

LAMPIRAN

LAMPIRAN 1

Denah dan Potongan
Bangunan



UNIVERSITAS
ANDALAS

LEGEND

Dosen Pembimbing
Menyetujui,

Prof. Dr. Eng, Fauzan M.Sc

REVISI

No	Diskripsi	Tanggal

BIM MODELLER

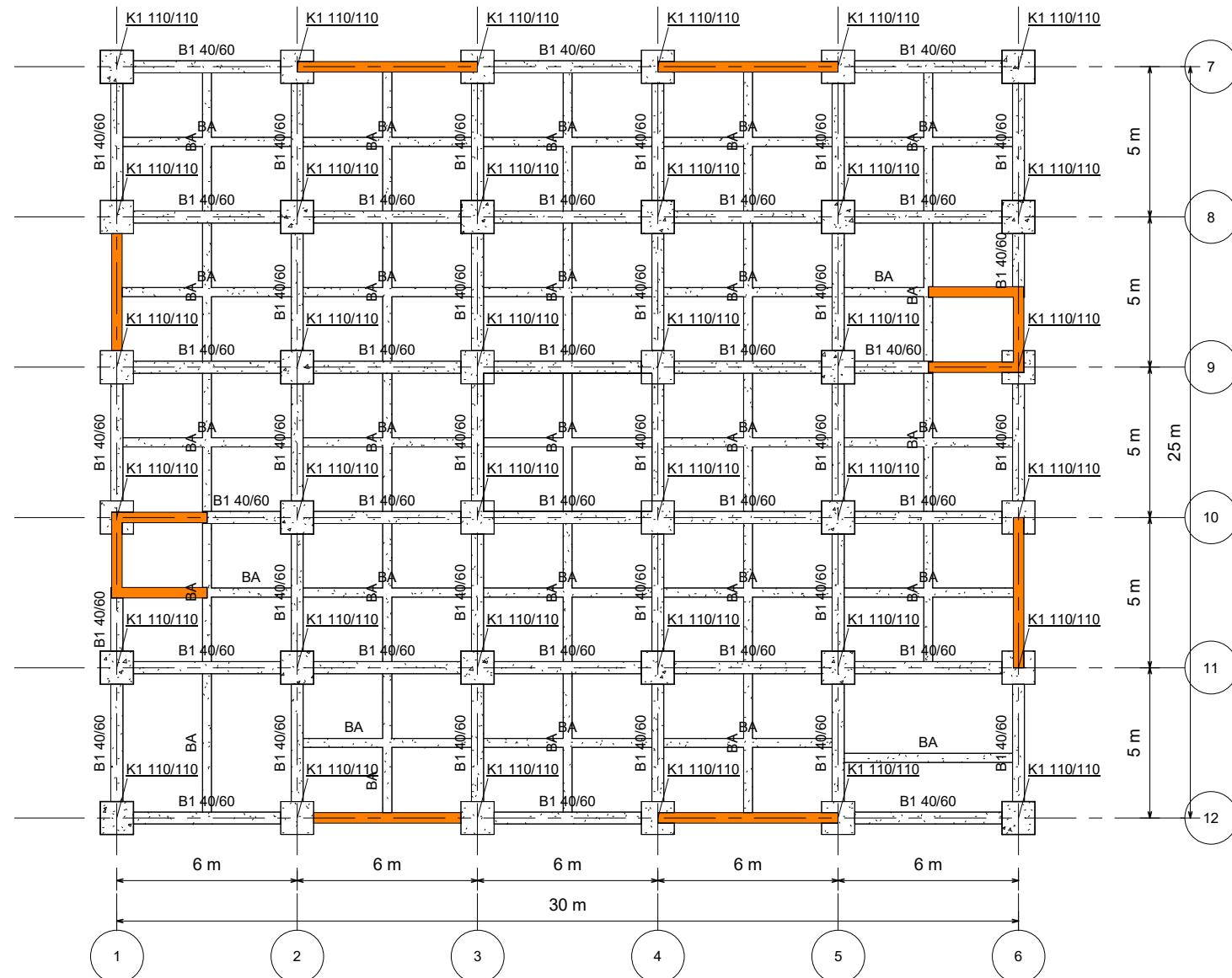
Dibuat Oleh,

Jeri Marlian
2010921020

JUDUL LEMBAR

Denah Lantai 1

SKALA	1 : 135
KODE GAMBAR	S.5



Framing Plan Lantai 1

1 : 135



UNIVERSITAS
ANDALAS

LEGEND

Dosen Pembimbing
Menyetujui,

Prof. Dr. Eng, Fauzan M.Sc

REVISI

No	Diskripsi	Tanggal

BIM MODELLER

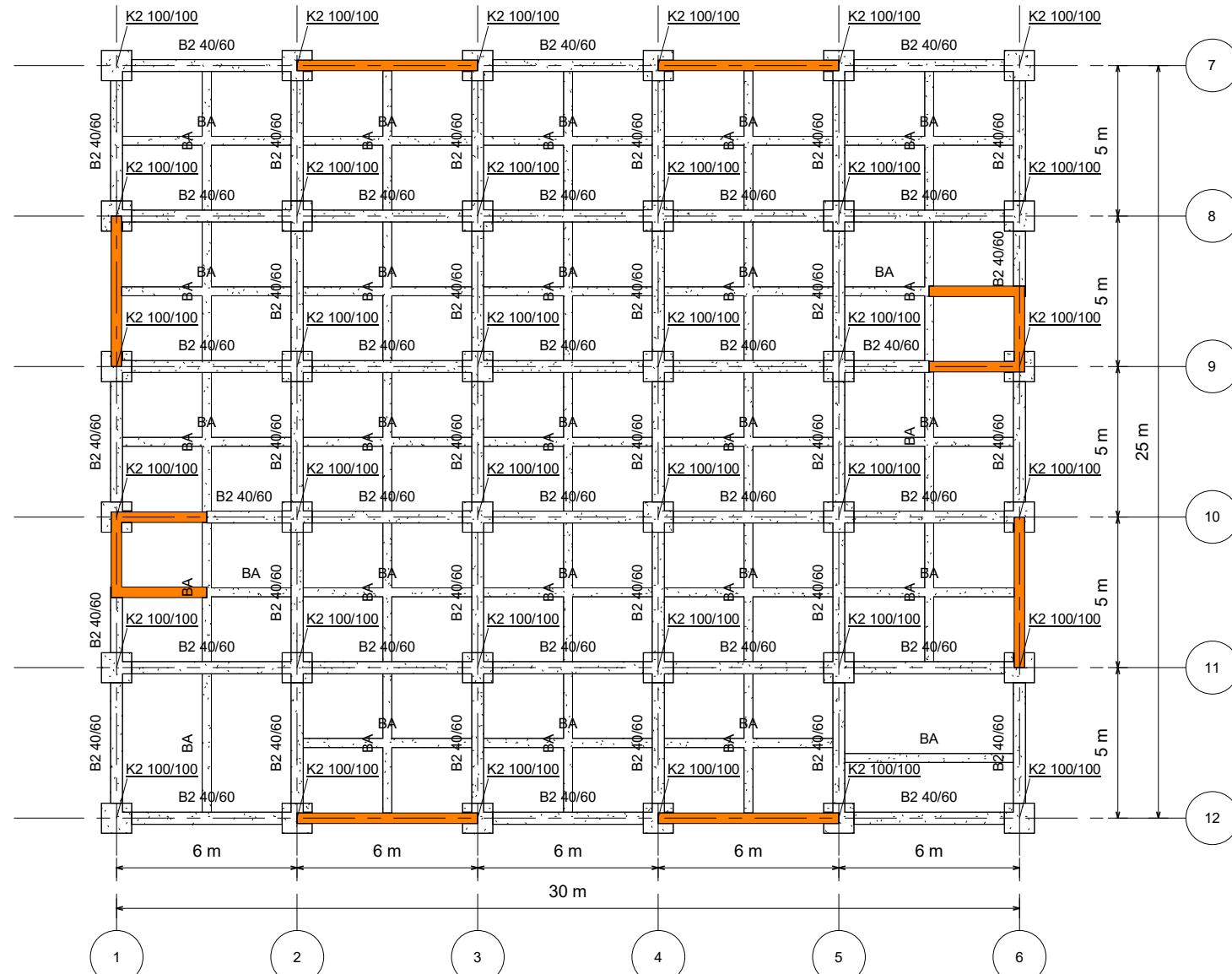
Dibuat Oleh,

Jeri Marlian
2010921020

JUDUL LEMBAR

Denah Lantai 2

SKALA	1 : 135
KODE GAMBAR	S.6



Framing Plan Lantai 2

1 : 135



UNIVERSITAS
ANDALAS

LEGEND

Dosen Pembimbing
Menyetujui,

Prof. Dr. Eng, Fauzan M.Sc

REVISI

No	Diskripsi	Tanggal

BIM MODELLER

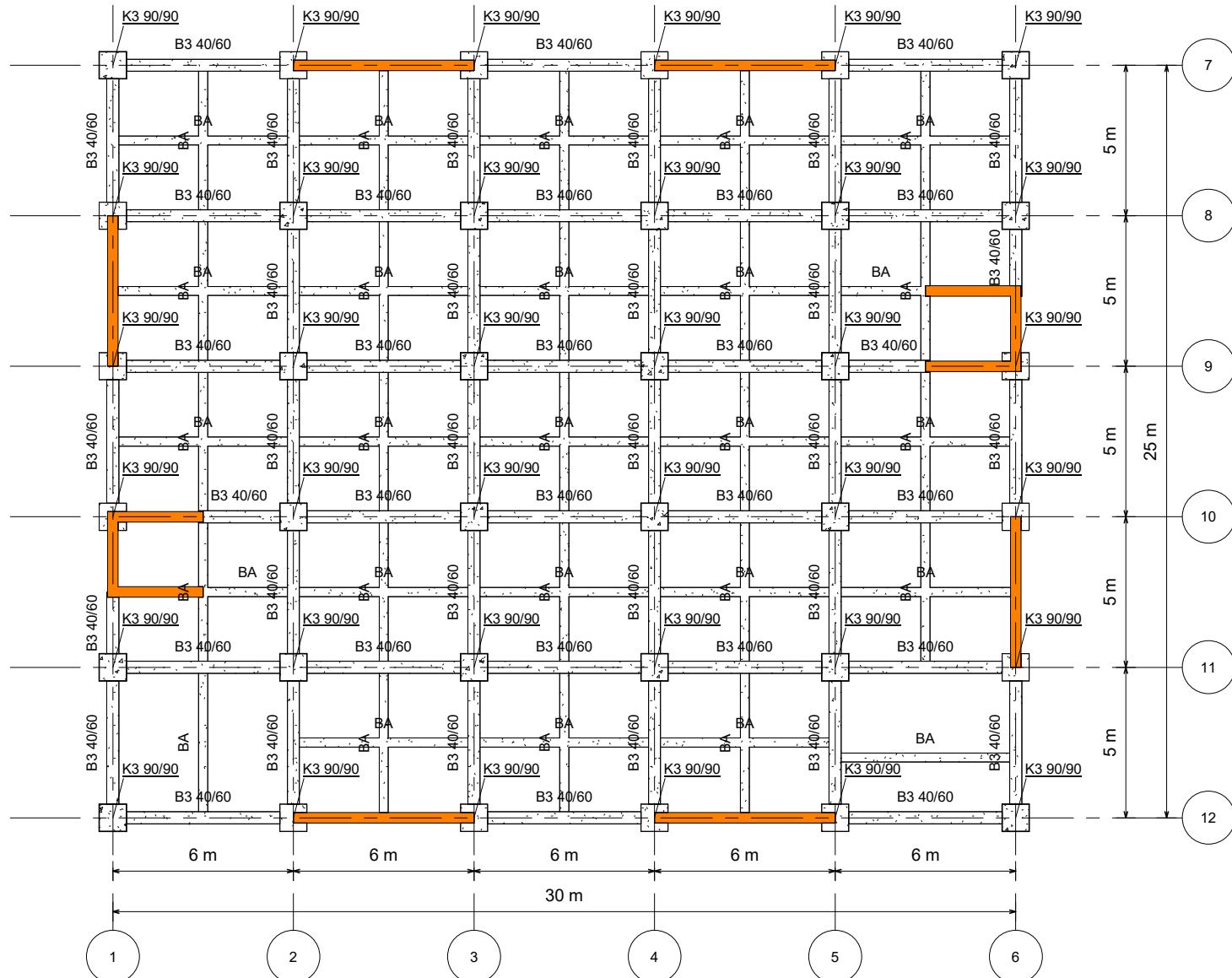
Dibuat Oleh,

Jeri Marlian
2010921020

JUDUL LEMBAR

Denah Lantai 3

SKALA	1 : 135
KODE GAMBAR	S.7



Framing Plan Lantai 3

1 : 135



UNIVERSITAS
ANDALAS

LEGEND

Dosen Pembimbing
Menyetujui,

Prof. Dr. Eng, Fauzan M.Sc

REVISI

No	Diskripsi	Tanggal

BIM MODELLER

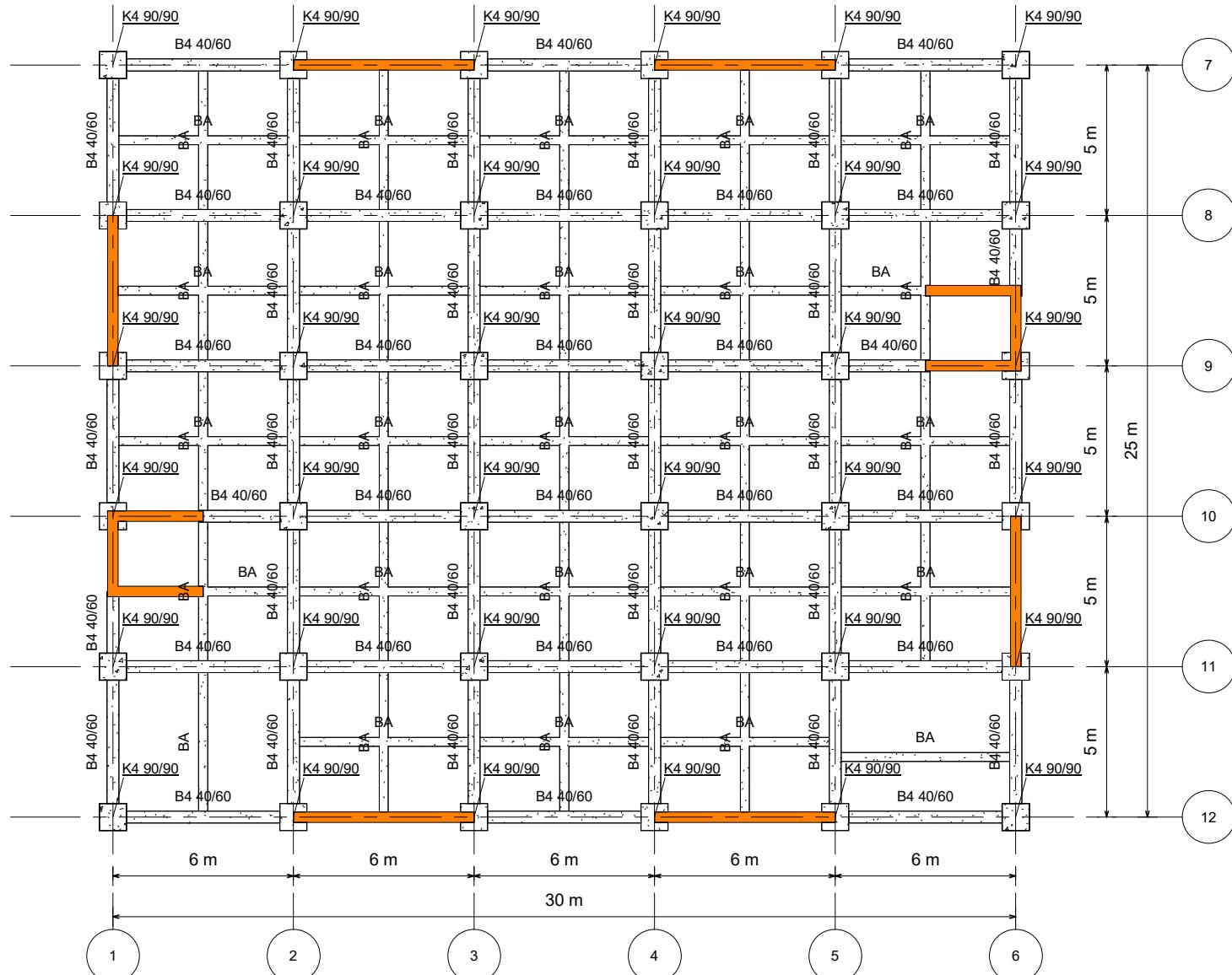
Dibuat Oleh,

Jeri Marlian
2010921020

JUDUL LEMBAR

Denah Lantai 4

SKALA	1 : 135
KODE GAMBAR	S.8



Framing Plan Lantai 4

1 : 135



UNIVERSITAS
ANDALAS

LEGEND

Dosen Pembimbing
Menyetujui,

Prof. Dr. Eng, Fauzan M.Sc

REVISI

No	Diskripsi	Tanggal

BIM MODELLER

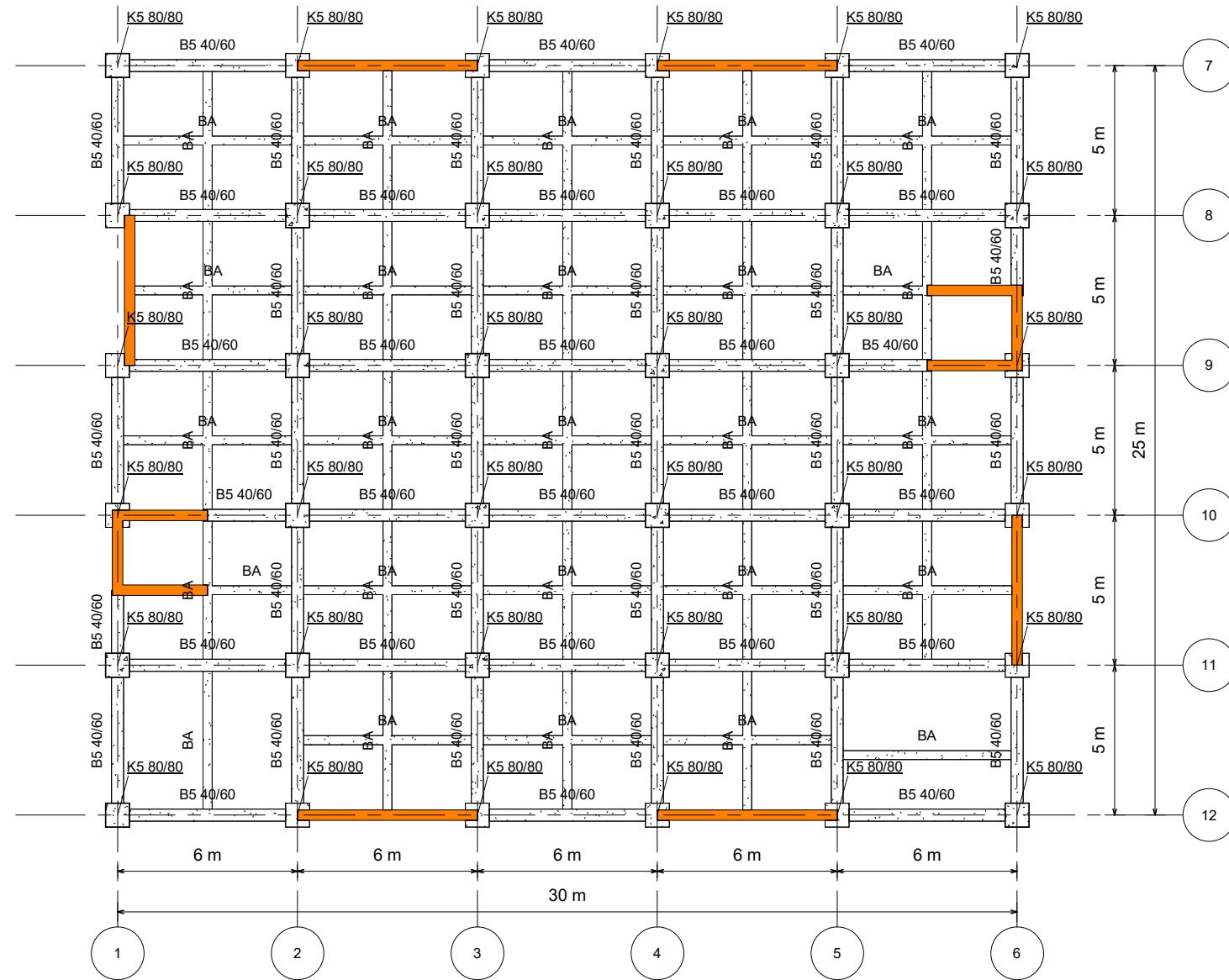
Dibuat Oleh,

Jeri Marlian
2010921020

JUDUL LEMBAR

Denah Lantai 5

SKALA	1 : 135
KODE GAMBAR	S.9



Framing Plan Lantai 5

1 : 135



UNIVERSITAS
ANDALAS

LEGEND

Dosen Pembimbing
Menyetujui,

Prof. Dr. Eng, Fauzan M.Sc

REVISI

No	Diskripsi	Tanggal

BIM MODELLER

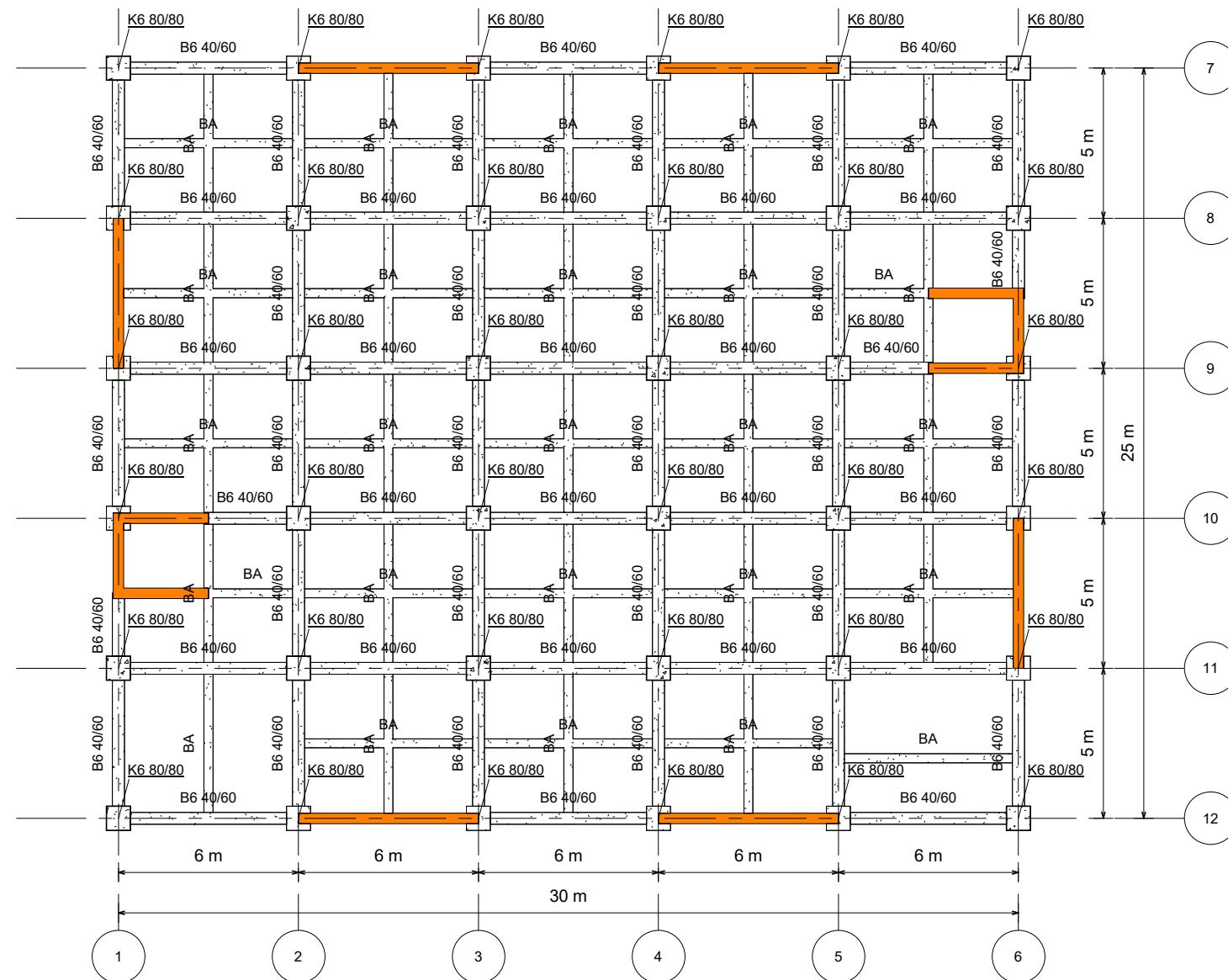
Dibuat Oleh,

Jeri Marlian
2010921020

JUDUL LEMBAR

Denah Lantai 6

SKALA	1 : 135
KODE GAMBAR	S.10



Framing Plan Lantai 6

1 : 135



UNIVERSITAS
ANDALAS

LEGEND

Dosen Pembimbing
Menyetujui,

Prof. Dr. Eng, Fauzan M.Sc

REVISI

No	Diskripsi	Tanggal

BIM MODELLER

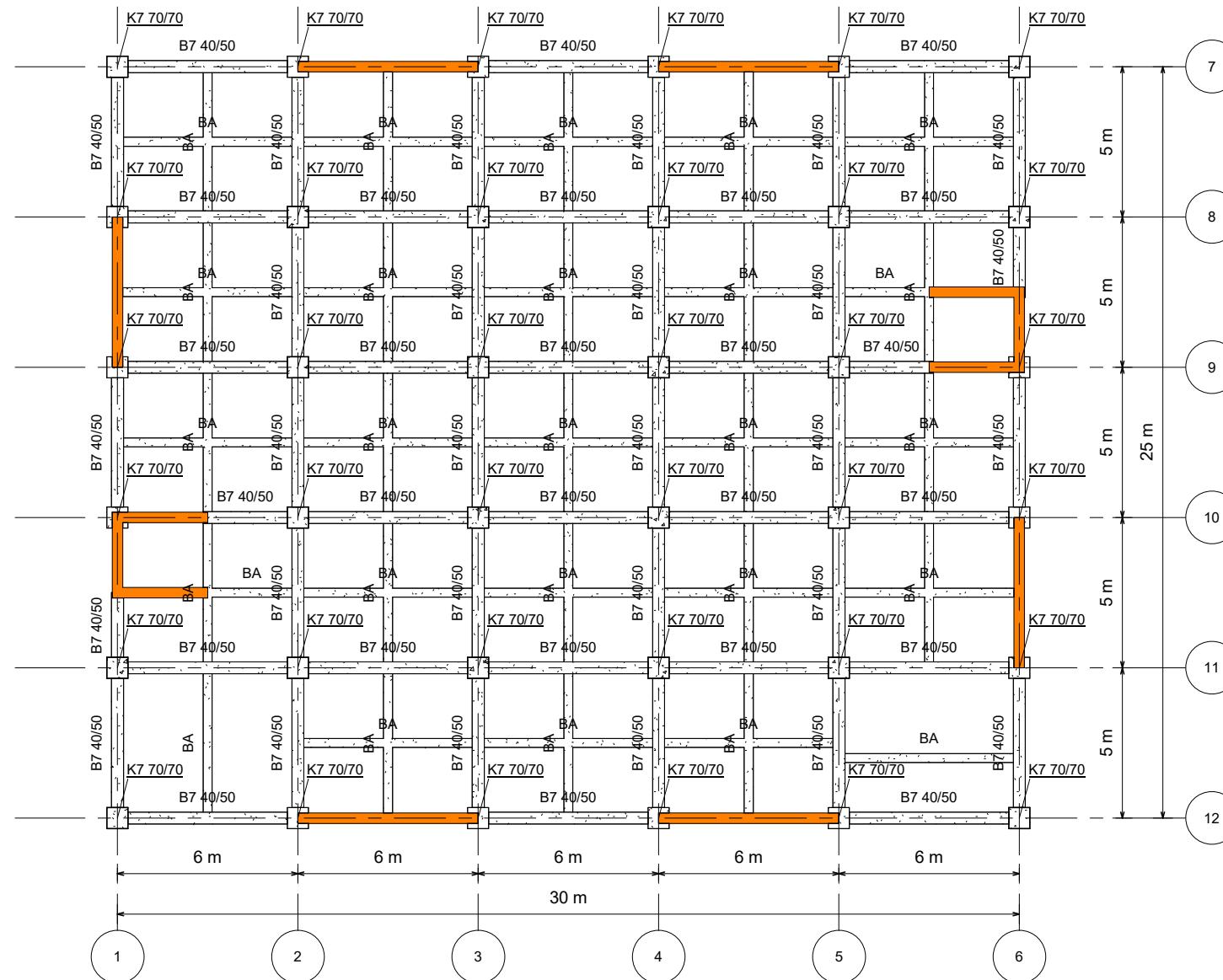
Dibuat Oleh,

Jeri Marlian
2010921020

JUDUL LEMBAR

Denah Lantai 7

SKALA	1 : 135
KODE GAMBAR	S.11



Framing Plan Lantai 7

1 : 135



UNIVERSITAS
ANDALAS

LEGEND

Dosen Pembimbing
Menyetujui,

Prof. Dr. Eng, Fauzan M.Sc

REVISI

No	Diskripsi	Tanggal

BIM MODELLER

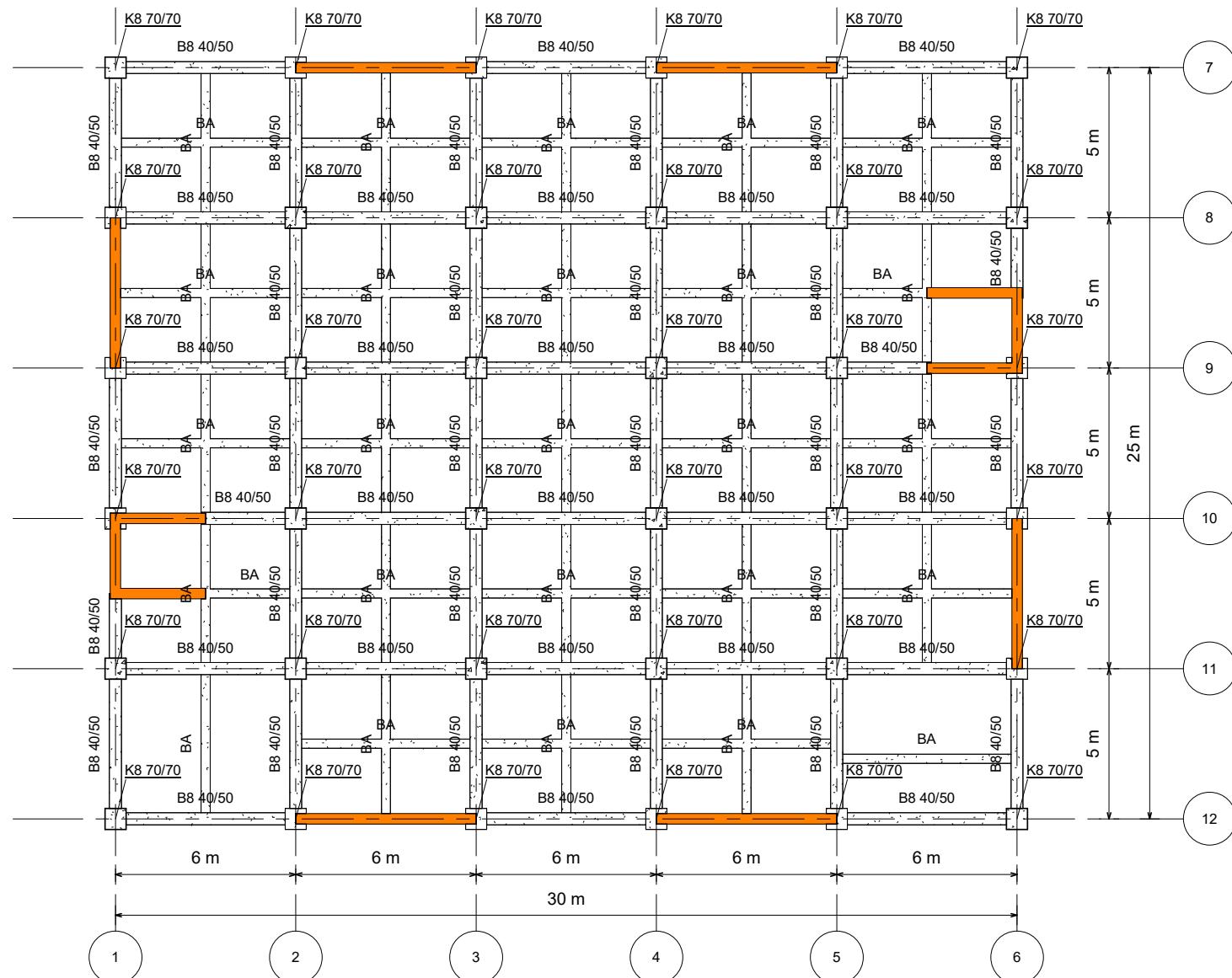
Dibuat Oleh,

Jeri Marlian
2010921020

JUDUL LEMBAR

Denah Lantai 8

SKALA	1 : 135
KODE GAMBAR	S.12



Framing Plan Lantai 8

1 : 135



UNIVERSITAS
ANDALAS

LEGEND

Dosen Pembimbing
Menyetujui,

Prof. Dr. Eng, Fauzan M.Sc

REVISI

No	Diskripsi	Tanggal

BIM MODELLER

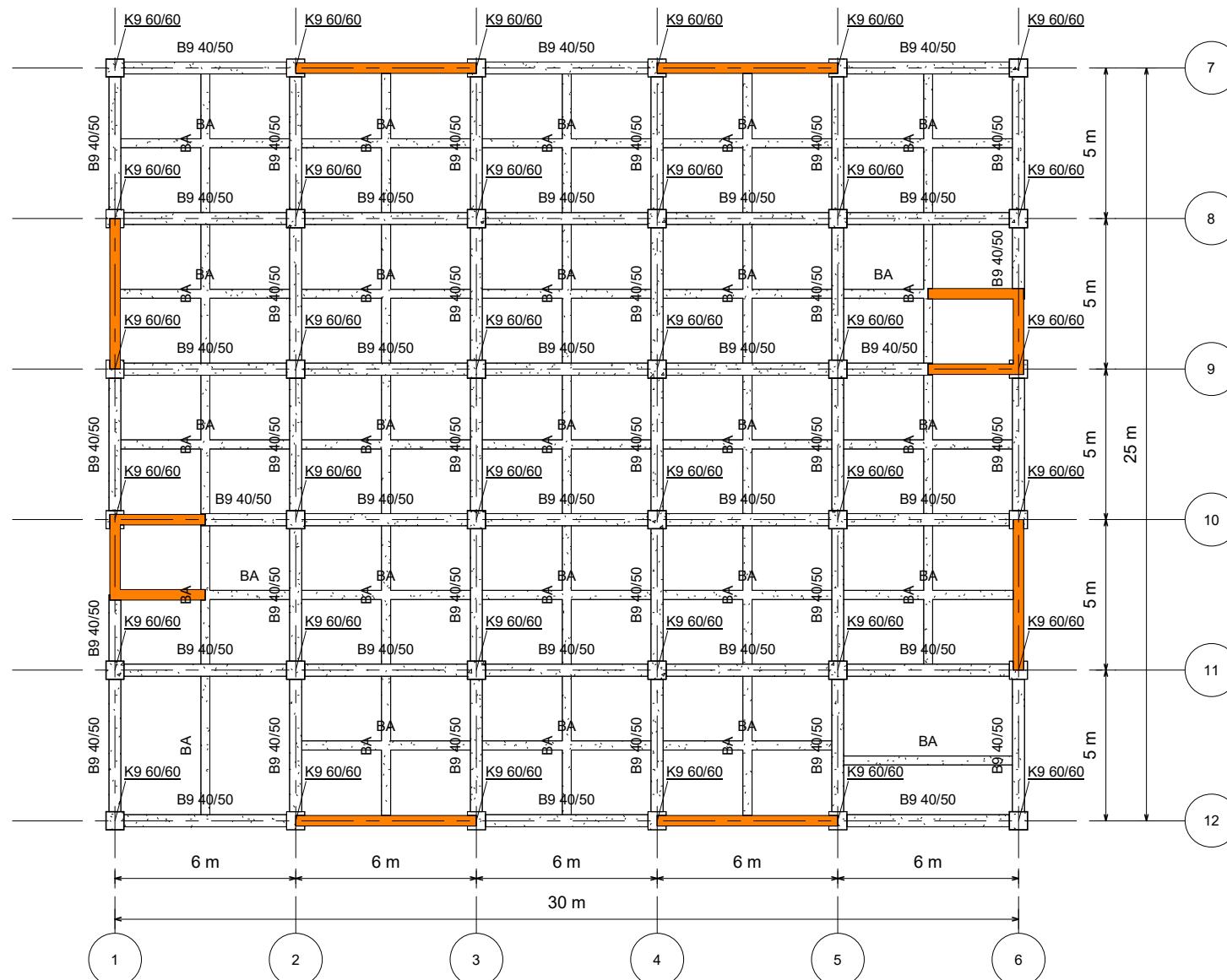
Dibuat Oleh,

Jeri Marlian
2010921020

JUDUL LEMBAR

Denah Lantai 9

SKALA	1 : 135
KODE GAMBAR	S.13



Framing Plan Lantai 9

1 : 135



UNIVERSITAS
ANDALAS

LEGEND

Dosen Pembimbing

Menyetujui,

Prof. Dr. Eng, Fauzan M.Sc

REVISI

No	Diskripsi	Tanggal

BIM MODELLER

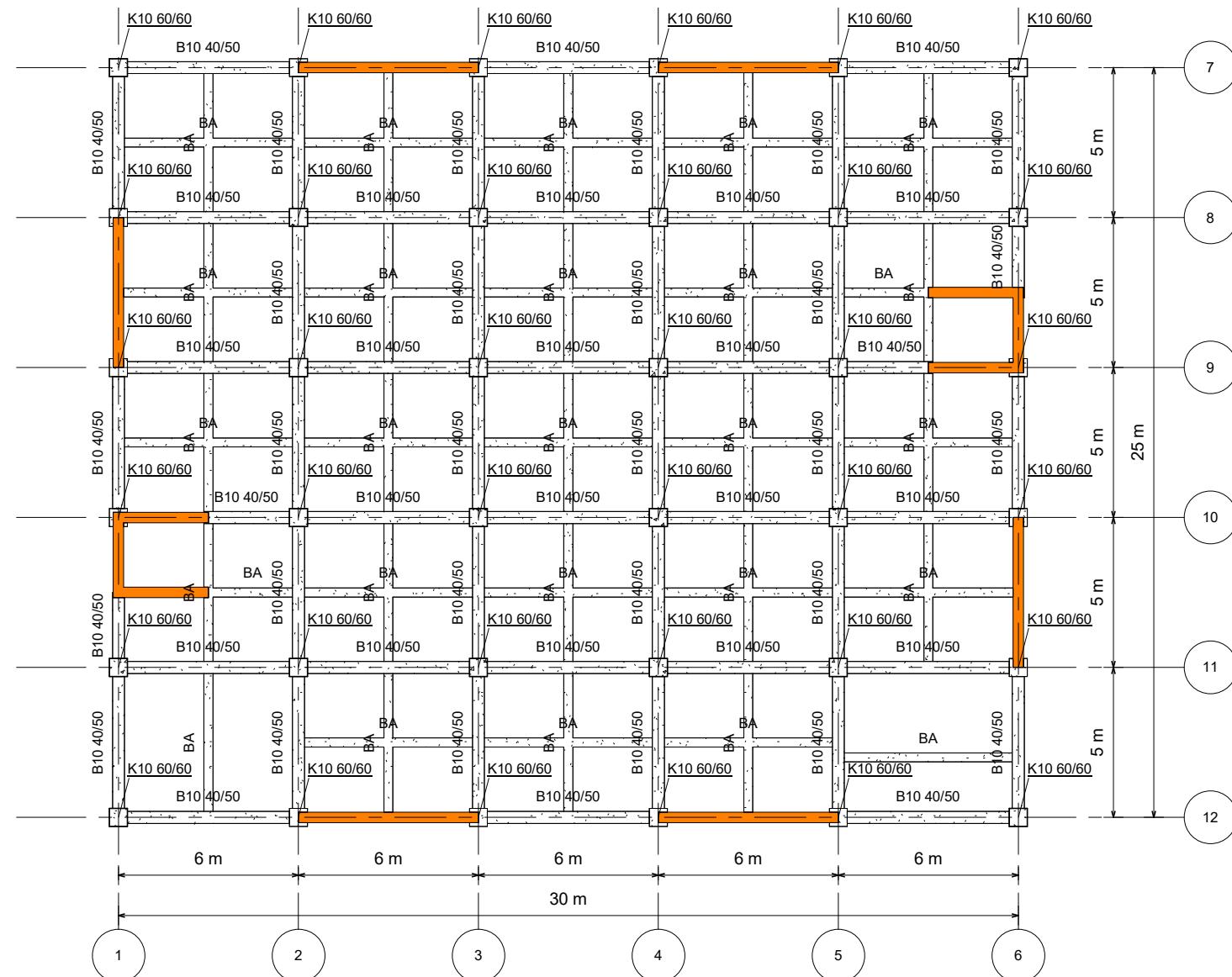
Dibuat Oleh,

Jeri Marlian
2010921020

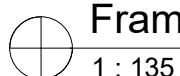
JUDUL LEMBAR

Denah Lantai 10

SKALA	1 : 135
KODE GAMBAR	S.14



Framing Plan Lantai 10





UNIVERSITAS
ANDALAS

LEGEND

Dosen Pembimbing
Menyetujui,

Prof. Dr. Eng, Fauzan M.Sc

REVISI

No	Diskripsi	Tanggal

BIM MODELLER

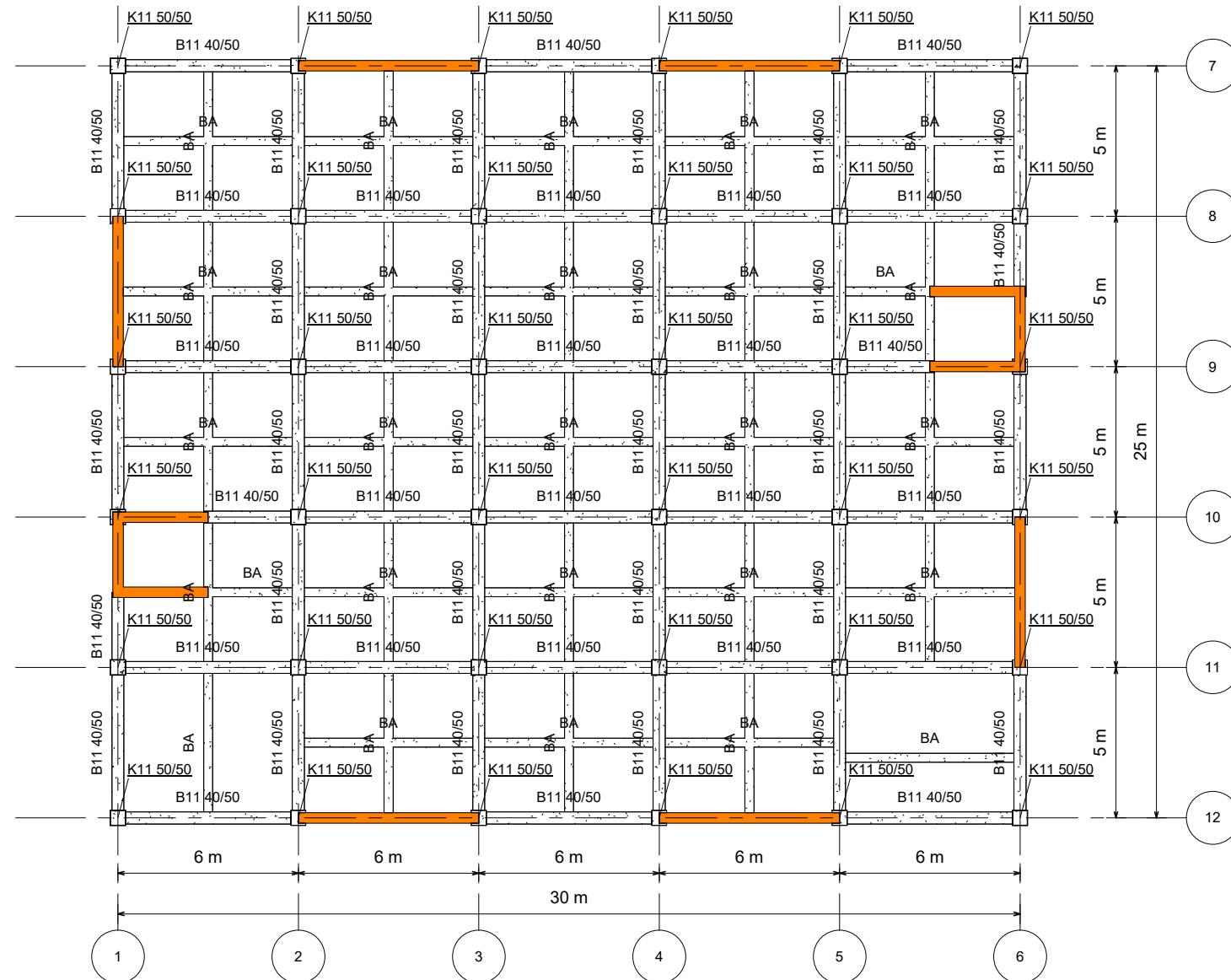
Dibuat Oleh,

Jeri Marlian
2010921020

JUDUL LEMBAR

Denah Lantai 11

SKALA	1 : 135
KODE GAMBAR	S.15



Framing Plan Lantai 11

1 : 135



UNIVERSITAS
ANDALAS

LEGEND

Dosen Pembimbing
Menyetujui,

Prof. Dr. Eng, Fauzan M.Sc

REVISI

No	Diskripsi	Tanggal

BIM MODELLER

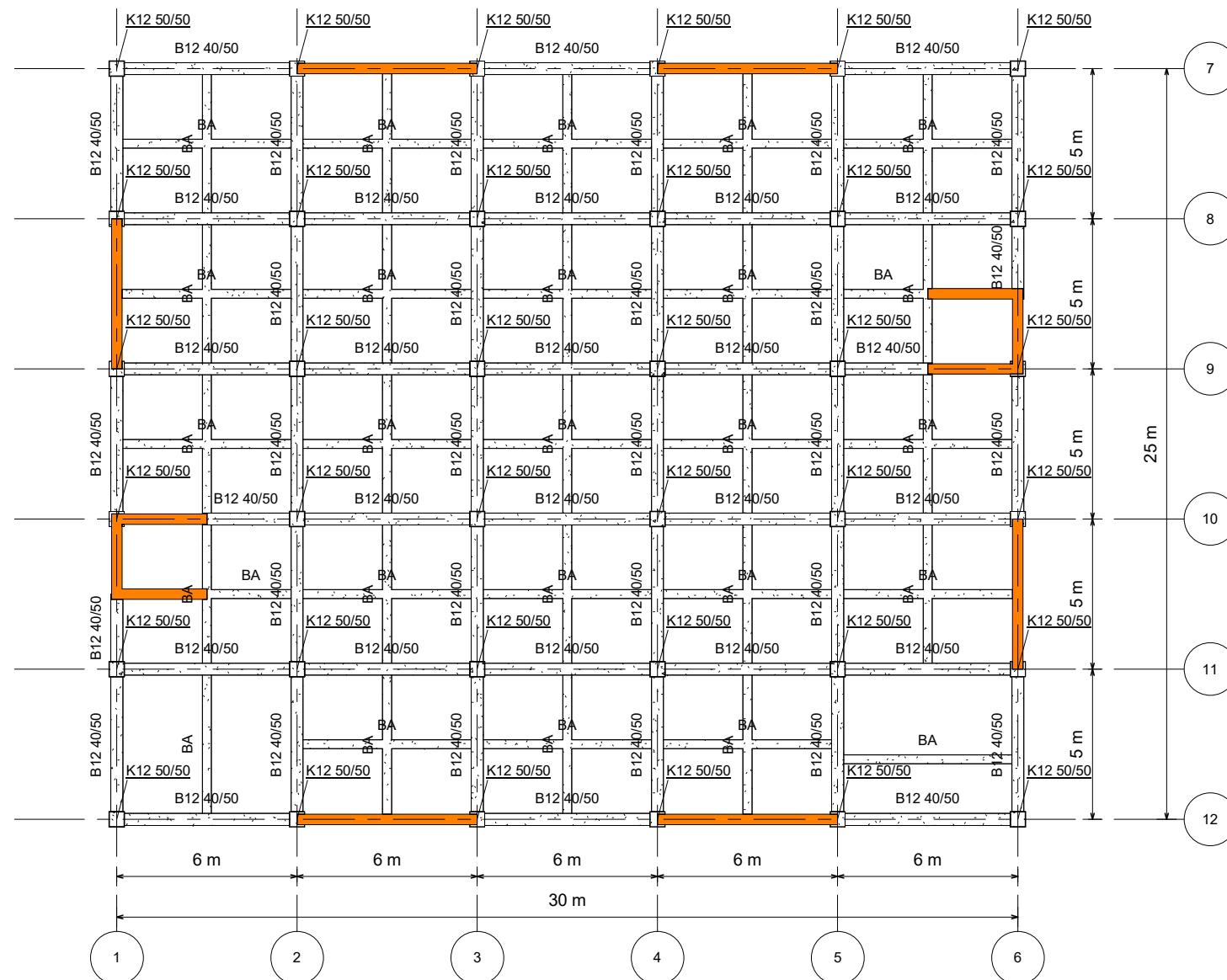
Dibuat Oleh,

Jeri Marlian
2010921020

JUDUL LEMBAR

Denah Lantai 12

SKALA	1 : 135
KODE GAMBAR	S.16



Framing Plan Lantai 12

1 : 135



UNIVERSITAS
ANDALAS

LEGEND

Dosen Pembimbing
Menyetujui,

Prof. Dr. Eng, Fauzan M.Sc

REVISI

No	Diskripsi	Tanggal

BIM MODELLER

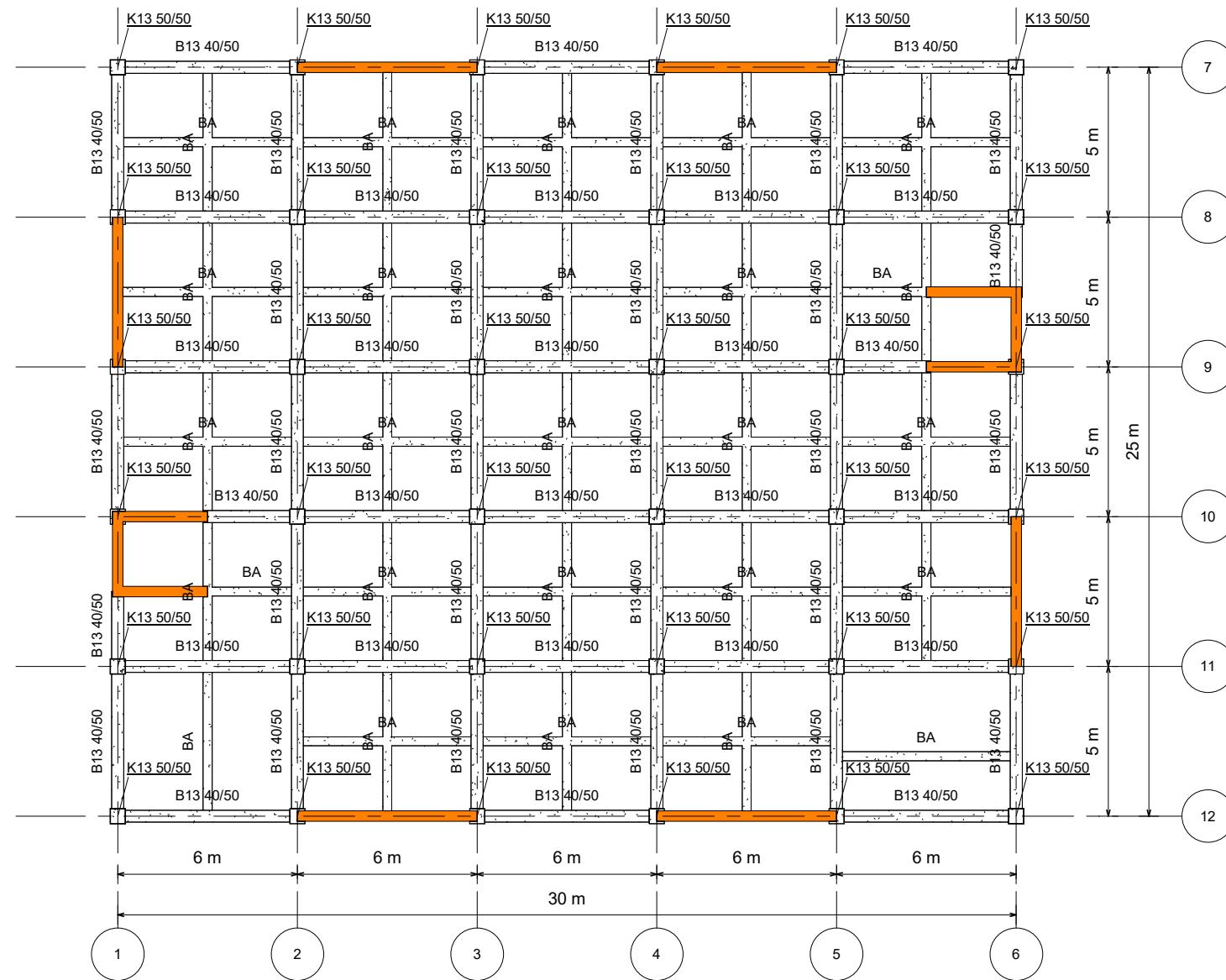
Dibuat Oleh,

Jeri Marlian
2010921020

JUDUL LEMBAR

Denah Lantai 13

SKALA	1 : 135
KODE GAMBAR	S.17



Framing Plan Lantai 13

1 : 135



UNIVERSITAS
ANDALAS

LEGEND

Dosen Pembimbing
Menyetujui,

Prof. Dr. Eng, Fauzan M.Sc

REVISI

No	Diskripsi	Tanggal

BIM MODELLER

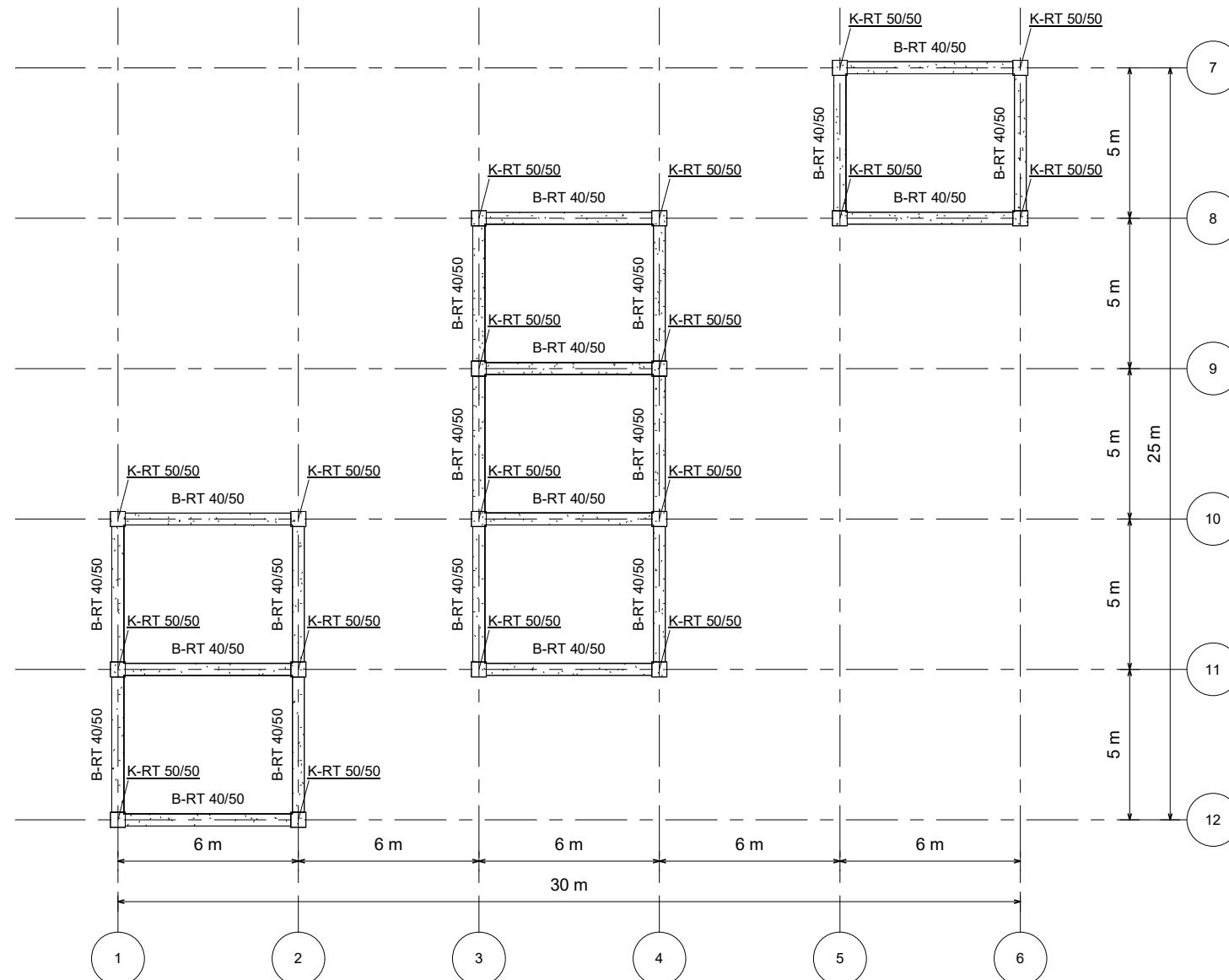
Dibuat Oleh,

Jeri Marlian
2010921020

JUDUL LEMBAR

Denah Rooftop

SKALA	1 : 135
KODE GAMBAR	S.18



Framing Plan Rooftop

1 : 135



UNIVERSITAS
ANDALAS

LEGEND

Dosen Pembimbing
Menyetujui,

Prof. Dr. Eng, Fauzan M.Sc

REVISI

No	Diskripsi	Tanggal

BIM MODELLER

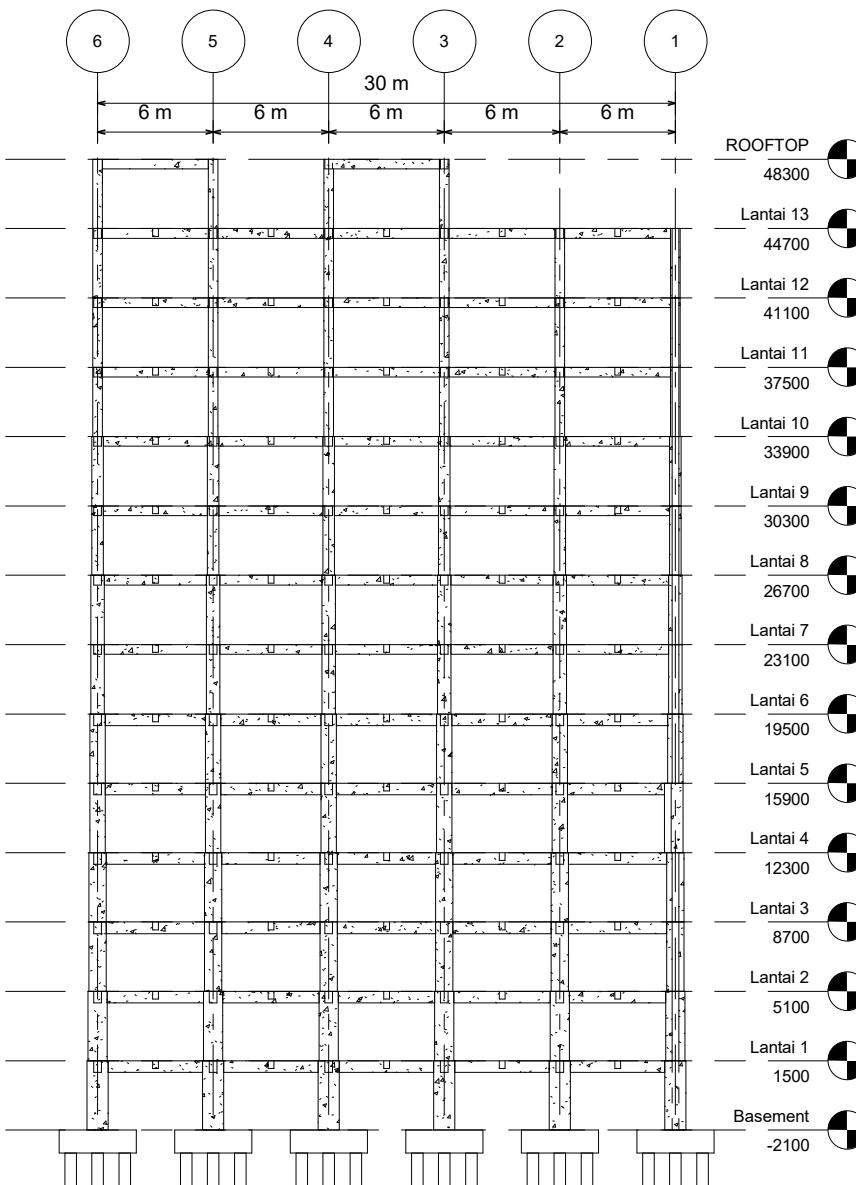
Dibuat Oleh,

Jeri Marlian
2010921020

JUDUL LEMBAR

Portal X

SKALA	1 : 250
KODE GAMBAR	S.19



1 : 250



UNIVERSITAS
ANDALAS

LEGEND

Dosen Pembimbing
Menyetujui,

Prof. Dr. Eng, Fauzan M.Sc

REVISI

No	Diskripsi	Tanggal

BIM MODELLER

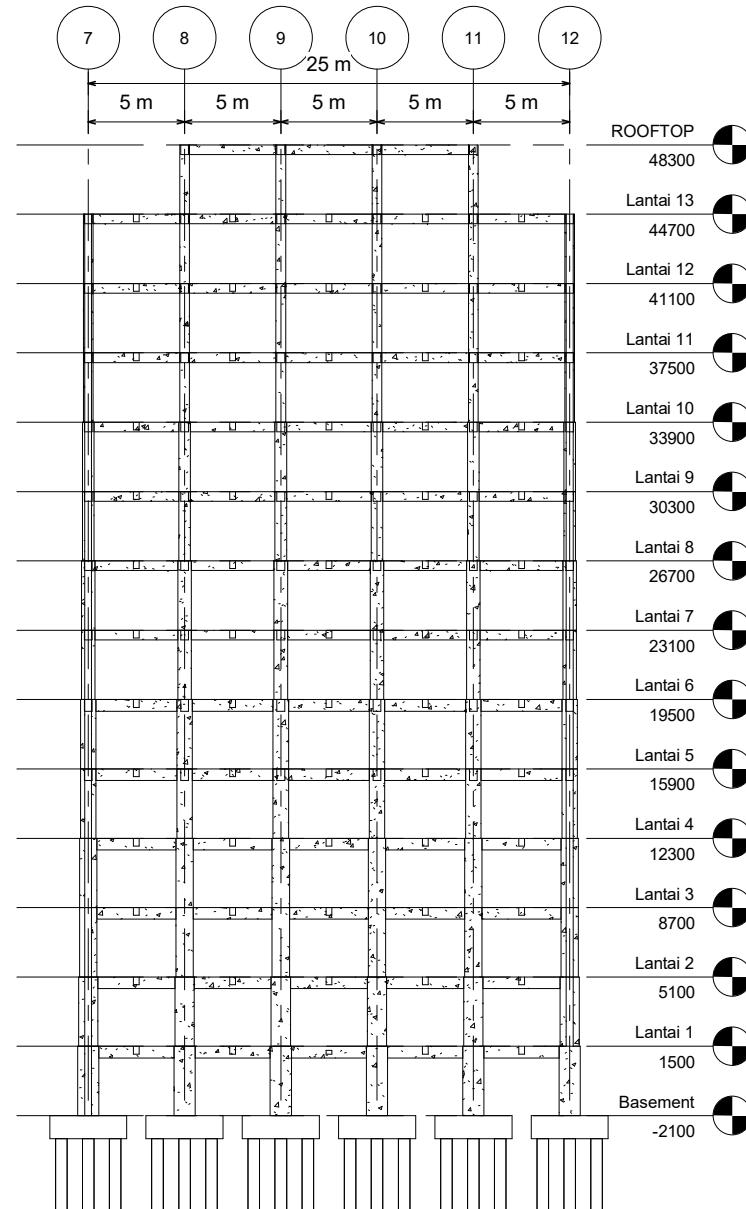
Dibuat Oleh,

Jeri Marlian
2010921020

JUDUL LEMBAR

Portal Y

SKALA	1 : 250
KODE GAMBAR	S.20



Portal Y
1 : 250



UNIVERSITAS
ANDALAS

LEGEND

Dosen Pembimbing
Menyetujui,

Prof. Dr. Eng, Fauzan M.Sc

REVISI

No	Diskripsi	Tanggal

BIM MODELLER

Dibuat Oleh,

Author

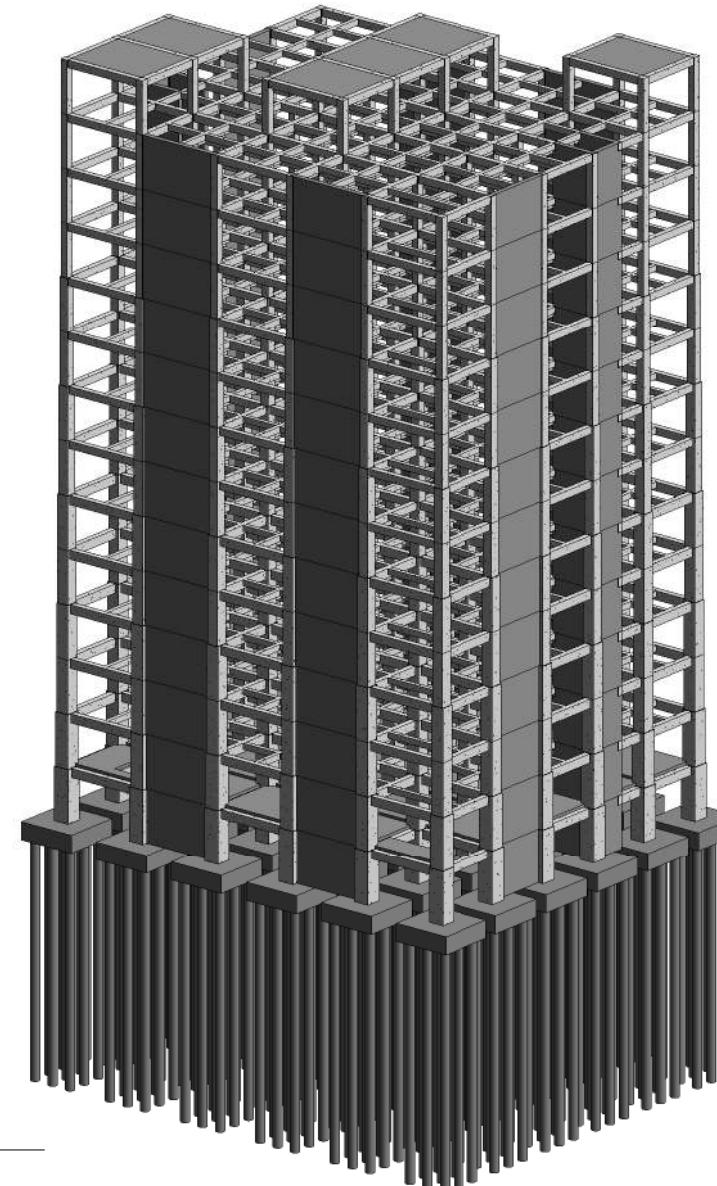
2010921020

JUDUL LEMBAR

3D View

SKALA	
KODE GAMBAR	S.21

3D View



LAMPIRAN 2

*Preliminary Design Elemen
Struktural*

PRELIMINARY BALOK

Balok adalah komponen lentur yang berfungsi menahan lentur. Sesuai dengan SNI 2847:2019 pasal 9.3.1.1. desain dimensi balok dengan bentang seperti berikut :

DATA SEBAGAI BERIKUT :

Mutu beton

$$f'_c = 30 \text{ MPa}$$

Tebal Selimut

$$t_s = 40 \text{ mm}$$

Panjang bentang Balok

$$L = 6000 \text{ mm}$$

Berdasarkan SNI (2847:2019) Tabel 9.3.1.1 tentang Tinggi minimum balok nonprategang halaman 180 untuk balok dengan 2 tumpuan, tebal balok (h) adalah

Tabel 9.3.1.1 – Tinggi minimum balok nonprategang

Kondisi perlekatan	Minimum $h^{[1]}$
Perlekatan sederhana	$t/16$
Menerus satu sisi	$t/18.5$
Menerus dua sisi	$t/21$
Kantilever	$t/8$

^[1] Rumusan dapat disimpulkan untuk beton mutu normal dan tulangan mutu 420. Untuk kasus lain, minimum & harus dimodifikasi sesuai dengan 9.3.1.1 hingga 9.3.1.3, sebagaimana mestinya.

9.3.1.1.1 Untuk f'_s lebih dari 420 MPa, persamaan pada Tabel 9.3.1.1 harus dikalikan dengan $(0.4 + f'_s / 700)$.

9.3.1.1.2 Untuk balok nonprategang yang terbuat dari beton ringan dengan w_c berkisar antara 1440 hingga 1840 kg/m³, persamaan pada Tabel 9.3.1.1 harus dikalikan dengan nilai terbesar dari a) dan b):

- a) $1.65 - 0.0003w_c$
- b) 1.09

Komponen struktur Balok

		Menerus Satu Sisi
h_{min}	=	L/18.5
	=	324 mm

		Menerus Satu Sisi
b_{min}	=	0.5*h
	=	162 mm

Hasil yang lain dapat dilihat pada tabel berikut ini :

Tebal minimum balok non prategang atau pelat satu arah bila lendutan tidak dihitung

Kondisi Perlekatan	Mutu baja [Mpa]	Jarak AS-AS (L).[mm]	Tinggi minimum (h_{min})	lebar Minimum (b min)
Menerus Satu Sisi	420	6000	324	162
Menerus Satu Sisi	420	5000	270	135
Menerus Dua Sisi	420	6000	286	143
Menerus Dua Sisi	420	5000	238	119

No.	Jenis Balok	Dimensi Balok Digunakan			Kontrol
		Tinggi [mm]	Lebar [mm]	Tebal Selimut (t _s)	
1	Balok Induk	600	400	40	OKE
		500	400	40	OKE
2	Balok Anak	400	300	40	OKE

Pada SNI 2847 2019 pasal 18.6.2 halaman 377 untuk balok SRPMK harus memenuhi batasan dimensi sebagai berikut :

