diasumsikan sejumlah 30 % dari keseluruhan.
Jika jumlah penghuni diperkirakan sebanyak 4 orang, maka yang menggunakan diperkirakan sebesar:
= 30 % x 4 orang = 1,2 orang ∞ 2 orang
Volume septictank adalah:
= 2 orang x 25 lt/orang x 3 kali = 150 liter = 0.15 m^3

Jadi volume septictank yang digunakan untuk melayani rumah sebesar = 0,15 m^3.

https://jdih.pu.go.id

https://jdih.pu.go.id

VII. Daftar Kuantitas atau *Bill of Quantities* (BoQ)

Daftar Kuantitas atau *Bill of Quantities* (BoQ) Desain Prototipe/Purwarupa Rumah Tinggal Sederhana sebagai berikut:

Tabel 121. Daftar Kuantitas atau *Bill of Quantity* (BOQ) Desain Prototipe/Purwarupa Rumah Tinggal Sederhana Tipe 22

No	Uraian Pekerjaan	Vol	Satuan	Harga Satuan	Jumlah Harga
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
I.	PEKERJAAN STRUKTUR				
A.	Pekerjaan Fondasi				
1	Galian Tanah Fondasi	26,734	m^3		
2	Urugan Pasir	1,980	m^3		
3	Pas. Batu Kosong	3,961	m^3		
	Batu belah	4,753	m^3		
4	Pas. Batu belah 1 SP : 4 PP	6,790	m^3		
	Batu belah	8,148	m^3		
	Semen @ 40 kg	27,668	sak		
	Pasir	3,531	m^3		
5	Urugan kembali	14,004	m^3		
B.	Pekerjaan Beton mutu rendah fc' 17 Mpa				
1	Pekerjaan Sloof 15x20	0,900	m^3		
a	Pekerjaan bekisting	12,236	m^2		
b	Cor Beton Sloof,				
	Besi beton p 10 mm	93,719	kg		
	Besi beton p 8 mm	48,750	kg		
	Semen @ 40 kg	7,249	sak		
	Pasir Beton	0,526	m^3		
	Batu Pecah	0,673	m^3		
2	Pekerjaan Kolom 12x19	0,795	m^3		
a	Pekerjaan bekisting	12,128	m^2		
b	Cor Beton Kolom				
	Besi beton p 10 mm	122,016	kg		
	Besi beton p 8 mm	53,071	kg		
	Semen @ 40 kg	6,399	sak		
	Pasir Beton	0,464	m^3		
	Batu Pecah	0,594	m^3		
3	Ring Balok 12x15	0,544	m^3		
a	Pekerjaan bekisting	9,177	m^2		
b	Pekerjaan Cor Beton				
	Besi beton p 10 mm	30,232	kg		
	Besi beton p 8 mm	36,504	kg		
	Semen @ 40 kg	4,377	sak		
	Pasir Beton	0,318	m^3		

https://jdih.pu.go.id

jdih.pu.go.id

No	Uraian Pekerjaan	Vol	Satuan	Harga Satuan	Jumlah Harga
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
	Batu Pecah	0,406	m^3		
4	Sopi-sopi	0,130			
a	Pekerjaan bekisting	4,110	m^2		
b	Pekerjaan Cor Beton				
	Besi beton p 10 mm	20,956	kg		
	Besi beton p 8 mm	2,831	kg		
	Semen @ 40 kg	1,045	sak		
	Pasir Beton	0,076	m^3		
	Batu Pecah	0,097	m^3		
C.	Struktur Atap				
a	Kayu rangka kuda-kuda				
	Kayu kelas II ukuran 6/12	0,527	m^3		
b	Ikatan angin				
	Kayu kelas II ukuran 6/12	0,074	m^3		
II	PEKERJAAN ARSITEKTURAL				
A.	Pasangan bata merah tebal 1/2 batu (1SP : 4PP)	68,019	m^2		
1	Bata merah	4891,246	bh		
	Semen @ 40 kg	19,555	sak		
	Pasir Pasang	2,925	m^3		
	Pekerjaan Plester	82,105	m^2		
2	Semen @ 40 kg	362,576	sak		
	Pasir Pasang	2,217	m^3		
	Pekerjaan Acian	82,105	m^2		
3	Semen @ 40 kg	6,671	sak		
	Pekerjaan Plesteran transram kamar mandi (1SP : 2 PP)	6,125	m^2		
	Semen @ 40 kg	1,566	sak		
	Pasir Pasang	0,123	m^3		
B.	Pekerjaan Pintu dan Jendela				
1	Kusen Pintu Jendela PJ.01	0,116	m^3		
2	Daun Pintu Jendela PJ.01	0,321	m^3		
3	Kusen Pintu P.01	0,092	m^3		
4	Daun Pintu P.01	0,134	m^3		
5	Kusen Jendela J.01	0,115	m^3		
6	Daun Jendela J.01	0,011	m^3		
7	Kusen BV1	0,065	m^3		
8	Roster beton	13,000	buah		
9	Pintu Kamar Mandi PVC	1,000	unit		
10	Handle Pintu dan Kunci Pintu	3,000	set		

https://jdih.pu.go.id

jdih.pu.go.id

No	Uraian Pekerjaan	Vol	Satuan	Harga Satuan	Jumlah Harga
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
11	Handle Jendela dan Kunci Jendela	6,000	set		
12	Engsel Pintu	6,000	set		
13	Engsel Jendela	12,000	set		
14	Gantungan Jendela	6,000	buah		
C.	Pekerjaan pasangan kaca				
1	Kaca polos 5 mm	2,306	m^2		
D.	Pekerjaan Penutup Atap				
1	Penutup Atap				
	Atap Spandek	33,807	m^2		
2	Bubungan Atap				
	Bubungan Spandek	5,730	m'		
3	Lisplang				
	Lisplang GRC	18,480	m'		
E.	Pekerjaan Plafon				
1	Rangka Hollow Galvalum 4x4	32,299	m^2		
	Rangka metal hollow 40x40x0,45 mm	48,448	m'		
	Rangka metal hollow 20x40 x0,45 mm	80,747	m'		
2	Plafon Kalsiboard	32,299	m^2		
	Papan Kalsiboard 120x240 cm	11,757	lbr		
3	List Plafon	70,970	m'		
	List Gypsum	78,067	m'		
F.	Pekerjaan Pasangan Keramik Lantai dan Dinding				
1	Urugan tanah	9,161	m^3		
2	Urugan pasir	1,145	m^3		
3	Pasangan keramik Lantai	22,903	m^2		
	Keramik	150,310	buah		
	Semen @ 40 kg	7,805	sak		
	Semen warna	34,354	kg		
	Pasir pasang	4,058	m^3		
4	Pasangan keramik Dinding Kamar Mandi	6,125	m^2		
	Keramik	40,198	buah		
	Semen @ 40 kg	2,087	sak		
	Pasir pasang	0,165	m^3		
G.	Pekerjaan Pengecatan				
1	Pengecatan Dinding	82,105	m^2		
	Cat dinding 2 lapis	21,347	kg		
2	Pengecatan Plafon	32,299	m^2		

https://jdih.pu.go.id

jdih.pu.go.id

No	Uraian Pekerjaan	Vol	Satuan	Harga Satuan	Jumlah Harga
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
	Cat plafon 2 lapis	5,814	kg		
3	Pengecatan Kusen dan Jendela	24,342	m^2		
	Cat kayu 2 lapis	8,520	kg		
III.	PEKERJAAN LANDSCAPE				
1	Pekerjaan penanaman pohon peneduh (misalnya ketapang kencana, pohon mangga dll)	1,000	bh		
IV.	PEKERJAAN MEKANIKAL, ELEKTRIKAL				
A.	Pekerjaan Plambing dan Sanitasi				
1	Sarana Air Minum				
	Pipa 3/4	14,500	m'		
	Knee/Elbow	3,000	buah		
	Tee	2,000	buah		
	Knee Drat	2,000	buah		
	Kran 1/2	3,000	buah		
	Sealtape	1,000	buah		
2	Sarana Sanitasi				
	Closet Jongkok	1,000	unit		
	Floordrain	1,000	buah		
	Pipa 3"	24,000	m'		
	Knee/elbow	5,000	buah		
	Tee	1,000	buah		
3	Tangki Septik				
	Buis Beton	6,000	buah		
	Pipa 3"	2,000	m'		
	Plat beton	0,115	m^3		
	Besi ram 8mm	18,000	m^2		
B.	Kelistrikan				
1	Stok Kontak	4,000	buah		
2	Saklar Tunggal	2,000	buah		
3	Saklar Ganda	2,000	buah		
4	Inbowdoos	8,000	buah		
5	Fitting Lampu	6,000	buah		
6	Kabel	41,400	m'		
7	Pipa conduit 20mm	16,400	m'		
	JUMLAH TOTAL				

https://jdih.pu.go.id

jdih.pu.go.id

Tabel 122. Daftar Kuantitas atau *Bill of Quantity* (BOQ) Desain Prototipe/Purwarupa Rumah Tinggal Sederhana Tipe 30 Alternatif 1

