

BAB I PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Menurut UU RI No.11 Tahun 2009, bangunan gedung merupakan bentuk fisik dari kegiatan konstruksi yang berfungsi sebagai tempat berlangsungnya kegiatan manusia, baik sebagai tempat tinggal, tempat keagamaan, tempat usaha, tempat melakukan kegiatan sosial budaya, serta tempat untuk kegiatan khusus lainnya seperti gedung pengembangan sumber daya alam dan gedung keamanan dan pertahanan. Menurut Perda Provinsi DKI Jakarta No.7 Tahun 2010, bangunan gedung dapat diklasifikasikan dan dibagi menjadi beberapa jenis berdasarkan masing-masing klasifikasinya. Berdasarkan pasal 8 ayat 3, yang termasuk ke dalam jenis bangunan gedung yang memiliki fungsi utama sebagai tempat usaha adalah gedung perkantoran, gedung perdagangan, gedung perindustrian, gedung perhotelan, gedung wisata dan rekreasi, gedung terminal, serta gedung tempat penyimpanan. Mengacu pada pasal 10 ayat 6, bangunan dapat diklasifikasikan berdasarkan ketinggiannya menjadi 3, yaitu bangunan bertingkat rendah (*low rise building*), bangunan bertingkat sedang (*medium rise building*), dan bangunan bertingkat tinggi (*high rise building*).

Bangunan bertingkat merupakan bangunan yang mempunyai lebih dari satu lantai secara vertikal. Bangunan gedung dibangun berdasarkan tingginya tingkat permintaan ruang untuk berbagai macam kegiatan. Semakin banyak jumlah lantai yang dibangun, tingkat efisiensi lahan perkotaan dapat ditingkatkan sehingga daya tampung suatu kota dapat bertambah. Di sisi lain, tingkat perencanaan dan perancangan ketahanan gedung yang akan dibangun perlu diperhatikan agar gedung tersebut layak untuk digunakan dan aman dari berbagai macam kecelakaan seperti runtuhnya gedung akibat gempa.

Saat ini, pembangunan gedung-gedung bertingkat sudah banyak terlihat di Indonesia. Gedung-gedung yang dibangun memiliki fungsi yang bermacam-macam, salah satunya sebagai perkantoran. Perencanaan pembangunan gedung perkantoran ini merupakan salah satu upaya untuk meningkatkan fasilitas infrastruktur dan melaksanakan aktivitas perekonomian. Pekerjaan utama yang berlangsung dalam gedung perkantoran adalah kegiatan penanganan informasi

dan kegiatan manajemen. Hal ini menyebabkan adanya variasi ukuran kantor yang cukup berbeda yang dapat disesuaikan dengan kegunaannya.

Dalam proyek akhir ini, akan didesain sebuah gedung perkantoran tujuh lantai yang tahan terhadap gempa di Kota Medan. Kota Medan merupakan salah satu kota dengan jumlah penduduk yang besar. Dengan jumlah penduduk yang besar, Kota Medan mengalami perkembangan yang pesat layaknya kota-kota besar lainnya. Salah satu perkembangan yang terlihat adalah semakin banyaknya pembangunan gedung-gedung dan sewa gedung perkantoran. Oleh karena itu, proses mendesain sebuah gedung perkantoran perlu dipertimbangkan secara matang dan juga perlu ditinjau dari segi keamanan, kegunaan, bentuk, arsitek, dan ketahanan strukturnya. Gedung perkantoran ini didesain menggunakan material beton bertulang dengan mengikuti peraturan dan standar desain yang berlaku di Indonesia dengan tujuan untuk penggunaan kantor yang dapat berdiri dengan kuat yang dapat memikul beban-beban yang bekerja dan aman dari keruntuhan.

Dalam kegiatan perencanaan desain bangunan gedung, peraturan/standar yang berlaku di daerah di mana bangunan tersebut akan didirikan merupakan sebuah syarat yang wajib diikuti. Peraturan/standar yang berlaku secara nasional di Indonesia hanya satu yaitu Standar Nasional Indonesia (SNI). Maka dari itu, desain bangunan gedung harus mengikuti standar yang berlaku dan memenuhi setiap syarat yang tertera pada SNI khususnya SNI terkait konstruksi bangunan.

Laporan proyek akhir ini akan memuat desain struktur gedung perkantoran tujuh lantai tahan terhadap gempa dimulai dari permodelan struktur, perhitungan struktur, hingga perhitungan volume pekerjaan struktur. Permodelan struktur akan dilakukan dengan bantuan *software* perhitungan analisis struktur. *Software* perhitungan analisis struktur akan mengeluarkan hasil analisis berupa gaya-gaya yang terjadi di dalam tiap elemen struktur. Perhitungan dimensi dan tulangan elemen struktur dilakukan sesuai standar SNI setelah nilai gaya-gaya yang terjadi di dalam tiap elemen struktur diperoleh. Perhitungan volume pekerjaan struktur akan dilakukan secara manual dengan bantuan *worksheet* dan *bar bending schedule*.

