

Bab II

Praktik Perancangan Bangunan Gedung

2.1 Pendahuluan

Pada Matakuliah Praktik Perancangan Bangunan Gedung (PPBG) yang ditinjau adalah struktur utama bangunan gedung yang terdiri dari 5 (lima) lantai dengan perhitungan Rencana Atap, Gording, Batang Kuda-kuda, Sambungan, Estimasi Dimensi, Beban Gempa, Pelat Lantai, Balok, Kolom, Fondasi Telapak, dan Tangga.

Lokasi gedung, ukuran, keadaan tanah, serta data lain yang diperlukan untuk perancangan telah ditentukan oleh dosen pengampu matakuliah Praktik Perancangan Bangunan Gedung. Berikut ini adalah data yang telah ditentukan:

1. Bangunan gedung yang dirancang berfungsi sebagai kantor, bangunan 4 (empat) lantai terbuat dari struktur beton bertulang dengan fondasi telapak.
2. Bentuk atap pelana dengan rangka atap baja berupa rangka batang dan penutup atap dari genting. Kemiringan atap yang digunakan yaitu 35° .
3. $L_1 = 3$ meter, $L_2 = 1,5$ meter, $L_3 = 3$ meter.
4. Tinggi antar lantai bangunan adalah 3,5 meter.
5. Jenis sambungan yang digunakan pada kuda-kuda adalah baut.
6. Mutu beton (f_c') yang digunakan yaitu 25 MPa.
7. Mutu tulangan baja yang digunakan yaitu 240 MPa ($\emptyset \leq 12$ mm) dan 400 MPa ($\emptyset \geq 12$ mm).
8. Kedalaman tanah keras adalah 2 meter.
9. Berat volume tanah sebesar 16 kN/m^3 .
10. Daya dukung tanah sebesar $221,21 \text{ kN/m}^2$.

2.2 Dasar Perencanaan

- 1) SNI 03-1727-1989 F Pedoman perencanaan pembebanan untuk rumah dan gedung
- 2) SNI 1727:2013 Beban minimum untuk perancangan bangunan gedung
- 3) SNI 1729:2015 Spesifikasi untuk bangunan gedung baja *structural*
- 4) SNI 03-2847-2013 Pesyaratan beton struktural untuk bangunan gedung

- 5) SNI 1726-2012 Tatacara perencanaan ketahanan gempa untuk struktur bangunan gedung dan non gedung

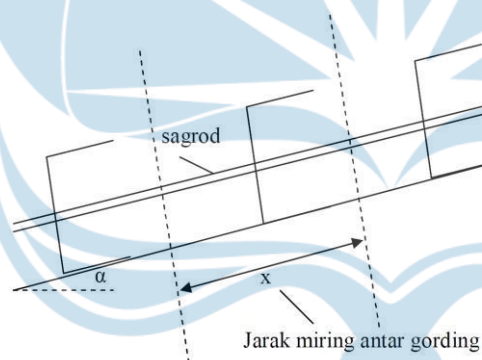
2.3 Metode

Ada berbagai macam literasi yang digunakan dalam matakuliah Praktik Perancangan Bangunan Gedung. Juga metode kerja yang digunakan saat proses perancangan antara lain:

1. Menggunakan perangkat lunak Auto Cad dalam menggambar desain dan rencana kerja.
2. Menggunakan perangkat lunak SAP 2000 Versi 16 sebagai perhitungan pembebanan atap.
3. Menggunakan perangkat lunak ETABS sebagai desain pemodelan struktur bangunan.

2.4 Hasil Perancangan

1. Gording



Gambar 2.1 penampang gording

Pembebanan

- Beban mati :
 - Berat penutup atap : 0,2745 kN/m
 - Berat sendiri gording : 0,0496 kN/m
 - Berat sagrod, baut, dll : 0,02 kN/m
- Beban hidup : 1 kN
- Beban angin : 0,137 kN/m

- Mutu baja
 - $F_u : 370 \text{ MPa}$
 - $F_y : 240 \text{ MPa}$
 - $F_r : 70 \text{ MPa}$