No	Uraian Pekerjaan	Vol	Satuan	Harga Satuan	Jumlah Harga
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
I.	PEKERJAAN STRUKTUR				
A.	Pekerjaan Fondasi				
1	Galian Tanah Fondasi	31,04	m^3		
2	Urugan Pasir	2,300	m^3		
3	Pas. Batu Kosong	4,599	m^3		
	Batu belah	5,519	m^3		
4	Pas. Batu belah 1 SP : 4 PP	7,884	m^3		
	Batu belah	9,461	m^3		
	Semen @ 40 kg	32,12	sak		
	Pasir	4,100	m^3		
5	Urugan kembali	16,26	m^3		
B.	Pekerjaan Beton mutu rendah fc' 17 Mpa				
1	Pekerjaan Sloof 15x20	1,119	m^3		
a	Pekerjaan bekisting	13,14	m^2		
b	Cor Beton Sloof,				
	Besi beton p 10 mm	116,18	kg		
	Besi beton p 8 mm	61,417	kg		
	Semen @ 40 kg	9,006	sak		
	Pasir Beton	0,653	m^3		
	Batu Pecah	0,836	m^3		
2	Pekerjaan Kolom 12x19	0,860	m^3		
a	Pekerjaan bekisting	13,056	m^2		
b	Cor Beton Kolom				
	Besi beton p 10 mm	142,35	kg		
	Besi beton p 8 mm	61,261	kg		
	Semen @ 40 kg	6,924	sak		
	Pasir Beton	0,502	m^3		
	Batu Pecah	0,643	m^3		
3	Ring Balok 12x15	0,689	m^3		
a	Pekerjaan bekisting	11,655	m^2		
b	Pekerjaan Cor Beton				
	Besi beton p 10 mm	37,480	kg		
	Besi beton p 8 mm	38,688	kg		
	Semen @ 40 kg	5,542	sak		
	Pasir Beton	0,402	m^3		
	Batu Pecah	0,514	m^3		
4	Sopi-sopi	0,168			
a	Pekerjaan bekisting	5,331	m^2		

https://jdih.pu.go.id

jdih.pu.go.id

No	Uraian Pekerjaan	Vol	Satuan	Harga Satuan	Jumlah Harga
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
b	Pekerjaan Cor Beton				
	Besi beton p 10 mm	26,164	kg		
	Besi beton p 8 mm	3,206	kg		
	Semen @ 40 kg	1,349	sak		
	Pasir Beton	0,098	m^3		
	Batu Pecah	0,125	m^3		
C.	Struktur Atap				
1	Kayu rangka kuda-kuda				
	Kayu kelas II ukuran 6/12	0,552	m^3		
2	Ikatan angin				
	Kayu kelas II ukuran 6/12	0,074	m^3		
II.	PEKERJAAN ARSITEKTURAL				
A.	Pasangan Dinding				
1	Pasangan bata merah tebal 1/2 batu (1SP : 4PP)	76,788	m^2		
	Bata merah	5521,825	bh		
	Semen @ 40 kg	22,077	sak		
	Pasir Pasang	3,302	m^3		
2	Pekerjaan Plester	71,710	m^2		
	Semen @ 40 kg	316,67	sak		
	Pasir Pasang	1,936	m^3		
3	Pekerjaan Acian	71,710	m^2		
	Semen @ 40 kg	5,826	sak		
4	Pekerjaan Plesteran transram kamar mandi (1SP : 2 PP)	5,520	m^2		
B.	Pekerjaan Pintu dan Jendela				
1	Kusen Pintu Jendela PJ.01	0,065	m^3		
2	Daun Pintu Jendela PJ.01	0,093	m^3		
3	Kusen Pintu Jendela PJ.02	0,036	m^3		
4	Daun Pintu Jendela PJ.02	0,080	m^3		
5	Kusen Pintu P.01	0,062	m^3		
6	Daun Pintu P.01	0,134	m^3		
7	Kusen Jendela J.01	0,075	m^3		
8	Daun Jendela J.01	0,011	m^3		
9	Kusen Jendela J.02	0,075	m^3		
10	Daun Jendela J.02	0,011	m^3		
11	Kusen V1	0,022	m^3		
12	Roster	0,691	m^3		
13	Pintu Kamar Mandi PVC	1,000	unit		
14	Handle Pintu dan Kunci Pintu	4,000	set		

https://jdih.pu.go.id

jdih.pu.go.id

No	Uraian Pekerjaan	Vol	Satuan	Harga Satuan	Jumlah Harga
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
15	Handle Jendela dan Kunci Jendela	6,000	set		
16	Engsel Pintu	8,000	set		
17	Engsel Jendela	12,000	set		
18	Gantungan Jendela	6,000	buah		
C.	Pekerjaan pasangan kaca				
1	Kaca polos 5 mm	2,430	m^2		
D.	Pekerjaan Penutup Atap				
1	Penutup Atap				
	Atap Spandek	40,080	m^2		
2	Bubungan Atap				
	Bubungan Spandek	6,000	m'		
3	Lisplang				
	Lisplang GRC	32,000	m'		
E.	Pekerjaan Plafon				
1	Rangka Hollow Galvalum 4x4	31,056	m^2		
	Rangka metal hollow 40x40 x0,45 mm	46,584	m'		
	Rangka metal hollow 20x40 x0,45 mm	77,639	m'		
2	Plafon Kalsiboard	31,056	m^2		
	Papan Kalsiboard 120x240 cm	11,304	lbr		
3	List Plafon	47,760	m'		
	List Gypsum	52,536	m'		
F.	Pekerjaan Pasangan Keramik Lantai dan Dinding				
1	Urugan tanah	12,422	m^3		
2	Urugan pasir	1,553	m^3		
3	Pasangan keramik Lantai	31,056	m^2		
	Keramik	203,819	buah		
	Semen @ 40 kg	10,584	sak		
	Semen warna	46,584	kg		
	Pasir pasang	5,503	m^3		
4	Pasangan keramik Dinding Kamar Mandi	5,520	m^2		
	Keramik	36,228	buah		
	Semen @ 40 kg	1,881	sak		
	Pasir pasang	0,149	m^3		
G.	Pekerjaan Pengecatan				
1	Pengecatan Dinding	71,710	m^2		
	Cat dinding 2 lapis	18,645	kg		
2	Pengecatan Plafon	31,056	m^2		

https://jdih.pu.go.id

jdih.pu.go.id

No	Uraian Pekerjaan	Vol	Satuan	Harga Satuan	Jumlah Harga
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
	Cat plafon 2 lapis	5,590	kg		
3	Pengecatan Kusen dan Jendela	26,831	m^2		
	Cat kayu 2 lapis	9,391	kg		
III.	PEKERJAAN LANDSCAPE				
1	Pekerjaan penanaman pohon peneduh (misalnya ketapang kencana, pohon mangga dll)	1,000	bh		
IV.	PEKERJAAN MEKANIKAL, ELEKTRIKAL				
A.	Pekerjaan Plambing dan Sanitasi				
1	Sarana Air Minum				
	Pipa 3/4	11,000	m'		
	Knee/Elbow	3,000	buah		
	Tee	3,000	buah		
	Knee Drat	3,000	buah		
	Kran 1/2	3,000	buah		
	Sealtape	1,000	buah		
2	Sarana Sanitasi				
	Closet Jongkok	1,000	unit		
	Floordrain	1,000	buah		
	Pipa 3"	25,500	m'		
	Knee/elbow	3,000	buah		
	Tee	0,000	buah		
3	Tangki Septik				
	Buis Beton	6,000	buah		
	Pipa 3"	2,000	m'		
	Plat beton	0,115	m^3		
	Besi ram 8mm	18,000	m^2		
B.	Kelistrikan				
1	Stok Kontak	5,000	buah		
2	Saklar Tunggal	3,000	buah		
3	Saklar Ganda	2,000	buah		
4	Inbowdoos	10,000	buah		
5	Fitting Lampu	7,000	buah		
6	Kabel	46,500	m'		
7	Pipa conduit 20mm	20,500	m'		
	JUMLAH TOTAL				

https://jdih.pu.go.id

jdih.pu.go.id

Tabel 123. Daftar Kuantitas atau *Bill of Quantity* (BOQ) Desain Prototipe/Purwarupa Rumah Tinggal Sederhana Tipe 30 Alternatif 2

