

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Proyek konstruksi bangunan tinggi di Indonesia semakin meningkat dari tahun ke tahunnya. Menurut Wunarlan & Syaf (2019), Peningkatan ini dipengaruhi oleh pertumbuhan penduduk serta kebutuhan penggunaan lahan yang signifikan. Peningkatan ini berbanding terbalik dengan ketersediaan lahan yang ada, sehingga pembangunan gedung tinggi diperlukan sebagai salah satu cara mengatasinya. Dengan pembangunan gedung tinggi, maka hambatan karena keterbatasan lahan dan kebutuhan infrastruktur akibat pertumbuhan penduduk dapat diatasi secara maksimal. Akan tetapi, untuk merencanakan sebuah struktur bangunan tinggi diperlukan analisis yang kompleks dan mendalam agar bangunan yang akan dibangun aman terhadap segala risiko yang akan terjadi nantinya, mengingat letak dan kondisi geografis Indonesia yang sangat rawan terhadap bencana (Yuliana et al, 2020).

Menurut Utomo & Purba (2019), Negara kepulauan dan maritim Indonesia terletak pada lokasi yang kritis dan kompleks dengan zona tektonik yang aktif pada pertemuan tiga lempeng tektonik utama dunia yaitu Lempeng Eurasia, Lempeng Indo-Australia, dan Lempeng Pasifik. Selain itu, menurut Wicaksana & Rosyidah (2021), keberadaan Cincin Api Pasifik (*Ring of Fire*) yang membentang di sepanjang kepulauan Indonesia menyebabkan gempa bumi dan letusan gunung berapi

seringkali terjadi pada kawasan ini. Bencana alam tersebut dapat merugikan dan menyebabkan kerusakan pada segala aspek kehidupan terutama infrastruktur. Oleh karena itu, pada perencanaan bangunan tinggi dibutuhkan syarat-syarat yang memenuhi standar dan mutu yang berlaku agar kerusakan akibat bencana yang akan terjadi dapat dicegah dan diminimalisasi, sehingga menghasilkan bangunan yang tahan terhadap bencana terutama gempa bumi. Suatu bangunan dapat dikatakan tahan terhadap gempa bumi jika kerusakan yang terjadi masih dapat dikontrol dan ditoleransi dengan syarat masih memenuhi standar dan spesifikasi yang berlaku.

Pada pengerjaan tugas akhir ini dilaksanakan perencanaan struktur bangunan pendidikan tahan gempa menggunakan beton bertulang yang berpedoman pada denah Tugas Besar Konstruksi Bangunan dengan jumlah lantai yang disesuaikan yaitu sebanyak 10 lantai. Perencanaan struktur bangunan pendidikan ini didesain menggunakan sistem ganda (*dual system*) yaitu Sistem Rangka Pemikul Momen Khusus (SRPMK) serta Sistem Dinding Struktural Khusus (SDSK). Setiap elemen struktur yang digunakan pada bangunan ini direncanakan sedemikian rupa sehingga tercapai struktur yang aman, kuat dan ekonomis agar tercapai daktilitas yang dapat menahan respon inelastik akibat beban lateral gempa dan cukup buntuk mengalami deformasi serta meminimalisasi keruntuhan yang terjadi. Pemodelan dilaksanakan dengan *Software Autodesk Revit 2022*, Sedangkan Desain dan Analisis struktur bangunan *ETABS 2018*. Tugas akhir ini berpedoman pada PPIUG, SNI 8460:2017, SNI 1726:2019, SNI 2847:2019, SNI 1727:2020, serta AHSP Triwulan 2 Kota Padang Tahun 2023.

1.2 Tujuan dan Manfaat

Tujuan dari pengerjaan tugas akhir ini antara lain sebagai berikut.

- a. Mendesain struktur atas bangunan pendidikan 10 lantai menggunakan beton bertulang dengan Sistem Rangka Pemikul Momen Khusus (SRPMK) dan Dinding Struktural Khusus (SDSK);
- b. Mendesain struktur bawah bangunan pendidikan 10 lantai;
- c. Menentukan Rencana Anggaran Biaya (RAB) dari struktur bangunan pendidikan 10 lantai.

Manfaat dari pengerjaan tugas akhir ini yaitu sebagai berikut.

