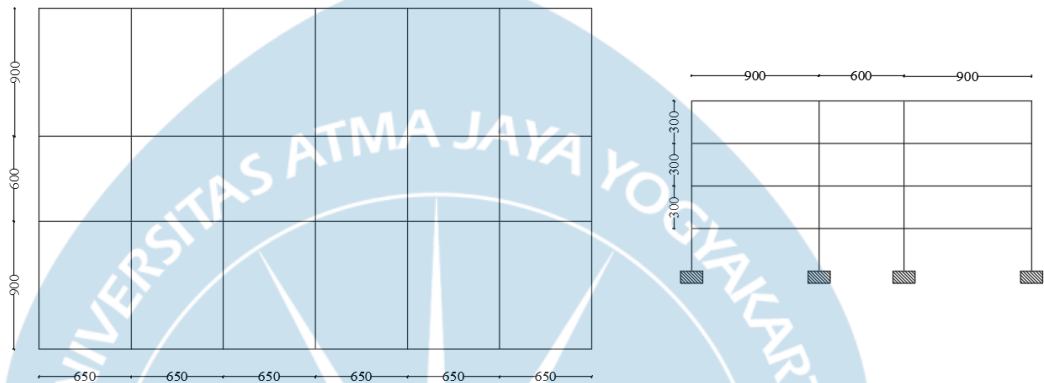


BAB II

PERANCANGAN GEDUNG PERKANTORAN 3 LANTAI DI PADANG

2.1 Tinjauan Umum Proyek Perancangan Gedung

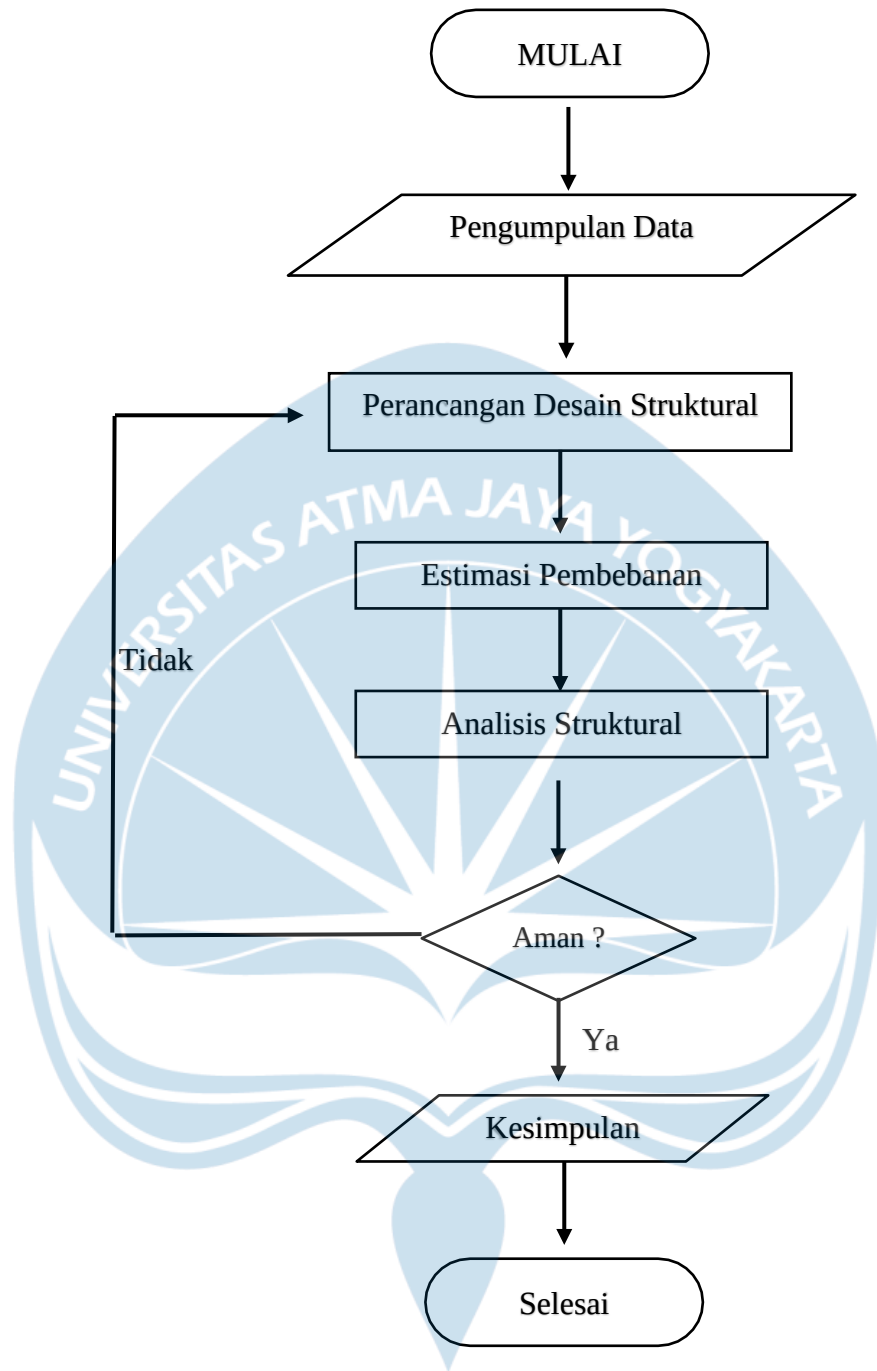
Tinjauan umum perancangan bangunan gedung berlokasi di Padang, jenis bangunan Gedung Perkantoran dengan rencana mutu beton (F'_c) adalah 21 Mpa dan mutu baja (F_y) adalah 420 Mpa.