No	Uraian Pekerjaan	Vol	Satuan	Harga Satuan	Jumlah Harga
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
I.	PEKERJAAN STRUKTUR				
A.	Pekerjaan Fondasi				
1	Galian Tanah Fondasi	34,749	m^3		
2	Urugan Pasir	1,229	m^3		
3	Pas. Batu Kosong	1,229	m^3		
	Batu belah	1,474	m^3		
4	Pas. Batu belah 1 SP : 4 PP	8,424	m^3		
	Batu belah	10,109	m^3		
	Semen @ 40 kg	34,328	sak		
	Pasir	4,380	m^3		
5	Urugan kembali	23,868	m^3		
B.	Pekerjaan Beton mutu rendah fc' 17 Mpa				
1	Pekerjaan Sloof 15x20	1,053	m^3		
a	Pekerjaan bekisting	14,040	m^2		
b	Cor Beton Sloof,				
	Besi beton p 10 mm	103,912	kg		
	Besi beton p 8 mm	55,910	kg		
	Semen @ 40 kg	8,477	sak		
	Pasir Beton	0,615	m^3		
	Batu Pecah	0,787	m^3		
2	Pekerjaan Kolom 12x19	0,119	m^3		
a	Pekerjaan bekisting	12,384	m^2		
b	Cor Beton Kolom				
	Besi beton p 10 mm	172,856	kg		
	Besi beton p 8 mm	71,581	kg		
	Semen @ 40 kg	0,958	sak		
	Pasir Beton	0,070	m^3		
	Batu Pecah	0,089	m^3		
3	Ring Balok 12x15	0,632	m^3		
a	Pekerjaan bekisting	5,265	m^2		
b	Pekerjaan Cor Beton				
	Besi beton p 10 mm	33,520	kg		
	Besi beton p 8 mm	41,933	kg		
	Semen @ 40 kg	5,086	sak		
	Pasir Beton	0,369	m^3		
	Batu Pecah	0,472	m^3		
4	Sopi-sopi	0,110			
a	Pekerjaan bekisting	1,614	m^2		

https://jdih.pu.go.id

jdih.pu.go.id

No	Uraian Pekerjaan	Vol	Satuan	Harga Satuan	Jumlah Harga
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
b	Pekerjaan Cor Beton				
	Besi beton p 10 mm	11,582	kg		
	Besi beton p 8 mm	2,223	kg		
	Semen @ 40 kg	0,887	sak		
	Pasir Beton	0,064	m^3		
	Batu Pecah	0,082	m^3		
C.	Struktur Atap				
1	Rangka baja ringan				
	Baja ringan C75 tebal 0,75	43,320	m'		
	Reng baja ringan tebal 0,45	139,200	m'		
2	Ikatan angin				
	Baja Hollow 2x4	18,270	m'		
II.	PEKERJAAN ARSITEKTURAL				
A.	Pasangan Dinding				
1	Pasangan bata merah tebal 1/2 batu (1SP : 4PP)	81,301	m^2		
	Bata merah	5846,355	bh		
	Semen @ 40 kg	23,374	sak		
	Pasir Pasang	3,496	m^3		
2	Pekerjaan Plester	137,419	m^2		
	Semen @ 40 kg	606,842	sak		
	Pasir Pasang	3,710	m^3		
3	Pekerjaan Acian	137,419	m^2		
	Semen @ 40 kg	11,165	sak		
4	Pekerjaan Plesteran transram kamar mandi (1SP : 2 PP)	5,663	m^2		
	Semen @ 40 kg	1,447	sak		
	Pasir Pasang	0,113	m^3		
B.	Pekerjaan Pintu dan Jendela				
1	Kusen Pintu Jendela PJ.01	0,079	m^3		
	Daun Pintu Jendela PJ.01	0,148	m^3		
2	Kusen Pintu Jendela PJ.02	0,127	m^3		
	Daun Pintu Jendela PJ.02	0,262	m^3		
3	Kusen Jendela J.01	0,114	m^3		
	Daun Jendela J.01	0,068	m^3		
4	Kusen Jendela J.02	0,027	m^3		
	Daun Jendela J.02	0,011	m^3		
6	Kusen Ventilasi	0,012	m^3		
8	Pintu Kamar Mandi PVC	1,000	unit		
9	Handle Pintu dan Kunci Pintu	4,000	set		

https://jdih.pu.go.id

jdih.pu.go.id

No	Uraian Pekerjaan	Vol	Satuan	Harga Satuan	Jumlah Harga
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
10	Handle Jendela dan Kunci Jendela	5,000	set		
11	Engsel Pintu	8,000	set		
12	Engsel Jendela	10,000	set		
15	Gantungan Jendela	5,000	buah		
C.	Pekerjaan pasangan kaca				
1	Kaca polos 5 mm	1,830	m^2		
D.	Pekerjaan Penutup Atap				
1	Penutup Atap				
	Atap Metal	53,640	m^2		
2	Bubungan Atap				
	Bubungan Spandek	6,600	m'		
3	Lisplang				
	Lisplang GRC	13,200	m'		
E.	Pekerjaan Plafon				
1	Rangka Hollow Galvalum 60x60	29,100	m^2		
	Rangka metal hollow 40x40 x0,45 mm	43,650	m'		
	Rangka metal hollow 20x40 x0,45 mm	72,750	m'		
2	Plafon GRC Board	29,100	m^2		
	GRC Board 120x240 cm	10,592	lbr		
3	List Plafon	51,590	m'		
	List Gypsum	56,749	m'		
F.	Pekerjaan Pasangan Keramik Lantai dan Dinding				
1	Urugan tanah	11,640	m^3		
2	Urugan pasir	1,455	m^3		
3	Pasangan keramik Lantai	29,100	m^2		
	Keramik	190,983	buah		
	Semen @ 40 kg	9,917	sak		
	Semen warna	43,650	kg		
	Pasir pasang	5,157	m^3		
4	Pasangan keramik Dinding Kamar Mandi	5,663	m^2		
	Keramik	37,163	buah		
	Semen @ 40 kg	1,930	sak		
	Pasir pasang	0,153	m^3		
G.	Pekerjaan Pengecatan				
1	Pengecatan Dinding	137,419	m^2		
	Cat dinding 2 lapis	35,729	kg		
2	Pengecatan Plafon	29,100	m^2		

https://jdih.pu.go.id

jdih.pu.go.id

No	Uraian Pekerjaan	Vol	Satuan	Harga Satuan	Jumlah Harga
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
	Cat plafon 2 lapis	5,238	kg		
3	Pengecatan Kusen dan Jendela	31,215	m^2		
	Cat kayu 2 lapis	10,925	kg		
III.	PEKERJAAN LANDSCAPE				
1	Pekerjaan penanaman pohon peneduh (misalnya ketapang kencana, pohon mangga dll)	1,000	bh		
IV.	PEKERJAAN MEKANIKAL, ELEKTRIKAL				
A.	Pekerjaan Plambing dan Sanitasi				
1	Sarana Air Minum				
	Pipa PVC AW 3/4"	15,540	m'		
	Knee/Elbow	1,000	buah		
	Tee	1,000	buah		
	Knee Drat	2,000	buah		
	Kran 1/2	2,000	buah		
	Sealtape	1,000	buah		
2	Sarana Sanitasi				
	Closet Jongkok	1,000	unit		
	Floordrain	1,000	buah		
	Pipa PVC D 3"	19,875	m'		
	Knee/elbow	1,000	buah		
	Tee	0,000	buah		
3	Tangki Septik				
	Buis Beton	6,000	buah		
	Pipa 3"	2,000	m'		
	Plat beton	0,115	m^3		
	Besi ram 8mm	18,000	m^2		
B.	Kelistrikan				
1	Stok Kontak	5,000	buah		
2	Saklar Tunggal	2,000	buah		
3	Saklar Ganda	2,000	buah		
4	Inbowdoos	9,000	buah		
5	Fitting Lampu	6,000	buah		
6	Kabel NYM 3x2,5 mm^2	62,970	m'		
7	Pipa conduit 20mm	18,000	m'		
	JUMLAH TOTAL				

https://jdih.pu.go.id

jdih.pu.go.id

Tabel 124. Daftar Kuantitas atau *Bill of Quantity* (BOQ) Desain Prototipe/Purwarupa Rumah Tinggal Sederhana Tipe 32 Alternatif 1

