

BAB 1. PENDAHULUAN

1.1. LATAR BELAKANG

Bersamaan dengan berputarnya waktu, pertumbuhan penduduk yang semakin pesat di Indonesia menyebabkan kepadatan semakin tinggi serta meningkatnya kebutuhan akan ruang hunian dan lahan yang terbatas. Berdasarkan Data Badan Pusat Statistik (BPS) terbaru tahun 2024 menunjukkan bahwa jumlah penduduk Indonesia telah mencapai lebih dari 279 juta jiwa, dengan lebih dari 58% tinggal di wilayah perkotaan. Keterbatasan lahan di perkotaan mendorong pengembangan bangunan bertingkat sebagai solusi utama untuk memenuhi kebutuhan tempat tinggal. Bangunan bertingkat dapat dijadikan solusi dalam mengatasi keterbatasan lahan, mendukung efisiensi penggunaan sumber daya dan infrastruktur kota, serta dapat memaksimalkan pemanfaatan dari lahan yang tersedia.

Sebagai negara kepulauan terbesar di dunia, Indonesia memiliki posisi geologis yang unik dan kompleks. Terletak di antara dua benua dan dua samudra, Indonesia berada di kawasan yang dikenal sebagai “Cincin Api Pasifik.” (*Ring of Fire*). Indonesia berada di posisi yang penting dari segi geologi, terletak di antara tiga lempeng tektonik utama: Lempeng Indo-Australia, Lempeng Eurasia, dan Lempeng Pasifik. Letak geologis ini mengacu pada jenis batuan di permukaan bumi dan jalur pegunungan yang ada di wilayah tersebut. Letak geologis Indonesia yang berada di pertemuan lempeng tektonik juga menyebabkan banyak gunung berapi aktif di wilayah ini. Indonesia memiliki 129 gunung berapi aktif, yang merupakan 13% dari total gunung berapi aktif di seluruh dunia. Aktivitas vulkanik ini memberikan dampak positif dan negatif. Di satu sisi, letusan gunung berapi dapat menyebabkan bencana alam seperti gempa bumi dan tsunami. Oleh karena itu, beberapa daerah di Indonesia dianggap sebagai zona dengan potensi gempa yang signifikan. Salah satunya adalah kawasan Kota Padang, yang terletak di Sumatera Barat. Berdasarkan SNI 1726-2019 dan data BPS, Padang dikategorikan dalam *Seismic Design Category D*, yaitu wilayah dengan resiko gempa tinggi sehingga seluruh bangunan harus dirancang tahan gempa. Karena hal ini, saat merencanakan bangunan bertingkat di Kota Padang, sangat penting untuk melakukan perancangan yang matang agar dapat menciptakan struktur yang kokoh dan dapat menyerap energi saat terjadi gempa.

Dalam merencanakan bangunan bertingkat, kita sebagai ahli sipil harus merencanakan bangunan yang memiliki struktur yang kuat dan tahan terhadap gempa serta beban yang akan menompang pada struktur bangunan tersebut. Selain itu, para ahli sipil juga harus memikirkan

material apa yang akan digunakan dalam pembangunan, sehingga dapat mencegah terjadinya keruntuhan pada elemen struktur nantinya.

Berdasarkan informasi yang telah disampaikan, proyek tugas akhir ini merencanakan pembangunan gedung bertingkat dari beton bertulang yang dirancang untuk menopang beban gravitasi serta beban lateral dengan menerapkan sistem struktur SRPMK dan SDSK, menggunakan ukuran penampang dan penguatan yang efisien dan aman. Selain itu, akan diterapkan material komposit beton dan baja pada kolom dari lantai satu hingga lantai empat. Perancangan struktur bangunan ini akan mengikuti standar SNI 2847:2019 mengenai Persyaratan Beton Struktural untuk Gedung, penjelasan terkaitnya, serta SNI 1726:2019 seputar Prosedur Perencanaan Ketahanan Gempa untuk Struktur Bangunan dan Non-Bangunan, SNI 1729:2020 mengenai Spesifikasi untuk gedung baja struktural, dan SNI 1727:2020 terkait Beban Desain Minimum serta Kriteria yang relevan untuk bangunan dan struktur lain.

