

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Beban Struktur

Dalam perencanaan struktur bertingkat ada beberapa macam beban kerja yang harus diperhatikan dalam perhitungan untuk memastikan keamanan dari bangunan. Keamanan yang dimaksud adalah dapat menahan semua beban-beban yang terjadi. Beban yang ditumpu pada struktur bangunan dapat dibedakan menjadi beban gravitasi dan beban lateral.

2.1.1. **Beban Gravitasi**

Beban gravitasi adalah beban yang diakibatkan karena pengaruh percepatan gravitasi bumi dan arah vektor gayanya mengarah ke pusat bumi. Dalam perancangan struktur beban gravitasi dapat dibagi menjadi:

- a. Beban mati (*Dead load*), adalah beban yang bersifat tetap dan didapat dari berat seluruh bahan konstruksi bangunan Gedung yang terpasang beserta struktur dari bangunan gedung yang akan dianalisis maupun dirancang, meliputi beban dinding, lantai, atap, plafon, tangga, lift, *finishing*, klading gedung, komponen arsitektural dan peralatan layan terpasang yang tidak bisa bergerak.
- b. Beban hidup (*Live load*), adalah beban yang diakibatkan oleh penghunian atau penggunaan suatu gedung dan termasuk beban-beban yang diperoleh dari barang maupun benda yang berpindah, mesin-mesin serta peralatan yang tidak merupakan bagian yang tidak terpisahkan dari bangunan. Sehingga mengakibatkan perubahan dalam pembebanan kepada struktur bangunan.

2.1.2. **Beban Lateral**

Beban Lateral adalah beban yang arah vektor gaya tegak lurus dengan beban gravitasi. Beban Lateral dibedakan berdasarkan dari sumber beban meliputi:

- a. Beban gempa, adalah beban statis ekuivalen yang mempengaruhi struktur gedung atau bagian tertentu dari gedung yang menirukan pengaruh dari gerakan tanah yang diakibatkan oleh getaran dari gempa.

- b. Beban angin adalah semua beban yang mempengaruhi struktur Gedung maupun hanya bagian-bagian tertentu yang disebabkan oleh tekanan dari angin.

2.2. Peraturan

Dalam perancangan struktur gedung bertingkat harus berdasarkan peraturan-peraturan yang sudah ditetapkan oleh pemerintah yaitu:

1. Persyaratan Beton Struktural untuk Bangunan Gedung dan Penjelasan (SNI 2847:2019),
2. Persyaratan Beton Struktural untuk Bangunan Gedung (SNI 2847:2013),
3. Beban Minimum untuk Perancangan Bangunan Gedung dan Struktur lain (SNI 1727:2013),
4. Tata Cara Perencanaan Ketahanan Gempa untuk Struktur Bangunan Gedung dan Non Gedung (SNI 1726:2019),
5. Tata Cara Perhitungan Struktur Beton untuk Bangunan Gedung (2847:2002).

2.3. Beton Bertulang

Dalam perancangan bangunan ini setiap struktur menggunakan Beton bertulang. Beton bertulang dipilih untuk menutupi kelemahan beton polos yang meskipun memiliki kuat tekan yang tinggi namun rendah pada kuat tarik. Beton bertulang sendiri merupakan beton yang ditulangi dengan luas dan jumlah dari tulangnya tidak kurang dari nilai minimum yang disyaratkan dengan atau tanpa prategang, dan direncanakan berdasarkan asumsi bahwa kedua bahan tersebut bekerja sama dalam memikul gaya-gaya (SNI 03-2847-2002, pasal 3.13).

2.4. Struktur Atas

Pada Penulisan tugas akhir ini penulis akan meninjau pada struktur atas bangunan gedung yang meliputi: balok, kolom, pelat lantai dan tangga.

2.4.1. Balok

Balok merupakan salah satu dari elemen struktur yang menerima beban langsung dari pelat dan beban yang bekerja di atasnya dan menyalurkannya kepada kolom-kolom bangunan. Umumnya balok dapat dibedakan menjadi dua yaitu balok induk dan balok anak. Balok induk adalah balok yang kedua ujungnya bertumpu langsung pada kolom-kolom dibawahnya, sedangkan balok anak bertumpu pada balok induk.

Pada estimasi Tinggi balok menggunakan peraturan SNI 2847:2019 pada tabel 9.3.2.2 dan untuk lebar balok dipakai minimal $\frac{3}{2}h$. dengan h merupakan tinggi dimensi balok.

2.4.2. Kolom

Kolom merupakan elemen struktur bangunan yang mempunyai tugas utama yaitu menahan beban aksial tekan. Pada kondisi khusus, elemen ini direncanakan untuk menahan gaya tarik aksial dan momen lentur, tepatnya saat menerima beban gempa dan beban angin. Berdasarkan keruntuhannya, kolom dapat dibagi menjadi dua kondisi awal keruntuhan, yaitu:

1. Keruntuhan tarik, kondisi ini terjadi diawali dengan lelehnya tulangan tarik.
2. Keruntuhan tekan, kondisi ini terjadi diawali dengan hancurnya tulangan yang tertekan.

Pada kondisi *balance*, kolom mengalami keruntuhan yang diawali lelehnya tulangan yang tertarik bersamaan dengan hancurnya beton yang tertekan. (Nawy, 1990).

2.4.3. Pelat

Pelat merupakan salah satu element struktur yang berfungsi untuk mendukung beban mati dan beban hidup dan menyalurkannya ke rangka vertikal sistem struktur. Mengutip dari seminar HAKI tahun 2016 yang dibawakan oleh Steffie Tumilar sistem lantai dibedakan menjadi:

- a. System lantai flat plat
- b. System lantai flat slab (dengan drop panelos dan atau dengan capitals)
- c. System lantai dengan balok satu arah
- d. System lantai dengan balok waffle
- e. System lantai, pelat dengan balok.
- f. Pelat satu arah adalah pelat yang ditulangi untuk menahan lentur pada satu arah. Kelebihan system pelat

Dalam analisis bangunan ini akan digunakan system lantai dengan balok dua arah

2.4.4. Dinding Geser

Dinding beton betulang yang memberikan stabilitas akibat gaya geser dan momen tekuk yang disebabkan oleh gaya lateral. Dinding geser biasanya ditempatkan pada bagian struktur bangunan yang membutuhkan perkuatan tertentu. Pengaplikasian dinding geser berupa dinding-dinding penahan tanah atau dinding lift.

2.4.5. Struktur Tahan Gempa

Untuk bangunan yang tidak lebih tinggi dari 40 meter, analisis struktur akibat gempa dapat dilakukan dengan metode beban gempa statik ekuivalen, dengan memperhatikan kondisi tanah struktur bangunan tersebut. Sementara untuk bangunan yang lebih tinggi dari 40 meter, analisis beban gempa statik ekuivalen perlu diverifikasi dengan analisis dinamik. (Nasution, 2009)

2.4.6. Filosofi Struktur Bangunan Tahan Gempa

Menurut filosofinya, kinerja struktur pada saat menerima beban gempa dapat diklasifikasikan sebagai berikut:

1. Akibat gempa ringan, struktur bangunan tidak boleh mengalami kerusakan pada elemen strukturnya maupun pada elemen non struktural.

2. Akibat gempa sedang, elemen struktur bangunan tidak boleh mengalami kerusakan tetapi elemen non strukturalnya boleh mengalami kerusakan ringan, namun struktur bangunan masih dapat dipergunakan.
3. Akibat gempa besar, elemen struktural dan elemen non struktural dapat mengalami kerusakan, namun struktur bangunan tidak boleh runtuh.

