

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Penggunaan Lahan yang semakin meningkat untuk memenuhi berbagai kebutuhan masyarakat seperti tempat tinggal, tempat usaha, dan fasilitas umum menyebabkan ketersediaan lahan akan semakin menyempit (Rupini, Dewi, & Sueca, 2017). Hal ini tidak terlepas dari kebutuhan ruang dalam kehidupan manusia. Selain itu, pertumbuhan penduduk pada suatu wilayah juga akan membawa dampak yang kompleks terhadap berbagai aspek kehidupan, termasuk pengaruhnya kepada penggunaan lahan untuk penyediaan tempat tinggal yang dapat menampung pertumbuhan penduduk tersebut (Syukur, M, 2013). Pada saat ini perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi dalam teknik sipil terutama dalam bidang bangunan bertingkat tinggi dapat dimanfaatkan untuk mengatasi permasalahan keterbatasan ruang di daerah padat penduduk dengan membangun gedung bertingkat.

Semakin tinggi suatu gedung, maka akan semakin besar juga resiko keruntuhan akibat beban lateral seperti angin dan gempa. Hal ini didukung juga dengan fakta bahwa Indonesia terletak di daerah rawan gempa, yaitu antara lempeng Indo Australia yang bergerak ke arah utara dengan kecepatan 6,8-7,5 cm/tahun, Lempeng Eurasia yang bergerak sangat lambat ke arah tenggara dengan kecepatan 0,4 cm/tahun dan Lempeng Pasifik yang bergerak ke arah barat dengan kecepatan 12

cm/tahun (Sarkowi, Wibowo, & Yogi, 2022). Pertemuan lempeng tersebut menyebabkan terbentuknya tatanan dan struktur geologi tertentu di Indonesia yang memberikan konsekuensi berupa seringnya terjadi bencana alam seperti gempa bumi, tsunami, letusan gunung berapi, serta pergerakan tanah.

Gaya Lateral yang disebabkan oleh gempa bumi bisa dianalisis dengan dua metode yaitu metode statis (*Static equivalent*) dan metode dinamis (*Respon spectrum dan Time History*). Perbedaan utama antara konsep statik dan dinamik adalah pada karakteristik bangunan yang diperhitungkan dalam analisis. Konsep dinamik memperhitungkan massa, kekakuan, dan redaman, sedangkan konsep statik hanya mempertimbangkan massa. Selanjutnya, saat terjadi guncangan, bangunan akan bergoyang dan akan menyebabkan perbedaan defleksi di setiap lantainya, hal itu disebut dengan *Story Drift* yang mana apabila simpangan tersebut terlalu besar maka akan berbahaya bagi pengguna bangunan tersebut.

Oleh sebab itu, untuk membangun bangunan bertingkat perlu diperhatikan beberapa hal seperti kekuatan (*strength*), kekakuan (*stiffness*) dan daktilitas. Bangunan didesain harus mempunyai kemampuan dalam menahan beban yang bekerja, memiliki kekakuan yang memadai sehingga dampak yang ditimbulkan akibat gempa tidak terlalu besar serta memiliki daktilitas yang tinggi untuk mempertahankan kekuatan dan kekakuan pada struktur saat terjadi gempa sehingga struktur bangunan tetap berdiri meskipun telah berada dalam ambang keruntuhan.

Pada pelaksanaan tugas akhir ini, dilakukan perencanaan struktur bangunan 10 lantai menggunakan sistem ganda yaitu Sistem Rangka Pemikul Momen Khusus (SRPMK) dan Sistem Dinding Struktural Khusus (SDSK) sesuai dengan SNI 1726-2019 tentang Tata cara perencanaan ketahanan gempa untuk struktur bangunan gedung dan non gedung, SNI 1727-2020 tentang Beban desain minimum dan kriteria terkait untuk bangunan gedung dan struktur lain dan SNI 2847-2019 tentang Persyaratan beton struktural untuk bangunan gedung. Analisis perencanaan gedung ini menggunakan *software* ETABS 18.