18.6.2 Batasan dimensi

18.6.2.1 Balok harus memenuhi (a) hingga (c):

- a) Bentang bersih, L_n harus minimal $4d$
- b) Lebar penampang b_n harus sekurangnya nilai terkecil dari $0.3h$ dan 250 mm
- c) Proyeksi lebar balok yang melampaui lebar kolom penumpu tidak boleh melebihi nilai terkecil dari c_2 dan $0.75c_1$ pada masing-masing sisi kolom.

1. Panjang bersih harus 4x lebih besar dari tinggi efektif

$$\begin{array}{lcl} L_n & \geq & 4d \\ 5750 & \geq & 1756 \end{array} \dots\dots\dots \text{ok !!}$$

2. Lebar komponen bw , tidak boleh kurang dari yang lebih kecil 0.3 h dan 250 mm

$$\begin{array}{lcl} bw/h & \geq & 0.3 \\ 0.800 & \geq & 0.3 \end{array} \dots\dots\dots \text{ok !!}$$

$$\begin{array}{lcl} bw & \geq & 250 \text{ mm} \\ 400 & \geq & 250 \end{array} \dots\dots\dots \text{ok !!}$$

3. Lebar komponen struktur bw , tidak boleh melebihi lebar komponen struktur penumpu, c₂, ditambah suatu jarak pada masing-masing sisi komponen struktur penumpu yang sama dengan yang lebih kecil dari a dan b :

Lebar komponen struktur penumpu c₂, dan

0.75 kali dimensi keseluruhan komponen struktur penumpu , c₁

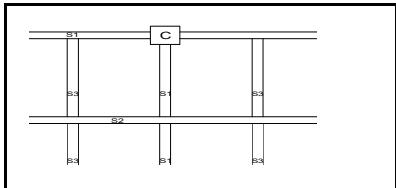
$$\begin{array}{lcl} bw & \leq & 2.c_2 \\ 400 & \leq & 2200 \end{array} \dots\dots\dots \text{ok !!}$$

$$\begin{array}{lcl} bw & \leq & c_2 + 3/4 c_1 \\ 400 & \leq & 1925 \end{array} \dots\dots\dots \text{ok !!}$$

Preliminary Design Kolom

D. Preliminary Design Kolom

Lantai 1



Keterangan	Simbol		
Tebal pelat	hf	0.2	m
Dimensi Balok	bb	0.4	m
	hb	0.6	m
Panjang Balok	Le	6.0	m
	bc	1.1	m
Dimensi Kolom	hc	1.1	m
	H	3.6	m
Tinggi Kolom	Ap	30	m ²

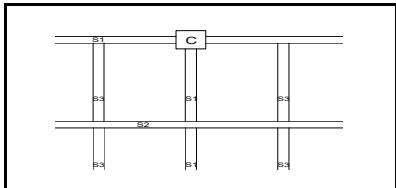
Jenis Beban	Tebal	tinggi	lebar	panjang	Luas	Beban			Berat	Kombinasi
	(m)	(m)	(m)	(m)	(m ²)	(kg/m ³)	(kg/m ²)	(kg/m)	(kg)	PemBebanan
•MATI										
a. Beban Plat	0.125				30.00	2400			9000	
b. Beban Balok		0.6	0.4	6.0	2400				3456	
c. Beban Kolom				3.6	1.21	2400			10454.4	
d. Beban Spesi					30.00		42		1260.00	
e. Plafon					30.00		20		600.00	
f. MEP					30.00		25		750.00	
•HIDUP									25520.40	30624.48
a. Beban hidup					30.00		479		14370.00	
									22992.00	
									TOTAL	53616.48
									LUAS KOLOM RENCANA	1.21

Maka Diperoleh

Gaya Berat (V)	53616.48	kg
Luas Rencana Kolom (A)	1210000	mm ²
fc'	305.92	kg/cm ²
K	3.06	kg/mm ²
S	2.54	kg/mm ²

Gaya Berat/Luas	$\frac{V/A}{0.04431} \leq \frac{0.3 f_c'}{0.76173}$	OKE !!
-----------------	---	--------

Lantai 2



Keterangan	Simbol		
Tebal pelat	hf	0.2	m
Dimensi Balok	bb	0.4	m
	hb	0.6	m
Panjang Balok	Le	6.0	m
	bc	1	m
Dimensi Kolom	hc	1	m
	H	3.6	m
Tinggi Kolom	Ap	30	m ²

Jenis Beban	Tebal	tinggi	lebar	panjang	Luas	Beban			Berat	Kombinasi
	(m)	(m)	(m)	(m)	(m ²)	(kg/m ³)	(kg/m ²)	(kg/m)	(kg)	PemBebanan
•MATI										
a. Beban Plat	0.125				30.00	2400			9000	
b. Beban Balok		0.6	0.4	6.0	2400				3456	
c. Beban Kolom				3.6	1.00	2400			8640	
d. Beban Spesi					30.00		42		1260.00	
e. Plafon					30.00		20		600.00	
f. MEP					30.00		25		750.00	
•HIDUP									23706.00	28447.20
a. Beban hidup					30.00		479		14370.00	
									22992.00	
									TOTAL	51439.2
									LUAS KOLOM RENCANA	1

Maka Diperoleh

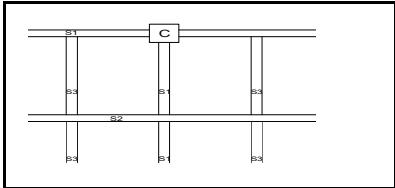
Gaya Berat (V)	51439.2	kg
Luas Rencana Kolom (A)	1000000	mm ²
fc'	305.92	kg/cm ²
K	3.06	kg/mm ²
S	2.54	kg/mm ²

Gaya Berat/Luas	$\frac{V/A}{0.05144} \leq \frac{0.3 f_c'}{0.76173}$	OKE !!
-----------------	---	--------

Preliminary Design Kolom

D. Preliminary Design Kolom

Lantai 3, Lantai 4



Keterangan	Simbol		
Tebal pelat	hf	0.2	m
Dimensi Balok	bb	0.4	m
	hb	0.6	m
Panjang Balok	Le	6.0	m
Dimensi Kolom	bc	0.9	m
	hc	0.9	m
Tinggi Kolom	H	3.6	m
Luas Pelat	Ap	30	m ²

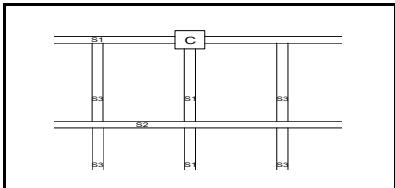
Jenis Beban	Tebal	tinggi	lebar	panjang	Luas	Beban			Berat	Kombinasi
	(m)	(m)	(m)	(m)	(m ²)	(kg/m ³)	(kg/m ²)	(kg/m)	(kg)	PemBebanan
•MATI										
a. Beban Plat	0.125				30.00	2400			9000	
b. Beban Balok		0.6	0.4	6.0		2400			3456	
c. Beban Kolom				3.6	0.81	2400			6998.4	
d. Beban Spesi					30.00		42		1260.00	
e. Plafon					30.00		20		600.00	
f. MEP					30.00		25		750.00	
									22064.40	26477.28
•HIDUP										
a. Beban hidup					30.00		479		14370.00	
										22992.00
									TOTAL	49469.28
									LUAS KOLOM RENCANA	0.81

Maka Diperoleh

Gaya Berat (V)	49469.28	kg
Luas Rencana Kolom (A)	810000	mm ²
fc'	305.92	kg/cm ²
K	3.06	kg/mm ²
S	2.54	kg/mm ²

Gaya Berat/Luas	V/A	≤	0.3 fc'
	0.06107	≤	0.76173 OKE !!

Lantai 5, Lantai 6



Keterangan	Simbol		
Tebal pelat	hf	0.2	m
Dimensi Balok	bb	0.4	m
	hb	0.6	m
Panjang Balok	Le	6.0	m
Dimensi Kolom	bc	0.8	m
	hc	0.8	m
Tinggi Kolom	H	3.6	m
Luas Pelat	Ap	30	m ²

Jenis Beban	Tebal	tinggi	lebar	panjang	Luas	Beban			Berat	Kombinasi
	(m)	(m)	(m)	(m)	(m ²)	(kg/m ³)	(kg/m ²)	(kg/m)	(kg)	PemBebanan
•MATI										
a. Beban Plat	0.125				30.00	2400			9000	
b. Beban Balok		0.6	0.4	6.0		2400			3456	
c. Beban Kolom				3.6	0.64	2400			5529.6	
d. Beban Spesi					30.00		42		1260.00	
e. Plafon					30.00		20		600.00	
f. MEP					30.00		25		750.00	
									20595.60	24714.72
•HIDUP										
a. Beban hidup					30.00		479		14370.00	
										22992.00
									TOTAL	47706.72
									LUAS KOLOM RENCANA	0.64

Maka Diperoleh

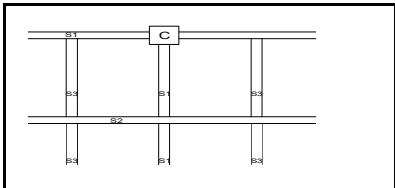
Gaya Berat (V)	47706.72	kg
Luas Rencana Kolom (A)	640000	mm ²
fc'	305.92	kg/cm ²
K	3.06	kg/mm ²
S	2.54	kg/mm ²

Gaya Berat/Luas	V/A	≤	0.3 fc'
	0.07454	≤	0.76173 OKE !!

Preliminary Design Kolom

D. Preliminary Design Kolom

Lantai 7, Lantai 8



Keterangan	Simbol		
Tebal pelat	hf	0.2	m
Dimensi Balok	bb	0.4	m
	hb	0.5	m
Panjang Balok	Le	6.0	m
	bc	0.7	m
Dimensi Kolom	hc	0.7	m
	H	3.6	m
Tinggi Kolom	Ap	30	m ²

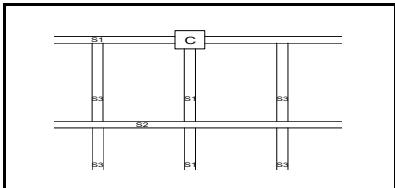
Jenis Beban	Tebal	tinggi	lebar	panjang	Luas	Beban			Berat	Kombinasi
	(m)	(m)	(m)	(m)	(m ²)	(kg/m ³)	(kg/m ²)	(kg/m)	(kg)	PemBebanan
•MATI										
a. Beban Plat	0.125				30.00	2400			9000	
b. Beban Balok		0.5	0.4	6.0		2400			2880	
c. Beban Kolom				3.6	0.49	2400			4233.6	
d. Beban Spesi					30.00		42		1260.00	
e. Plafon					30.00		20		600.00	
f. MEP					30.00		25		750.00	
•HIDUP									18723.60	22468.32
a. Beban hidup					30.00		479		14370.00	
									22992.00	
									TOTAL	45460.32
									LUAS KOLOM RENCANA	0.49

Maka Diperoleh

Gaya Berat (V)	45460.32	kg
Luas Rencana Kolom (A)	490000	mm ²
K	305.92	kg/cm ²
fc'	3.06	kg/mm ²
S	2.54	kg/mm ²

Gaya Berat/Luas	$\frac{V}{A} \leq 0.3 f_c'$
0.09278	≤ 0.76173 OKE !!

Lantai 9, Lantai 10



Keterangan	Simbol		
Tebal pelat	hf	0.2	m
Dimensi Balok	bb	0.4	m
	hb	0.5	m
Panjang Balok	Le	6.0	m
	bc	0.6	m
Dimensi Kolom	hc	0.6	m
	H	3.6	m
Tinggi Kolom	Ap	30	m ²

Jenis Beban	Tebal	tinggi	lebar	panjang	Luas	Beban			Berat	Kombinasi
	(m)	(m)	(m)	(m)	(m ²)	(kg/m ³)	(kg/m ²)	(kg/m)	(kg)	PemBebanan
•MATI										
a. Beban Plat	0.125				30.00	2400			9000	
b. Beban Balok		0.5	0.4	6.0		2400			2880	
c. Beban Kolom				3.6	0.36	2400			3110.4	
d. Beban Spesi					30.00		42		1260.00	
e. Plafon					30.00		20		600.00	
f. MEP					30.00		25		750.00	
•HIDUP									17600.40	21120.48
a. Beban hidup					30.00		479		14370.00	
									22992.00	
									TOTAL	44112.48
									LUAS KOLOM RENCANA	0.36

Maka Diperoleh

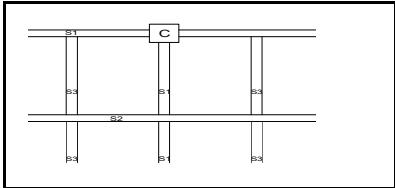
Gaya Berat (V)	44112.48	kg
Luas Rencana Kolom (A)	360000	mm ²
K	305.92	kg/cm ²
fc'	3.06	kg/mm ²
S	2.54	kg/mm ²

Gaya Berat/Luas	$\frac{V}{A} \leq 0.3 f_c'$
0.12253	≤ 0.76173 OKE !!