No	Uraian Pekerjaan	Vol	Satuan	Harga Satuan	Jumlah Harga
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
I.	PEKERJAAN STRUKTUR				
A.	Pekerjaan Fondasi				
1	Galian Tanah Fondasi	19,942	m^3		
2	Urugan Pasir	2,216	m^3		
3	Pas. Batu Kosong	4,432	m^3		
	Batu belah	5,318	m^3		
4	Pas. Batu belah 1 SP : 4 PP	8,863	m^3		
	Batu belah	10,636	m^3		
	Semen @ 40 kg	36,118	sak		
	Pasir	4,609	m^3		
5	Urugan kembali	4,432	m^3		
B.	Pekerjaan Beton mutu rendah fc' 17 Mpa				
1	Pekerjaan Sloof 15x20	1,198	m^3		
a	Pekerjaan bekisting	15,972	m^2		
b	Cor Beton Sloof,				
	Besi beton p 10 mm	99,434	kg		
	Besi beton p 8 mm	63,310	kg		
	Semen @ 40 kg	9,643	sak		
	Pasir Beton	0,700	m^3		
	Batu Pecah	0,895	m^3		
2	Pekerjaan Kolom 12x19 dan 12x12	0,933	m^3		
a	Pekerjaan bekisting	15,552	m^2		
b	Cor Beton Kolom				
	Besi beton p 10 mm	135,123	kg		
	Besi beton p 8 mm	72,996	kg		
	Semen @ 40 kg	7,512	sak		
	Pasir Beton	0,545	m^3		
	Batu Pecah	0,697	m^3		
3	Ring Balok 12x15	0,710	m^3		
a	Pekerjaan bekisting	17,220	m^2		
b	Pekerjaan Cor Beton				
	Besi beton p 10 mm	98,189	kg		
	Besi beton p 8 mm	38,386	kg		
	Semen @ 40 kg	5,713	sak		
	Pasir Beton	0,414	m^3		
	Batu Pecah	0,530	m^3		
4	Beton Sopi-sopi	0,261	m^3		

https://jdih.pu.go.id

jdih.pu.go.id

No	Uraian Pekerjaan	Vol	Satuan	Harga Satuan	Jumlah Harga
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
a	Pekerjaan bekisting	4,357	m^2		
b	Pekerjaan Cor Beton				
	Besi beton p 10 mm	36,166	kg		
	Besi beton p 8 mm	5,208	kg		
	Semen @ 40 kg	2,104	sak		
	Pasir Beton	0,153	m^3		
	Batu Pecah	0,195	m^3		
5	Pekerjaan Beton Rabat Cartport tebal 8cm	0,905	m^3		
a	Pekerjaan Cor Beton				
	Semen @ 40 kg	6,920	sak		
	Pasir Beton	0,538	m^3		
	Batu Pecah	0,507	m^3		
C.	Struktur Atap				
1	Kayu rangka kuda-kuda				
	Kayu kelas II ukuran 6/12	0,634	m^3		
2	Ikatan angin				
	Kayu kelas II ukuran 6/12	0,074	m^3		
II.	PEKERJAAN ARSITEKTURAL				
A.	Pasangan Dinding				
1	Pasangan bata merah tebal 1/2 batu (1SP : 4PP)	110,384	m^2		
	Bata merah	7937,713	bh		
	Semen @ 40 kg	22,960	sak		
	Pasir Pasang	5,409	m^3		
2	Pekerjaan Plester	152,391	m^2		
	Semen @ 40 kg	672,959	sak		
	Pasir Pasang	4,115	m^3		
3	Pekerjaan Acian	152,391	m^2		
	Semen @ 40 kg	12,382	sak		
4	Pekerjaan Plesteran transram kamar mandi (1SP : 2 PP)	5,625	m^2		
	Semen @ 40 kg	1,438	sak		
	Pasir Pasang	0,113	m^3		
B.	Pekerjaan Pintu dan Jendela				
1	Kusen Pintu Jendela PJ.01	0,129	m^3		
2	Daun Pintu Jendela PJ.01	0,321	m^3		
3	Kusen Pintu P.01	0,062	m^3		
4	Daun Pintu P.01	0,067	m^3		
5	Kusen Jendela J.01	0,040	m^3		
6	Daun Jendela J.01	0,029	m^3		
7	Kusen Jendela J.02	0,032	m^3		

https://jdih.pu.go.id

jdih.pu.go.id

No	Uraian Pekerjaan	Vol	Satuan	Harga Satuan	Jumlah Harga
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
8	Daun Jendela J.02	0,014	m^3		
9	Kusen V1	0,011	m^3		
10	Roster	0,101	m^3		
11	Pintu Kamar Mandi PVC	1,000	set		
12	Handle Pintu dan Kunci Pintu	4,000	set		
13	Handle Jendela dan Kunci Jendela	6,000	set		
14	Engsel Pintu	8,000	set		
15	Engsel Jendela	12,000	buah		
16	Gantungan Jendela	6,000	buah		
C.	Pekerjaan pasangan kaca				
1	Kaca polos 5 mm	2,855	m^2		
D.	Pekerjaan Penutup Atap				
1	Penutup Atap				
	Atap Spandek	51,348	m^2		
2	Bubungan Atap				
	Bubungan Spandek	6,000	m'		
3	Lisplang				
	Lisplang GRC	16,760	m'		
E.	Pekerjaan Plafon				
1	Rangka Hollow Galvalum 4x4	35,705	m^2		
	Rangka metal hollow 40x40 x0,45 mm	53,557	m'		
	Rangka metal hollow 20x40 x0,45 mm	89,262	m'		
2	Plafon Kalsiboard	35,705	m^2		
	Papan Kalsiboard 120x240 cm	12,997	lbr		
3	List Plafon	56,840	m'		
	List Gypsum	62,524	m'		
F.	Pekerjaan Pasangan Keramik Lantai dan Dinding				
1	Urugan tanah	7,284	m^3		
2	Urugan pasir	5,828	m^3		
3	Pasangan keramik Lantai	29,138	m^2		
	Keramik 40 x 40	191,230	buah		
	Semen @ 40 kg	9,930	sak		
	Semen warna	43,706	kg		
	Pasir pasang	0,787	m^3		
4	Pasangan keramik Dinding Kamar Mandi	5,625	m^2		
	Keramik 20 x 25	117,000	buah		
	Semen @ 40 kg	1,308	sak		
	Pasir pasang	0,101	m^3		

https://jdih.pu.go.id

jdih.pu.go.id

No	Uraian Pekerjaan	Vol	Satuan	Harga Satuan	Jumlah Harga
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
G.	Pekerjaan Pengecatan				
1	Pengecatan Dinding	152,391	m^2		
	Cat dinding 2 lapis	45,717	kg		
2	Pengecatan Plafon	35,705	m^2		
	Cat plafon 2 lapis	6,427	kg		
3	Pengecatan Kusen dan Jendela	31,766	m^2		
	Cat kayu 2 lapis	13,659	kg		
III.	PEKERJAAN LANDSCAPE				
1	Pekerjaan penanaman pohon peneduh (misalnya ketapang kencana, pohon mangga dll)	1,000	bh		
IV	PEKERJAAN MEKANIKAL, ELEKTRIKAL				
A.	Pekerjaan Plambing dan Sanitasi				
1	Sarana Air Minum				
	Pipa 3/4	16,260	m'		
	Knee/Elbow	3,000	buah		
	Tee	2,000	buah		
	Knee Drat	3,000	buah		
	Kran 1/2	3,000	buah		
	Sealtape	1,000	buah		
2	Sarana Sanitasi				
	Closet Jongkok	1,000	unit		
	Floordrain	1,000	buah		
	Pipa 3"	23,420	m'		
	Knee/elbow	5,000	buah		
	Tee	1,000	buah		
3	Tangki Septik				
	Buis Beton	6,000	buah		
	Pipa 3"	2,000	m'		
	Plat beton	0,115	m^3		
	Besi ram 8mm	18,000	m^2		
B.	Kelistrikan				
1	Stok Kontak	5,000	buah		
2	Saklar Tunggal	3,000	buah		
3	Saklar Ganda	2,000	buah		
4	Inbowdoos	10,000	buah		
5	Fitting Lampu	7,000	buah		
6	Kabel	101,400	m'		
7	Pipa conduit 20mm	25,350	batang		
	JUMLAH TOTAL				

https://jdih.pu.go.id

jdih.pu.go.id

Tabel 125. Daftar Kuantitas atau *Bill of Quantity* (BOQ) Desain Prototipe/Purwarupa Rumah Tinggal Sederhana Tipe 32 Alternatif 2