Gambar 2.1 tampak atas dan tampak samping (satuan dalam cm)

2.2 Metode Perancangan Gedung

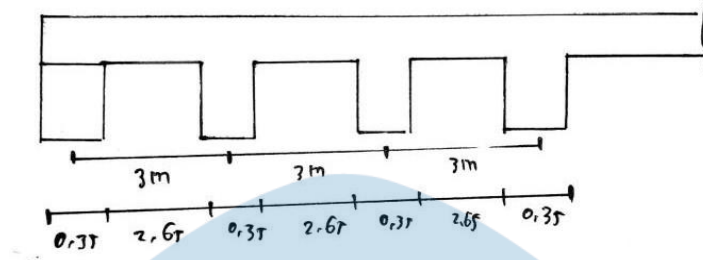
Perancangan struktur bangunan gedung ini dibantu menggunakan *software sap 2000* perancangan ini diawali dengan pemodelan struktur antara lain: perhitungan dimensi yang mencakup balok premier dan sekunder, pelat, kolom.



Gambar 2.2 Flowchart Metode Perancangan Gedung

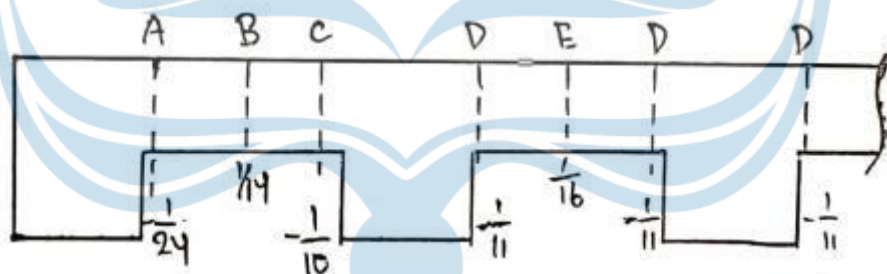
2.3 Hasil Perancangan

2.3.1 Pelat Lantai



Gambar 2.3 Tampak plat dan balok (Potongan melintang)