Preliminary Design Kolom

D. Preliminary Design Kolom

Lantai 11, Lantai 13



Keterangan	Simbol		
Tebal pelat	hf	0.2	m
Dimensi Balok	bb	0.4	m
	hb	0.5	m
Panjang Balok	Le	6.0	m
	bc	0.6	m
Dimensi Kolom	hc	0.6	m
	H	3.6	m
Tinggi Kolom	Ap	30	m ²

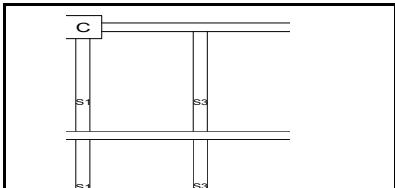
Jenis Beban	Tebal	tinggi	lebar	panjang	Luas	Beban			Berat	Kombinasi
	(m)	(m)	(m)	(m)	(m ²)	(kg/m ³)	(kg/m ²)	(kg/m)	(kg)	PemBebanan
•MATI										
a. Beban Plat	0.125				30.00	2400			9000	
b. Beban Balok		0.5	0.4	6.0		2400			2880	
c. Beban Kolom				3.6	0.36	2400			3110.4	
d. Beban Spesi					30.00		42		1260.00	
e. Plafon					30.00		20		600.00	
f. MEP					30.00		25		750.00	
									17600.40	21120.48
•HIDUP										
a. Beban hidup					30.00		479		14370.00	
										22992.00
									TOTAL	44112.48
									LUAS KOLOM RENCANA	0.36

Maka Diperoleh

Gaya Berat (V)	44112.48	kg
Luas Rencana Kolom (A)	360000	mm ²
fc'	305.92	kg/cm ²
K	3.06	kg/mm ²
S	2.54	kg/mm ²

$$\text{Gaya Berat/Luas} \quad \frac{V/A}{0.12253} \leq \frac{0.3 f_c'}{0.76173} \text{ OKE !!}$$

Rooftop



Keterangan	Simbol		
Tebal pelat	hf	0.2	m
Dimensi Balok	bb	0.4	m
	hb	0.5	m
Panjang Balok	Le	6.0	m
	bc	0.6	m
Dimensi Kolom	hc	0.6	m
	H	3.6	m
Tinggi Kolom	Ap	7.5	m ²

Jenis Beban	Tebal	tinggi	lebar	panjang	Luas	Beban			Berat	Kombinasi
	(m)	(m)	(m)	(m)	(m ²)	(kg/m ³)	(kg/m ²)	(kg/m)	(kg)	PemBebanan
•MATI										
a. Beban Plat	0.125				7.50	2400			2250	
b. Beban Balok		0.5	0.4	6.0		2400			2880	
c. Beban Kolom				3.6	0.36	2400			3110.4	
d. Beban Spesi					7.50		42		315.00	
e. Plafon					7.50		20		150.00	
f. MEP					7.50		25		187.50	
									8892.90	10671.48
•HIDUP										
a. Beban hidup					7.50		479		3592.50	
										5748.00
									TOTAL	16419.48
									LUAS KOLOM RENCANA	0.36

Maka Diperoleh

Gaya Berat (V)	16419.48	kg
Luas Rencana Kolom (A)	360000	mm ²
fc'	305.92	kg/cm ²
K	3.06	kg/mm ²
S	2.54	kg/mm ²

$$\text{Gaya Berat/Luas} \quad \frac{V/A}{0.04561} \leq \frac{0.3 f_c'}{0.76173} \text{ OKE !!}$$

Preliminary Design Pelat Lantai & Dak Beton						
C. Preliminary Design Pelat Lantai						
Perencanaan Tebal Pelat						
Untuk pelat nonprategang tanpa balok interior yang membentang di antara tumpuan pada semua sisinya yang memiliki rasio bentang panjang terhadap bentang maksimum 2, ketebalan pelat keseluruhan h tidak boleh kurang dari batasan pada Tabel 8.3.1.1, dan memiliki nilai terkecil antara a) atau b), kecuali batasan lendutan yang dihitung dari 8.3.2 dipenuhi:						
a) Pelat tanpa drop panel sesuai 8.2.4.....125 mm						
b) Pelat dengan drop panel sesuai 8.2.4100 mm						
Maka tebal pelat lantai (h_f) yang digunakan adalah $h_f = 125$ mm						
Maka tebal lantai dak beton (h_f) yang digunakan adalah $h_f = 125$ mm						
Tabel 8.3.1.1 – Ketebalan minimum pelat dua arah nonprategang tanpa balok interior (mm)^[1]						
f_y , MPa ^[2]	Tanpa drop panel ^[3]			Dengan drop panel ^[3]		
	Panel eksterior		Panel interior	Panel eksterior		Panel interior
	Tanpa balok tepi	Dengan balok tepi ^[4]		Tanpa balok tepi	Dengan balok tepi ^[4]	
280	$\ell_n/33$	$\ell_n/36$	$\ell_n/36$	$\ell_n/36$	$\ell_n/40$	$\ell_n/40$
420	$\ell_n/30$	$\ell_n/33$	$\ell_n/33$	$\ell_n/33$	$\ell_n/36$	$\ell_n/36$
520	$\ell_n/28$	$\ell_n/31$	$\ell_n/31$	$\ell_n/31$	$\ell_n/34$	$\ell_n/34$

^[1] ℓ_n adalah jarak bersih ke arah memanjang, diukur dari muka ke muka tumpuan (mm)

^[2]Untuk f_y dengan nilai diantara yang diberikan dalam tabel, ketebalan minimum harus dihitung dengan interpolasi linear

^[3]Drop panel sesuai 8.2.4

^[4]Pelat dengan balok di antara kolom sepanjang tepi eksterior. Panel eksterior harus dianggap tanpa balok pinggir jika a_r kurang dari 0,8. Nilai a_r untuk balok tepi harus dihitung sesuai 8.10.2.7

Panel	Jarak		L_y L_x	Keterangan	Hmin (mm)	Digunakan(m)
	X	Y				
1	6000	5000	0.833	Pelat Dua Arah	158.333	200
2	6000	2000	0.333	Pelat Dua Arah	58.333	200
3	6000	2500	0.417	Pelat Dua Arah	75.000	200
4	3500	2500	0.714	Pelat Dua Arah	75.000	200

PRELIMINARY DESIGN SHEARWALL

TEBAL MINIMUM SHEARWALL

Tabel 11.3.1.1 – Tebal minimum dinding h

Tipe dinding	Ketebalan minimum /t/		
Tumpul ^[1]	Terbesar dari	100 mm 1/25 nilai terkecil dari panjang dan tinggi tidak tertumpu	(a) (b)
Bukan tumpu	Terbesar dari	100 mm 1/30 nilai terkecil dari panjang dan tinggi tidak tertumpu	(c) (d)
Basemen dan fondasi eksterior ^[1]		190 mm	(e)

¹¹Hanya berlaku untuk dinding yang didesain sesuai dengan metode desain sederhana pada 11.5.3.

Tipe dinding adalah tumpu

Tinggi Dinding 3.5 m

P1	8.5	m
P2	8.5	m
P3	6	m
P4	6	m
P5	6	m
P6	6	m
P7	5	m
P8	5	m

Ketebalan Minimum

t	\geq	100	mm
t	\geq	1/25 h	mm
	\geq	140	mm
t	\geq	190	mm

Panjang Penyaluran Tarik (Ldh)

25.4.3.1 Panjang penyaluran tarik ℓ_{dh} batang ulir yang diakhiri dengan suatu kait standar harus diambil terbesar dari a) hingga c):

$$a) \left(\frac{\mathbf{0},24 f_y \Psi_e \Psi_c \Psi_r}{\lambda \sqrt{f'_c}} \right) d_b \text{ dengan } \Psi_e \Psi_c \Psi_r$$

dan λ diberikan pada 25.4.3.2

b) $8d_h$

c) 150 mm

db	=	29	mm
a. Ldh	=	$\left(\frac{0.24 f_y \Psi_e \Psi_c \Psi_r}{\lambda \sqrt{f_c'}} \right) d_b$	mm
b. Ldh	=	299	mm
c. Ldh	=	8 db	mm
t	≥	232	mm
	≤	150	mm
	≤	max Ldh + cover	
	≤	339	mm

Tebal Shearwall yang Digunakan = 350 mm

LAMPIRAN 3

Desain Elemen Struktur Atas

Balok Utama B1 (6.00 meter) (400)/(600)					
TULANGAN LONGITUDINAL					
TUMPUAN					
Tulangan Positif	:		=	3 D - 19	
Tulangan Negatif	:		=	3 D - 19	
Momen Maksimum	: Mu (+)		=	66.39 kN.m	
Momen Minimum	: Mu (-)		=	-141.18 kN.m	
Luas Tulangan Positif	: AsPositif		=	716.67 mm ²	
Luas Tulangan Negatif	: AsNegatif		=	716.67 mm ²	
Faktor Reduksi	: ø		=	0.90	
Momen Nominal Positif	: MnPositif		=	185.76 kN.m	
	: Mn	≥	Mu / ø		
	185.76	>	73.77		Mampu
Momen Nominal Negatif	: MnNegatif		=	185.76 kN.m	
	: Mn	≥	Mu / ø		
	185.76	>	156.87		Mampu
LAPANGAN					
Tulangan Positif	:		=	3 D - 19	
Tulangan Negatif	:		=	3 D - 19	
Momen Maksimum	: Mu (+)		=	84.81 kN.m	
Momen Minimum	: Mu (-)		=	-15.75 kN.m	
Luas Tulangan Positif	: AsPositif		=	716.67 mm ²	
Luas Tul. Negatif Terpasang	: AsNegatif		=	716.67 mm ²	
Faktor Reduksi	:		=	0.90	
Momen Nominal Positif	: MnPositif		=	185.76 kN.m	
	: Mn	≥	Mu / ø		
	185.76	>	94.23		Mampu
Momen Nominal Negatif	: MnNegatif		=	185.76 kN.m	
	: Mn	≥	Mu / ø		
	185.76	>	17.50		Mampu

Balok Utama B1 (6.00 meter) (400)/(600)					
TULANGAN TRANSVERSAL					
Tumpuan					
Tumpuan	:		=	2D13-100	
Lapangan	:		=	2D13-150	
Geser Maksimum Daerah Tumpuan	: Vu-max		=	135.72	kN
Geser Maks. di Daerah Lapangan	: Vu-max		=	106.98	kN
Daerah Tumpuan					
Gaya Geser Ultimate	: Vu		=	229.70	kN
Kapasitas Geser	: Vn	= [Av.fy.d]/[s] + Vc	=	795.55	kN
Gaya Geser Nominal	: øVn	= [0,75 Vn]	=	596.67	kN
Kontrol	: øVn	> Vu			
	596.67	> 229.70			OKE
Daerah Lapangan					
Gaya Geser Ultimate	: Vu		=	106.98	kN
Kapasitas Geser	: Vn	= [Av.fy.d]/[s] + Vc	=	595.79	kN
Gaya Geser Nominal	: øVn	= [0,75 Vn]	=	446.84	kN
Kontrol	: øVn	> Vu			
	446.84	> 106.98			OKE

Balok Utama B1 (5.00 meter) (400)/(600)					
TULANGAN LONGITUDINAL					
TUMPUAN					
Tulangan Positif	:		=	3 D - 19	
Tulangan Negatif	:		=	3 D - 19	
Momen Maksimum	:	$M_u (+)$	=	100.80 kN.m	
Momen Minimum	:	$M_u (-)$	=	-153.74 kN.m	
Luas Tulangan Positif	:	AsPositif	=	716.67 mm ²	
Luas Tulangan Negatif	:	AsNegatif	=	780.07 mm ²	
Faktor Reduksi	:	ϕ	=	0.90	
Momen Nominal Positif	:	MnPositif	=	185.76 kN.m	
	:	$M_n \geq 185.76$	M_u / ϕ	112.00	Mampu
Momen Nominal Negatif	:	MnNegatif	=	185.76 kN.m	
	:	$M_n \geq 185.76$	M_u / ϕ	170.82	Mampu
LAPANGAN					
Tulangan Positif	:		=	3 D - 19	
Tulangan Negatif	:		=	3 D - 19	
Momen Maksimum	:	$M_u (+)$	=	120.46 kN.m	
Momen Minimum	:	$M_u (-)$	=	-19.00 kN.m	
Luas Tulangan Positif	:	AsPositif	=	716.67 mm ²	
Luas Tul. Negatif Terpasang	:	AsNegatif	=	716.67 mm ²	
Faktor Reduksi	:		=	0.90	
Momen Nominal Positif	:	MnPositif	=	185.76 kN.m	
	:	$M_n \geq 185.76$	M_u / ϕ	133.84	Mampu
Momen Nominal Negatif	:	Mnnegatif	=	185.76 kN.m	
	:	$M_n \geq 185.76$	M_u / ϕ	21.11	Mampu

Balok Utama B1 (5.00 meter) (400)/(600)					
TULANGAN TRANSVERSAL					
Tumpuan					
Tumpuan	:		=	2D13-100	
Lapangan	:		=	2D13-150	
Geser Maksimum Daerah Tumpuan	:	$V_{u\text{-max}}$	=	195.72	kN
Geser Maks. di Daerah Lapangan	:	$V_{u\text{-max}}$	=	141.15	kN
Daerah Tumpuan					
Gaya Geser Maksimum	:	V_u	=	313.80	kN
Kapasitas Geser Daerah Plastis	:	$V_n = [A_v f_y d] / [s] + V_c$	=	795.55	kN
Geser Nominal	:	$\phi V_n = [0.75 V_n]$	=	596.67	kN
Kontrol	:	$\phi V_n > V_u$			
		596.67 > 313.80			OKE
Daerah Lapangan					
Gaya Geser Maksimum	:	V_u	=	141.15	kN
Kapasitas Geser Daerah Plastis	:	$V_n = [A_v f_y d] / [s] + V_c$	=	595.79	kN
Geser Nominal	:	$\phi V_n = [0.75 V_n]$	=	446.84	kN
Kontrol	:	$\phi V_n > V_u$			
		446.84 > 141.15			OKE

Balok Utama B2 (6.00 meter) (400)/(600)					
TULANGAN LONGITUDINAL					
TUMPUAN					
Tulangan Positif	:		=	3 D - 19	
Tulangan Negatif	:		=	4 D - 19	
Momen Maksimum	:	$M_u (+)$	=	91.67 kN.m	
Momen Minimum	:	$M_u (-)$	=	-214.11 kN.m	
Luas Tulangan Positif	:	AsPositif	=	716.67 mm ²	
Luas Tulangan Negatif	:	AsNegatif	=	1100.34 mm ²	
Faktor Reduksi	:	ϕ	=	0.90	
Momen Nominal Positif	:	M_n	\geq	M_u / ϕ	$= 185.76$ kN.m
	:	185.76	>	101.86	Mampu
Momen Nominal Negatif	:	M_n	\geq	M_u / ϕ	$= 244.90$ kN.m
	:	244.90	>	237.90	Mampu
LAPANGAN					
Tulangan Positif	:		=	3 D - 19	
Tulangan Negatif	:		=	3 D - 19	
Momen Maksimum	:	$M_u (+)$	=	149.49 kN.m	
Momen Minimum	:	$M_u (-)$	=	-9.93 kN.m	
Luas Tulangan Positif	:	AsPositif	=	757.83 mm ²	
Luas Tul. Negatif Terpasang	:	AsNegatif	=	716.67 mm ²	
Faktor Reduksi	:		=	0.90	
Momen Nominal Positif	:	M_n	\geq	M_u / ϕ	$= 185.76$ kN.m
	:	185.76	>	166.10	Mampu
Momen Nominal Negatif	:	M_n	\geq	M_u / ϕ	$= 185.76$ kN.m
	:	185.76	>	11.03	Mampu

Balok Utama B2 (6.00 meter) (400)/(600)					
TULANGAN TRANSVERSAL					
Tumpuan					
Tumpuan	:		=	2D13-100	
Lapangan	:		=	2D13-150	
Geser Maksimum Daerah Tumpuan	:	V_u -max	=	213.06	kN
Geser Maks. di Daerah Lapangan	:	V_u -max	=	150.24	kN
Daerah Tumpuan					
Gaya Geser Maksimum	:	V_u	=	321.82	kN
Kapasitas Geser Daerah Plastis	:	V_n	$= [A_v f_y d] / [s] + V_c$	=	795.55 kN
Geser Nominal	:	ϕV_n	$= [0.75 V_n]$	=	596.67 kN
Kontrol	:	ϕV_n	$>$	V_u	
		596.67	>	321.82	OKE
Daerah Lapangan					
Gaya Geser Maksimum	:	V_u	=	150.24	kN
Kapasitas Geser Daerah Plastis	:	V_n	$= [A_v f_y d] / [s] + V_c$	=	595.79 kN
Geser Nominal	:	ϕV_n	$= [0.75 V_n]$	=	446.84 kN
Kontrol	:	ϕV_n	$>$	V_u	
		446.84	>	150.24	OKE

Balok Utama B2 (5.00 meter) (400)/(600)					
TULANGAN LONGITUDINAL					
TUMPUAN					
Tulangan Positif	:		=	3 D - 19	
Tulangan Negatif	:		=	4 D - 19	
Momen Maksimum	:	$M_u (+)$	=	110.43 kN.m	
Momen Minimum	:	$M_u (-)$	=	-212.11 kN.m	
Luas Tulangan Positif	:	AsPositif	=	716.67 mm ²	
Luas Tulangan Negatif	:	AsNegatif	=	1089.59 mm ²	
Faktor Reduksi	:	ϕ	=	0.90	
Momen Nominal Positif	:	M_n	\geq	M_u / ϕ	$= 185.76$ kN.m
	:	185.76	>	122.70	Mampu
Momen Nominal Negatif	:	M_n	\geq	M_u / ϕ	$= 244.90$ kN.m
	:	244.90	>	235.68	Mampu
LAPANGAN					
Tulangan Positif	:		=	3 D - 19	
Tulangan Negatif	:		=	3 D - 19	
Momen Maksimum	:	$M_u (+)$	=	122.14 kN.m	
Momen Minimum	:	$M_u (-)$	=	-41.01 kN.m	
Luas Tulangan Positif	:	AsPositif	=	716.67 mm ²	
Luas Tul. Negatif Terpasang	:	AsNegatif	=	716.67 mm ²	
Faktor Reduksi	:		=	0.90	
Momen Nominal Positif	:	M_n	\geq	M_u / ϕ	$= 185.76$ kN.m
	:	185.76	>	135.71	Mampu
Momen Nominal Negatif	:	M_n	\geq	M_u / ϕ	$= 185.76$ kN.m
	:	185.76	>	45.57	Mampu

Balok Utama B2 (5.00 meter) (400)/(600)					
TULANGAN TRANSVERSAL					
Tumpuan					
Tumpuan	:		=	2D13-100	
Lapangan	:		=	2D13-150	
Geser Maksimum Daerah Tumpuan	:	V_u -max	=	221.83	kN
Geser Maks. di Daerah Lapangan	:	V_u -max	=	165.16	kN
Daerah Tumpuan					
Gaya Geser Maksimum	:	V_u	=	355.06	kN
Kapasitas Geser Daerah Plastis	:	V_n	$= [A_v f_y d] / [s] + V_c$	=	795.55 kN
Geser Nominal	:	ϕV_n	$= [0.75 V_n]$	=	596.67 kN
Kontrol	:	ϕV_n	$>$	V_u	
		596.67	>	355.06	OKE
Daerah Lapangan					
Gaya Geser Maksimum	:	V_u	=	165.16	kN
Kapasitas Geser Daerah Plastis	:	V_n	$= [A_v f_y d] / [s] + V_c$	=	595.79 kN
Geser Nominal	:	ϕV_n	$= [0.75 V_n]$	=	446.84 kN
Kontrol	:	ϕV_n	$>$	V_u	
		446.84	>	165.16	OKE

Balok Utama B3 (6.00 meter) (400)/(600)				
TULANGAN LONGITUDINAL				
TUMPUAN				
Tulangan Positif	:		=	3 D - 19
Tulangan Negatif	:		=	5 D - 19
Momen Maksimum	: Mu (+)		=	106.58 kN.m
Momen Minimum	: Mu (-)		=	-259.54 kN.m
Luas Tulangan Positif	: AsPositif		=	716.67 mm ²
Luas Tulangan Negatif	: AsNegatif		=	1347.14 mm ²
Faktor Reduksi	: ø		=	0.90
Momen Nominal Positif	: MnPositif		=	185.76 kN.m
	: Mn	≥	Mu / ø	
	185.76	>	118.42	Mampu
Momen Nominal Negatif	: MnNegatif		=	302.65 kN.m
	: Mn	≥	Mu / ø	
	302.65	>	288.38	Mampu
LAPANGAN				
Tulangan Positif	:		=	3 D - 19
Tulangan Negatif	:		=	3 D - 19
Momen Maksimum	: Mu (+)		=	150.77 kN.m
Momen Minimum	: Mu (-)		=	-22.60 kN.m
Luas Tulangan Positif	: AsPositif		=	764.53 mm ²
Luas Tul. Negatif Terpasang	: AsNegatif		=	716.67 mm ²
Faktor Reduksi	:		=	0.90
Momen Nominal Positif	: MnPositif		=	185.76 kN.m
	: Mn	≥	Mu / ø	
	185.76	>	167.52	Mampu
Momen Nominal Negatif	: MnNegatif		=	185.76 kN.m
	: Mn	≥	Mu / ø	
	185.76	>	25.11	Mampu

Balok Utama B3 (6.00 meter) (400)/(600)				
TULANGAN TRANSVERSAL				
Tumpuan				
Tumpuan	:		=	2D13-100
Lapangan	:		=	2D13-150
Geser Maksimum Daerah Tumpuan	: Vu-max		=	230.15 kN
Geser Maks. di Daerah Lapangan	: Vu-max		=	164.08 kN
Daerah Tumpuan				
Gaya Geser Maksimum	: Vu		=	353.24 kN
Kapasitas Geser Daerah Plastis	: Vn	= [Av.fy.d]/[s] + Vc	=	795.55 kN
Geser Nominal	: øVn	= [0,75 Vn]	=	596.67 kN
Kontrol	: øVn	> Vu		
	596.67	> 353.24		OKE
Daerah Lapangan				
Gaya Geser Maksimum	: Vu		=	164.08 kN
Kapasitas Geser Daerah Plastis	: Vn	= [Av.fy.d]/[s] + Vc	=	595.79 kN
Geser Nominal	: øVn	= [0,75 Vn]	=	446.84 kN
Kontrol	: øVn	> Vu		
	446.84	> 164.08		OKE

Balok Utama B3 (5.00 meter) (400)/(600)					
TULANGAN LONGITUDINAL					
TUMPUAN					
Tulangan Positif	:		=	3 D - 19	
Tulangan Negatif	:		=	5 D - 19	
Momen Maksimum	:	$M_u (+)$	=	121.66 kN.m	
Momen Minimum	:	$M_u (-)$	=	-265.39 kN.m	
Luas Tulangan Positif	:	AsPositif	=	716.67 mm ²	
Luas Tulangan Negatif	:	AsNegatif	=	1379.30 mm ²	
Faktor Reduksi	:	ϕ	=	0.90	
Momen Nominal Positif	:	MnPositif	=	185.76 kN.m	
	:	$M_n \geq$	M_u / ϕ		
		185.76 >	135.18		Mampu
Momen Nominal Negatif	:	MnNegatif	=	302.65 kN.m	
	:	$M_n \geq$	M_u / ϕ		
		302.65 >	294.88		Mampu
LAPANGAN					
Tulangan Positif	:		=	3 D - 19	
Tulangan Negatif	:		=	3 D - 19	
Momen Maksimum	:	$M_u (+)$	=	125.51 kN.m	
Momen Minimum	:	$M_u (-)$	=	-58.35 kN.m	
Luas Tulangan Positif	:	AsPositif	=	716.67 mm ²	
Luas Tul. Negatif Terpasang	:	AsNegatif	=	716.67 mm ²	
Faktor Reduksi	:		=	0.90	
Momen Nominal Positif	:	MnPositif	=	185.76 kN.m	
	:	$M_n \geq$	M_u / ϕ		
		185.76 >	139.46		Mampu
Momen Nominal Negatif	:	Mnnegatif	=	185.76 kN.m	
	:	$M_n \geq$	M_u / ϕ		
		185.76 >	64.83		Mampu

Balok Utama B3 (5.00 meter) (400)/(600)					
TULANGAN TRANSVERSAL					
Tumpuan					
Tumpuan	:		=	2D13-100	
Lapangan	:		=	2D13-150	
Geser Maksimum Daerah Tumpuan	:	V_u -max	=	241.81	kN
Geser Maks. di Daerah Lapangan	:	V_u -max	=	185.39	kN
Daerah Tumpuan					
Gaya Geser Maksimum	:	V_u	=	388.92	kN
Kapasitas Geser Daerah Plastis	:	V_n	$= [A_v f_y d] / [s] + V_c$	=	795.55 kN
Geser Nominal	:	ϕV_n	$= [0.75 V_n]$	=	596.67 kN
Kontrol	:	ϕV_n	$> V_u$		
		596.67	> 388.92		OKE
Daerah Lapangan					
Gaya Geser Maksimum	:	V_u	=	185.39	kN
Kapasitas Geser Daerah Plastis	:	V_n	$= [A_v f_y d] / [s] + V_c$	=	595.79 kN
Geser Nominal	:	ϕV_n	$= [0.75 V_n]$	=	446.84 kN
Kontrol	:	ϕV_n	$> V_u$		
		446.84	> 185.39		OKE

Balok Utama B4 (6.00 meter) (400)/(600)				
TULANGAN LONGITUDINAL				
TUMPUAN				
Tulangan Positif	:		=	3 D - 19
Tulangan Negatif	:		=	6 D - 19
Momen Maksimum	: Mu (+)		=	118.02 kN.m
Momen Minimum	: Mu (-)		=	-286.18 kN.m
Luas Tulangan Positif	: AsPositif		=	716.67 mm ²
Luas Tulangan Negatif	: AsNegatif		=	1494.33 mm ²
Faktor Reduksi	: ø		=	0.90
Momen Nominal Positif	: MnPositif		=	185.76 kN.m
	: Mn	≥	Mu / ø	
	185.76	>	131.13	Mampu
Momen Nominal Negatif	: MnNegatif		=	359.02 kN.m
	: Mn	≥	Mu / ø	
	359.02	>	317.98	Mampu
LAPANGAN				
Tulangan Positif	:		=	3 D - 19
Tulangan Negatif	:		=	3 D - 19
Momen Maksimum	: Mu (+)		=	151.73 kN.m
Momen Minimum	: Mu (-)		=	-32.44 kN.m
Luas Tulangan Positif	: AsPositif		=	769.55 mm ²
Luas Tul. Negatif Terpasang	: AsNegatif		=	716.67 mm ²
Faktor Reduksi	:		=	0.90
Momen Nominal Positif	: MnPositif		=	185.76 kN.m
	: Mn	≥	Mu / ø	
	185.76	>	168.59	Mampu
Momen Nominal Negatif	: MnNegatif		=	185.76 kN.m
	: Mn	≥	Mu / ø	
	185.76	>	36.04	Mampu

Balok Utama B4 (6.00 meter) (400)/(600)				
TULANGAN TRANSVERSAL				
Tumpuan				
Tumpuan	:		=	2D13-100
Lapangan	:		=	2D13-150
Geser Maksimum Daerah Tumpuan	: Vu-max		=	242.37 kN
Geser Maks. di Daerah Lapangan	: Vu-max		=	174.67 kN
Daerah Tumpuan				
Gaya Geser Maksimum	: Vu		=	351.13 kN
Kapasitas Geser Daerah Plastis	: Vn	= [Av.fy.d]/[s]+ Vc	=	795.55 kN
Geser Nominal	: øVn	= [0,75 Vn]	=	596.67 kN
Kontrol	: øVn	> Vu		
	596.67	> 351.13		OKE
Daerah Lapangan				
Gaya Geser Maksimum	: Vu		=	174.67 kN
Kapasitas Geser Daerah Plastis	: Vn	= [Av.fy.d]/[s]+ Vc	=	595.79 kN
Geser Nominal	: øVn	= [0,75 Vn]	=	446.84 kN
Kontrol	: øVn	> Vu		
	446.84	> 174.67		OKE

Balok Utama B4 (5.00 meter) (400)/(600)				
TULANGAN LONGITUDINAL				
TUMPUAN				
Tulangan Positif	:		=	3 D - 22
Tulangan Negatif	:		=	5 D - 22
Momen Maksimum	: Mu (+)		=	149.79 kN.m
Momen Minimum	: Mu (-)		=	-298.31 kN.m
Luas Tulangan Positif	: AsPositif		=	761.66 mm ²
Luas Tulangan Negatif	: AsNegatif		=	1566.94 mm ²
Faktor Reduksi	: ø		=	0.90
Momen Nominal Positif	: MnPositif		=	245.48 kN.m
	: Mn	≥	Mu / ø	
	245.48	>	166.43	Mampu
Momen Nominal Negatif	: MnNegatif		=	396.64 kN.m
	: Mn	≥	Mu / ø	
	396.64	>	331.46	Mampu
LAPANGAN				
Tulangan Positif	:		=	2 D - 22
Tulangan Negatif	:		=	2 D - 22
Momen Maksimum	: Mu (+)		=	124.92 kN.m
Momen Minimum	: Mu (-)		=	-71.75 kN.m
Luas Tulangan Positif	: AsPositif		=	714.67 mm ²
Luas Tul. Negatif Terpasang	: AsNegatif		=	714.67 mm ²
Faktor Reduksi	:		=	0.90
Momen Nominal Positif	: MnPositif		=	166.15 kN.m
	: Mn	≥	Mu / ø	
	166.15	>	138.80	Mampu
Momen Nominal Negatif	: MnNegatif		=	166.15 kN.m
	: Mn	≥	Mu / ø	
	166.15	>	79.72	Mampu

Balok Utama B4 (5.00 meter) (400)/(600)				
TULANGAN TRANSVERSAL				
Tumpuan	:		=	2D13-100
Lapangan	:		=	2D13-150
Geser Maksimum Daerah Tumpuan	: Vu-max		=	247.42 kN
Geser Maks. di Daerah Lapangan	: Vu-max		=	201.06 kN
Daerah Tumpuan				
Gaya Geser Maksimum	: Vu		=	439.95 kN
Kapasitas Geser Daerah Plastis	: Vn	= [Av.fy.d]/[s]+ Vc	=	793.33 kN
Geser Nominal	: øVn	= [0,75 Vn]	=	595.00 kN
Kontrol	: øVn	> Vu		
	595.00	> 439.95		OKE
Daerah Lapangan				
Gaya Geser Maksimum	: Vu		=	201.06 kN
Kapasitas Geser Daerah Plastis	: Vn	= [Av.fy.d]/[s]+ Vc	=	594.13 kN
Geser Nominal	: øVn	= [0,75 Vn]	=	445.60 kN
Kontrol	: øVn	> Vu		
	445.60	> 201.06		OKE

Balok Utama B5 (6.00 meter) (400)/(600)					
TULANGAN LONGITUDINAL					
TUMPUAN					
Tulangan Positif	:		=	3 D - 22	
Tulangan Negatif	:		=	5 D - 22	
Momen Maksimum	:	$M_u (+)$	=	214.80 kN.m	
Momen Minimum	:	$M_u (-)$	=	-350.65 kN.m	
Luas Tulangan Positif	:	AsPositif	=	1107.42 mm ²	
Luas Tulangan Negatif	:	AsNegatif	=	1864.63 mm ²	
Faktor Reduksi	:	ϕ	=	0.90	
Momen Nominal Positif	:	M_n	\geq	M_u / ϕ	Mampu
		245.48	>	238.67	
Momen Nominal Negatif	:	M_n	\geq	M_u / ϕ	Mampu
		396.64	>	389.61	
LAPANGAN					
Tulangan Positif	:		=	2 D - 22	
Tulangan Negatif	:		=	2 D - 22	
Momen Maksimum	:	$M_u (+)$	=	140.70 kN.m	
Momen Minimum	:	$M_u (-)$	=	-95.18 kN.m	
Luas Tulangan Positif	:	AsPositif	=	714.67 mm ²	
Luas Tul. Negatif Terpasang	:	AsNegatif	=	714.67 mm ²	
Faktor Reduksi	:		=	0.90	
Momen Nominal Positif	:	M_n	\geq	M_u / ϕ	Mampu
		166.15	>	156.33	
Momen Nominal Negatif	:	M_n	\geq	M_u / ϕ	Mampu
		166.15	>	105.76	

Balok Utama B5 (6.00 meter) (400)/(600)					
TULANGAN TRANSVERSAL					
Tumpuan	:		=	2D13-100	
Lapangan	:		=	2D13-150	
Geser Maksimum Daerah Tumpuan	:	V_u -max	=	220.09	kN
Geser Maks. di Daerah Lapangan	:	V_u -max	=	170.42	kN
Daerah Tumpuan					
Gaya Geser Maksimum	:	V_u	=	371.89	kN
Kapasitas Geser Daerah Plastis	:	V_n	$= [A \cdot f_y \cdot d] / [s] + V_c$	=	793.33 kN
Geser Nominal	:	ϕV_n	$= [0,75 V_n]$	=	595.00 kN
Kontrol	:	ϕV_n	$>$	V_u	
		595.00	>	371.89	OKE
Daerah Lapangan					
Gaya Geser Maksimum	:	V_u	=	170.42	kN
Kapasitas Geser Daerah Plastis	:	V_n	$= [A \cdot f_y \cdot d] / [s] + V_c$	=	594.13 kN
Geser Nominal	:	ϕV_n	$= [0,75 V_n]$	=	445.60 kN
Kontrol	:	ϕV_n	$>$	V_u	
		445.60	>	170.42	OKE

Balok Utama B5 (5.00 meter) (400)/(600)					
TULANGAN LONGITUDINAL					
TUMPUAN					
Tulangan Positif	:		=	3 D - 22	
Tulangan Negatif	:		=	5 D - 22	
Momen Maksimum	:	$M_u (+)$	=	180.78 kN.m	
Momen Minimum	:	$M_u (-)$	=	-345.95 kN.m	
Luas Tulangan Positif	:	AsPositif	=	925.25 mm ²	
Luas Tulangan Negatif	:	AsNegatif	=	1837.57 mm ²	
Faktor Reduksi	:	ϕ	=	0.90	
Momen Nominal Positif	:	MnPositif	=	245.48 kN.m	
	:	$M_n \geq$	M_u / ϕ		
		245.48 >	200.87		Mampu
Momen Nominal Negatif	:	MnNegatif	=	396.64 kN.m	
	:	$M_n \geq$	M_u / ϕ		
		396.64 >	384.39		Mampu
LAPANGAN					
Tulangan Positif	:		=	2 D - 22	
Tulangan Negatif	:		=	2 D - 22	
Momen Maksimum	:	$M_u (+)$	=	126.21 kN.m	
Momen Minimum	:	$M_u (-)$	=	-85.00 kN.m	
Luas Tulangan Positif	:	AsPositif	=	714.67 mm ²	
Luas Tul. Negatif Terpasang	:	AsNegatif	=	714.67 mm ²	
Faktor Reduksi	:		=	0.90	
Momen Nominal Positif	:	MnPositif	=	166.15 kN.m	
	:	$M_n \geq$	M_u / ϕ		
		166.15 >	140.23		Mampu
Momen Nominal Negatif	:	Mnnegatif	=	166.15 kN.m	
	:	$M_n \geq$	M_u / ϕ		
		166.15 >	94.44		Mampu

Balok Utama B5 (5.00 meter) (400)/(600)					
TULANGAN TRANSVERSAL					
Tumpuan					
Tumpuan	:		=	2D13-100	
Lapangan	:		=	2D13-150	
Geser Maksimum Daerah Tumpuan	:	V_u -max	=	247.42	kN
Geser Maks. di Daerah Lapangan	:	V_u -max	=	217.17	kN
Daerah Tumpuan					
Gaya Geser Maksimum	:	V_u	=	435.37	kN
Kapasitas Geser Daerah Plastis	:	V_n	$= [A_v f_y d] / [s] + V_c$	=	793.33 kN
Geser Nominal	:	ϕV_n	$= [0.75 V_n]$	=	595.00 kN
Kontrol	:	ϕV_n	$> V_u$		
		595.00	> 435.37		OKE
Daerah Lapangan					
Gaya Geser Maksimum	:	V_u	=	217.17	kN
Kapasitas Geser Daerah Plastis	:	V_n	$= [A_v f_y d] / [s] + V_c$	=	594.13 kN
Geser Nominal	:	ϕV_n	$= [0.75 V_n]$	=	445.60 kN
Kontrol	:	ϕV_n	$> V_u$		
		445.60	> 217.17		OKE

Balok Utama B6 (6.00 meter) (400)/(600)					
TULANGAN LONGITUDINAL					
TUMPUAN					
Tulangan Positif	:		=	4 D - 22	
Tulangan Negatif	:		=	6 D - 22	
Momen Maksimum	:	$M_u (+)$	=	243.55 kN.m	
Momen Minimum	:	$M_u (-)$	=	-380.23 kN.m	
Luas Tulangan Positif	:	AsPositif	=	1263.59 mm ²	
Luas Tulangan Negatif	:	AsNegatif	=	2036.45 mm ²	
Faktor Reduksi	:	ϕ	=	0.90	
Momen Nominal Positif	:	M_n	\geq	M_u / ϕ	
	:	322.31	>	270.61	Mampu
Momen Nominal Negatif	:	M_n	\geq	M_u / ϕ	
	:	468.47	>	422.48	Mampu
LAPANGAN					
Tulangan Positif	:		=	3 D - 22	
Tulangan Negatif	:		=	2 D - 22	
Momen Maksimum	:	$M_u (+)$	=	153.21 kN.m	
Momen Minimum	:	$M_u (-)$	=	-107.69 kN.m	
Luas Tulangan Positif	:	AsPositif	=	779.60 mm ²	
Luas Tul. Negatif Terpasang	:	AsNegatif	=	714.67 mm ²	
Faktor Reduksi	:		=	0.90	
Momen Nominal Positif	:	M_n	\geq	M_u / ϕ	
	:	245.48	>	170.23	Mampu
Momen Nominal Negatif	:	M_n	\geq	M_u / ϕ	
	:	166.15	>	119.66	Mampu

Balok Utama B6 (6.00 meter) (400)/(600)					
TULANGAN TRANSVERSAL					
Tumpuan					
Tumpuan	:		=	2D13-100	
Lapangan	:		=	2D13-150	
Geser Maksimum Daerah Tumpuan	:	V_u -max	=	232.94	kN
Geser Maks. di Daerah Lapangan	:	V_u -max	=	144.92	kN
Daerah Tumpuan					
Gaya Geser Maksimum	:	V_u	=	385.49	kN
Kapasitas Geser Daerah Plastis	:	V_n	$= [A \cdot f_y \cdot d] / [s] + V_c$	=	793.33 kN
Geser Nominal	:	ϕV_n	$= [0,75 V_n]$	=	595.00 kN
Kontrol	:	ϕV_n	$>$	V_u	
		595.00	>	385.49	OKE
Daerah Lapangan					
Gaya Geser Maksimum	:	V_u	=	144.92	kN
Kapasitas Geser Daerah Plastis	:	V_n	$= [A \cdot f_y \cdot d] / [s] + V_c$	=	594.13 kN
Geser Nominal	:	ϕV_n	$= [0,75 V_n]$	=	445.60 kN
Kontrol	:	ϕV_n	$>$	V_u	
		445.60	>	144.92	OKE

Balok Utama B6 (5.00 meter) (400)/(600)					
TULANGAN LONGITUDINAL					
TUMPUAN					
Tulangan Positif	:		=	3 D - 22	
Tulangan Negatif	:		=	6 D - 22	
Momen Maksimum	:	$M_u (+)$	=	196.41 kN.m	
Momen Minimum	:	$M_u (-)$	=	-367.20 kN.m	
Luas Tulangan Positif	:	AsPositif	=	1008.60 mm ²	
Luas Tulangan Negatif	:	AsNegatif	=	1960.43 mm ²	
Faktor Reduksi	:	ϕ	=	0.90	
Momen Nominal Positif	:	M_n	\geq	M_u / ϕ	$= 245.48$ kN.m
	:	245.48	>	218.23	Mampu
Momen Nominal Negatif	:	M_n	\geq	M_u / ϕ	$= 468.47$ kN.m
	:	468.47	>	408.00	Mampu
LAPANGAN					
Tulangan Positif	:		=	3 D - 22	
Tulangan Negatif	:		=	2 D - 22	
Momen Maksimum	:	$M_u (+)$	=	157.68 kN.m	
Momen Minimum	:	$M_u (-)$	=	-93.27 kN.m	
Luas Tulangan Positif	:	AsPositif	=	803.10 mm ²	
Luas Tul. Negatif Terpasang	:	AsNegatif	=	714.67 mm ²	
Faktor Reduksi	:		=	0.90	
Momen Nominal Positif	:	M_n	\geq	M_u / ϕ	$= 245.48$ kN.m
	:	245.48	>	175.20	Mampu
Momen Nominal Negatif	:	M_n	\geq	M_u / ϕ	$= 166.15$ kN.m
	:	166.15	>	103.63	Mampu