2. Batang kuda kuda

Pembebanan

- Beban mati : $7,7775 \text{ kN/m}$
- Beban hidup : 1 kN
- Beban angin :
 - Tekanan angin $0,25 \text{ kN/m}^2$
 - $W \text{ tiup} : 0,58331 \text{ kN}$
 - $W \text{ tiup horizontal} : 0,478 \text{ kN}$
 - $W \text{ tiup vertikal} : 0,335 \text{ kN}$
 - $W \text{ hisap} : 0,77775 \text{ kN}$
 - $W \text{ hisap horizontal} : 0,637 \text{ kN}$
 - $W \text{ hisap vertikal} : 0,446$
- Batang tekan
 $N_n : 104,581 \text{ kN}$
- Batang tarik
 $N_n : 230,496 \text{ kN}$

3. Sambungan baut

- Kuat geser baut (V_d) : $78,381 \text{ kN}$
- Kuat rencana tumpu (R_d) : $84,582 \text{ kN}$
- Jumlah baut (n) : $0,771 = 2 \text{ baut}$

4. Estimasi dimensi

- h anjuran $4,5 \text{ m}$, digunakan $h = 0,4 \text{ m}$
- letak titik berat arah Y dari bawah : $256,27 \text{ mm}$
- tebal pelat : 4250 mm , dipakai P10

5. Perencanaan tangga

- Jumlah anak tangga : 22 anak tangga
- Sudut kemiringan tangga : $29,53^\circ$
- Tebal plat tangga 130 mm

6. Pelat lantai

- Beban mati pelat lantai : $4,43 \text{ kN/m}^2$
- Beban hidup pelat lantai : $4,79 \text{ kN/m}^2$
- N_u : $12,48 \text{ kN/m}^2$
- Cek kuat geser : $35,452 \text{ kN}$
- Penulangan arah sumbu X, tumpuan menggunakan P10-100 dan lapangan menggunakan P10-200
- Penulangan arah sumbu Y, tumpuan menggunakan P10-100 dan lapangan menggunakan P10-200
- Tulangan susut P8-200

7. Beban gempa

Data :

- S_{ds} : 0,25
- S_{di} : 0,085

Kategori resiko : IV

Faktor respon gempa (C_s) : 0,1042

8. Perencanaan tulangan bordes

Data :

- F'_c : 25 Mpa
- F_y : 400 Mpa
- Diameter sengkang 10 mm
- Diameter tulangan 16 mm
- Selimut beton 20 mm

- Momen tumpuan 24,956 kNm
- Momen lapangan : 39, 9294 kNm
- Dimensi balok bordes (asumsi) : 412 mm

Dipasang 2 kaki, dengan $S_{maks} : 206 = 200$ mm. Sehingga digunakan sengkang 2D8-200

9. Balok

Data :

- $F'_c : 25$ Mpa
- $F_y : 400$ Mpa
- $b : 350$ mm
- $h : 600$
- selimut beton : 40 mm
- diameter sengkang : 10 mm
- diameter tulangan 25 mm
- M_u tumpuan : 423,538 kNm
- M_u lapangan : 401,016 kNm

Jumlah tulangan (n) : $5,09 = 6$ tulangan, digunakan 6D25

A. Perencanaan tulangan lapangan

Jumlah tulangan : $4,78 = 5$, digunakan 5D25

B. Perencanaan tulangan geser tumpuan

$V_s : 208,481$

10. Kolom

Data :

- Kolom persegi 600x600
- $M_{ux} : 305,825$
- $M_{uy} : 300,379$
- $P_u : 2621,37$
- $V_u : 169,76$
- $F'_c : 25$ Mpa

- $F_y : 400 \text{ Mpa}$

Asumsi yang digunakan D25

$N : 7,33385 = 8$ tulangan, menggunakan tulangan 8D25

kuat geser sengkang (S_{max}) : $268,75 = 200$

jadi digunakan D10-200

11. Pondasi telapak

data

- Daya dukung tanah 270 kN/m^2
- Kedalaman tanah keras 2m
- Volume tanah 16 kN/m^3
- Asumsi tebal pondasi 500 mm
- Selimut beton 50 mm

Penentuan dimensi pondasi telapak

- Berat pondasi : 12 kN/m^3
- Berat tanah urug : 32 kN/m^3
- Berat total : 44 kN/m^3
- Gedung pertemuan : $4,79 \text{ kN/m}^2$

Netto $221,21 \text{ kN/m}^2$