1.2 Tujuan dan Manfaat

Tujuan dari pengerjaan tugas akhir ini sebagai berikut :

1. Mendesain struktur atas dari bangunan apartemen 10 lantai menggunakan beton bertulang tahan gempa dengan sistem ganda yaitu Sistem Rangka Pemikul Momen Khusus (SRPMK) dan Sistem Dinding Struktural Khusus (SDSK)
2. Mendesain struktur bawah dari bangunan apartemen 10 lantai
3. Menghitung Rencana Anggaran Biaya (RAB) pada struktur gedung yang didesain.

Manfaat dari pengerjaan tugas akhir ini sebagai berikut :

1. Menghasilkan desain bangunan tahan gempa sesuai dengan aturan dan standar yang berlaku
2. Menghasilkan perhitungan Rencana Anggaran Biaya dari struktur bangunan yang didesain.
3. Sebagai bahan masukan dan pertimbangan dalam perencanaan bangunan bertingkat tinggi.

1.3 Batasan Masalah

Batasan masalah dalam tugas akhir ini sebagai berikut :

1. Tugas akhir ini direncanakan berlokasi di Kota Padang dengan jenis tanah sedang, menggunakan jenis struktur beton bertulang dengan mutu beton $f_c' = 30$ Mpa, serta baja BJTS 420B.
2. Fungsi bangunan adalah apartemen
3. Struktur bangunan yang direncanakan adalah bangunan 10 lantai
4. Desain menggunakan sistem ganda yaitu kombinasi sistem rangka pemikul momen khusus (SRPMK) dan sistem dinding struktural khusus (SDSK)
5. Permodelan dan analisa struktur dilakukan dengan menggunakan program ETABS 18
6. Struktur bangunan yang didesain meliputi struktur atas yaitu balok, kolom, pelat lantai, dak beton, dinding geser, dan struktur bawah yaitu *tie beam* dan pondasi. Sedangkan

struktur yang tidak didesain meliputi tangga, balok prategang, dan pelat prategang.

7. Beban yang diaplikasikan adalah beban gravitasi (beban mati dan beban hidup) serta beban lateral (beban gempa). Sedangkan beban yang tidak diaplikasikan yaitu beban angin.
8. Rencana anggaran biaya dibuat untuk struktur atas dan struktur bawah bangunan.
9. Perencanaan elemen struktur mengacu pada SNI 2847-2019 tentang Persyaratan beton struktural untuk bangunan gedung
10. Perencanaan pembebanan mengacu pada SNI 1727-2020 tentang Beban desain minimum dan kriteria terkait untuk bangunan gedung dan struktur lain
11. Perencanaan ketahanan gempa mengacu pada SNI 1726-2019 tentang Tata cara perencanaan ketahanan gempa untuk struktur bangunan gedung dan non gedung.
12. Perencanaan struktur bawah mengacu pada SNI 8640-2017 tentang persyaratan perancangan geoteknik
13. Perencanaan rencana anggaran biaya menggunakan harga satuan pekerjaan (hsp) Kota Padang triwulan II tahun 2023

1.4 Sistematika Penulisan

Untuk tercapainya tujuan dari penulisan tugas akhir ini, agar tetap terarah dan sesuai dengan aturan yang berlaku, maka laporan tugas akhir ini disusun secara sistematis sebagai berikut:

Bab I berupa bab pendahuluan yang berisikan latar belakang dari penulisan tugas akhir ini, tujuan dan manfaat yang didapat dari penulisan tugas akhir ini, batasan masalah serta sistematika penulisan. Bab II tentang tinjauan pustaka yang berisikan kajian dan teori-teori yang berkaitan dengan topik yang akan dibahas pada tugas akhir ini. Teori ini dapat berasal dari buku, jurnal ilmiah, dan tugas akhir dari peneliti sebelumnya. Bab III membahas tentang prosedur dan rencana perhitungan. Pada bab ini ditulis alur atau tahap dari pelaksanaan tugas akhir dari perencanaan, permodelan, analisis, dan rencana anggaran biaya. Pada bab ini juga terdapat data perencanaan serta gambar rencana berupa denah bangunan yang akan dibuat. Bagian selanjutnya yaitu Bab IV. Bab ini memaparkan tentang hasil analisis dari desain yang telah dilakukan. Bagian terakhir dari tugas akhir ini berupa bab penutup. Bab ini berisikan resume dari penulisan tugas akhir ini dan saran-saran untuk tugas akhir lanjutan.