Balok Utama B6 (5.00 meter) (400)/(600)					
TULANGAN TRANSVERSAL					
Tumpuan					
Tumpuan	:		=	2D13-100	
Lapangan	:		=	2D13-150	
Geser Maksimum Daerah Tumpuan	:	V_u -max	=	288.57	kN
Geser Maks. di Daerah Lapangan	:	V_u -max	=	226.88	kN
Daerah Tumpuan					
Gaya Geser Maksimum	:	V_u	=	455.23	kN
Kapasitas Geser Daerah Plastis	:	V_n	$= [A_v f_y d] / [s] + V_c$	=	793.33 kN
Geser Nominal	:	ϕV_n	$= [0.75 V_n]$	=	595.00 kN
Kontrol	:	ϕV_n	$>$	V_u	
		595.00	>	455.23	OKE
Daerah Lapangan					
Gaya Geser Maksimum	:	V_u	=	226.88	kN
Kapasitas Geser Daerah Plastis	:	V_n	$= [A_v f_y d] / [s] + V_c$	=	594.13 kN
Geser Nominal	:	ϕV_n	$= [0.75 V_n]$	=	445.60 kN
Kontrol	:	ϕV_n	$>$	V_u	
		445.60	>	226.88	OKE

Balok Utama B7 (6.00 meter) (400)/(500)					
TULANGAN LONGITUDINAL					
TUMPUAN					
Tulangan Positif	:		=	2 D - 22	
Tulangan Negatif	:		=	5 D - 22	
Momen Maksimum	:	$M_u (+)$	=	101.41 kN.m	
Momen Minimum	:	$M_u (-)$	=	-273.06 kN.m	
Luas Tulangan Positif	:	AsPositif	=	634.38 mm ²	
Luas Tulangan Negatif	:	AsNegatif	=	1812.42 mm ²	
Faktor Reduksi	:	ϕ	=	0.90	
Momen Nominal Positif	:	MnPositif	=	134.22 kN.m	
	:	$M_n \geq$	M_u / ϕ		
		134.22 >	112.68		Mampu
Momen Nominal Negatif	:	MnNegatif	=	316.81 kN.m	
	:	$M_n \geq$	M_u / ϕ		
		316.81 >	303.40		Mampu
LAPANGAN					
Tulangan Positif	:		=	2 D - 22	
Tulangan Negatif	:		=	2 D - 22	
Momen Maksimum	:	$M_u (+)$	=	118.36 kN.m	
Momen Minimum	:	$M_u (-)$	=	-25.02 kN.m	
Luas Tulangan Positif	:	AsPositif	=	744.42 mm ²	
Luas Tul. Negatif Terpasang	:	AsNegatif	=	581.33 mm ²	
Faktor Reduksi	:		=	0.90	
Momen Nominal Positif	:	MnPositif	=	134.22 kN.m	
	:	$M_n \geq$	M_u / ϕ		
		134.22 >	131.51		Mampu
Momen Nominal Negatif	:	Mnnegatif	=	134.22 kN.m	
	:	$M_n \geq$	M_u / ϕ		
		134.22 >	27.80		Mampu

Balok Utama B7 (6.00 meter) (400)/(500)					
TULANGAN TRANSVERSAL					
Tumpuan					
Tumpuan	:		=	2D13-100	
Lapangan	:		=	2D13-150	
Geser Maksimum Daerah Tumpuan	:	V_u -max	=	223.30	kN
Geser Maks. di Daerah Lapangan	:	V_u -max	=	148.54	kN
Daerah Tumpuan					
Gaya Geser Maksimum	:	V_u	=	327.54	kN
Kapasitas Geser Daerah Plastis	:	V_n	$= [A_v f_y d] / [s] + V_c$	=	645.32 kN
Geser Nominal	:	ϕV_n	$= [0.75 V_n]$	=	483.99 kN
Kontrol	:	ϕV_n	$> V_u$		
		483.99	> 327.54		OKE
Daerah Lapangan					
Gaya Geser Maksimum	:	V_u	=	148.54	kN
Kapasitas Geser Daerah Plastis	:	V_n	$= [A_v f_y d] / [s] + V_c$	=	483.28 kN
Geser Nominal	:	ϕV_n	$= [0.75 V_n]$	=	362.46 kN
Kontrol	:	ϕV_n	$> V_u$		
		362.46	> 148.54		OKE

Balok Utama B7 (5.00 meter) (400)/(500)					
TULANGAN LONGITUDINAL					
TUMPUAN					
Tulangan Positif	:		=	3 D - 22	
Tulangan Negatif	:		=	5 D - 22	
Momen Maksimum	:	$M_u (+)$	=	124.26 kN.m	
Momen Minimum	:	$M_u (-)$	=	-281.95 kN.m	
Luas Tulangan Positif	:	AsPositif	=	783.01 mm ²	
Luas Tulangan Negatif	:	AsNegatif	=	1877.78 mm ²	
Faktor Reduksi	:	ϕ	=	0.90	
Momen Nominal Positif	:	MnPositif	=	197.58 kN.m	
	:	$M_n \geq 197.58$	M_u / ϕ		Mampu
Momen Nominal Negatif	:	MnNegatif	=	316.81 kN.m	
	:	$M_n \geq 316.81$	M_u / ϕ		Mampu
				313.28	
LAPANGAN					
Tulangan Positif	:		=	2 D - 22	
Tulangan Negatif	:		=	2 D - 22	
Momen Maksimum	:	$M_u (+)$	=	113.51 kN.m	
Momen Minimum	:	$M_u (-)$	=	-55.05 kN.m	
Luas Tulangan Positif	:	AsPositif	=	712.81 mm ²	
Luas Tul. Negatif Terpasang	:	AsNegatif	=	581.33 mm ²	
Faktor Reduksi	:		=	0.90	
Momen Nominal Positif	:	MnPositif	=	134.22 kN.m	
	:	$M_n \geq 134.22$	M_u / ϕ		Mampu
Momen Nominal Negatif	:	Mnnegatif	=	134.22 kN.m	
	:	$M_n \geq 134.22$	M_u / ϕ		Mampu
				61.17	

Balok Utama B7 (5.00 meter) (400)/(500)					
TULANGAN TRANSVERSAL					
Tumpuan					
Tumpuan	:		=	2D13-100	
Lapangan	:		=	2D13-150	
Geser Maksimum Daerah Tumpuan	:	V_u -max	=	240.24	kN
Geser Maks. di Daerah Lapangan	:	V_u -max	=	172.65	kN
Daerah Tumpuan					
Gaya Geser Maksimum	:	V_u	=	386.69	kN
Kapasitas Geser Daerah Plastis	:	V_n	$= [A_v f_y d] / [s] + V_c$	=	645.32 kN
Geser Nominal	:	ϕV_n	$= [0.75 V_n]$	=	483.99 kN
Kontrol	:	ϕV_n	$> V_u$		
		483.99	> 386.69		OKE
Daerah Lapangan					
Gaya Geser Maksimum	:	V_u	=	172.65	kN
Kapasitas Geser Daerah Plastis	:	V_n	$= [A_v f_y d] / [s] + V_c$	=	483.28 kN
Geser Nominal	:	ϕV_n	$= [0.75 V_n]$	=	362.46 kN
Kontrol	:	ϕV_n	$> V_u$		
		362.46	> 172.65		OKE

Balok Utama B8 (6.00 meter) (400)/(500)					
TULANGAN LONGITUDINAL					
TUMPUAN					
Tulangan Positif	:		=	3 D - 22	
Tulangan Negatif	:		=	6 D - 22	
Momen Maksimum	: Mu (+)		=	159.74 kN.m	
Momen Minimum	: Mu (-)		=	-291.99 kN.m	
Luas Tulangan Positif	: AsPositif		=	1018.37 mm ²	
Luas Tulangan Negatif	: AsNegatif		=	1952.20 mm ²	
Faktor Reduksi	: ø		=	0.90	
Momen Nominal Positif	: MnPositif		=	197.58 kN.m	
	: Mn	≥	Mu / ø		
	197.58	>	177.49		Mampu
Momen Nominal Negatif	: MnNegatif		=	372.68 kN.m	
	: Mn	≥	Mu / ø		
	372.68	>	324.43		Mampu
LAPANGAN					
Tulangan Positif	:		=	2 D - 22	
Tulangan Negatif	:		=	2 D - 22	
Momen Maksimum	: Mu (+)		=	110.56 kN.m	
Momen Minimum	: Mu (-)		=	-66.60 kN.m	
Luas Tulangan Positif	: AsPositif		=	693.63 mm ²	
Luas Tul. Negatif Terpasang	: AsNegatif		=	581.33 mm ²	
Faktor Reduksi	:		=	0.90	
Momen Nominal Positif	: MnPositif		=	134.22 kN.m	
	: Mn	≥	Mu / ø		
	134.22	>	122.84		Mampu
Momen Nominal Negatif	: MnNegatif		=	134.22 kN.m	
	: Mn	≥	Mu / ø		
	134.22	>	74.00		Mampu

Balok Utama B8 (6.00 meter) (400)/(500)					
TULANGAN TRANSVERSAL					
Tumpuan					
Tumpuan	:		=	2D13-100	
Lapangan	:		=	2D13-150	
Geser Maksimum Daerah Tumpuan	: Vu-max		=	194.32	kN
Geser Maks. di Daerah Lapangan	: Vu-max		=	140.02	kN
Daerah Tumpuan					
Gaya Geser Maksimum	: Vu		=	300.03	kN
Kapasitas Geser Daerah Plastis	: Vn	= [Av.fy.d]/[s]+ Vc	=	645.32	kN
Geser Nominal	: øVn	= [0,75 Vn]	=	483.99	kN
Kontrol	: øVn	> Vu			
	483.99	> 300.03			OKE
Daerah Lapangan					
Gaya Geser Maksimum	: Vu		=	140.02	kN
Kapasitas Geser Daerah Plastis	: Vn	= [Av.fy.d]/[s]+ Vc	=	483.28	kN
Geser Nominal	: øVn	= [0,75 Vn]	=	362.46	kN
Kontrol	: øVn	> Vu			
	362.46	> 140.02			OKE

Balok Utama B8 (5.00 meter) (400)/(500)					
TULANGAN LONGITUDINAL					
TUMPUAN					
Tulangan Positif	:		=	3 D - 22	
Tulangan Negatif	:		=	6 D - 22	
Momen Maksimum	:	$M_u (+)$	=	127.55 kN.m	
Momen Minimum	:	$M_u (-)$	=	-288.61 kN.m	
Luas Tulangan Positif	:	AsPositif	=	804.59 mm ²	
Luas Tulangan Negatif	:	AsNegatif	=	1927.08 mm ²	
Faktor Reduksi	:	ϕ	=	0.90	
Momen Nominal Positif	:	M_n	\geq	M_u / ϕ	Mampu
	:	197.58	>	141.72	
Momen Nominal Negatif	:	M_n	\geq	M_u / ϕ	Mampu
	:	372.68	>	320.68	
LAPANGAN					
Tulangan Positif	:		=	2 D - 22	
Tulangan Negatif	:		=	2 D - 22	
Momen Maksimum	:	$M_u (+)$	=	114.42 kN.m	
Momen Minimum	:	$M_u (-)$	=	-57.35 kN.m	
Luas Tulangan Positif	:	AsPositif	=	718.73 mm ²	
Luas Tul. Negatif Terpasang	:	AsNegatif	=	581.33 mm ²	
Faktor Reduksi	:		=	0.90	
Momen Nominal Positif	:	M_n	\geq	M_u / ϕ	Mampu
	:	134.22	>	127.13	
Momen Nominal Negatif	:	M_n	\geq	M_u / ϕ	Mampu
	:	134.22	>	63.72	

Balok Utama B8 (5.00 meter) (400)/(500)					
TULANGAN TRANSVERSAL					
Tumpuan	:		=	2D13-100	
Lapangan	:		=	2D13-150	
Geser Maksimum Daerah Tumpuan	:	V_u -max	=	243.27	kN
Geser Maks. di Daerah Lapangan	:	V_u -max	=	175.62	kN
Daerah Tumpuan					
Gaya Geser Maksimum	:	V_u	=	373.57	kN
Kapasitas Geser Daerah Plastis	:	V_n	$= [A_v f_y d] / [s] + V_c$	=	645.32 kN
Geser Nominal	:	ϕV_n	$= [0.75 V_n]$	=	483.99 kN
Kontrol	:	ϕV_n	$>$	V_u	
		483.99	>	373.57	OKE
Daerah Lapangan					
Gaya Geser Maksimum	:	V_u	=	175.62	kN
Kapasitas Geser Daerah Plastis	:	V_n	$= [A_v f_y d] / [s] + V_c$	=	483.28 kN
Geser Nominal	:	ϕV_n	$= [0.75 V_n]$	=	362.46 kN
Kontrol	:	ϕV_n	$>$	V_u	
		362.46	>	175.62	OKE

Balok Utama B9 (6.00 meter) (400)/(500)					
TULANGAN LONGITUDINAL					
TUMPUAN					
Tulangan Positif	:		=	3 D - 22	
Tulangan Negatif	:		=	6 D - 22	
Momen Maksimum	:	$M_u (+)$	=	169.99 kN.m	
Momen Minimum	:	$M_u (-)$	=	-310.22 kN.m	
Luas Tulangan Positif	:	AsPositif	=	1087.45 mm ²	
Luas Tulangan Negatif	:	AsNegatif	=	2089.00 mm ²	
Faktor Reduksi	:	ϕ	=	0.90	
Momen Nominal Positif	:	MnPositif	=	197.58 kN.m	
	:	$M_n \geq 197.58$	M_u / ϕ	188.88	Mampu
Momen Nominal Negatif	:	MnNegatif	=	372.68 kN.m	
	:	$M_n \geq 372.68$	M_u / ϕ	344.69	Mampu
LAPANGAN					
Tulangan Positif	:		=	2 D - 22	
Tulangan Negatif	:		=	2 D - 22	
Momen Maksimum	:	$M_u (+)$	=	101.99 kN.m	
Momen Minimum	:	$M_u (-)$	=	-69.78 kN.m	
Luas Tulangan Positif	:	AsPositif	=	638.13 mm ²	
Luas Tul. Negatif Terpasang	:	AsNegatif	=	581.33 mm ²	
Faktor Reduksi	:		=	0.90	
Momen Nominal Positif	:	MnPositif	=	134.22 kN.m	
	:	$M_n \geq 134.22$	M_u / ϕ	113.32	Mampu
Momen Nominal Negatif	:	Mnnegatif	=	134.22 kN.m	
	:	$M_n \geq 134.22$	M_u / ϕ	77.53	Mampu

Balok Utama B9 (6.00 meter) (400)/(500)					
TULANGAN TRANSVERSAL					
Tumpuan	:		=	2D13-100	
Lapangan	:		=	2D13-150	
Geser Maksimum Daerah Tumpuan	:	$V_{u\text{-max}}$	=	199.11	kN
Geser Maks. di Daerah Lapangan	:	$V_{u\text{-max}}$	=	143.42	kN
Daerah Tumpuan					
Gaya Geser Maksimum	:	V_u	=	302.87	kN
Kapasitas Geser Daerah Plastis	:	V_n	$= [Av.fy.d]/[s] + V_c$	=	645.32 kN
Geser Nominal	:	ϕV_n	$= [0,75 V_n]$	=	483.99 kN
Kontrol	:	ϕV_n	$> V_u$		
		483.99	> 302.87		OKE
Daerah Lapangan					
Gaya Geser Maksimum	:	V_u	=	143.42	kN
Kapasitas Geser Daerah Plastis	:	V_n	$= [Av.fy.d]/[s] + V_c$	=	483.28 kN
Geser Nominal	:	ϕV_n	$= [0,75 V_n]$	=	362.46 kN
Kontrol	:	ϕV_n	$> V_u$		
		362.46	> 143.42		OKE

Balok Utama B9 (5.00 meter) (400)/(500)					
TULANGAN LONGITUDINAL					
TUMPUAN					
Tulangan Positif	:		=	3 D - 22	
Tulangan Negatif	:		=	6 D - 22	
Momen Maksimum	:	$M_u (+)$	=	131.46 kN.m	
Momen Minimum	:	$M_u (-)$	=	-306.28 kN.m	
Luas Tulangan Positif	:	AsPositif	=	830.31 mm ²	
Luas Tulangan Negatif	:	AsNegatif	=	2059.24 mm ²	
Faktor Reduksi	:	ϕ	=	0.90	
Momen Nominal Positif	:	M_n	\geq	M_u / ϕ	Mampu
	:	197.58	>	146.07	
Momen Nominal Negatif	:	M_n	\geq	M_u / ϕ	Mampu
	:	372.68	>	340.31	
LAPANGAN					
Tulangan Positif	:		=	2 D - 22	
Tulangan Negatif	:		=	2 D - 22	
Momen Maksimum	:	$M_u (+)$	=	115.36 kN.m	
Momen Minimum	:	$M_u (-)$	=	-58.90 kN.m	
Luas Tulangan Positif	:	AsPositif	=	724.85 mm ²	
Luas Tul. Negatif Terpasang	:	AsNegatif	=	581.33 mm ²	
Faktor Reduksi	:		=	0.90	
Momen Nominal Positif	:	M_n	\geq	M_u / ϕ	Mampu
	:	134.22	>	128.18	
Momen Nominal Negatif	:	M_n	\geq	M_u / ϕ	Mampu
	:	134.22	>	65.44	

Balok Utama B9 (5.00 meter) (400)/(500)					
TULANGAN TRANSVERSAL					
Tumpuan	:		=	2D13-100	
Lapangan	:		=	2D13-150	
Geser Maksimum Daerah Tumpuan	:	V_u -max	=	246.44	kN
Geser Maks. di Daerah Lapangan	:	V_u -max	=	178.20	kN
Daerah Tumpuan					
Gaya Geser Maksimum	:	V_u	=	373.78	kN
Kapasitas Geser Daerah Plastis	:	V_n	$= [A_v f_y d] / [s] + V_c$	=	645.32 kN
Geser Nominal	:	ϕV_n	$= [0.75 V_n]$	=	483.99 kN
Kontrol	:	ϕV_n	$>$	V_u	
		483.99	>	373.78	OKE
Daerah Lapangan					
Gaya Geser Maksimum	:	V_u	=	178.20	kN
Kapasitas Geser Daerah Plastis	:	V_n	$= [A_v f_y d] / [s] + V_c$	=	483.28 kN
Geser Nominal	:	ϕV_n	$= [0.75 V_n]$	=	362.46 kN
Kontrol	:	ϕV_n	$>$	V_u	
		362.46	>	178.20	OKE

Balok Utama B10 (6.00 meter) (400)/(500)				
TULANGAN LONGITUDINAL				
TUMPUAN				
Tulangan Positif	:		=	3 D - 22
Tulangan Negatif	:		=	6 D - 22
Momen Maksimum	: Mu (+)		=	173.44 kN.m
Momen Minimum	: Mu (-)		=	-313.66 kN.m
Luas Tulangan Positif	: AsPositif		=	1110.82 mm ²
Luas Tulangan Negatif	: AsNegatif		=	2115.06 mm ²
Faktor Reduksi	: ø		=	0.90
Momen Nominal Positif	: MnPositif		=	197.58 kN.m
	: Mn	≥	Mu / ø	
	197.58	>	192.71	Mampu
Momen Nominal Negatif	: MnNegatif		=	372.68 kN.m
	: Mn	≥	Mu / ø	
	372.68	>	348.51	Mampu
LAPANGAN				
Tulangan Positif	:		=	2 D - 22
Tulangan Negatif	:		=	2 D - 22
Momen Maksimum	: Mu (+)		=	115.91 kN.m
Momen Minimum	: Mu (-)		=	-71.03 kN.m
Luas Tulangan Positif	: AsPositif		=	728.43 mm ²
Luas Tul. Negatif Terpasang	: AsNegatif		=	581.33 mm ²
Faktor Reduksi	:		=	0.90
Momen Nominal Positif	: MnPositif		=	134.22 kN.m
	: Mn	≥	Mu / ø	
	134.22	>	128.79	Mampu
Momen Nominal Negatif	: MnNegatif		=	134.22 kN.m
	: Mn	≥	Mu / ø	
	134.22	>	78.92	Mampu

Balok Utama B10 (6.00 meter) (400)/(500)				
TULANGAN TRANSVERSAL				
Tumpuan	:		=	2D13-100
Lapangan	:		=	2D13-150
Geser Maksimum Daerah Tumpuan	: Vu-max		=	200.78 kN
Geser Maks. di Daerah Lapangan	: Vu-max		=	144.85 kN
Daerah Tumpuan				
Gaya Geser Maksimum	: Vu		=	304.54 kN
Kapasitas Geser Daerah Plastis	: Vn	= [Av.fy.d]/[s] + Vc	=	645.32 kN
Geser Nominal	: øVn	= [0,75 Vn]	=	483.99 kN
Kontrol	: øVn	> Vu		
	483.99	> 304.54		OKE
Daerah Lapangan				
Gaya Geser Maksimum	: Vu		=	144.85 kN
Kapasitas Geser Daerah Plastis	: Vn	= [Av.fy.d]/[s] + Vc	=	483.28 kN
Geser Nominal	: øVn	= [0,75 Vn]	=	362.46 kN
Kontrol	: øVn	> Vu		
	362.46	> 144.85		OKE

Balok Utama B10 (5.00 meter) (400)/(500)					
TULANGAN LONGITUDINAL					
TUMPUAN					
Tulangan Positif	:		=	3 D - 22	
Tulangan Negatif	:		=	6 D - 22	
Momen Maksimum	:	μ (+)	=	127.18 kN.m	
Momen Minimum	:	μ (-)	=	-304.87 kN.m	
Luas Tulangan Positif	:	AsPositif	=	802.16 mm ²	
Luas Tulangan Negatif	:	AsNegatif	=	2048.62 mm ²	
Faktor Reduksi	:	ϕ	=	0.90	
Momen Nominal Positif	:	MnPositif	=	197.58 kN.m	
	:	Mn	\geq	μ / ϕ	
		197.58	>	141.31	Mampu
Momen Nominal Negatif	:	MnNegatif	=	372.68 kN.m	
	:	Mn	\geq	μ / ϕ	
		372.68	>	338.74	Mampu
LAPANGAN					
Tulangan Positif	:		=	2 D - 22	
Tulangan Negatif	:		=	2 D - 22	
Momen Maksimum	:	μ (+)	=	116.37 kN.m	
Momen Minimum	:	μ (-)	=	-58.32 kN.m	
Luas Tulangan Positif	:	AsPositif	=	731.43 mm ²	
Luas Tul. Negatif Terpasang	:	AsNegatif	=	581.33 mm ²	
Faktor Reduksi	:		=	0.90	
Momen Nominal Positif	:	MnPositif	=	134.22 kN.m	
	:	Mn	\geq	μ / ϕ	
		134.22	>	129.30	Mampu
Momen Nominal Negatif	:	Mnnegatif	=	134.22 kN.m	
	:	Mn	\geq	μ / ϕ	
		134.22	>	64.80	Mampu

Balok Utama B10 (5.00 meter) (400)/(500)					
TULANGAN TRANSVERSAL					
Tumpuan	:		=	2D13-100	
Lapangan	:		=	2D13-150	
Geser Maksimum Daerah Tumpuan	:	Vu-max	=	244.73	kN
Geser Maks. di Daerah Lapangan	:	Vu-max	=	177.77	kN
Daerah Tumpuan					
Gaya Geser Maksimum	:	Vu	=	372.07	kN
Kapasitas Geser Daerah Plastis	:	Vn	= [Av.fy.d]/[s] + Vc	=	645.32 kN
Geser Nominal	:	ϕ Vn	= [0,75 Vn]	=	483.99 kN
Kontrol	:	ϕ Vn	>	Vu	
		483.99	>	372.07	OKE
Daerah Lapangan					
Gaya Geser Maksimum	:	Vu	=	177.77	kN
Kapasitas Geser Daerah Plastis	:	Vn	= [Av.fy.d]/[s] + Vc	=	483.28 kN
Geser Nominal	:	ϕ Vn	= [0,75 Vn]	=	362.46 kN
Kontrol	:	ϕ Vn	>	Vu	
		362.46	>	177.77	OKE

Balok Utama B11 (6.00 meter) (400)/(500)				
TULANGAN LONGITUDINAL				
TUMPUAN				
Tulangan Positif	:		=	3 D - 22
Tulangan Negatif	:		=	6 D - 22
Momen Maksimum	: Mu (+)		=	176.13 kN.m
Momen Minimum	: Mu (-)		=	-323.41 kN.m
Luas Tulangan Positif	: AsPositif		=	1129.08 mm ²
Luas Tulangan Negatif	: AsNegatif		=	2189.37 mm ²
Faktor Reduksi	: ø		=	0.90
Momen Nominal Positif	: MnPositif		=	197.58 kN.m
	: Mn	≥	Mu / ø	
	197.58	>	195.70	Mampu
Momen Nominal Negatif	: MnNegatif		=	372.68 kN.m
	: Mn	≥	Mu / ø	
	372.68	>	359.34	Mampu
LAPANGAN				
Tulangan Positif	:		=	2 D - 22
Tulangan Negatif	:		=	2 D - 22
Momen Maksimum	: Mu (+)		=	116.49 kN.m
Momen Minimum	: Mu (-)		=	-70.83 kN.m
Luas Tulangan Positif	: AsPositif		=	732.22 mm ²
Luas Tul. Negatif Terpasang	: AsNegatif		=	581.33 mm ²
Faktor Reduksi	:		=	0.90
Momen Nominal Positif	: MnPositif		=	134.22 kN.m
	: Mn	≥	Mu / ø	
	134.22	>	129.43	Mampu
Momen Nominal Negatif	: MnNegatif		=	134.22 kN.m
	: Mn	≥	Mu / ø	
	134.22	>	78.70	Mampu

Balok Utama B11 (6.00 meter) (400)/(500)				
TULANGAN TRANSVERSAL				
Tumpuan				
Tumpuan	:		=	2D13-100
Lapangan	:		=	2D13-150
Geser Maksimum Daerah Tumpuan	: Vu-max		=	201.83 kN
Geser Maks. di Daerah Lapangan	: Vu-max		=	144.94 kN
Daerah Tumpuan				
Gaya Geser Maksimum	: Vu		=	305.59 kN
Kapasitas Geser Daerah Plastis	: Vn	= [Av.fy.d]/[s]+ Vc	=	645.32 kN
Geser Nominal	: øVn	= [0,75 Vn]	=	483.99 kN
Kontrol	: øVn	> Vu		
	483.99	> 305.59		OKE
Daerah Lapangan				
Gaya Geser Maksimum	: Vu		=	144.94 kN
Kapasitas Geser Daerah Plastis	: Vn	= [Av.fy.d]/[s]+ Vc	=	483.28 kN
Geser Nominal	: øVn	= [0,75 Vn]	=	362.46 kN
Kontrol	: øVn	> Vu		
	362.46	> 144.94		OKE

Balok Utama B11 (5.00 meter) (400)/(500)					
TULANGAN LONGITUDINAL					
TUMPUAN					
Tulangan Positif	:		=	2 D - 22	
Tulangan Negatif	:		=	6 D - 22	
Momen Maksimum	:	$\mu (+)$	=	116.16 kN.m	
Momen Minimum	:	$\mu (-)$	=	-306.82 kN.m	
Luas Tulangan Positif	:	AsPositif	=	730.06 mm ²	
Luas Tulangan Negatif	:	AsNegatif	=	2063.32 mm ²	
Faktor Reduksi	:	ϕ	=	0.90	
Momen Nominal Positif	:	MnPositif	=	134.22 kN.m	
	:	Mn	\geq	μ / ϕ	
		134.22	>	129.07	Mampu
Momen Nominal Negatif	:	MnNegatif	=	372.68 kN.m	
	:	Mn	\geq	μ / ϕ	
		372.68	>	340.91	Mampu
LAPANGAN					
Tulangan Positif	:		=	2 D - 22	
Tulangan Negatif	:		=	2 D - 22	
Momen Maksimum	:	$\mu (+)$	=	118.86 kN.m	
Momen Minimum	:	$\mu (-)$	=	-55.25 kN.m	
Luas Tulangan Positif	:	AsPositif	=	747.68 mm ²	
Luas Tul. Negatif Terpasang	:	AsNegatif	=	581.33 mm ²	
Faktor Reduksi	:		=	0.90	
Momen Nominal Positif	:	MnPositif	=	134.22 kN.m	
	:	Mn	\geq	μ / ϕ	
		134.22	>	132.07	Mampu
Momen Nominal Negatif	:	Mnnegatif	=	134.22 kN.m	
	:	Mn	\geq	μ / ϕ	
		134.22	>	61.39	Mampu

Balok Utama B11 (5.00 meter) (400)/(500)					
TULANGAN TRANSVERSAL					
Tumpuan	:		=	2D13-100	
Lapangan	:		=	2D13-150	
Geser Maksimum Daerah Tumpuan	:	Vu-max	=	238.91	kN
Geser Maks. di Daerah Lapangan	:	Vu-max	=	173.80	kN
Daerah Tumpuan					
Gaya Geser Maksimum	:	Vu	=	346.25	kN
Kapasitas Geser Daerah Plastis	:	Vn	= [Av.fy.d]/[s] + Vc	=	645.32 kN
Geser Nominal	:	ϕVn	= [0,75 Vn]	=	483.99 kN
Kontrol	:	ϕVn	>	Vu	
		483.99	>	346.25	OKE
Daerah Lapangan					
Gaya Geser Maksimum	:	Vu	=	173.80	kN
Kapasitas Geser Daerah Plastis	:	Vn	= [Av.fy.d]/[s] + Vc	=	483.28 kN
Geser Nominal	:	ϕVn	= [0,75 Vn]	=	362.46 kN
Kontrol	:	ϕVn	>	Vu	
		362.46	>	173.80	OKE

Balok Utama B12 (6.00 meter) (400)/(500)				
TULANGAN LONGITUDINAL				
TUMPUAN				
Tulangan Positif	:		=	3 D - 22
Tulangan Negatif	:		=	6 D - 22
Momen Maksimum	: Mu (+)		=	175.04 kN.m
Momen Minimum	: Mu (-)		=	-322.63 kN.m
Luas Tulangan Positif	: AsPositif		=	1121.67 mm ²
Luas Tulangan Negatif	: AsNegatif		=	2183.40 mm ²
Faktor Reduksi	: ø		=	0.90
Momen Nominal Positif	: MnPositif		=	197.58 kN.m
	: Mn	≥	Mu / ø	
	197.58	>	194.49	Mampu
Momen Nominal Negatif	: MnNegatif		=	372.68 kN.m
	: Mn	≥	Mu / ø	
	372.68	>	358.48	Mampu
LAPANGAN				
Tulangan Positif	:		=	2 D - 22
Tulangan Negatif	:		=	2 D - 22
Momen Maksimum	: Mu (+)		=	116.28 kN.m
Momen Minimum	: Mu (-)		=	-70.44 kN.m
Luas Tulangan Positif	: AsPositif		=	730.85 mm ²
Luas Tul. Negatif Terpasang	: AsNegatif		=	581.33 mm ²
Faktor Reduksi	:		=	0.90
Momen Nominal Positif	: MnPositif		=	134.22 kN.m
	: Mn	≥	Mu / ø	
	134.22	>	129.20	Mampu
Momen Nominal Negatif	: MnNegatif		=	134.22 kN.m
	: Mn	≥	Mu / ø	
	134.22	>	78.27	Mampu

Balok Utama B12 (6.00 meter) (400)/(500)				
TULANGAN TRANSVERSAL				
Tumpuan	:		=	2D13-100
Lapangan	:		=	2D13-150
Geser Maksimum Daerah Tumpuan	: Vu-max		=	201.46 kN
Geser Maks. di Daerah Lapangan	: Vu-max		=	144.82 kN
Daerah Tumpuan				
Gaya Geser Maksimum	: Vu		=	305.22 kN
Kapasitas Geser Daerah Plastis	: Vn	= [Av.fy.d]/[s]+ Vc	=	645.32 kN
Geser Nominal	: øVn	= [0,75 Vn]	=	483.99 kN
Kontrol	: øVn	> Vu		
	483.99	> 305.22		OKE
Daerah Lapangan				
Gaya Geser Maksimum	: Vu		=	144.82 kN
Kapasitas Geser Daerah Plastis	: Vn	= [Av.fy.d]/[s]+ Vc	=	483.28 kN
Geser Nominal	: øVn	= [0,75 Vn]	=	362.46 kN
Kontrol	: øVn	> Vu		
	362.46	> 144.82		OKE

Balok Utama B12 (5.00 meter) (400)/(500)				
TULANGAN LONGITUDINAL				
TUMPUAN				
Tulangan Positif	:		=	3 D - 22
Tulangan Negatif	:		=	6 D - 22
Momen Maksimum	: Mu (+)		=	121.97 kN.m
Momen Minimum	: Mu (-)		=	-315.82 kN.m
Luas Tulangan Positif	: AsPositif		=	768.01 mm ²
Luas Tulangan Negatif	: AsNegatif		=	2131.46 mm ²
Faktor Reduksi	: ø		=	0.90
Momen Nominal Positif	: MnPositif		=	197.58 kN.m
	: Mn	≥	Mu / ø	
	197.58	>	135.52	Mampu
Momen Nominal Negatif	: MnNegatif		=	372.68 kN.m
	: Mn	≥	Mu / ø	
	372.68	>	350.91	Mampu
LAPANGAN				
Tulangan Positif	:		=	2 D - 22
Tulangan Negatif	:		=	2 D - 22
Momen Maksimum	: Mu (+)		=	117.62 kN.m
Momen Minimum	: Mu (-)		=	-57.28 kN.m
Luas Tulangan Positif	: AsPositif		=	739.59 mm ²
Luas Tul. Negatif Terpasang	: AsNegatif		=	581.33 mm ²
Faktor Reduksi	:		=	0.90
Momen Nominal Positif	: MnPositif		=	134.22 kN.m
	: Mn	≥	Mu / ø	
	134.22	>	130.69	Mampu
Momen Nominal Negatif	: MnNegatif		=	134.22 kN.m
	: Mn	≥	Mu / ø	
	134.22	>	63.64	Mampu

Balok Utama B12 (5.00 meter) (400)/(500)				
TULANGAN TRANSVERSAL				
Tumpuan	:		=	2D13-100
Lapangan	:		=	2D13-150
Geser Maksimum Daerah Tumpuan	: Vu-max		=	243.58 kN
Geser Maks. di Daerah Lapangan	: Vu-max		=	177.68 kN
Daerah Tumpuan				
Gaya Geser Maksimum	: Vu		=	368.09 kN
Kapasitas Geser Daerah Plastis	: Vn	= [Av.fy.d]/[s] + Vc	=	645.32 kN
Geser Nominal	: øVn	= [0,75 Vn]	=	483.99 kN
Kontrol	: øVn	> Vu		
	483.99	> 368.09		OKE
Daerah Lapangan				
Gaya Geser Maksimum	: Vu		=	177.68 kN
Kapasitas Geser Daerah Plastis	: Vn	= [Av.fy.d]/[s] + Vc	=	483.28 kN
Geser Nominal	: øVn	= [0,75 Vn]	=	362.46 kN
Kontrol	: øVn	> Vu		
	362.46	> 177.68		OKE

Balok Utama B13 (6.00 meter) (400)/(500)					
TULANGAN LONGITUDINAL					
TUMPUAN					
Tulangan Positif	:		=	3 D - 22	
Tulangan Negatif	:		=	6 D - 22	
Momen Maksimum	: Mu (+)		=	164.07 kN.m	
Momen Minimum	: Mu (-)		=	-292.82 kN.m	
Luas Tulangan Positif	: AsPositif		=	1047.49 mm ²	
Luas Tulangan Negatif	: AsNegatif		=	1958.38 mm ²	
Faktor Reduksi	: ø		=	0.90	
Momen Nominal Positif	: MnPositif		=	197.58 kN.m	
	: Mn	≥	Mu / ø		
	197.58	>	182.30		Mampu
Momen Nominal Negatif	: MnNegatif		=	372.68 kN.m	
	: Mn	≥	Mu / ø		
	372.68	>	325.36		Mampu
LAPANGAN					
Tulangan Positif	:		=	2 D - 22	
Tulangan Negatif	:		=	6 D - 22	
Momen Maksimum	: Mu (+)		=	108.46 kN.m	
Momen Minimum	: Mu (-)		=	-292.82 kN.m	
Luas Tulangan Positif	: AsPositif		=	680.00 mm ²	
Luas Tul. Negatif Terpasang	: AsNegatif		=	1958.38 mm ²	
Faktor Reduksi	:		=	0.90	
Momen Nominal Positif	: MnPositif		=	129.11 kN.m	
	: Mn	≥	Mu / ø		
	129.11	>	120.51		Mampu
Momen Nominal Negatif	: MnNegatif		=	367.57 kN.m	
	: Mn	≥	Mu / ø		
	367.57	>	325.36		Mampu

Balok Utama B13 (6.00 meter) (400)/(500)					
TULANGAN TRANSVERSAL					
Tumpuan					
Tumpuan	:		=	2D13-100	
Lapangan	:		=	2D13-150	
Geser Maksimum Daerah Tumpuan	: Vu-max		=	181.15	kN
Geser Maks. di Daerah Lapangan	: Vu-max		=	129.99	kN
Daerah Tumpuan					
Gaya Geser Maksimum	: Vu		=	284.91	kN
Kapasitas Geser Daerah Plastis	: Vn	= [Av.fy.d]/[s]+ Vc	=	645.32	kN
Geser Nominal	: øVn	= [0,75 Vn]	=	483.99	kN
Kontrol	: øVn	> Vu			
	483.99	> 284.91			OKE
Daerah Lapangan					
Gaya Geser Maksimum	: Vu		=	129.99	kN
Kapasitas Geser Daerah Plastis	: Vn	= [Av.fy.d]/[s]+ Vc	=	483.28	kN
Geser Nominal	: øVn	= [0,75 Vn]	=	362.46	kN
Kontrol	: øVn	> Vu			
	362.46	> 129.99			OKE

Balok Utama B13 (5.00 meter) (400)/(500)				
TULANGAN LONGITUDINAL				
TUMPUAN				
Tulangan Positif	:		=	4 D - 22
Tulangan Negatif	:		=	5 D - 22
Momen Maksimum	: Mu (+)		=	204.86 kN.m
Momen Minimum	: Mu (-)		=	-273.20 kN.m
Luas Tulangan Positif	: AsPositif		=	1326.34 mm ²
Luas Tulangan Negatif	: AsNegatif		=	1813.44 mm ²
Faktor Reduksi	: ø		=	0.90
Momen Nominal Positif	: MnPositif		=	258.45 kN.m
	: Mn	≥	Mu / ø	
	258.45	>	227.62	Mampu
Momen Nominal Negatif	: MnNegatif		=	316.81 kN.m
	: Mn	≥	Mu / ø	
	316.81	>	303.56	Mampu
LAPANGAN				
Tulangan Positif	:		=	2 D - 22
Tulangan Negatif	:		=	2 D - 22
Momen Maksimum	: Mu (+)		=	108.59 kN.m
Momen Minimum	: Mu (-)		=	-90.26 kN.m
Luas Tulangan Positif	: AsPositif		=	680.84 mm ²
Luas Tul. Negatif Terpasang	: AsNegatif		=	581.33 mm ²
Faktor Reduksi	:		=	0.90
Momen Nominal Positif	: MnPositif		=	134.22 kN.m
	: Mn	≥	Mu / ø	
	134.22	>	120.66	Mampu
Momen Nominal Negatif	: MnNegatif		=	134.22 kN.m
	: Mn	≥	Mu / ø	
	134.22	>	100.29	Mampu

Balok Utama B13 (5.00 meter) (400)/(500)				
TULANGAN TRANSVERSAL				
Tumpuan				
Tumpuan	:		=	2D13-100
Lapangan	:		=	2D13-150
Geser Maksimum Daerah Tumpuan	: Vu-max		=	182.16 kN
Geser Maks. di Daerah Lapangan	: Vu-max		=	122.62 kN
Daerah Tumpuan				
Gaya Geser Maksimum	: Vu		=	338.40 kN
Kapasitas Geser Daerah Plastis	: Vn	= [Av.fy.d]/[s] + Vc	=	645.32 kN
Geser Nominal	: øVn	= [0,75 Vn]	=	483.99 kN
Kontrol	: øVn	> Vu		
	483.99	> 338.40		OKE
Daerah Lapangan				
Gaya Geser Maksimum	: Vu		=	122.62 kN
Kapasitas Geser Daerah Plastis	: Vn	= [Av.fy.d]/[s] + Vc	=	483.28 kN
Geser Nominal	: øVn	= [0,75 Vn]	=	362.46 kN
Kontrol	: øVn	> Vu		
	362.46	> 122.62		OKE

