



PEMERINTAH PROVINSI BALI

DINAS PEKERJAAN UMUM,
PENATAAN RUANG, PERUMAHAN
DAN KAWASAN PERMUKIMAN
PROVINSI BALI

GAMBAR PROTOTIPE
RUMAH TINGGAL SEDERHANA

NAMA GAMBAR

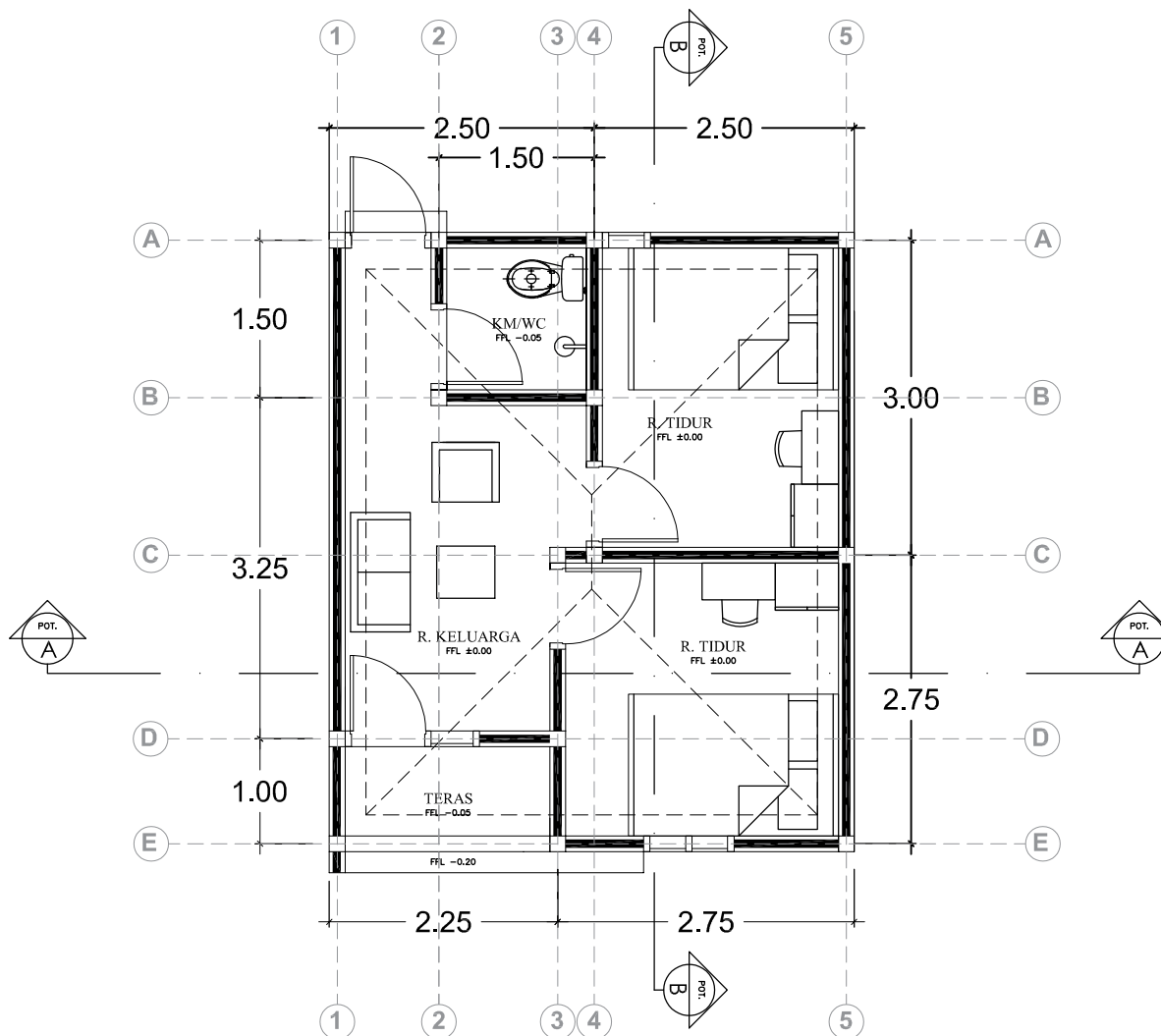
SKALA

UKURAN KERTAS

A3

NOMOR GAMBAR

JUMLAH HALAMAN



ARS DENAH TIPE 30
SKALA 1 : 50



Dokumen ini telah ditandatangani secara elektronik menggunakan sertifikat elektronik yang diterbitkan oleh BSrE





PEMERINTAH PROVINSI BALI

DINAS PEKERJAAN UMUM,
PENATAAN RUANG, PERUMAHAN
DAN KAWASAN PERMUKIMAN
PROVINSI BALI

GAMBAR PROTOTIPE RUMAH TINGGAL SEDERHANA

NAMA GAMBAR

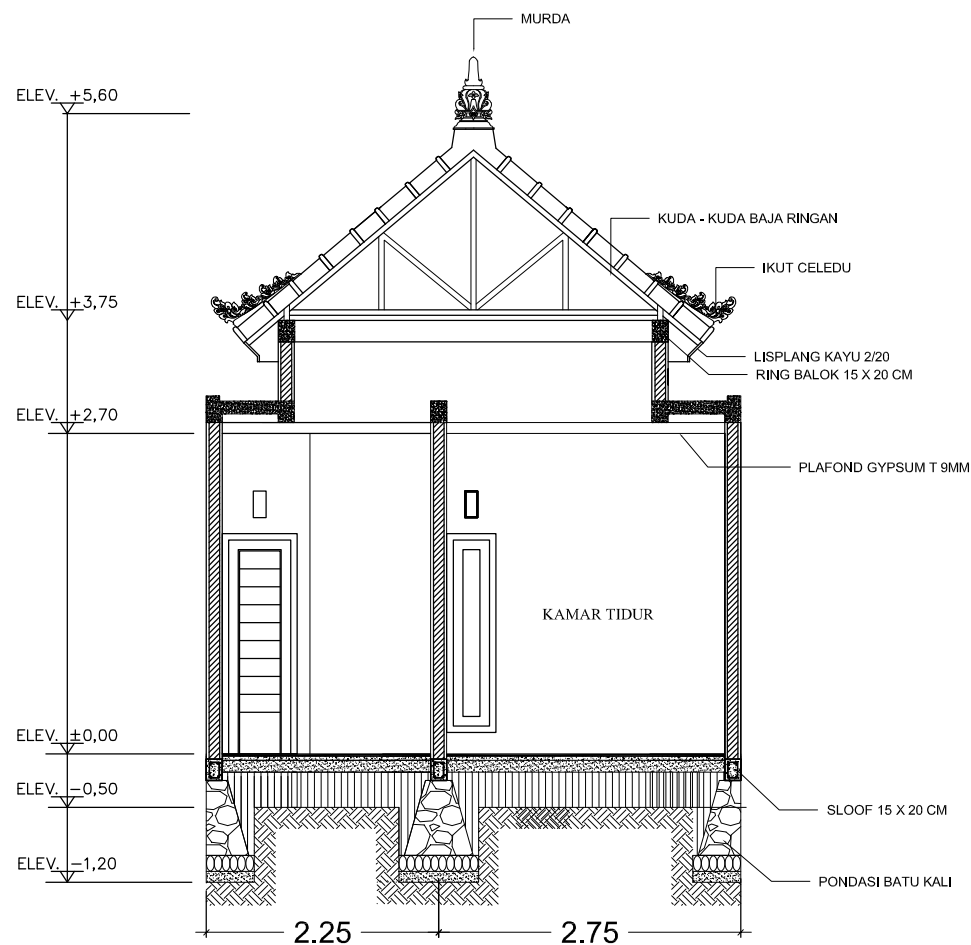
SKALA

UKURAN KERTAS

A3

NOMOR GAMBAR

JUMLAH HALAMAN



POTONGAN A-A

SKALA 1 : 50





PEMERINTAH PROVINSI BALI

DINAS PEKERJAAN UMUM,
PENATAAN RUANG, PERUMAHAN
DAN KAWASAN PERMUKIMAN
PROVINSI BALI

GAMBAR PROTOTIPE RUMAH TINGGAL SEDERHANA

NAMA GAMBAR

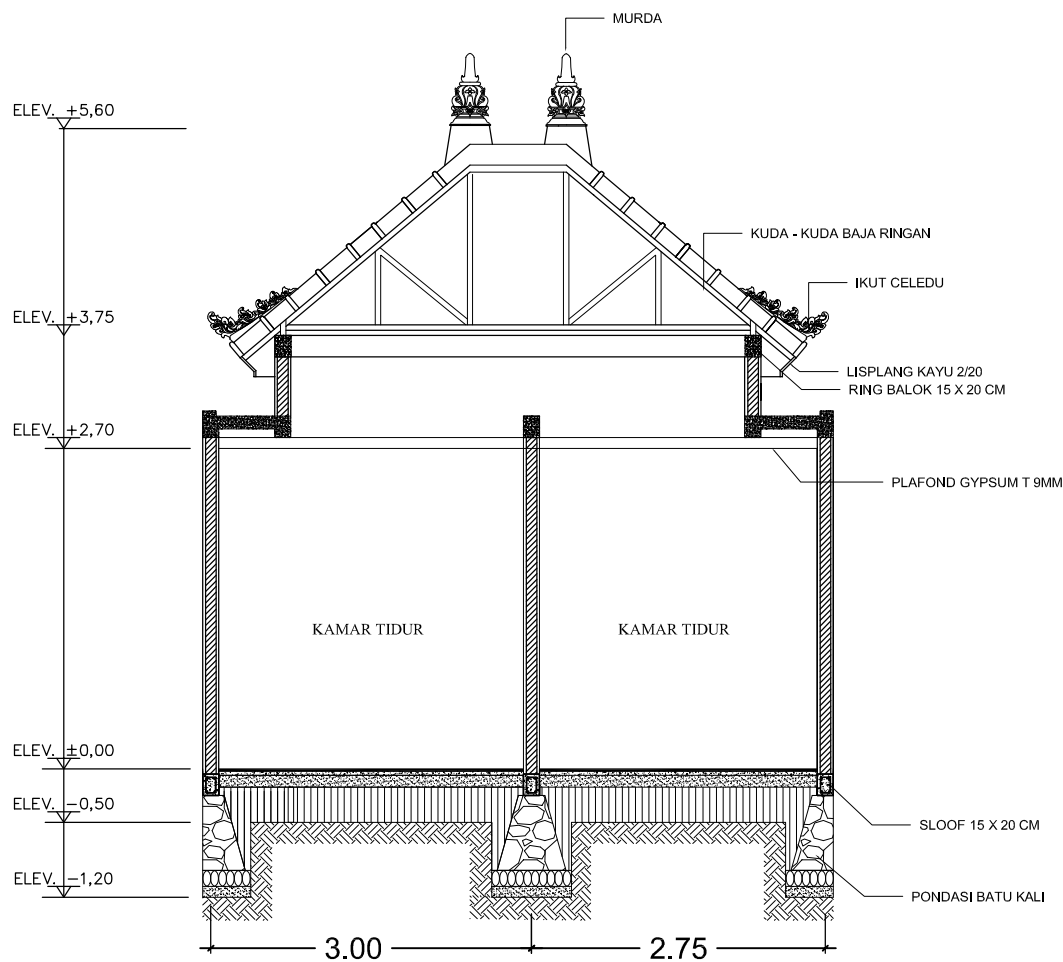
SKALA

UKURAN KERTAS

A3

NOMOR GAMBAR

JUMLAH HALAMAN



POTONGAN B-B

SKALA 1 : 50



Balai Besar
Sertifikasi
Elektronik

Dokumen ini telah ditandatangani secara
elektronik menggunakan sertifikat elektronik
yang diterbitkan oleh BSR





PEMERINTAH PROVINSI BALI

DINAS PEKERJAAN UMUM,
PENATAAN RUANG, PERUMAHAN
DAN KAWASAN PERMUKIMAN
PROVINSI BALI

GAMBAR PROTOTIPE
RUMAH TINGGAL SEDERHANA

NAMA GAMBAR

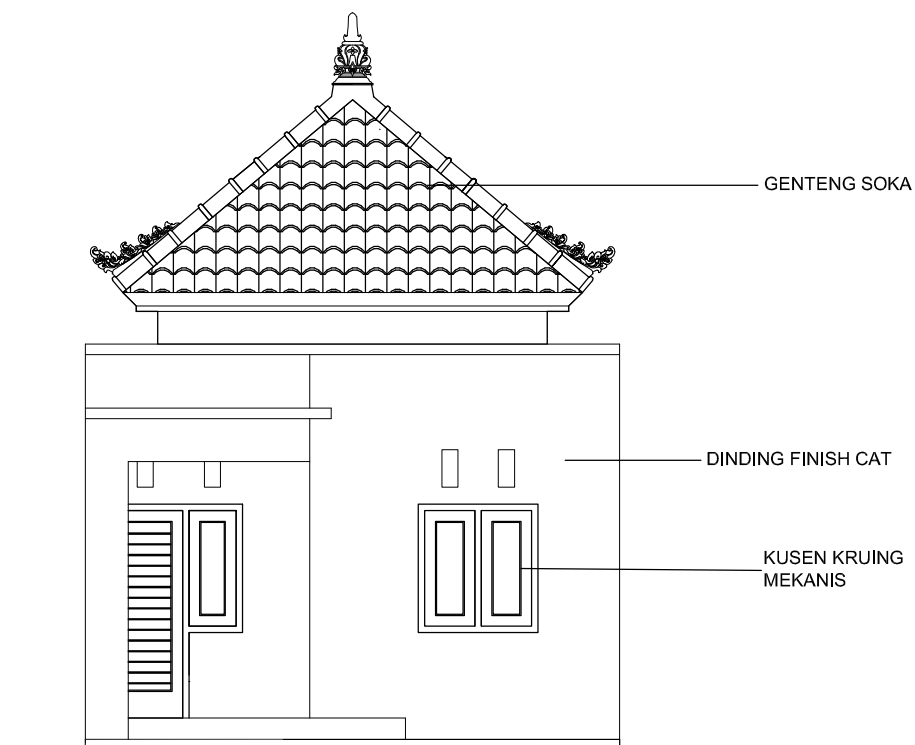
SKALA

UKURAN KERTAS

A3

NOMOR GAMBAR

JUMLAH HALAMAN



TAMPAK DEPAN

SKALA 1 : 50



Balai Besar
Sertifikasi
Elektronik

Dokumen ini telah ditandatangani secara
elektronik menggunakan sertifikat elektronik
yang diterbitkan oleh BSR





PEMERINTAH PROVINSI BALI

DINAS PEKERJAAN UMUM,
PENATAAN RUANG, PERUMAHAN
DAN KAWASAN PERMUKIMAN
PROVINSI BALI

GAMBAR PROTOTIPE
RUMAH TINGGAL SEDERHANA

NAMA GAMBAR

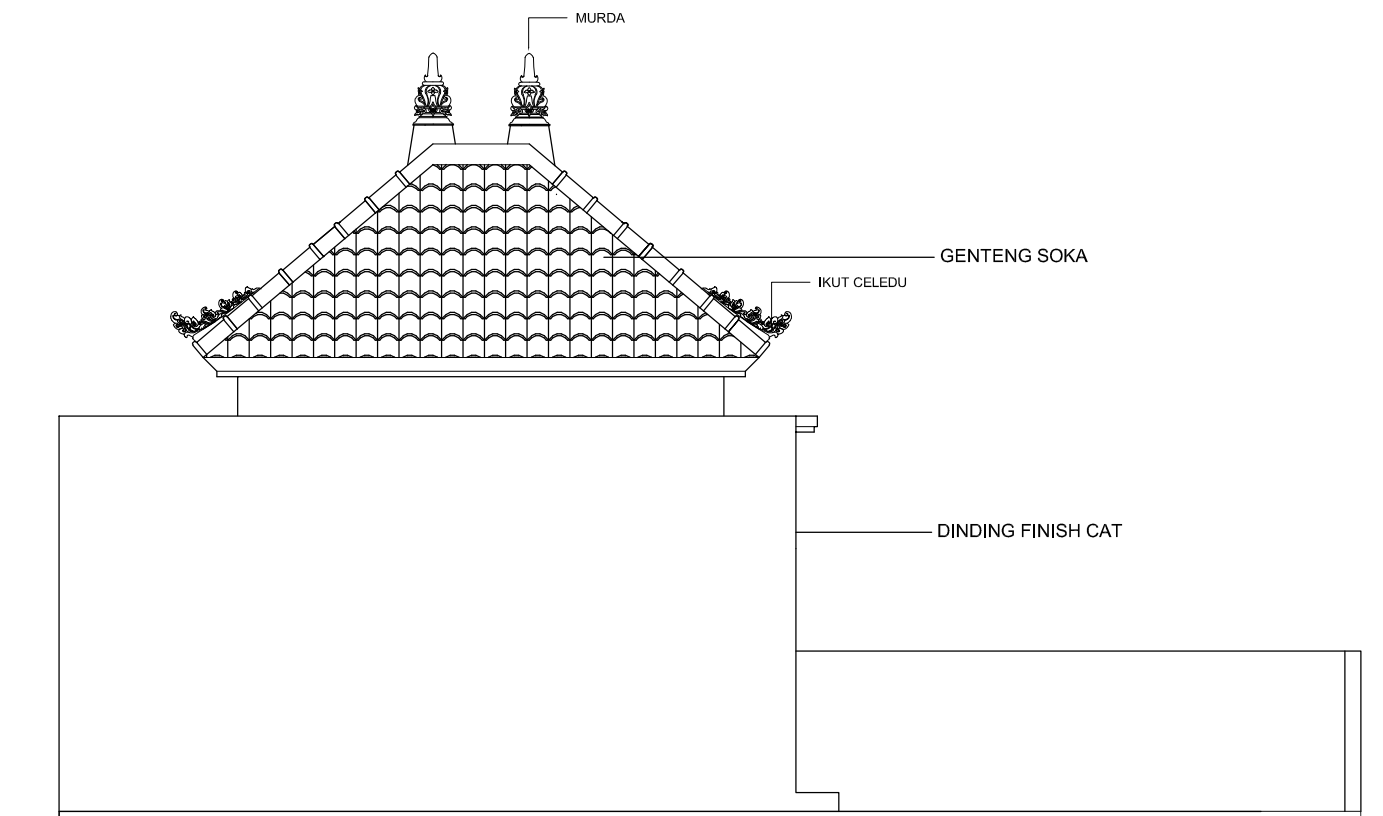
SKALA

UKURAN KERTAS

A3

NOMOR GAMBAR

JUMLAH HALAMAN



TAMPAK SAMPING

SKALA 1 : 50



Dokumen ini telah ditandatangani secara elektronik menggunakan sertifikat elektronik yang diterbitkan oleh BSR





PEMERINTAH PROVINSI BALI

DINAS PEKERJAAN UMUM,
PENATAAN RUANG, PERUMAHAN
DAN KAWASAN PERMUKIMAN
PROVINSI BALI

GAMBAR PROTOTIPE RUMAH TINGGAL SEDERHANA

NAMA GAMBAR

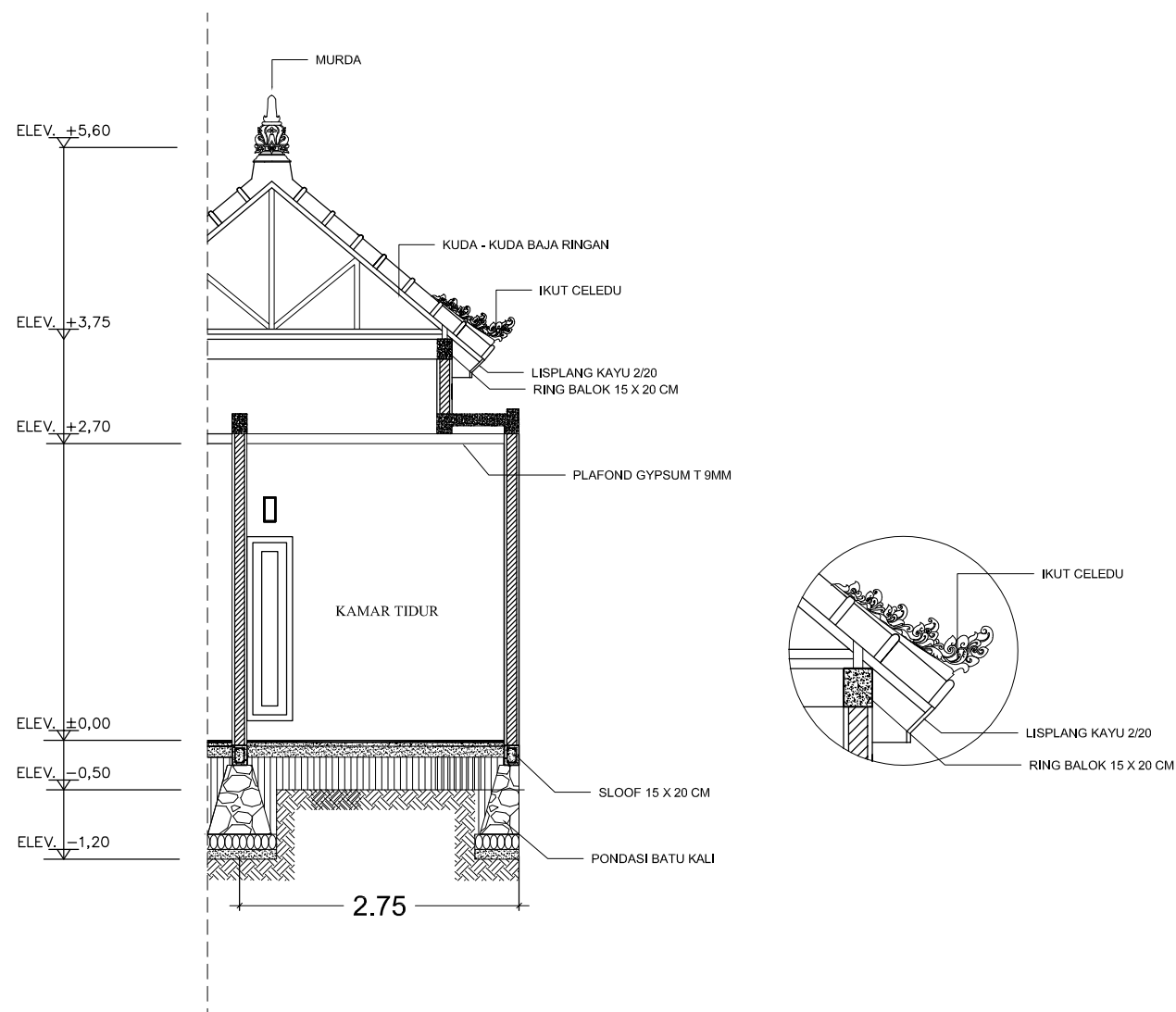
SKALA

UKURAN KERTAS

A3

NOMOR GAMBAR

JUMLAH HALAMAN



ARS

DETAIL POTONGAN PRINSIP

SKALA



Balai Besar
Sertifikasi
Elektronik

Dokumen ini telah ditandatangani secara
elektronik menggunakan sertifikat elektronik
yang diterbitkan oleh BSR





