

BAB 1. PENDAHULUAN

1.1. LATAR BELAKANG

Pertumbuhan penduduk di Sumatera Barat yang terus meningkat dari waktu ke waktu menyebabkan kebutuhan terhadap sarana dan prasarana semakin meningkat, sedangkan lahan yang tersedia semakin terbatas. Permasalahan ini menjadi tantangan besar bagi upaya pembangunan, khususnya di wilayah padat penduduk. Berdasarkan data Badan Pusat Statistik (BPS) pada tahun 2023, jumlah penduduk Indonesia mencapai lebih dari 277 juta jiwa, dimana Sumatera Barat berjumlah sekitar 5,53 juta jiwa. Kebutuhan ruang tersebut yang semakin mendesak mendorong pencarian solusi, seperti pembangunan gedung-gedung bertingkat yang memungkinkan pembangunan meluas secara vertikal tanpa memakan lebih banyak lahan.

Seiring dengan perkembangan zaman dan ilmu pengetahuan kini bangunan bertingkat tidak hanya dilihat dari segi fungsinya, tetapi dilihat juga sisi estetika atau keindahan dari bangunan tersebut, sehingga kepentingan estetika pada saat ini tidak dapat diabaikan demi memenuhi keinginan pemilik bangunan. Dalam studi kasus Hotel Sotis Kemang menunjukkan pengaruh dari desain interior dan minat pengunjung sebesar 65,3% (Megasari & Latif, 2022). Hubungan yang kuat antara minat pengunjung dan estetika inilah yang mendorong pentingnya aplikasi ilmu rekayasa struktur agar memenuhi kebutuhan arsitektur dari bangunan.

Sebagian wilayah Indonesia termasuk wilayah yang memiliki risiko gempa bumi yang tinggi sehingga perlu ekstra hati-hati. Pasalnya, letak geografis Indonesia terletak di antara lempeng tektonik aktif, sehingga pergerakan lempeng dapat menimbulkan gempa bumi. Salah satu daerah yang rawan gempa adalah Padang, Sumatera Barat. Sumatera Barat berada di dekat pertemuan lempeng Indo-Australia, Eurasia, dan Pasifik yang dapat bergerak bersamaan dan menimbulkan aktivitas seismik tingkat tinggi. Menurut Badan Meteorologi, Klimatologi, dan Geofisika (BMKG), pergerakan lempeng tersebut menjadi salah satu faktor utama tingginya potensi gempa di kawasan Sumatera Barat.

Kondisi geografis Sumatera Barat ini dapat membawa dampak besar terhadap pengembangan infrastruktur, khususnya dalam pembangunan gedung-gedung tinggi, yang bisa menyebabkan banyak korban jiwa jika terjadi gempa bumi. Untuk mengatasi masalah ini, perencanaan bangunan yang tepat sangat diperlukan, terutama di daerah-daerah yang rawan gempa, dengan menerapkan prinsip bangunan tahan gempa. Dengan demikian, diharapkan bangunan dapat tetap berdiri saat gempa terjadi tanpa mengalami keruntuhan struktural. Standar

desain bangunan mengizinkan adanya kerusakan saat gempa untuk memberikan peringatan awal dan memberikan waktu untuk orang yang berada di dalam bisa menyelamatkan diri, namun tidak boleh terjadi keruntuhan total (collapse) yang dapat menimbulkan korban jiwa.

Hal tersebut menjadi dasar dalam perencanaan bangunan yang mampu memikul beban gravitasi dan beban gempa menggunakan sistem ganda. Untuk merencanakan dimensi dan merencanakan kapasitas dari penampang agar didapatkan penampang yang aman dan ekonomis digunakan acuan SNI 2847:2019, SNI 1726:2019, dan SNI 1727:2020.

