

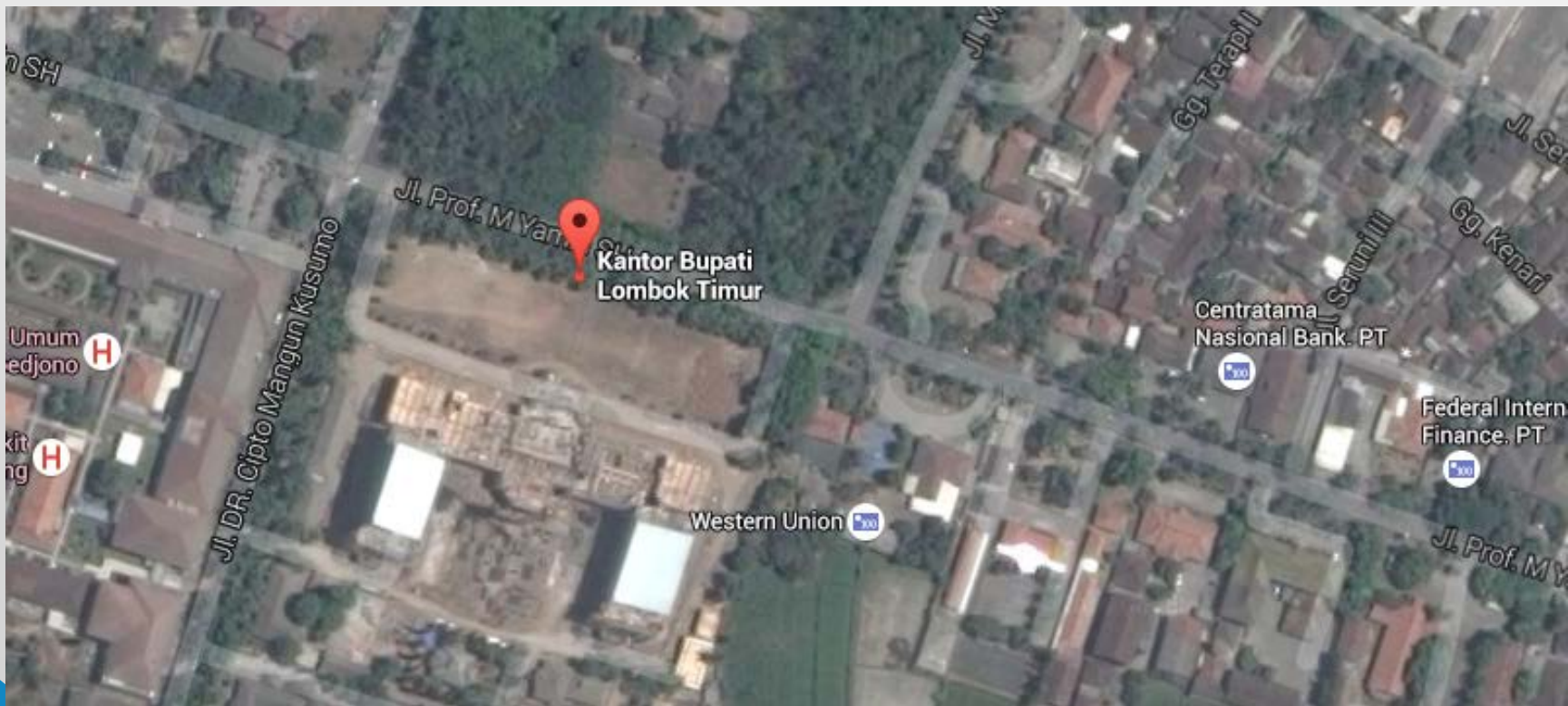


DESAIN MODIFIKASI STRUKTUR GEDUNG BUPATI LOMBOK TIMUR MENGGUNAKAN BALOK PRATEGANG MONOLIT

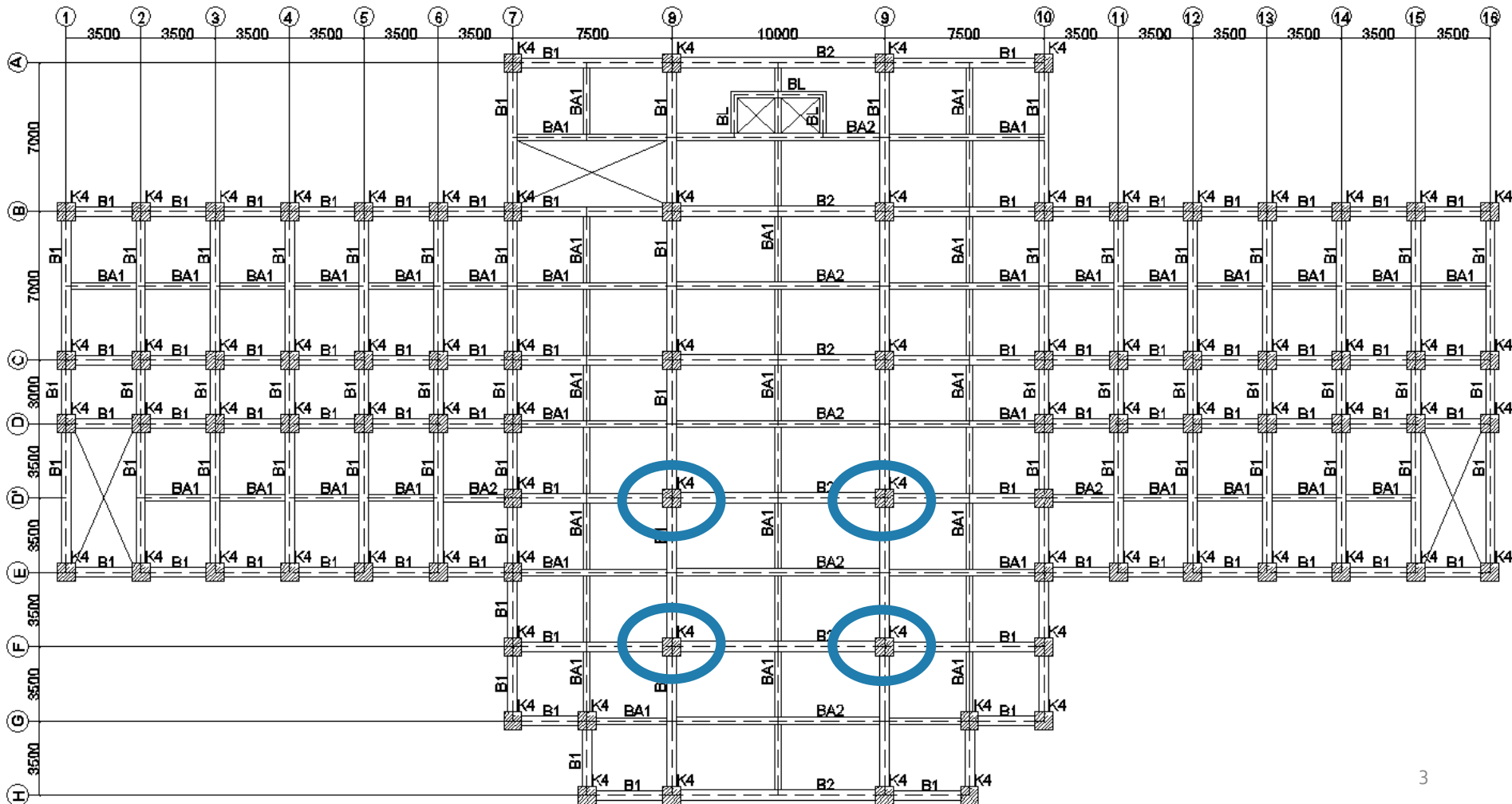
OLEH :
FEDYA DIAJENG ARYANI
31 12 100 151

DOSEN PEMBIMBING:
Prof.Tavio, ST., MT., PhD
Candra Irawan, ST., MT.