- a. Mendapatkan desain struktur bangunan pendidikan dengan sistem ganda (*dual system*) yang memenuhi standar yang berlaku;
- b. Mendapatkan referensi dan pedoman bangunan yang aman, ramah dan tahan gempa.

1.3 Batasan Masalah

Batasan masalah pada pengerjaan tugas akhir ini ditujukan agar tugas akhir ini lebih terarah sehingga pelebaran topik pembahasan pada tugas akhir ini dapat dicegah. Adapun beberapa batasan masalah yaitu:

- a. Tugas akhir ini terdiri dari desain struktur atas SRPMK dan SDSK dan struktur bawah serta perhitungan RAB struktur;
- b. Denah yang digunakan merupakan modifikasi denah pada Tugas Besar Konstruksi Bangunan dengan jumlah lantai 10 lantai dan fungsi bangunan sebagai gedung pendidikan;

- c. Denah yang digunakan berlokasi di Kota Padang dengan kondisi tanah sedang dengan mutu beton $f_c' = 30$ MPa dan mutu baja BJTS 420B.
- d. Struktur atas bangunan yang didesain pada tugas khusus ini terdiri dari beberapa elemen yaitu kolom, balok, plat lantai dan dak beton, serta dinding geser (*shearwall*) yang dimodelkan serta dianalisis menggunakan *Software ETABS 2018*;
- e. Struktur bawah bangunan yang terdiri atas pondasi dan *tie beam* tidak didesain di *Software ETABS 2018*, namun diperhitungkan.
- f. Beban yang bekerja pada bangunan terdiri dari beban berat sendiri bangunan, beban hidup dan beban mati, serta beban gempa;
- g. Pada pengerjaan tugas akhir ini, balok pinggang, pelat tangga dan bordes tidak diperhitungkan.
- h. Pada pengerjaan TA ini metode konstruksi tidak dibicarakan, pengaruh likuifaksi dan tsunami juga tidak diperhitungkan;
- i. Standar yang digunakan sebagai pedoman dalam mendesain struktur bangunan pada tugas akhir ini antara lain sebagai berikut.
1. Peraturan Pembebanan Indonesia untuk Gedung 1978 (PPIUG);
 2. SNI 1726:2019 mengenai Tata Cara Perencanaan Gempa untuk Struktur Bangunan Gedung dan Non Gedung;
 3. SNI 2847:2019 mengenai Persyaratan Beton Struktural untuk Bangunan Gedung;
 4. SNI 1727:2020 mengenai Beban Minimum untuk Perancangan Bangunan Gedung dan Struktur Lain.
 5. SNI 8460:2017 mengenai Persyaratan Perancangan Geoteknik.

6. Analisa Harga Satuan Pekerjaan (AHSP) Edisi Triwulan 2 Kota Padang Tahun 2023

1.4 **Sistematika Penulisan**

Pengerjaan tugas akhir ini berpedoman pada alur yang sistematis sesuai dengan batasan masalah yang ditentukan, yang terdiri atas lima bab yang berisi pendahuluan, tinjauan Pustaka, prosedur dan rencana rancangan, analisis dan pembahasan, serta penutup.

Pada bab pertama atau bab pendahuluan diuraikan secara ringkas latar belakang, tujuan dan manfaat, batasan masalah, serta sistematika penulisan tugas akhir. Selanjutnya, pada bab kedua dijelaskan secara rinci landasan teori serta materi yang berhubungan dengan topik-topik yang akan dibahas pada tugas akhir. Kemudian pada bab ketiga diuraikan secara rinci prosedur pengerjaan dan pelaksanaan tugas akhir dari tahap perencanaan, tahap pemodelan sampai tahap analisis dan perhitungan yang dilengkapi dengan data-data yang diperlukan. Lalu pada bab keempat dijelaskan secara rinci analisis dan hasil pembahasan mengenai perhitungan yang telah dilakukan pada pengerjaan tugas akhir ini. Dan pada bab kelima atau bab penutup diperoleh kesimpulan mengenai hasil analisis dan pembahasan yang telah diperoleh yang dijelaskan secara singkat dan padat serta saran terhadap tugas akhir di bidang desain selanjutnya agar dapat berkembang.