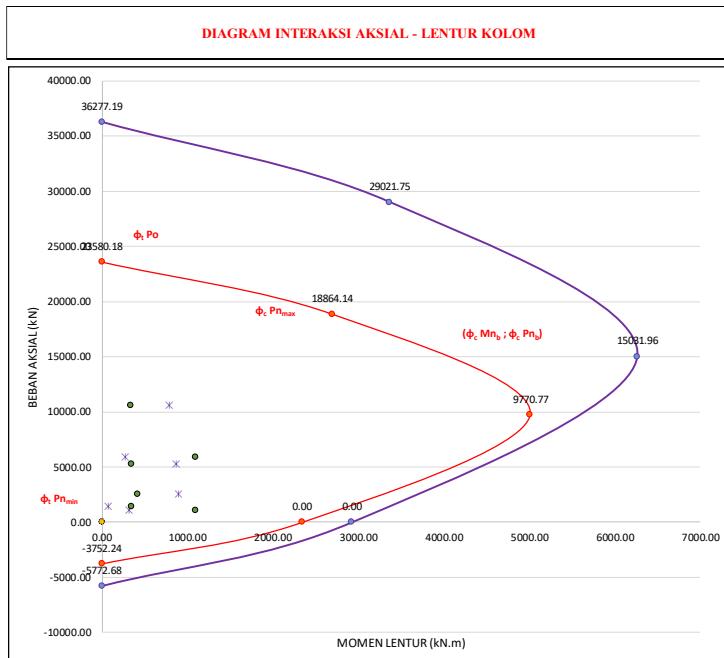
Balok Utama B-RT (6.00 meter) (400)/(500)					
TULANGAN LONGITUDINAL					
TUMPUAN					
Tulangan Positif	:		=	2 D - 22	
Tulangan Negatif	:		=	4 D - 22	
Momen Maksimum	:	$M_u (+)$	=	95.91 kN.m	
Momen Minimum	:	$M_u (-)$	=	-197.70 kN.m	
Luas Tulangan Positif	:	AsPositif	=	598.94 mm ²	
Luas Tulangan Negatif	:	AsNegatif	=	1276.79 mm ²	
Faktor Reduksi	:	ϕ	=	0.90	
Momen Nominal Positif	:	M_n	\geq	M_u / ϕ	$= 134.22$ kN.m
	:	134.22	>	106.57	Mampu
Momen Nominal Negatif	:	M_n	\geq	M_u / ϕ	$= 258.45$ kN.m
	:	258.45	>	219.67	Mampu
LAPANGAN					
Tulangan Positif	:		=	2 D - 22	
Tulangan Negatif	:		=	2 D - 22	
Momen Maksimum	:	$M_u (+)$	=	71.28 kN.m	
Momen Minimum	:	$M_u (-)$	=	-34.19 kN.m	
Luas Tulangan Positif	:	AsPositif	=	581.33 mm ²	
Luas Tul. Negatif Terpasang	:	AsNegatif	=	581.33 mm ²	
Faktor Reduksi	:		=	0.90	
Momen Nominal Positif	:	M_n	\geq	M_u / ϕ	$= 134.22$ kN.m
	:	134.22	>	79.20	Mampu
Momen Nominal Negatif	:	M_n	\geq	M_u / ϕ	$= 134.22$ kN.m
	:	134.22	>	37.99	Mampu

Balok Utama B-RT (6.00 meter) (400)/(500)					
TULANGAN TRANSVERSAL					
Tumpuan	:		=	2D13-100	
Lapangan	:		=	2D13-150	
Geser Maksimum Daerah Tumpuan	:	V_u -max	=	136.83	kN
Geser Maks. di Daerah Lapangan	:	V_u -max	=	88.74	kN
Daerah Tumpuan					
Gaya Geser Maksimum	:	V_u	=	226.28	kN
Kapasitas Geser Daerah Plastis	:	V_n	$= [A_v f_y d] / [s] + V_c$	=	645.32 kN
Geser Nominal	:	ϕV_n	$= [0.75 V_n]$	=	483.99 kN
Kontrol	:	ϕV_n	$>$	V_u	
		483.99	>	226.28	OKE
Daerah Lapangan					
Gaya Geser Maksimum	:	V_u	=	88.74	kN
Kapasitas Geser Daerah Plastis	:	V_n	$= [A_v f_y d] / [s] + V_c$	=	483.28 kN
Geser Nominal	:	ϕV_n	$= [0.75 V_n]$	=	362.46 kN
Kontrol	:	ϕV_n	$>$	V_u	
		362.46	>	88.74	OKE

Balok Utama B-RT (5.00 meter) (400)/(500)					
TULANGAN LONGITUDINAL					
TUMPUAN					
Tulangan Positif	:		=	2 D - 22	
Tulangan Negatif	:		=	3 D - 22	
Momen Maksimum	:	$M_u (+)$	=	80.34 kN.m	
Momen Minimum	:	$M_u (-)$	=	-149.98 kN.m	
Luas Tulangan Positif	:	AsPositif	=	581.33 mm ²	
Luas Tulangan Negatif	:	AsNegatif	=	953.05 mm ²	
Faktor Reduksi	:	ϕ	=	0.90	
Momen Nominal Positif	:	M_n	\geq	M_u / ϕ	
	:	134.22	>	89.27	Mampu
Momen Nominal Negatif	:	M_n	\geq	M_u / ϕ	
	:	197.58	>	166.64	Mampu
LAPANGAN					
Tulangan Positif	:		=	2 D - 22	
Tulangan Negatif	:		=	2 D - 22	
Momen Maksimum	:	$M_u (+)$	=	42.12 kN.m	
Momen Minimum	:	$M_u (-)$	=	-26.02 kN.m	
Luas Tulangan Positif	:	AsPositif	=	581.33 mm ²	
Luas Tul. Negatif Terpasang	:	AsNegatif	=	581.33 mm ²	
Faktor Reduksi	:		=	0.90	
Momen Nominal Positif	:	M_n	\geq	M_u / ϕ	
	:	134.22	>	46.80	Mampu
Momen Nominal Negatif	:	M_n	\geq	M_u / ϕ	
	:	134.22	>	28.91	Mampu

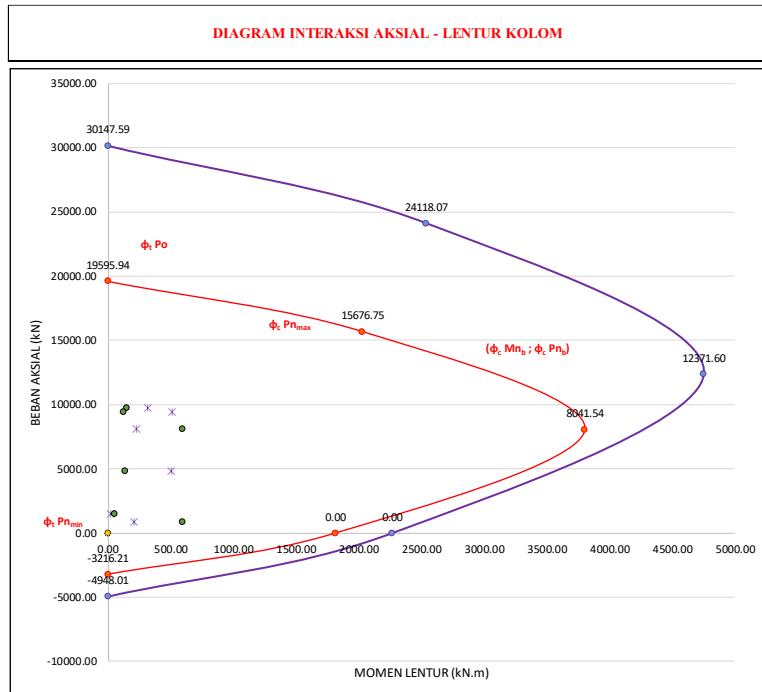
Balok Utama B-RT (5.00 meter) (400)/(500)					
TULANGAN TRANSVERSAL					
Tumpuan					
Tumpuan	:		=	2D13-100	
Lapangan	:		=	2D13-150	
Geser Maksimum Daerah Tumpuan	:	V_u -max	=	120.27	kN
Geser Maks. di Daerah Lapangan	:	V_u -max	=	79.28	kN
Daerah Tumpuan					
Gaya Geser Maksimum	:	V_u	=	211.31	kN
Kapasitas Geser Daerah Plastis	:	V_n	$= [A_v f_y d] / [s] + V_c$	=	645.32 kN
Geser Nominal	:	ϕV_n	$= [0.75 V_n]$	=	483.99 kN
Kontrol	:	ϕV_n	$>$	V_u	
		483.99	>	211.31	OKE
Daerah Lapangan					
Gaya Geser Maksimum	:	V_u	=	79.28	kN
Kapasitas Geser Daerah Plastis	:	V_n	$= [A_v f_y d] / [s] + V_c$	=	483.28 kN
Geser Nominal	:	ϕV_n	$= [0.75 V_n]$	=	362.46 kN
Kontrol	:	ϕV_n	$>$	V_u	
		362.46	>	79.28	OKE

PERANCANGAN TULANGAN LENTUR KOLOM (K1)			
Data Kolom			
Tinggi Penampang	: h	1100	mm
Lebar Penampang	: b	1100	mm
Tinggi Kolom	: Ln	3000	mm
Selimut Beton	: d'	40	mm
Tinggi Efektif Penampang	: d	1060	mm
Luas Penampang	: Ag	= [b h]	1210000 mm ²
Luas Modular	: At	= [Ag + [n - 1] [As + As']]	1309683 mm ²
Titik Pusat Penampang	: y	= [Ag h / 2 + [n - 1] [As d + As' d'] / [At]]	550.0 mm
Data Material			
Kuat Tekan Beton	: fc'	30	Mpa
Tegangan Leleh Baja Tulangan	: fy	420	Mpa
Modulus Elastisitas Beton	: Ec	= [4700 √ fc']	25742.9602 Mpa
Modulus Elastisitas Baja	: Es	200000	Mpa
Regangan Ultimate Beton	: εc	0.0030	
Regangan Leleh Baja	: εy	= [fy / Es]	0.0021
Faktor Blok Tegangan	: β	0.84	
Modular Rasio	: n	= [Es / Ec]	7.77
Tulangan Lentur Kolom			
Diameter Tulangan	: D	25	mm
Jumlah Tulangan	: n	28	Buah
Luas Tulangan Teken	: Σ As'	7854	mm ²
Luas Tulangan Tarik	: Σ As	6872	mm ²
Luas Tulangan Total	: Ast	13744.5	mm ²
Pemeriksaan Luas Tulangan Lentur			
Rasio Tulangan Lentur	: ρ = [Ast / Ag]	1.14%	
Rasio Tulangan Maksimum	: ρmax	1.00%	
Rasio Tulangan Minimum	: ρmin	6.00%	
Kontrol Rasio Tulangan	: ρmin < ρ < ρmax	1.0% 1.14% 6.00%	OKE
Faktor Reduksi Kekuatan			
Aksial Tekan Lentur	: φc	0.65	
Aksial Tarik Lentur	: φt	0.80	
Reduksi Lentur	: φb	0.80	
Reduksi Geser	: φv	0.75	



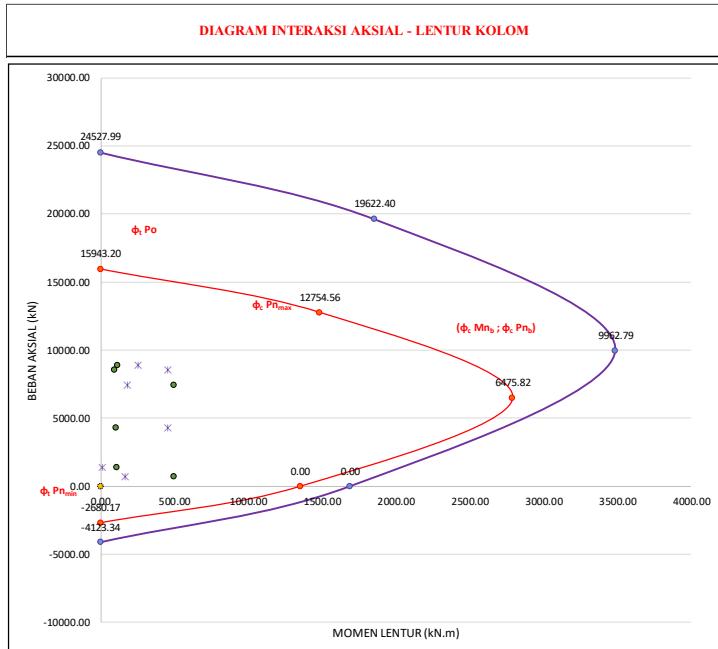
PERANCANGAN TULANGAN GESEN KOLOM (K1)			
Panjang Zona Sendi Plastis (Lo)			
lo1	: h	1100.0	
lo2	: Ln / 6	500.0	
lo3	: 450 mm	450	
lo	: Max (lo1; lo2; lo3)	1100.0	
Tulangan Transversal Zona Sendi Plastis (Lo)			
Jumlah Kaki	:	5	
Spasi, s	:	100 mm	
Spasi Kaki Terbesar, xi max	:	200 mm	
Ash	: $n * \pi/4 * ds^2$	663.66 mm ²	
Ash / s	:	6.64 mm ² / mm	
Lebar Penampang Inti Beton, bc	: b - 2d'	1020.00 mm	
Panjang Penampang Inti Beton, hc	: h - 2d'	1020.00 mm	
Luas Penampang Inti Beton, Ach	: bc * hc bc * hc	1040400.00 mm ²	
Ash/s min, 1	: $0.3 * (bc * fc' / fy) * (Ag / Ach - 1)$	3.56 mm ²	
Ash/s min, 2	: $0.09 * bc * fc' / fy$	6.56 mm ²	
Cek Ash/s	: Ash/s >= Ash/s min ?	OK	
Cek Spasi			
smax,1	: b / 4	275.00 mm	
smax,2	: 6 * db	150.00 mm	
hx	: xi max	200.00 mm	
smax,3 = so	: $100 \leq 100 + (350 - hx) / 3 \leq 150$	150.00 mm	
smax	: Min (smax1, smax2, smax3)	150.00 mm	
Cek Spasi	:	OK	
Perhitungan Tulangan Geser Zona Sendi Plastis (Lo)			
Mpr+ Kolom	:	5457.43 kNm	
Mpr- Kolom	:	5457.43 kNm	
Ve-k	: $(Mpr+ kolom + Mpr- Kolom) / Ln$	3638.28 kN	
Mpr+ Balok	: Dari Desain Balok	230.25 kNm	
Mpr- Balok	: Dari Desain Balok	230.25 kNm	
Ve-b	: $(Mpr+ Balok + Mpr- Balok) / Ln$	153.50 kN	
Gaya Geser Maksimum	: Vu (Hasil Analisis)	263.55 kN	
Ve Pakai	:	263.55 kN	
Faktor Reduksi Geser	: ø	0.75	
$Vc = 0 ?$			
Ve-b	> $(0.5 \times Ve-k)$		
153.50	> 1819.14		
Pu	< $(Ag fc'/20)$	Vc # 0	
10597.09	< 1815		
Diameter	: D	13 mm	
Luas Sengkang	: $Av = [\pi/4 \cdot D^2]$ Kaki 5	663.66 mm ²	
Kapasitas Geser Beton	: $Vc = (fc')^0.5 \cdot h \cdot d / 6$	1.06 kN	
	: Vc digunakan	1.06 kN	
Kapasitas Geser Sengkang	: $Vs = [Vu / \phi - Vc]$	350.33 kN	
Jarak Sengkang Maksimum	: $= Av \cdot fy \cdot d / Vs$	823.08	
Jarak Sengkang Pakai	: S	100 mm	
Tulangan Transversal Zona Luar Sendi Plastis			
Jumlah Kaki	:	2	
Spasi, s	:	150.00	
Diameter	: D	13 mm	
Luas Sengkang	: $Av = [\pi/4 \cdot D^2]$ Kaki 2	265.46 mm ²	
Kapasitas Geser Beton	: $Vc = 0.17 (1 + Pu/(14 Ag)) (fc')^0.5 \cdot h \cdot d$	0.66 kN	
Kapasitas Geser Sengkang	: $Vs = [Vu / \phi - Vc]$	350.73 kN	
smax,1	: 150 mm	150.00 mm	
smax,2	: 6 * db	150.00 mm	
Jarak Maksimum	: $= Av \cdot fy \cdot d / Vs$	328.86	
Jarak Pakai	: S	150.00 mm	
Kontrol Perhitungan			
Di Daerah Lo			
Gaya Geser Ultimate	: Vu	263.55 kN	
Kapasitas Geser Nominal	: $Vn = [Av \cdot fy \cdot d] / [s] + Vc$	2884.60 kN	
Kapasitas Geser Nominal Reduksi	: $\phi Vn = [0.75 Vn]$	2163.45 kN	
Kontrol	: $\phi Vn > Vu$	OKE	
Di Luar Lo			
Gaya Geser Ultimate	: Vu	263.55 kN	
Kapasitas Geser Nominal	: $Vn = [Av \cdot fy \cdot d] / [s] + Vc$	769.61 kN	
Kapasitas Geser Nominal Reduksi	: $\phi Vn = [0.75 Vn]$	577.21 kN	
Kontrol	: $\phi Vn > Vu$	OKE	
Maka Gunakan Sengkang	: Daerah Lo	5D13-100	
	: Di luar daerah Lo	2D13-150	

PERANCANGAN TULANGAN LENTUR KOLOM (K2)					
Data Kolom					
Tinggi Penampang	:	h	1000	mm	
Lebar Penampang	:	b	1000	mm	
Tinggi Kolom	:	L_n	3000	mm	
Selimut Beton	:	d'	40	mm	
Tinggi Efektif Penampang	:	d	960	mm	
Luas Penampang	:	A_g	$= [b \cdot h]$	1000000	mm ²
Luas Modular	:	A_t	$= [A_g + [n - 1] [A_s + A_{s'}]]$	1086392	mm ²
Titik Pusat Penampang	:	y	$= [A_g \cdot h / 2 + [n - 1] [A_s \cdot d' + A_{s'} \cdot d']] / [A_t]$	500.0	mm
Data Material					
Kuat Tekan Beton	:	f_c'	30	Mpa	
Tegangan Leleh Baja Tulangan	:	f_y	420	Mpa	
Modulus Elastisitas Beton	:	E_c	$= [4700 \sqrt{f_c'}]$	25742.9602	Mpa
Modulus Elastisitas Baja	:	E_s	200000	Mpa	
Regangan Ultimate Beton	:	ϵ_c	0.0030		
Regangan Leleh Baja	:	ϵ_y	$= [f_y / E_s]$	0.0021	
Faktor Blok Tegangan	:	β	0.84		
Modular Rasio	:	n	$= [E_s / E_c]$	7.77	
Tulangan Lentur Kolom					
Diameter Tulangan	:	D	25	mm	
Jumlah Tulangan	:	n	24	Buah	
Luas Tulangan Tekan	:	$\sum A_{s'}$	7363	mm ²	
Luas Tulangan Tarik	:	$\sum A_s$	5400	mm ²	
Luas Tulangan Total	:	A_{st}	11781.0	mm ²	
Pemeriksaan Luas Tulangan Lentur					
Rasio Tulangan Lentur	:	$\rho = [A_{st} / A_g]$	1.18%		
Rasio Tulangan Maksimum	:	ρ_{min}	1.00%		
Rasio Tulangan Minimum	:	ρ_{max}	6.00%		
Kontrol Rasio Tulangan	:	$\rho_{min} < \rho < \rho_{max}$	1.0% 1.18% 6.00%	OKE	
Faktor Reduksi Kekuatan					
Aksial Tekan Lentur	:	α_c	0.65		
Aksial Tarik Lentur	:	α_t	0.80		
Reduksi Lentur	:	α_b	0.80		
Reduksi Geser	:	α_v	0.75		



PERANCANGAN TULANGAN GESER KOLOM (K2)			
Panjang Zona Sendi Plastis (Lo)			
lo1	:	h	1000.0
lo2	:	Ln / 6	500.0
lo3	:	450 mm	450
lo	:	Max (lo1; lo2; lo3)	1000.0
Tulangan Transversal Zona Sendi Plastis (Lo)			
Jumlah Kaki	:		5
Spasi, s	:	100	mm
Spasi Kaki Terbesar, xi max	:	200	mm
Ash	:	n *π/4 *ds2	663.66 mm ²
Ash / s	:		6.64 mm ² / mm
Lebar Penampang Inti Beton, bc	:	b - 2d'	920.00 mm
Panjang Penampang Inti Beton, hc	:	h - 2d'	920.00 mm
Luas Penampang Inti Beton, Ach	:	bc * hc bc * hc	846400.00 mm ²
Ash/s min, 1	:	0.3 (bc * fc' / fy) * (Ag / Ach - 1)	3.58 mm ²
Ash/s min, 2	:	0.09 * bc * fc' / fy	5.91 mm ²
Cek Ash/s	:	Ash/s >= Ash/s min ?	OK
Cek Spasi			
smax,1	:	b / 4	250.00 mm
smax,2	:	6 * db	150.00 mm
hx	:	xi max	200.00 mm
smax,3 = so	:	100 <= 100 + (350 - hx) / 3 <= 150	150.00 mm
smax	:	Min (smax1, smax2, smax3)	150.00 mm
Cek Spasi	:		OK
Perhitungan Tulangan Geser Zona Sendi Plastis (Lo)			
Mpr+ Kolom	:		5459.28 kN.m
Mpr- Kolom	:		5459.28 kN.m
Ve-k	:	(Mpr+ kolom + Mpr- Kolom) / Ln	3639.52 kN
Mpr+ Balok	:	Dari Desain Balok	302.65 kN.m
Mpr- Balok	:	Dari Desain Balok	230.25 kN.m
Ve-b	:	(Mpr+ Balok + Mpr- Balok) / Ln	177.63 kN
Gaya Geser Maksimum	:	Vu (Hasil Analisis)	208.13 kN
Ve Pakai	:		208.13 kN
Faktor Reduksi Geser	:	ø	0.75
Vc = 0 ?			
Ve-b > (0.5 x Ve-k)			
177.63 > 1819.76			
Pu < (Ag fc'/20)			
9715.41 < 1500			Vc # 0
Diameter Sengkang	:	D	13 mm
Luas Sengkang per Batang	:	Av =[π/4.D2] Kaki 5	663.66 mm ²
Kuat Geser Beton	:	Vc =(fc')^0.5 h d / 6	0.87 kN
	:	Vc digunakan	0.87 kN
Kuat Geser Sengkang	:	Vs = [Vu / ø - Vc]	276.64 kN
Jarak Sengkang Maksimum	:	=Av fy d / Vs	941.60
Jarak Sengkang Pakai	:	S	100 mm
Tulangan Transversal Zona Luar Sendi Plastis			
Jumlah Kaki	:		2
Spasi, s	:		150.00
Diameter Sengkang	:	D	13 mm
Luas Sengkang per Batang	:	Av =[π/4.D2] Kaki 2	265.46 mm ²
Kuat Geser Beton	:	Vc = 0.17 (1 + Pu/(14 Ag)) (fc')^0.5 h d	0.60 kN
Kuat Geser Sengkang	:	Vs = [Vu / ø - Vc]	276.90 kN
smax,1	:	150 mm	150.00 mm
smax,2	:	6 * db	150.00 mm
Jarak Sengkang Maksimum	:	=Av fy d / Vs	376.28
Jarak Sengkang Pakai	:	S	150.00 mm
Kontrol Perhitungan			
Di Daerah Lo			
Gaya Geser Maksimum	:	Vu	208.13 kN
Kapasitas Geser Daerah Plastis	:	Vn =[Av.fy .d]/[s]+Vc	2605.67 kN
Geser Nominal	:	øVn = [0.75 Vn]	1954.26 kN
Kontrol	:	øVn > Vu	OKE
Di Luar Lo			
Gaya Geser Maksimum	:	Vu	208.13 kN
Kapasitas Geser Daerah Plastis	:	Vn =[Av.fy .d]/[s]+Vc	695.22 kN
Geser Nominal	:	øVn = [0.75 Vn]	521.41 kN
Kontrol	:	øVn > Vu	OKE
Maka Gunakan Sengkang	:	Daerah Lo	SD13-100
	:	Di luar daerah Lo	2D13-150

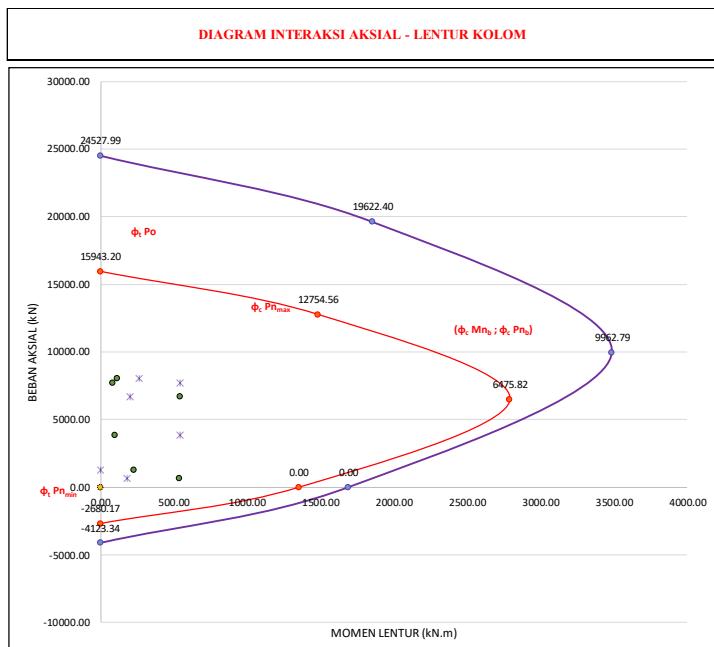
PERANCANGAN TULANGAN LENTUR KOLOM (K3)			
Data Kolom			
Tinggi Penampang	: h	900	mm
Lebar Penampang	: b	900	mm
Tinggi Kolom	: Ln	3000	mm
Selimut Beton	: d'	40	mm
Tinggi Efektif Penampang	: d	860	mm
Luas Penampang	: Ag	= [b h]	810000 mm ²
Luas Modular	: At	= [Ag + [n - 1] [As + As']]	883101 mm ²
Titik Pusat Penampang	: y	= [Ag h / 2 + [n - 1] [As d + As' d'] / [At]]	450.0 mm
Data Material			
Kuat Tekan Beton	: fc'	30	Mpa
Tegangan Leleh Baja Tulangan	: fy	420	Mpa
Modulus Elastisitas Beton	: Ec	= [4700 √ fc']	25742.9602 Mpa
Modulus Elastisitas Baja	: Es		200000 Mpa
Regangan Ultimate Beton	: Ec		0.0030
Regangan Leleh Baja	: Ey	= [fy / Es]	0.0021
Faktor Blok Tegangan	: β		0.84
Modular Rasio	: n	= [Es / Ec]	7.77
Tulangan Lentur Kolom			
Diameter Tulangan	: D	25	mm
Jumlah Tulangan	: n	20	Buah
Luas Tulangan Tekan	: Σ As'	6872	mm ²
Luas Tulangan Tarik	: Σ As	3927	mm ²
Luas Tulangan Total	: Ast	9817.5	mm ²
Pemeriksaan Luas Tulangan Lentur			
Rasio Tulangan Lentur	: ρ = [Ast / Ag]	1.21%	
Rasio Tulangan Maksimum	: ρmin	1.00%	
Rasio Tulangan Minimum	: ρmax	6.00%	
Kontrol Rasio Tulangan	: ρmin < ρ < ρmax 1.0% < 1.21% < 6.00%	OKE	
Faktor Reduksi Kekuatan			
Aksial Tekan Lentur	: φc	0.65	
Aksial Tarik Lentur	: φt	0.80	
Reduksi Lentur	: φb	0.80	
Reduksi Geser	: φv	0.75	



PERANCANGAN TULANGAN GESER KOLOM (K3)					
Panjang Zona Sendi Plastis (Lo)					
lo1	: h	900.0			
lo2	: Ln / 6	500.0			
lo3	: 450 mm	450			
lo	: Max (lo1; lo2; lo3)	900.0			
Tulangan Transversal Zona Sendi Plastis (Lo)					
Jumlah Kaki	:	4			
Spasi, s	:	100	mm		
Spasi Kaki Terbesar, xi max	:	200	mm		
Ash	: $n * \pi/4 * ds^2$	530.93 mm ²			
Ash / s	:	5.31 mm ² / mm			
Lebar Penampang Inti Beton, bc	: b - 2d'	820.00 mm			
Panjang Penampang Inti Beton, hc	: h - 2d'	820.00 mm			
Luas Penampang Inti Beton, Ach	: bc * hc bc * hc	672400.00 mm ²			
Ash/s min, 1	: 0.3 (bc * fc' / fy) * (Ag / Ach - 1)	3.60 mm ²			
Ash/s min, 2	: 0.09 * bc * fc' / fy	5.27 mm ²			
Cek Ash/s	: Ash/s >= Ash/s min ?	OK			
Cek Spasi					
smax,1	: b / 4	225.00 mm			
smax,2	: 6 * db	150.00 mm			
hx	: xi max	200.00 mm			
smax,3 = so	: 100 <= 100 + (350 - hx) / 3 <= 150	150.00 mm			
smax	: Min (smax1, smax2, smax3)	150.00 mm			
Cek Spasi	:	OK			
Perhitungan Tulangan Geser Zona Sendi Plastis (Lo)					
Mpr+ Kolom	:	3140.21 kN.m			
Mpr- Kolom	:	3140.21 kN.m			
Ve-k	: (Mpr+ kolom + Mpr- Kolom) / Ln	2093.47 kN			
Mpr+ Balok	: Dari Desain Balok	372.89 kN.m			
Mpr- Balok	: Dari Desain Balok	230.25 kN.m			
Ve-b	: (Mpr+ Balok + Mpr- Balok) / Ln	201.05 kN			
Gaya Geser Maksimum	: Vu (Hasil Analisis)	206.97 kN			
Ve Pakai	:	206.97 kN			
Faktor Reduksi Geser	: 0	0.75			
$Vc = 0 ?$					
Ve-b > (0.5 x Ve-k)					
201.05 > 1046.74					
Pu < (Ag fc'/20)		Vc # 0			
8862.69 < 1215					
Diameter Sengkang	: D	13 mm			
Luas Sengkang per Batang	: Av =[$\pi/4.D^2$] Kaki 4	530.93 mm ²			
Kuat Geser Beton	: Vc =(fc') ^{0.5} h d / 6	0.70 kN			
Kuat Geser Sengkang	: Vs = Vc digunakan	0.70 kN			
Jarak Sengkang Maksimum	: =Av fy d / Vs	275.26 kN			
Jarak Sengkang Pakai	: S	676.04			
100 mm					
Tulangan Transversal Zona Luar Sendi Plastis					
Jumlah Kaki	:	2			
Spasi, s	:	150.00			
Diameter Sengkang	: D	13 mm			
Luas Sengkang per Batang	: Av =[$\pi/4.D^2$] Kaki 2	265.46 mm ²			
Kuat Geser Beton	: Vc = 0.17 (1 + Pu/(14 Ag)) (fc') ^{0.5} h d	0.55 kN			
Kuat Geser Sengkang	: Vs = [Vu / o - Vc]	275.41 kN			
smax,1	: 150 mm	150.00 mm			
smax,2	: 6 * db	150.00 mm			
Jarak Sengkang Maksimum	: =Av fy d / Vs	337.83			
Jarak Sengkang Pakai	: S	150.00 mm			
Kontrol Perhitungan					
Di Daerah Lo					
Gaya Geser Maksimum	: Vu	206.97 kN			
Kapasitas Geser Daerah Plastis	: Vn =[Av.fy .d]/[s]+Vc	1861.55 kN			
Geser Nominal	: oVn = [0.75 Vn]	1396.16 kN			
Kontrol	: oVn > Vu	OKE			
Di Luar Lo					
Gaya Geser Maksimum	: Vu	206.97 kN			
Kapasitas Geser Daerah Plastis	: Vn =[Av.fy .d]/[s]+Vc	620.83 kN			
Geser Nominal	: oVn = [0.75 Vn]	465.62 kN			
Kontrol	: oVn > Vu	OKE			
Maka Gunakan Sengkang	: Daerah Lo	4D13-100			
	: Di luar daerah Lo	2D13-150			

PERANCANGAN TULANGAN LENTUR KOLOM (K4)

Data Kolom			
Tinggi Penampang	: h	900	mm
Lebar Penampang	: b	900	mm
Tinggi Kolom	: Ln	3000	mm
Selimut Beton	: d'	40	mm
Tinggi Efektif Penampang	: d	860	mm
Luas Penampang	: Ag	= [b h]	810000 mm ²
Luas Modular	: At	= [Ag + [n - 1] [As + As']]	883101 mm ²
Titik Pusat Penampang	: y	= [Ag h / 2 + [n - 1] [As d + As' d'] / [At]]	450.0 mm
Data Material			
Kuat Tekan Beton	: fc'	30	Mpa
Tegangan Leleh Baja Tulangan	: fy	420	Mpa
Modulus Elastisitas Beton	: Ec	= [4700 √ fc']	25742.9602 Mpa
Modulus Elastisitas Baja	: Es		200000 Mpa
Regangan Ultimate Beton	: εc		0.0030
Regangan Leleh Baja	: εy	= [fy / Es]	0.0021
Faktor Blok Tegangan	: β		0.84
Modular Rasio	: n	= [Es / Ec]	7.77
Tulangan Lentur Kolom			
Diameter Tulangan	: D	25	mm
Jumlah Tulangan	: n	20	Buah
Luas Tulangan Teken	: Σ As'	6872	mm ²
Luas Tulangan Tarik	: Σ As	3927	mm ²
Luas Tulangan Total	: Ast	9817.5	mm ²
Pemeriksaan Luas Tulangan Lentur			
Rasio Tulangan Lentur	: ρ = [Ast / Ag]	1.21%	
Rasio Tulangan Maksimum	: ρmax	1.00%	
Rasio Tulangan Minimum	: ρmin	6.00%	
Kontrol Rasio Tulangan	: ρmin < ρ < ρmax 1.0% 1.21% 6.00%	OKE	
Faktor Reduksi Kekuatan			
Aksial Tekan Lentur	: φc	0.65	
Aksial Tarik Lentur	: φt	0.80	
Reduksi Lentur	: φb	0.80	
Reduksi Geser	: φv	0.75	

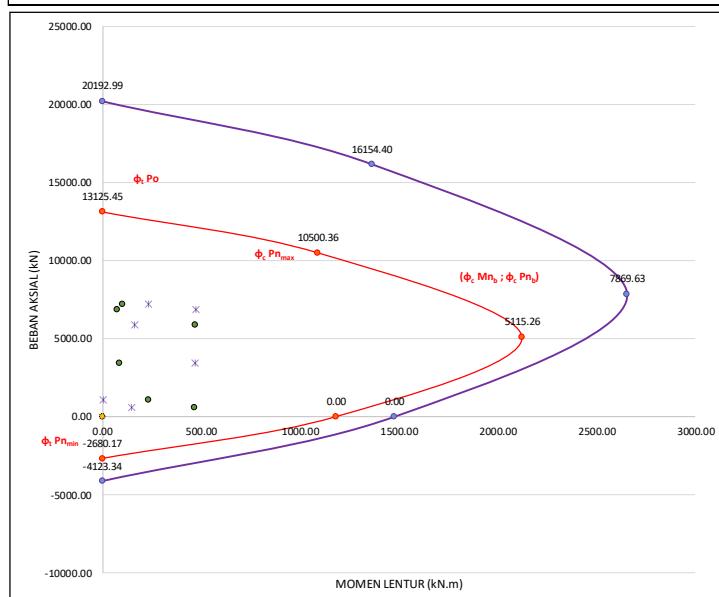


PERANCANGAN TULANGAN GESEN KOLOM (K4)			
Panjang Zona Sendi Plastis (Lo)			
lo1	: h	900.0	
lo2	: Ln / 6	500.0	
lo3	: 450 mm	450	
lo	: Max (lo1; lo2; lo3)	900.0	
Tulangan Transversal Zona Sendi Plastis (Lo)			
Jumlah Kaki	:	4	
Spasi, s	:	100	mm
Spasi Kaki Terbesar, xi max	:	200	mm
Ash	: $n * \pi / 4 * ds^2$	530.93 mm ²	
Ash / s	:	5.31 mm ² / mm	
Lebar Penampang Inti Beton, bc	: b - 2d'	820.00 mm	
Panjang Penampang Inti Beton, hc	: h - 2d'	820.00 mm	
Luas Penampang Inti Beton, Ach	: bc * hc bc * hc	672400.00 mm ²	
Ash/s min, 1	: 0.3 (bc * fc' / fy) * (Ag / Ach - 1)	3.60 mm ²	
Ash/s min, 2	: 0.09 * bc * fc' / fy	5.27 mm ²	
Cek Ash/s	: Ash/s >= Ash/s min ?	OK	
Cek Spasi			
smax,1	: b / 4	225.00 mm	
smax,2	: 6 * db	150.00 mm	
hx	: xi max	200.00 mm	
smax,3 = so	: 100 <= 100 + (350 - hx) / 3 <= 150	150.00 mm	
smax	: Min (smax1, smax2, smax3)	150.00 mm	
Cek Spasi	:	OK	
Perhitungan Tulangan Geser Zona Sendi Plastis (Lo)			
Mpr+ Kolom	:	3169.48 kN.m	
Mpr- Kolom	:	3169.48 kN.m	
Ve-k	: (Mpr+ kolom + Mpr- Kolom) / Ln	2112.98 kN	
Mpr+ Balok	: Dari Desain Balok	302.65 kN.m	
Mpr- Balok	: Dari Desain Balok	302.65 kN.m	
Ve-b	: (Mpr+ Balok + Mpr- Balok) / Ln	201.77 kN	
Gaya Geser Maksimum	: Vu (Hasil Analisis)	259.30 kN	
Ve Pakai	:	259.30 kN	
Faktor Reduksi Geser	: 0	0.75	
$Vc = 0 ?$			
Ve-b > (0.5 x Ve-k)			
201.77 > 1056.49			
Pu < (Ag fc'/20)		Vc # 0	
8036.39 < 1215			
Diameter Sengkang	: D	13 mm	
Luas Sengkang per Batang	: Av =[$\pi/4 \cdot D^2$] Kaki 4	530.93 mm ²	
Kuat Geser Beton	: Vc =(fc') ^{0.5} h d / 6	0.70 kN	
Kuat Geser Sengkang	: Vs = Vc digunakan	0.70 kN	
Jarak Sengkang Maksimum	: =Av fy d / Vs	345.03 kN	
Jarak Sengkang Pakai	: S	539.33 100 mm	
Tulangan Transversal Zona Luar Sendi Plastis			
Jumlah Kaki	:	2	
Spasi, s	:	150.00	
Diameter Sengkang	: D	13 mm	
Luas Sengkang per Batang	: Av =[$\pi/4 \cdot D^2$] Kaki 2	265.46 mm ²	
Kuat Geser Beton	: Vc = 0.17 (1 + Pu/(14 Ag)) (fc') ^{0.5} h d	0.50 kN	
Kuat Geser Sengkang	: Vs = [Vu / o - Vc]	345.23 kN	
smax,1	: 150 mm	150.00 mm	
smax,2	: 6 * db	150.00 mm	
Jarak Sengkang Maksimum	: =Av fy d / Vs	269.51	
Jarak Sengkang Pakai	: S	150.00 mm	
Kontrol Perhitungan			
Di Daerah Lo			
Gaya Geser Maksimum	: Vu	259.30 kN	
Kapasitas Geser Daerah Plastis	: Vn =[Av.fy .d]/[s]+Vc	1861.55 kN	
Geser Nominal	: oVn = [0.75 Vn]	1396.16 kN	
Kontrol	: oVn > Vu	OKE	
Di Luar Lo			
Gaya Geser Maksimum	: Vu	259.30 kN	
Kapasitas Geser Daerah Plastis	: Vn =[Av.fy .d]/[s]+Vc	620.78 kN	
Geser Nominal	: oVn = [0.75 Vn]	465.59 kN	
Kontrol	: oVn > Vu	OKE	
Maka Gunakan Sengkang	: Daerah Lo	4D13-100	
	: Di luar daerah Lo	2D13-150	

PERANCANGAN TULANGAN LENTUR KOLOM (K5)

Data Kolom		
Tinggi Penampang	: h	800 mm
Lebar Penampang	: b	800 mm
Tinggi Kolom	: Ln	3000 mm
Selimut Beton	: d'	40 mm
Tinggi Efektif Penampang	: d	760 mm
Luas Penampang	: Ag	= [b h] 640000 mm ²
Luas Modular	: At	= [Ag + [n - 1] [As + As']] 713101 mm ²
Titik Pusat Penampang	: y	= [Ag h / 2 + [n - 1] [As d + As' d'] / [At]] 400.0 mm
Data Material		
Kuat Tekan Beton	: fc'	30 Mpa
Tegangan Leleh Baja Tulangan	: fy	420 Mpa
Modulus Elastisitas Beton	: Ec	= [4700 √ fc'] 25742.9602 Mpa
Modulus Elastisitas Baja	: Es	200000 Mpa
Regangan Ultimate Beton	: εc	0.0030
Regangan Leleh Baja	: εy	= [fy / Es] 0.0021
Faktor Blok Tegangan	: β	0.84
Modular Rasio	: n	= [Es / Ec] 7.77
Tulangan Lentur Kolom		
Diameter Tulangan	: D	25 mm
Jumlah Tulangan	: n	20 Buah
Luas Tulangan Tekan	: Σ As'	6872 mm ²
Luas Tulangan Tarik	: Σ As	3927 mm ²
Luas Tulangan Total	: Ast	9817.5 mm ²
Pemeriksaan Luas Tulangan Lentur		
Rasio Tulangan Lentur	: ρ = [Ast / Ag]	1.53%
Rasio Tulangan Maksimum	: ρmax	1.00%
Rasio Tulangan Minimum	: ρmin	6.00%
Kontrol Rasio Tulangan	: ρmin < ρ < ρmax 1.0% 1.53% 6.00%	OKE
Faktor Reduksi Kekuatan		
Aksial Tekan Lentur	: φc	0.65
Aksial Tarik Lentur	: φt	0.80
Reduksi Lentur	: φb	0.80
Reduksi Geser	: φv	0.75

