

BAB II

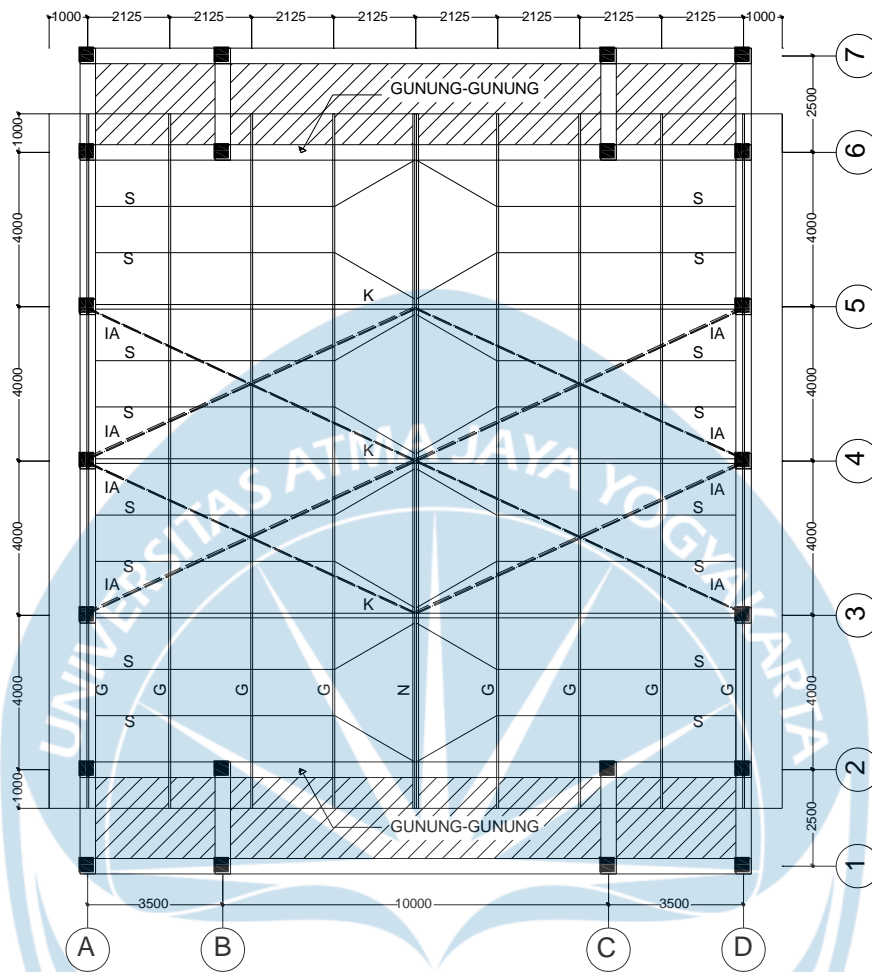
Perancangan Bangunan Gedung

2.1 Perencanaan Struktur Atap

Perencanaan kuda-kuda atap dengan bentang 17 meter dan menggunakan struktur baja. Perhitungan struktur atap dimulai dengan pembebanan gording yang menahan beban mati (*Dead Load*) dan beban hidup (*Live Load*). Selanjutnya menentukan dimensi gording dengan profil C150x150x20 tebal 2,8 milimeter, profil yang ditentukan sudah memenuhi syarat keamanan.

Pembebanan struktur kuda-kuda digunakan beban mati (*Dead Load*), beban hidup (*Live Load*), dan beban angin (*Wind*). Profil baja yang digunakan untuk struktur kuda-kuda adalah profil *double angle* (2L). Perhitungan dilanjutkan menggunakan perangkat lunak SAP2000 untuk mendapatkan gaya-gaya dalam.

Dimensi profil batang tekan dan batang tarik ditentukan menggunakan profil 2L50x50x5 untuk batang tekan dan 2L60x60x6 untuk batang tarik. Penghubung profil *double angle* menggunakan sambungan las dengan gaya elemen rencana 2L60 sebesar 71486,5 N dan gaya elemen rencana 2L50 62007,77 N.



DENAH RENCANNA ATAP
SKALA 1:100

KETERANGAN

- K : KUDA-KUDA RANNGKA BAJA
- G : GORDING C150X50X20X2.8
- N : NOK 2C150X50X20X2.8
- S : SAG-ROD
- IA : IKATAN ANGIN

Gambar 1. Denah Rencana Atap

2.2 Perencanaan Tangga

Perencanaan tangga dimulai dengan menentukan dimensi tangga seperti lebar tangga, tinggi optrede, lebar antrede, jumlah anak tangga, tebal pelat tangga, sudut kemiringan tangga, dan dimensi balok bordes.

Perencanaan dimensi tangga sudah memenuhi syarat ideal dengan lebar tangga 2700 milimeter, tinggi optrede 180 milimeter, lebar antrede 300 milimeter, jumlah anak tangga 20 buah, tebal pelat tangga 150 milimeter, sudut kemiringan tangga $30,964^\circ$, dan balok bordes 250 mm x 350 mm.

2.3 Perencanaan Pelat Lantai

Perencanaan pelat lantai dimulai dengan menentukan estimasi tebal pelat dan jenis pelat akan menggunakan pelat satu arah atau pelat dua arah. Perhitungan estimasi tebal pelat menggunakan SNI 2847:2013, tebal pelat atap 110 milimeter dan pelat lantai 150 milimeter.