- Tebal Pelat : 125 mm (SNI 2847-13. Tabel 9.5)
- Beban Mati (DL) : $1,4 \text{ KN/m}^2$
- Beban Hidup (LL) : $2,4 \text{ KN/m}^2$
- L : $2,357 \text{ KN/m}^2$ (SNI 1727-13. Tabel 4.1)
- Desain Pelat Lantai :
 - γ beton : $23,5 \text{ KN/m}^3$
 - WD : $18,28 \text{ KN/m}^2$
 - Wu : $7,2 \text{ KN/m}^2$
 - Momen C : $6,306 \text{ KNm}$



Gambar 2.4 Alternatif Analisis rangka untuk pendekatan momen dan geser

- Setelah melewati perhitungan berdasarkan pedoman dari buku *Design of reinforced concrete* tabel b.6 oleh Jack C McCormac didapati tulangan yang ideal digunakan adalah tulangan #10
- Momen ultimate di A,B,D, dan E < momen ultimate di C, maka tulangan-tulangan di A,B,D, dan E di samakan dengan di C.

2.3.2 Pelat Atap

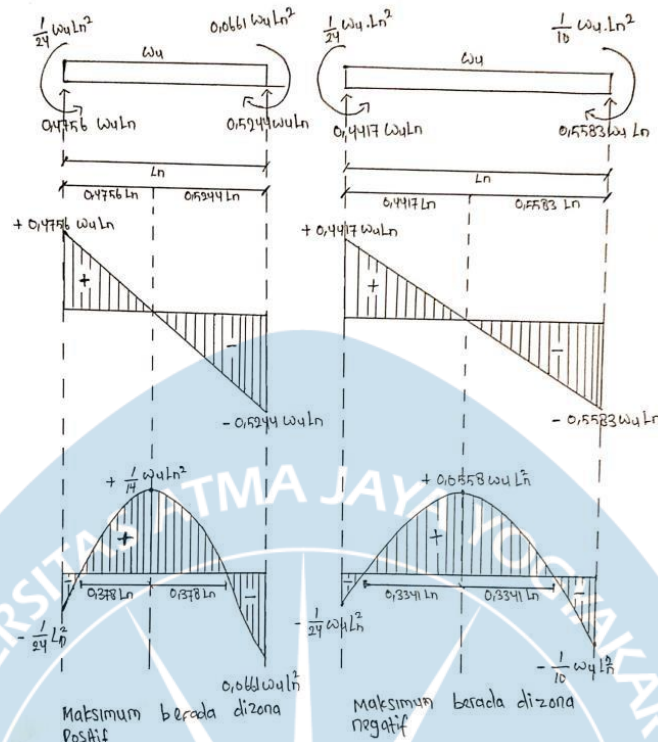
- Tebal Pelat : 125 mm
- Beban Mati : $0,5 \text{ KN/m}^2$
- Beban Hidup : 1 KN/m^2

- Beban hidup merata : Tidak Tereduksi
- Desain Pelat Atap :
 - γ beton : 23,5 KN/m³
 - WD : 0,125 KN/m²
 - Wu : 5,72 KN/m²
 - Momen C : 4,038 KNm
 - Setelah melewati perhitungan berdasarkan pedoman dari buku *Design of reinforced concrete* tabel b.6 oleh Jack C McCormac didapati tulangan yang ideal digunakan adalah tulangan #16
 - Momen ultimate di A,B,D, dan E < momen ultimate di C, maka tulangan-tulangan di A,B,D, dan E di samakan dengan di C.