1.2. TUJUAN DAN MANFAAT

1.2.1. Tujuan

Tujuan dari penulisan tugas akhir ini adalah :

- Mendesain dan menganalisa struktur bangunan gedung bertingkat dari beton bertulang yang terdiri dari struktur atas dengan kolom komposit pada lantai 1-4 dan struktur bawah sesuai dengan acuan SNI 2847:2019, SNI 1727:2020, SNI 1729:2020 dan SNI 1726:2019.
- Melakukan perhitungan volume pekerjaan struktur utama yaitu penulangan, bekisting (*formwork*), dan pengecoran.
- Menghitung Rencana Anggaran Biaya (RAB) dari struktur utama bangunan yang didesain.

1.2.2. Manfaat Penelitian

Manfaat dari penyusunan tugas akhir ini yaitu untuk menghasilkan perencanaan struktur bangunan tahan gempa sesuai dengan acuan yang berlaku, menghasilkan detail tulangan elemen struktur bangunan yang dapat menahan getaran gempa, serta diharapkan dapat menjadi acuan dalam merancang gedung bertingkat yang efisien dan tahan terhadap guncangan gempa. Serta dapat menjadi perbandingan kekuatan pada gedung bertingkat yang menggunakan kolom komposit dengan yang menggunakan kolom struktur beton bertulang.

1.3. BATASAN MASALAH

Adapun batasan pembahasan dalam tugas akhir ini sebagai berikut :

- Bangunan yang akan didesain adalah bangunan fiktif 10 lantai dengan fungsi hotel di Kota Padang.
- Menggunakan aplikasi ETABS versi 22.7 dalam memodelkan dan menganalisis struktur.
- Menggunakan aplikasi CSI Column untuk menganalisa kapasitas kolom komposit.
- Bangunan terdiri dari struktur atas dan struktur bawah yang menggunakan Sistem Rangka Pemikul Momen Khusus (SRPMK) dan Sistem Dinding Struktural Khusus (SDSK) dalam perencanaan.
- Beban yang diperlukan untuk analisis antara lain beban sendiri bangunan (*Dead Load*), beban mati tambahan (*Super Dead Load*), beban hidup (*Live Load*), dan beban gempa (*Earthquake Load*).
- Mengasumsikan nilai tanah dengan jenis tanah sedang di daerah Padang untuk hasil NSPT tanah.
- Acuan yang digunakan dalam merencanakan bangunan bertingkat yaitu SNI 2847:2019 tentang Persyaratan Beton Struktural untuk Bangunan Gedung dan Penjelasan, SNI 1726:2019 tentang Tata Cara Perencanaan Ketahanan Gempa untuk Struktur Bangunan Gedung dan Nongedung, SNI 1729:2020 tentang Spesifikasi untuk bangunan gedung baja struktural, dan SNI 1727:2020 tentang Beban Desain Minimum dan Kriteria terkait untuk Bangunan Gedung dan Struktur Lain.
- Elemen rangka yang berada di dekat daerah *shearwall* tidak didesain.
- Perhitungan Tulangan dan Rencana Anggaran Biaya (RAB) untuk elemen struktur utama gedung.

1.4. SISTEMATIKA PENULISAN

Tugas akhir ini ditulis dan disusun sesuai dengan topik dan batasan masalah yang telah ditentukan secara sistematis. Pada bab pertama dari tugas akhir ini berupa pendahuluan yang membahas latar belakang, tujuan dan manfaat, serta batasan masalah dari pembahasan topik, dan sistematika dari penulisan tugas akhir. Selanjutnya pada bab kedua membahas tinjauan pustaka yang berisi teori-teori yang berkaitan dengan perencanaan struktur bangunan gedung bertingkat pada pengerjaan tugas akhir ini. Pada bab ketiga membahas prosedur dan rencana rancangan yang dijelaskan dalam bentuk diagram alir dari pembuatan tugas akhir secara pertahap, meliputi perencanaan, pemodelan dengan aplikasi ETABS, Analisa kolom komposit

dengan CSI Column, pembebanan pada struktur, perhitungan desain elemen struktur, dan perencanaan anggaran biaya. Bab keempat membahas analisis dan pembahasan dari proses perhitungan berdasarkan peraturan yang digunakan. Terakhir, bab penutup berisikan hasil dari analisis dan pembahasan perencanaan struktur yang telah dilakukan hingga selesai, saran dan kesimpulan dari pengerjaan tugas akhir, serta lampiran sumber-sumber yang digunakan selama pengerjaan tugas akhir.