PEMERINTAH PROVINSI BALI

DINAS PEKERJAAN UMUM,
PENATAAN RUANG, PERUMAHAN
DAN KAWASAN PERMUKIMAN
PROVINSI BALI

GAMBAR PROTOTIPE RUMAH TINGGAL SEDERHANA

NAMA GAMBAR

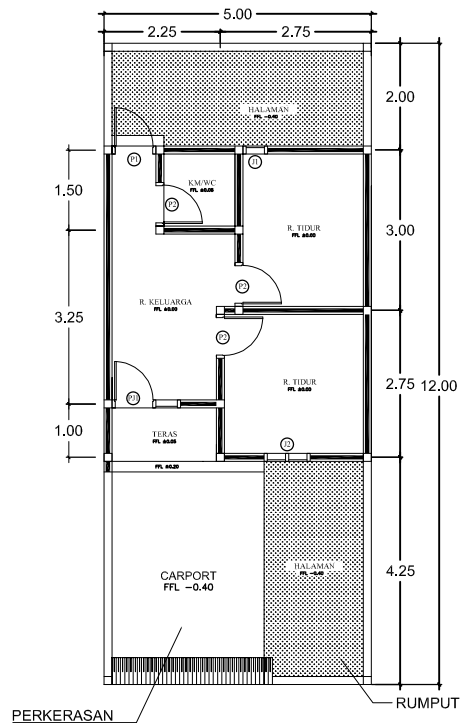
SKALA

UKURAN KERTAS

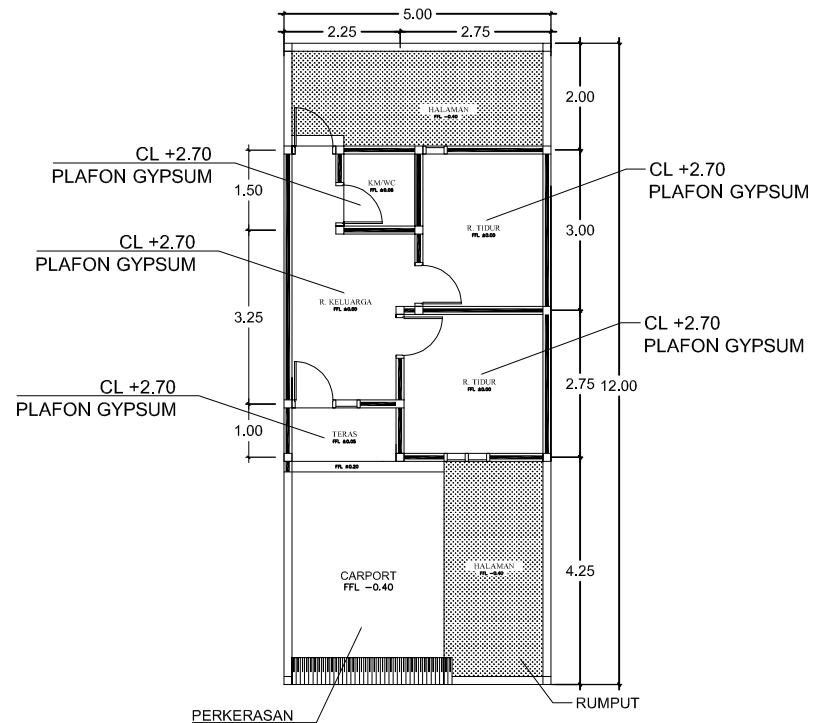
A3

NOMOR GAMBAR

JUMLAH HALAMAN



ARS **RENCANA KUSEN**
SKALA 1 : 100



ARS **RENCANA PLAFOND**
SKALA 1 : 100



Balai Besar
Sertifikasi
Elektronik

Dokumen ini telah ditandatangani secara elektronik menggunakan sertifikat elektronik yang diterbitkan oleh BSrE





PEMERINTAH PROVINSI BALI

DINAS PEKERJAAN UMUM,
PENATAAN RUANG, PERUMAHAN
DAN KAWASAN PERMUKIMAN
PROVINSI BALI

GAMBAR PROTOTIPE RUMAH TINGGAL SEDERHANA

NAMA GAMBAR

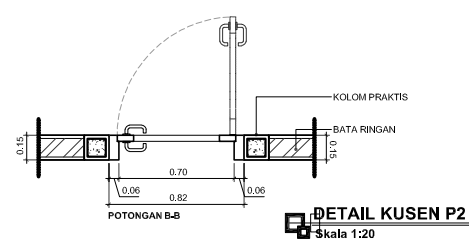
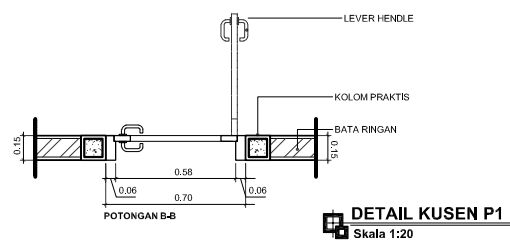
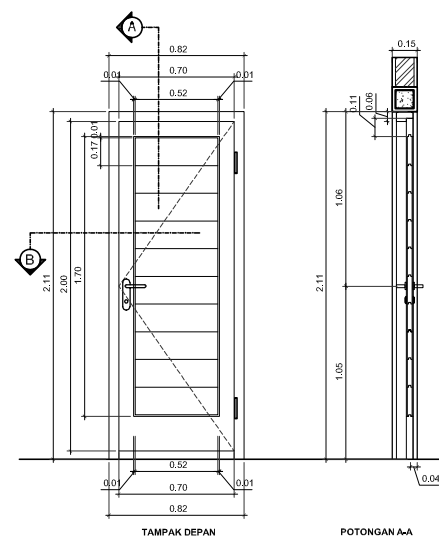
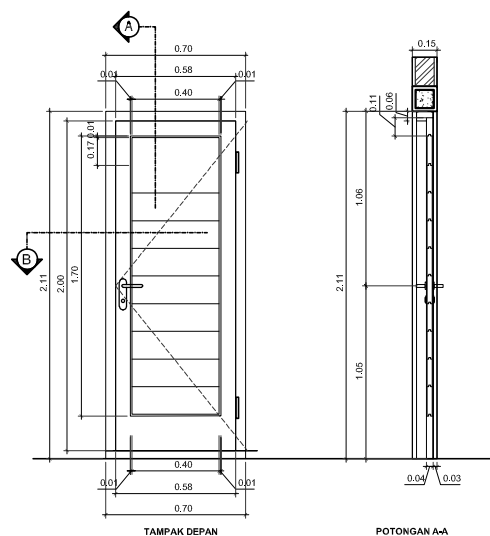
SKALA

UKURAN KERTAS

A3

NOMOR GAMBAR

JUMLAH HALAMAN



SPESIFIKASI TEKNIS
ARSITEKTUR

Pemilik Bangunan : I Putu Suintara, ST

Lokasi Bangunan : Br. Kuwum Ancak, Desa/Kelurahan Kuwum, Kec. Marga, Kab. Tabanan, Provinsi Bali

Fungsi Bangunan : Rumah Tinggal (Perumahan Kuwum Asri 3)

Penyusun : Gede Buda Kartika, ST

No. Registrasi SKA : 1.2.201.3.088.22.1979966

NO	URAIAN		SPESIFIKASI
1	Dinding	Dinding	Batu Bata
		Plesteran	a. Spesi 1 pc : 5 ps untuk pasangan dinding b. Spesi trasram 1 pc :3 ps untuk dinding kedap air
		Acian	Portland Cement
2	Pintu dan Jendela	Kusen	Kusen Kayu 4”
		Daun Pintu Kaca	a. Daun pintu Kayu b. Kaca 10 mm
		Daun Pintu 2	a. Daun Pintu Kayu
3	Plafond	Rangka plafond	Metal furing
		Penutup Plafond	a. Gypsum 9 mm setara Jayaboard untuk area kering b. Kalsiboard 6 mm untuk area basah c. Plastering aksesoris d. Jointing compound setara Jayaboard
		List Plafond	List plafond shadow line
4	Lantai dan Finishing	Penutup lantai	a. Keramik Putih 60x60 cm untuk dalam ruangan b. Keramik antislip untuk toilet c. Beton Rabet Untuk Carport
		Pengecatan dinding	Cat tembok warna putih setara Dulux Catylac
		Pengecatan kusen	Cat besi warna kayu setara Mowilex
		Pengecatan daun pintu	Cat besi warna kayu setara Mowilex
		Pengecatan jendela	Cat besi warna kayu setara Mowilex



Balai Besar
Sertifikasi
Elektronik

Dokumen ini telah ditandatangani secara elektronik menggunakan sertifikat elektronik yang diterbitkan oleh BSRE



NO	URAIAN	SPESIFIKASI
	Pengecatan plafond	Cat plafond warna putih setara Vinilex

Pemilik



I Putu Suintara, ST.

Tabanan, 9 Maret 2024

Ahli Bangunan Gedung



Gede Buda Kartika, ST





PEMERINTAH PROVINSI BALI

DINAS PEKERJAAN UMUM,
PENATAAN RUANG, PERUMAHAN
DAN KAWASAN PERMUKIMAN
PROVINSI BALI

GAMBAR PROTOTIPE
RUMAH TINGGAL SEDERHANA

NAMA GAMBAR

SKALA

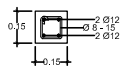
UKURAN KERTAS

A3

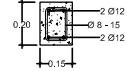
NOMOR GAMBAR

JUMLAH HALAMAN

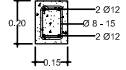
DETAIL KOLOM

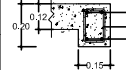
TIPE	KL
KOLOM (KL) K-250	
DIMENSI 15 x 15 cm	

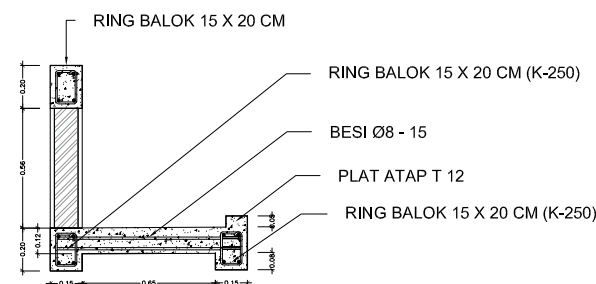
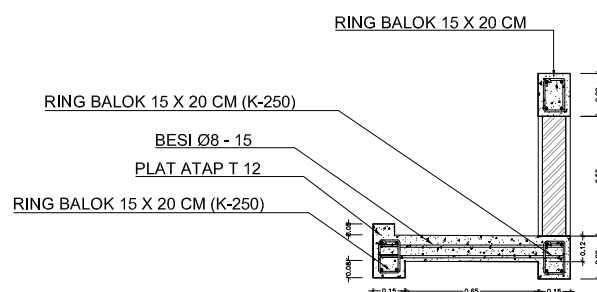
DETAIL RING BALOK

TIPE	RING BALOK RB
RING BALOK (RB) K-250	
DIMENSI 15 x 20 cm	

DETAIL SLOOF

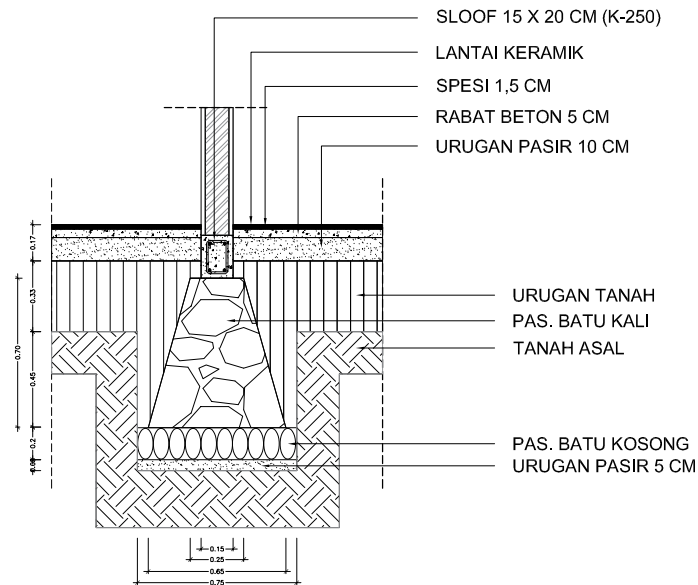
TIPE	SLOOF
SLOOF (SF) K-250	
DIMENSI 15 x 20 cm	

TIPE	RING BALOK RB
RING BALOK (RB) K-250	
DIMENSI 15 x 20 cm	

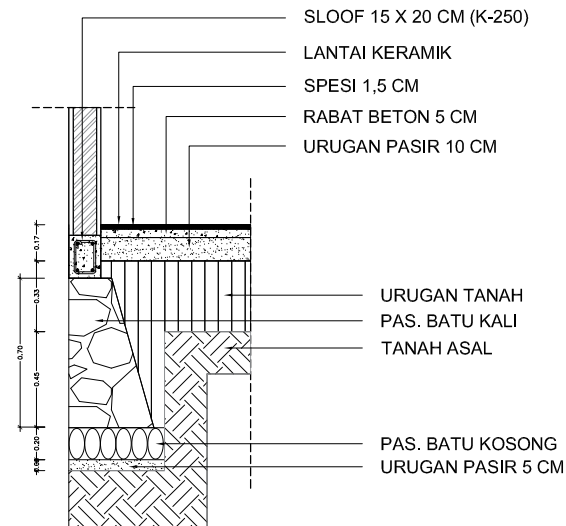


STR DETAIL PENULANGAN
SKALA 1 : 25

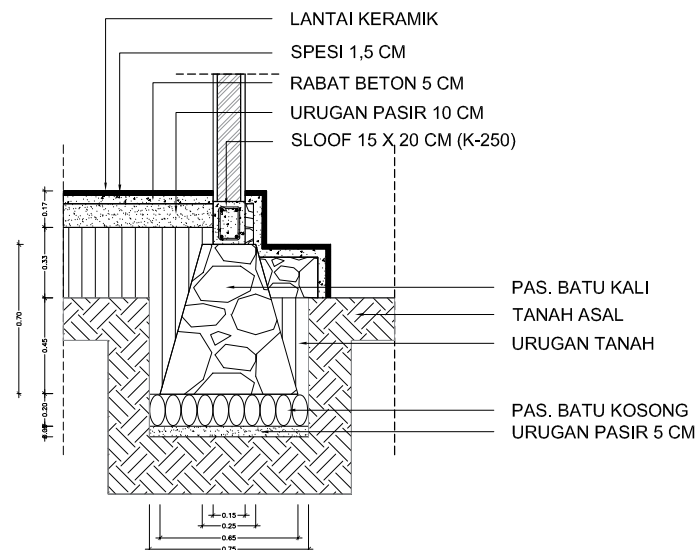




STR DETAIL PONDASI A
SKALA 1 : 25



STR DETAIL PONDASI B
SKALA 1 : 25



STR DETAIL PONDASI C
SKALA 1 : 25



Dokumen ini telah ditandatangani secara elektronik menggunakan sertifikat elektronik yang diterbitkan oleh BSrE