Menentukan rasio penulangan (ρ) yang diperlukan dan memenuhi syarat penulangan $\rho_{\text{minimal}} \leq \rho_{\text{perlu}} \leq \rho_{\text{maksimal}}$. Rasio penulangan digunakan untuk menentukan luas tulangan yang diperlukan, selanjutnya menentukan dimensi dan jumlah baja yang dipakai dan menentukan jarak antar tulangan.

2.4 Perencanaan Balok

Perencanaan balok ditentukan terlebih dahulu dimensi balok, kisaran tinggi balok (h) antara $\frac{1}{15}L$ sampai $\frac{1}{10}L$ dan kisaran lebar balok (b) $\frac{1}{2}h$ sampai $\frac{2}{3}h$. Penulangan balok direncanakan dengan rasio penulangan $\rho_{\text{minimal}} \leq \rho_{\text{perlu}} \leq \rho_{\text{maksimal}}$. Dari situ akan direncanakan luas tulangan (A_s) dan jumlah tulangan (n) yang diperlukan. Keamanan balok diperiksa dengan perbandingan momen lentur akibat beban terfaktor dengan momen nominal $\phi M_n > M_u$ yang harus memenuhi syarat. Perencanaan tulangan geser balok dengan menentukan kuat geser beton (V_c) digunakan untuk menentukan kuat geser Sengkang (V_s) dan jarak Sengkang (s).

2.5 Perencanaan Kolom

Ada dua jenis kolom yang digunakan dalam perencanaan ini yaitu K1 dengan dimensi 400 x 400 milimeter dan K2 dengan dimensi 450 x 600 milimeter. Perhitungan kolom dianalisis dengan perangkat lunak ETABS untuk mengetahui dimensi kolom sudah mencukupi. Selanjutnya diagram interaksi kolom balok digunakan untuk didapatkan rasio penulangan ideal sesuai syarat.

Luas tulangan (A_s) ditentukan sesuai dengan yang diperlukan beserta jumlah tulangan (n). Setelah itu dilakukan pengecekan terhadap geser untuk menentukan tulangan Sengkang kolom.

2.6 Rekap Hasil Perencanaan

Setelah melakukan perencanaan setiap elemen struktur bangunan gedung, berikut adalah rekap hasil perencanaan:

Tabel 1. Rekap Penulangan Tangga dan Balok Bordes

| | | |
|--------------------------|-------------------|---------|
| Tulangan Tangga Tumpuan | Tulangan Pokok | D13-100 |
| | Tulangan Susut | P8-200 |
| Tulangan Tangga Lapangan | Tulangan Pokok | D13-100 |
| | Tulangan Susut | P8-200 |
| Tulangan Balok Bordes | Tulangan Tumpuan | 3D13 |
| | Tulangan Lapangan | 2D13 |
| Tulanga Pondasi | Tulangan Pokok | D13-200 |
| | Tulangan Susut | P8-150 |
| Tulangan Sengkang | Tulangan Tumpuan | 2P8-100 |
| | Tulangan Lapangan | P8-100 |

Tabel 2. Rekap Pelat Lantai

| | | |
|------------------|----------------|---------|
| Pelat A (Atap) | Tulangan Pokok | P8-200 |
| | Tulangan Bagi | P6-100 |
| Pelat B (Atap) | Tulangan Pokok | P8-200 |
| | Tulangan Bagi | P6-100 |
| Pelat C (Lantai) | Tulangan Pokok | D10-200 |
| | Tulangan Bagi | P6-100 |
| Pelat D (Lantai) | Tulangan Pokok | P10-200 |
| | Tulangan Bagi | P6-100 |
| Pelat E (Lantai) | Tulangan Pokok | P10-200 |
| | Tulangan Bagi | P6-100 |
| Pelat F (Lantai) | Tulangan Pokok | P10-200 |
| | Tulangan Bagi | P6-100 |

Tabel 3. Rekap Penulangan Balok

| Balok | Dimensi (mm) | Tulangan Tumpuan | Tulangan Lapangan | Sengkang Tumpuan |
|-------|--------------|------------------|-------------------|------------------|
| B1 | 300x650 | 3D19 | 3D19 | 2P10-100 |
| B2 | 250x500 | 2D19 | 2D19 | 2P10-100 |
| B3 | 250x500 | 5D19 | 3D19 | 2P10-200 |
| B4 | 300x400 | 2D19 | 2D19 | 2P10-100 |
| B5 | 250x300 | 2D19 | 2D19 | 2P10-100 |
| B6 | 300x400 | 3D19 | 2D19 | 2P10-100 |
| Sloof | 250x500 | 2D16 | 2D16 | 2P10-200 |

Tabel 4. Rekap Penulangan Kolom

| Kolom | Dimensi (mm) | Tulangan Pokok | Tulangan Sengkang Tumpuan |
|-------|--------------|----------------|---------------------------|
| K1 | 400x400 | 8D16 | 2P10-200 |
| K2 | 450x600 | 8D25 | 2P10-100 |

Tabel 5. Rekap Penulangan Pondasi

| Pondasi | Dimensi (mm) | Tulangan Pokok | Tulangan Bagi |
|---------|--------------|----------------|---------------|
| P1 | 1500x1500 | D13-250 | P12-125 |
| P2 | 2500x2500 | D16-200 | P12-125 |