No	Uraian Pekerjaan	Vol	Satuan	Harga Satuan	Jumlah Harga
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
I.	PEKERJAAN STRUKTUR				
A.	Pekerjaan Fondasi				
1	Galian Tanah Fondasi	19,926	m^3		
2	Urugan Pasir	2,214	m^3		
3	Pas. Batu Kosong	4,428	m^3		
	Batu belah	5,314	m^3		
4	Pas. Batu belah 1 SP : 4 PP	8,856	m^3		
	Batu belah	10,627	m^3		
	Semen @ 40 kg	36,088	sak		
	Pasir	4,605	m^3		
5	Urugan kembali	4,428	m^3		
B.	Pekerjaan Beton mutu rendah fc' 17 Mpa				
1	Pekerjaan Sloof 15x20	1,184	m^3		
a	Pekerjaan bekisting	15,780	m^2		
b	Cor Beton Sloof,				
	Besi beton p 10 mm	98,239	kg		
	Besi beton p 8 mm	62,549	kg		
	Semen @ 40 kg	9,527	sak		
	Pasir Beton	0,691	m^3		
	Batu Pecah	0,884	m^3		
2	Pekerjaan Kolom 12x19 dan 12x12	0,887	m^3		
a	Pekerjaan bekisting	14,016	m^2		
b	Cor Beton Kolom				
	Besi beton p 10 mm	126,115	kg		
	Besi beton p 8 mm	68,651	kg		
	Semen @ 40 kg	7,141	sak		
	Pasir Beton	0,518	m^3		
	Batu Pecah	0,663	m^3		
3	Ring Balok 12x15	0,709	m^3		
a	Pekerjaan bekisting	12,630	m^2		
b	Pekerjaan Cor Beton				
	Besi beton p 10 mm	98,114	kg		
	Besi beton p 8 mm	54,043	kg		
	Semen @ 40 kg	5,709	sak		
	Pasir Beton	0,414	m^3		
	Batu Pecah	0,530	m^3		
4	Beton Sopi-sopi	0,261	m^3		
a	Pekerjaan bekisting	4,357	m^2		

https://jdih.pu.go.id

jdih.pu.go.id

No	Uraian Pekerjaan	Vol	Satuan	Harga Satuan	Jumlah Harga
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
b	Pekerjaan Cor Beton				
	Besi beton p 10 mm	36,166	kg		
	Besi beton p 8 mm	19,921	kg		
	Semen @ 40 kg	2,104	sak		
	Pasir Beton	0,153	m^3		
	Batu Pecah	0,195	m^3		
A.	Pekerjaan Fondasi				
1	Galian Tanah Fondasi	19,926	m^3		
2	Urugan Pasir	2,214	m^3		
3	Pas. Batu Kosong	4,428	m^3		
	Batu belah	5,314	m^3		
C.	Struktur Atap				
1	Kayu rangka kuda-kuda				
	Kayu kelas II ukuran 6/12	0,634	m^3		
2	Ikatan angin				
	Kayu kelas II ukuran 6/12	0,074	m^3		
II.	PEKERJAAN ARSITEKTURAL				
A.	Pasangan Dinding				
1	Pasangan bata merah tebal 1/2 batu (1SP : 4PP)	99,570	m^2		
	Bata merah	7160,079	bh		
	Semen @ 40 kg	28,626	sak		
	Pasir Pasang	4,282	m^3		
2	Pekerjaan Plester	130,763	m^2		
	Semen @ 40 kg	14,436	sak		
	Pasir Pasang	3,531	m^3		
3	Pekerjaan Acian	130,763	m^2		
	Semen @ 40 kg	10,624	sak		
4	Pekerjaan Plesteran transram kamar mandi (1SP : 2 PP)	5,625	m^2		
	Semen @ 40 kg	1,438	sak		
	Pasir Pasang	0,113	m^3		
B.	Pekerjaan Pintu dan Jendela				
1	Kusen Pintu Jendela PJ.01	0,065	m^3		
2	Daun Pintu Jendela PJ.01	0,093	m^3		
3	Kusen Pintu Jendela PJ.02	0,036	m^3		
4	Daun Pintu Jendela PJ.02	0,080	m^3		
5	Kusen Pintu P.01	0,062	m^3		
6	Daun Pintu P.01	0,067	m^3		
7	Kusen Jendela J.01	0,040	m^3		
8	Daun Jendela J.01	0,014	m^3		
9	Kusen Jendela J.02	0,032	m^3		

https://jdih.pu.go.id

jdih.pu.go.id

No	Uraian Pekerjaan	Vol	Satuan	Harga Satuan	Jumlah Harga
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
10	Daun Jendela J.02	0,014	m^3		
11	Kusen V1	0,011	m^3		
12	Roster	0,090	m^3		
13	Pintu Kamar Mandi PVC	1,000	unit		
14	Handle Pintu dan Kunci Pintu	4,000	set		
15	Handle Jendela dan Kunci Jendela	6,000	set		
16	Engsel Pintu	8,000	set		
17	Engsel Jendela	12,000	set		
18	Gantungan Jendela	6,000	buah		
C.	Pekerjaan pasangan kaca				
1	Kaca polos 5 mm	2,569	m^2		
D.	Pekerjaan Penutup Atap				
1	Penutup Atap				
	Atap Spandek	51,348	m^2		
2	Bubungan Atap				
	Bubungan Spandek	6,000	m'		
3	Listplang papan, Ukuran 2/20				
3	Lisplang				
	Lisplang GRC	16,760	m'		
E.	Pekerjaan Plafon				
1	Rangka Hollow Galvalum 4x4	35,846	m^2		
	Rangka metal hollow 40x40 x0,45 mm	53,769	m'		
	Rangka metal hollow 20x40 x0,45 mm	89,616	m'		
2	Plafon Kalsiboard	35,846	m^2		
	Papan Kalsiboard 120x240 cm	13,048	lbr		
3	List Plafon	54,600	m'		
	List Gypsum	60,060	m'		
F.	Pekerjaan Pasangan Keramik Lantai dan Dinding				
1	Urugan tanah	7,266	m^3		
2	Urugan pasir	5,813	m^3		
3	Pasangan keramik Lantai	29,065	m^2		
	Keramik 40 x 40	190,752	buah		
	Semen @ 40 kg	9,905	sak		
	Semen warna	43,597	kg		
	Pasir pasang	0,785	m^3		
4	Pasangan keramik Dinding Kamar Mandi	5,625	m^2		
	Keramik 20 x 25	117,000	buah		
	Semen @ 40 kg	1,308	sak		
	Pasir pasang	0,101	m^3		

https://jdih.pu.go.id

jdih.pu.go.id

No	Uraian Pekerjaan	Vol	Satuan	Harga Satuan	Jumlah Harga
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
G.	Pekerjaan Pengecatan				
1	Pengecatan Dinding	130,763	m^2		
	Cat dinding 2 lapis	39,229	kg		
2	Pengecatan Plafon	35,846	m^2		
	Cat plafon 2 lapis	6,452	kg		
3	Pengecatan Kusen dan Jendela	30,303	m^2		
	Cat kayu 2 lapis	13,030	kg		
III.	PEKERJAAN LANDSCAPE				
1	Pekerjaan penanaman pohon peneduh (misalnya ketapang kencana, pohon mangga dll)	1,000	bh		
IV.	PEKERJAAN MEKANIKAL, ELEKTRIKAL				
A.	Pekerjaan Plambing dan Sanitasi				
1	Sarana Air Minum				
	Pipa 3/4	13,860	m'		
	Knee/Elbow	3,000	buah		
	Tee	2,000	buah		
	Knee Drat	3,000	buah		
	Kran 1/2	3,000	buah		
	Sealtape	1,000	buah		
2	Sarana Sanitasi				
	Closet Jongkok	1,000	unit		
	Floordrain	1,000	buah		
	Pipa 3"	20,070	m'		
	Knee/elbow	5,000	buah		
	Tee	1,000	buah		
3	Tangki Septik				
	Buis Beton	6,000	buah		
	Pipa 3"	2,000	m'		
	Plat beton	0,115	m^3		
	Besi ram 8mm	18,000	m^2		
B.	Kelistrikan				
1	Stok Kontak	5,000	buah		
2	Saklar Tunggal	3,000	buah		
3	Saklar Ganda	2,000	buah		
4	Inbowdoos	10,000	buah		
5	Fitting Lampu	7,000	buah		
6	Kabel	101,400	m'		
7	Pipa conduit 20mm	25,350	batang		
	JUMLAH TOTAL				

https://jdih.pu.go.id

jdih.pu.go.id

Tabel 126. Daftar Kuantitas atau *Bill of Quantity* (BOQ) Desain Prototipe/Purwarupa Rumah Tinggal Sederhana Tipe 36 Alternatif 1