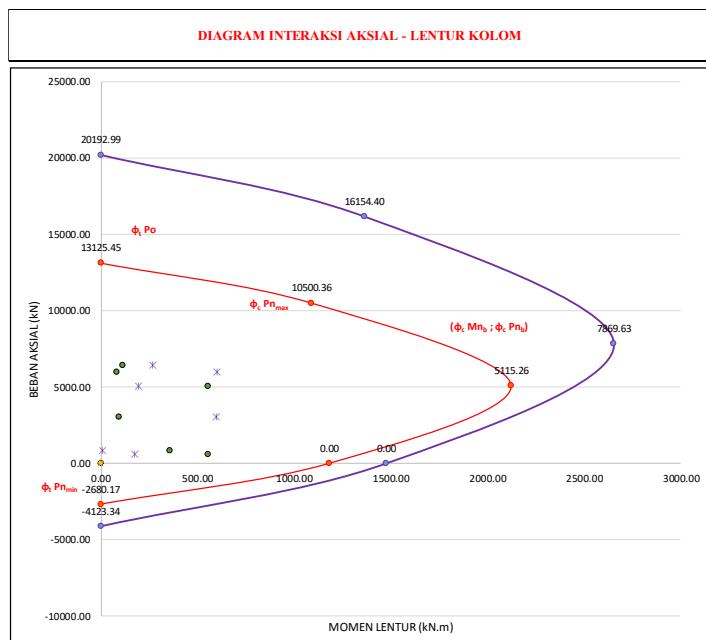
DIAGRAM INTERAKSI AKSIAL - LENTUR KOLOM



PERANCANGAN TULANGAN GESER KOLOM (K5)					
Panjang Zona Sendi Plastis (Lo)					
lo1	: h	800.0			
lo2	: Ln / 6	500.0			
lo3	: 450 mm	450			
lo	: Max (lo1; lo2; lo3)	800.0			
Tulangan Transversal Zona Sendi Plastis (Lo)					
Jumlah Kaki	:	4			
Spasi, s	:	100	mm		
Spasi Kaki Terbesar, xi max	:	200	mm		
Ash	: $n * \pi / 4 * ds^2$	530.93 mm ²			
Ash / s	:	5.31 mm ² / mm			
Lebar Penampang Inti Beton, bc	: b - 2d'	720.00 mm			
Panjang Penampang Inti Beton, hc	: h - 2d'	720.00 mm			
Luas Penampang Inti Beton, Ach	: bc * hc bc * hc	518400.00 mm ²			
Ash/s min, 1	: $0.3 (bc * fc' / fy) * (Ag / Ach - 1)$	3.62 mm ²			
Ash/s min, 2	: $0.09 * bc * fc' / fy$	4.63 mm ²			
Cek Ash/s	: Ash/s >= Ash/s min ?	OK			
Cek Spasi					
smax,1	: b / 4	200.00 mm			
smax,2	: 6 * db	150.00 mm			
hx	: xi max	200.00 mm			
smax,3 = so	: $100 \leq 100 + (350 - hx) / 3 \leq 150$	150.00 mm			
smax	: Min (smax1, smax2, smax3)	150.00 mm			
Cek Spasi	:	OK			
Perhitungan Tulangan Geser Zona Sendi Plastis (Lo)					
Mpr+ Kolom	:	2458.78 kN.m			
Mpr- Kolom	:	2458.78 kN.m			
Ve-k	: $(Mpr+ kolom + Mpr- Kolom) / Ln$	1639.19 kN			
Mpr+ Balok	: Dari Desain Balok	396.64 kN.m			
Mpr- Balok	: Dari Desain Balok	396.64 kN.m			
Ve-b	: $(Mpr+ Balok + Mpr- Balok) / Ln$	264.43 kN			
Gaya Geser Maksimum	: Vu (Hasil Analisis)	235.65 kN			
Ve Pakai	:	264.43 kN			
Faktor Reduksi Geser	: 0	0.75			
$Vc = 0 ?$					
Ve-b	> $(0.5 \times Ve-k)$				
264.43	> 819.59				
Pu	< $(Ag fc'/20)$	Vc # 0			
7211.50	< 960				
Diameter Sengkang	: D	13 mm			
Luas Sengkang per Batang	: $Av = [\pi/4 \cdot D^2] \quad Kaki 4$	530.93 mm ²			
Kuat Geser Beton	: $Vc = (fc')^0.5 \cdot h \cdot d / 6$	0.55 kN			
Kuat Geser Sengkang	: $Vc \text{ digunakan}$	0.55 kN			
Jarak Sengkang Maksimum	: $Vs = [Vu / \phi - Vc]$	352.02 kN			
Jarak Sengkang Pakai	: $= Av \cdot fy \cdot d / Vs$	465.27			
	: S	100 mm			
Tulangan Transversal Zona Luar Sendi Plastis					
Jumlah Kaki	:	2			
Spasi, s	:	150.00			
Diameter Sengkang	: D	13 mm			
Luas Sengkang per Batang	: $Av = [\pi/4 \cdot D^2] \quad Kaki 2$	265.46 mm ²			
Kuat Geser Beton	: $Vc = 0.17 (1 + Pu/(14 Ag)) (fc')^0.5 \cdot h \cdot d$	0.44 kN			
Kuat Geser Sengkang	: $Vs = [Vu / \phi - Vc]$	313.76 kN			
smax,1	: 150 mm	150.00 mm			
smax,2	: 6 * db	150.00 mm			
Jarak Sengkang Maksimum	: $= Av \cdot fy \cdot d / Vs$	261.00			
Jarak Sengkang Pakai	: S	150.00 mm			
Kontrol Perhitungan					
Di Daerah Lo					
Gaya Geser Maksimum	: Vu	264.43 kN			
Kapasitas Geser Daerah Plastis	: $Vn = [Av \cdot fy \cdot d] / [s] + Vc$	1638.41 kN			
Geser Nominal	: $\phi Vn = [0.75 Vn]$	1228.81 kN			
Kontrol	: $\phi Vn > Vu$	OKE			
Di Luar Lo					
Gaya Geser Maksimum	: Vu	235.65 kN			
Kapasitas Geser Daerah Plastis	: $Vn = [Av \cdot fy \cdot d] / [s] + Vc$	546.39 kN			
Geser Nominal	: $\phi Vn = [0.75 Vn]$	409.80 kN			
Kontrol	: $\phi Vn > Vu$	OKE			
Maka Gunakan Sengkang	: Daerah Lo	4D13-100			
	: Di luar daerah Lo	2D13-150			

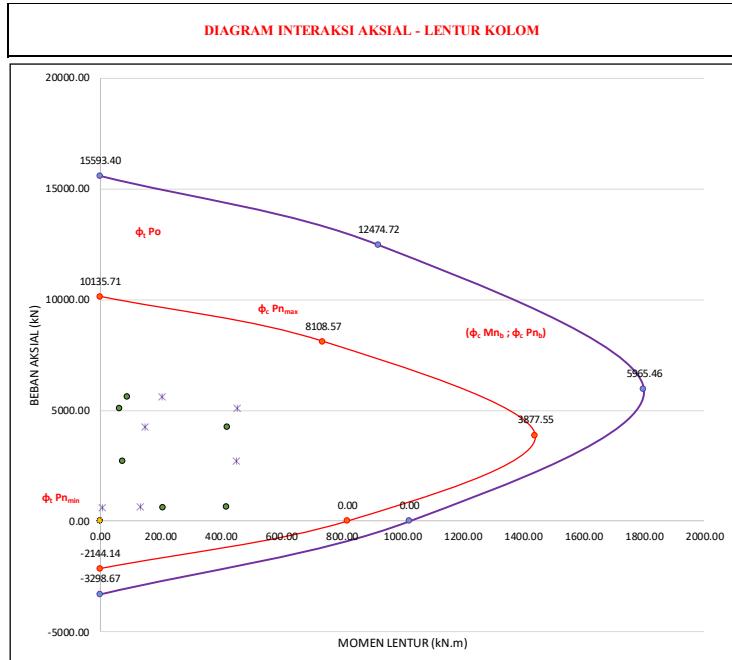
PERANCANGAN TULANGAN LENTUR KOLOM (K6)

Data Kolom			
Tinggi Penampang	: h	800	mm
Lebar Penampang	: b	800	mm
Tinggi Kolom	: Ln	3000	mm
Selimut Beton	: d'	40	mm
Tinggi Efektif Penampang	: d	760	mm
Luas Penampang	: Ag	= [b h]	640000 mm ²
Luas Modular	: At	= [Ag + [n - 1] [As + As']]	713101 mm ²
Titik Pusat Penampang	: y	= [Ag h / 2 + [n - 1] [As d + As' d'] / [At]]	400.0 mm
Data Material			
Kuat Tekan Beton	: fc'	30	Mpa
Tegangan Leleh Baja Tulangan	: fy	420	Mpa
Modulus Elastisitas Beton	: Ec	= [4700 √ fc']	25742.9602 Mpa
Modulus Elastisitas Baja	: Es		200000 Mpa
Regangan Ultimate Beton	: εc		0.0030
Regangan Leleh Baja	: εy	= [fy / Es]	0.0021
Faktor Blok Tegangan	: β		0.84
Modular Rasio	: n	= [Es / Ec]	7.77
Tulangan Lentur Kolom			
Diameter Tulangan	: D	25	mm
Jumlah Tulangan	: n	20	Buah
Luas Tulangan Teken	: Σ As'	6872	mm ²
Luas Tulangan Tarik	: Σ As	3927	mm ²
Luas Tulangan Total	: Ast	9817.5	mm ²
Pemeriksaan Luas Tulangan Lentur			
Rasio Tulangan Lentur	: ρ = [Ast / Ag]	1.53%	
Rasio Tulangan Maksimum	: ρ _{min}	1.00%	
Rasio Tulangan Minimum	: ρ _{max}	6.00%	
Kontrol Rasio Tulangan	: ρ _{min} < ρ < ρ _{max}	1.0% 1.53% 6.00%	OKE
Faktor Reduksi Kekuatan			
Aksial Tekan Lentur	: φc	0.65	
Aksial Tarik Lentur	: φt	0.80	
Reduksi Lentur	: φb	0.80	
Reduksi Geser	: φv	0.75	



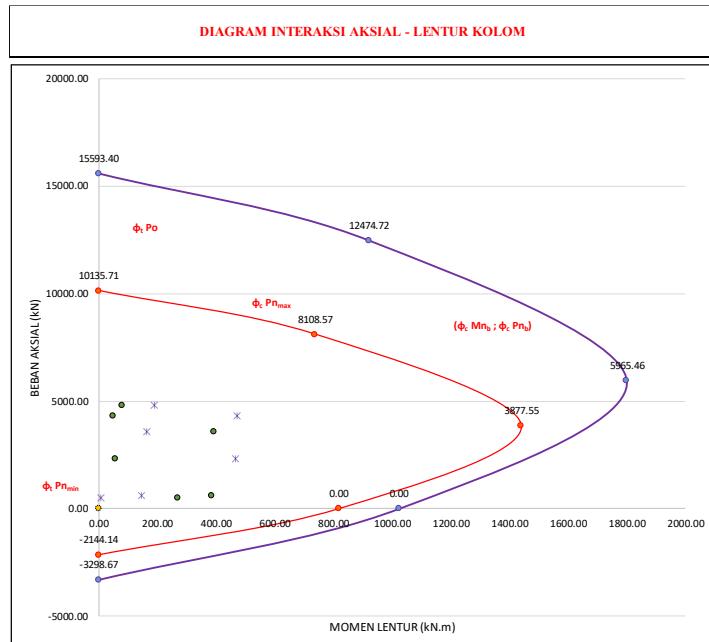
PERANCANGAN TULANGAN GESEN KOLOM (K6)					
Panjang Zona Sendi Plastis (Lo)					
lo1	: h	800.0			
lo2	: Ln / 6	500.0			
lo3	: 450 mm	450			
lo	: Max (lo1; lo2; lo3)	800.0			
Tulangan Transversal Zona Sendi Plastis (Lo)					
Jumlah Kaki	:	4			
Spasi, s	:	100	mm		
Spasi Kaki Terbesar, xi max	:	200	mm		
Ash	: $n * \pi / 4 * ds^2$	530.93 mm ²			
Ash / s	:	5.31 mm ² / mm			
Lebar Penampang Inti Beton, bc	: b - 2d'	720.00 mm			
Panjang Penampang Inti Beton, hc	: h - 2d'	720.00 mm			
Luas Penampang Inti Beton, Ach	: bc * hc bc * hc	518400.00 mm ²			
Ash/s min, 1	: 0.3 (bc * fc' / fy) * (Ag / Ach - 1)	3.62 mm ²			
Ash/s min, 2	: 0.09 * bc * fc' / fy	4.63 mm ²			
Cek Ash/s	: Ash/s >= Ash/s min ?	OK			
Cek Spasi					
smax,1	: b / 4	200.00 mm			
smax,2	: 6 * db	150.00 mm			
hx	: xi max	200.00 mm			
smax,3 = so	: 100 <= 100 + (350 - hx) / 3 <= 150	150.00 mm			
smax	: Min (smax1, smax2, smax3)	150.00 mm			
Cek Spasi	:	OK			
Perhitungan Tulangan Geser Zona Sendi Plastis (Lo)					
Mpr+ Kolom	:	2443.68 kN.m			
Mpr- Kolom	:	2443.68 kN.m			
Ve-k	: (Mpr+ kolom + Mpr- Kolom) / Ln	1629.12 kN			
Mpr+ Balok	: Dari Desain Balok	396.64 kN.m			
Mpr- Balok	: Dari Desain Balok	396.64 kN.m			
Ve-b	: (Mpr+ Balok + Mpr- Balok) / Ln	264.43 kN			
Gaya Geser Maksimum	: Vu (Hasil Analisis)	306.79 kN			
Ve Pakai	:	306.79 kN			
Faktor Reduksi Geser	: 0	0.75			
$Vc = 0 ?$					
Ve-b	> (0.5 x Ve-k)				
264.43	> 814.56				
Pu	< (Ag fc'/20)				
6405.39	< 960	Vc # 0			
Diameter Sengkang	: D	13 mm			
Luas Sengkang per Batang	: Av = $[\pi/4 \cdot D^2]$ Kaki 4	530.93 mm ²			
Kuat Geser Beton	: Vc = $(fc')^0.5 \cdot h \cdot d / 6$	0.55 kN			
Kuat Geser Sengkang	: Vc digunakan	0.55 kN			
Jarak Sengkang Maksimum	: Vs = $[Vu / \phi - Vc]$	408.51 kN			
Jarak Sengkang Pakai	: =Av fy d / Vs	400.94			
	: S	100 mm			
Tulangan Transversal Zona Luar Sendi Plastis					
Jumlah Kaki	:	2			
Spasi, s	:	150.00			
Diameter Sengkang	: D	13 mm			
Luas Sengkang per Batang	: Av = $[\pi/4 \cdot D^2]$ Kaki 2	265.46 mm ²			
Kuat Geser Beton	: Vc = $0.17 (1 + Pu/(14 Ag)) (fc')^0.5 \cdot h \cdot d$	0.39 kN			
Kuat Geser Sengkang	: Vs = $[Vu / \phi - Vc]$	408.66 kN			
smax,1	: 150 mm	150.00 mm			
smax,2	: 6 * db	150.00 mm			
Jarak Sengkang Maksimum	: =Av fy d / Vs	200.39			
Jarak Sengkang Pakai	: S	150.00 mm			
Kontrol Perhitungan					
Di Daerah Lo					
Gaya Geser Maksimum	: Vu	306.79 kN			
Kapasitas Geser Daerah Plastis	: Vn = $[Av \cdot fy \cdot d] / [s] + Vc$	1638.41 kN			
Geser Nominal	: ϕVn = $[0.75 Vn]$	1228.81 kN			
Kontrol	: ϕVn > Vu	OKE			
Di Luar Lo					
Gaya Geser Maksimum	: Vu	306.79 kN			
Kapasitas Geser Daerah Plastis	: Vn = $[Av \cdot fy \cdot d] / [s] + Vc$	546.35 kN			
Geser Nominal	: ϕVn = $[0.75 Vn]$	409.76 kN			
Kontrol	: ϕVn > Vu	OKE			
Maka Gunakan Sengkang	: Daerah Lo	4D13-100			
	: Di luar daerah Lo	2D13-150			

PERANCANGAN TULANGAN LENTUR KOLOM (K7)		
Data Kolom		
Tinggi Penampang	: h	700 mm
Lebar Penampang	: b	700 mm
Tinggi Kolom	: Ln	3100 mm
Selimut Beton	: d'	40 mm
Tinggi Efektif Penampang	: d	660 mm
Luas Penampang	: Ag	= [b h] 490000 mm ²
Luas Modular	: At	= [Ag + [n - 1] [As + As']] 559778 mm ²
Titik Pusat Penampang	: y	= [Ag h / 2 + [n - 1] [As d + As' d'] / [At]] 350.0 mm
Data Material		
Kuat Tekan Beton	: fc'	30 Mpa
Tegangan Leleh Baja Tulangan	: fy	420 Mpa
Modulus Elastisitas Beton	: Ec	= [4700 √ fc'] 25742.9602 Mpa
Modulus Elastisitas Baja	: Es	200000 Mpa
Regangan Ultimate Beton	: εc	0.0030
Regangan Leleh Baja	: εy	= [fy / Es] 0.0021
Faktor Blok Tegangan	: β	0.84
Modular Rasio	: n	= [Es / Ec] 7.77
Tulangan Lentur Kolom		
Diameter Tulangan	: D	25 mm
Jumlah Tulangan	: n	16 Buah
Luas Tulangan Tekan	: Σ As'	7854 mm ²
Luas Tulangan Tarik	: Σ As	2454 mm ²
Luas Tulangan Total	: Ast	7854.0 mm ²
Pemeriksaan Luas Tulangan Lentur		
Rasio Tulangan Lentur	: ρ = [Ast / Ag]	1.60%
Rasio Tulangan Maksimum	: ρmin	1.00%
Rasio Tulangan Minimum	: ρmax	6.00%
Kontrol Rasio Tulangan	: ρ _{min} < ρ < ρ _{max} 1.0% < 1.60% < 6.00%	OKE
Faktor Reduksi Kekuatan		
Aksial Tekan Lentur	: φc	0.65
Aksial Tarik Lentur	: φt	0.80
Reduksi Lentur	: φb	0.80
Reduksi Geser	: φv	0.75



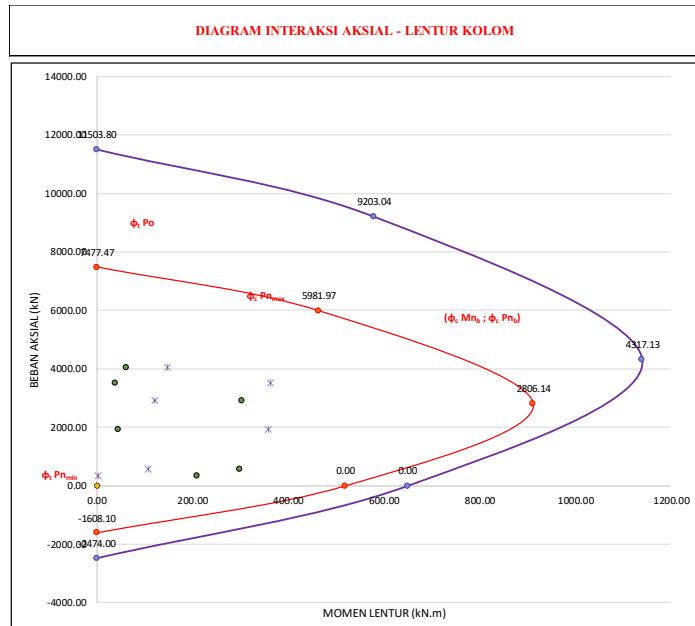
PERANCANGAN TULANGAN GESEN KOLOM (K7)			
Panjang Zona Sendi Plastis (Lo)			
lo1	: h	700.0	
lo2	: Ln / 6	516.7	
lo3	: 450 mm	450	
lo	: Max (lo1; lo2; lo3)	700.0	
Tulangan Transversal Zona Sendi Plastis (Lo)			
Jumlah Kaki	:	4	
Spasi, s	:	100	mm
Spasi Kaki Terbesar, xi max	:	200	mm
Ash	: $n * \pi / 4 * ds^2$	530.93 mm ²	
Ash / s	:	5.31 mm ² / mm	
Lebar Penampang Inti Beton, bc	: b - 2d'	620.00 mm	
Panjang Penampang Inti Beton, hc	: h - 2d'	620.00 mm	
Luas Penampang Inti Beton, Ach	: bc * hc bc * hc	384400.00 mm ²	
Ash/s min, 1	: 0.3 (bc * fc' / fy) * (Ag / Ach - 1)	3.65 mm ²	
Ash/s min, 2	: 0.09 * bc * fc' / fy	3.99 mm ²	
Cek Ash/s	: Ash/s >= Ash/s min ?	OK	
Cek Spasi			
smax,1	: b / 4	175.00 mm	
smax,2	: 6 * db	150.00 mm	
hx	: xi max	200.00 mm	
smax,3 = so	: 100 <= 100 + (350 - hx) / 3 <= 150	150.00 mm	
smax	: Min (smax1, smax2, smax3)	150.00 mm	
Cek Spasi	:	OK	
Perhitungan Tulangan Geser Zona Sendi Plastis (Lo)			
Mpr+ Kolom	:	1679.18 kN.m	
Mpr- Kolom	:	1679.18 kN.m	
Ve-k	: (Mpr+ kolom + Mpr- Kolom) / Ln	1083.34 kN	
Mpr+ Balok	: Dari Desain Balok	316.81 kN.m	
Mpr- Balok	: Dari Desain Balok	243.47 kN.m	
Ve-b	: (Mpr+ Balok + Mpr- Balok) / Ln	180.73 kN	
Gaya Geser Maksimum	: Vu (Hasil Analisis)	210.94 kN	
Ve Pakai	:	210.94 kN	
Faktor Reduksi Geser	: 0	0.75	
$Vc = 0 ?$			
Ve-b	> (0.5 x Ve-k)		
180.73	> 541.67		
Pu	< (Ag fc'/20)		
5599.48	< 735	Vc # 0	
Tulangan Transversal Zona Luar Sendi Plastis			
Jumlah Kaki	:	2	
Spasi, s	:	150.00	
Diameter Sengkang	: D	13 mm	
Luas Sengkang per Batang	: Av = $[\pi/4 \cdot D^2]$ Kaki 4	530.93 mm ²	
Kuat Geser Beton	: Vc = $(fc')^0.5 \cdot h \cdot d / 6$	0.41 kN	
Kuat Geser Sengkang	: Vc digunakan	0.41 kN	
Jarak Sengkang Maksimum	: Vs = $[Vu / \sigma - Vc]$	280.83 kN	
Jarak Sengkang Pakai	: =Av fy d / Vs	503.81	
	: S	100 mm	
Kontrol Perhitungan			
Di Daerah Lo			
Gaya Geser Maksimum	: Vu	210.94 kN	
Kapasitas Geser Daerah Plastis	: Vn = $[Av \cdot fy \cdot d] / [s] + Vc$	1415.29 kN	
Geser Nominal	: σVn = $[0.75 Vn]$	1061.47 kN	
Kontrol	: σVn > Vu	OKE	
Di Luar Lo			
Gaya Geser Maksimum	: Vu	210.94 kN	
Kapasitas Geser Daerah Plastis	: Vn = $[Av \cdot fy \cdot d] / [s] + Vc$	471.96 kN	
Geser Nominal	: σVn = $[0.75 Vn]$	353.97 kN	
Kontrol	: σVn > Vu	OKE	
Maka Gunakan Sengkang	: Daerah Lo	4D13-100	
	: Di luar daerah Lo	2D13-150	

PERANCANGAN TULANGAN LENTUR KOLOM (K8)			
Data Kolom			
Tinggi Penampang	: h	700	mm
Lebar Penampang	: b	700	mm
Tinggi Kolom	: Ln	3100	mm
Selimut Beton	: d'	40	mm
Tinggi Efektif Penampang	: d	660	mm
Luas Penampang	: Ag	= [b h]	490000 mm ²
Luas Modular	: At	= [Ag + [n - 1] [As + As']]	559778 mm ²
Titik Pusat Penampang	: y	= [Ag h / 2 + [n - 1] [As d + As' d'] / [At]]	350.0 mm
Data Material			
Kuat Tekan Beton	: fc'	30	Mpa
Tegangan Leleh Baja Tulangan	: fy	420	Mpa
Modulus Elastisitas Beton	: Ec	= [4700 √ fc']	25742.9602 Mpa
Modulus Elastisitas Baja	: Es		200000 Mpa
Regangan Ultimate Beton	: εc		0.0030
Regangan Leleh Baja	: εy	= [fy / Es]	0.0021
Faktor Blok Tegangan	: β		0.84
Modular Rasio	: n	= [Es / Ec]	7.77
Tulangan Lentur Kolom			
Diameter Tulangan	: D	25	mm
Jumlah Tulangan	: n	16	Buah
Luas Tulangan Teken	: Σ As'	7854	mm ²
Luas Tulangan Tarik	: Σ As	2454	mm ²
Luas Tulangan Total	: Ast	7854.0	mm ²
Pemeriksaan Luas Tulangan Lentur			
Rasio Tulangan Lentur	: ρ = [Ast / Ag]	1.60%	
Rasio Tulangan Maksimum	: ρ _{min}	1.00%	
Rasio Tulangan Minimum	: ρ _{max}	6.00%	
Kontrol Rasio Tulangan	: ρ _{min} < ρ < ρ _{max}	1.0% 1.60% 6.00%	OKE
Faktor Reduksi Kekuatan			
Aksial Tekan Lentur	: φc	0.65	
Aksial Tarik Lentur	: φt	0.80	
Reduksi Lentur	: φb	0.80	
Reduksi Geser	: φv	0.75	



PERANCANGAN TULANGAN GESEN KOLOM (K8)			
Panjang Zona Sendi Plastis (Lo)			
lo1	:	h	700.0
lo2	:	Ln / 6	516.7
lo3	:	450 mm	450
lo	:	Max (lo1; lo2; lo3)	700.0
Tulangan Transversal Zona Sendi Plastis (Lo)			
Jumlah Kaki	:		4
Spasi, s	:	100	mm
Spasi Kaki Terbesar, xi max	:	200	mm
Ash	:	n *π/4 *ds2	530.93 mm ²
Ash / s	:		5.31 mm ² / mm
Lebar Penampang Inti Beton, bc	:	b - 2d'	620.00 mm
Panjang Penampang Inti Beton, hc	:	h - 2d'	620.00 mm
Luas Penampang Inti Beton, Ach	:	bc * hc bc * hc	384400.00 mm ²
Ash/s min, 1	:	0.3 (bc * fc' / fy) * (Ag / Ach - 1)	3.65 mm ²
Ash/s min, 2	:	0.09 * bc * fc' / fy	3.99 mm ²
Cek Ash/s	:	Ash/s >= Ash/s min ?	OK
Cek Spasi			
smax,1	:	b / 4	175.00 mm
smax,2	:	6 * db	150.00 mm
hx	:	xi max	200.00 mm
smax,3 = so	:	100 <= 100 + (350 - hx) / 3 <= 150	150.00 mm
smax	:	Min (smax1, smax2, smax3)	150.00 mm
Cek Spasi	:		OK
Perhitungan Tulangan Geser Zona Sendi Plastis (Lo)			
Mpr+ Kolom	:		1666.46 kN.m
Mpr- Kolom	:		1666.46 kN.m
Ve-k	:	(Mpr+ kolom + Mpr- Kolom) / Ln	1075.14 kN
Mpr+ Balok	:	Dari Desain Balok	316.81 kN.m
Mpr- Balok	:	Dari Desain Balok	243.47 kN.m
Ve-b	:	(Mpr+ Balok + Mpr- Balok) / Ln	180.73 kN
Gaya Geser Maksimum	:	Vu (Hasil Analisis)	224.49 kN
Ve Pakai	:		224.49 kN
Faktor Reduksi Geser	:	ø	0.75
Vc = 0 ?			
Ve-b > (0.5 x Ve-k)			
180.73 > 537.57			
Pu < (Ag fc'/20)			
4817.13 < 735			Vc # 0
Diameter Sengkang	:	D	13 mm
Luas Sengkang per Batang	:	Av =[π/4.D2] Kaki 4	530.93 mm ²
Kuat Geser Beton	:	Vc =(fc')^0.5 h d / 6	0.41 kN
	:	Vc digunakan	0.41 kN
Kuat Geser Sengkang	:	Vs = [Vu / ø - Vc]	298.90 kN
Jarak Sengkang Maksimum	:	=Av fy d / Vs	473.36
Jarak Sengkang Pakai	:	S	100 mm
Tulangan Transversal Zona Luar Sendi Plastis			
Jumlah Kaki	:		2
Spasi, s	:	150.00	
Diameter Sengkang	:	D	13 mm
Luas Sengkang per Batang	:	Av =[π/4.D2] Kaki 2	265.46 mm ²
Kuat Geser Beton	:	Vc = 0.17 (1 + Pu/(14 Ag)) (fc')^0.5 h d	0.29 kN
Kuat Geser Sengkang	:	Vs = [Vu / ø - Vc]	299.02 kN
smax,1	:	150 mm	150.00 mm
smax,2	:	6 * db	150.00 mm
Jarak Sengkang Maksimum	:	=Av fy d / Vs	236.58
Jarak Sengkang Pakai	:	S	150.00 mm
Kontrol Perhitungan			
Di Daerah Lo			
Gaya Geser Maksimum	:	Vu	224.49 kN
Kapasitas Geser Daerah Plastis	:	Vn =[Av.fy .d]/[s]+Vc	1415.29 kN
Geser Nominal	:	øVn = [0.75 Vn]	1061.47 kN
Kontrol	:	øVn > Vu	OKE
Di Luar Lo			
Gaya Geser Maksimum	:	Vu	224.49 kN
Kapasitas Geser Daerah Plastis	:	Vn =[Av.fy .d]/[s]+Vc	471.91 kN
Geser Nominal	:	øVn = [0.75 Vn]	353.94 kN
Kontrol	:	øVn > Vu	OKE
Maka Gunakan Sengkang	:	Daerah Lo	4D13-100
	:	Di luar daerah Lo	2D13-150

PERANCANGAN TULANGAN LENTUR KOLOM (K9)			
Data Kolom			
Tinggi Penampang	: h	600	mm
Lebar Penampang	: b	600	mm
Tinggi Kolom	: Ln	3100	mm
Selimut Beton	: d'	40	mm
Tinggi Efektif Penampang	: d	560	mm
Luas Penampang	: Ag	= [b h]	360000 mm ²
Luas Modular	: At	= [Ag + [n - 1] [As + As']]	399873 mm ²
Titik Pusat Penampang	: y	= [Ag h / 2 + [n - 1] [As d + As' d'] / [At]]	300.0 mm
Data Material			
Kuat Tekan Beton	: fc'	30	Mpa
Tegangan Leleh Baja Tulangan	: fy	420	Mpa
Modulus Elastisitas Beton	: Ec	= [4700 √ fc']	25742.9602 Mpa
Modulus Elastisitas Baja	: Es		200000 Mpa
Regangan Ultimate Beton	: εc		0.0030
Regangan Leleh Baja	: εy	= [fy / Es]	0.0021
Faktor Blok Tegangan	: β		0.84
Modular Rasio	: n	= [Es / Ec]	7.77
Tulangan Lentur Kolom			
Diameter Tulangan	: D	25	mm
Jumlah Tulangan	: n	12	Buah
Luas Tulangan Tekan	: Σ As'	5890	mm ²
Luas Tulangan Tarik	: Σ As	0	mm ²
Luas Tulangan Total	: Ast	5890.5	mm ²
Pemeriksaan Luas Tulangan Lentur			
Rasio Tulangan Lentur	: ρ = [Ast / Ag]	1.64%	
Rasio Tulangan Maksimum	: ρmin	1.00%	
Rasio Tulangan Minimum	: ρmax	6.00%	
Kontrol Rasio Tulangan	: ρmin < ρ < ρmax 1.0% < 1.64% < 6.00%	OKE	
Faktor Reduksi Kekuatan			
Aksial Tekan Lentur	: φc	0.65	
Aksial Tarik Lentur	: φt	0.80	
Reduksi Lentur	: φb	0.80	
Reduksi Geser	: φv	0.75	

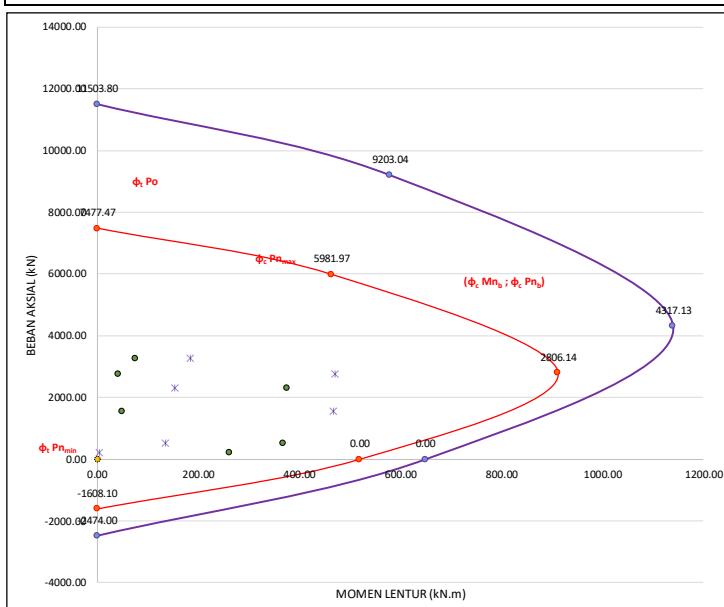


PERANCANGAN TULANGAN GESEN KOLOM (K9)			
Panjang Zona Sendi Plastis (Lo)			
lo1	:	h	600.0
lo2	:	Ln / 6	516.7
lo3	:	450 mm	450
lo	:	Max (lo1; lo2; lo3)	600.0
Tulangan Transversal Zona Sendi Plastis (Lo)			
Jumlah Kaki	:		3
Spasi, s	:	100	mm
Spasi Kaki Terbesar, xi max	:	200	mm
Ash	:	n *π/4 *ds2	398.20 mm ²
Ash / s	:		3.98 mm ² / mm
Lebar Penampang Inti Beton, bc	:	b - 2d'	520.00 mm
Panjang Penampang Inti Beton, hc	:	h - 2d'	520.00 mm
Luas Penampang Inti Beton, Ach	:	bc * hc bc * hc	270400.00 mm ²
Ash/s min, 1	:	0.3 (bc * fc' / fy) * (Ag / Ach - 1)	3.69 mm ²
Ash/s min, 2	:	0.09 * bc * fc' / fy	3.34 mm ²
Cek Ash/s	:	Ash/s >= Ash/s min ?	OK
Cek Spasi			
smax,1	:	b / 4	150.00 mm
smax,2	:	6 * db	150.00 mm
hx	:	xi max	200.00 mm
smax,3 = so	:	100 <= 100 + (350 - hx) / 3 <= 150	150.00 mm
smax	:	Min (smax1, smax2, smax3)	150.00 mm
Cek Spasi	:		OK
Perhitungan Tulangan Geser Zona Sendi Plastis (Lo)			
Mpr+ Kolom	:		1064.91 kN.m
Mpr- Kolom	:		1064.91 kN.m
Ve-k	:	(Mpr+ kolom + Mpr- Kolom) / Ln	687.04 kN
Mpr+ Balok	:	Dari Desain Balok	316.81 kN.m
Mpr- Balok	:	Dari Desain Balok	316.81 kN.m
Ve-b	:	(Mpr+ Balok + Mpr- Balok) / Ln	204.39 kN
Gaya Geser Maksimum	:	Vu (Hasil Analisis)	174.14 kN
Ve Pakai	:		204.39 kN
Faktor Reduksi Geser	:	ø	0.75
Vc = 0 ?			
Ve-b > (0.5 x Ve-k)			
204.39 > 343.52			
Pu < (Ag fc'/20)			
4034.26 < 540			Vc # 0
Diameter Sengkang	:	D	13 mm
Luas Sengkang per Batang	:	Av =[π/4.D2] Kaki 3	398.20 mm ²
Kuat Geser Beton	:	Vc =(fc')^0.5 h d / 6	0.30 kN
	:	Vc digunakan	0.30 kN
Kuat Geser Sengkang	:	Vs = [Vu / ø - Vc]	272.23 kN
Jarak Sengkang Maksimum	:	=Av fy d / Vs	328.37
Jarak Sengkang Pakai	:	S	100 mm
Tulangan Transversal Zona Luar Sendi Plastis			
Jumlah Kaki	:		2
Spasi, s	:		150.00
Diameter Sengkang	:	D	13 mm
Luas Sengkang per Batang	:	Av =[π/4.D2] Kaki 2	265.46 mm ²
Kuat Geser Beton	:	Vc = 0.17 (1 + Pu/(14 Ag)) (fc')^0.5 h d	0.24 kN
Kuat Geser Sengkang	:	Vs = [Vu / ø - Vc]	231.95 kN
smax,1	:	150 mm	150.00 mm
smax,2	:	6 * db	150.00 mm
Jarak Sengkang Maksimum	:	=Av fy d / Vs	256.92
Jarak Sengkang Pakai	:	S	150.00 mm
Kontrol Perhitungan			
Di Daerah Lo			
Gaya Geser Maksimum	:	Vu	204.39 kN
Kapasitas Geser Daerah Plastis	:	Vn =[Av.fy .d]/[s]+Vc	894.21 kN
Geser Nominal	:	øVn = [0.75 Vn]	670.66 kN
Kontrol	:	øVn > Vu	OKE
Di Luar Lo			
Gaya Geser Maksimum	:	Vu	174.14 kN
Kapasitas Geser Daerah Plastis	:	Vn =[Av.fy .d]/[s]+Vc	397.53 kN
Geser Nominal	:	øVn = [0.75 Vn]	298.15 kN
Kontrol	:	øVn > Vu	OKE
Maka Gunakan Sengkang	:	Daerah Lo	3D13-100
	:	Di luar daerah Lo	2D13-150

PERANCANGAN TULANGAN LENTUR KOLOM (K10)

Data Kolom		
Tinggi Penampang	: h	600 mm
Lebar Penampang	: b	600 mm
Tinggi Kolom	: Ln	3100 mm
Selimut Beton	: d'	40 mm
Tinggi Efektif Penampang	: d	560 mm
Luas Penampang	: Ag	= [b h] 360000 mm ²
Luas Modular	: At	= [Ag + [n - 1] [As + As']] 399873 mm ²
Titik Pusat Penampang	: y	= [Ag h / 2 + [n - 1] [As d + As' d'] / [At]] 300.0 mm
Data Material		
Kuat Tekan Beton	: fc'	30 Mpa
Tegangan Leleh Baja Tulangan	: fy	420 Mpa
Modulus Elastisitas Beton	: Ec	= [4700 √ fc'] 25742.9602 Mpa
Modulus Elastisitas Baja	: Es	200000 Mpa
Regangan Ultimate Beton	: εc	0.0030
Regangan Leleh Baja	: εy	= [fy / Es] 0.0021
Faktor Blok Tegangan	: β	0.84
Modular Rasio	: n	= [Es / Ec] 7.77
Tulangan Lentur Kolom		
Diameter Tulangan	: D	25 mm
Jumlah Tulangan	: n	12 Buah
Luas Tulangan Tekan	: Σ As'	5890 mm ²
Luas Tulangan Tarik	: Σ As	0 mm ²
Luas Tulangan Total	: Ast	5890.5 mm ²
Pemeriksaan Luas Tulangan Lentur		
Rasio Tulangan Lentur	: ρ = [Ast / Ag]	1.64%
Rasio Tulangan Maksimum	: ρ _{min}	1.00%
Rasio Tulangan Minimum	: ρ _{max}	6.00%
Kontrol Rasio Tulangan	: ρ _{min} < ρ < ρ _{max} 1.0% < 1.64% < 6.00%	OKE
Faktor Reduksi Kekuatan		
Aksial Tekan Lentur	: φc	0.65
Aksial Tarik Lentur	: φt	0.80
Reduksi Lentur	: φb	0.80
Reduksi Geser	: φv	0.75