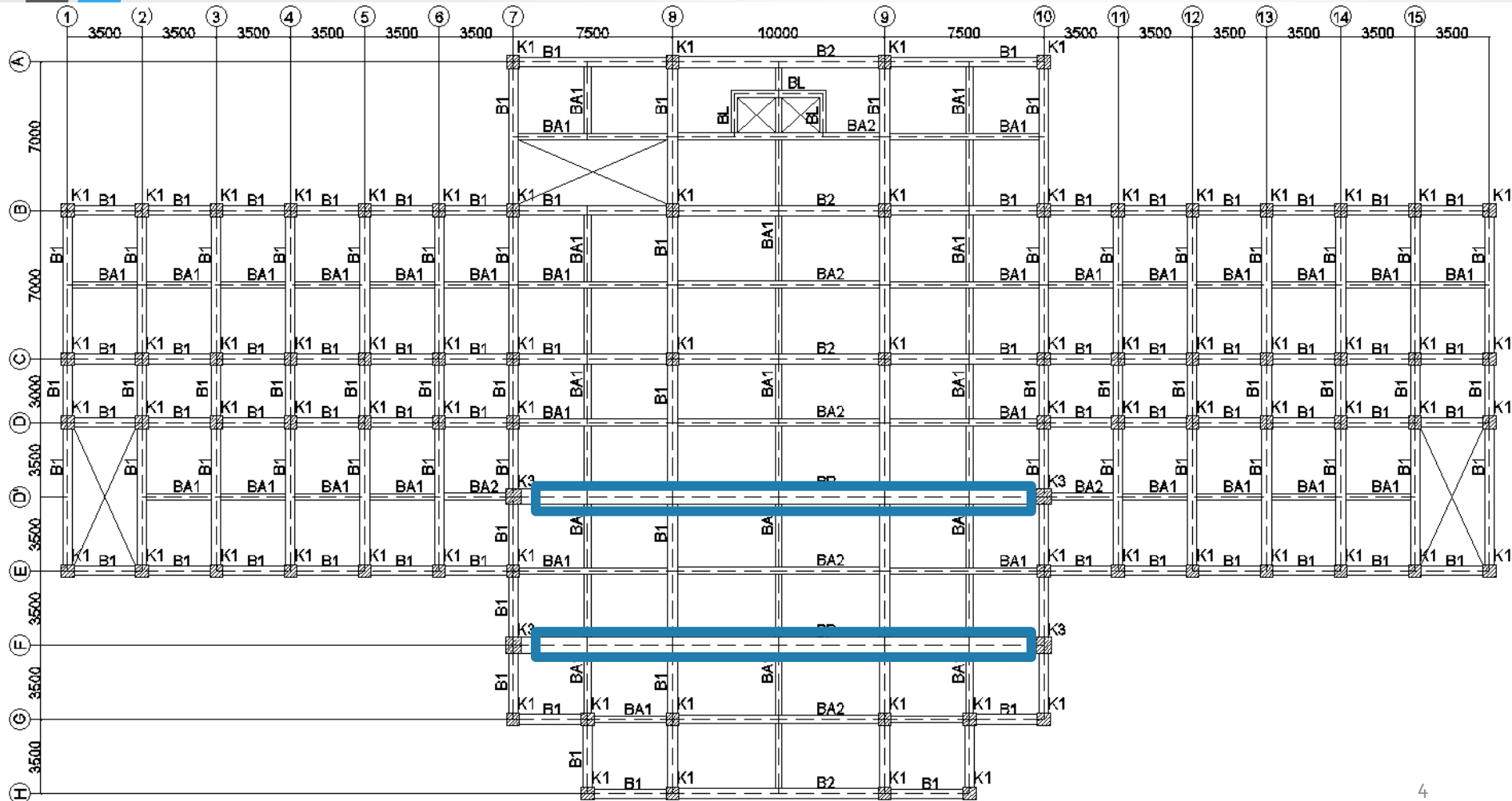
LOKASI



Latar Belakang



Latar Belakang



Latar Belakang



Perumusan Masalah

1. Bagaimana menentukan preliminary desain struktur yang akan digunakan?
2. Bagaimana menganalisa struktur sekunder?
3. Bagaimana mengasumsikan dan menghitung pembebanan berdasarkan peraturan yang ada?
4. Bagaimana menganalisa struktur utama?
5. Bagaimana metode pelaksanaan dari hasil perencanaan balok prategang?
6. Bagaimana merencanakan pondasi yang sesuai dengan besar beban yang dipikul dan kondisi tanah dilapangan?
7. Bagaimana menuangkan hasil perencanaan dan perhitungan struktur gedung Bupati Lombok Timur yang telah dimodifikasi ke dalam gambar teknik?