2.3.3 Balok

Perancangan balok dan kolom dilakukan dengan menghitung momen yang terjadi. Setelah diketahui momennya, dilakukan pengecekan tegangan yang terjadi pada tulangan tumpuan, lapangan dan geser. Perancangan balok ini menggunakan menggunakan $f'c = 21$ Mpa, $f_y = 420$ Mpa, $b \times h = 350 \times 400$ mm, data-datanya seperti yang tertera di bawah. Setelah data terkumpul, dilakukan perhitungan momen yang terjadi pada tulangan tumpuan yang mana momen nominal harus lebih besar dari momen ultimate

- Dimensi Balok : 350 x 400 mm² (tafsir)
- Jarak antar balok : 3 m
 - Berat Landai : 2,94 KN/m²
 - Beban mati : 1,4 KN/m²
 - Partisi : 1 KN/m²
 - Total : 5,34 KN/m²
- Berat Sendiri Balok : 2,26 KN/m
 - WD : 18,28 KN/m
 - WL : 7,2 KN/m
 - Wu : 33,46 KN/m
- Tulangan Tumpuan
 - Momen C= μ : 126,55 KM/m
 - Tulangan yang akan digunakan #19 (taksir)
 - Diameter : 15,9 mm
 - LP : 199 mm²
 - d : 350 mm
 - Tulangan : 6 buah
 - ϵ_t : 0,0066 > 0,005 (telah daktil)
- Tulangan Lapangan
 - Momen B : 105,69 KNm
 - Tulangan yang akan digunakan disamakan dengan tulangan tumpuan
 - Tulangan : 3 buah



Gambar 2.5 Diagram momen balok

Koefisien yang digunakan dalam perhitungan diambil dari ACI. Diagram momen di atas dipakai untuk menentukan lokasi-lokasi pembengkokan tulangan dan menentukan titik-titik pemotongan tulangan.

○ Tulangan Geser

- $0,5583 \times 33,46 \times 6,15$: 114,886 KN
- $0,5583 \times 6,71$: 3,43 m
- V_u : 81,08 KN
- Φ_{vc} : 70,26 KN

Dicoba Senggang #10 dengan luasampang 71 mm²

- V_s : 187,36 KN
- S teoritis : 370,91 mm
- S maksimum untuk A_v minimum untuk Senggang : 511,2 mm

$$V_s = 56,35 \text{ KN} < \frac{1}{3} \times \sqrt{21} \times 350 \times 350,45$$

$$: 187,36 \text{ mm}$$

$$S \text{ maks} = d/2 : 175,225 \approx 175 \text{ mm}$$

Senggang yang digunakan adalah Senggang #10 per 17,5 cm

2.3.4 Rangka Melintang Tengah

Dalam perancangan ini, dimensi balok anak dibuat sama untuk bentang 9 dan 6 meter. Dimana dimensi balok induk melintang ditaksir sebesar 400 x 600 mm dan sendiri balok adalah 4.465 KN/m. dari hitungan sebelumnya juga telah diperoleh beban mati dari plat dan balok anak sebesar 18,28 KN/m.

- Balok bentang 9 meter

Menghitung reduksi beban hidup menurut SNI 1727-13 tabel 4-2 tentang balok interior

- $KLL \times AT = 2 \times 21 = 39 > 37,16$ (beban hidup tereduksi)
- $L : 2,35 \text{ KN/m}^2$
- $P_D : 118,82 \text{ KN}$
- $P_L : 45,82 \text{ KN}$

- Balok bentang 6 meter

Atas pertimbangan perencana, beban hidup dikoridor dianggap dua kali beban hidup rencana yaitu $4,8 \text{ KN/m}^2$. Menurut SNI 1727-13 materi 4.7.3, beban hidup yang lebih besar dari $4,79 \text{ KN/m}^2$ tidak boleh di reduksi.