PEMERINTAH PROVINSI BALI
DINAS PEKERJAAN UMUM,
PENATAAN RUANG, PERUMAHAN
DAN KAWASAN PERMUKIMAN
PROVINSI BALI

GAMBAR PROTOTIPE
RUMAH TINGGAL SEDERHANA

NAMA GAMBAR

SKALA

UKURAN KERTAS

A3

NOMOR GAMBAR

JUMLAH HALAMAN



PEMERINTAH PROVINSI BALI

DINAS PEKERJAAN UMUM,
PENATAAN RUANG, PERUMAHAN
DAN KAWASAN PERMUKIMAN
PROVINSI BALI

GAMBAR PROTOTIPE
RUMAH TINGGAL SEDERHANA

NAMA GAMBAR

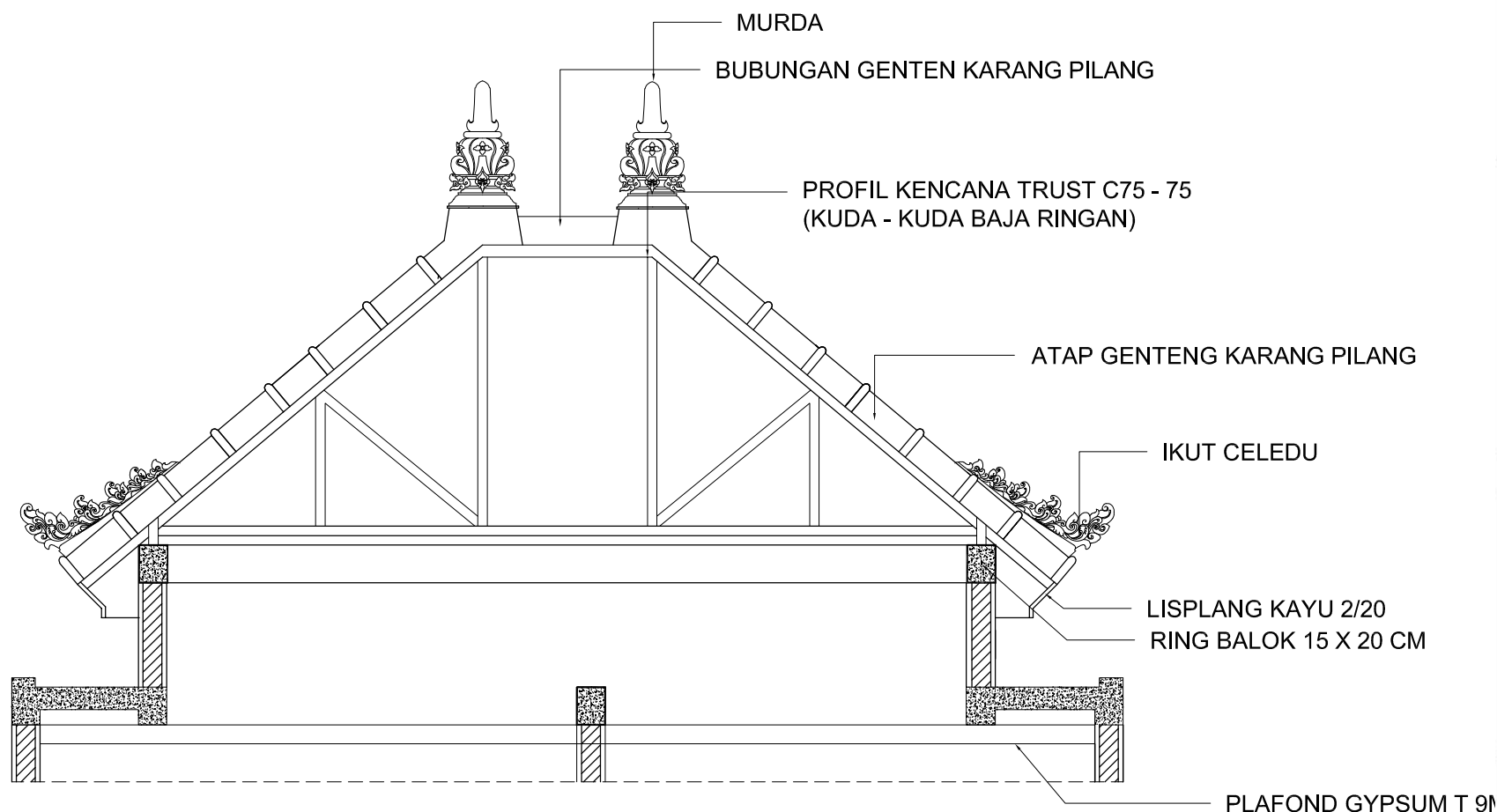
SKALA

UKURAN KERTAS

A3

NOMOR GAMBAR

JUMLAH HALAMAN



STR DETAIL KAP
SKALA 1 : 25

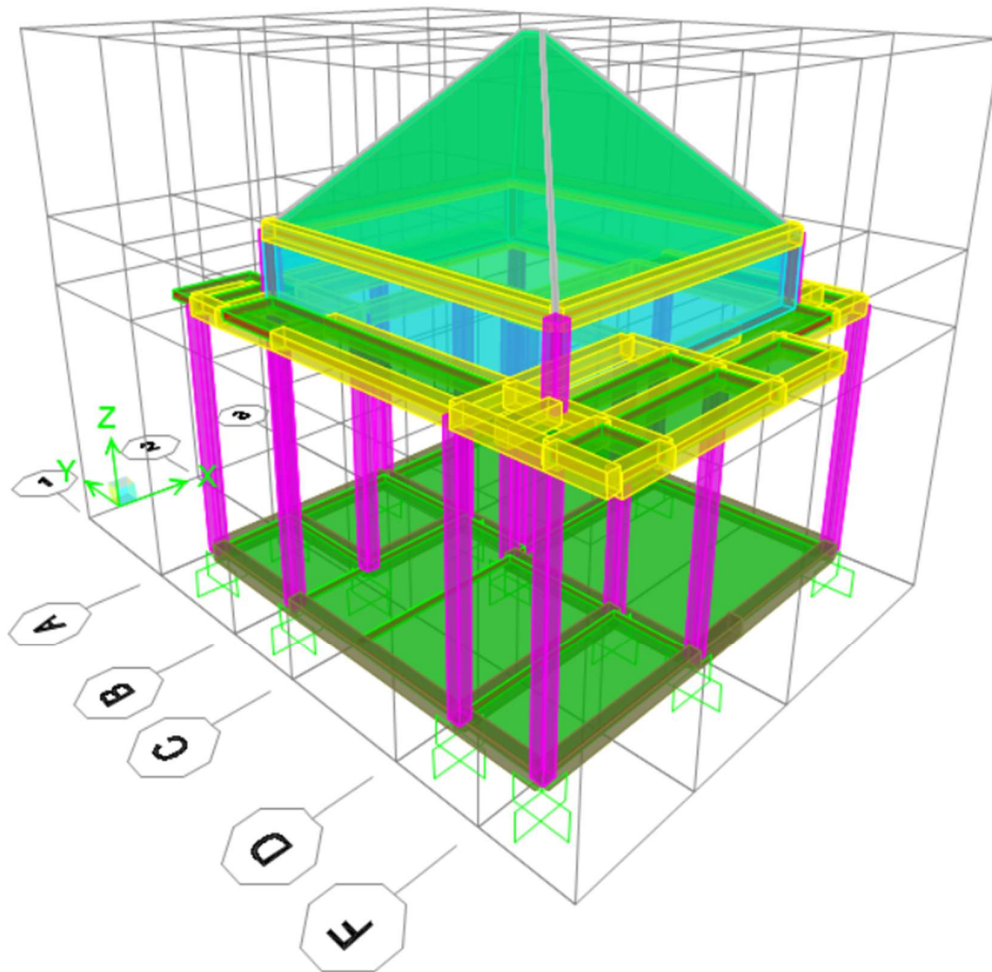


Balai Besar
Sertifikasi
Elektronik

Dokumen ini telah ditandatangani secara
elektronik menggunakan sertifikat elektronik
yang diterbitkan oleh BSR



LAPORAN PERENCANAAN STRUKTUR
PERUMAHAN KUWUM ASRI-3
BR. KUWUM ANCOK, KUWUM, MARGA – TABANAN



TABANAN
2024



PENGANTAR

Laporan ini disusun sebagai bagian dari kegiatan perencanaan struktur bangunan Perumahan, di Desa Kuwum, marga-Tabanan. Analisis struktur dilakukan dengan pemodelan tiga dimensi menggunakan bantuan program SAP2000 dengan pembebanan menggunakan Standar SNI Terbaru.

Untuk analisis penampang dan tulangan terpasang dari komponen struktur yaitu balok dan kolom, pada prinsipnya menggunakan hasil analisis M, D, N maksimum akibat beberapa kombinasi beban yang diterapkan dan termasuk pula output kebutuhan penulangannya dengan melakukan re-check secara manual dan penyesuaian yang dianggap perlu sesuai dengan kaidah dan pertimbangan teknis.

Sedangkan untuk analisis dimensi dan tulangan pelat terpasang digunakan analisis berdasarkan luasan pelat dan beban-beban yang bekerja dan disesuaikan dengan metode kekuatan batas.

Demikian laporan ini disiapkan sebagai satu kesatuan dengan gambar rencana struktur sebagai acuan dalam pelaksanaan pembangunan Perumahan di Ds. Kuwum, Marga - Tabanan,

Tabanan, Mei 2024
Perencana Struktur



Balai Besar
Sertifikasi
Elektronik

Dokumen ini telah ditandatangani secara elektronik menggunakan sertifikat elektronik yang diterbitkan oleh BSrE



PEMBEBANAN

Struktur dibebani dengan beban akibat berat sendiri struktur, beban mati tambahan, beban hidup dan beban gempa. Beban mati tambahan meliputi dan beban *finishing* lantai serta beban genteng. Beban hidup meliputi beban hidup lantai dan beban akibat air hujan. Beban yang digunakan dalam perencanaan struktur meliputi:

1. Beban mati (D): berat sendiri struktur + beban mati tambahan + beban tembok + beban genteng
2. Beban hidup (L): beban hidup pada lantai dan beban hidup atap
3. Beban gempa (E)
4. Beban angin (W)
5. Beban air hujan (R)

Kombinasi beban yang digunakan yaitu:

1. $1,4D$
2. $1,2D + 1,6L + 0,5R$
3. $1,2D + 1,6 L_r + 0,5W$
4. $1,2D + 1,0W + L + 0,5R$
5. $1,2D + 1,0E_x + L$
 $1,2D + 1,0E_y + L$
6. $0,9D + 1,0W$
7. $0,9D + 1,0E_x$
8. $0,9D + 1,0E_y$

Beban-beban yang bekerja pada struktur:

A. Beban mati

1. Beban mati *finishing* lantai

Adukan per cm tebal : 21 kg/m² (PPIUG 1983)

Penutup lantai per cm tebal : 24 kg/m² (PPIUG 1983)

Plafond : 18 kg/m² (PPIUG 1983)

Beban MEP : 25 kg/m²

2. Beban genteng : 50 kg/m² (PPIUG 1983)

B. Beban hidup

1. Beban hidup pada atap gedung

Pada atap dan/atau bagian atap serta pada struktur tudung (canopy) yang dapat dicapai dan dibebani oleh orang, harus diambil 100 kg/m² bidang datar.



Pada atap dan/atau bagian atap yang tidak dapat dicapai dan dibebani oleh orang, harus diambil yang paling menentukan diantara kedua macam beban berikut:

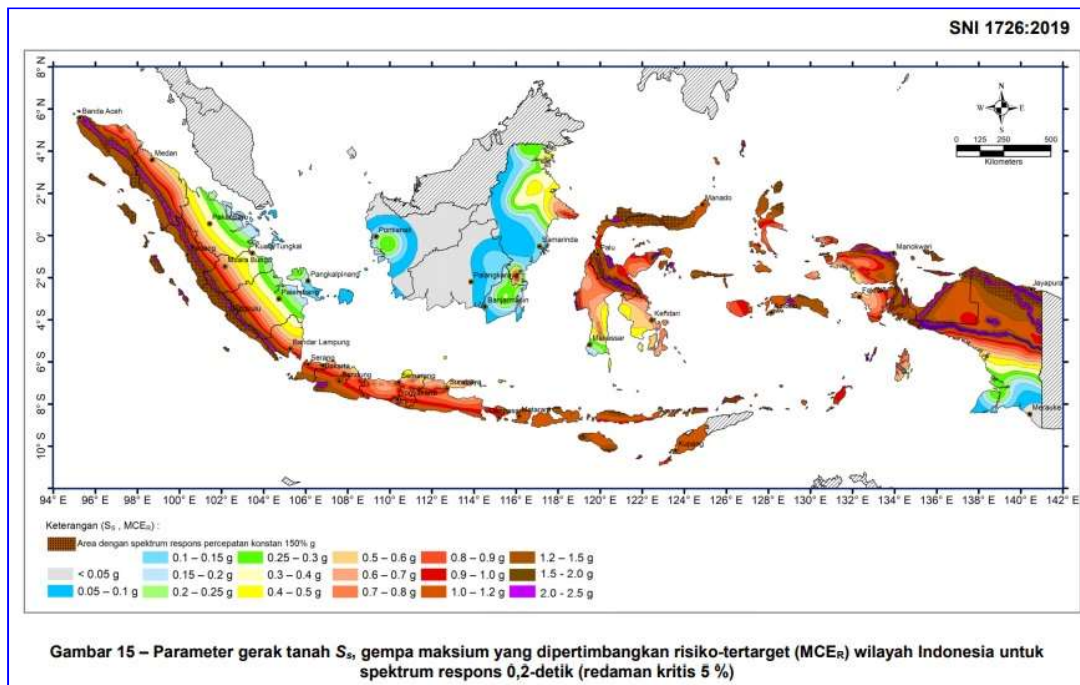
- a. Beban terbagi rata per m^2 bidang datar berasal dari air hujan sebesar $(40-0,8\alpha)$ kg/m^2 .
Dimana α adalah sudut kemiringan atap dalam derajat, dengan ketentuan beban tersebut tidak perlu diambil $> 20 kg/m^2$ dan tidak perlu ditinjau bila $\alpha > 50^\circ$.
- b. Beban terpusat berasal dari seorang pekerja atau seorang pemadam kebakaran dengan peralatannya sebesar 100 kg.

C. Beban gempa

Perhitungan beban gempa pada SAP 2000 menggunakan fitur pembebanan gempa otomatis yaitu fitur *Auto load* berdasarkan IBC 2009 yang disesuaikan dengan SNI Gempa SNI 1726:2019. Penggunaan IBC 2009 ini disesuaikan dengan Peta Zonasi gempa terbaru tahun 2019 terbitan PU (Gambar.1). Parameter-parameter yang disesuaikan tersebut antara lain :

1. Spektral percepatan, S_s : 0,977
2. Spektral percepatan, S_1 : 0,359
3. Faktor Respon Modifikasi (R): 8
4. Faktor Sistem Perkuatan (S_s): 3
5. Faktor Deflection Amplification (C_d): 5.5
6. Faktor Keutamaan Gedung (I): 1
7. Kelas Tanah: D (Sedang)
8. Kategori desain seismik (KDS): D
 - F_a : 1,109
 - F_v : 1.683
 - S_{DS} : 0.723 g
 - S_{D1} : 0,402 g





Gambar 1. Grafik Peta Zonasi Gempa Indonesia

Berikut ini merupakan perhitungan beban yang bekerja pada struktur bangunan

A. Balok dan kolom

1. Berat sendiri balok dan kolom : dihitung secara otomatis oleh program *SAP 2000*

B. Beban pelat atap

1. Berat sendiri pelat : dihitung secara otomatis oleh program *SAP 2000*
2. Beban hidup : 100 kg/m²
3. Beban mati tambahan

Adukan 3 cm	: 63 kg/m ²
Water Proofing	: 5 kg/m ²
Plafond	: 18 kg/m ²
Total	: 86 kg/m²

C. Beban Angin

Beban angin yang digunakan adalah beban angin desain minimum menurut SNI 1727 : 2020. Beban angin bekerja pada dinding dan atap sebagai berikut:

- | | |
|--------------------------|------------------------|
| Beban angin pada atap | : 39 kg/m ² |
| Beban angin pada dinding | : 79 kg/m ² |



D. Beban Air Hujan

Beban terbagi rata air hujan $W_{ah} = 40 - 0,8 \alpha$ dengan, α = sudut kemiringan atap, derajat (jika $\alpha > 50^0$ dapat diabaikan). W_{ah} = beban air hujan, kg/m^2 (min. W_{ah} atau 20 kg/m^2)

Beban air hujan pada atap genteng: 20 kg/m^2

Beban air hujan pada pelat atap: 40 kg/m^2

2. PEMODELAN DAN ANALISIS STRUKTUR

PEMODELAN STRUKTUR

Analisa dan desain struktur Rumah Tinggal Subsidi, Tabanan-Bali ini menggunakan program *SAP 2000*. Dalam model ini, dinding geser dan pelat lantai dalam pemodelan direncanakan menggunakan *shell elemen* sedangkan balok dan kolom dimodel menggunakan *frame elemen*.

Pembebanan pada model struktur diberikan sesuai dengan perhitungan beban rencana yang telah dibahas sebelumnya.

Data-data elemen struktur:

1. Balok

B1 : 150/300 mm, ssSloof : 150/200 mm

2. Kolom

K1 : 150/150 mm

3. Pelat

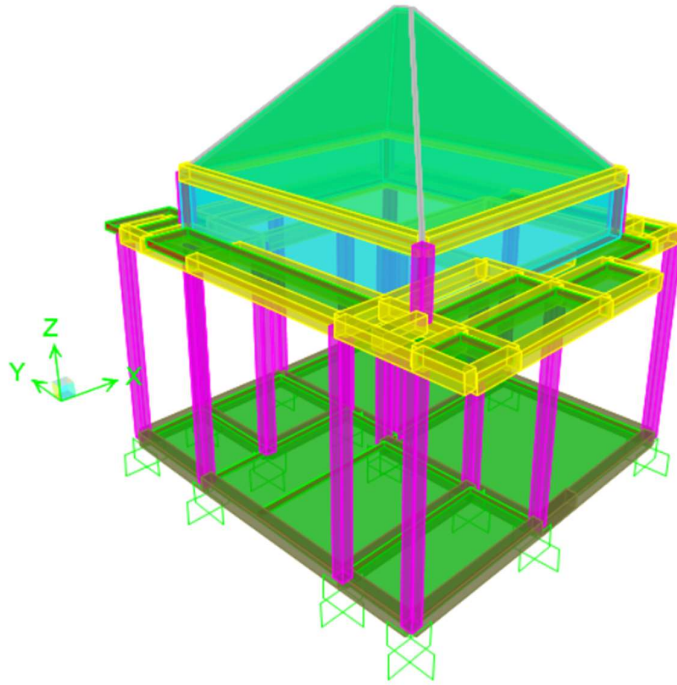
Pelat Atap : 100 mm



Balai Besar
Sertifikasi
Elektronik

Dokumen ini telah ditandatangani secara elektronik menggunakan sertifikat elektronik yang diterbitkan oleh BSrE





Gambar 2. Model Struktur 3D Rumah Tinggal, Tabanan-Bali

ANALISIS STRUKTUR

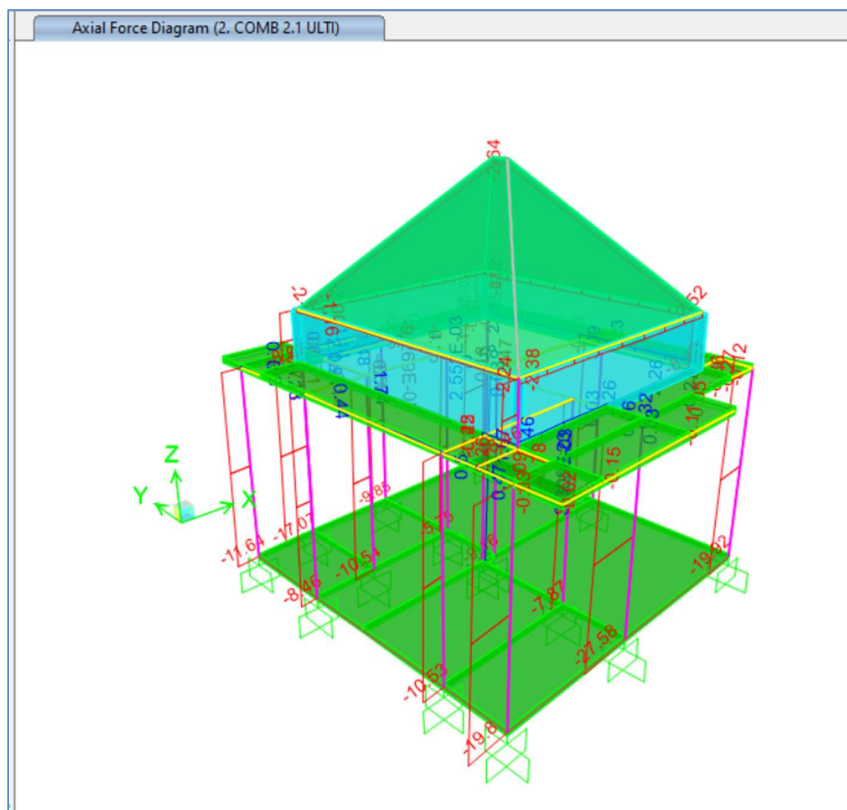
Analisis struktur dilakukan menggunakan program SAP 2000 dengan faktor beban merujuk pada peraturan perencanaan struktur beton bertulang untuk gedung SNI 03-2847-2019. Pada gambar di bawah ini ditampilkan bidang momen, geser, dan aksial. Dari hasil analisa struktur, diperoleh gaya-gaya dalam masing-masing struktur portal.



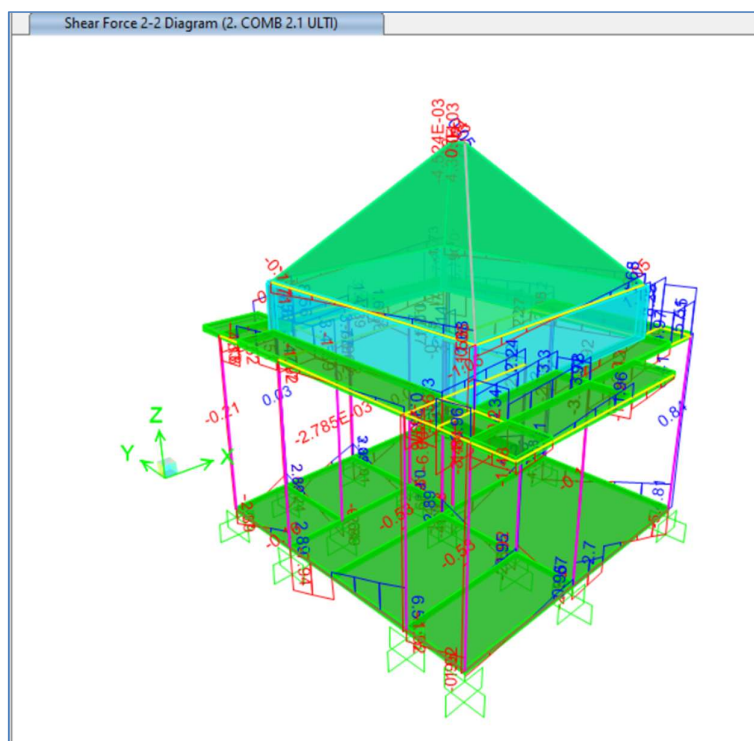
Balai Besar
Sertifikasi
Elektronik

Dokumen ini telah ditandatangani secara elektronik menggunakan sertifikat elektronik yang diterbitkan oleh BSrE



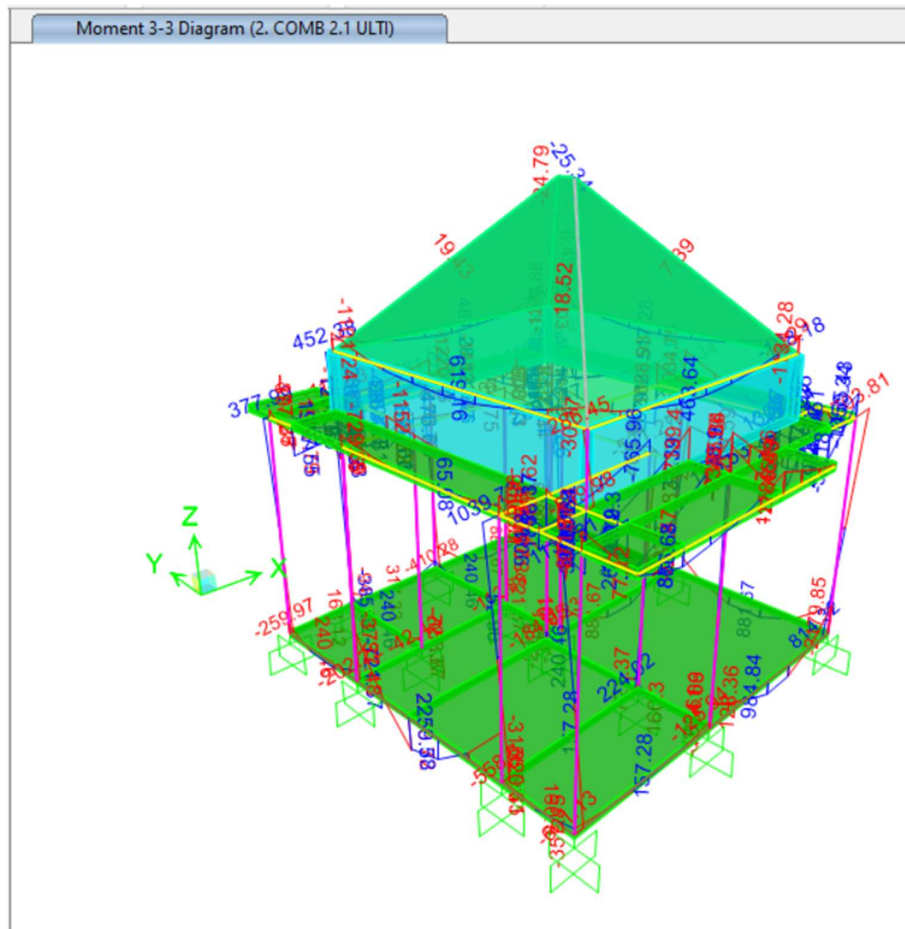


Gambar 3. Gaya Aksial Portal kombinasi 1,2D + 1,6L + 0,5 R (kN)



Gambar 4. Gaya Geser Portal kombinasi 1,2D + 1,6L + 0,5 R (kN)





Gambar 5. Gaya Momen Portal kombinasi 1,2D + 1,6L + 0,5 R (Kn.m)

SIMPANGAN STRUKTUR

Kriteria persyaratan simpangan mengacu pada SNI Gempa 2019 dengan faktor-faktor sebagai berikut:

Faktor pembesaran defleksi (Cd) (Tabel 20 SNI 1726-2019) 5.5

Faktor Keutamaan Gempa, Ie (Tabel 2 SNI 1726-2019) 1.5

Faktor Redundansi Gedung, ρ (Pasal 7.3.4.2 SNI 1726-2019) 1.3

Untuk memenuhi persyaratan batasan simpangan antar lantai tingkat, simpangan antar lantai tingkat desain tidak boleh melebihi simpangan antar lantai tingkat ijin menurut SNI-1726-2019 Pasal 7.12.1 tidak boleh melampaui $0.015 \times H$ (tinggi tingkat) untuk struktur bangunan dengan kategori resiko IV.