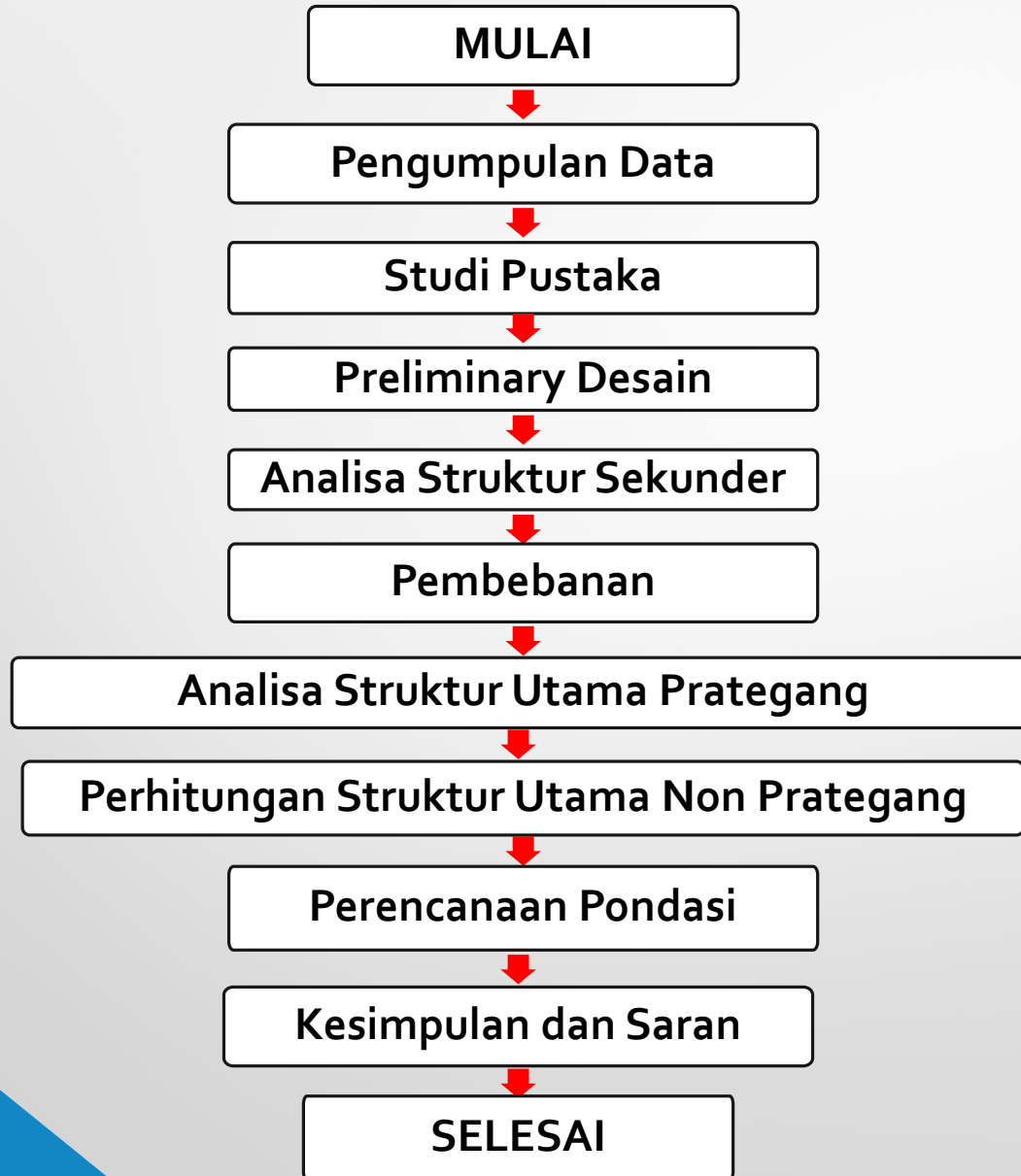
Tujuan

1. Menentukan preliminary desain struktur yang akan digunakan
2. Menganalisa struktur sekunder
3. Mengasumsikan dan menghitung pembebanan berdasarkan peraturan yang ada
4. Menganalisa struktur utama
5. Membuat Metode pelaksanaan balok prategang dari hasil perencanaan
6. Merencanakan pondasi yang sesuai dengan besar beban yang dipikul dan kondisi tanah
7. Menuangkan hasil perencanaan dan perhitungan struktur gedung Bupati Lombok Timur yang telah dimodifikasi ke dalam gambar teknik

Batasan Masalah

1. Tidak meninjau dari segi analisis anggaran biaya dan manajemen konstruksi
2. Metode pelaksanaan yang tinjau hanya pada konstruksi balok prategang

METODOLOGI





PEMBAHASAN

Data Perencanaan

Tipe bangunan : Gedung perkantoran
Lokasi : Jl. Prof. M. Yamin no.57, Selong
Ketinggian Lantai : 4,65 m
Luas Bangunan : 4842,5 m²
Tinggi Total Bangunan: 46,5 m
Mutu Beton (f'c) : 40 Mpa
Mutu Baja (fy) : 400 Mpa
Data Tanah : (Terlampir)



PRELIMINARY DESAIN

Preliminary Desain

Balok Induk

balok induk			
nama balok	bentang	dimensi pakai	
	m	h cm	b cm
B1	3	65	45
	3,5		
	4		
	6,5		
	7		
	7,5		
B2	10	75	50

Balok Anak

balok anak			
nama balok	Bentang	dimensi pakai	
	m	h cm	b cm
BA1	3,5	45	30
	6,5		
	7		
	7,5		
BA2	10	50	35

Preliminary Desain

Pelat

- Tebal Pelat Atap = 12 cm
- Tebal Pelat Lantai = 12 cm

Kolom

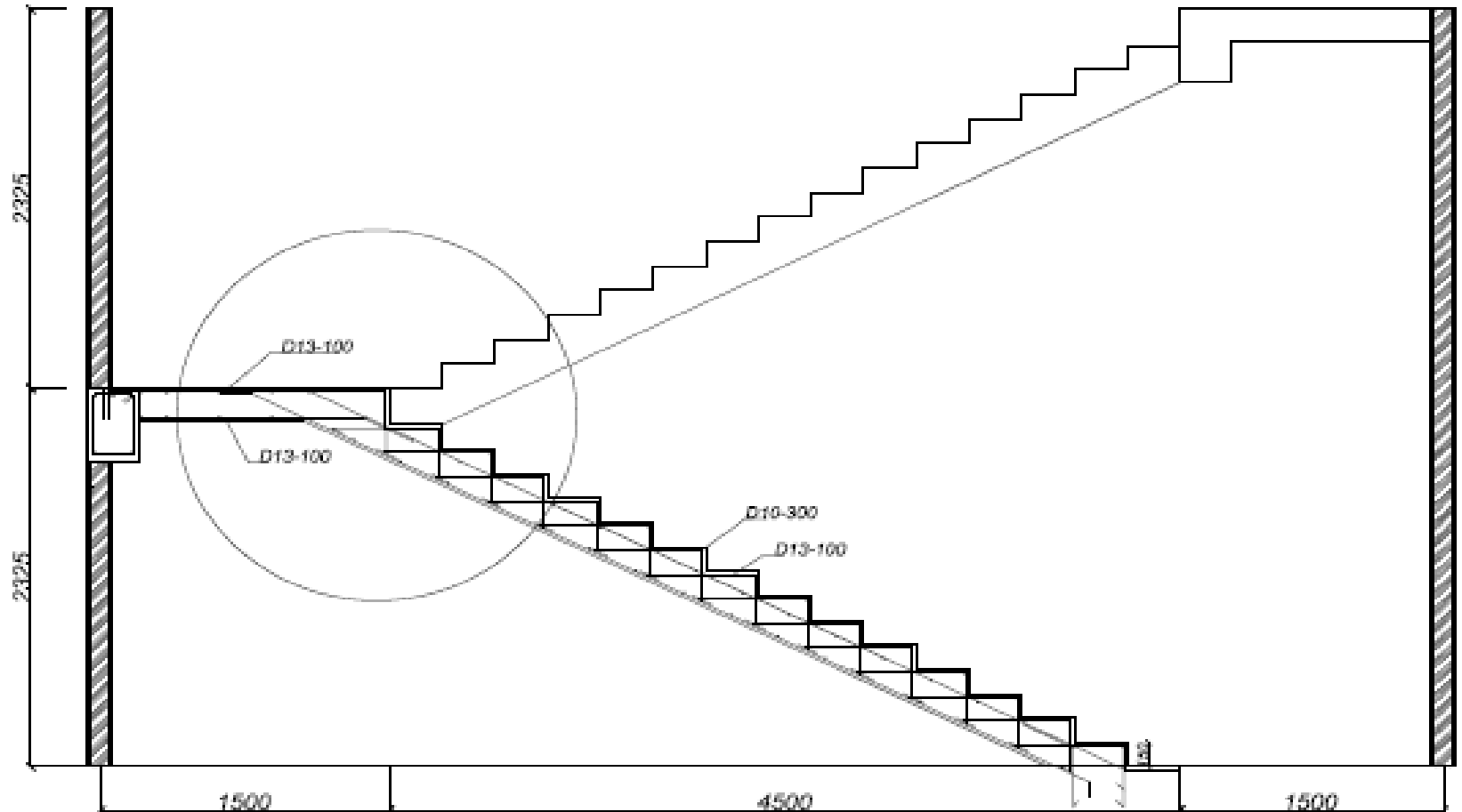
- Kolom lantai 8-10 = 60/60 cm
- Kolom lantai 5-7 = 70/70 cm
- Kolom lantai 1-4 = 85/85 cm
- Kolom Prategang = 75/75 cm



STRUKTUR SEKUNDER

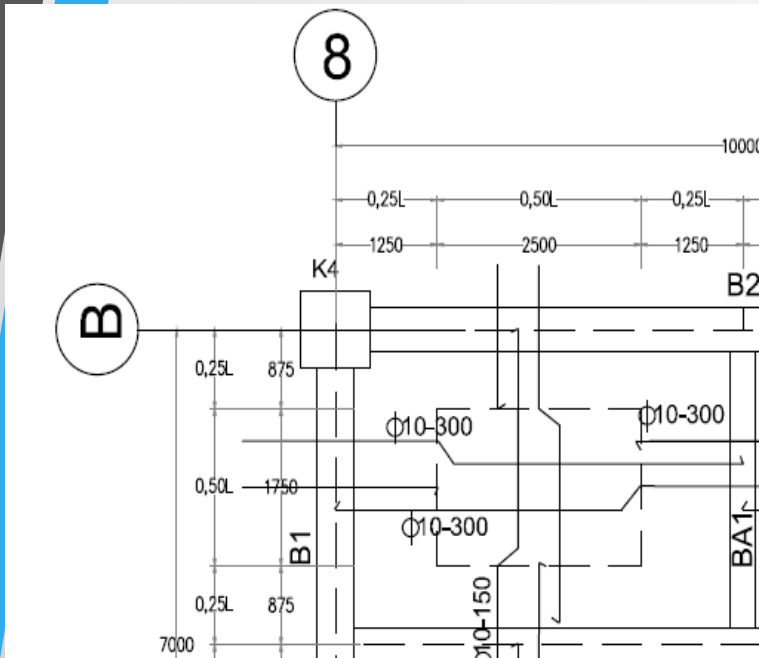
Struktur Sekunder

Tangga



Struktur Sekunder

Pelat Atap dan Lantai



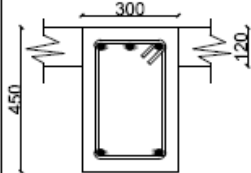
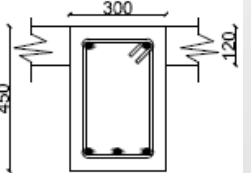
Tulangan arah y : D10-150