- $WD : 12,94$
- $P_D : 90,58 \text{ KN}$
- $P_L : 67,2 \text{ KN}$

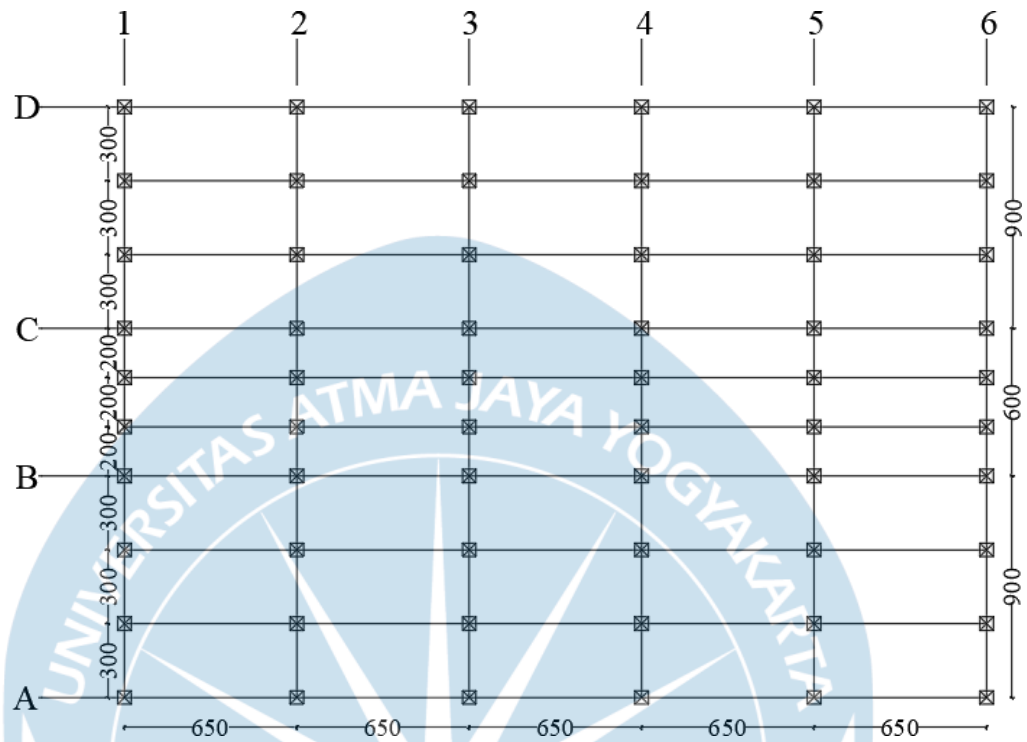
2.3.5 Rangka Melintang Tepi

Pada rangka tepi dianggap ada dinding penuh dengan tinggi 3 meter. Karena berat dinding per meter persegi sama dengan 250 maka rangka melintang akan menahan 750 kg/m atau $7,5 \text{ KN/m}$.

- Berat sendiri balok + dinding : $11,965 \approx 12 \text{ KN/m}$
- Balok bentang 9 meter
 - $P_D : 59,41 \text{ KN}$
 - $P_L : 23,4 \text{ KN}$
- Balok bentang 6 meter
 - $P_D : 84,11 \text{ KN}$
 - $P_L : 68,4 \text{ KN}$

Untuk mempercepat hitungan, beban mati merata balok dapat diidealkan sebagai beban terpusat.

