

BAB II

METODOLOGI

2.1 Uraian Umum

Struktur merupakan satu kesatuan dan rangkaian dari beberapa elemen yang dirancang agar konstruksi mampu menerima dan menahan beban luar maupun beban berat sendiri tanpa mengalami perubahan bentuk yang melampaui batas persyaratan. Perencanaan struktur dilakukan untuk menghitung kekuatan konstruksi bangunan gedung. Struktur bangunan gedung terdiri dari dua bagian utama, yaitu:

2.1.1 Struktur bagian bawah (*Sub Structure*)

Struktur bagian bawah adalah pondasi, yang berhubungan langsung dengan tanah, atau bagian bangunan yang terletak dibawah permukaan tanah, atau bagian bangunan yang terletak dibawah permukaan tanah yang mempunyai fungsi memikul beban bagian bangunan yang ada diatasnya. Pondasi harus diperhitungkan untuk menjamin kestabilan bangunan terhadap beratnya sendiri, beban-beban bangunan (beban isi bangunan), gaya-gaya luar seperti tekanan angin gempa bumi, dan lain-lain. Disamping itu, tidak boleh terjadi penurunan level melebihi batas yang diijinkan.

2.1.2 Struktur bagian atas (*Upper Structure*)

Struktur bagian atas adalah seluruh bagian struktur gedung yang berada di atas muka tanah (SNI 2002). Struktur atas ini terdiri dari kolom, pelat, dan balok. Setiap komponen tersebut memiliki fungsi yang berbeda-beda di dalam sebuah struktur.

Pemilihan sistem struktur atas (*upper structure*) mempunyai hubungan yang erat dengan sistem fungsional gedung. Desain struktur akan mempengaruhi desain gedung secara keseluruhan. Dalam proses desain struktur perlu kiranya dicari kedekatan antara sistem struktur dengan masalah – masalah seperti arsitektur, efisiensi, sistem pelayanan kemudian, pelaksanaan dan juga biaya yang diperlukan.

2.2 Pedoman Peninjauan

Dalam peninjauan struktur harus sesuai dengan peraturan yang berlaku dan standar spesifikasi teknis. Peraturan yang digunakan didasarkan pada pedoman peninjauan sebagai berikut :

1. Tata Cara Perencanaan Struktur Beton Untuk Gedung (SNI 03-2847-2002)
2. Tata cara perhitungan struktur beton untuk bangunan gedung (SK SNI T-15-1991-03)
3. Peraturan Pembebanan Indonesia untuk Gedung (PPIUG 1983)
4. Perencanaan Pembebanan untuk Rumah dan Gedung (SNI 03-1727-1989)

5. Perencanaan Ketahanan Gempa Untuk Struktur Rumah dan Gedung SNI-03-1726-2002
6. Peraturan Perencanaan Bangunan Baja Indonesia (PPBBI-1983)
7. Peraturan Muatan Indonesia (1970)

Dalam perencanaan konstruksi gedung harus memenuhi Syarat dan Ketentuan umum, antara lain :

1. Konstruksi harus aman, kokoh, kuat, baik terhadap pengaruh cuaca, iklim maupun terhadap pengaruh lainnya.
2. Bangunan harus benar-benar dapat berfungsi menurut penggunaannya.
3. Ditinjau dari segi biaya, bangunan harus ekonomis dengan catatan tidak boleh mengurangi kekuatan konstruksi, sehingga tidak membahayakan bangunan dan keselamatan pengguna bangunan.
4. Dengan merencanakan bangunan ini, diusahakan jangan sampai membahayakan atau merugikan lingkungan, baik ketika masih dalam taraf pengerjaan maupun setelah bangunan itu digunakan atau selesai dikerjakan.

2.3 Macam Pembebanan

Macam- macam beban yang direncanakan dan perlu dipertimbangkan kemungkinan terjadi sesuai Tata Cara Perencanaan Struktur Beton Untuk Gedung SNI 03-2847-2002, antara lain :

1. Beban mati atau *dead load* (q_D)

Beban mati adalah berat dari semua bagian bangunan gedung yang bersifat tetap, termasuk peralatan tetap yang tidak terpisahkan dari gedung. Beban mati untuk gedung diatur dalam SNI 03-1727-1989-F

Tabel 2.1 Besar Beban Mati Untuk Material Bangunan

Material	Specific Gravity (Kg/m^3)
Beton tanpa tulangan	2200
Beton bertulang	2400
Baja	7850
Kayu	1000
Pasir	1600

Sumber: SNI Perencanaan Pembebanan Untuk Rumah dan Gedung

SNI 03-1727-1989

Tabel 2.2 Besar Beban Mati Untuk Komponen Bangunan

Komponen	Berat Satuan (Kg/m^2)
Mortar (per 1 cm)	21
Batu bata	250
Langit-langit (tidak termasuk penggantung)	11
Struktur penggantung langit-langit	7
Tegel semen	10
Keramik (tidak termasuk mortar)	24
Struktur atap baja	10 + 0,8 L

Sumber : SNI Perencanaan Pembebanan Untuk Rumah dan Gedung

SNI 03-1727-1989

2. Beban hidup atau *life load* (q_L)

Berat semua beban yang terjadi akibat penggunaan dari gedung tersebut, termasuk peralatan yang sering berpindah posisi sehingga mengakibatkan perubahan pada pembebanan yang ada.