Tulangan arah x : D10-300

Struktur Sekunder

Balok Anak pada Lantai dan Atap

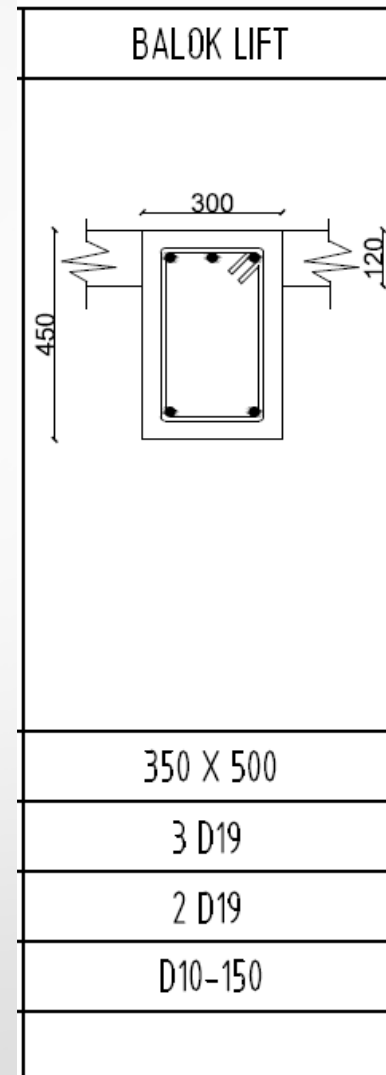
nama balok	Bentang m	dimensi pakai		penulangan	
		h cm	b cm	Lentur	Geser
BA1	3,5	45	30	3D19	D10-100
	6,5				
	7				
	7,5				
BA2	10	50	35	4D19	D10-100

TIPE	BA.1	
LOKASI	TUMPUAN KIRI	LAPANGAN
PENAMPANG		
DIMENSI	300 X 450	
ATAS	3 D19	3 D19
BAWAH	2 D19	2 D19
SENGKANG	D10-100	D10-150

Struktur Sekunder

Balok Lift

- Ukuran : 30/45
- Tulangan lentur : 3D19
- Tulangan geser : D10-150 mm





PEMBEBANAN

Kontrol Terhadap Beban Gempa

Perioda

Gaya Geser

Partisipasi Massa

Simpangan

TABLE: Modal Periods And Frequencies

OutputCase	StepType	StepNum	Period	Frequency	CircFreq	Eigenv alue
Text	Text	Unitless	Sec	Cyc/sec	rad/sec	rad2/se c2
MODAL	Mode	1	1,63315	0,61231	3,8473	14,802
MODAL	Mode	2	1,41497	0,70673	4,4405	19,718
MODAL	Mode	3	1,33208	0,7507	4,7168	22,248
MODAL	Mode	4	0,6833	1,4635	9,1954	84,555
MODAL	Mode	5	0,63172	1,583	9,9462	98,927
MODAL	Mode	6	0,6178	1,6187	10,17	103,44
MODAL	Mode	7	0,53708	1,8619	11,699	136,86
MODAL	Mode	8	0,49795	2,0082	12,618	159,21
MODAL	Mode	9	0,47541	2,1034	13,216	174,67
MODAL	Mode	10	0,43391	2,3046	14,48	209,68
MODAL	Mode	11	0,42659	2,3442	14,729	216,94
MODAL	Mode	12	0,40486	2,47	15,519	240,85
MODAL	Mode	13	0,39664	2,5212	15,841	250,93
MODAL	Mode	14	0,37179	2,6897	16,9	285,61
MODAL	Mode	15	0,34619	2,8886	18,15	329,41
MODAL	Mode	16	0,33014	3,0291	19,032	362,22
MODAL	Mode	17	0,30696	3,2577	20,469	418,97
MODAL	Mode	18	0,30425	3,2867	20,651	426,47
MODAL	Mode	19	0,30024	3,3306	20,927	437,94
MODAL	Mode	20	0,28184	3,5482	22,294	497,01

- $T_a = C_t \times (h_n)^x$
 $= 0,0466 \times (46,5)^{0,9}$
 $= 1,476 \text{ detik}$
- $T = C_u \times T_a$
 $= 1,4 \times 1,476$
 $= 2,066 \text{ detik}$
- T terbesar yang diperoleh dari SAP = 1,633 detik, maka
- $T_a < T_{sap} < C_u \cdot T_a$
- $1,479 \text{ detik} < 1,633 \text{ detik} < 2,066 \text{ detik (OK)}$

Gaya Geser

TABLE: Base Reactions

OutputCase	CaseType	GlobalFZ
Text	Text	Kgf
1D + 0,3L	Combination	24286078

$$V = C_s \times W$$

Dimana:

$$C_s = 0,0489$$

$$W = 24401659 \text{ kg}$$

Sehingga:

$$\begin{aligned} V &= 0,0489 \times 24286078 \\ &= 1187653,84 \text{ kg} \\ &= 1187 \text{ ton} \end{aligned}$$

Gaya Geser

TABLE: Base Reactions

OutputCase	CaseType	StepType	GlobalFX	GlobalFY
Text	Text	Text	Kgf	Kgf
GEMPA X	LinRespSpec	Max	1015295,07	1685,87
GEMPA Y	LinRespSpec	Max	2376,19	1011915,51

Geser ragam V_t harus lebih besar dari 85% $C_s \times W$

$$V = 1187653,84 \text{ kg}$$

$$0,85 V = 1009505,77 \text{ kg}$$

$$V_{xt} = 1015295,07 \text{ kg}$$

$$V_{yt} = 1011915,51 \text{ kg}$$

Maka:

Untuk arah x,

$$V_{xt} > 0,85 V$$

$$1015295,07 \text{ kg} > 1009505,77 \text{ kg}$$

(OK)

Untuk arah y,

$$V_{yt} > 0,85 V$$

$$1011915,51 \text{ kg} > 1009505,77 \text{ kg}$$

(OK)

Partisipasi Massa

TABLE: Modal Load Participation Ratios

OutputCase	ItemType	Item	Static	Dynamic
Text	Text	Text	Percent	Percent
MODAL	Acceleration	UX	99,9833	97,3139
MODAL	Acceleration	UY	99,9904	97,4949

Simpangan

Tingkat	hi	δx_e	δx	Drift (Δs)	Syarat Δs	ket
	m	m	m	m	m	
atap	4,65	0,036	0,196	0,008	0,093	OK
10	4,65	0,034	0,189	0,013	0,093	OK
9	4,65	0,032	0,175	0,019	0,093	OK
8	4,65	0,028	0,157	0,019	0,093	OK
7	4,65	0,025	0,138	0,023	0,093	OK
6	4,65	0,021	0,115	0,027	0,093	OK
5	4,65	0,016	0,088	0,025	0,093	OK
4	4,65	0,011	0,063	0,025	0,093	OK
3	4,65	0,007	0,038	0,024	0,093	OK
2	4,65	0,003	0,014	0,014	0,093	OK
1	0	0,000	0,000	0,000	0,093	OK