2.3.6 Rangka Memanjang Tengah

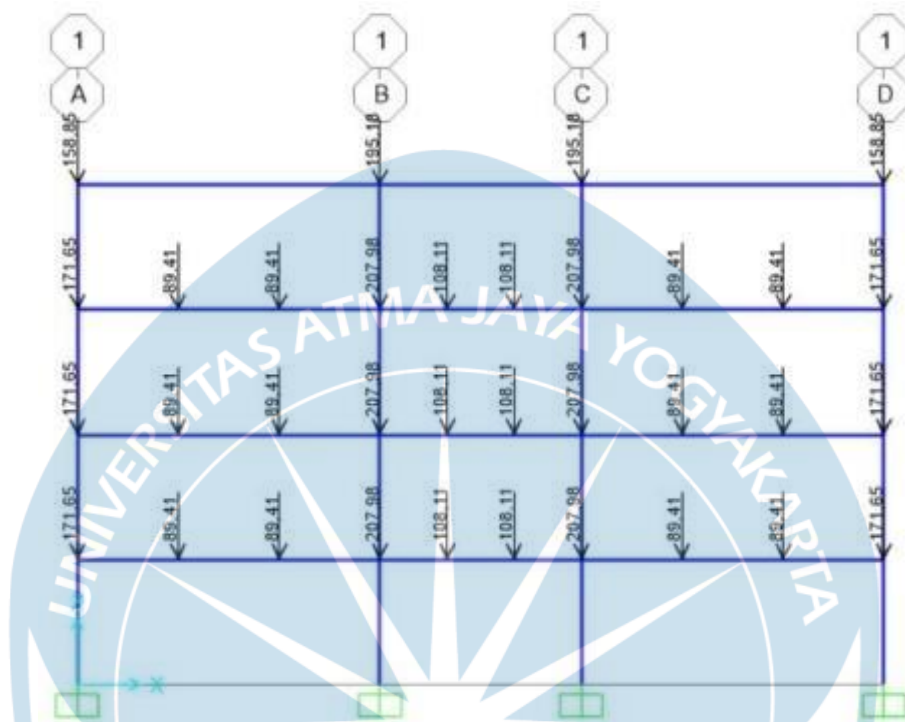


Gambar 2.6 Denah Gedung

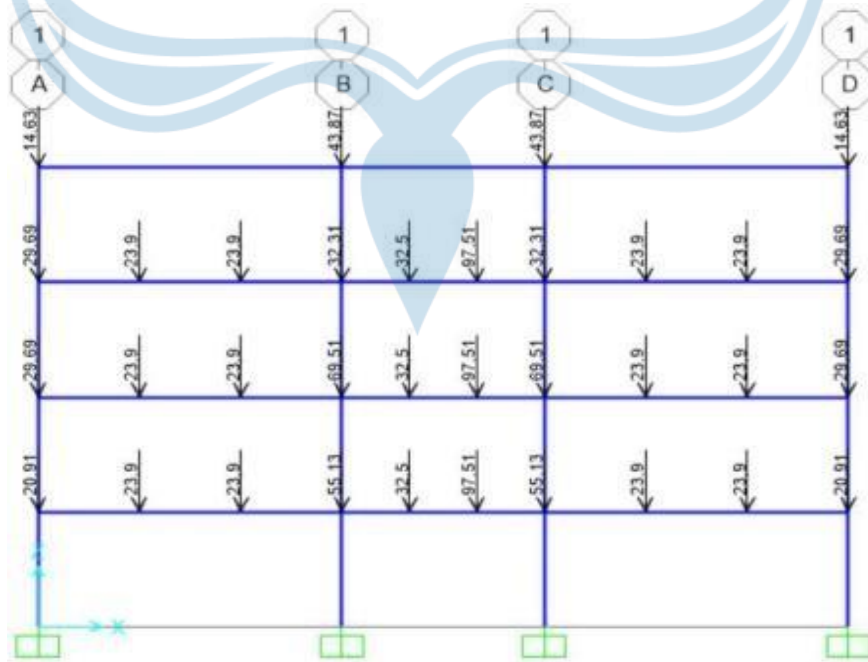
- Rangka memanjang tengah
 - WD : 14,375 KN/m
 - WL : 8,4 KN/m
- Rangka memanjang tepi
 - WD : 13,785 KN/m
 - WL : 3,6 KN/m

