

BAB 1. PENDAHULUAN

1.1. LATAR BELAKANG

Salah satu kota di Indonesia dengan potensi bencana gempa bumi yang besar adalah Kota Padang. Secara geologis hal ini dikarenakan Kota Padang berada di wilayah pertemuan Lempeng Indo-Australia, Lempeng Eurasia, dan Lempeng Pasifik. Proses subduksi yang pernah terjadi pada kedua lempeng tersebut menghasilkan gempa besar dengan *magnitude* 7,8 SR yang menelan korban jiwa setidaknya 1.100 orang, korban luka-luka sedikitnya 2181 dan ribuan lainnya belum terhitung yang tersebar di Sumatera Barat, serta menyebabkan lebih dari 2560 bangunan rusak (Setiyono, et al., 2019). Selain lempeng, keberadaan Sesar Mentawai yang berada sekitar 100 km dari Kota Padang, serta zona Sesar Sumatera yang membentang dari Aceh hingga Lampung akan menambah dampak gempa yang signifikan terhadap daratan Padang (BPBD Provinsi Sumatera Barat, 2012). Kombinasi dari faktor-faktor tersebut akan menjadikan Kota Padang sebagai daerah yang sangat rawan mengalami gempa bumi.

Kondisi geologi Kota Padang yang tidak menguntungkan dapat menyebabkan kerugian ekonomi dan sosial apabila terjadi gempa bumi yang besar. Hancurnya bangunan dan infrastruktur publik dapat meluluhlantakan perekonomian daerah. Korban jiwa dan cedera serius dapat menghasilkan trauma fisik dan psikologis bagi individu dan keluarga (Ruddin, Nurhabibi, & Saputra, 2022). Kondisi ini tidak dapat diprediksi kapan dan seberapa besar kekuatan yang dihasilkan gempa bumi. Dengan situasi ini, industri konstruksi di Sumatera Barat harus memperhatikan bahaya bencana gempa. Produk konstruksi harus handal dan memberikan perlindungan maksimal kepada penggunaanya sebelum runtuh. Kehandalan itu harus dimulai dengan perencanaan teknis yang memperhitungkan faktor gempa (Prihantony, Afizal, Hadiguna, & Ophiyandri, 2020).

Perencanaan bangunan tahan gempa bertujuan untuk memastikan struktur dapat menahan beban gravitasi dan gempa serta meminimalkan risiko yang ditimbulkan akibat kerusakan bangunan. Dalam desain bangunan tahan gempa, elemen struktural seperti balok, kolom, dan sambungan balok-kolom harus dirancang memiliki kapasitas yang cukup untuk menahan gaya gempa. Kekakuan yang memadai pada bangunan dapat mencegah deformasi berlebihan yang dapat merusak elemen struktural maupun non-struktural. Apabila suatu struktur

bersifat tidak stabil, ketika struktur tersebut menerima beban maka akan mengalami deformasi yang lebih besar daripada struktur yang stabil (Simatupang, Kurniawan, & Haris, 2023). Elemen-elemen struktur juga dirancang bersifat daktil, yaitu mampu berdeformasi plastis tanpa kehilangan kekuatan secara signifikan sehingga dapat menyerap energi gempa dan tidak mengalami keruntuhan mendadak (Hilario & Machmoed, 2023).

Pada tugas akhir ini, dilakukan desain struktur gedung beton bertulang perkantoran 12 lantai di Kota Padang menggunakan gabungan metode Sistem Rangka Pemikul Momen Khusus (SRPMK) dan Sistem Dinding Struktural Khusus (SDSK). Konsep kolom kuat balok lemah atau dikenal sebagai *Strong Column Weak Beam* (SCWB) juga digunakan untuk meningkatkan daktilitas bangunan. Beton bertulang dipilih sebagai material utama pada perencanaan bangunan ini. Kombinasi kekuatan tekan beton dan kekuatan tarik baja memungkinkan struktur mampu menahan gaya tarik dan tekan saat terjadi gempa. Perencanaan struktur bangunan ini akan mengacu pada SNI 1726:2019 mengenai Tata Cara Perencanaan Gempa untuk Bangunan Struktur Gedung dan Non Gedung serta SNI 2847:2019 mengenai Persyaratan Beton Struktural untuk Bangunan Gedung.