Lantai 1-atap
 $\Delta = 0,020 \cdot h_{sx}$
 $= 0,020 \cdot 4650$
 $= 93\text{mm}$



STRUKTUR UTAMA PRATEGANG

Struktur Utama Prategang

Berikut ini adalah data perencanaan dari balok prategang:

- Panjang bentang = 25 m
- Dimensi balok prategang = 75/125 cm
- Mutu beton balok prategang ($f'c$) = 40 MPa
- Mutu beton Pelat lantai ($f'c$) = 40 MPa
- Selimut beton balok prategang (d') = 50 mm

Struktur Utama Prategang

Tegangan pada beton yang diijinkan:

- Pada saat transfer ditengah bentang

Tarik Ijin = 2,97 MPa

Tekan Ijin = -21,12MPa

- Pada saat transfer ditumpuan

Tarik Ijin = 2,97 MPa

Tekan Ijin = -24,64 MPa

- Pada saat beban layan

Tarik ijin = sesuai kelas T = $3,92 < f_t \leq 6,32 \text{ MPa}$

Tekan ijin = -18 MPa

Struktur Utama Prategang

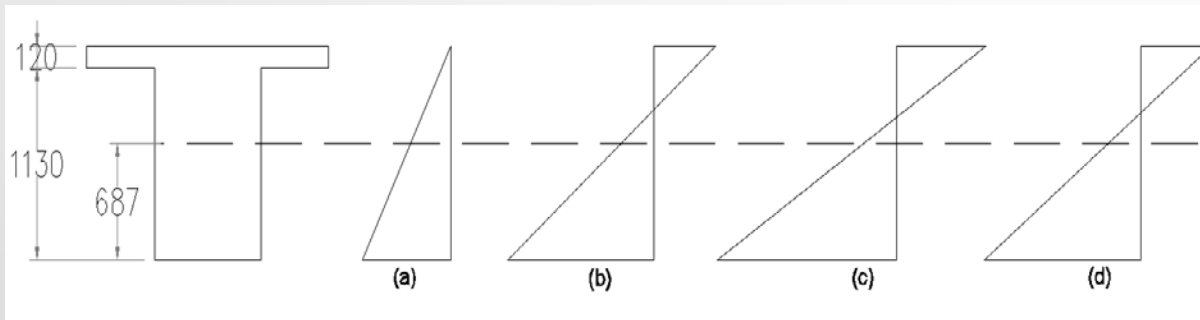
- F_o direncanakan = 3000 kN

Direncanakan eksentrisitas sebagai berikut :

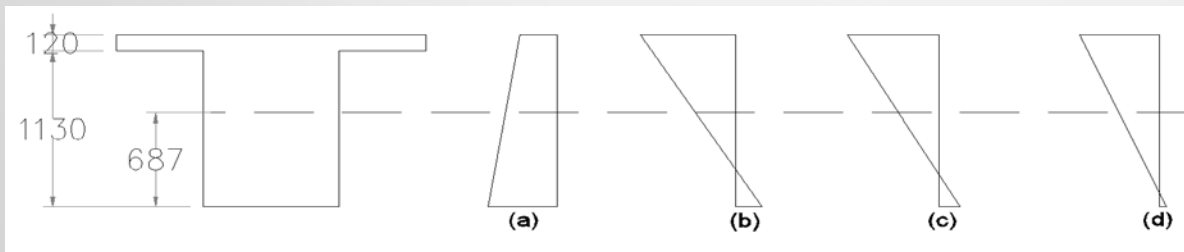
- Eksentrisitas di tumpuan = 314,32 mm (diatas cgc)
- Eksentrisitas di tengah bentang = 536,83 mm (dibawah cgc)
- Kehilangan prategang = 20,80%
- $F = 2376$ kN

Struktur Utama Prategang

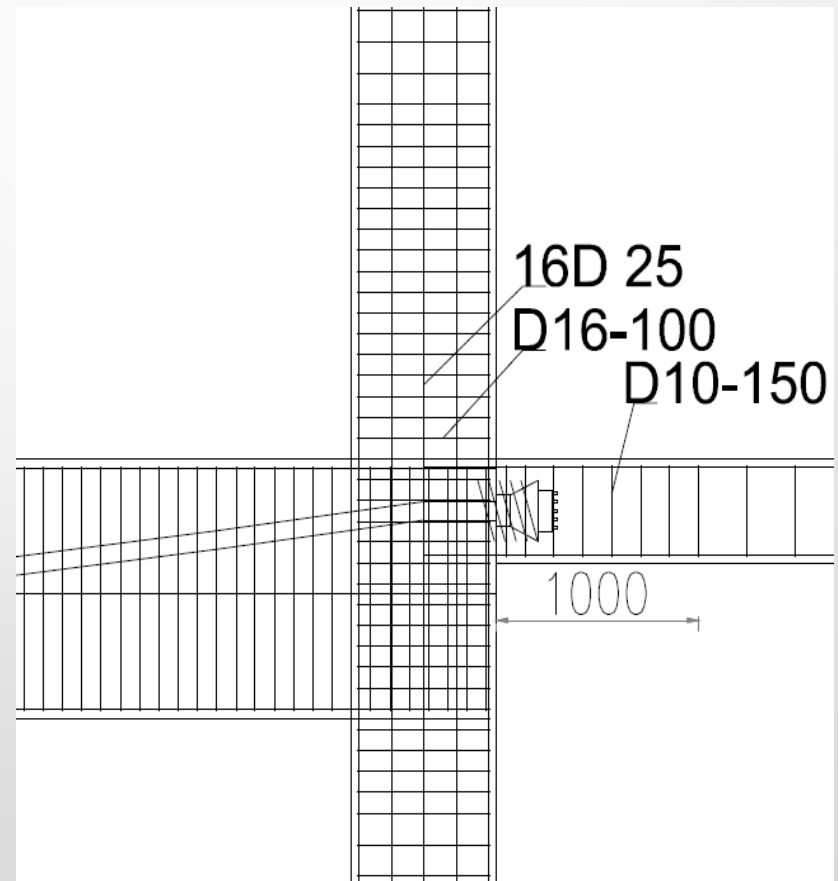
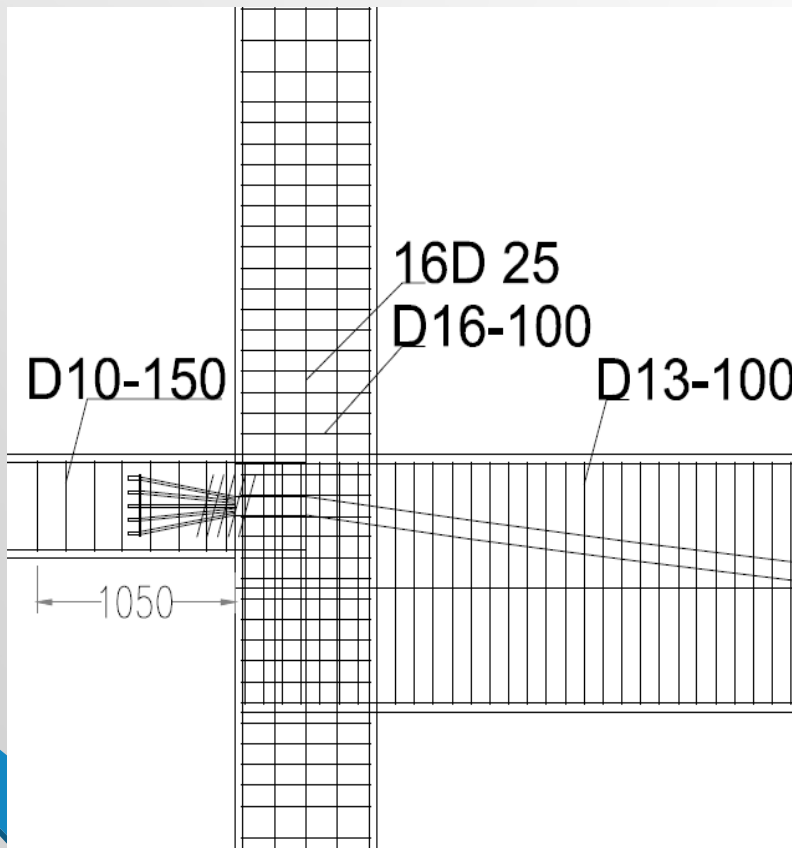
Tegangan pada Tumpuan



