

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Seiring dengan bertambahnya jumlah penduduk kota maka kebutuhan akan pembangunan sarana fisik juga meningkat. Tiap-tiap daerah berlomba-lomba membangun berbagai sarana fisik seperti bangunan gedung, jalan raya, jembatan, dan lainnya. Dari semua jenis sarana fisik, bangunan gedung merupakan hal yang paling banyak dijumpai di sebuah perkotaan. Tiap-tiap jenis gedung memiliki fungsi yang berbeda-beda seperti gedung rumah sakit sebagai tempat untuk berobat, gedung sekolah sebagai tempat untuk menuntut ilmu, dan lainnya. Selain berdasarkan fungsinya, gedung juga perlu direncanakan agar kekuatannya cukup agar penghuninya merasa aman, desain yang indah, dan murah.

Untuk menghasilkan bangunan yang kuat, indah dan ekonomis diperlukan tata cara perencanaan yang akurat. Sebagai negara yang sedang berkembang Indonesia mempunyai sebuah badan yang bergerak dalam bidang pembangunan sarana fisik yaitu Departemen Pekerjaan Umum (DPU) agar dapat melayani masyarakat Indonesia. DPU menerbitkan buku-buku yang berisi tentang tata cara atau peraturan-peraturan untuk dijadikan dasar perencanaan suatu bangunan. selain itu DPU juga banyak menerbitkan buku-buku yang berisi seputar perkembangan dalam dunia konstruksi.

Selain dasar-dasar perencanaan tersebut perlu diketahui juga bagaimana aplikasinya ke dalam pembuatannya. Untuk itu topik tugas akhir ini dibuat dengan

isi yang tidak hanya membahas perencanaan dan perhitungannya saja, tetapi juga membuat model penulangannya sebagai alat bantu untuk menggambarkan keadaan struktur sebenarnya. Gambar denah dalam topik ini diambil dan dikembangkan dari tulisan Pinto dkk., yang membahas tentang penghitungan struktur dengan menggunakan aturan *Comitè Euro-International du Beton* (1987).

1.2. Perumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah dikemukakan di atas, masalah-masalah yang ada dalam tugas akhir ini adalah :

1. bagaimana merancang elemen-elemen struktur beton konvensional dari suatu bangunan sebagaimana tampak pada denah gedung di lampiran 1 dengan menggunakan peraturan-peraturan yang telah ditetapkan Departemen Pekerjaan Umum atau Badan Standardisasi Nasional?
2. bagaimana membuat daftar bengkok tulangan dan jumlah kebutuhan besi?
3. seperti apa model penulangan dari struktur bangunan yang telah dihitung?

1.3. Batasan Masalah

Pembatasan masalah tugas akhir ini meliputi :

1. Struktur direncanakan dengan daktilitas penuh.
2. Struktur balok dan kolom menggunakan beton konvensional yang mengacu pada RSNI, *Tata cara perencanaan struktur beton untuk*

bangunan gedung (BSN, 2002a) dan SNI, *Tata cara perencanaan ketahanan gempa untuk bangunan gedung* (BSN, 2002b).

3. Beban yang bekerja terdiri dari beban mati, beban hidup untuk bangunan pertokoan, dan beban gempa yang disesuaikan dengan SNI 03-1726-2002 (BSN, 2002b).
4. Struktur dimodelkan sebagai portal 3 dimensi, yang terdiri dari balok dan kolom yang membentuk struktur yang kaku.
5. Analisis beban gempa yang dipergunakan adalah analisis statik ekuivalen.
6. Analisis struktur dilakukan dengan bantuan program ETABS.
7. Spesifikasi material yang digunakan:
 - a. beton : beton konvensional dengan $f_c = 25$ MPa
 - b. baja : tulangan baja $\phi \geq 12$ mm, dengan $f_y = 400$ MPa
tulangan baja $\phi < 12$ mm, dengan $f_y = 240$ MPa
8. Data tanah yang digunakan adalah data tanah yang ada di daerah Ring Road Utara, Maguwoharjo, Depok-Sleman, Yogyakarta, dengan wilayah gempa 3. Fondasi didesain dengan kondisi lahan yang terbatas pada sebelah kanan dan kiri bangunan.

1.4. Manfaat Tugas Akhir

Manfaat dari penulisan tugas akhir agar dapat lebih memahami tata cara perancangan suatu struktur bangunan berdasarkan denah dan data yang ada sebagai aplikasi dari semua ilmu dan pengetahuan yang telah penulis pelajari

selama berada di Universitas Atma Jaya Yogyakarta baik melalui kuliah, bimbingan dosen, serta buku-buku yang menunjang perancangan tersebut.