1.2. TUJUAN DAN MANFAAT

1.2.1. Tujuan

Tujuan penulisan tugas akhir ini sebagai berikut:

1. Merencanakan struktur atas gedung beton bertulang tahan gempa menggunakan kombinasi dua sistem atau dikenal dengan sistem ganda, yaitu Sistem Rangka Pemikul Momen Khusus (SRPMK) dan Sistem Dinding Struktural Khusus (SDSK).
2. Merencanakan struktur bawah gedung beton bertulang tahan gempa.
3. Menghitung Rencana Anggaran Biaya (RAB) struktur gedung.

1.2.2. Manfaat Penelitian

Manfaat penulisan tugas akhir ini sebagai berikut:

1. Diperoleh desain struktur gedung tahan gempa yang ekonomis dan sesuai dengan aturan yang berlaku.
2. Sebagai referensi untuk desain bangunan gedung terkait.

1.3. BATASAN MASALAH

Pembahasan tugas akhir ini dibatasi pada cakupan sebagai berikut:

1. Bangunan gedung direncanakan dengan fungsi perkantoran 12 lantai yang berlokasi di Kota Padang.
2. Perencanaan struktur mencakup struktur atas dan struktur bawah bangunan.
3. Perencanaan struktur menggunakan sistem ganda, yaitu Sistem Rangka Pemikul Momen Khusus (SRPMK) dan Sistem Dinding Struktural Khusus (SDSK).
4. Input beban yang akan dihitung:
 - a. Beban mati akibat beban sendiri bangunan (*Dead Load*)
 - b. Beban mati akibat beban tambahan bangunan (*Super Dead Load*)
 - c. Beban hidup (*Live Load*)
 - d. Beban Gempa (*Earthquake Load*)
5. Beban angin dan hujan tidak diperhitungkan.
6. Pemodelan dan analisa struktur menggunakan *software* ETABS versi 20.
7. Pedoman yang digunakan:
 - a. SNI 1726:2019 tentang Tata Cara Perencanaan Ketahanan Gempa untuk Struktur Bangunan Gedung dan Non Gedung.
 - b. SNI 2847:2019 tentang Persyaratan Beton Struktural untuk Bangunan Gedung.
8. Rencana Anggaran Biaya (RAB) struktur atas dan bawah bangunan.

1.4. SISTEMATIKA PENULISAN

Penulisan proyek akhir ini ditulis dengan batasan masalah yang telah ditentukan dan disusun secara sistematis. Bab pertama merupakan pendahuluan yang terdiri dari latar belakang penulisan proyek akhir ini, tujuan serta manfaat, batasan masalah, serta sistematika dari penulisan proyek akhir.

Selanjutnya, bab kedua merupakan tinjauan pustaka yang berisikan landasan teori yang berhubungan dengan perencanaan struktur pada proyek akhir.

Selanjutnya, bab ketiga merupakan prosedur dan perancangan yang terdiri dari tahapan pelaksanaan pengerjaan proyek akhir, terdiri dari perencanaan awal, pemodelan menggunakan *software* ETABS versi 20, pembebanan struktur, desain elemen struktur, dan Rencana Anggaran Biaya (RAB).

Selanjutnya, bab keempat merupakan analisis dan pembahasan yang terdiri dari hasil analisis dan pembahasan dengan mengikuti prosedur pada bab ketiga yang ditampilkan dalam bentuk tabel, garfik, dan gambar.

Selanjutnya, bab kelima merupakan kesimpulan dari desain struktur yang telah dilakukan sebelumnya. Kemudian, juga dilampirkan sumber-sumber yang digunakan serta lampiran.