1.2. Ruang Lingkup Masalah

Ruang lingkup dari penyusunan proyek akhir ini adalah mendesain struktur bangunan beton yang tahan terhadap gempa sesuai dengan peraturan terbaru yang berlaku dan menghitung volume pekerjaan tiap-tiap elemen struktur. Peraturan yang digunakan dalam mendesain struktur di antaranya adalah SNI 1726:2019 Tata Cara Perencanaan Ketahanan Gempa untuk Struktur Bangunan Gedung dan Non-Gedung, SNI 1727:2020 Beban Desain Minimum dan Kriteria Terkait untuk Bangunan Gedung dan Struktur Lain, dan SNI 2847:2019 Persyaratan Beton Struktural untuk Bangunan Gedung dan Penjelasan. Elemen-elemen struktur yang akan dibahas dalam proyek akhir ini di antaranya adalah pelat lantai, tangga, balok, kolom, dan pondasi. Beban yang akan diperhitungkan untuk desain struktur pada proyek akhir ini di antaranya adalah beban mati, beban hidup, dan beban gempa. Proyek akhir ini tidak meliputi pembahasan desain MEP (*mechanical, electrical, dan plumbing*), perhitungan volume pekerjaan arsitektur, pembuatan BQ (*bill of quantity*), dan perhitungan rencana anggaran (RAP dan RAB).

1.3. Rumusan Masalah

Proyek akhir ini disusun berdasarkan rumusan masalah yang telah ditetapkan, yaitu:

1. Bagaimana hasil akhir perhitungan desain dan kebutuhan tulangan tiap-tiap elemen struktur (pelat lantai, balok, kolom, tangga, dan pondasi) untuk struktur bangunan kantor bertingkat tujuh yang tahan terhadap gempa?
2. Bagaimana hasil akhir perhitungan volume pekerjaan struktur bangunan kantor bertingkat tujuh pada masing-masing elemennya (pelat lantai, balok, kolom, tangga, dan pondasi)?

1.4. Manfaat Proyek Akhir

Proyek akhir ini diharapkan dapat memberikan beberapa manfaat. Manfaat yang dapat diperoleh oleh penulis sendiri adalah menambah ilmu pengetahuan dan pengalaman dalam mendesain struktur bangunan tahan gempa khususnya kantor dengan struktur beton terutama dalam menentukan desain dimensi dan tulangan untuk tiap-tiap elemen struktur yang terdapat pada bangunan. Desain tiap-tiap

elemen struktur bangunan ditentukan dengan menggunakan bantuan program analisis struktur SAP2000. Selain itu, manfaat lain yang diperoleh adalah menambah ilmu pengetahuan dan pengalaman dalam menghitung volume pekerjaan struktur.

1.5. Sistematika Penulisan

Pada proyek akhir ini terdapat beberapa bab yang disusun sedemikian rupa untuk memperjelas arah permasalahan dan menciptakan keteraturan dalam penulisan. Berikut merupakan sistematika penulisan dari proyek akhir ini:

1. BAB I PENDAHULUAN

Bagian pendahuluan memuat latar belakang, ruang lingkup masalah, rumusan proyek akhir, manfaat proyek akhir, dan sistematika penulisan.

2. BAB II KAJIAN LITERATUR

Bagian kajian literatur memuat beberapa teori-teori yang berhubungan dengan struktur bangunan gedung, standar desain yang berlaku dan diterapkan untuk perencanaan, jenis-jenis beban yang terjadi pada struktur serta kombinasinya, faktor reduksi kekuatan yang dialami oleh struktur, syarat-syarat mendesain masing-masing elemen struktur dimulai dari dimensi hingga penulangan, dan teori berkaitan dengan perhitungan volume dari pekerjaan struktur.

3. BAB III METODOLOGI DESAIN

Bagian metodologi desain memuat data umum dari perencanaan struktur, bentuk model 3D dari perencanaan struktur, sistem struktur yang digunakan, *preliminary design* masing-masing elemen struktur, dan analisis terhadap pembebanan yang terjadi pada struktur.

4. BAB IV PERHITUNGAN DESAIN DAN VOLUME STRUKTUR

Bagian perhitungan desain dan volume struktur memuat pengolahan data kebutuhan tulangan pada masing-masing elemen struktur dan besar volume pekerjaan yang terdapat pada masing-masing elemen struktur.

5. BAB V SIMPULAN

Bagian simpulan memuat kesimpulan dari proyek akhir.