No	Uraian Pekerjaan	Vol	Satuan	Harga Satuan	Jumlah Harga
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
I.	PEKERJAAN STRUKTUR				
A.	Pekerjaan Fondasi				
1	Galian Tanah Fondasi	36,600	m^3		
2	Urugan Pasir	2,711	m^3		
3	Pas. Batu Kosong	5,422	m^3		
	Batu belah	6,507	m^3		
4	Pas. Batu belah 1 SP : 4 PP	9,295	m^3		
	Batu belah	11,154	m^3		
	Semen @ 40 kg	37,878	sak		
	Pasir	4,834	m^3		
5	Urugan kembali	19,171	m^3		
B.	Pekerjaan Beton mutu rendah fc' 17 Mpa				
1	Pekerjaan Sloof 15x20	1,229	m^3		
a	Pekerjaan bekisting	16,692	m^2		
b	Cor Beton Sloof,				
	Besi beton p 10 mm	125,314	kg		
	Besi beton p 8 mm	65,161	kg		
	Semen @ 40 kg	9,897	sak		
	Pasir Beton	0,718	m^3		
	Batu Pecah	0,918	m^3		
2	Pekerjaan Kolom 12x19	0,960	m^3		
a	Pekerjaan bekisting	14,048	m^2		
b	Cor Beton Kolom				
	Besi beton p 10 mm	152,520	kg		
	Besi beton p 8 mm	64,701	kg		
	Semen @ 40 kg	7,728	sak		
	Pasir Beton	0,561	m^3		
	Batu Pecah	0,717	m^3		
3	Ring Balok 12x15	0,742	m^3		
a	Pekerjaan bekisting	6,260	m^2		
b	Pekerjaan Cor Beton				
	Besi beton p 10 mm	40,424	kg		
	Besi beton p 8 mm	48,797	kg		
	Semen @ 40 kg	5,974	sak		
	Pasir Beton	0,433	m^3		
	Batu Pecah	0,554	m^3		
4	Sopi-sopi	0,170			
a	Pekerjaan bekisting	1,614	m^2		
b	Pekerjaan Cor Beton				

https://jdih.pu.go.id

jdih.pu.go.id

No	Uraian Pekerjaan	Vol	Satuan	Harga Satuan	Jumlah Harga
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
	Besi beton p 10 mm	16,318	kg		
	Besi beton p 8 mm	3,627	kg		
	Semen @ 40 kg	1,369	sak		
	Pasir Beton	0,099	m^3		
	Batu Pecah	0,127	m^3		
C.	Struktur Atap				
1	Kayu rangka kuda-kuda				
	Kayu kelas II ukuran 6/12	0,585	m^3		
2	Ikatan angin				
	Kayu kelas II ukuran 6/12	0,074	m^3		
II.	PEKERJAAN ARSITEKTURAL				
A.	Pasangan Dinding				
1	Pasangan bata merah tebal 1/2 batu (1SP : 4PP)	91,468	m^2		
	Bata merah	6577,449	bh		
	Semen @ 40 kg	26,297	sak		
	Pasir Pasang	3,933	m^3		
2	Pekerjaan Plester	144,030	m^2		
	Semen @ 40 kg	636,036	sak		
	Pasir Pasang	3,889	m^3		
3	Pekerjaan Acian	144,030	m^2		
	Semen @ 40 kg	11,702	sak		
4	Pekerjaan Plesteran transram kamar mandi (1SP : 2 PP)	5,625	m^2		
	Semen @ 40 kg	1,438	sak		
	Pasir Pasang	0,113	m^3		
B.	Pekerjaan Pintu dan Jendela				
1	Kusen Pintu Jendela PJ.01	0,129	m^3		
2	Daun Pintu Jendela PJ.01	0,321	m^3		
3	Kusen Pintu P.01	0,062	m^3		
4	Daun Pintu P.01	0,067	m^3		
5	Kusen Jendela J.01	0,040	m^3		
6	Daun Jendela J.01	0,014	m^3		
7	Kusen Jendela J.02	0,032	m^3		
8	Daun Jendela J.02	0,014	m^3		
9	Kusen V1	0,011	m^3		
10	Roster	0,101	buah		
11	Pintu Kamar Mandi PVC	1,000	unit		
12	Handle Pintu dan Kunci Pintu	2,000	set		
13	Handle Jendela dan Kunci Jendela	5,000	set		
14	Engsel Pintu	4,000	set		
15	Engsel Jendela	10,000	set		

https://jdih.pu.go.id

jdih.pu.go.id

No	Uraian Pekerjaan	Vol	Satuan	Harga Satuan	Jumlah Harga
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
16	Gantungan Jendela	5,000	buah		
C.	Pekerjaan pasangan kaca				
1	Kaca polos 5 mm	2,855	m^2		
D.	Pekerjaan Penutup Atap				
1	Penutup Atap				
	Atap Spandek	53,640	m^2		
2	Bubungan Atap				
	Bubungan Spandek	6,000	m'		
3	Lisplang				
	Lisplang GRC	12,000	m'		
E.	Pekerjaan Plafon				
1	Rangka Hollow Galvalum 4x4	36,306	m^2		
	Rangka metal hollow 40x40 x0,45 mm	54,459	m'		
	Rangka metal hollow 20x40 x0,45 mm	90,765	m'		
2	Plafon Kalsiboard	36,306	m^2		
	Papan Kalsiboard 120x240 cm	13,215	lbr		
3	List Plafon	51,080	m'		
	List Gypsum	56,188	m'		
F.	Pekerjaan Pasangan Keramik Lantai dan Dinding				
1	Urugan tanah	14,522	m^3		
2	Urugan pasir	1,815	m^3		
3	Pasangan keramik Lantai	36,306	m^2		
	Keramik	238,276	buah		
	Semen @ 40 kg	12,373	sak		
	Semen warna	54,459	kg		
	Pasir pasang	6,433	m^3		
4	Pasangan keramik Dinding Kamar Mandi	5,625	m^2		
	Keramik	36,917	buah		
	Semen @ 40 kg	1,917	sak		
	Pasir pasang	0,152	m^3		
G.	Pekerjaan Pengecatan				
1	Pengecatan Dinding	144,030	m^2		
	Cat dinding 2 lapis	37,448	kg		
2	Pengecatan Plafon	36,306	m^2		
	Cat plafon 2 lapis	6,535	kg		
3	Pengecatan Kusen dan Jendela	38,106	m^2		
	Cat kayu 2 lapis	13,337	kg		
III.	PEKERJAAN LANDSCAPE				

https://jdih.pu.go.id

jdih.pu.go.id

No	Uraian Pekerjaan	Vol	Satuan	Harga Satuan	Jumlah Harga
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
1	Pekerjaan penanaman pohon peneduh (misalnya ketapang kencana, pohon mangga dll)	1,000	bh		
IV.	PEKERJAAN MEKANIKAL, ELEKTRIKAL				
A.	Pekerjaan Plambing dan Sanitasi				
1	Sarana Air Minum				
	Pipa PVC AW 3/4"	21,855	m'		
	Knee/Elbow	3,000	buah		
	Tee	2,000	buah		
	Knee Drat	2,000	buah		
	Kran 1/2	3,000	buah		
	Sealtape	1,000	buah		
2	Sarana Sanitasi				
	Closet Jongkok	1,000	unit		
	Floordrain	1,000	buah		
	Pipa PVC D 3"	35,085	m'		
	Knee/elbow	5,000	buah		
	Tee	1,000	buah		
3	Tangki Septik				
	Buis Beton	6,000	buah		
	Pipa 3"	2,000	m'		
	Plat beton	0,115	m^3		
	Besi ram 8mm	18,000	m^2		
B.	Kelistrikan				
1	Stok Kontak	4,000	buah		
2	Saklar Tunggal	2,000	buah		
3	Saklar Ganda	3,000	buah		
4	Inbowdoos	9,000	buah		
5	Fitting Lampu	8,000	buah		
6	Kabel NYM 3x2,5 mm^2	56,386	m'		
7	Pipa conduit 20mm	13,500	m'		
	JUMLAH TOTAL				

Tabel 127. Daftar Kuantitas atau *Bill of Quantity* (BOQ) Desain Prototipe/Purwarupa Rumah Tinggal Sederhana Tipe 36 Alternatif 2