1.2. TUJUAN DAN MANFAAT

1.2.1. Tujuan

Tujuan penulisan tugas akhir ini adalah:

- Menentukan sistem struktur yang digunakan.
- Menghitung nilai ketidakberaturan massa bangunan dan dampaknya pada nilai P-Delta.
- Merencanakan struktur atas dan struktur bawah bangunan beton bertulang tahan gempa yang menggunakan sistem penahan gaya gempa dengan ketidakberaturan massa bangunan yang mengacu pada SNI Beton 2847-2019 dan SNI Gempa 1726-2019, dan juga SNI Pembebanan Struktur 1727-2020.
- Menghitung volume pekerjaan pengecoran, penulangan, dan bekisting.
- Menghitung Rencana Anggaran Biaya (RAB) pekerjaan struktur atas dan struktur bawah dari bangunan yang didesain.

1.2.2. Manfaat Penelitian

Manfaat dari tugas akhir ini adalah dapat menghasilkan gambar kerja bangunan bertingkat tahan gempa dengan ketidakberaturan massa bangunan, mendapatkan perencanaan struktur bangunan yang mampu memikul beban gempa sesuai dengan peraturan yang berlaku, serta diharapkan mampu menjadi referensi dalam mendesain bangunan bertingkat yang ekonomis dan tahan terhadap beban gempa.

1.3. BATASAN MASALAH

Pembahasan dalam tugas akhir ini meliputi sebagai berikut:

- Bangunan yang dimodelkan adalah bangunan fiktif 10 lantai dengan fungsi hotel di Kota Padang.

- Dalam proses model dan analisis menggunakan aplikasi ETABS versi 21.
- Desain struktur meliputi struktur bagian atas dan struktur bawah
- Perencanaan struktur menggunakan sistem penahan gaya gempa khusus, yaitu Sistem Rangka Pemikul Momen Khusus (SRPMK) dan Sistem Dinding Struktural Khusus (SDSK).
- Elemen balok yang berada didekat dinding geser tidak direncanakan.
- Beban yang diperhitungkan dalam analisis meliputi:
 - a. Beban Sendiri Bangunan (*Dead Load*)
 - b. Beban Mati (Super Dead Load)
 - c. Beban Hidup (Live Load)
 - d. Beban Gempa (Earthquake Load)
- Data nilai NSPT tanah yang digunakan merupakan asumsi nilai tanah sedang di Kota Padang.
- Pedoman yang digunakan adalah:
 - a. SNI 1726:2019 tentang Tata Cara Perencanaan Ketahanan Gempa untuk Struktur Bangunan Gedung dan Non Gedung.
 - b. SNI 1727:2020 tentang Beban Minimum untuk Perancangan Bangunan Gedung dan Struktur Lain.
 - c. SNI 2847:2019 tentang Persyaratan Beton Struktural untuk Bangunan Gedung.
- Rencana Anggaran Biaya (RAB) struktur atas dan struktur bawah atau fondasi bangunan bertingkat. Volume yang diperhitungkan adalah volume pekerjaan pengecoran, pembesian, dan bekisting.

1.4. SISTEMATIKA PENULISAN

Tugas akhir ini ditulis secara sistematis dan mengikuti batasan masalah yang telah ditentukan. Pada bab pertama membahas latar belakang, tujuan dan manfaat, batasan masalah serta sistematika penulisan dalam pengerjaan tugas akhir ini.

Pada bab kedua mencakup tinjauan pustaka yang berisi tentang landasan teori yang terkait dengan perencanaan struktur bangunan bertingkat pada pengerjaan tugas akhir ini.

Bab ketiga berisi prosedur dan hasil rancangan yang menguraikan tahapan pelaksanaan tugas akhir ini secara bertahap. Pembahasan mencakup perencanaan, pemodelan struktur menggunakan software ETABS, pemberian beban pada struktur, perhitungan elemen-elemen struktur, serta penyusunan Rancangan Anggaran Biaya (RAB).

Bab keempat mencakup analisis dan pembahasan yang berisi hasil analisis dari perhitungan dalam tugas akhir ini. Hasil-hasil tersebut disajikan dalam bentuk tabel, gambar, dan grafik.

Bagian penutup menyajikan kesimpulan dari perencanaan struktur yang telah dilaksanakan sebelumnya. Selain itu, disertakan juga sumber-sumber referensi yang digunakan dalam penulisan tugas akhir ini pada daftar pustaka dan lampiran.