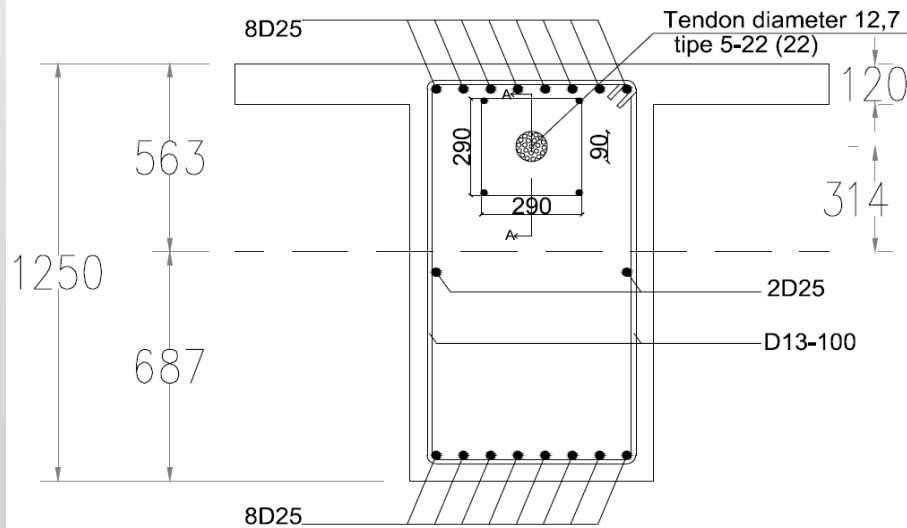
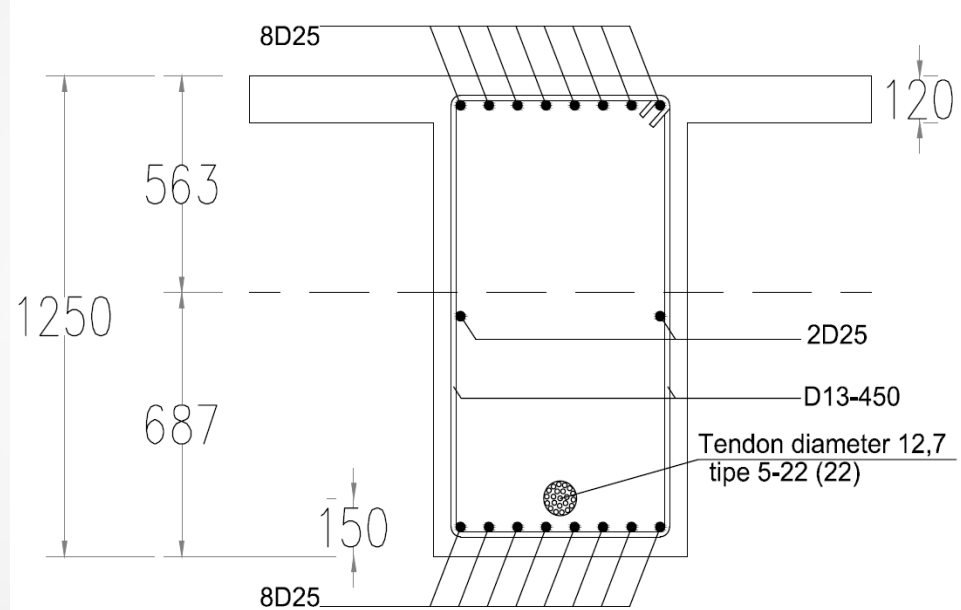
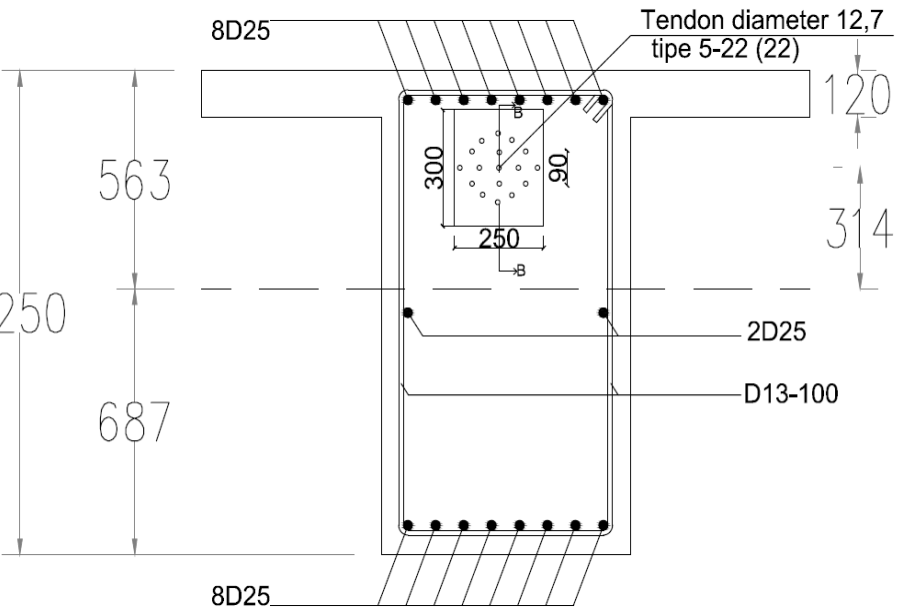
Tegangan pada Tengah Bentang



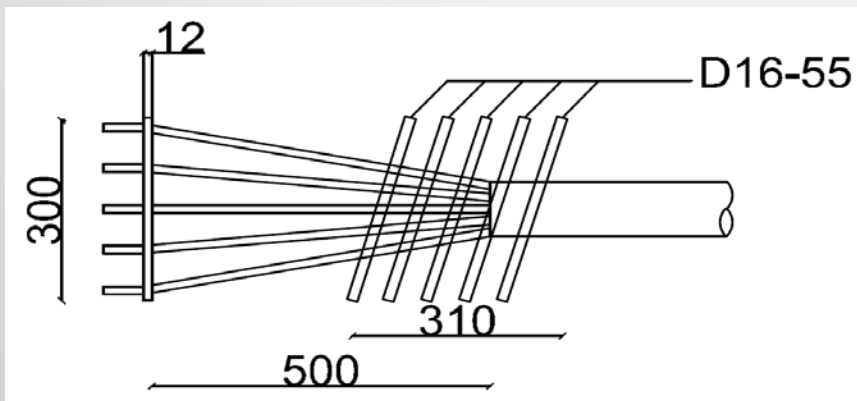
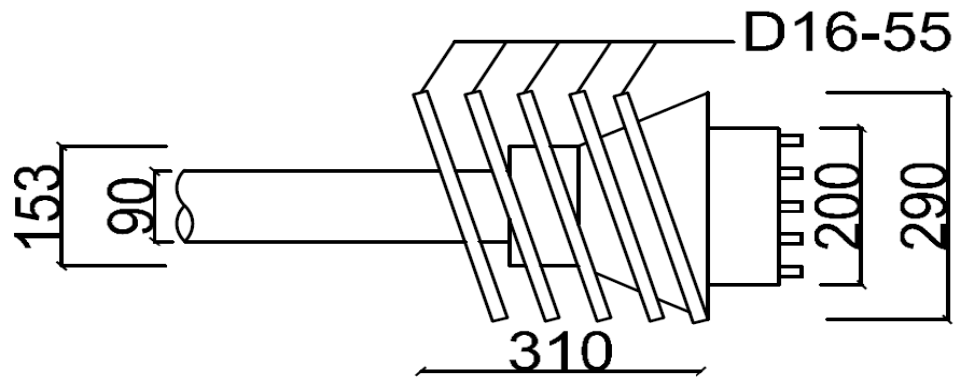
Struktur Utama Prategang