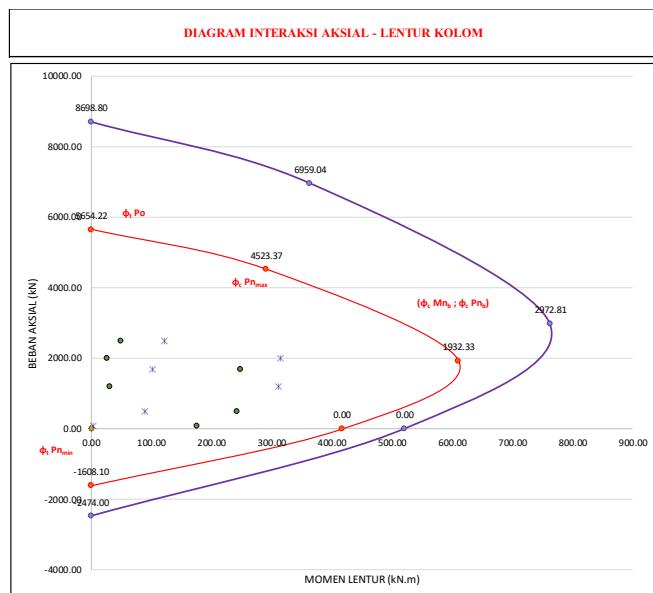
DIAGRAM INTERAKSI AKSIAL - LENTUR KOLOM



PERANCANGAN TULANGAN GESEN KOLOM (K10)			
Panjang Zona Sendi Plastis (Lo)			
lo1	: h	600.0	
lo2	: Ln / 6	516.7	
lo3	: 450 mm	450	
lo	: Max (lo1; lo2; lo3)	600.0	
Tulangan Transversal Zona Sendi Plastis (Lo)			
Jumlah Kaki	:	3	
Spasi, s	:	100	mm
Spasi Kaki Terbesar, xi max	:	200	mm
Ash	: $n * \pi/4 * ds^2$	398.20	mm ²
Ash / s	:	3.98	mm ² / mm
Lebar Penampang Inti Beton, bc	: b - 2d'	520.00	mm
Panjang Penampang Inti Beton, hc	: h - 2d'	520.00	mm
Luas Penampang Inti Beton, Ach	: bc * hc bc * hc	270400.00	mm ²
Ash/s min, 1	: 0.3 (bc * fc' / fy) * (Ag / Ach - 1)	3.69	mm ²
Ash/s min, 2	: 0.09 * bc * fc' / fy	3.34	mm ²
Cek Ash/s	: Ash/s >= Ash/s min ?	OK	
Cek Spasi			
smax,1	: b / 4	150.00	mm
smax,2	: 6 * db	150.00	mm
hx	: xi max	200.00	mm
smax,3 = so	: 100 <= 100 + (350 - hx) / 3 <= 150	150.00	mm
smax	: Min (smax1, smax2, smax3)	150.00	mm
Cek Spasi	:	OK	
Perhitungan Tulangan Geser Zona Sendi Plastis (Lo)			
Mpr+ Kolom	:	1069.75	kN.m
Mpr- Kolom	:	1069.75	kN.m
Ve-k	: (Mpr+ kolom + Mpr- Kolom) / Ln	690.16	kN
Mpr+ Balok	: Dari Desain Balok	386.25	kN.m
Mpr- Balok	: Dari Desain Balok	316.81	kN.m
Ve-b	: (Mpr+ Balok + Mpr- Balok) / Ln	226.80	kN
Gaya Geser Maksimum	: Vu (Hasil Analisis)	174.14	kN
Ve Pakai	:	226.80	kN
Faktor Reduksi Geser	: 0	0.75	
$Vc = 0 ?$			
Ve-b > (0.5 x Ve-k)			
226.80 > 345.08			
Pu < (Ag fc'/20)			
3264.56 < 540		Vc # 0	
Diameter Sengkang	: D	13	mm
Luas Sengkang per Batang	: Av =[$\pi/4.D^2$] Kaki 3	398.20	mm ²
Kuat Geser Beton	: Vc =(fc') ^{0.5} h d / 6	0.30	kN
Kuat Geser Sengkang	: Vc digunakan	0.30	kN
Jarak Sengkang Maksimum	: Vs = [Vu / o - Vc]	302.09	kN
Jarak Sengkang Pakai	: =Av fy d / Vs	295.90	
		100	mm
Tulangan Transversal Zona Luar Sendi Plastis			
Jumlah Kaki	:	2	
Spasi, s	:	150.00	
Diameter Sengkang	: D	13	mm
Luas Sengkang per Batang	: Av =[$\pi/4.D^2$] Kaki 2	265.46	mm ²
Kuat Geser Beton	: Vc = 0.17 (1 + Pu/(14 Ag)) (fc') ^{0.5} h d	0.19	kN
Kuat Geser Sengkang	: Vs = [Vu / o - Vc]	232.00	kN
smax,1	: 150 mm	150.00	mm
smax,2	: 6 * db	150.00	mm
Jarak Sengkang Maksimum	: =Av fy d / Vs	256.87	
Jarak Sengkang Pakai	: S	150.00	mm
Kontrol Perhitungan			
Di Daerah Lo			
Gaya Geser Maksimum	: Vu	226.80	kN
Kapasitas Geser Daerah Plastis	: Vn =[Av.fy .d]/[s]+Vc	894.21	kN
Geser Nominal	: oVn = [0.75 Vn]	670.66	kN
Kontrol	: oVn > Vu	OKE	
Di Luar Lo			
Gaya Geser Maksimum	: Vu	174.14	kN
Kapasitas Geser Daerah Plastis	: Vn =[Av.fy .d]/[s]+Vc	397.49	kN
Geser Nominal	: oVn = [0.75 Vn]	298.12	kN
Kontrol	: oVn > Vu	OKE	
Maka Gunakan Sengkang	: Daerah Lo	3D13-100	
	: Di luar daerah Lo	2D13-150	

PERANCANGAN TULANGAN LENTUR KOLOM (K11)

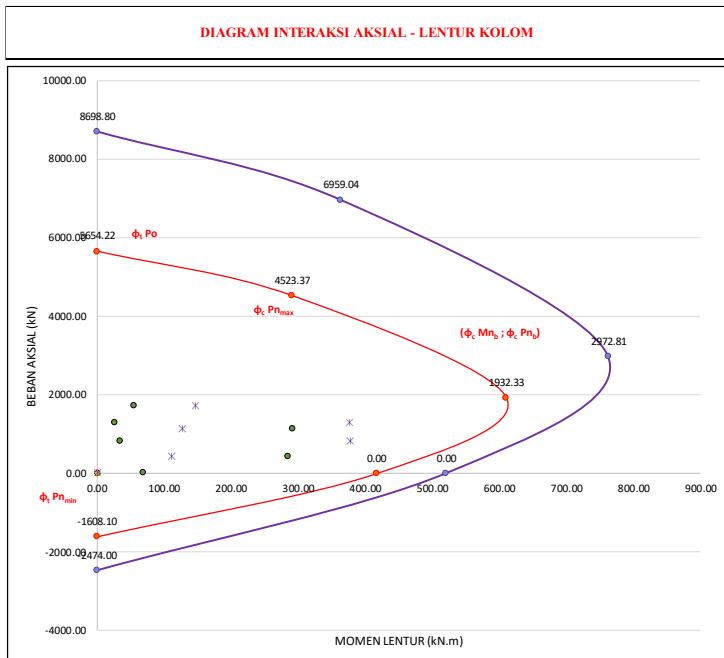
Data Kolom			
Tinggi Penampang	:	h	500 mm
Lebar Penampang	:	b	500 mm
Tinggi Kolom	:	L _n	3100 mm
Selimut Beton	:	d'	40 mm
Tinggi Efektif Penampang	:	d	460 mm
Luas Penampang	:	A _g	= [b h] 250000 mm ²
Luas Modular	:	A _t	= [A _g + [n - 1] [A _s + A _{s'}]] 289873 mm ²
Titik Pusat Penampang	:	y	= [A _g h / 2 + [n - 1] [A _s d + A _{s'} d']] / [A _t] 250.0 mm
Data Material			
Kuat Tekan Beton	:	f _{c'}	30 Mpa
Tegangan Leleh Baja Tulangan	:	f _y	420 Mpa
Modulus Elastisitas Beton	:	E _c	= [4700 √ f _{c'}] 25742.9602 Mpa
Modulus Elastisitas Baja	:	E _s	200000 Mpa
Regangan Ultimate Beton	:	E _c	0.0030
Regangan Leleh Baja	:	E _y	= [f _y / E _s] 0.0021
Faktor Blok Tegangan	:	β	0.84
Modular Rasio	:	n	= [E _s / E _c] 7.77
Tulangan Lentur Kolom			
Diameter Tulangan	:	D	25 mm
Jumlah Tulangan	:	n	12 Buah
Luas Tulangan Tekan	:	Σ A _{s'}	5890 mm ²
Luas Tulangan Tarik	:	Σ A _s	0 mm ²
Luas Tulangan Total	:	A _{st}	5890.5 mm ²
Pemeriksaan Luas Tulangan Lentur			
Rasio Tulangan Lentur	:	ρ	= [A _{st} / A _g] 2.36%
Rasio Tulangan Maksimum	:	ρ _{min}	1.00%
Rasio Tulangan Minimum	:	ρ _{max}	6.00%
Kontrol Rasio Tulangan	:	ρ _{min} < ρ < ρ _{max}	1.0% 2.36% 6.00% OKE
Faktor Reduksi Kekuatan			
Aksial Tekan Lentur	:	φ _c	0.65
Aksial Tarik Lentur	:	φ _t	0.80
Reduksi Lentur	:	φ _b	0.80
Reduksi Geser	:	φ _v	0.75



PERANCANGAN TULANGAN GESEN KOLOM (K11)			
Panjang Zona Sendi Plastis (Lo)			
lo1	: h	500.0	
lo2	: Ln / 6	516.7	
lo3	: 450 mm	450	
lo	: Max (lo1; lo2; lo3)	516.7	
Tulangan Transversal Zona Sendi Plastis (Lo)			
Jumlah Kaki	:	3	
Spasi, s	:	100	mm
Spasi Kaki Terbesar, xi max	:	200	mm
Ash	: $n * \pi / 4 * ds^2$	398.20	mm ²
Ash / s	:	3.98	mm ² / mm
Lebar Penampang Inti Beton, bc	: b - 2d'	420.00	mm
Panjang Penampang Inti Beton, hc	: h - 2d'	420.00	mm
Luas Penampang Inti Beton, Ach	: bc * hc bc * hc	176400.00	mm ²
Ash/s min, 1	: 0.3 (bc * fc' / fy) * (Ag / Ach - 1)	3.76	mm ²
Ash/s min, 2	: 0.09 * bc * fc' / fy	2.70	mm ²
Cek Ash/s	: Ash/s >= Ash/s min ?	OK	
Cek Spasi			
smax,1	: b / 4	125.00	mm
smax,2	: 6 * db	150.00	mm
hx	: xi max	200.00	mm
smax,3 = so	: 100 <= 100 + (350 - hx) / 3 <= 150	150.00	mm
smax	: Min (smax1, smax2, smax3)	125.00	mm
Cek Spasi	:	OK	
Perhitungan Tulangan Geser Zona Sendi Plastis (Lo)			
Mpr+ Kolom	:	703.56	kN.m
Mpr- Kolom	:	703.56	kN.m
Ve-k	: (Mpr+ kolom + Mpr- Kolom) / Ln	453.91	kN
Mpr+ Balok	: Dari Desain Balok	386.25	kN.m
Mpr- Balok	: Dari Desain Balok	316.81	kN.m
Ve-b	: (Mpr+ Balok + Mpr- Balok) / Ln	226.80	kN
Gaya Geser Maksimum	: Vu (Hasil Analisis)	147.45	kN
Ve Pakai	:	226.80	kN
Faktor Reduksi Geser	: 0	0.75	
$Vc = 0 ?$			
Ve-b > (0.5 x Ve-k)			
226.80 > 226.95			
Pu < (Ag fc'/20)			
2493.97 < 375		Vc # 0	
Diameter Sengkang	: D	13	mm
Luas Sengkang per Batang	: Av = $[\pi/4 \cdot D^2]$ Kaki 3	398.20	mm ²
Kuat Geser Beton	: Vc = $(fc')^0.5 \cdot h \cdot d / 6$	0.20	kN
Kuat Geser Sengkang	: Vs = Vc digunakan	0.20	kN
Jarak Sengkang Maksimum	: =Av fy d / Vs	302.19	kN
Jarak Sengkang Pakai	: S	240.47	
		100	mm
Tulangan Transversal Zona Luar Sendi Plastis			
Jumlah Kaki	:	2	
Spasi, s	:	150.00	
Diameter Sengkang	: D	13	mm
Luas Sengkang per Batang	: Av = $[\pi/4 \cdot D^2]$ Kaki 2	265.46	mm ²
Kuat Geser Beton	: Vc = $0.17 (1 + Pu/(14 Ag)) (fc')^0.5 \cdot h \cdot d$	0.14	kN
Kuat Geser Sengkang	: Vs = $[Vu / \sigma - Vc]$	196.46	kN
smax,1	: 150 mm	150.00	mm
smax,2	: 6 * db	150.00	mm
Jarak Sengkang Maksimum	: =Av fy d / Vs	246.59	
Jarak Sengkang Pakai	: S	150.00	mm
Kontrol Perhitungan			
Di Daerah Lo			
Gaya Geser Maksimum	: Vu	226.80	kN
Kapasitas Geser Daerah Plastis	: Vn = $[Av \cdot fy \cdot d] / [s] + Vc$	726.87	kN
Geser Nominal	: σVn = $[0.75 Vn]$	545.15	kN
Kontrol	: σVn > Vu	OKE	
Di Luar Lo			
Gaya Geser Maksimum	: Vu	147.45	kN
Kapasitas Geser Daerah Plastis	: Vn = $[Av \cdot fy \cdot d] / [s] + Vc$	323.11	kN
Geser Nominal	: σVn = $[0.75 Vn]$	242.33	kN
Kontrol	: σVn > Vu	OKE	
Maka Gunakan Sengkang	: Daerah Lo	3D13-100	
	: Di luar daerah Lo	2D13-150	

PERANCANGAN TULANGAN LENTUR KOLOM (K12)

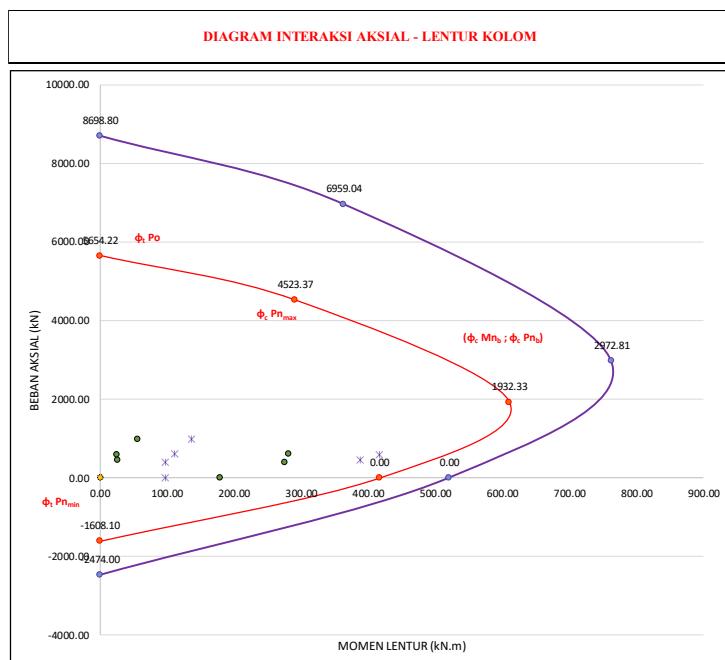
Data Kolom			
Tinggi Penampang	: h	500	mm
Lebar Penampang	: b	500	mm
Tinggi Kolom	: Ln	3100	mm
Selimut Beton	: d'	40	mm
Tinggi Efektif Penampang	: d	460	mm
Luas Penampang	: Ag	= [b h]	250000 mm ²
Luas Modular	: At	= [Ag + [n - 1] [As + As']]	289873 mm ²
Titik Pusat Penampang	: y	= [Ag h / 2 + [n - 1] [As d + As' d'] / [At]]	250.0 mm
Data Material			
Kuat Tekan Beton	: fc'	30	Mpa
Tegangan Leleh Baja Tulangan	: fy	420	Mpa
Modulus Elastisitas Beton	: Ec	= [4700 √ fc']	25742.9602 Mpa
Modulus Elastisitas Baja	: Es		200000 Mpa
Regangan Ultimate Beton	: εc		0.0030
Regangan Leleh Baja	: εy	= [fy / Es]	0.0021
Faktor Blok Tegangan	: β		0.84
Modular Rasio	: n	= [Es / Ec]	7.77
Tulangan Lentur Kolom			
Diameter Tulangan	: D	25	mm
Jumlah Tulangan	: n	12	Buah
Luas Tulangan Tekan	: Σ As'	5890	mm ²
Luas Tulangan Tarik	: Σ As	0	mm ²
Luas Tulangan Total	: Ast	5890.5	mm ²
Pemeriksaan Luas Tulangan Lentur			
Rasio Tulangan Lentur	: ρ = [Ast / Ag]		2.36%
Rasio Tulangan Maksimum	: ρmax		1.00%
Rasio Tulangan Minimum	: ρmin		6.00%
Kontrol Rasio Tulangan	: ρmin < ρ < ρmax 1.0% < 2.36% < 6.00%		OKE
Faktor Reduksi Kekuatan			
Aksial Tekan Lentur	: φc	0.65	
Aksial Tarik Lentur	: φt	0.80	
Reduksi Lentur	: φb	0.80	
Reduksi Geser	: φv	0.75	



PERANCANGAN TULANGAN GESEN KOLOM (K12)			
Panjang Zona Sendi Plastis (Lo)			
lo1	: h	500.0	
lo2	: Ln / 6	516.7	
lo3	: 450 mm	450	
lo	: Max (lo1; lo2; lo3)	516.7	
Tulangan Transversal Zona Sendi Plastis (Lo)			
Jumlah Kaki	:	3	
Spasi, s	:	100	mm
Spasi Kaki Terbesar, xi max	:	200	mm
Ash	: $n * \pi / 4 * ds^2$	398.20	mm ²
Ash / s	:	3.98	mm ² / mm
Lebar Penampang Inti Beton, bc	: b - 2d'	420.00	mm
Panjang Penampang Inti Beton, hc	: h - 2d'	420.00	mm
Luas Penampang Inti Beton, Ach	: bc * hc bc * hc	176400.00	mm ²
Ash/s min, 1	: 0.3 (bc * fc' / fy) * (Ag / Ach - 1)	3.76	mm ²
Ash/s min, 2	: 0.09 * bc * fc' / fy	2.70	mm ²
Cek Ash/s	: Ash/s >= Ash/s min ?	OK	
Cek Spasi			
smax,1	: b / 4	125.00	mm
smax,2	: 6 * db	150.00	mm
hx	: xi max	200.00	mm
smax,3 = so	: 100 <= 100 + (350 - hx) / 3 <= 150	150.00	mm
smax	: Min (smax1, smax2, smax3)	125.00	mm
Cek Spasi	:	OK	
Perhitungan Tulangan Geser Zona Sendi Plastis (Lo)			
Mpr+ Kolom	:	718.40	kN.m
Mpr- Kolom	:	718.40	kN.m
Ve-k	: (Mpr+ kolom + Mpr- Kolom) / Ln	463.48	kN
Mpr+ Balok	: Dari Desain Balok	386.25	kN.m
Mpr- Balok	: Dari Desain Balok	316.81	kN.m
Ve-b	: (Mpr+ Balok + Mpr- Balok) / Ln	226.80	kN
Gaya Geser Maksimum	: Vu (Hasil Analisis)	161.57	kN
Ve Pakai	:	226.80	kN
Faktor Reduksi Geser	: 0	0.75	
$Vc = 0 ?$			
Ve-b > (0.5 x Ve-k)			
226.80 > 231.74			
Pu < (Ag fc'/20)			
1731.91 < 375		Vc # 0	
Diameter Sengkang	: D	13	mm
Luas Sengkang per Batang	: Av = $[\pi/4 \cdot D^2]$ Kaki 3	398.20	mm ²
Kuat Geser Beton	: Vc = $(fc')^0.5 \cdot h \cdot d / 6$	0.20	kN
Kuat Geser Sengkang	: Vc digunakan	0.20	kN
Jarak Sengkang Maksimum	: Vs = $[Vu / \sigma - Vc]$	302.19	kN
Jarak Sengkang Pakai	: =Av fy d / Vs	240.47	
		100	mm
Tulangan Transversal Zona Luar Sendi Plastis			
Jumlah Kaki	:	2	
Spasi, s	:	150.00	
Diameter Sengkang	: D	13	mm
Luas Sengkang per Batang	: Av = $[\pi/4 \cdot D^2]$ Kaki 2	265.46	mm ²
Kuat Geser Beton	: Vc = $0.17 (1 + Pu/(14 Ag)) (fc')^0.5 \cdot h \cdot d$	0.10	kN
Kuat Geser Sengkang	: Vs = $[Vu / \sigma - Vc]$	215.33	kN
smax,1	: 150 mm	150.00	mm
smax,2	: 6 * db	150.00	mm
Jarak Sengkang Maksimum	: =Av fy d / Vs	224.98	
Jarak Sengkang Pakai	: S	150.00	mm
Kontrol Perhitungan			
Di Daerah Lo			
Gaya Geser Maksimum	: Vu	226.80	kN
Kapasitas Geser Daerah Plastis	: Vn = $[Av \cdot fy \cdot d] / [s] + Vc$	726.87	kN
Geser Nominal	: σVn = $[0.75 Vn]$	545.15	kN
Kontrol	: $\sigma Vn > Vu$	OKE	
Di Luar Lo			
Gaya Geser Maksimum	: Vu	161.57	kN
Kapasitas Geser Daerah Plastis	: Vn = $[Av \cdot fy \cdot d] / [s] + Vc$	323.06	kN
Geser Nominal	: σVn = $[0.75 Vn]$	242.30	kN
Kontrol	: $\sigma Vn > Vu$	OKE	
Maka Gunakan Sengkang	: Daerah Lo	3D13-100	
	: Di luar daerah Lo	2D13-150	

PERANCANGAN TULANGAN LENTUR KOLOM (K13)

Data Kolom			
Tinggi Penampang	: h	500	mm
Lebar Penampang	: b	500	mm
Tinggi Kolom	: Ln	3100	mm
Selimut Beton	: d'	40	mm
Tinggi Efektif Penampang	: d	460	mm
Luas Penampang	: Ag	= [b h]	250000 mm ²
Luas Modular	: At	= [Ag + [n - 1] [As + As']]	289873 mm ²
Titik Pusat Penampang	: y	= [Ag h / 2 + [n - 1] [As d + As' d'] / [At]]	250.0 mm
Data Material			
Kuat Tekan Beton	: fc'	30	Mpa
Tegangan Leleh Baja Tulangan	: fy	420	Mpa
Modulus Elastisitas Beton	: Ec	= [4700 √ fc']	25742.9602 Mpa
Modulus Elastisitas Baja	: Es		200000 Mpa
Regangan Ultimate Beton	: εc		0.0030
Regangan Leleh Baja	: εy	= [fy / Es]	0.0021
Faktor Blok Tegangan	: β		0.84
Modular Rasio	: n	= [Es / Ec]	7.77
Tulangan Lentur Kolom			
Diameter Tulangan	: D	25	mm
Jumlah Tulangan	: n	12	Buah
Luas Tulangan Tkan	: Σ As'	5890	mm ²
Luas Tulangan Tarik	: Σ As	0	mm ²
Luas Tulangan Total	: Ast	5890.5	mm ²
Pemeriksaan Luas Tulangan Lentur			
Rasio Tulangan Lentur	: ρ = [Ast / Ag]		2.36%
Rasio Tulangan Maksimum	: ρmin		1.00%
Rasio Tulangan Minimum	: ρmax		6.00%
Kontrol Rasio Tulangan	: ρmin < ρ < ρmax 1.00% < 2.36% < 6.00%		OKE
Faktor Reduksi Kekuatan			
Aksial Tekan Lentur	: φc	0.65	
Aksial Tarik Lentur	: φt	0.80	
Reduksi Lentur	: φb	0.80	
Reduksi Geser	: φv	0.75	

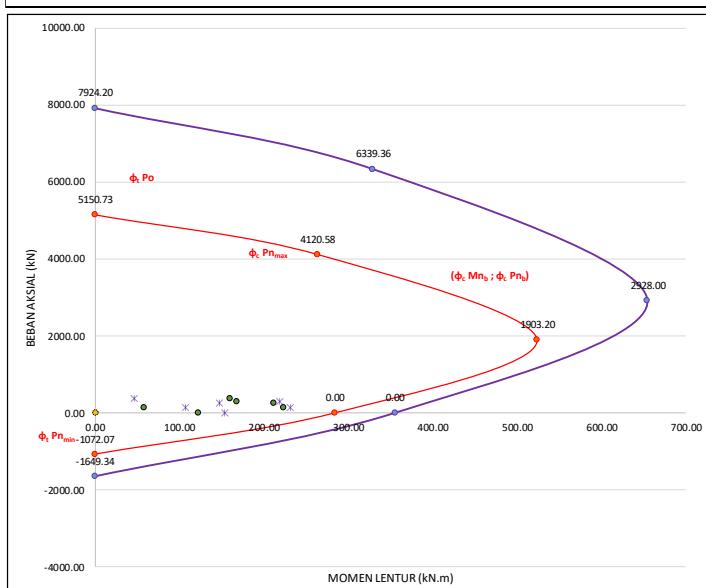


PERANCANGAN TULANGAN GESEN KOLOM (K13)			
Panjang Zona Sendi Plastis (Lo)			
lo1	: h	500.0	
lo2	: Ln / 6	516.7	
lo3	: 450 mm	450	
lo	: Max (lo1; lo2; lo3)	516.7	
Tulangan Transversal Zona Sendi Plastis (Lo)			
Jumlah Kaki	:	3	
Spasi, s	:	100	mm
Spasi Kaki Terbesar, xi max	:	200	mm
Ash	: $n * \pi / 4 * ds^2$	398.20	mm ²
Ash / s	:	3.98	mm ² / mm
Lebar Penampang Inti Beton, bc	: b - 2d'	420.00	mm
Panjang Penampang Inti Beton, hc	: h - 2d'	420.00	mm
Luas Penampang Inti Beton, Ach	: bc * hc bc * hc	176400.00	mm ²
Ash/s min, 1	: 0.3 (bc * fc' / fy) * (Ag / Ach - 1)	3.76	mm ²
Ash/s min, 2	: 0.09 * bc * fc' / fy	2.70	mm ²
Cek Ash/s	: Ash/s >= Ash/s min ?	OK	
Cek Spasi			
smax,1	: b / 4	125.00	mm
smax,2	: 6 * db	150.00	mm
hx	: xi max	200.00	mm
smax,3 = so	: 100 <= 100 + (350 - hx) / 3 <= 150	150.00	mm
smax	: Min (smax1, smax2, smax3)	125.00	mm
Cek Spasi	:	OK	
Perhitungan Tulangan Geser Zona Sendi Plastis (Lo)			
Mpr+ Kolom	:	658.82	kN.m
Mpr- Kolom	:	658.82	kN.m
Ve-k	: (Mpr+ kolom + Mpr- Kolom) / Ln	425.04	kN
Mpr+ Balok	: Dari Desain Balok	316.81	kN.m
Mpr- Balok	: Dari Desain Balok	316.81	kN.m
Ve-b	: (Mpr+ Balok + Mpr- Balok) / Ln	204.39	kN
Gaya Geser Maksimum	: Vu (Hasil Analisis)	161.57	kN
Ve Pakai	:	204.39	kN
Faktor Reduksi Geser	: 0	0.75	
$Vc = 0 ?$			
Ve-b > (0.5 x Ve-k)			
204.39 > 212.52			
Pu < (Ag fc'/20)			
973.58 < 375		Vc # 0	
Diameter Sengkang	: D	13	mm
Luas Sengkang per Batang	: Av = $[\pi/4 \cdot D^2]$ Kaki 3	398.20	mm ²
Kuat Geser Beton	: Vc = $(fc')^0.5 \cdot h \cdot d / 6$	0.20	kN
Kuat Geser Sengkang	: Vs = Vc digunakan	0.20	kN
Jarak Sengkang Maksimum	: =Av fy d / Vs	272.32	kN
Jarak Sengkang Pakai	: S	266.84	
		100	mm
Tulangan Transversal Zona Luar Sendi Plastis			
Jumlah Kaki	:	2	
Spasi, s	:	150.00	
Diameter Sengkang	: D	13	mm
Luas Sengkang per Batang	: Av = $[\pi/4 \cdot D^2]$ Kaki 2	265.46	mm ²
Kuat Geser Beton	: Vc = $0.17 (1 + Pu/(14 Ag)) (fc')^0.5 \cdot h \cdot d$	0.06	kN
Kuat Geser Sengkang	: Vs = $[Vu / \sigma - Vc]$	215.38	kN
smax,1	: 150 mm	150.00	mm
smax,2	: 6 * db	150.00	mm
Jarak Sengkang Maksimum	: =Av fy d / Vs	224.93	
Jarak Sengkang Pakai	: S	150.00	mm
Kontrol Perhitungan			
Di Daerah Lo			
Gaya Geser Maksimum	: Vu	204.39	kN
Kapasitas Geser Daerah Plastis	: Vn = $[Av \cdot fy \cdot d] / [s] + Vc$	726.87	kN
Geser Nominal	: σVn = $[0.75 Vn]$	545.15	kN
Kontrol	: $\sigma Vn > Vu$	OKE	
Di Luar Lo			
Gaya Geser Maksimum	: Vu	161.57	kN
Kapasitas Geser Daerah Plastis	: Vn = $[Av \cdot fy \cdot d] / [s] + Vc$	323.02	kN
Geser Nominal	: σVn = $[0.75 Vn]$	242.27	kN
Kontrol	: $\sigma Vn > Vu$	OKE	
Maka Gunakan Sengkang	: Daerah Lo	3D13-100	
	: Di luar daerah Lo	2D13-150	

PERANCANGAN TULANGAN LENTUR KOLOM (K-RT)

Data Kolom		
Tinggi Penampang	: h	500 mm
Lebar Penampang	: b	500 mm
Tinggi Kolom	: Ln	3100 mm
Selimut Beton	: d'	40 mm
Tinggi Efektif Penampang	: d	460 mm
Luas Penampang	: Ag	= [b h] 250000 mm ²
Luas Modular	: At	= [Ag + [n - 1] [As + As']] 276582 mm ²
Titik Pusat Penampang	: y	= [Ag h / 2 + [n - 1] [As d + As' d'] / [At]] 250.0 mm
Data Material		
Kuat Tekan Beton	: fc'	30 Mpa
Tegangan Leleh Baja Tulangan	: fy	420 Mpa
Modulus Elastisitas Beton	: Ec	= [4700 √ fc'] 25742.9602 Mpa
Modulus Elastisitas Baja	: Es	200000 Mpa
Regangan Ultimate Beton	: εc	0.0030
Regangan Leleh Baja	: εy	= [fy / Es] 0.0021
Faktor Blok Tegangan	: β	0.84
Modular Rasio	: n	= [Es / Ec] 7.77
Tulangan Lentur Kolom		
Diameter Tulangan	: D	25 mm
Jumlah Tulangan	: n	8 Buah
Luas Tulangan Tekan	: Σ As'	3927 mm ²
Luas Tulangan Tarik	: Σ As	0 mm ²
Luas Tulangan Total	: Ast	3927.0 mm ²
Pemeriksaan Luas Tulangan Lentur		
Rasio Tulangan Lentur	: ρ = [Ast / Ag]	1.57%
Rasio Tulangan Maksimum	: ρ _{max}	1.00%
Rasio Tulangan Minimum	: ρ _{min}	6.00%
Kontrol Rasio Tulangan	: ρ _{min} < ρ < ρ _{max} 1.0% 1.57% 6.00%	OKE
Faktor Reduksi Kekuatan		
Aksial Tekan Lentur	: φc	0.65
Aksial Tarik Lentur	: φt	0.80
Reduksi Lentur	: φb	0.80
Reduksi Geser	: φv	0.75

DIAGRAM INTERAKSI AKSIAL - LENTUR KOLOM



PERANCANGAN TULANGAN GESER KOLOM (K-RT)					
Panjang Zona Sendi Plastis (Lo)					
lo1	: h	500.0			
lo2	: Ln / 6	516.7			
lo3	: 450 mm	450			
lo	: Max (lo1; lo2; lo3)	516.7			
Tulangan Transversal Zona Sendi Plastis (Lo)					
Jumlah Kaki	:	3			
Spasi, s	:	100	mm		
Spasi Kaki Terbesar, xi max	:	200	mm		
Ash	: $n * \pi / 4 * ds^2$	398.20	mm ²		
Ash / s	:	3.98	mm ² / mm		
Lebar Penampang Inti Beton, bc	: bc - 2d'	420.00	mm		
Panjang Penampang Inti Beton, hc	: hc - 2d'	420.00	mm		
Luas Penampang Inti Beton, Ach	: bc * hc bc * hc	176400.00	mm ²		
Ash/s min, 1	: 0.3 (bc * fc' / fy) * (Ag / Ach - 1)	3.76	mm ²		
Ash/s min, 2	: 0.09 * bc * fc' / fy	2.70	mm ²		
Cek Ash/s	: Ash/s >= Ash/s min ?	OK			
Cek Spasi					
smax,1	: b / 4	125.00			
smax,2	: 6 * db	150.00			
hx	: xi max	200.00			
smax,3 = so	: 100 <= 100 + (350 - hx) / 3 <= 150	150.00			
smax	: Min (smax1, smax2, smax3)	125.00			
Cek Spasi	:	OK			
Perhitungan Tulangan Geser Zona Sendi Plastis (Lo)					
Mpr+ Kolom	:	492.41			
Mpr- Kolom	:	492.41			
Ve-k	: (Mpr+ kolom + Mpr- Kolom) / Ln	317.68			
Mpr+ Balok	: Dari Desain Balok	243.47			
Mpr- Balok	: Dari Desain Balok	166.22			
Ve-b	: (Mpr+ Balok + Mpr- Balok) / Ln	132.16			
Gaya Geser Maksimum	: Vu (Hasil Analisis)	123.38			
Ve Pakai	:	132.16			
Faktor Reduksi Geser	: 0	0.75			
$Vc = 0 ?$					
Ve-b > (0.5 x Ve-k)					
132.16 > 158.84					
Pu < (Ag fc'/20)					
376.01 < 375	Vc # 0				
Diameter Sengkang	: D	13			
Luas Sengkang per Batang	: Av = $[\pi / 4 * D^2]$ Kaki 3	398.20			
Kuat Geser Beton	: Vc = $(fc')^0.5 * h * d / 6$	0.20			
Kuat Geser Sengkang	: Vs = Vc digunakan	0.20			
Jarak Sengkang Maksimum	: =Av fy d / Vs	176.00			
Jarak Sengkang Pakai	: S	412.87			
Tulangan Transversal Zona Luar Sendi Plastis					
Jumlah Kaki	:	2			
Spasi, s	:	150.00			
Diameter Sengkang	: D	13			
Luas Sengkang per Batang	: Av = $[\pi / 4 * D^2]$ Kaki 2	265.46			
Kuat Geser Beton	: Vc = $0.17 (1 + Pu / (14 Ag)) (fc')^0.5 * h * d$	0.02			
Kuat Geser Sengkang	: Vs = $[Vu / \sigma - Vc]$	164.49			
smax,1	: 150 mm	150.00			
smax,2	: 6 * db	150.00			
Jarak Sengkang Maksimum	: =Av fy d / Vs	294.51			
Jarak Sengkang Pakai	: S	150.00			
Kontrol Perhitungan					
Di Daerah Lo					
Gaya Geser Maksimum	: Vu	132.16			
Kapasitas Geser Daerah Plastis	: Vn = $[Av * fy * d] / [s] + Vc$	726.87			
Geser Nominal	: σVn = $[0.75 Vn]$	545.15			
Kontrol	: σVn > Vu	OKE			
Di Luar Lo					
Gaya Geser Maksimum	: Vu	123.38			
Kapasitas Geser Daerah Plastis	: Vn = $[Av * fy * d] / [s] + Vc$	322.99			
Geser Nominal	: σVn = $[0.75 Vn]$	242.24			
Kontrol	: σVn > Vu	OKE			
Maka Gunakan Sengkang	: Daerah Lo	3D13-100			
	: Di luar daerah Lo	2D13-150			

Desain Shearwall Lift					
Kebutuhan Tulangan Minimum					
Gaya geser ultimate (Vu)	=		=	1564.0235	kN
ϕ	=		=	0.75	
Gaya Geser, Vu / ϕ	=		=	2085365	N
Batas Zona 1	=	0.083 Acv fc'0.5	=	1527489	N
Batas Zona 2	=	0.17 Acv fc'0.5	=	3128591	N
Rasio Tul. Longitudinal Minimum, pl,min	=		=	0.25%	
Rasio Tul. Transversal Minimum, pt,min	=		=	0.25%	
Perlu 2 Lapis Tulangan?	=		=	Perlu	
Pengecekan Gaya Dalam Aksial Lentur					
Bagian Badan					
Spasi Tulangan Longitudinal, s	=		=	200	mm
Cek Spasi Tulangan Maksimum	=	s <= 450 mm?	=	OK	
Rasio Tulangan Longitudinal, pl	=	n lapis * ($\pi/4 * dl^2$) / (tw * s)	=	0.810%	
Cek Rasio Tulangan Minimum	=	$pl \geq pl,min ?$	=	OK	
Bagian Kolom					
Diameter Tulangan Kolom, db	=		=	25	mm
Jumlah Tulangan per Kolom, n	=		=	28	
Rasio Tulangan Kolom, p	=	n * ($\pi/4 * db^2$) / (bk * hk)	=	1.136%	
Cek Rasio Tulangan Kolom	=	1% <= p <= 6% ?	=	OK	
Pengecekan Kapasitas Geser					
Tebal Dinding Geser, tw	=		=	350	mm
Tinggi Dinding Geser Total, hw	=		=	46800	mm
Panjang Total, Lw	=		=	9600	mm
Diameter Tulangan Longitudinal Badan, dl	=		=	19	mm
Diameter Tulangan Transversal Badan, dt	=		=	19	mm
hw / Lw	=		=	4.875	
αc	=		=	0.17	
Spasi Tulangan Transversal, s	=		=	200	mm
Cek Spasi Tulangan Maksimum	=	s <= 450 mm?	=	OK	
Rasio Tulangan Longitudinal, pt	=	n lapis * ($\pi/4 * dt^2$) / (tw * s)	=	0.810%	
Cek Rasio Tulangan Minimum	=	$pt \geq pt,min ?$	=	OK	
Kuat Geser Dinding, Vn	=	Acv ($\alpha c * fc'0.5 + pt * fy$)	=	14560469.92	N
Batas Kuat Geser, Vn max	=	0.66 Acv fc'0.5	=	12146295.44	N
Kuat Geser Pakai, Vn pakai	=	min (Vn; Vn max)	=	12146295.44	N
Cek Kapasitas Geser	=	$Vn pakai \geq Vu/\phi ?$	=	OK	
Pengecekan Kebutuhan Elemen Batas Khusus					
Displacement-Based Method					
Panjang Zona Tekan, c	=		=	1249	mm
$\delta u / hw$	=		=	0.005	
Perlu Elemen Batas Khusus?	=	c >= Lw / [600 * (1.5 $\delta u / hw$)]	=	Tidak Perlu	
Panjang Elemen Batas Khusus, LBE	=	max (c - 0.1 Lw; c/2; hc + 300)	=	1400	mm
Strength-Based Method					
Luas Penampang Total, Ag	=		=	5010000	mm ²
Tegangan Maksimum	=		=	4.686	MPa
Perlu Elemen Batas Khusus?	=	Tegangan > 0.2 fc' ?	=	Tidak Perlu	
Tinggi Elemen Batas Khusus, hBE	=	hw - (0.15 fc' / Tegangan) * hw	=	2	m

Desain Shearwall 6 M					
Kebutuhan Tulangan Minimum					
Gaya geser ultimate (Vu)	=		=	4001.1972	kN
ϕ	=		=	0.75	
Gaya Geser, Vu / ϕ	=		=	5334930	N
Batas Zona 1	=	0.083 Acv fc'0.5	=	1129705	N
Batas Zona 2	=	0.17 Acv fc'0.5	=	2313854	N
Rasio Tul. Longitudinal Minimum, pl,min	=		=	0.25%	
Rasio Tul. Transversal Minimum, pt,min	=		=	0.25%	
Perlu 2 Lapis Tulangan?	=		=	Perlu	
Pengecekan Gaya Dalam Aksial Lentur					
Bagian Badan					
Spasi Tulangan Longitudinal, s	=		=	200	mm
Cek Spasi Tulangan Maksimum	=	s <= 450 mm?	=	OK	
Rasio Tulangan Longitudinal, pl	=	n lapis * ($\pi/4 * dl^2$) / (tw * s)	=	0.810%	
Cek Rasio Tulangan Minimum	=	$pl \geq pl,min ?$	=	OK	
Bagian Kolom					
Diameter Tulangan Kolom, db	=		=	25	mm
Jumlah Tulangan per Kolom, n	=		=	28	
Rasio Tulangan Kolom, p	=	n * ($\pi/4 * db^2$) / (bk * hk)	=	1.136%	
Cek Rasio Tulangan Kolom	=	1% <= p <= 6% ?	=	OK	
Pengecekan Kapasitas Geser					
Tebal Dinding Geser, tw	=		=	350	mm
Tinggi Dinding Geser Total, hw	=		=	46800	mm
Panjang Total, Lw	=		=	7100	mm
Diameter Tulangan Longitudinal Badan, dl	=		=	19	mm
Diameter Tulangan Transversal Badan, dt	=		=	19	mm
hw / Lw	=		=	6.591549296	
αc	=		=	0.17	
Spasi Tulangan Transversal, s	=		=	200	mm
Cek Spasi Tulangan Maksimum	=	s <= 450 mm?	=	OK	
Rasio Tulangan Longitudinal, pt	=	n lapis * ($\pi/4 * dt^2$) / (tw * s)	=	0.810%	
Cek Rasio Tulangan Minimum	=	$pt \geq pt,min ?$	=	OK	
Kuat Geser Dinding, Vn	=	Acv ($\alpha c * fc'0.5 + pt * fy$)	=	10768680.88	N
Batas Kuat Geser, Vn max	=	0.66 Acv fc'0.5	=	8983197.666	N
Kuat Geser Pakai, Vn pakai	=	min (Vn; Vn max)	=	8983197.666	N
Cek Kapasitas Geser	=	$Vn pakai \geq Vu/\phi ?$	=	OK	
Pengecekan Kebutuhan Elemen Batas Khusus					
Displacement-Based Method					
Panjang Zona Tekan, c	=		=	1113	mm
$\delta u / hw$	=		=	0.005	
Perlu Elemen Batas Khusus?	=	c >= Lw / [600 * (1.5 $\delta u / hw$)]	=	Tidak Perlu	
Panjang Elemen Batas Khusus, LBE	=	max (c - 0.1 Lw; c/2; hc + 300)	=	1400	mm
Strength-Based Method					
Luas Penampang Total, Ag	=		=	4135000	mm ²
Tegangan Maksimum	=		=	14.514	MPa
Perlu Elemen Batas Khusus?	=	Tegangan > 0.2 fc' ?	=	Perlu	
Tinggi Elemen Batas Khusus, hBE	=	hw - (0.15 fc' / Tegangan) * hw	=	32	m