2.3.7 Hasil Perhitungan Beban

Beban mati



Gambar 2.7 Beban mati di bagian tepi

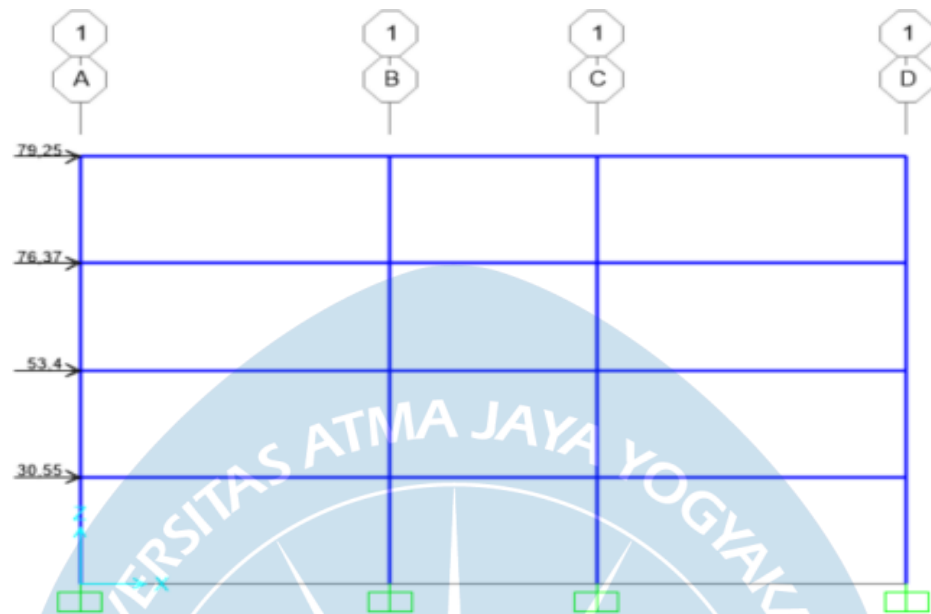


Gambar 2.8 Beban mati di bagian tengah

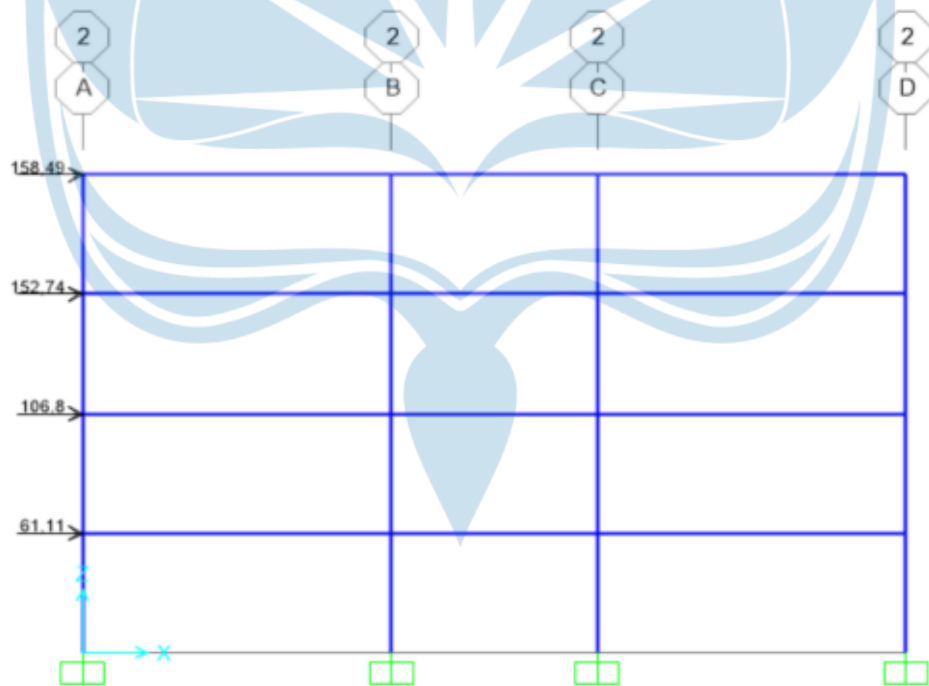
[illegible]

11

Beban gempa



Gambar 2.11 Beban gempa di bagian tepi



Gambar 2.12 beban gempa di bagian tengah

Selanjutnya dilakukan analisis struktural untuk mengetahui momen maksimum yang terjadi pada balok dan kolom (lampiran 1)