Besarnya simpangan gedung arah X sebagai berikut:

Lantai	Tinggi Tingkat (mm)	Simpangan antar lantai (mm)	Diizinkan (mm)	Ket.
2	3000	18.22	39	OK
	0	0	0	OK



PENULANGAN ELEMEN STRUKTUR

Masing-masing elemen struktur seperti balok, kolom dan pelat didesain untuk menahan gaya-gaya dalam yang terjadi, dengan asumsi mutu beton f'_c 21 MPa setara dengan beton K250, dan mutu baja f_y 280 MPa. Dalam perencanaan struktur Rumah Tinggal Subsidi, Tabanan-Bali, data tulangan direncanakan berdasarkan hasil desain *SAP 2000* menggunakan peraturan ACI 318-05/IBC 2009. Berikut ini ditampilkan kebutuhan tulangan perlu untuk elemen Pelat, balok dan kolom yang merupakan hasil desain *SAP 2000*.

1. PERHITUNGAN PENULANGAN PELAT

- Mutu beton (f'_c) = 21 Mpa
- Mutu baja (f_y) = 280 Mpa
- Tebal pelat = 100 cm

PERHITUNGAN PEMBEBANAN

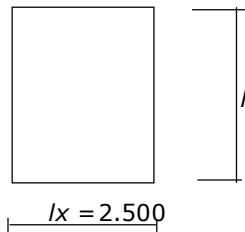
a. Beban mati

Berat sendiri pelat	=	0.1×2400	=	300 kg/m ²
Tegel + spesi	=	$1 \times 24 + 5 \times 21$	=	108 kg/m ²
Instalasi	=	25	=	15 kg/m ²
		<u>D</u>	=	<u>423 kg/m²</u>

b. Beban hidup untuk lantai

$$L = 200 \text{ kg/m}^2$$

(Fungsi Rumah Tinggal)



$$U = 1.2D + 1.6L$$
$$= 827.6 \text{ kg/m}^2$$

$$l_y/l_x = 1.10$$

dari tabel didapat :

x_1	=	30.4
x_2	=	23.2
x_3	=	58.2
x_4	=	52.8

$$M_{lx} = 0.001 \cdot q_u \cdot l_x^2 \cdot x_1$$
$$= 157.244 \text{ kgm}$$

$$M_{tx} = -0.001 \cdot q_u \cdot l_x^2 \cdot x_3$$
$$= -301.04 \text{ kg/m}$$

$$M_{ly} = 0.001 \cdot q_u \cdot l_x^2 \cdot x_2$$
$$= 120.002 \text{ kg/m}$$

$$M_{ty} = -0.001 \cdot q_u \cdot l_x^2 \cdot x_4$$
$$= -273.108 \text{ kg/m}$$

$$f'_c = 21 \text{ Mpa}$$
$$f_y = 280 \text{ Mpa}$$

Beton decking	=	20 mm	
diameter tulangan	=	8	mm
β_1	=	0.85	
ρ_{\min}	=	0.0025	
ρ_b	=	0.0369	
ρ_{\max}	=	0.0277	



**PENULANGAN ARAH X
TULANGAN LAPANGAN**

$$\begin{aligned}
 dx &= 101 \text{ mm} \\
 Mu = Mlx &= 157.244 \text{ kgm} = 1.5724 \text{ KNm} \\
 R &= \frac{Mu}{0.9 \cdot b \cdot d^2} = 171.273 \\
 m &= \frac{fy}{(0.85 \cdot fc)} = 15.69 \\
 \rho &= \frac{1}{m} * (1 - (1 - 2 \cdot m \cdot Rn / (fy \cdot 10^3))^0.5) = 0.0006 \\
 \rho \text{ yang dipakai} &= 0.0025 \\
 As \text{ perlu} &= \rho \cdot b \cdot dx = 252.50 \text{ mm}^2 \\
 &\text{dipasang tulangan diam 8-150 (As = 334 mm}^2\text{)}
 \end{aligned}$$

.....OK!

TULANGAN TUMPUAN

$$\begin{aligned}
 dx &= 101 \text{ mm} \\
 Mu = Mtx &= 301.04 \text{ kgm} = 3.0104 \text{ KNm} \\
 R &= \frac{Mu}{0.9 \cdot b \cdot d^2} = 327.898 \text{ KN/m}^2 \\
 m &= \frac{fy}{(0.85 \cdot fc)} = 15.69 \\
 \rho &= \frac{1}{m} * (1 - (1 - 2 \cdot m \cdot Rn / (fy \cdot 10^3))^0.5) = (0.0003) \\
 \rho \text{ yang dipakai} &= 0.0025 \\
 As \text{ perlu} &= \rho \cdot b \cdot dx = 252.50 \text{ mm}^2 \\
 &\text{dipasang tulangan diam 8-150 (As = 334 mm}^2\text{)}
 \end{aligned}$$

.....OK!

**PENULANGAN ARAH Y
TULANGAN LAPANGAN**

$$\begin{aligned}
 dy &= 93 \text{ mm} \\
 Mu = Mly &= 120.002 \text{ kgm} = 1.2000 \text{ KNm} \\
 R &= \frac{Mu}{0.9 \cdot b \cdot d^2} = 154.163 \\
 m &= \frac{fy}{(0.85 \cdot fc)} = 15.69 \\
 \rho &= \frac{1}{m} * (1 - (1 - 2 \cdot m \cdot Rn / (fy \cdot 10^3))^0.5) = 0.0006 \\
 \rho \text{ yang dipakai} &= 0.0025 \\
 As \text{ perlu} &= \rho \cdot b \cdot dx = 232.50 \text{ mm}^2 \\
 &\text{dipasang tulangan diam 8-150 (As = 334 mm}^2\text{)}
 \end{aligned}$$

.....OK!

TULANGAN TUMPUAN

$$\begin{aligned}
 dy &= 93 \text{ mm} \\
 Mu = Mty &= 273.11 \text{ kgm} = 2.7311 \text{ KNm} \\
 R &= \frac{Mu}{0.9 \cdot b \cdot d^2} = 350.854 \text{ KN/m}^2 \\
 m &= \frac{fy}{(0.85 \cdot fc)} = 15.69 \\
 \rho &= \frac{1}{m} * (1 - (1 - 2 \cdot m \cdot Rn / (fy \cdot 10^3))^0.5) = 0.0005 \\
 \rho \text{ yang dipakai} &= 0.0025 \\
 As \text{ perlu} &= \rho \cdot b \cdot dx = 232.50 \text{ mm}^2 \\
 &\text{dipasang tulangan diam 8-150 (As = 334 mm}^2\text{)}
 \end{aligned}$$

.....OK!



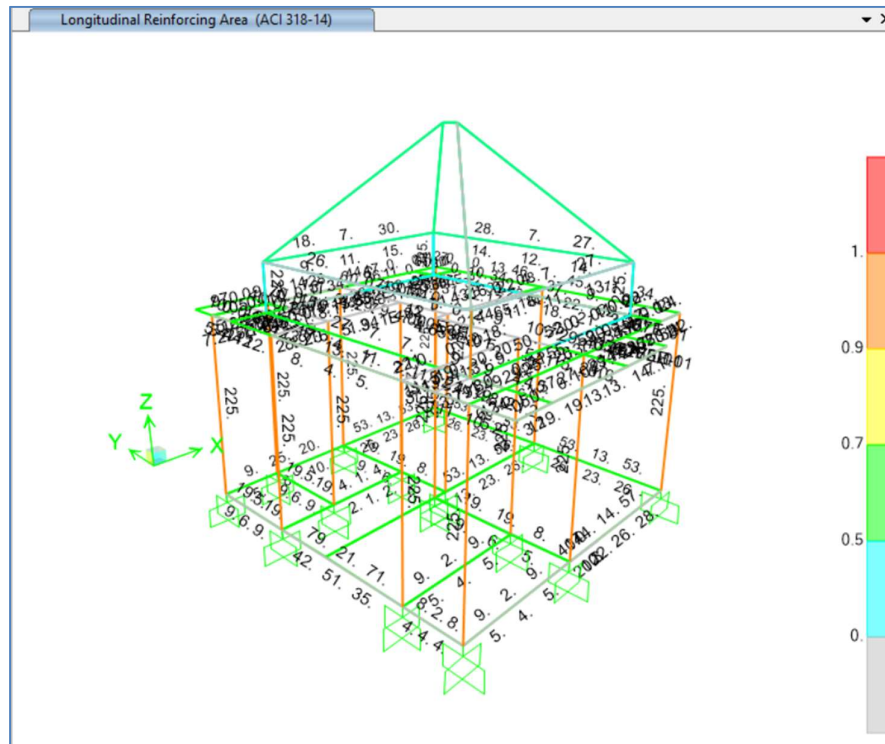
**Balai Besar
Sertifikasi
Elektronik**

Dokumen ini telah ditandatangani secara elektronik menggunakan sertifikat elektronik yang diterbitkan oleh BSrE



Penulangan Balok Dan Kolom

Penulangan Balok 150/200 dan Sloof 150/200



Gambar 6. Luas Tulangan elemen Struktur

Dari hasil pemodelan analisa struktur diperoleh luas tulangan seperti dalam tabel.

Tabel Ringkasan Penulangan Balok									
Balok	Posisi	b	h	As perlu	Tulangan			As Pasang	Cek
		(mm)	(mm)	(mm2)	terpasang			(mm2)	As pas>As perlu
BR	Atas	150	200	58.73	2	ϕ	12	226.1	Ok!
	Bawah			29.07	2	ϕ	12	226.1	Ok!
	Badan								
S1	Atas	150	200	78.80	2	ϕ	12	226.1	Ok!
	Bawah			41.84	2	ϕ	12	226.1	Ok!
	Badan								

Penulangan Kolom K1 150/150

Dari hasil pemodelan analisa struktur diperoleh luas tulangan seperti dalam tabel.

Tabel Ringkasan Penulangan Kolom								
Kolom	b	h	As perlu	Tulangan			As Pasang	Cek
	(mm)	(mm)	(mm2)	terpasang			(mm2)	As pas>As perlu
K1	150	150	254.00	4	ϕ	12	452.2	Ok!

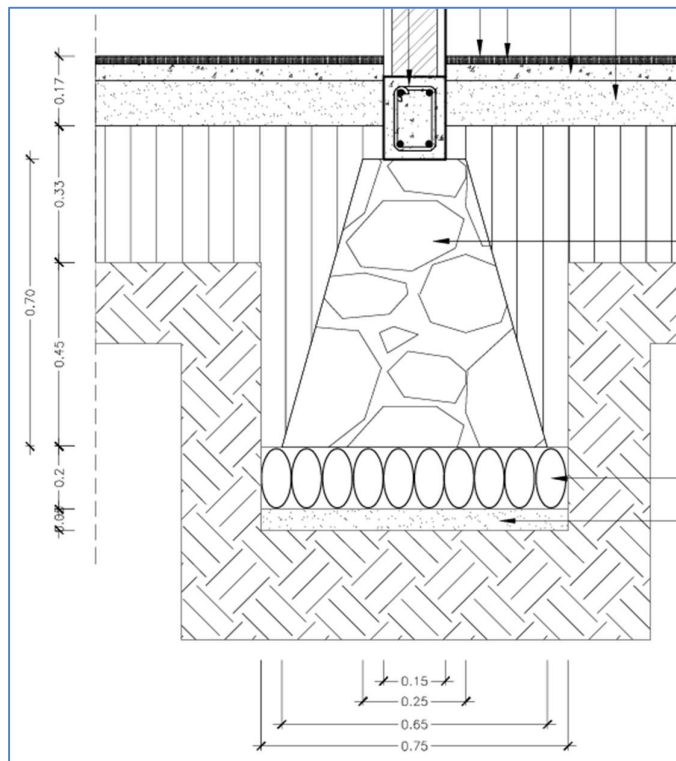


Pengecekan Kesesuaian Pondasi

Syarat-syarat :

- a) Tanah Sedang
 - Kedalaman minimal = 60 cm
 - Lebar dasar minimal = 60 cm
 - Lebar atas minimal = 20 cm
- b) Tanah Keras
 - Kedalaman minimal = 90 cm
 - Lebar dasar minimal = 60 cm
 - Lebar atas minimal = 20 cm


Rencana Pondasi Bangunan :



- Pondasi : Batu kali atau menerus
- Kedalaman : 650 mm = 65 cm (*Ok!*)
- Lebar dasar : 650 mm = 65 cm (*Ok!*)
- Lebar atas : 250 mm = 25 cm (*Ok!*)



Pengujian Test Pit :

TEST PIT		
Lokasi	: Perumahan Kuwum Asri 3 Br. Kuwum Ancak, Ds. Kuwum, Kecamatan Marga, Kabupaten Tabanan	
Tanggal	: 9 Maret 2024	
Hasil Pengamatan		
Kedalaman	Sisi	Keterangan
20 cm	Utara	Warna Cokelat Gelap, Lapisan atas
	Timur	Warna Cokelat Gelap, Lapisan atas
	Barat	Warna Cokelat Gelap, Lapisan atas
	Selatan	Warna Cokelat Gelap, Lapisan atas
40 cm	Utara	Warna Cokelat Terang, Tanah Keras
	Timur	Warna Cokelat Terang, Tanah Keras
	Barat	Warna Cokelat Terang, Tanah Keras
	Selatan	Warna Cokelat Terang, Tanah Keras
60 cm	Utara	Warna Cokelat Terang, Tanah Keras
	Timur	Warna Cokelat Terang, Tanah Keras
	Barat	Warna Cokelat Terang, Tanah Keras
	Selatan	Warna Cokelat Terang, Tanah Keras
80 cm	Utara	Warna Cokelat Terang, Tanah Keras
	Timur	Warna Cokelat Terang, Tanah Keras
	Barat	Warna Cokelat Terang, Tanah Keras
	Selatan	Warna Cokelat Terang, Tanah Keras
100 cm	Utara	Warna Cokelat Terang, Tanah Keras
	Timur	Warna Cokelat Terang, Tanah Keras
	Barat	Warna Cokelat Terang, Tanah Keras
	Selatan	Warna Cokelat Terang, Tanah Keras
Dokumentasi		
		





PEMERINTAH PROVINSI BALI

DINAS PEKERJAAN UMUM,
PENATAAN RUANG, PERUMAHAN
DAN KAWASAN PERMUKIMAN
PROVINSI BALI

GAMBAR PROTOTIPE
RUMAH TINGGAL SEDERHANA

NAMA GAMBAR

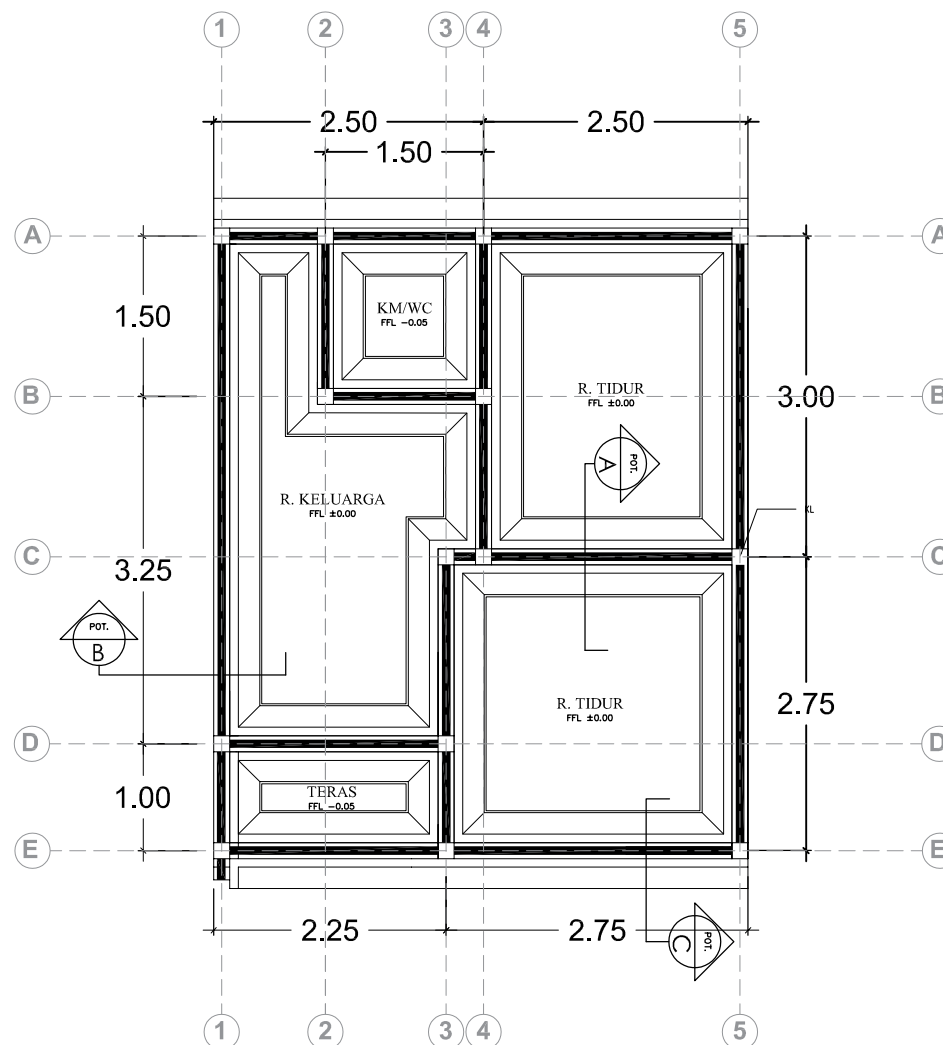
SKALA

UKURAN KERTAS

A3

NOMOR GAMBAR

JUMLAH HALAMAN



STR

RENCANA PONDASI

SKALA 1 : 50



Dokumen ini telah ditandatangani secara elektronik menggunakan sertifikat elektronik yang diterbitkan oleh BSrE