Desain Shearwall 5 M					
Kebutuhan Tulangan Minimum					
Gaya geser ultimate (Vu)	=		=	4478.0414	kN
ϕ	=		=	0.75	
Gaya Geser, Vu / ϕ	=		=	5970722	N
Batas Zona 1	=	0.083 Acv fc'0.5	=	970592	N
Batas Zona 2	=	0.17 Acv fc'0.5	=	1987959	N
Rasio Tul. Longitudinal Minimum, pl,min	=		=	0.25%	
Rasio Tul. Transversal Minimum, pt,min	=		=	0.25%	
Perlu 2 Lapis Tulangan?	=		=	Perlu	
Pengecekan Gaya Dalam Aksial Lentur					
Bagian Badan					
Spasi Tulangan Longitudinal, s	=		=	100	mm
Cek Spasi Tulangan Maksimum	=	s <= 450 mm?	=	OK	
Rasio Tulangan Longitudinal, pl	=	n lapis * ($\pi/4 * dl^2$) / (tw * s)	=	2.805%	
Cek Rasio Tulangan Minimum	=	$pl \geq pl,min ?$	=	OK	
Bagian Kolom					
Diameter Tulangan Kolom, db	=		=	25	mm
Jumlah Tulangan per Kolom, n	=		=	28	
Rasio Tulangan Kolom, p	=	n * ($\pi/4 * db^2$) / (bk * hk)	=	1.136%	
Cek Rasio Tulangan Kolom	=	1% <= p <= 6% ?	=	OK	
Pengecekan Kapasitas Geser					
Tebal Dinding Geser, tw	=		=	350	mm
Tinggi Dinding Geser Total, hw	=		=	46800	mm
Panjang Total, Lw	=		=	6100	mm
Diameter Tulangan Longitudinal Badan, dl	=		=	25	mm
Diameter Tulangan Transversal Badan, dt	=		=	19	mm
hw / Lw	=		=	7.672131148	
αc	=		=	0.17	
Spasi Tulangan Transversal, s	=		=	200	mm
Cek Spasi Tulangan Maksimum	=	s <= 450 mm?	=	OK	
Rasio Tulangan Longitudinal, pt	=	n lapis * ($\pi/4 * dt^2$) / (tw * s)	=	0.810%	
Cek Rasio Tulangan Minimum	=	$pt \geq pt,min ?$	=	OK	
Kuat Geser Dinding, Vn	=	Acv ($\alpha c * fc'0.5 + pt * fy$)	=	9251965.264	N
Batas Kuat Geser, Vn max	=	0.66 Acv fc'0.5	=	7717958.558	N
Kuat Geser Pakai, Vn pakai	=	min (Vn; Vn max)	=	7717958.558	N
Cek Kapasitas Geser	=	$Vn pakai \geq Vu/\phi ?$	=	OK	
Pengecekan Kebutuhan Elemen Batas Khusus					
Displacement-Based Method					
Panjang Zona Tekan, c	=		=	1265	mm
$\delta u / hw$	=		=	0.005	
Perlu Elemen Batas Khusus?	=	c >= Lw / [600 * (1.5 $\delta u / hw$)]	=	Tidak Perlu	
Panjang Elemen Batas Khusus, LBE	=	max (c - 0.1 Lw; c/2; hc + 300)	=	1400	mm
Strength-Based Method					
Luas Penampang Total, Ag	=		=	3785000	mm ²
Tegangan Maksimum	=		=	15.891	MPa
Perlu Elemen Batas Khusus?	=	Tegangan > 0.2 fc' ?	=	Perlu	
Tinggi Elemen Batas Khusus, hBE	=	hw - (0.15 fc' / Tegangan) * hw	=	34	m



UNIVERSITAS
ANDALAS

LEGEND

Dosen Pembimbing
Menyetujui,

Prof. Dr. Eng, Fauzan M.Sc

REVISI

No	Diskripsi	Tanggal

BIM MODELLER

Dibuat Oleh,

Jeri Marlian

2010921020

JUDUL LEMBAR

Detail Tulangan Balok

SKALA	1 : 20
KODE GAMBAR	S.1

B1 (6 M)		B1 (5 M)		BA (5 M)	
Tumpuan	Lapangan	Tumpuan	Lapangan	Tumpuan	Lapangan
Sengkang	Ø 13 - 100	Ø 13 - 150	Ø 13 - 100	Ø 13 - 150	Ø 13 - 150
T. Atas	3 D - 19	2 D - 22			
T. Tengah	-	-	-	-	-
T. Bawah	4 D - 19	4 D - 19	3 D - 19	3 D - 19	4 D - 22
BA (6 M)		B2 (6 M)		B2 (5 M)	
Tumpuan	Lapangan	Tumpuan	Lapangan	Tumpuan	Lapangan
Sengkang	Ø 13 - 100	Ø 13 - 150	Ø 13 - 100	Ø 13 - 150	Ø 13 - 150
T. Atas	2 D - 19	4 D - 19	3 D - 19	3 D - 19	3 D - 19
T. Tengah	-	-	-	-	-
T. Bawah	4 D - 19	2 D - 19	4 D - 19	4 D - 19	4 D - 19



UNIVERSITAS
ANDALAS

LEGEND

Dosen Pembimbing

Menyetujui,

Prof. Dr. Eng, Fauzan M.Sc

REVISI

No	Diskripsi	Tanggal

BIM MODELLER

Dibuat Oleh,

Jeri Marlian

2010921020

JUDUL LEMBAR

Detail Tulangan Balok

SKALA	1 : 20
KODE GAMBAR	S.1 (1)

B3 (6 M)		B3 (5 M)		B4 (6 M)	
	600 mm		600 mm		600 mm
Tumpuan	Lapangan	Tumpuan	Lapangan	Tumpuan	Lapangan
Sengkang	Ø 13 - 100	Ø 13 - 150	Ø 13 - 100	Ø 13 - 150	Ø 13 - 100
T. Atas	3 D - 19	3 D - 19	4 D - 19	4 D - 19	4 D - 22
T. Tengah	-	-	-	-	-
T. Bawah	5 D - 19	3 D - 19	6 D - 19	4 D - 19	5 D - 22
B4 (5 M)		B5 (6 M)		B5 (5 M)	
	600 mm		600 mm		600 mm
Tumpuan	Lapangan	Tumpuan	Lapangan	Tumpuan	Lapangan
Sengkang	Ø 13 - 100	Ø 13 - 150	Ø 13 - 100	Ø 13 - 150	Ø 13 - 100
T. Atas	4 D - 22	2 D - 22	4 D - 22	2 D - 22	5 D - 22
T. Tengah	-	-	-	-	-
T. Bawah	5 D - 22	3 D - 22	5 D - 22	2 D - 22	6 D - 22
5 D - 22	3 D - 22	5 D - 22	2 D - 22	6 D - 22	4 D - 22



UNIVERSITAS
ANDALAS

LEGEND

Dosen Pembimbing
Menyetujui,

Prof. Dr. Eng, Fauzan M.Sc

REVISI

No	Diskripsi	Tanggal

BIM MODELLER

Dibuat Oleh,

Jeri Marlian
2010921020

JUDUL LEMBAR

Detail Tulangan Balok

SKALA	1 : 20
KODE GAMBAR	S.1 (2)

B6 (6 M)		B6 (5 M)		B7 (6 M)	
Tumpuan	Lapangan	Tumpuan	Lapangan	Tumpuan	Lapangan
Sengkang	Ø 13 - 100	Ø 13 - 150	Ø 13 - 100	Ø 13 - 150	Ø 13 - 150
T. Atas	4 D - 22	2 D - 22	5 D - 22	3 D - 22	3 D - 22
T. Tengah	-	-	-	-	-
T. Bawah	6 D - 22	3 D - 22	6 D - 22	4 D - 22	6 D - 22
B7 (5 M)		B8 (6 M)		B8 (5 M)	
Tumpuan	Lapangan	Tumpuan	Lapangan	Tumpuan	Lapangan
Sengkang	Ø 13 - 100	Ø 13 - 150	Ø 13 - 100	Ø 13 - 150	Ø 13 - 150
T. Atas	4 D - 22	2 D - 22	3 D - 22	2 D - 22	4 D - 22
T. Tengah	-	-	-	-	-
T. Bawah	6 D - 22	4 D - 22	6 D - 22	4 D - 22	4 D - 22



UNIVERSITAS
ANDALAS

LEGEND

Dosen Pembimbing
Menyetujui,

Prof. Dr. Eng, Fauzan M.Sc

REVISI

No	Diskripsi	Tanggal

BIM MODELLER

Dibuat Oleh,

Jeri Marlian

2010921020

JUDUL LEMBAR

Detail Tulangan Balok

SKALA	1 : 20
KODE GAMBAR	S.1 (3)

B9 (6 M)		B9 (5 M)		B10 (6 M)	
Tumpuan	Lapangan	Tumpuan	Lapangan	Tumpuan	Lapangan
Sengkang	$\varnothing 13 - 100$	$\varnothing 13 - 150$	$\varnothing 13 - 100$	$\varnothing 13 - 150$	$\varnothing 13 - 100$
T. Atas	4 D - 22	2 D - 22	5 D - 22	3 D - 22	4 D - 22
T. Tengah	-	-	-	-	-
T. Bawah	6 D - 22	4 D - 22	6 D - 22	4 D - 22	7 D - 22
B10 (5 M)		B11 (6 M)		B11 (5 M)	
Tumpuan	Lapangan	Tumpuan	Lapangan	Tumpuan	Lapangan
Sengkang	$\varnothing 13 - 100$	$\varnothing 13 - 150$	$\varnothing 13 - 100$	$\varnothing 13 - 150$	$\varnothing 13 - 100$
T. Atas	5 D - 22	3 D - 22	4 D - 22	2 D - 22	5 D - 22
T. Tengah	-	-	-	-	-
T. Bawah	6 D - 22	4 D - 22	7 D - 22	5 D - 22	7 D - 22



UNIVERSITAS
ANDALAS

LEGEND

Dosen Pembimbing
Menyetujui,

Prof. Dr. Eng, Fauzan M.Sc

REVISI

No	Diskripsi	Tanggal

BIM MODELLER

Dibuat Oleh,

Jeri Marlian

2010921020

JUDUL LEMBAR

Detail Tulangan Balok

SKALA	1 : 20
KODE GAMBAR	S.1 (4)

B12 (6 M)		B12 (5 M)		B13 (6 M)	
Tumpuan	Lapangan	Tumpuan	Lapangan	Tumpuan	Lapangan
Sengkang	Ø 13 - 100	Ø 13 - 150	Ø 13 - 100	Ø 13 - 150	Ø 13 - 100
T. Atas	4 D - 22	2 D - 22	5 D - 22	3 D - 22	4 D - 22
T. Tengah	-	-	-	-	-
T. Bawah	7 D - 22	5 D - 22	7 D - 22	5 D - 22	6 D - 22
B13 (5 M)		B-RT (6 M)		B-RT (5 M)	
Tumpuan	Lapangan	Tumpuan	Lapangan	Tumpuan	Lapangan
Sengkang	Ø 13 - 100	Ø 13 - 150	Ø 13 - 100	Ø 13 - 150	Ø 13 - 100
T. Atas	4 D - 22	2 D - 22			
T. Tengah	-	-	-	-	-
T. Bawah	6 D - 22	4 D - 22	3 D - 22	2 D - 22	3 D - 22



UNIVERSITAS
ANDALAS

LEGEND

Dosen Pembimbing
Menyetujui,

Prof. Dr. Eng, Fauzan M.Sc

REVISI

No	Diskripsi	Tanggal

BIM MODELLER

Dibuat Oleh,

Jeri Marlian
2010921020

JUDUL LEMBAR

Detail Tulangan Kolom

SKALA	1 : 30
KODE GAMBAR	S.2

K1 (3.6 M)		K2 (3.6 M)		K3 (3.6 M)	
Tumpuan	Lapangan	Tumpuan	Lapangan	Tumpuan	Lapangan
Sengkang	5 Ø 13 - 100	Ø 13 - 150	5 Ø 13 - 100	Ø 13 - 150	Ø 13 - 150
T. Atas	8 D - 25	8 D - 25	7 D - 25	7 D - 25	6 D - 25
T. Tengah	2 D - 25	2 D - 25	2 D - 25	2 D - 25	2 D - 25
T. Bawah	8 D - 25	8 D - 25	7 D - 25	7 D - 25	6 D - 25
K4 (3.6 M)		K5 (3.6 M)		K6 (3.6 M)	
Tumpuan	Lapangan	Tumpuan	Lapangan	Tumpuan	Lapangan
Sengkang	4 Ø 13 - 100	Ø 13 - 150	4 Ø 13 - 100	Ø 13 - 150	Ø 13 - 150
T. Atas	6 D - 25	6 D - 25	6 D - 25	6 D - 25	6 D - 25
T. Tengah	2 D - 25	2 D - 25	2 D - 25	-	-
T. Bawah	6 D - 25	6 D - 25	6 D - 25	6 D - 25	6 D - 25



UNIVERSITAS
ANDALAS

LEGEND

Dosen Pembimbing

Menyetujui,

Prof. Dr. Eng, Fauzan M.Sc

REVISI

No	Diskripsi	Tanggal

BIM MODELLER

Dibuat Oleh,

Jeri Marlian

2010921020

JUDUL LEMBAR

Detail Tulangan Kolom

SKALA	1 : 30
KODE GAMBAR	S.2 (1)

K7 (3.6 M)		K8 (3.6 M)		K9 (3.6 M)	
Tumpuan	Lapangan	Tumpuan	Lapangan	Tumpuan	Lapangan
Sengkang	4 Ø 13 - 100	Ø 13 - 150	4 Ø 13 - 100	Ø 13 - 150	Ø 13 - 150
T. Atas	5 D - 25	5 D - 25	5 D - 25	5 D - 25	4 D - 25
T. Tengah	2 D - 25	2 D - 25	2 D - 25	2 D - 25	2 D - 25
T. Bawah	5 D - 25	5 D - 25	5 D - 25	5 D - 25	4 D - 25
K10 (3.6 M)		K11 (3.6 M)		K12 (3.6 M)	
Tumpuan	Lapangan	Tumpuan	Lapangan	Tumpuan	Lapangan
Sengkang	4 Ø 13 - 100	Ø 13 - 150	4 Ø 13 - 100	Ø 13 - 150	Ø 13 - 150
T. Atas	4 D - 25	4 D - 25	4 D - 25	4 D - 25	4 D - 25
T. Tengah	2 D - 25	2 D - 25	2 D - 25	2 D - 25	-
T. Bawah	4 D - 25	4 D - 25	4 D - 25	4 D - 25	4 D - 25



UNIVERSITAS
ANDALAS

LEGEND

Dosen Pembimbing

Menyetujui,

Prof. Dr. Eng, Fauzan M.Sc

REVISI

No	Diskripsi	Tanggal

BIM MODELLER

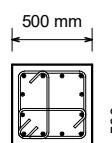
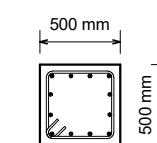
Dibuat Oleh,

Jeri Marlian
2010921020

JUDUL LEMBAR

Detail Tulangan Kolom

SKALA	1 : 30
KODE GAMBAR	S.2 (2)

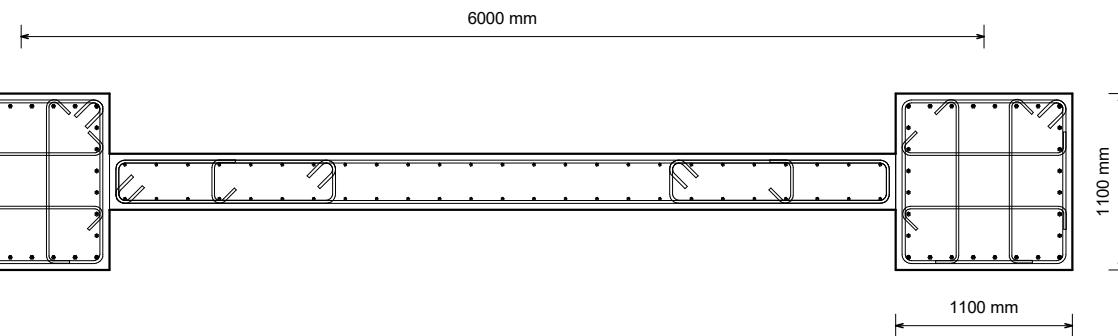
K13 (3.6 M)		K-RT (3.6 M)		
				
Tumpuan	Lapangan	Tumpuan	Lapangan	
Sengkang	3 Ø 13 - 100	Ø 13 - 150	3 Ø 13 - 100	Ø 13 - 150
T. Atas	4 D - 25	4 D - 25	3 D - 25	3 D - 25
T. Tengah	2 D - 25	2 D - 25	2 D - 25	2 D - 25
T. Bawah	4 D - 25	4 D - 25	3 D - 25	3 D - 25



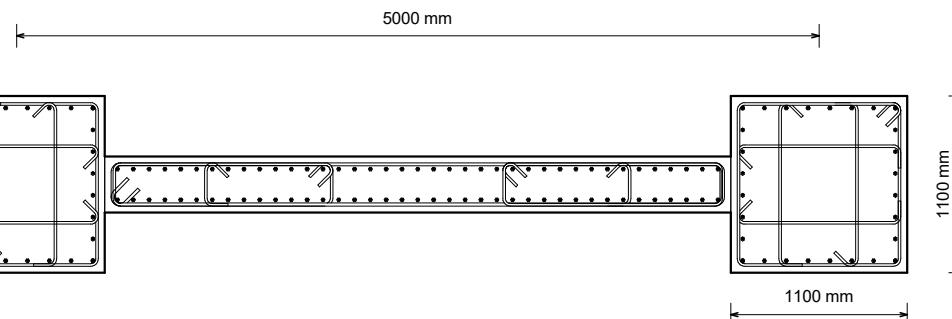
UNIVERSITAS
ANDALAS

LEGEND

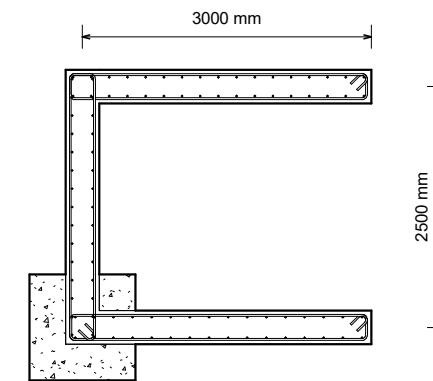
Shearwall 6 M
1 : 30



Shearwall 5 M
1 : 30



Shearwall Lift
1 : 50



Dosen Pembimbing
Menyetujui,

Prof. Dr. Eng, Fauzan M.Sc

REVISI

No	Diskripsi	Tanggal

BIM MODELLER

Dibuat Oleh,

Jeri Marlian
2010921020

JUDUL LEMBAR

Detail Dinding Geser

SKALA	As indicated
KODE GAMBAR	S.3



UNIVERSITAS
ANDALAS

LEGEND

Dosen Pembimbing
Menyetujui,

Prof. Dr. Eng, Fauzan M.Sc

REVISI

No	Diskripsi	Tanggal

BIM MODELLER

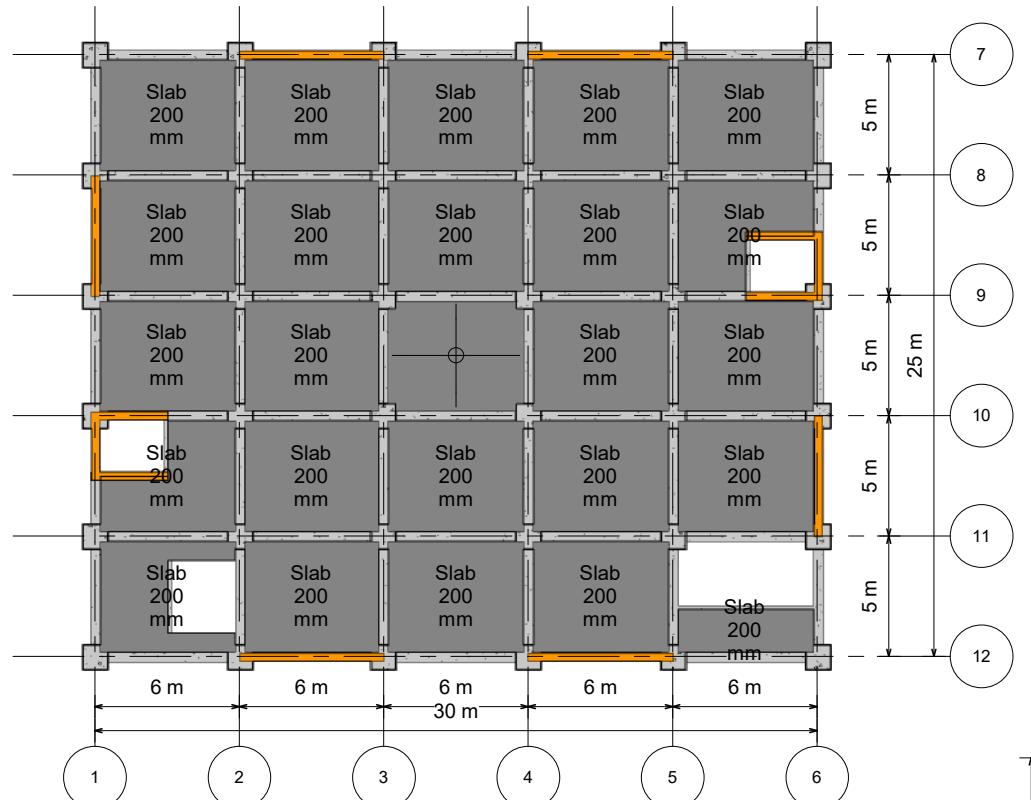
Dibuat Oleh,

Jeri Marlian
2010921020

JUDUL LEMBAR

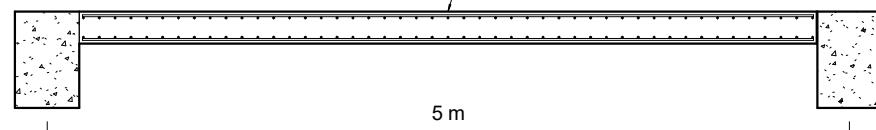
Detail Pelat Lantai

SKALA	As indicated
KODE GAMBAR	S.4

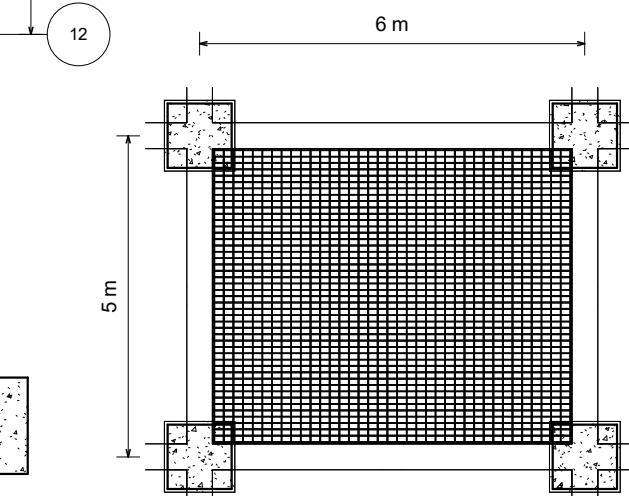


Denah Pelat Lantai
1 : 200

13M @ 150 mm (T)
13M @ 100 mm (T)
13M @ 150 mm (B)
13M @ 100 mm (B)



Potongan Pelat Lantai
1 : 30



Penampang Plat Lantai
1 : 75

LAMPIRAN 4

Strong Column-Weak Beam

Strong Column-Weak Beam (SCWB) - Arah X							
Lantai	Mnc	Mnb (-)	Mnb (-)	Σ Mnc	Σ Mnb	1,2 Σ Mnb	Cek
	kN.m	kN.m	kN.m	kN.m	kN.m	kN.m	
				623.120	331.806	398.167	OKE
14	311.560	197.584	134.222				
				896.880	631.125	757.350	OKE
13	448.440	372.677	258.447				
				896.880	684.491	821.389	OKE
12	448.440	426.043	258.447				
				896.880	684.491	821.389	OKE
11	448.440	426.043	258.447				
				1146.700	684.491	821.389	OKE
10	573.350	426.043	258.447				
				1146.700	631.125	757.350	OKE
9	573.350	372.677	258.447				
				1819.120	570.261	684.314	OKE
8	909.560	372.677	197.584				
				1819.120	570.261	684.314	OKE
7	909.560	372.677	197.584				
				2629.820	790.780	948.936	OKE
6	1314.910	468.471	322.310				
				2629.820	790.780	948.936	OKE
5	1314.910	468.471	322.310				
				975.477	603.920	724.704	OKE
4	487.738	359.015	244.904				
				1181.754	488.419	586.102	OKE
3	590.877	302.655	185.764				
				2334.911	430.668	516.802	OKE
2	1167.456	244.904	185.764				
				3389.844	371.527	445.833	OKE
1	1694.922	185.764	185.764				

Strong Column-Weak Beam (SCWB) - Arah Y							
Lantai	Mnc	Mnb (-)	Mnb (-)	Σ Mnc	Σ Mnb	1,2 Σ Mnb	Cek
	kN.m	kN.m	kN.m	kN.m	kN.m	kN.m	
				623.120	331.806	398.167	OKE
14	311.560	197.584	134.222				
				896.880	631.125	757.350	OKE
13	448.440	372.677	258.447				
				896.880	742.855	891.426	OKE
12	448.440	426.043	316.812				
				896.880	742.855	891.426	OKE
11	448.440	426.043	316.812				
				1146.700	689.489	827.387	OKE
10	573.350	372.677	316.812				
				1146.700	689.489	827.387	OKE
9	573.350	372.677	316.812				
				1819.120	631.125	757.350	OKE
8	909.560	372.677	258.447				
				1819.120	631.125	757.350	OKE
7	909.560	372.677	258.447				
				2629.820	865.110	1038.132	OKE
6	1314.910	468.471	396.640				
				2629.820	865.110	1038.132	OKE
5	1314.910	468.471	396.640				
				3045.540	603.920	724.704	OKE
4	1522.770	359.015	244.904				
				3045.540	603.920	724.704	OKE
3	1522.770	359.015	244.904				
				1469.733	430.668	516.802	OKE
2	734.867	244.904	185.764				
				963.933	371.527	445.833	OKE
1	481.967	185.764	185.764				

LAMPIRAN 5

Joint Balok-Kolom

Joint Kolom-Balok Lantai 1			
Kuat Geser Nominal Joint Gempa X, VnX	$c * \lambda * \sqrt{fc} * AjX$	6627442.95	N
Kuat Geser Nominal Joint Gempa Y, VnY	$c * \lambda * \sqrt{fc} * AjY$	6627442.95	N
Faktor Reduksi, Φ		0.85	
Kuat Geser Joint Gempa X, ΦVnX	$\Phi * VnX$	5633326.50	N
Kuat Geser Joint Gempa Y, ΦVnY	$\Phi * VnY$	5633326.50	N
Gaya Geser Joint Gempa X, VuX	MAX (Geser Joint Gempa X)	647952.77	N
Gaya Geser Joint Gempa Y, VuY	MAX (Geser Joint Gempa Y)	624556.98	N
Faktor Keamanan Gempa X, SFX	$\Phi VnX / VuX$	8.69	
Faktor Keamanan Gempa Y, SFY	$\Phi VnY / VuY$	9.02	
Cek Kuat Geser Joint	SF $\geq 1 ?$	OK	
Tulangan Transversal	digunakan confinement = tumpuan kolom		
Joint Kolom-Balok Lantai 2			
Kuat Geser Nominal Joint Gempa X, VnX	$c * \lambda * \sqrt{fc} * AjX$	5477225.58	N
Kuat Geser Nominal Joint Gempa Y, VnY	$c * \lambda * \sqrt{fc} * AjY$	5477225.58	N
Faktor Reduksi, Φ		0.85	
Kuat Geser Joint Gempa X, ΦVnX	$\Phi * VnX$	4655641.74	N
Kuat Geser Joint Gempa Y, ΦVnY	$\Phi * VnY$	4655641.74	N
Gaya Geser Joint Gempa X, VuX	MAX (Geser Joint Gempa X)	797088.05	N
Gaya Geser Joint Gempa Y, VuY	MAX (Geser Joint Gempa Y)	745981.21	N
Faktor Keamanan Gempa X, SFX	$\Phi VnX / VuX$	5.84	
Faktor Keamanan Gempa Y, SFY	$\Phi VnY / VuY$	6.24	
Cek Kuat Geser Joint	SF $\geq 1 ?$	OK	
Tulangan Transversal	digunakan confinement = tumpuan kolom		
Joint Kolom-Balok Lantai 3			
Kuat Geser Nominal Joint Gempa X, VnX	$c * \lambda * \sqrt{fc} * AjX$	4436552.72	N
Kuat Geser Nominal Joint Gempa Y, VnY	$c * \lambda * \sqrt{fc} * AjY$	4436552.72	N
Faktor Reduksi, Φ		0.85	
Kuat Geser Joint Gempa X, ΦVnX	$\Phi * VnX$	3771069.81	N
Kuat Geser Joint Gempa Y, ΦVnY	$\Phi * VnY$	3771069.81	N
Gaya Geser Joint Gempa X, VuX	MAX (Geser Joint Gempa X)	906005.40	N
Gaya Geser Joint Gempa Y, VuY	MAX (Geser Joint Gempa Y)	1170804.97	N
Faktor Keamanan Gempa X, SFX	$\Phi VnX / VuX$	4.16	
Faktor Keamanan Gempa Y, SFY	$\Phi VnY / VuY$	3.22	
Cek Kuat Geser Joint	SF $\geq 1 ?$	OK	
Tulangan Transversal	digunakan confinement = tumpuan kolom		
Joint Kolom-Balok Lantai 4			
Kuat Geser Nominal Joint Gempa X, VnX	$c * \lambda * \sqrt{fc} * AjX$	4436552.72	N
Kuat Geser Nominal Joint Gempa Y, VnY	$c * \lambda * \sqrt{fc} * AjY$	4436552.72	N
Faktor Reduksi, Φ		0.85	
Kuat Geser Joint Gempa X, ΦVnX	$\Phi * VnX$	3771069.81	N

Kuat Geser Joint Gempa Y, ΦV_{nY}	$\Phi * V_{nY}$	3771069.81	N
Gaya Geser Joint Gempa X, V_{uX}	MAX (Geser Joint Gempa X)	1509989.89	N
Gaya Geser Joint Gempa Y, V_{uY}	MAX (Geser Joint Gempa Y)	1401017.05	N
Faktor Keamanan Gempa X, SFX	$\Phi V_{nX} / V_{uX}$	2.50	
Faktor Keamanan Gempa Y, SFY	$\Phi V_{nY} / V_{uY}$	2.69	
Cek Kuat Geser Joint	SF $\geq 1 ?$	OK	
Tulangan Transversal	digunakan confinement = tumpuan kolom		
Joint Kolom-Balok Lantai 5			
Kuat Geser Nominal Joint Gempa X, V_{nX}	$c * \lambda * \sqrt{f_c} * A_{jX}$	3505424.37	N
Kuat Geser Nominal Joint Gempa Y, V_{nY}	$c * \lambda * \sqrt{f_c} * A_{jY}$	3505424.37	N
Faktor Reduksi, Φ		0.85	
Kuat Geser Joint Gempa X, ΦV_{nX}	$\Phi * V_{nX}$	2979610.71	N
Kuat Geser Joint Gempa Y, ΦV_{nY}	$\Phi * V_{nY}$	2979610.71	N
Gaya Geser Joint Gempa X, V_{uX}	MAX (Geser Joint Gempa X)	1447017.13	N
Gaya Geser Joint Gempa Y, V_{uY}	MAX (Geser Joint Gempa Y)	1816043.82	N
Faktor Keamanan Gempa X, SFX	$\Phi V_{nX} / V_{uX}$	2.06	
Faktor Keamanan Gempa Y, SFY	$\Phi V_{nY} / V_{uY}$	1.64	
Cek Kuat Geser Joint	SF $\geq 1 ?$	OK	
Tulangan Transversal	digunakan confinement = tumpuan kolom		
Joint Kolom-Balok Lantai 6			
Kuat Geser Nominal Joint Gempa X, V_{nX}	$c * \lambda * \sqrt{f_c} * A_{jX}$	3505424.37	N
Kuat Geser Nominal Joint Gempa Y, V_{nY}	$c * \lambda * \sqrt{f_c} * A_{jY}$	3505424.37	N
Faktor Reduksi, Φ		0.85	
Kuat Geser Joint Gempa X, ΦV_{nX}	$\Phi * V_{nX}$	2979610.71	N
Kuat Geser Joint Gempa Y, ΦV_{nY}	$\Phi * V_{nY}$	2979610.71	N
Gaya Geser Joint Gempa X, V_{uX}	MAX (Geser Joint Gempa X)	1646267.33	N
Gaya Geser Joint Gempa Y, V_{uY}	MAX (Geser Joint Gempa Y)	1840545.94	N
Faktor Keamanan Gempa X, SFX	$\Phi V_{nX} / V_{uX}$	1.81	
Faktor Keamanan Gempa Y, SFY	$\Phi V_{nY} / V_{uY}$	1.62	
Cek Kuat Geser Joint	SF $\geq 1 ?$	OK	
Tulangan Transversal	digunakan confinement = tumpuan kolom		
Joint Kolom-Balok Lantai 7			
Kuat Geser Nominal Joint Gempa X, V_{nX}	$c * \lambda * \sqrt{f_c} * A_{jX}$	2683840.53	N
Kuat Geser Nominal Joint Gempa Y, V_{nY}	$c * \lambda * \sqrt{f_c} * A_{jY}$	2683840.53	N
Faktor Reduksi, Φ		0.85	
Kuat Geser Joint Gempa X, ΦV_{nX}	$\Phi * V_{nX}$	2281264.45	N
Kuat Geser Joint Gempa Y, ΦV_{nY}	$\Phi * V_{nY}$	2281264.45	N
Gaya Geser Joint Gempa X, V_{uX}	MAX (Geser Joint Gempa X)	1556834.89	N
Gaya Geser Joint Gempa Y, V_{uY}	MAX (Geser Joint Gempa Y)	1705245.34	N
Faktor Keamanan Gempa X, SFX	$\Phi V_{nX} / V_{uX}$	1.47	
Faktor Keamanan Gempa Y, SFY	$\Phi V_{nY} / V_{uY}$	1.34	

Cek Kuat Geser Joint	SF >= 1 ?	OK	
Tulangan Transversal	digunakan confinement = tumpuan kolom		
Joint Kolom-Balok Lantai 7			
Kuat Geser Nominal Joint Gempa X, VnX	$c * \lambda * \sqrt{fc} * AjX$	2683840.53	N
Kuat Geser Nominal Joint Gempa Y, VnY	$c * \lambda * \sqrt{fc} * AjY$	2683840.53	N
Faktor Reduksi, Φ		0.85	
Kuat Geser Joint Gempa X, ΦVnX	$\Phi * VnX$	2281264.45	N
Kuat Geser Joint Gempa Y, ΦVnY	$\Phi * VnY$	2281264.45	N
Gaya Geser Joint Gempa X, VuX	MAX (Geser Joint Gempa X)	1556834.89	N
Gaya Geser Joint Gempa Y, VuY	MAX (Geser Joint Gempa Y)	1705245.34	N
Faktor Keamanan Gempa X, SFX	$\Phi VnX / VuX$	1.47	
Faktor Keamanan Gempa Y, SFY	$\Phi VnY / VuY$	1.34	
Cek Kuat Geser Joint	SF >= 1 ?	OK	
Tulangan Transversal	digunakan confinement = tumpuan kolom		
Joint Kolom-Balok Lantai 9			
Kuat Geser Nominal Joint Gempa X, VnX	$c * \lambda * \sqrt{fc} * AjX$	1971801.21	N
Kuat Geser Nominal Joint Gempa Y, VnY	$c * \lambda * \sqrt{fc} * AjY$	1971801.21	N
Faktor Reduksi, Φ		0.85	
Kuat Geser Joint Gempa X, ΦVnX	$\Phi * VnX$	1676031.03	N
Kuat Geser Joint Gempa Y, ΦVnY	$\Phi * VnY$	1676031.03	N
Gaya Geser Joint Gempa X, VuX	MAX (Geser Joint Gempa X)	1539015.41	N
Gaya Geser Joint Gempa Y, VuY	MAX (Geser Joint Gempa Y)	1543048.59	N
Faktor Keamanan Gempa X, SFX	$\Phi VnX / VuX$	1.09	
Faktor Keamanan Gempa Y, SFY	$\Phi VnY / VuY$	1.09	
Cek Kuat Geser Joint	SF >= 1 ?	OK	
Tulangan Transversal	digunakan confinement = tumpuan kolom		
Joint Kolom-Balok Lantai 10			
Kuat Geser Nominal Joint Gempa X, VnX	$c * \lambda * \sqrt{fc} * AjX$	1971801.21	N
Kuat Geser Nominal Joint Gempa Y, VnY	$c * \lambda * \sqrt{fc} * AjY$	1971801.21	N
Faktor Reduksi, Φ		0.85	
Kuat Geser Joint Gempa X, ΦVnX	$\Phi * VnX$	1676031.03	N
Kuat Geser Joint Gempa Y, ΦVnY	$\Phi * VnY$	1676031.03	N
Gaya Geser Joint Gempa X, VuX	MAX (Geser Joint Gempa X)	1222843.83	N
Gaya Geser Joint Gempa Y, VuY	MAX (Geser Joint Gempa Y)	1375864.03	N
Faktor Keamanan Gempa X, SFX	$\Phi VnX / VuX$	1.37	
Faktor Keamanan Gempa Y, SFY	$\Phi VnY / VuY$	1.22	
Cek Kuat Geser Joint	SF >= 1 ?	OK	
Tulangan Transversal	digunakan confinement = tumpuan kolom		
Joint Kolom-Balok Lantai 11			
Kuat Geser Nominal Joint Gempa X, VnX	$c * \lambda * \sqrt{fc} * AjX$	1971801.21	N
Kuat Geser Nominal Joint Gempa Y, VnY	$c * \lambda * \sqrt{fc} * AjY$	1971801.21	N
Faktor Reduksi, Φ		0.85	
Kuat Geser Joint Gempa X, ΦVnX	$\Phi * VnX$	1676031.03	N
Kuat Geser Joint Gempa Y, ΦVnY	$\Phi * VnY$	1676031.03	N
Gaya Geser Joint Gempa X, VuX	MAX (Geser Joint Gempa X)	1504812.00	N
Gaya Geser Joint Gempa Y, VuY	MAX (Geser Joint Gempa Y)	1534954.64	N

Faktor Keamanan Gempa X, SFX	$\Phi V_{nX} / V_{uX}$	1.11	
Faktor Keamanan Gempa Y, SFY	$\Phi V_{nY} / V_{uY}$	1.09	
Cek Kuat Geser Joint	SF $\geq 1 ?$	OK	
Tulangan Transversal	digunakan confinement = tumpuan kolom		
Joint Kolom-Balok Lantai 12			
Kuat Geser Nominal Joint Gempa X, VnX	$c * \lambda * v_{fc}' * A_{jX}$	2327820.87	N
Kuat Geser Nominal Joint Gempa Y, VnY	$c * \lambda * v_{fc}' * A_{jY}$	2327820.87	N
Faktor Reduksi, Φ		0.85	
Kuat Geser Joint Gempa X, ΦV_{nX}	$\Phi * V_{nX}$	1978647.74	N
Kuat Geser Joint Gempa Y, ΦV_{nY}	$\Phi * V_{nY}$	1978647.74	N
Gaya Geser Joint Gempa X, VuX	MAX (Geser Joint Gempa X)	1514603.76	N
Gaya Geser Joint Gempa Y, VuY	MAX (Geser Joint Gempa Y)	1548020.11	N
Faktor Keamanan Gempa X, SFX	$\Phi V_{nX} / V_{uX}$	1.31	
Faktor Keamanan Gempa Y, SFY	$\Phi V_{nY} / V_{uY}$	1.28	
Cek Kuat Geser Joint	SF $\geq 1 ?$	OK	
Tulangan Transversal	confinement boleh direduksi 50%, spasi max 150 mm		
Joint Kolom-Balok Lantai 13			
Kuat Geser Nominal Joint Gempa X, VnX	$c * \lambda * v_{fc}' * A_{jX}$	2327820.87	N
Kuat Geser Nominal Joint Gempa Y, VnY	$c * \lambda * v_{fc}' * A_{jY}$	2327820.87	N
Faktor Reduksi, Φ		0.85	
Kuat Geser Joint Gempa X, ΦV_{nX}	$\Phi * V_{nX}$	1978647.74	N
Kuat Geser Joint Gempa Y, ΦV_{nY}	$\Phi * V_{nY}$	1978647.74	N
Gaya Geser Joint Gempa X, VuX	MAX (Geser Joint Gempa X)	1744623.87	N
Gaya Geser Joint Gempa Y, VuY	MAX (Geser Joint Gempa Y)	1704942.36	N
Faktor Keamanan Gempa X, SFX	$\Phi V_{nX} / V_{uX}$	1.13	
Faktor Keamanan Gempa Y, SFY	$\Phi V_{nY} / V_{uY}$	1.16	
Cek Kuat Geser Joint	SF $\geq 1 ?$	OK	
Tulangan Transversal	confinement boleh direduksi 50%, spasi max 150 mm		
Joint Kolom-Balok Rooftop			
Kuat Geser Nominal Joint Gempa X, VnX	$c * \lambda * v_{fc}' * A_{jX}$	2327820.87	N
Kuat Geser Nominal Joint Gempa Y, VnY	$c * \lambda * v_{fc}' * A_{jY}$	2327820.87	N
Faktor Reduksi, Φ		0.85	
Kuat Geser Joint Gempa X, ΦV_{nX}	$\Phi * V_{nX}$	1978647.74	N
Kuat Geser Joint Gempa Y, ΦV_{nY}	$\Phi * V_{nY}$	1978647.74	N
Gaya Geser Joint Gempa X, VuX	MAX (Geser Joint Gempa X)	838308.72	N
Gaya Geser Joint Gempa Y, VuY	MAX (Geser Joint Gempa Y)	831610.82	N
Faktor Keamanan Gempa X, SFX	$\Phi V_{nX} / V_{uX}$	2.36	
Faktor Keamanan Gempa Y, SFY	$\Phi V_{nY} / V_{uY}$	2.38	
Cek Kuat Geser Joint	SF $\geq 1 ?$	OK	
Tulangan Transversal	confinement boleh direduksi 50%, spasi max 150 mm		