Struktur Utama Prategang



Struktur Utama Prategang

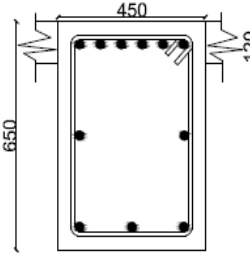
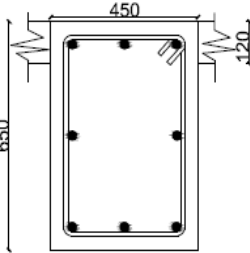
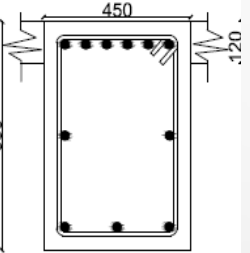




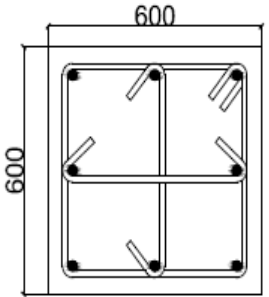
STRUKTUR UTAMA NON PRATEGANG

Struktur Utama Prategang

Balok Induk pada Lantai dan Atap

TIPE	B1		
LOKASI	TUMPUAN KIRI	LAPANGAN	TUMPUAN KANAN
PENAMPANG			
DIMENSI	450 X 650		
ATAS	5 D25	3 D25	5 D25
BAWAH	3 D25	3 D25	3 D25
SENGKANG	D13-100	D13-250	D13-100

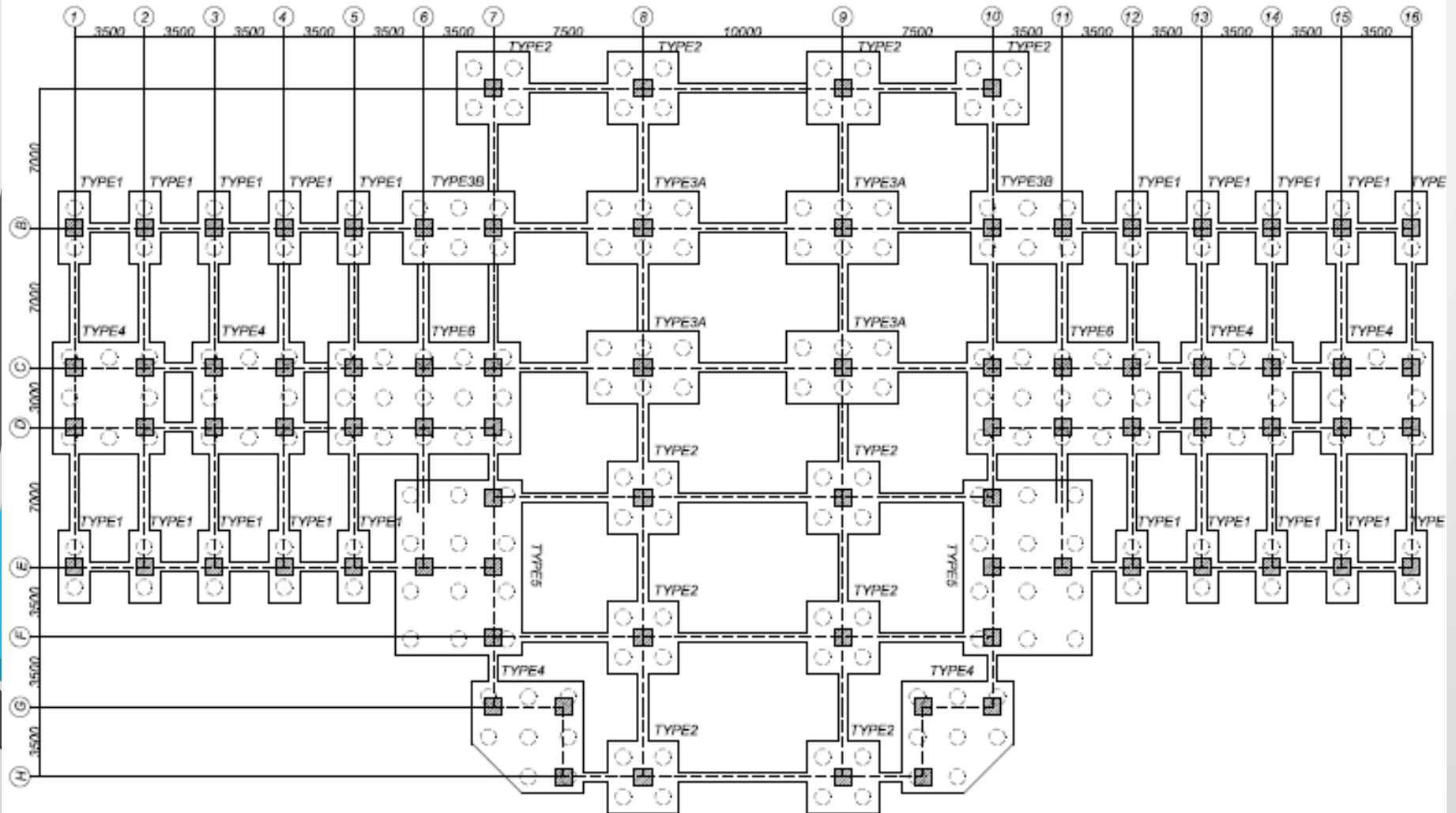
Kolom

TIPE	K1
PENAMPANG	
DIMENSI	600 X 600
TULANGAN UTAMA	8 D25
SENGKANG	16 - 100



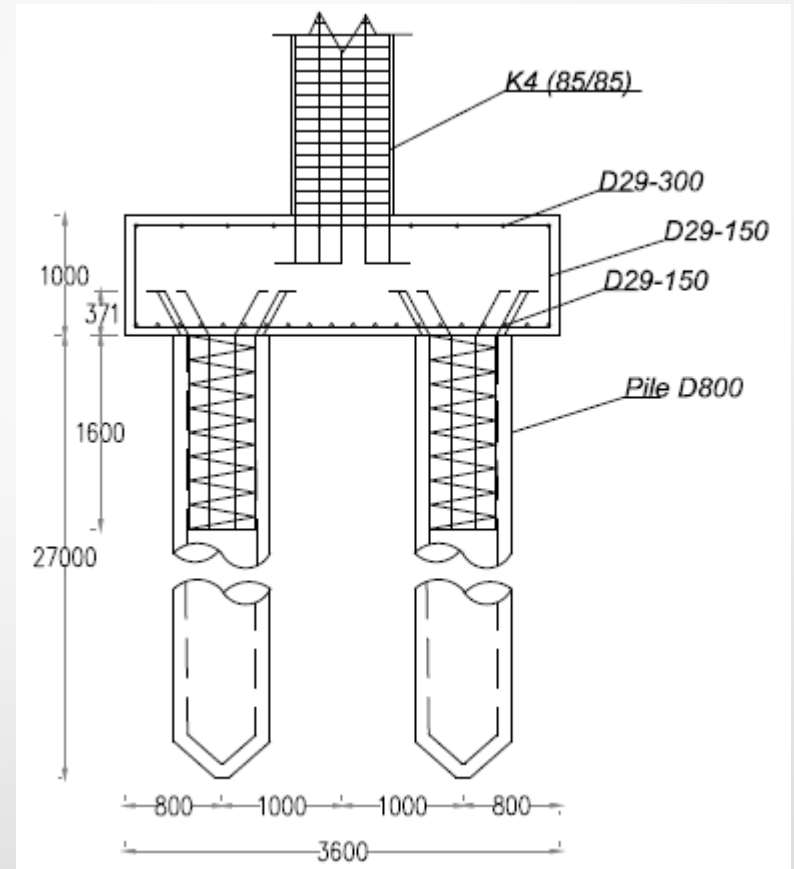
PONDASI

Pondasi



Pondasi

pondasi	penulangan			
	arah x		arah y	
Type1	20	D29	9	D29
Type2	20	D29	20	D29
Type3a	31	D29	20	D29
Type3b	31	D29	20	D29
Type4	31	D29	31	D29
Type5	48	D29	35	D29
Type6	31	D29	52	D29