PEMERINTAH PROVINSI BALI

DINAS PEKERJAAN UMUM,
PENATAAN RUANG, PERUMAHAN
DAN KAWASAN PERMUKIMAN
PROVINSI BALI

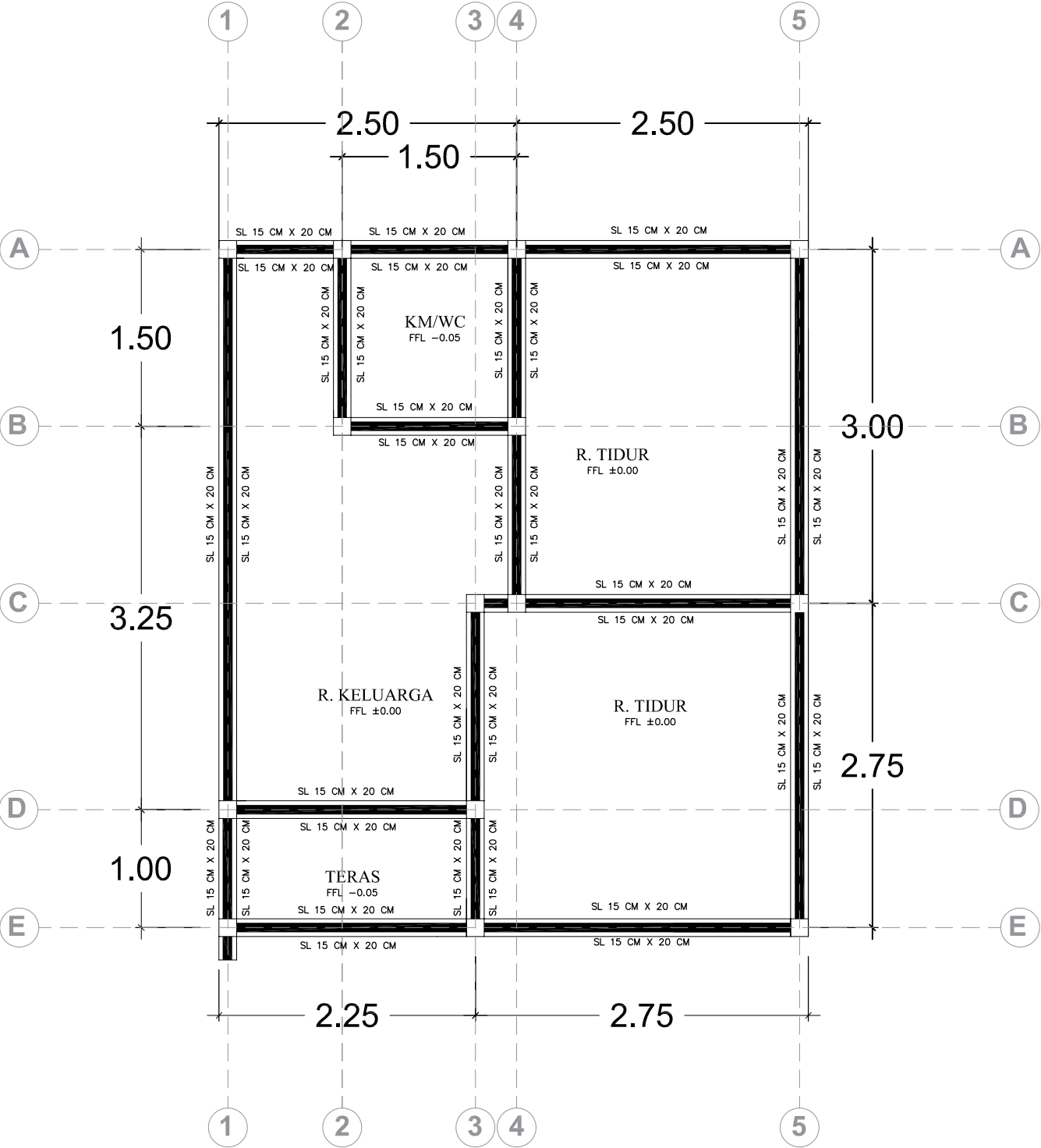
GAMBAR PROTOTIPE
RUMAH TINGGAL SEDERHANA

NAMA GAMBAR

SKALA	UKURAN KERTAS
	A3

NOMOR GAMBAR

JUMLAH HALAMAN



STR

RENCANA SLOOF
SKALA 1 : 50



Dokumen ini telah ditandatangani secara elektronik menggunakan sertifikat elektronik yang diterbitkan oleh PSrE





PEMERINTAH PROVINSI BALI

DINAS PEKERJAAN UMUM,
PENATAAN RUANG, PERUMAHAN
DAN KAWASAN PERMUKIMAN
PROVINSI BALI

GAMBAR PROTOTIPE
RUMAH TINGGAL SEDERHANA

NAMA GAMBAR

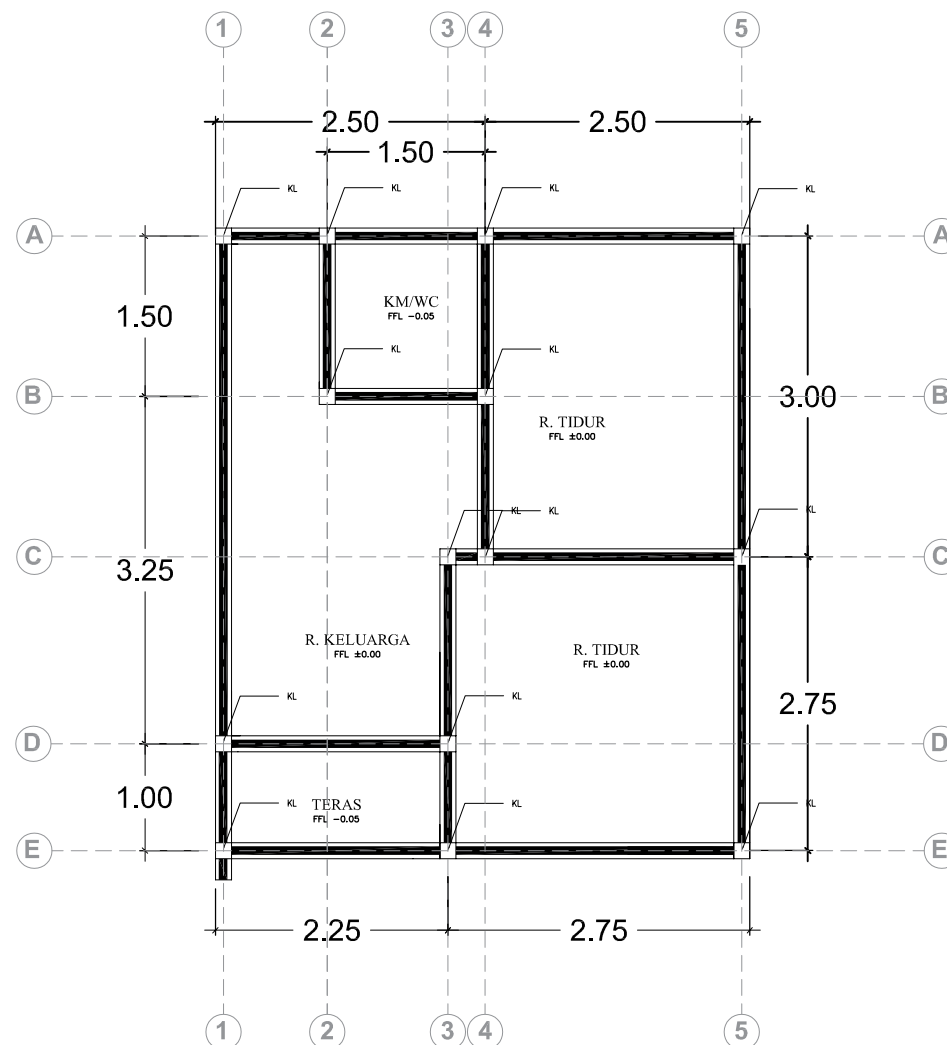
SKALA

UKURAN KERTAS

A3

NOMOR GAMBAR

JUMLAH HALAMAN



RENCANA TITIK KOLOM

SKALA 1 : 50



Dokumen ini telah ditandatangani secara elektronik menggunakan sertifikat elektronik yang diterbitkan oleh BSrE





PEMERINTAH PROVINSI BALI

DINAS PEKERJAAN UMUM,
PENATAAN RUANG, PERUMAHAN
DAN KAWASAN PERMUKIMAN
PROVINSI BALI

GAMBAR PROTOTIPE RUMAH TINGGAL SEDERHANA

NAMA GAMBAR

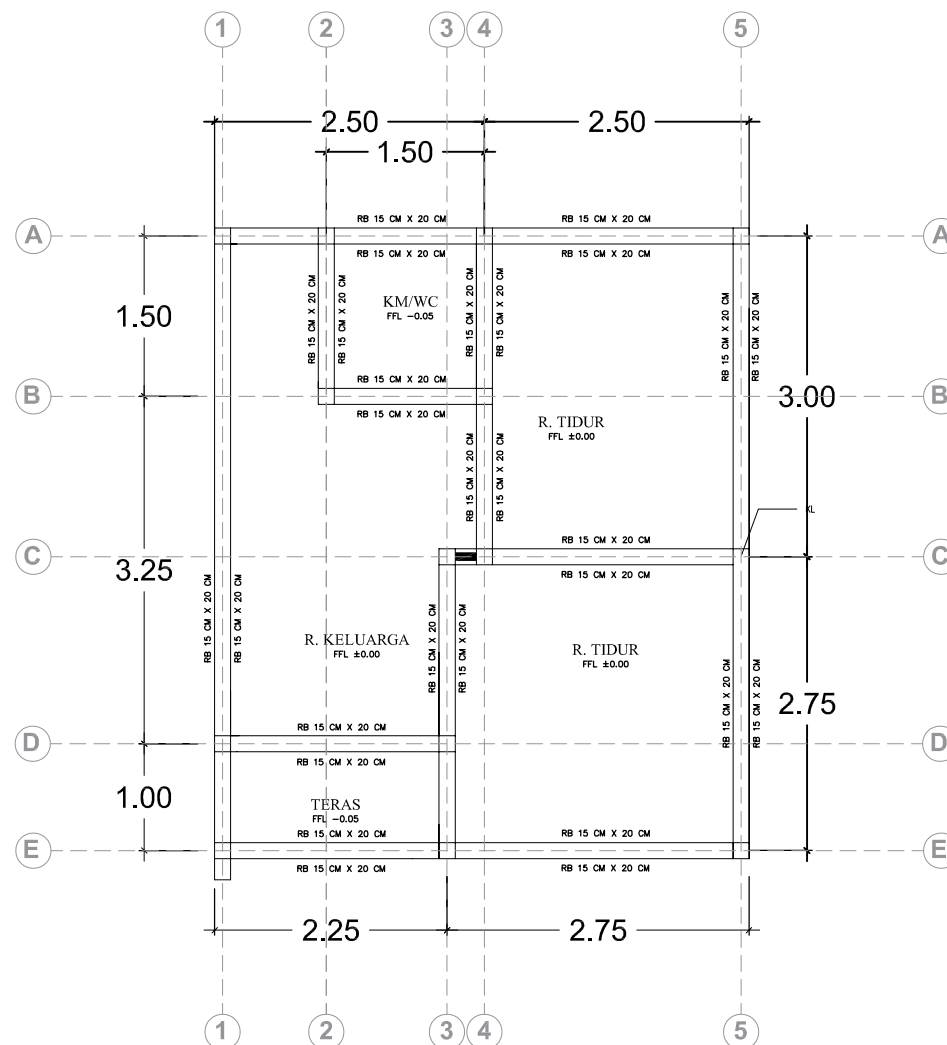
SKALA

UKURAN KERTAS

A3

NOMOR GAMBAR

JUMLAH HALAMAN



STR

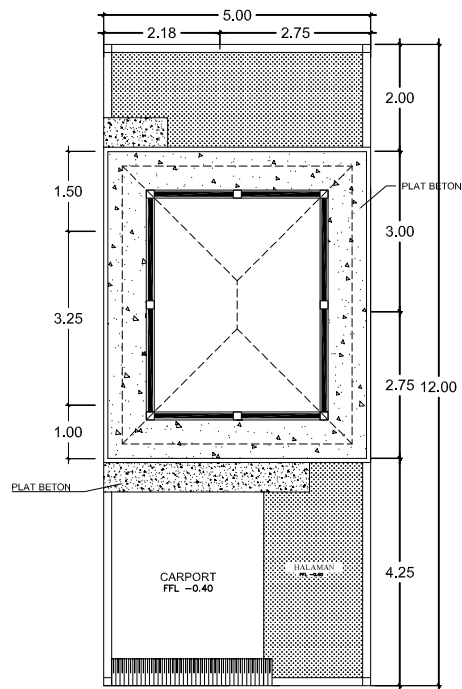
RENCANA RING BALOK

SKALA 1 : 50

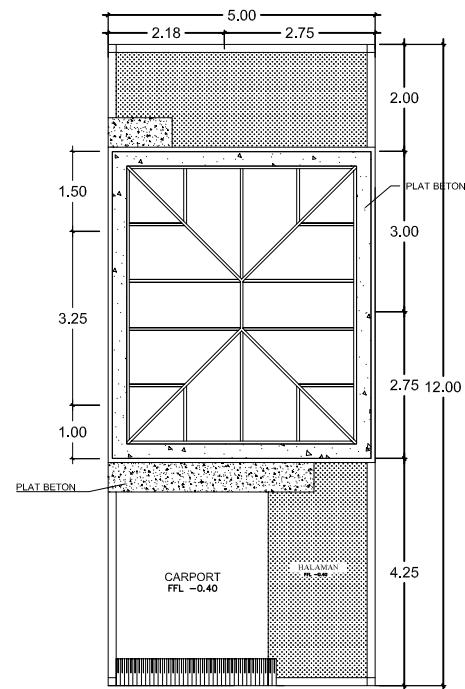


Dokumen ini telah ditandatangani secara elektronik menggunakan sertifikat elektronik yang diterbitkan oleh BSrE





STR RENCANA PLAT ATAP
SKALA 1 : 100



STR RENCANA ATAP
SKALA 1 : 100



PEMERINTAH PROVINSI BALI

DINAS PEKERJAAN UMUM,
PENATAAN RUANG, PERUMAHAN
DAN KAWASAN PERMUKIMAN
PROVINSI BALI

GAMBAR PROTOTIPE
RUMAH TINGGAL SEDERHANA

NAMA GAMBAR

SKALA

UKURAN KERTAS

A3

NOMOR GAMBAR

JUMLAH HALAMAN





PEMERINTAH PROVINSI BALI

DINAS PEKERJAAN UMUM,
PENATAAN RUANG, PERUMAHAN
DAN KAWASAN PERMUKIMAN
PROVINSI BALI

GAMBAR PROTOTIPE
RUMAH TINGGAL SEDERHANA

NAMA GAMBAR

SKALA

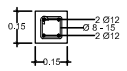
UKURAN KERTAS

A3

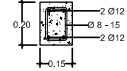
NOMOR GAMBAR

JUMLAH HALAMAN

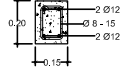
DETAIL KOLOM

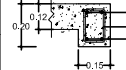
TIPE	KL
KOLOM (KL) K-250	
DIMENSI 15 x 15 cm	

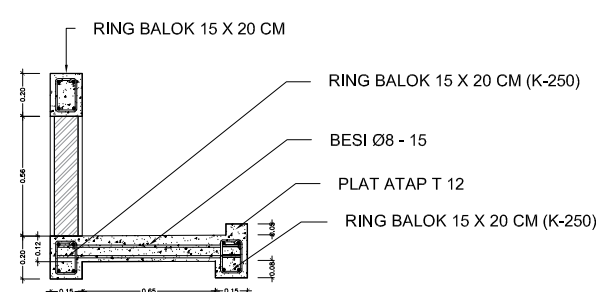
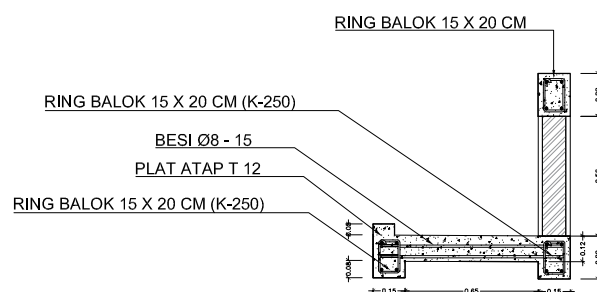
DETAIL RING BALOK

TIPE	RING BALOK RB
RING BALOK (RB) K-250	
DIMENSI 15 x 20 cm	

DETAIL SLOOF

TIPE	SLOOF
SLOOF (SF) K-250	
DIMENSI 15 x 20 cm	

TIPE	RING BALOK RB
RING BALOK (RB) K-250	
DIMENSI 15 x 20 cm	

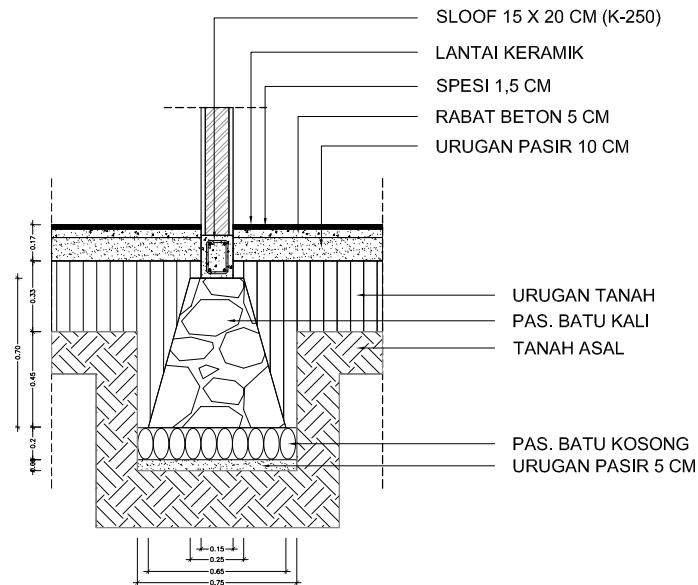


STR DETAIL PENULANGAN
SKALA 1 : 25

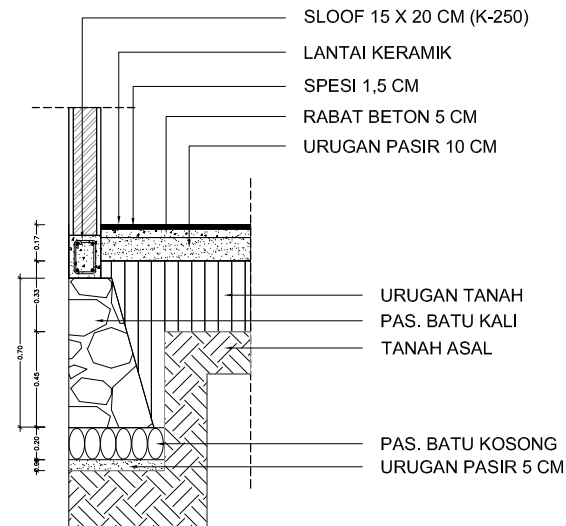


Dokumen ini telah ditandatangani secara elektronik menggunakan sertifikat elektronik yang diterbitkan oleh BSrE

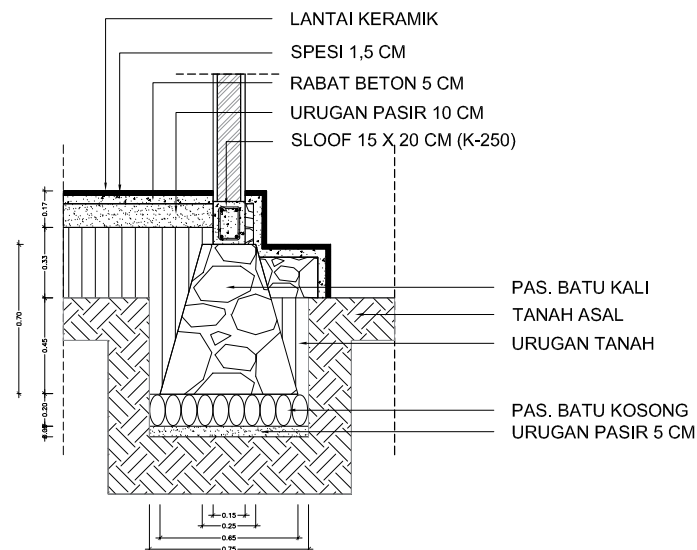




STR DETAIL PONDASI A
SKALA 1 : 25



STR DETAIL PONDASI B
SKALA 1 : 25



STR DETAIL PONDASI C
SKALA 1 : 25



Dokumen ini telah ditandatangani secara elektronik menggunakan sertifikat elektronik yang diterbitkan oleh BSrE