Tabel 2.3 Beban Hidup Untuk Struktur Bangunan

Komponen	Beban (Kg/m²)
Beban hidup pada atap	100
Lantai rumah tinggal	200
Lantai sekolah, perkantoran, hotel, asrama, pasar, dan rumah sakit	200
Panggung penonton	500
Lantai ruang olahraga, pabrik, bengkel, gudang, tempat orang berkumpul, perpustakaan, toko buku, masjid, gereja, bioskop, dan ruang mesin atau alat	400
Balkon atau tangga	300
Lantai gedung parkir :	
- Lantai bawah	800
- Lantai atas	400

Sumber : SNI Perencanaan Pembebanan Untuk Rumah dan Gedung

SNI 03-1727-1989

3. Beban angin atau *wind load* (q_w)

Beban yang bekerja pada struktur akibat tekanan dari gerakan angin.

Besarnya tekanan diambil minimum 25 kg/m² dan ditepi laut hingga 5

km dari pantai harus diambil minimum 40 kg/m². Jika ada kemungkinan tekanan lebih besar dari 40 kg/m², maka harus diambil sebesar $p = \frac{v^2}{16}$

4. Beban Air Hujan

Beban air hujan dipakai karena kemiringan atap < 50° , dan apabila lebih dari 50° , beban air hujan tidak diperhitungkan (PPIUG 1983).

5. Beban Gempa

Beban gempa direncanakan agar struktur tersebut dapat menahan gempa yang sewaktu-waktu dapat terjadi sehingga bangunan tersebut tidak roboh. Perhitungan beban gempa direncanakan sebagai struktur dengan daktilitas terbatas. Dalam daftar zona gempa di Indonesia, Kendal termasuk dalam zona 2 dalam Peta Wilayah Gempa Indonesia (SNI-1726-2002).

2.4 Dasar Perhitungan Konstruksi

Struktur Gedung Kantor PT. TEMPO LAND, penulis merencanakan struktur utama bangunan dengan mutu beton $f_c' = 20$ MPa dan mutu baja $f_y = 240$ MPa dengan pertimbangan bahan tersebut mudah didapat serta pengerjaannya mudah dilaksanakan serta tahan terhadap api.

Unsur – unsur bangunan gedung :

1. Atap

Pembebanan yang dihitung dalam konstruksi rangka atap yaitu beban mati dan beban hidup. Beban mati terdiri dari berat sendiri plat, berat sendiri plafond dan berat lapisan kedap air. Sedangkan untuk beban

hidup diantaranya adalah beban terpusat pekerja minimum 100 kg, beban air hujan dan beban angin diambil minimal 25 kg/m^2 .

2. Lantai

Perencanaan lantai dihitung berdasarkan:

a. Beban Mati

Beban gravitasi termasuk beban mati yang terdiri dari berat sendiri balok, berat sendiri kolom, berat sendiri plat lantai, beban dinding yang bekerja diatas balok portal. Diperhitungkan dengan faktor 1,2.

b. Beban Hidup

Beban hidup besarnya berasal dari fungsi bangunan tersebut, diperhitungkan dengan faktor 1,6.

c. Beban gempa

Mencangkup semua beban statik ekuivalen yang bekerja pada gedung atau bagian gedung yang menirukan pengaruh dari gerakan tanah akibat gempa tersebut.

3. Balok

Untuk perencanaan balok didasarkan pada perhitungan balok dengan mutu beton $f_c' = 20 \text{ Mpa}$

4. Kolom

Untuk mencegah terjadinya *deformasi* yang tidak sama, maka kolom direncanakan dengan penampang bujur sangkar sehingga memudahkan untuk proses perhitungan.

5. Pondasi

Suatu konstruksi bangunan yang berfungsi untuk menumpu beban bangunan di atasnya dan menyalurkannya kepada tanah keras.

2.5 Metode Perhitungan

Metode perhitungan yang digunakan dalam perhitungan ini yaitu :

1. Pada perencanaan atap dan portal digunakan metode SAP-2000 Vol.14.
2. Pada perencanaan plat lantai berdasarkan standar tata cara perhitungan struktur beton yaitu (SK SNI T-15-1991-03) dan dasar-dasar perencanaan beton bertulang (Ir. Gideon H Kusuma. M Eng, 1994).
Sedangkan untuk perhitungan tulangan dilakukan dengan cara teori kekuatan terbatas.