No	Uraian Pekerjaan	Vol	Satuan	Harga Satuan	Jumlah Harga
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
I.	PEKERJAAN FONDASI				
A.	Pekerjaan Fondasi				
1	Galian Tanah Fondasi	36,779	m^3		
2	Urugan Pasir	2,724	m^3		

https://jdih.pu.go.id

jdih.pu.go.id

No	Uraian Pekerjaan	Vol	Satuan	Harga Satuan	Jumlah Harga
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
3	Pas. Batu Kosong	5,449	m^3		
	Batu belah	6,539	m^3		
4	Pas. Batu belah 1 SP : 4 PP	9,341	m^3		
	Batu belah	11,209	m^3		
	Semen @ 40 kg	38,064	sak		
	Pasir	4,857	m^3		
5	Urugan kembali	19,265	m^3		
B.	Pekerjaan Beton mutu rendah fc' 17 Mpa				
1	Pekerjaan Sloof 15x20	1,204	m^3		
a	Pekerjaan bekisting	16,048	m^2		
b	Cor Beton Sloof,				
	Besi beton p 10 mm	120,677	kg		
	Besi beton p 8 mm	64,364	kg		
	Semen @ 40 kg	9,689	sak		
	Pasir Beton	0,703	m^3		
	Batu Pecah	0,899	m^3		
2	Pekerjaan Kolom 12x19	1,021	m^3		
a	Pekerjaan bekisting	13,344	m^2		
b	Cor Beton Kolom				
	Besi beton p 10 mm	142,352	kg		
	Besi beton p 8 mm	66,503	kg		
	Semen @ 40 kg	8,223	sak		
	Pasir Beton	0,597	m^3		
	Batu Pecah	0,763	m^3		
3	Ring Balok 12x15	0,722	m^3		
a	Pekerjaan bekisting	6,018	m^2		
b	Pekerjaan Cor Beton				
	Besi beton p 10 mm	38,928	kg		
	Besi beton p 8 mm	48,198	kg		
	Semen @ 40 kg	5,813	sak		
	Pasir Beton	0,422	m^3		
	Batu Pecah	0,539	m^3		
4	Sopi-sopi	0,170			
a	Pekerjaan bekisting	1,614	m^2		
b	Pekerjaan Cor Beton				
	Besi beton p 10 mm	16,318	kg		
	Besi beton p 8 mm	3,627	kg		
	Semen @ 40 kg	1,369	sak		
	Pasir Beton	0,099	m^3		
	Batu Pecah	0,127	m^3		
C.	Struktur Atap				

https://jdih.pu.go.id

jdih.pu.go.id

No	Uraian Pekerjaan	Vol	Satuan	Harga Satuan	Jumlah Harga
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
1	Kayu rangka kuda-kuda				
	Kayu kelas II ukuran 6/12	0,585	m^3		
2	Ikatan angin				
	Kayu kelas II ukuran 6/12	0,074	m^3		
II.	PEKERJAAN ARSITEKTURAL				
A.	Pasangan Dinding				
1	Pasangan bata merah tebal 1/2 batu (1SP : 4PP)	84,611	m^2		
	Bata merah	6084,363	bh		
	Semen @ 40 kg	24,326	sak		
	Pasir Pasang	3,638	m^3		
2	Pekerjaan Plester 1PC : 6PS	156,850	m^2		
	Semen @ 40 kg	692,650	sak		
	Pasir Pasang	4,235	m^3		
3	Pekerjaan Acian	156,850	m^2		
	Semen @ 40 kg	12,744	sak		
4	Pekerjaan Plesteran transram kamar mandi (1SP : 2 PP)	5,625	m^2		
	Semen @ 40 kg	1,438	sak		
	Pasir Pasang	0,113	m^3		
B.	Pekerjaan Pintu dan Jendela				
1	Kusen Pintu Jendela PJ.01	0,065	m^3		
2	Daun Pintu Jendela PJ.01	0,161	m^3		
3	Kusen Pintu Jendela PJ.02	0,036	m^3		
4	Daun Pintu Jendela PJ.02	0,148	m^3		
5	Kusen Pintu P.01	0,031	m^3		
6	Daun Pintu P.01	0,067	m^3		
7	Kusen Jendela J.01	0,040	m^3		
8	Daun Jendela J.01	0,014	m^3		
9	Kusen Jendela J.02	0,032	m^3		
10	Daun Jendela J.02	0,014	m^3		
11	Kusen V1	0,011	m^3		
12	Roster	0,106	m^3		
13	Pintu Kamar Mandi PVC	1,000	unit		
14	Handle Pintu dan Kunci Pintu	4,000	set		
15	Handle Jendela dan Kunci Jendela	6,000	set		
16	Engsel Pintu	8,000	set		
17	Engsel Jendela	12,000	set		
18	Gantungan Jendela	6,000	buah		
C.	Pekerjaan pasangan kaca				
1	Kaca polos 5 mm	2,569	m^2		
D.	Pekerjaan Penutup Atap				

https://jdih.pu.go.id

jdih.pu.go.id

No	Uraian Pekerjaan	Vol	Satuan	Harga Satuan	Jumlah Harga
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
1	Penutup Atap				
	Atap Spandek	53,640	m^2		
2	Bubungan Atap				
	Bubungan Spandek	6,000	m'		
3	Lisplang				
	Lisplang GRC	12,000	m'		
E.	Pekerjaan Plafon				
1	Rangka Hollow Galvalum 60x60	36,000	m^2		
	Rangka metal hollow 40x40 x0,45 mm	54,000	m'		
	Rangka metal hollow 20x40 x0,45 mm	90,000	m'		
2	Plafon Kalsiboard	36,000	m^2		
	Papan Kalsiboard 120x240 cm	13,104	lbr		
3	List Plafon	51,590	m'		
	List Gypsum	56,749	m'		
F.	Pekerjaan Pasangan Keramik Lantai dan Dinding				
1	Urugan tanah	14,400	m^3		
2	Urugan pasir	1,800	m^3		
3	Pasangan keramik Lantai	36,000	m^2		
	Keramik	236,268	buah		
	Semen @ 40 kg	12,269	sak		
	Semen warna	54,000	kg		
	Pasir pasang	6,379	m^3		
4	Pasangan keramik Dinding Kamar Mandi	5,625	m^2		
	Keramik	36,917	buah		
	Semen @ 40 kg	1,917	sak		
	Pasir pasang	0,152	m^3		
G.	Pekerjaan Pengecatan				
1	Pengecatan Dinding	156,850	m^2		
	Cat dinding 2 lapis	40,781	kg		
2	Pengecatan Plafon	36,000	m^2		
	Cat plafon 2 lapis	6,480	kg		
3	Pengecatan Kusen dan Jendela	29,412	m^2		
	Cat kayu 2 lapis	10,294	kg		
III.	PEKERJAAN LANDSCAPE				
1	Pekerjaan penanaman pohon peneduh (misalnya ketapang kencana, pohon mangga dll)	1,000	bh		
IV.	PEKERJAAN MEKANIKAL, ELEKTRIKAL				
A.	Pekerjaan Plambing dan Sanitasi				

https://jdih.pu.go.id

jdih.pu.go.id

No	Uraian Pekerjaan	Vol	Satuan	Harga Satuan	Jumlah Harga
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
1	Sarana Air Minum				
	Pipa PVC AW 3/4"	16,365	m'		
	Knee/Elbow	2,000	buah		
	Tee	1,000	buah		
	Knee Drat	2,000	buah		
	Kran 1/2	2,000	buah		
	Sealtape	1,000	buah		
2	Sarana Sanitasi				
	Closet Jongkok	1,000	unit		
	Floordrain	1,000	buah		
	Pipa PVC D 3"	17,940	m'		
	Knee/elbow	2,000	buah		
	Tee	1,000	buah		
3	Tangki Septik				
	Buis Beton	6,000	buah		
	Pipa 3"	2,000	m'		
	Plat beton	0,115	m^3		
	Besi ram 8mm	18,000	m^2		
B.	Kelistrikan				
1	Stok Kontak	4,000	buah		
2	Saklar Tunggal	2,000	buah		
3	Saklar Ganda	3,000	buah		
4	Inbowdoos	9,000	buah		
5	Fitting Lampu	8,000	buah		
6	Kabel NYM 3x2,5 mm^2	29,535	m'		
7	Pipa conduit 20mm	13,500	m'		
	JUMLAH TOTAL				

Tabel 128. Daftar Kuantitas atau *Bill of Quantity* (BOQ) Desain Prototipe/Purwarupa Rumah Tinggal Sederhana Tipe 36 Alternatif 3