PEMERINTAH PROVINSI BALI

DINAS PEKERJAAN UMUM,
PENATAAN RUANG, PERUMAHAN
DAN KAWASAN PERMUKIMAN
PROVINSI BALI

GAMBAR PROTOTIPE
RUMAH TINGGAL SEDERHANA

NAMA GAMBAR

SKALA

UKURAN KERTAS

A3

NOMOR GAMBAR

JUMLAH HALAMAN



PEMERINTAH PROVINSI BALI

DINAS PEKERJAAN UMUM,
PENATAAN RUANG, PERUMAHAN
DAN KAWASAN PERMUKIMAN
PROVINSI BALI

GAMBAR PROTOTIPE
RUMAH TINGGAL SEDERHANA

NAMA GAMBAR

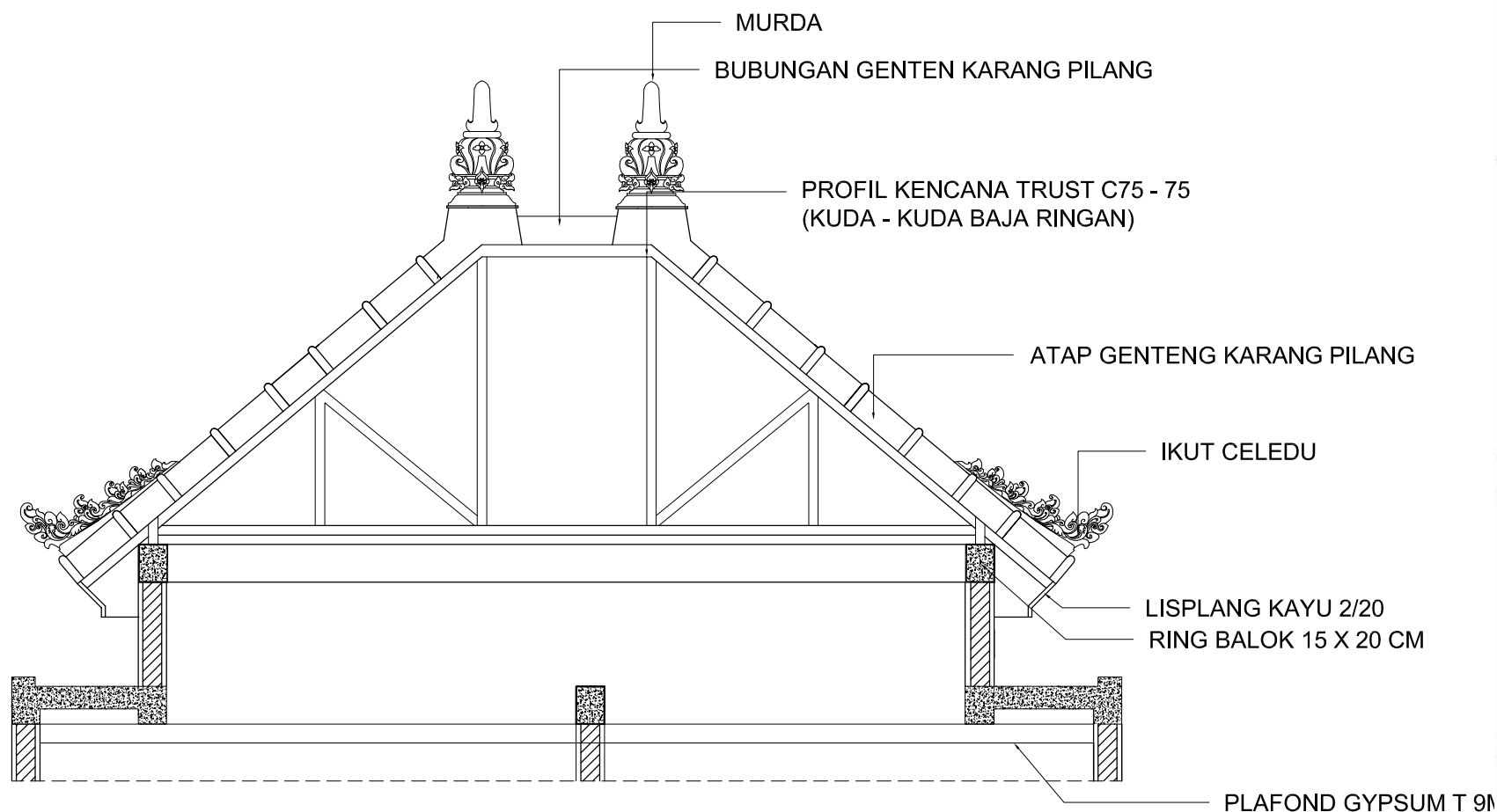
SKALA

UKURAN KERTAS

A3

NOMOR GAMBAR

JUMLAH HALAMAN



STR DETAIL KAP
SKALA 1 : 25



Dokumen ini telah ditandatangani secara elektronik menggunakan sertifikat elektronik yang diterbitkan oleh BSrE



SPESIFIKASI TEKNIS
STRUKTUR

Pemilik Bangunan : I Putu Suintara, ST

Lokasi Bangunan : Br. Kuwum Ancak, Desa/Kelurahan Kuwum, Kec. Marga, Kab. Tabanan, Provinsi Bali

Fungsi Bangunan : Rumah Tinggal (Perumahan Kuwum Asri 3)

Penyusun : Gede Buda Kartika, ST

No. Registrasi SKA : 1.2.201.3.088.22.1979966

NO	URAIAN		SPEKIFIKASI
1	Pondasi	Pondasi Menerus	Batu Kali
2	Kolom	Beton Bertulang	a. Beton fc'20 MPa
3	Sloof		b. Besi tulangan berulir mutu BJTS-42 dan tulangan polos mutu BJTP-28
4	Balok		c. Selimut beton 4 cm
5	Rangka Atap	Baja IWF	a. Kanal C 75 b. Talang PVC c. Talang Beton
6	Penutup Atap	Genteng	Genteng Tanah Liat
7	Dinding	Dinding	Batako

Pemilik

I Putu Suintara, ST.

Tabanan, 9 Maret 2024

Ahli Bangunan Gedung

Gede Buda Kartika, ST

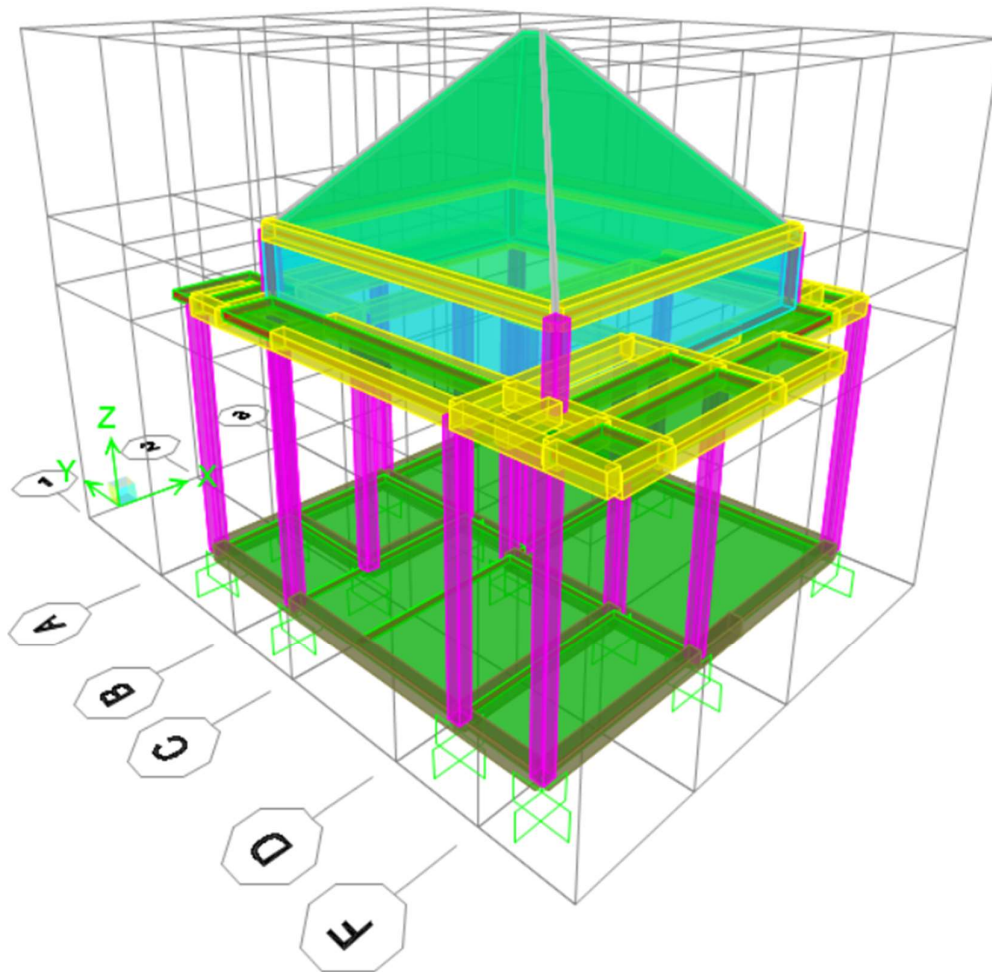


Balai Besar
Sertifikasi
Elektronik

Dokumen ini telah ditandatangani secara elektronik menggunakan sertifikat elektronik yang diterbitkan oleh BSrE



LAPORAN PERENCANAAN STRUKTUR
PERUMAHAN KUWUM ASRI-3
BR. KUWUM ANCOK, KUWUM, MARGA – TABANAN



TABANAN
2024



PENGANTAR

Laporan ini disusun sebagai bagian dari kegiatan perencanaan struktur bangunan Perumahan, di Desa Kuwum, marga-Tabanan. Analisis struktur dilakukan dengan pemodelan tiga dimensi menggunakan bantuan program SAP2000 dengan pembebanan menggunakan Standar SNI Terbaru.

Untuk analisis penampang dan tulangan terpasang dari komponen struktur yaitu balok dan kolom, pada prinsipnya menggunakan hasil analisis M, D, N maksimum akibat beberapa kombinasi beban yang diterapkan dan termasuk pula output kebutuhan penulangannya dengan melakukan re-check secara manual dan penyesuaian yang dianggap perlu sesuai dengan kaidah dan pertimbangan teknis.

Sedangkan untuk analisis dimensi dan tulangan pelat terpasang digunakan analisis berdasarkan luasan pelat dan beban-beban yang bekerja dan disesuaikan dengan metode kekuatan batas.

Demikian laporan ini disiapkan sebagai satu kesatuan dengan gambar rencana struktur sebagai acuan dalam pelaksanaan pembangunan Perumahan di Ds. Kuwum, Marga - Tabanan,

Tabanan, Mei 2024
Perencana Struktur



Balai Besar
Sertifikasi
Elektronik

Dokumen ini telah ditandatangani secara elektronik menggunakan sertifikat elektronik yang diterbitkan oleh BSrE



PEMBEBANAN

Struktur dibebani dengan beban akibat berat sendiri struktur, beban mati tambahan, beban hidup dan beban gempa. Beban mati tambahan meliputi dan beban *finishing* lantai serta beban genteng. Beban hidup meliputi beban hidup lantai dan beban akibat air hujan. Beban yang digunakan dalam perencanaan struktur meliputi:

1. Beban mati (D): berat sendiri struktur + beban mati tambahan + beban tembok + beban genteng
2. Beban hidup (L): beban hidup pada lantai dan beban hidup atap
3. Beban gempa (E)
4. Beban angin (W)
5. Beban air hujan (R)

Kombinasi beban yang digunakan yaitu:

1. $1,4D$
2. $1,2D + 1,6L + 0,5R$
3. $1,2D + 1,6 L_r + 0,5W$
4. $1,2D + 1,0W + L + 0,5R$
5. $1,2D + 1,0E_x + L$
 $1,2D + 1,0E_y + L$
6. $0,9D + 1,0W$
7. $0,9D + 1,0E_x$
8. $0,9D + 1,0E_y$

Beban-beban yang bekerja pada struktur:

A. Beban mati

1. Beban mati *finishing* lantai

Adukan per cm tebal : 21 kg/m² (PPIUG 1983)

Penutup lantai per cm tebal : 24 kg/m² (PPIUG 1983)

Plafond : 18 kg/m² (PPIUG 1983)

Beban MEP : 25 kg/m²

2. Beban genteng : 50 kg/m² (PPIUG 1983)

B. Beban hidup

1. Beban hidup pada atap gedung

Pada atap dan/atau bagian atap serta pada struktur tudung (canopy) yang dapat dicapai dan dibebani oleh orang, harus diambil 100 kg/m² bidang datar.



Pada atap dan/atau bagian atap yang tidak dapat dicapai dan dibebani oleh orang, harus diambil yang paling menentukan diantara kedua macam beban berikut:

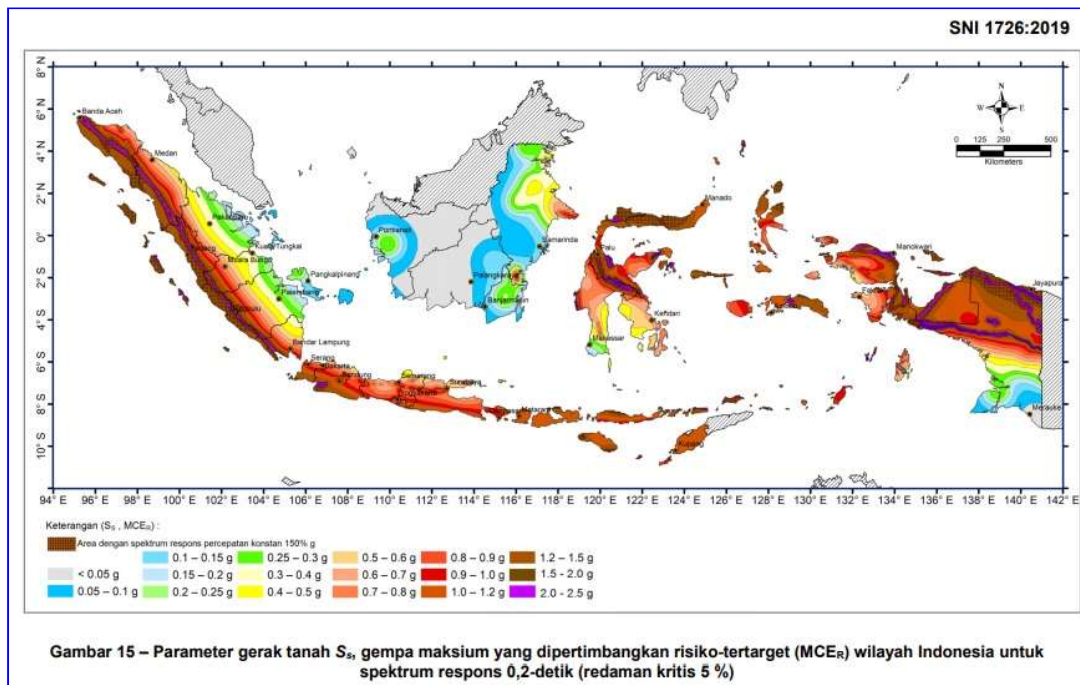
- a. Beban terbagi rata per m^2 bidang datar berasal dari air hujan sebesar $(40-0,8\alpha)$ kg/m^2 .
Dimana α adalah sudut kemiringan atap dalam derajat, dengan ketentuan beban tersebut tidak perlu diambil $> 20 kg/m^2$ dan tidak perlu ditinjau bila $\alpha > 50^\circ$.
- b. Beban terpusat berasal dari seorang pekerja atau seorang pemadam kebakaran dengan peralatannya sebesar 100 kg.

C. Beban gempa

Perhitungan beban gempa pada SAP 2000 menggunakan fitur pembebanan gempa otomatis yaitu fitur *Auto load* berdasarkan IBC 2009 yang disesuaikan dengan SNI Gempa SNI 1726:2019. Penggunaan IBC 2009 ini disesuaikan dengan Peta Zonasi gempa terbaru tahun 2019 terbitan PU (Gambar.1). Parameter-parameter yang disesuaikan tersebut antara lain :

1. Spektral percepatan, S_s : 0,977
2. Spektral percepatan, S_1 : 0,359
3. Faktor Respon Modifikasi (R): 8
4. Faktor Sistem Perkuatan (S_s): 3
5. Faktor Deflection Amplication (C_d): 5.5
6. Faktor Keutamaan Gedung (I): 1
7. Kelas Tanah: D (Sedang)
8. Kategori desain seismik (KDS): D
 - F_a : 1,109
 - F_v : 1.683
 - S_{DS} : 0.723 g
 - S_{D1} : 0,402 g





Gambar 1. Grafik Peta Zonasi Gempa Indonesia

Berikut ini merupakan perhitungan beban yang bekerja pada struktur bangunan

A. Balok dan kolom

1. Berat sendiri balok dan kolom : dihitung secara otomatis oleh program *SAP 2000*

B. Beban pelat atap

1. Berat sendiri pelat : dihitung secara otomatis oleh program *SAP 2000*
2. Beban hidup : 100 kg/m²
3. Beban mati tambahan

Adukan 3 cm	: 63 kg/m ²
Water Proofing	: 5 kg/m ²
Plafond	: 18 kg/m ²
Total	: 86 kg/m²

C. Beban Angin

Beban angin yang digunakan adalah beban angin desain minimum menurut SNI 1727 : 2020. Beban angin bekerja pada dinding dan atap sebagai berikut:

- | | |
|--------------------------|------------------------|
| Beban angin pada atap | : 39 kg/m ² |
| Beban angin pada dinding | : 79 kg/m ² |



D. Beban Air Hujan

Beban terbagi rata air hujan $W_{ah} = 40 - 0,8 \alpha$ dengan, α = sudut kemiringan atap, derajat (jika $\alpha > 50^\circ$ dapat diabaikan). W_{ah} = beban air hujan, kg/m^2 (min. W_{ah} atau 20 kg/m^2)

Beban air hujan pada atap genteng: 20 kg/m^2

Beban air hujan pada pelat atap: 40 kg/m^2

2. PEMODELAN DAN ANALISIS STRUKTUR

PEMODELAN STRUKTUR

Analisa dan desain struktur Rumah Tinggal Subsidi, Tabanan-Bali ini menggunakan program *SAP 2000*. Dalam model ini, dinding geser dan pelat lantai dalam pemodelan direncanakan menggunakan *shell elemen* sedangkan balok dan kolom dimodel menggunakan *frame elemen*.

Pembebanan pada model struktur diberikan sesuai dengan perhitungan beban rencana yang telah dibahas sebelumnya.

Data-data elemen struktur:

1. Balok

B1 : 150/300 mm, ssSloof : 150/200 mm

2. Kolom

K1 : 150/150 mm

3. Pelat

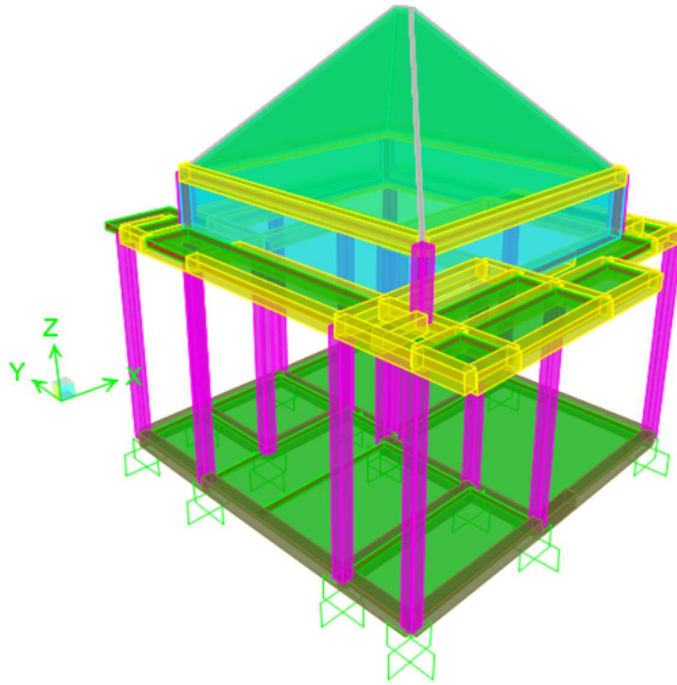
Pelat Atap : 100 mm



Balai Besar
Sertifikasi
Elektronik

Dokumen ini telah ditandatangani secara elektronik menggunakan sertifikat elektronik yang diterbitkan oleh BSrE



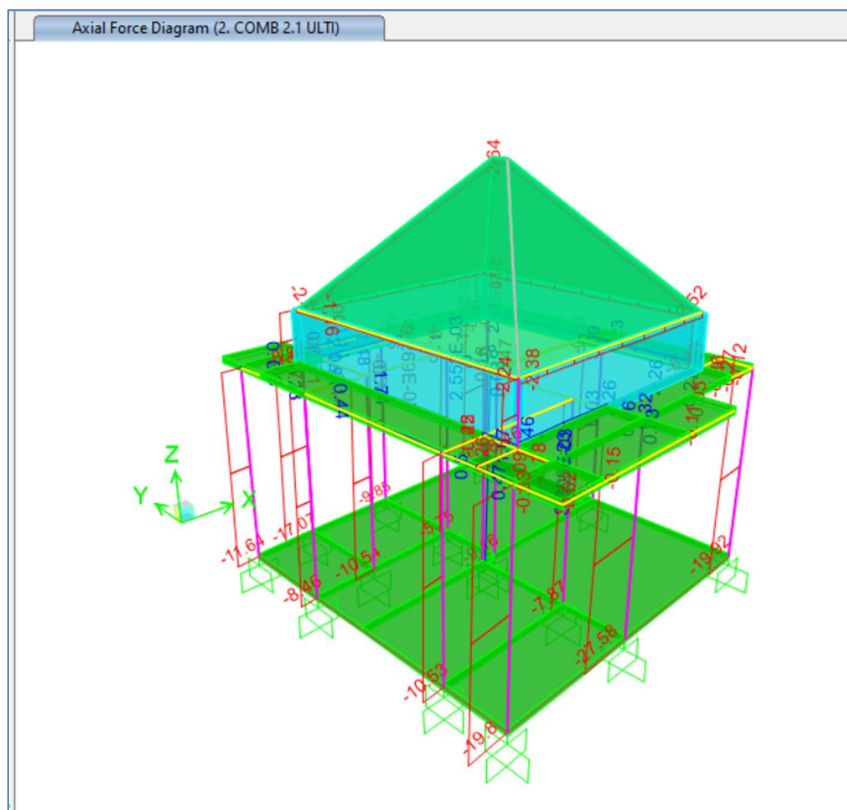


Gambar 2. Model Struktur 3D Rumah Tinggal, Tabanan-Bali

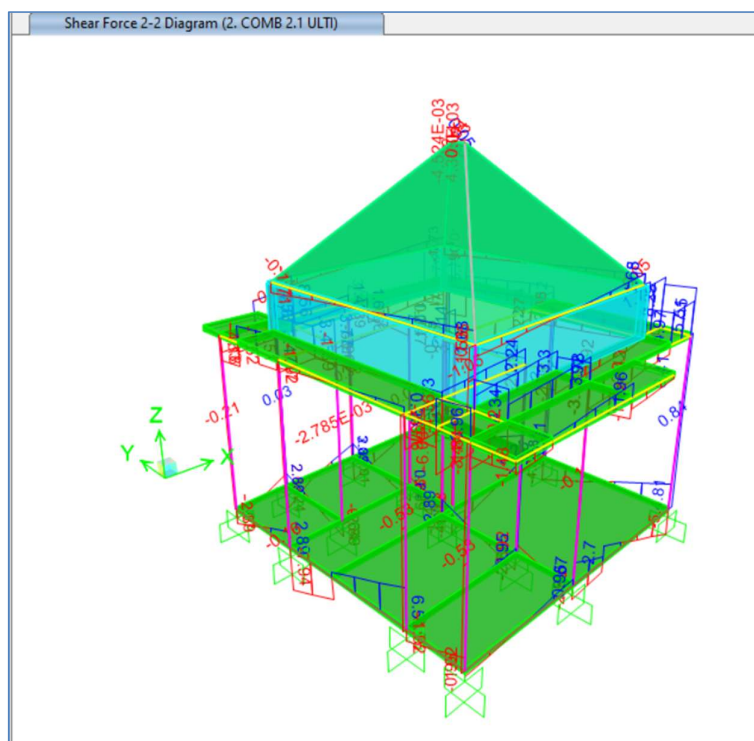
ANALISIS STRUKTUR

Analisis struktur dilakukan menggunakan program SAP 2000 dengan faktor beban merujuk pada peraturan perencanaan struktur beton bertulang untuk gedung SNI 03-2847-2019. Pada gambar di bawah ini ditampilkan bidang momen, geser, dan aksial. Dari hasil analisa struktur, diperoleh gaya-gaya dalam masing-masing struktur portal.