1.5. Tujuan Tugas Akhir

Penulisan tugas akhir ini dilaksanakan dengan tujuan untuk merancang elemen-elemen struktur dengan beton konvensional dari suatu bangunan agar bangunan tersebut mampu mendukung beban-beban yang bekerja secara aman dengan memperhatikan peraturan-peraturan yang telah ditetapkan oleh Badan Standardisasi Nasional (BSN, 2002a dan BSN 2002b), menentukan jumlah kebutuhan besi dan membuat daftar bengkok tulangan, serta membuat model tulangan strukturnya.

1.6. Tinjauan Pustaka

Dalam merencanakan suatu komponen struktur terutama struktur beton bertulang harus memenuhi ketentuan yang tercantum dalam RSNI *Tata cara perencanaan struktur beton untuk bangunan gedung* (BSN,2002a). Beban yang harus diperhitungkan untuk suatu struktur adalah beban mati, beban hidup, beban gempa dan kombinasi dari beban-beban tersebut.

Sesuai Peraturan Pembebanan Indonesia Untuk Gedung 1987 (DPU, 1987), Pengertian dari beban mati, beban hidup, dan beban gempa adalah sebagai berikut ini.

1. Beban mati adalah berat dari semua bagian struktur gedung yang bersifat tetap, termasuk segala unsur tambahan, mesin – mesin serta peralatan tetap yang merupakan bagian yang tak terpisahkan dari gedung.
2. Beban hidup adalah semua beban yang terjadi akibat penghunian atau penggunaan suatu gedung, dan di dalamnya termasuk beban-beban pada lantai yang berasal dari barang-barang yang dapat berpindah-pindah, mesin-mesin serta peralatan yang bersifat tidak tetap terpasang pada gedung (dapat diganti selama masa hidup dari gedung), sehingga dapat mengakibatkan perubahan dalam pembebanan lantai dan atap.
3. Beban gempa adalah semua beban statik ekuivalen yang bekerja pada gedung yang menirukan pengaruh dari gerakan tanah akibat gempa tersebut.

Jenis rangka portal yang digunakan dalam perencanaan ini adalah *open frame*, yaitu struktur bangunan yang terdiri dari rangka – rangka portal kaku sebagai pendukung utama bangunan. Elemen struktur tersebut meliputi kolom, balok dan pelat. Sedangkan elemen struktur lain pada bangunan dianggap sebagai beban dan dianggap tidak berpengaruh terhadap daya dukung struktur tersebut.

Kolom merupakan bagian dari suatu kerangka bangunan yang menempati posisi penting di dalam sistem struktur bangunan. Kegagalan kolom akan berakibat langsung pada runtuhnya komponen struktur lain yang berhubungan dengannya. Bahkan kegagalan secara keseluruhan struktur gedung (Dipohusodo, 1999, hal 287)

Balok merupakan elemen struktur yang menyalurkan beban-beban dari pelat lantai ke kolom penyangga. Pada umumnya elemen balok dicor secara monolit dengan pelat dan secara struktural diberi tulangan pada bagian atas dan bagian bawah. Dua hal utama yang dialami suatu balok adalah kondisi tekan dan kondisi tarik.

Pelat adalah elemen bidang tipis yang menahan beban-beban transversal melalui lentur ke masing-masing tumpuan. Pelat lantai sendiri berupa panel-panel beton bertulang yang mungkin bertulang satu arah atau dua arah tergantung sistem strukturnya. Digunakan penulangan satu arah apabila perbandingan sisi panjang terhadap sisi pendek yang saling tegak lurus lebih besar dari 2, sebaliknya digunakan penulangan dua arah jika nilai perbandingannya kurang dari 2 (Dipohusodo, 1999).

Fondasi merupakan elemen struktur yang berfungsi sebagai perantara untuk meneruskan beban struktur yang ada di atas muka tanah dan gaya-gaya lain yang bekerja ke tanah pendukung bangunan tersebut (Suryolelono K.B.,1993, hal 1). Untuk meneruskan beban-beban struktur tersebut secara benar, maka fondasi harus direncanakan untuk mencegah penurunan (*settlement*) atau rotasi yang berlebihan, dan menyajikan keamanan yang cukup terhadap penggeseran dan momen guling (Wang dan Salmon, 1987).