No	Uraian Pekerjaan	Volume	Satuan	Harga Satuan (Rp)	Jumlah Harga (Rp)
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
I.	PEKERJAAN STRUKTUR				
A.	Pekerjaan Fondasi				
1	Galian Tanah Fondasi	23,064	m^3		
2	Pasangan cerucuk kayu gelam dia. 10 @4m	144,00	buah		
2	Urugan Pasir	0,864	m^3		
3	Lantai kerja rabat beton fc' 7,5 Mpa	0,288	m^3		
	Semen @ 40 kg	1,800	sak		

https://jdih.pu.go.id

jdih.pu.go.id

No	Uraian Pekerjaan	Volume	Satuan	Harga Satuan (Rp)	Jumlah Harga (Rp)
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
	Pasir	0,183	m^3		
	Kerikil	0,215	m^3		
4	Fondasi beton setempat	1,489	m^3		
	Besi beton d130 mm	232,960	kg		
	Semen @ 40 kg	11,986	sak		
	Pasir Beton	0,870	m^3		
	Batu Pecah	1,112	m^3		
5	Urugan kembali	20,423	m^3		
B.	Pekerjaan Beton mutu rendah fc' 17 Mpa				
1	Pekerjaan Sloof 15x20	2,580	m^3		
a	Pekerjaan bekisting	25,800	m^2		
b	Cor Beton Sloof,				
	Besi beton p 10 mm	116,560	kg		
	Besi beton p 8 mm	97,760	kg		
	Semen @ 40 kg	20,769	sak		
	Pasir Beton	1,507	m^3		
	Batu Pecah	1,927	m^3		
2	Pekerjaan Kolom 15x15	0,081	m^3		
a	Pekerjaan bekisting	11,880	m^2		
b	Cor Beton Kolom				
	Besi beton p 10 mm	158,720	kg		
	Besi beton p 8 mm	77,501	kg		
	Semen @ 40 kg	0,652	sak		
	Pasir Beton	0,047	m^3		
	Batu Pecah	0,061	m^3		
3	Ring Balok 15x15	0,968	m^3		
a	Pekerjaan bekisting	6,450	m^2		
b	Pekerjaan Cor Beton				
	Besi beton p 10 mm	37,600	kg		
	Besi beton p 8 mm	43,680	kg		
	Semen @ 40 kg	7,788	sak		
	Pasir Beton	0,565	m^3		
	Batu Pecah	0,723	m^3		
4	Sopi-sopi	0,170			
a	Pekerjaan bekisting	1,614	m^2		
b	Pekerjaan Cor Beton				
	Besi beton p 10 mm	16,318	kg		
	Besi beton p 8 mm	3,627	kg		
	Semen @ 40 kg	1,369	sak		
	Pasir Beton	0,099	m^3		

https://jdih.pu.go.id

jdih.pu.go.id

No	Uraian Pekerjaan	Volume	Satuan	Harga Satuan (Rp)	Jumlah Harga (Rp)
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
	Batu Pecah	0,127	m^3		
C.	Struktur Atap				
1	Kayu rangka kuda-kuda				
	Kayu kelas II ukuran 6/12	0,585	m^3		
2	Ikatan angin				
	Kayu kelas II ukuran 6/12	0,074	m^3		
II.	PEKERJAAN ARSITEKTURAL				
A.	Pasangan Dinding				
1	Pasangan bata merah tebal 1/2 batu (1SP : 4PP)	106,998	m^2		
	Bata merah	7694,212	bh		
	Semen @ 40 kg	30,762	sak		
	Pasir Pasang	4,601	m^3		
2	Pekerjaan Plester	102,050	m^2		
	Semen @ 40 kg	450,653	sak		
	Pasir Pasang	2,755	m^3		
3	Pekerjaan Acian	102,050	m^2		
	Semen @ 40 kg	8,292	sak		
4	Pekerjaan Plesteran transram kamar mandi (1SP : 2 PP)	7,200	m^2		
	Semen @ 40 kg	1,840	sak		
	Pasir Pasang	0,144	m^3		
5	Plat kanopi tebal 10 cm	3,000	m^2		
	Semen @ 40 kg	2,415	sak		
	Pasir Beton	0,175	m^3		
	Batu Pecah	0,224	m^3		
	Wiremesh M6	0,998	kg		
B.	Pekerjaan Pintu dan Jendela Kayu Kelas II				
1	Kusen Pintu P.01	0,102	m^3		
2	Daun Pintu P.01	0,256	m^3		
3	Kusen Jendela J.01	0,041	m^3		
4	Daun Jendela J.01	0,236	m^3		
5	Kusen Jendela J.02	0,040	m^3		
6	Daun Jendela J.02	0,236	m^3		
7	Kusen Jendela J.03	0,074	m^3		
8	Daun Jendela J.03	0,497	m^3		
9	Kusen BV1 Alumunium 3"	2,310	m'		
10	Kusen BV2 Alumunium 3"	2,200	m'		
11	Pintu Kamar Mandi PVC	1,000	unit		
12	Handle Pintu dan Kunci Pintu	4,000	set		
13	Handle Jendela dan Kunci Jendela	4,000	set		

https://jdih.pu.go.id

jdih.pu.go.id

No	Uraian Pekerjaan	Volume	Satuan	Harga Satuan (Rp)	Jumlah Harga (Rp)
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
14	Engsel Pintu	8,000	set		
15	Engsel Jendela	8,000	set		
18	Gantungan Jendela	4,000	buah		
C.	Pekerjaan pasangan kaca				
1	Kaca polos 5 mm	3,484	m^2		
D.	Pekerjaan Penutup Atap				
1	Penutup Atap				
	Atap Seng Metal	56,400	m^2		
2	Bubungan Atap				
	Bubungan Seng Metal	6,000	m'		
3	Lisplang				
	Lisplang GRC	12,000	m'		
E.	Pekerjaan Plafon				
1	Rangka Hollow Galvalum 60x60	37,500	m^2		
	Rangka metal hollow 40x40 x0,45 mm	56,250	m'		
	Rangka metal hollow 20x40 x0,45 mm,0,45	93,750	m'		
2	Plafon Gypsum	37,500	m^2		
	Papan Gypsum 120x240 cm	13,650	lbr		
3	List Plafon	51,590	m'		
	List Gypsum	56,749	m'		
F.	Pekerjaan Pasangan Keramik Lantai dan Dinding				
1	Urugan tanah	15,000	m^3		
2	Urugan pasir	10,125	m^3		
3	Plat lantai	37,500			
	Semen @ 40 kg	30,188	sak		
	Pasir Beton	2,190	m^3		
	Batu Pecah	2,801	m^3		
	Wiremesh M6	12,479	kg		
4	Pasangan keramik Lantai	37,500	m^2		
	Keramik	246,113	buah		
	Semen @ 40 kg	12,780	sak		
	Semen warna	56,250	kg		
	Pasir pasang	6,645	m^3		
5	Pasangan keramik Dinding Kamar Mandi	7,200	m^2		
	Keramik	47,254	buah		
	Semen @ 40 kg	2,454	sak		
	Pasir pasang	0,194	m^3		
G.	Pekerjaan Pengecatan				
1	Pengecatan Dinding	102,050	m^2		

https://jdih.pu.go.id

jdih.pu.go.id

No	Uraian Pekerjaan	Volume	Satuan	Harga Satuan (Rp)	Jumlah Harga (Rp)
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
	Cat dinding 2 lapis	26,533	kg		
2	Pengecatan Plafon	37,500	m^2		
	Cat plafon 2 lapis	6,750	kg		
3	Pengecatan Kusen dan Jendela	84,859	m^2		
	Cat kayu 2 lapis	29,701	kg		
III.	PEKERJAAN LANDSCAPE				
1	Pekerjaan penanaman pohon peneduh (misalnya ketapang kencana, pohon mangga dll)	1,000	bh		
IV.	PEKERJAAN MEKANIKAL, ELEKTRIKAL				
A.	Pekerjaan Plambing dan Sanitasi				
1	Sarana Air Minum				
	Pipa PVC AW 3/4"	6,000	m'		
	Knee/Elbow	1,000	buah		
	Tee	1,000	buah		
	Knee Drat	2,000	buah		
	Kran 1/2	2,000	buah		
	Sealtape	1,000	buah		
2	Sarana Sanitasi				
	Closet Jongkok	1,000	unit		
	Floordrain	1,000	buah		
	Pipa PVC D 3"	27,150	m'		
	Knee/elbow	2,000	buah		
	Tee	1,000	buah		
3	Tangki Septik				
	Buis Beton	6,000	buah		
	Pipa 3"	2,000	m'		
	Plat beton	0,115	m^3		
	Besi ram 8mm	18,000	m^2		
B.	Kelistrikan				
1	Stok Kontak	3,000	buah		
2	Saklar Tunggal	2,000	buah		
3	Saklar Ganda	3,000	buah		
4	Inbowdoos	8,000	buah		
5	Fitting Lampu	6,000	buah		
6	Kabel NYM 3x2,5 mm^2	29,535	m'		
7	Pipa conduit 20mm	15,000	m'		
	JUMLAH TOTAL				

https://jdih.pu.go.id

jdih.pu.go.id

Daftar kuantitas Desain Prototipe/Purwarupa Rumah Tinggal Sederhana selengkapnya dapat diakses melalui link https://s.pu.go.id/NDUy/DaftarKuantitasBoQ

MENTERI PEKERJAAN UMUM DAN PERUMAHAN RAKYAT,

Ttd

M. BASUKI HADIMULJONO

Salinan sesuai dengan aslinya
KEMENTERIAN PEKERJAAN UMUM DAN PERUMAHAN RAKYAT
Kepala Biro Hukum,

Pujiono, SH.,MH.
NIP. 197704012005021001

https://jdih.pu.go.id

jdih.pu.go.id