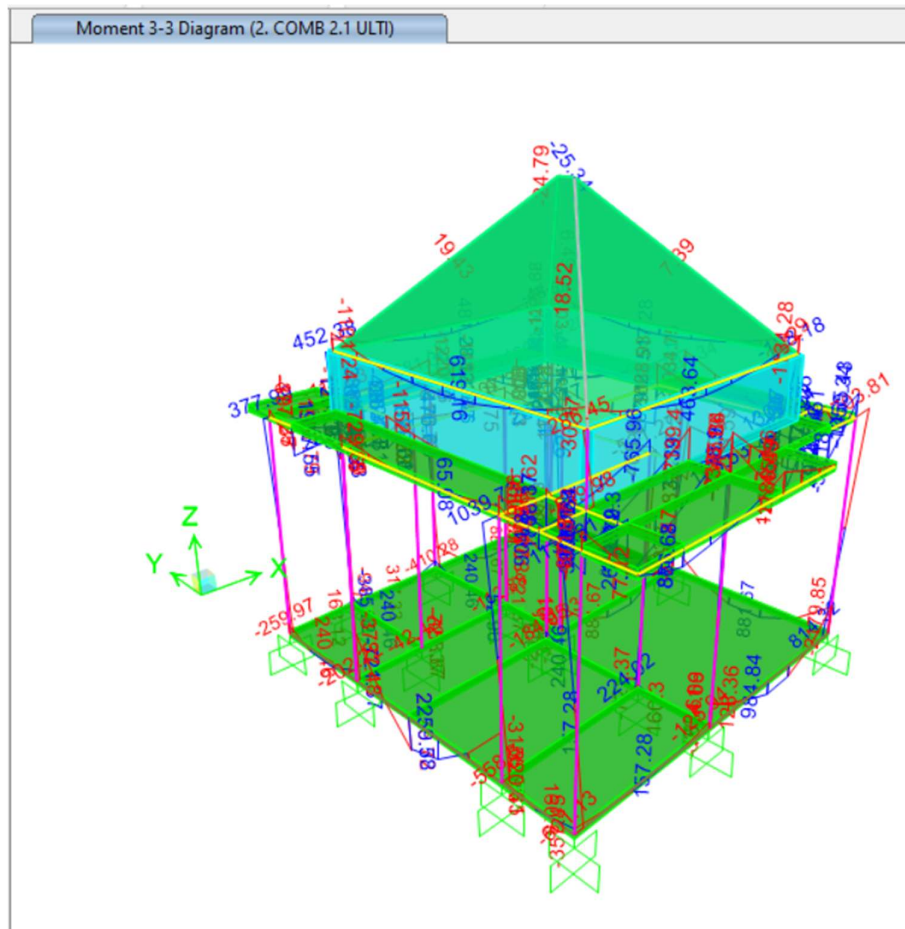


Gambar 3. Gaya Aksial Portal kombinasi 1,2D + 1,6L + 0,5 R (kN)



Gambar 4. Gaya Geser Portal kombinasi 1,2D + 1,6L + 0,5 R (kN)





Gambar 5. Gaya Momen Portal kombinasi 1,2D + 1,6L + 0,5 R (Kn.m)

SIMPANGAN STRUKTUR

Kriteria persyaratan simpangan mengacu pada SNI Gempa 2019 dengan faktor-faktor sebagai berikut:

Faktor pembesaran defleksi (Cd) (Tabel 20 SNI 1726-2019) 5.5

Faktor Keutamaan Gempa, Ie (Tabel 2 SNI 1726-2019) 1.5

Faktor Redundansi Gedung, ρ (Pasal 7.3.4.2 SNI 1726-2019) 1.3

Untuk memenuhi persyaratan batasan simpangan antar lantai tingkat, simpangan antar lantai tingkat desain tidak boleh melebihi simpangan antar lantai tingkat ijin menurut SNI-1726-2019 Pasal 7.12.1 tidak boleh melampaui $0.015 \times H$ (tinggi tingkat) untuk struktur bangunan dengan kategori resiko IV.

Besarnya simpangan gedung arah X sebagai berikut:

Lantai	Tinggi Tingkat (mm)	Simpangan antar lantai (mm)	Diizinkan (mm)	Ket.
2	3000	18.22	39	OK
	0	0	0	OK



PENULANGAN ELEMEN STRUKTUR

Masing-masing elemen struktur seperti balok, kolom dan pelat didesain untuk menahan gaya-gaya dalam yang terjadi, dengan asumsi mutu beton f'_c 21 MPa setara dengan beton K250, dan mutu baja f_y 280 MPa. Dalam perencanaan struktur Rumah Tinggal Subsidi, Tabanan-Bali, data tulangan direncanakan berdasarkan hasil desain *SAP 2000* menggunakan peraturan ACI 318-05/IBC 2009. Berikut ini ditampilkan kebutuhan tulangan perlu untuk elemen Pelat, balok dan kolom yang merupakan hasil desain *SAP 2000*.

1. PERHITUNGAN PENULANGAN PELAT

- Mutu beton (f'_c) = 21 Mpa
- Mutu baja (f_y) = 280 Mpa
- Tebal pelat = 100 cm

PERHITUNGAN PEMBEBANAN

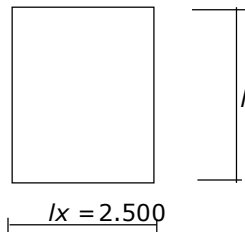
a. Beban mati

Berat sendiri pelat	=	0.1×2400	=	300 kg/m ²
Tegel + spesi	=	$1 \times 24 + 5 \times 21$	=	108 kg/m ²
Instalasi	=	25	=	15 kg/m ²
		<u>D</u>	=	<u>423 kg/m²</u>

b. Beban hidup untuk lantai

$$L = 200 \text{ kg/m}^2$$

(Fungsi Rumah Tinggal)



$$U = 1.2D + 1.6L$$
$$= 827.6 \text{ kg/m}^2$$

$$l_y/l_x = 1.10$$

dari tabel didapat :

$$x1 = 30.4$$
$$x2 = 23.2$$
$$x3 = 58.2$$
$$x4 = 52.8$$

$$M_{lx} = 0.001 \cdot q_u \cdot l_x^2 \cdot x1$$
$$= 157.244 \text{ kgm}$$

$$M_{tx} = -0.001 \cdot q_u \cdot l_x^2 \cdot x3$$
$$= -301.04 \text{ kg/m}$$

$$M_{ly} = 0.001 \cdot q_u \cdot l_x^2 \cdot x2$$
$$= 120.002 \text{ kg/m}$$

$$M_{ty} = -0.001 \cdot q_u \cdot l_x^2 \cdot x4$$
$$= -273.108 \text{ kg/m}$$

$$f'_c = 21 \text{ Mpa}$$
$$f_y = 280 \text{ Mpa}$$

$$\begin{aligned} \text{Beton decking} &= 20 \text{ mm} \\ \text{diameter tulangan} &= 8 \text{ mm} \\ \beta_1 &= 0.85 \\ \rho_{\min} &= 0.0025 \\ \rho_b &= 0.0369 \\ \rho_{\max} &= 0.0277 \end{aligned}$$



Balai Besar
Sertifikasi
Elektronik

Dokumen ini telah ditandatangani secara elektronik menggunakan sertifikat elektronik yang diterbitkan oleh BSrE



**PENULANGAN ARAH X
TULANGAN LAPANGAN**

$$\begin{aligned}
 dx &= 101 \text{ mm} \\
 Mu = Mlx &= 157.244 \text{ kgm} = 1.5724 \text{ KNm} \\
 R &= \frac{Mu}{0.9 \cdot b \cdot d^2} = 171.273 \\
 m &= \frac{fy}{(0.85 \cdot fc)} = 15.69 \\
 \rho &= \frac{1}{m} * (1 - (1 - 2 \cdot m \cdot Rn / (fy \cdot 10^3))^0.5) = 0.0006 \\
 \rho \text{ yang dipakai} &= 0.0025 \\
 As \text{ perlu} &= \rho \cdot b \cdot dx = 252.50 \text{ mm}^2 \\
 &\text{dipasang tulangan diam 8-150 (} As = 334 \text{ mm}^2 \text{)}
 \end{aligned}$$

.....OK!

TULANGAN TUMPUAN

$$\begin{aligned}
 dx &= 101 \text{ mm} \\
 Mu = Mtx &= 301.04 \text{ kgm} = 3.0104 \text{ KNm} \\
 R &= \frac{Mu}{0.9 \cdot b \cdot d^2} = 327.898 \text{ KN/m}^2 \\
 m &= \frac{fy}{(0.85 \cdot fc)} = 15.69 \\
 \rho &= \frac{1}{m} * (1 - (1 - 2 \cdot m \cdot Rn / (fy \cdot 10^3))^0.5) = (0.0003) \\
 \rho \text{ yang dipakai} &= 0.0025 \\
 As \text{ perlu} &= \rho \cdot b \cdot dx = 252.50 \text{ mm}^2 \\
 &\text{dipasang tulangan diam 8-150 (} As = 334 \text{ mm}^2 \text{)}
 \end{aligned}$$

.....OK!

**PENULANGAN ARAH Y
TULANGAN LAPANGAN**

$$\begin{aligned}
 dy &= 93 \text{ mm} \\
 Mu = Mly &= 120.002 \text{ kgm} = 1.2000 \text{ KNm} \\
 R &= \frac{Mu}{0.9 \cdot b \cdot d^2} = 154.163 \\
 m &= \frac{fy}{(0.85 \cdot fc)} = 15.69 \\
 \rho &= \frac{1}{m} * (1 - (1 - 2 \cdot m \cdot Rn / (fy \cdot 10^3))^0.5) = 0.0006 \\
 \rho \text{ yang dipakai} &= 0.0025 \\
 As \text{ perlu} &= \rho \cdot b \cdot dx = 232.50 \text{ mm}^2 \\
 &\text{dipasang tulangan diam 8-150 (} As = 334 \text{ mm}^2 \text{)}
 \end{aligned}$$

.....OK!

TULANGAN TUMPUAN

$$\begin{aligned}
 dy &= 93 \text{ mm} \\
 Mu = Mty &= 273.11 \text{ kgm} = 2.7311 \text{ KNm} \\
 R &= \frac{Mu}{0.9 \cdot b \cdot d^2} = 350.854 \text{ KN/m}^2 \\
 m &= \frac{fy}{(0.85 \cdot fc)} = 15.69 \\
 \rho &= \frac{1}{m} * (1 - (1 - 2 \cdot m \cdot Rn / (fy \cdot 10^3))^0.5) = 0.0005 \\
 \rho \text{ yang dipakai} &= 0.0025 \\
 As \text{ perlu} &= \rho \cdot b \cdot dx = 232.50 \text{ mm}^2 \\
 &\text{dipasang tulangan diam 8-150 (} As = 334 \text{ mm}^2 \text{)}
 \end{aligned}$$

.....OK!



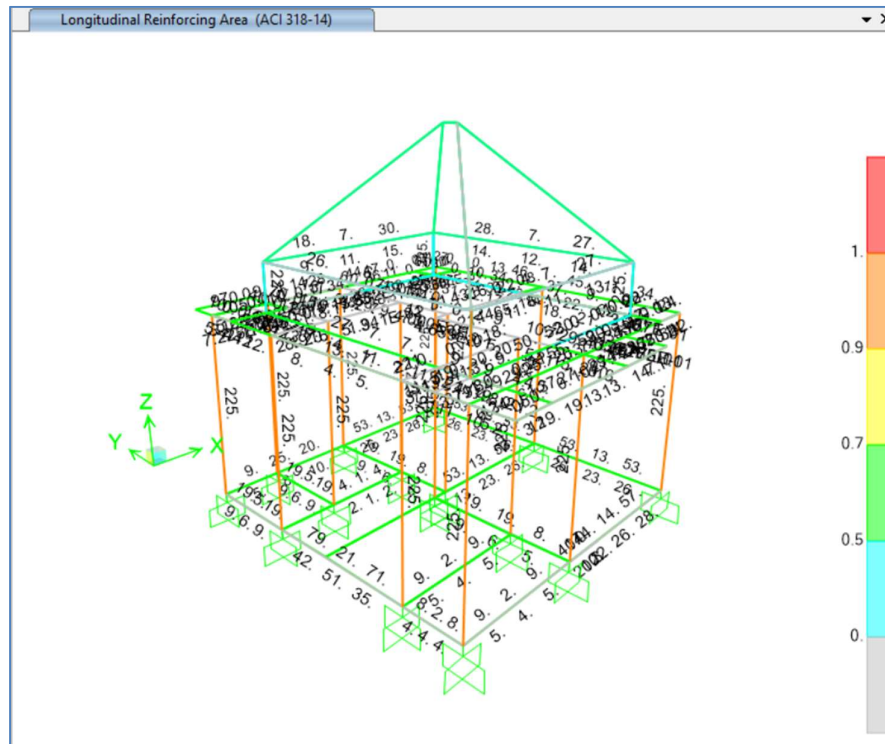
**Balai Besar
Sertifikasi
Elektronik**

Dokumen ini telah ditandatangani secara elektronik menggunakan sertifikat elektronik yang diterbitkan oleh BSrE



Penulangan Balok Dan Kolom

Penulangan Balok 150/200 dan Sloof 150/200



Gambar 6. Luas Tulangan elemen Struktur

Dari hasil pemodelan analisa struktur diperoleh luas tulangan seperti dalam tabel.

Tabel Ringkasan Penulangan Balok									
Balok	Posisi	b	h	As perlu	Tulangan			As Pasang	Cek
		(mm)	(mm)	(mm2)	terpasang			(mm2)	As pas>As perlu
BR	Atas	150	200	58.73	2	ϕ	12	226.1	Ok!
	Bawah			29.07	2	ϕ	12	226.1	Ok!
	Badan								
S1	Atas	150	200	78.80	2	ϕ	12	226.1	Ok!
	Bawah			41.84	2	ϕ	12	226.1	Ok!
	Badan								

Penulangan Kolom K1 150/150

Dari hasil pemodelan analisa struktur diperoleh luas tulangan seperti dalam tabel.

Tabel Ringkasan Penulangan Kolom								
Kolom	b	h	As perlu	Tulangan			As Pasang	Cek
	(mm)	(mm)	(mm2)	terpasang			(mm2)	As pas>As perlu
K1	150	150	254.00	4	ϕ	12	452.2	Ok!

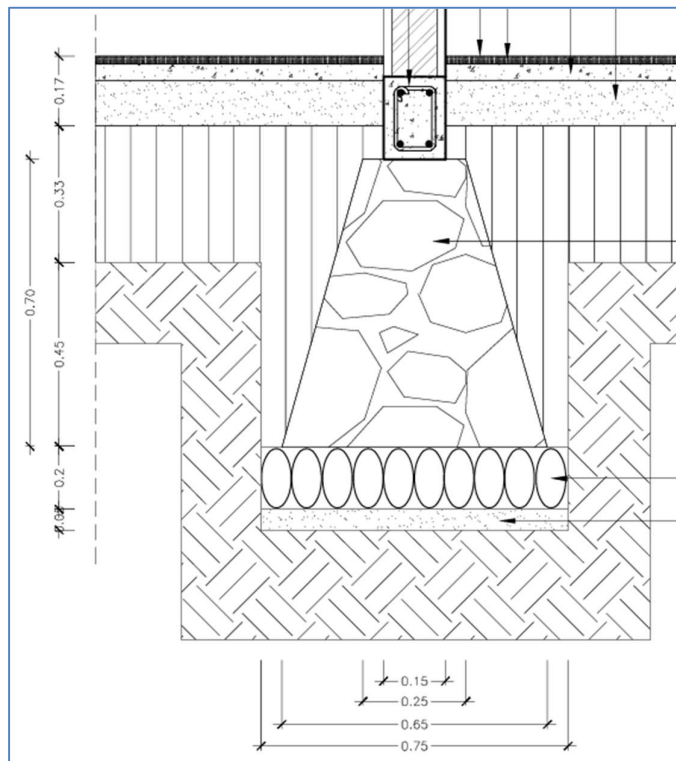


Pengecekan Kesesuaian Pondasi

Syarat-syarat :

- a) Tanah Sedang
 - Kedalaman minimal = 60 cm
 - Lebar dasar minimal = 60 cm
 - Lebar atas minimal = 20 cm
- b) Tanah Keras
 - Kedalaman minimal = 90 cm
 - Lebar dasar minimal = 60 cm
 - Lebar atas minimal = 20 cm

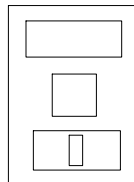
Rencana Pondasi Bangunan :



- Pondasi : Batu kali atau menerus
- Kedalaman : 650 mm = 65 cm (Ok!)
- Lebar dasar : 650 mm = 65 cm (Ok!)
- Lebar atas : 250 mm = 25 cm (Ok!)

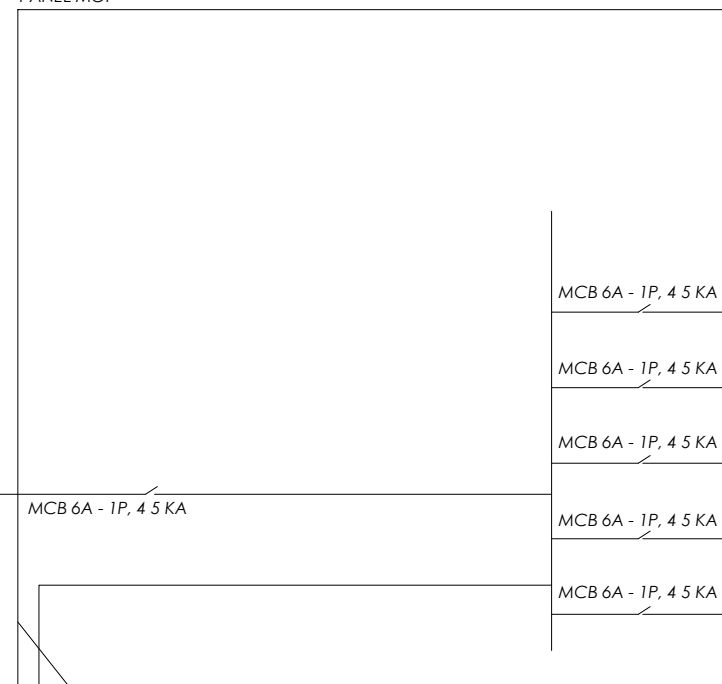


KWH 900 VA



NY 3x4 mm²

PANEL MOP



BC 4mm²
R maks = 5 ohm






NO GROUP	FIXTURE					TOTAL (WATT)
	 DownLight 12 watt	 Saklar Tunggal	 Saklar Seri	 Stop Kontak 100 watt	 Exhaust Fan 80 watt	
LAMPU	7					84
STOP KONTAK		3	3	5		500
EXHAUST FAN					1	80
Total (Watt)						664
Total (VA)						664
Faktor Keserempakan						
Daya PLN Tersambung (VA)						900



DIAGRAM KELISTRIKAN

SKALA 1 : 100



Dokumen ini telah ditandatangani secara elektronik menggunakan sertifikat elektronik yang diterbitkan oleh PSrE



PEMERINTAH PROVINSI BALI

DINAS PEKERJAAN UMUM,
PENATAAN RUANG, PERUMAHAN
DAN KAWASAN PERMUKIMAN
PROVINSI BALI

GAMBAR PROTOTIPE
RUMAH TINGGAL SEDERHANA

NAMA GAMBAR

SKALA

UKURAN KERTAS

A3

NOMOR GAMBAR

JUMLAH HALAMAN

SPESIFIKASI TEKNIS
MEP

Pemilik Bangunan : I Putu Suintara, ST
Lokasi Bangunan : Br. Kuwum Ancak, Desa/Kelurahan Kuwum, Kec. Marga, Kab. Tabanan, Provinsi Bali
Fungsi Bangunan : Rumah Tinggal (Perumahan Kuwum Asri 3)
Penyusun : Gede Buda Kartika, ST
No. Registrasi SKA : 1.2.201.3.088.22.1979966

NO	MEP	JENIS/BAHAN
1	Listrik	a) Sumber Listrik dari PLN b) Pemasangan Titik Lampu Menggunakan Pipa PVC Listrik 5/6” / 3/4” setara Clipsal dengan pemasangansistem inbow/tanam, Kabel NYM 3 x 2,5 mm2 dengan merk setara Supreme. c) Pemasangan Titik Stop Kontak Menggunakan Pipa PVC Listrik 5/6” / 3/4” setara Clipsal dengan pemasangan sistem inbow/tanam, Kabel NYM 3 x 2,5 mm2 dengan merk setara Supreme. d) Pemasangan Sekring menggunakan system MCB e) Lampu setara dengan Philips f) Stop Kontak dan Saklar setara Panasonic
2	Sanitair	➤ Pipa Air bersih, Air Kotor dan Air Hujan menggunakan Pipa PVC AW Class setara Wavin ➤ Fitting Pipa menggunakan Rucika AW Class. ➤ Gate Valve Setara Kitz ➤ Kran air setara Onda ➤ Closet TOTO ➤ Pengolahan Limbah menggunakan Septictank

Tabanan, 9 Maret 2024

Pemilik

Ahli Bangunan Gedung

I Putu Suintara, ST.