Pondasi

TIPE	SLOOF
PENAMPANG	
DIMENSI	500X 750
ATAS	3 D29
BAWAH	3 D29
SENGKANG	D13-150
SAMPING	2 D29

Dimensi balok sloof yang direncanakan adalah 50/75 cm dengan penulangan sebagai berikut:

- Penulangan lenturn : 8 D29
- Penulangan geser : D13 – 300 mm



METODE PELAKSANAAN

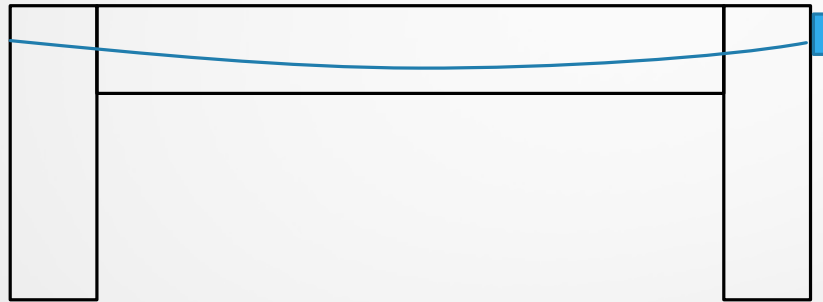
Metode Pelaksanaan

Pekerjaan Lantai 1-6

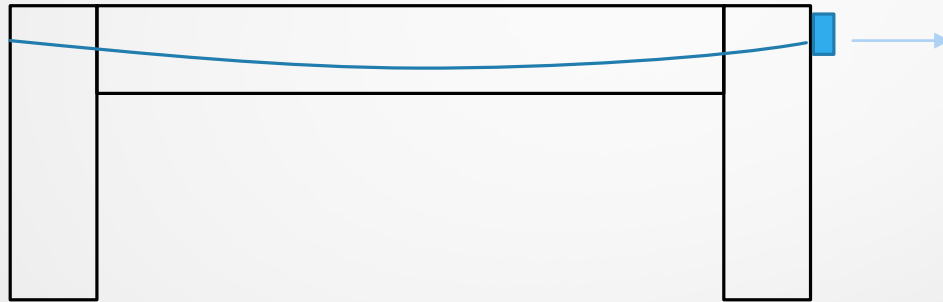
Pekerjaan Struktur Prategang

Pekerjaan Struktur Non Prategang

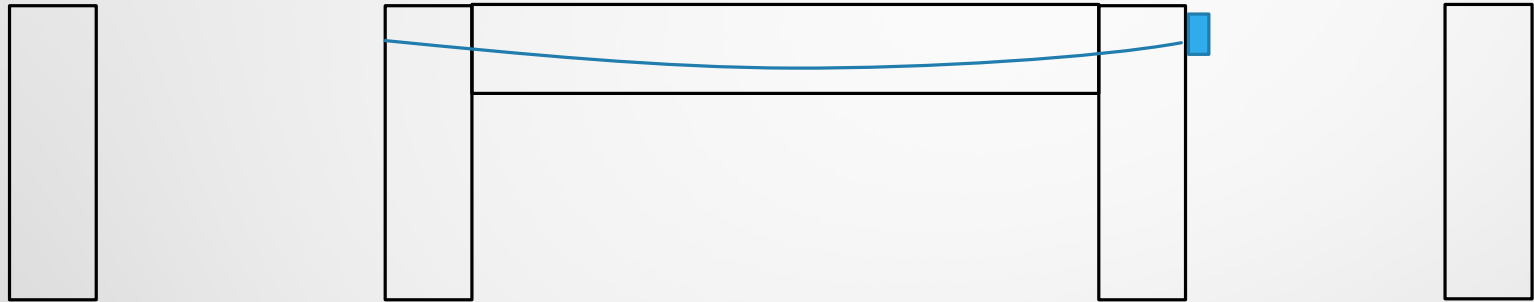
Metode Pelaksanaan



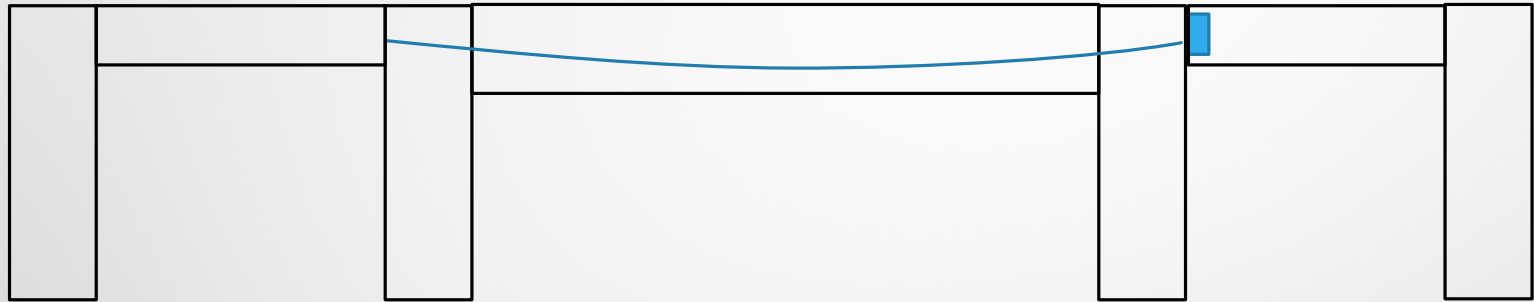
Metode Pelaksanaan



Metode Pelaksanaan



Metode Pelaksanaan





KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

- Perencanaan balok prategang didasari oleh kebutuhan ruang pertemuan dengan luas yang maksimal tanpa adanya kolom-kolom yang menghalangi pada lantai 6-10.
- Perencanaan Gedung Bupati Lombok Timur memiliki dimensi struktur sekunder dan struktur utama yang didapatkan dari SNI 2847:2013
- Beban-beban yang bekerja diambil berdasarkan PPIUG 1983 dan SNI 1727:2012.
- Balok prategang dan kolom yang memikul balok prategang dicor monolit.
- Analisa struktur menggunakan program bantu SAP 2000 versi 14.2.2.
- Perhitungan gaya gempa pada perencanaan gedung menggunakan analisa respons spektrum di daerah Selong, sesuai dengan peraturan SNI 1726:2012.
- Perencanaan detail gedung menggunakan peraturan SNI 2847:2013, dengan sistem gedung yang digunakan ialah Sistem rangka pemikul momen khusus.
- Pondasi direncanakan sesuai ketentuan yang berlaku dan menerima beban dari atas melalui poer.
- Hasil analisa struktur yang telah dilakukan pada perencanaan Gedung Bupati Lombok Timur dituangkan pada gambar teknik yang terdapat pada lampiran.

Saran

- Pengembangan teknologi dalam beton prategang ditingkatkan, khususnya pada gedung agar dalam pengaplikasiannya menjadi lebih efisien dan mudah untuk dilaksanakan.
- Diperlukan adanya suatu penyusunan anggaran biaya untuk melengkapi detail perencanaan.



TERIMA KASIH