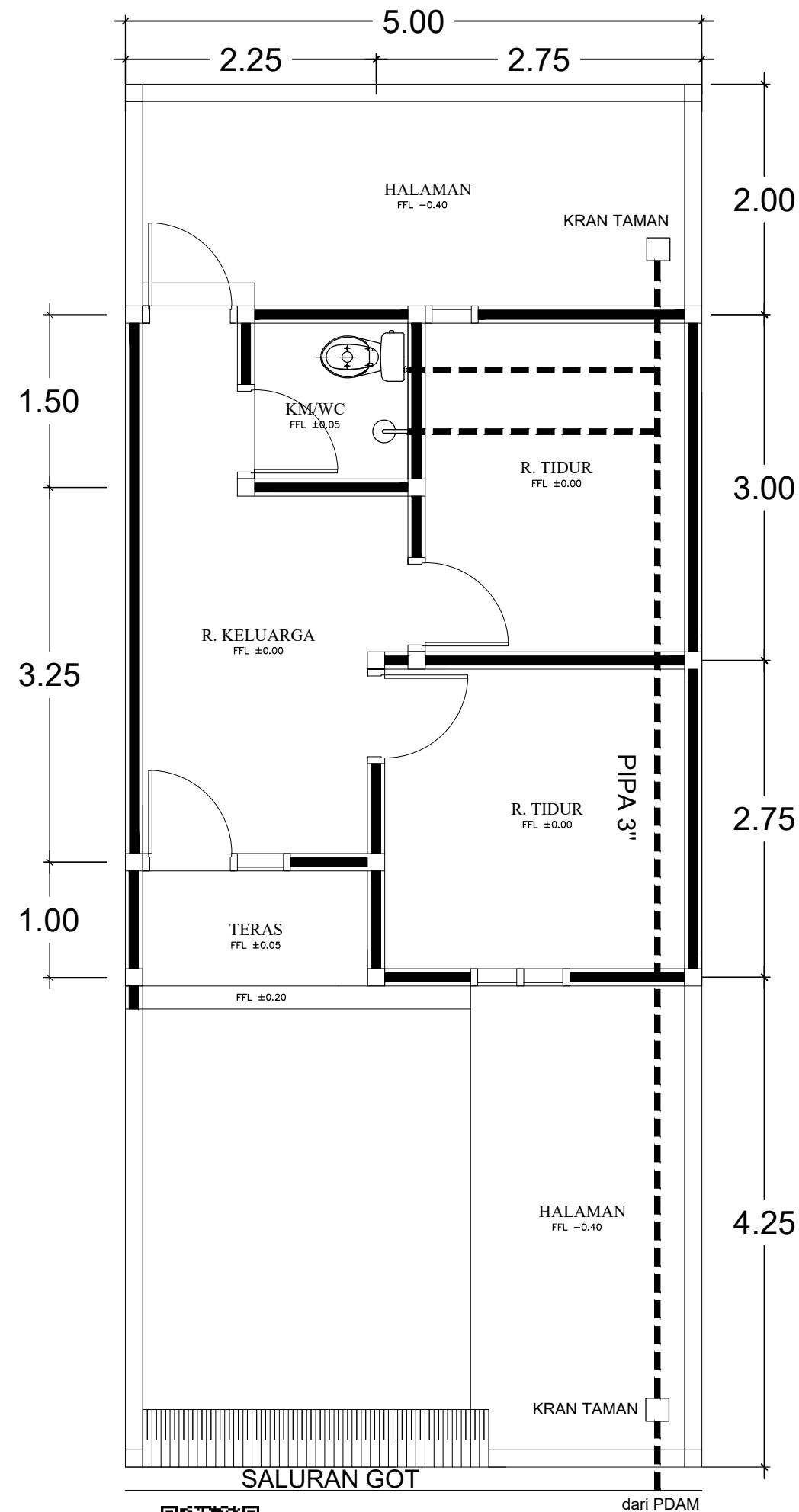
Gede Buda Kartika, ST



Balai Besar
Sertifikasi
Elektronik

Dokumen ini telah ditandatangani secara elektronik menggunakan sertifikat elektronik yang diterbitkan oleh BSrE





MEP DENAH AIR BERSIH
SKALA 1 : 100



PEMERINTAH PROVINSI BALI

DINAS PEKERJAAN UMUM,
PENATAAN RUANG, PERUMAHAN
DAN KAWASAN PERMUKIMAN
PROVINSI BALI

GAMBAR PROTOTIPE
RUMAH TINGGAL SEDERHANA

NAMA GAMBAR

SKALA

UKURAN KERTAS

A3

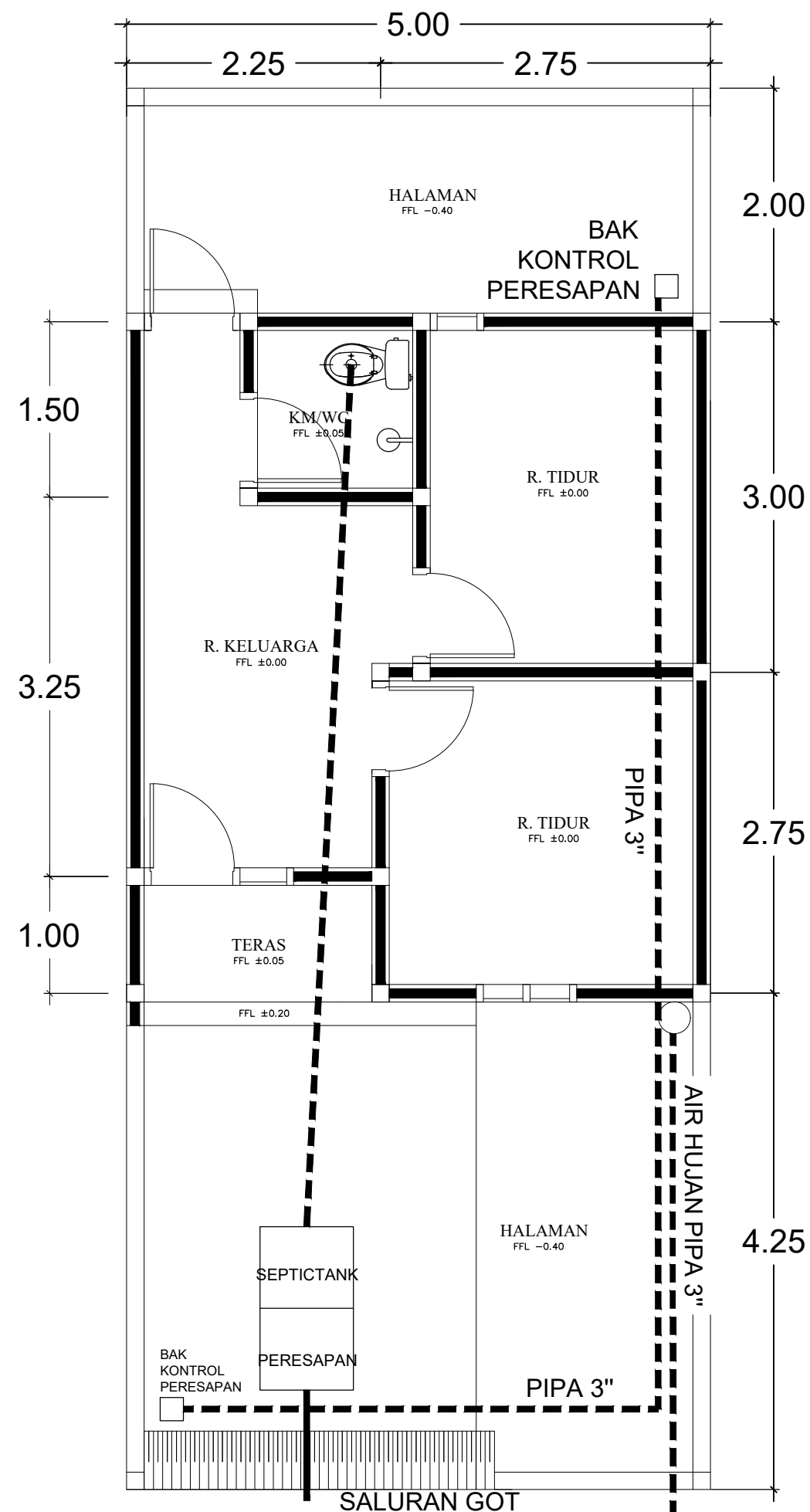
NOMOR GAMBAR

JUMLAH HALAMAN



Dokumen ini telah ditandatangani secara elektronik menggunakan sertifikat elektronik yang diterbitkan oleh PSrE





DENAH AIR KOTOR
SKALA 1 : 100



PEMERINTAH PROVINSI BALI
DINAS PEKERJAAN UMUM,
PENATAAN RUANG, PERUMAHAN
DAN KAWASAN PERMUKIMAN
PROVINSI BALI

GAMBAR PROTOTIPE
RUMAH TINGGAL SEDERHANA

NAMA GAMBAR

SKALA

UKURAN KERTAS

A3

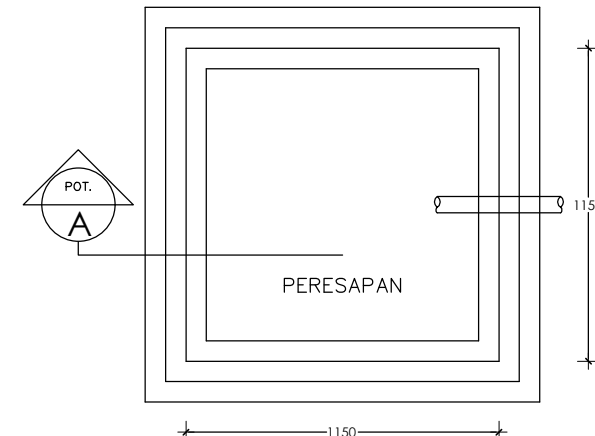
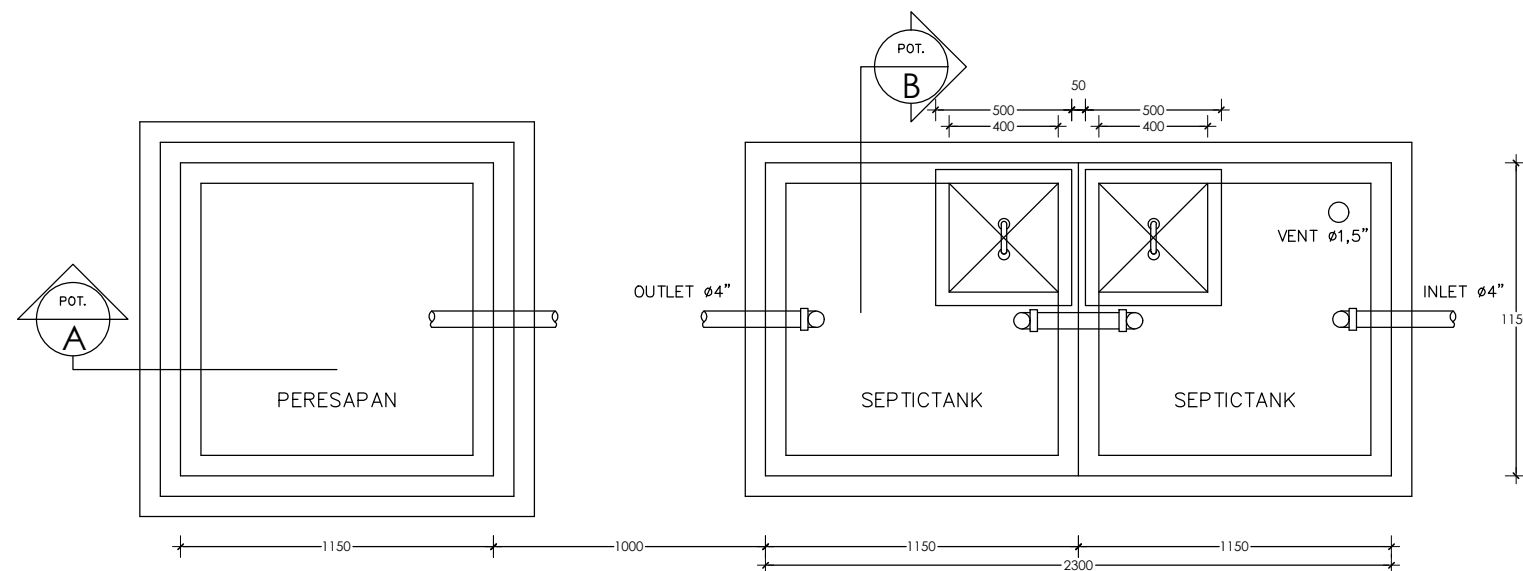
NOMOR GAMBAR

JUMLAH HALAMAN

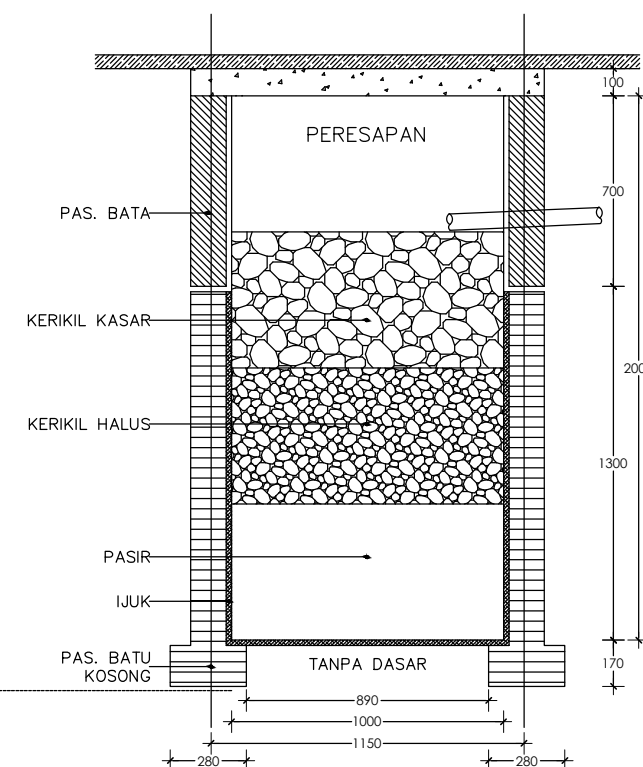
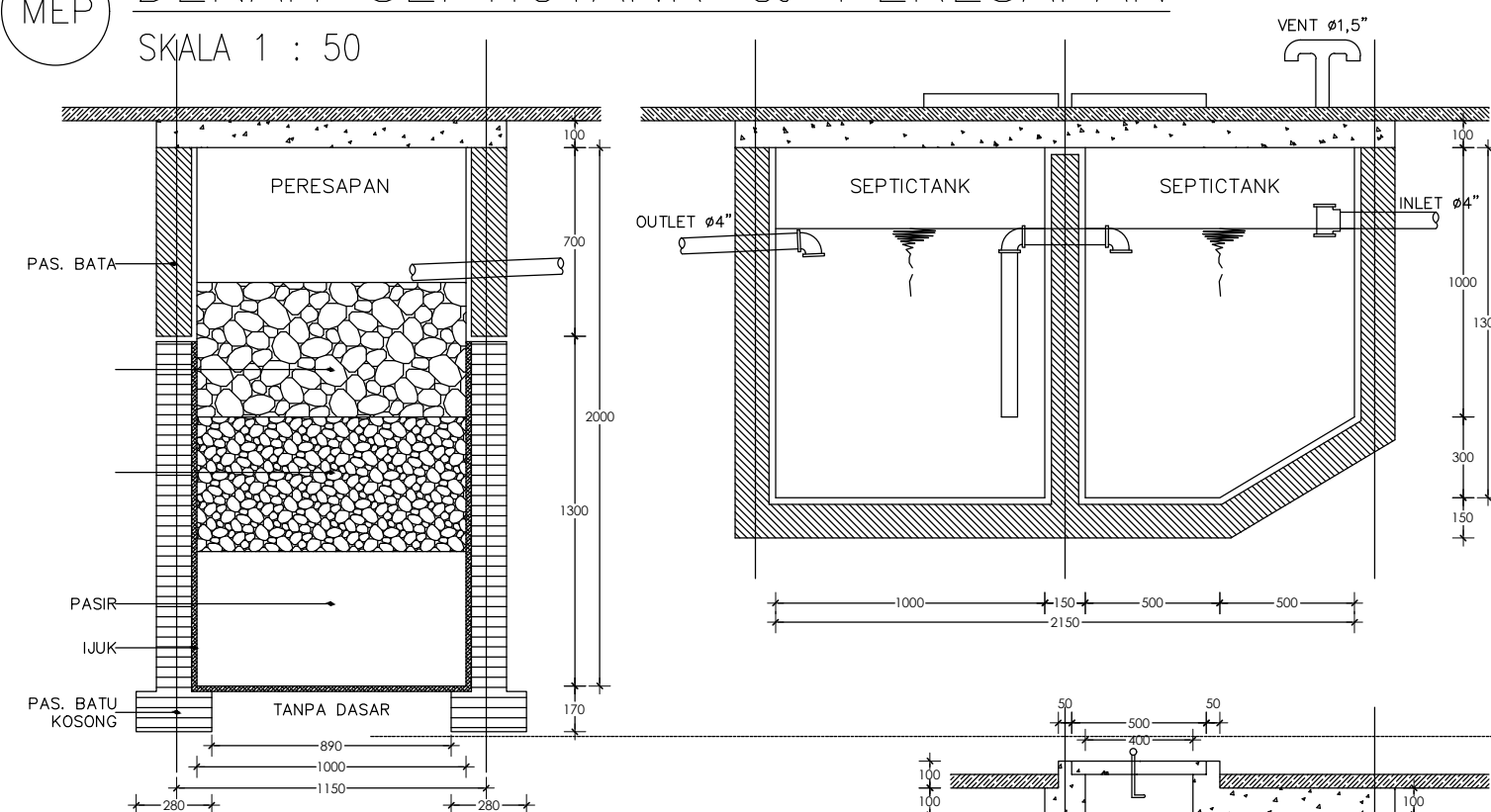


Dokumen ini telah ditandatangani secara elektronik menggunakan sertifikat elektronik yang diterbitkan oleh PSrE



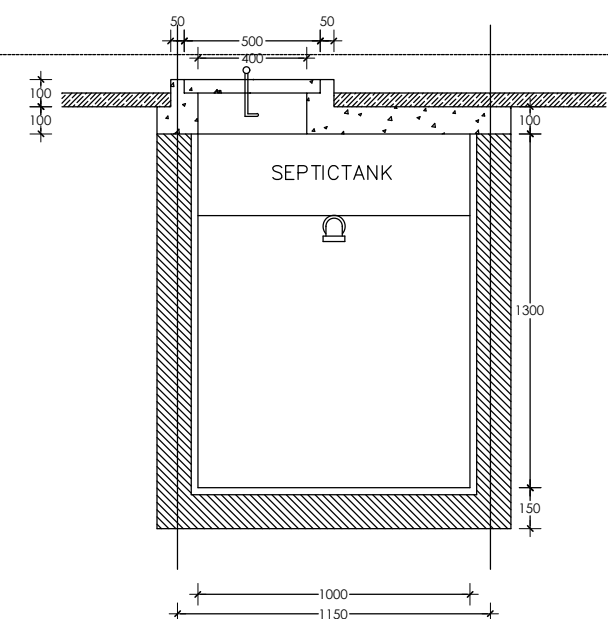


MEP DENAH SEPTICTANK & PERESAPAN
SKALA 1 : 50



MEP POTONGAN A
SKALA 1 : 50

MEP POTONGAN A
SKALA 1 : 50



MEP POTONGAN B
SKALA 1 : 50



PEMERINTAH PROVINSI BALI

DINAS PEKERJAAN UMUM,
PENATAAN RUANG, PERUMAHAN
DAN KAWASAN PERMUKIMAN
PROVINSI BALI

GAMBAR PROTOTIPE
RUMAH TINGGAL SEDERHANA

NAMA GAMBAR

SKALA

UKURAN KERTAS

A3

NOMOR GAMBAR

JUMLAH HALAMAN



Dokumen ini telah ditandatangani secara elektronik menggunakan sertifikat elektronik yang diterbitkan oleh PSrE

