

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Jumlah penduduk Indonesia makin lama makin meningkat. Berdasarkan data Badan Pusat Statistik pada hasil sensus penduduk, jumlah penduduk pada tahun 2020 adalah 270,20 juta jiwa dengan laju pertumbuhan penduduk sebesar 1,25%. Angka kelahiran penduduk Indonesia sangat tinggi, oleh karena itu jumlah lahan yang digunakan dalam konstruksi berkurang dan bahkan tetap. Maka dari itu diperlukan solusi untuk membuat gedung bertingkat agar maksimalnya penggunaan lahan dan kebutuhan penduduk untuk tempat tinggal terpenuhi

Indonesia merupakan wilayah rawan bencana terutama bencana alam, sehingga menyebabkan kerugian dan kerusakan terutama pada struktur bangunan rumah dan gedung. Provinsi Sumatera Barat merupakan salah satu provinsi yang berada di Wilayah Indonesia yang rawan bencana terutama gempa bumi. Hal ini disebabkan karena Sumatera Barat dilalui oleh tiga tatanan tektonik, yaitu Zona Sesar Sumatera atau *Sumatra Fault System* (SFS), Zona Sesar Mentawai atau *Mentawai Fault System* (MFS), dan Lempeng Tektonik India-Australia dikenal dengan sebutan Lempeng Eurasia.

Menurut Badan Indeks Resiko Bencana Indonesia (IRBI) tahun 2020, Provinsi Sumatra Barat memiliki nilai Indeks Resiko Bencana (IRB) 150,24 (Tinggi), terutama untuk Kota Padang memiliki Kelas Resiko 2020 tinggi. Menyikapi permasalahan bencana tersebut, mahasiswa Teknik Sipil diharuskan dapat mendesain dan

merencanakan struktur bangunan yang dapat menahan beban lateral gempa (bangunan tahan gempa). Maksud dari bangunan tahan gempa adalah bangunan tersebut tidak runtuh atau tidak gagal jika terjadi gempa besar sehingga dapat meminimalkan atau mengurangi kerugian material dan korban jiwa.

Gempa bumi yang besar terjadi di Provinsi Sumatera Barat pada tahun 2009 yang menyebabkan terjadinya kerusakan berat pada struktur bangunan, bahkan sampai runtuh dan banyak sekali terjadi di Provinsi Sumatera Barat. Oleh karena itu, Provinsi Sumatra Barat memiliki Kategori Desain Seismik (KDS) D.1.

Pada pengerjaan tugas akhir ini dilakukan perencanaan struktur bangunan beton bertulang tahan gempa. Perencanaan ini dilakukan menggunakan denah Padang *Eye Center* yang dimodifikasi dengan jumlah lantai sebanyak 20 lantai. Perencanaan struktur bangunan tinggi ini dirancang dapat meminimalisir kerusakan yang terjadi akibat beban lateral gempa dan beban gravitasi dengan menggunakan sistem rangka ganda yaitu Sistem Rangka Pemikul Momen Khusus (SRPMK) dan Sistem Dinding Struktural Khusus (SDSK). Untuk mencapai struktur yang ekonomis dan andal, semua elemen struktur bangunan didesain sedemikian rupa bertujuan agar mendisipasi energi saat gempa terjadi dan memiliki daktilitas yang cukup untuk berdeformasi sesuai dengan SNI Beton 2847 : 2019. Analisis perencanaan Gedung ini menggunakan program ETABS 2016. Untuk menghindari kejadian keruntuhan mendadak, struktur bangunan didesain ini menggunakan prinsip “*Strong Column Weak Beam*” agar struktur tersebut dapat berespon terhadap beban gempa

dengan menerapkan penggunaan sendi plastis pada setiap balok dan juga dasar kolom.

1.2. Tujuan dan Manfaat

Tujuan dari tugas akhir adalah sebagai berikut :

1. Mendesain bagian struktur bawah bangunan beton bertulang tahan gempa 20 lantai ;
2. Mendesain bagian struktur atas bangunan beton bertulang tahan gempa 20 lantai menggunakan system ganda (SRPMK dan SDSK) ; dan
3. Melakukan Rencana Anggaran Biaya struktur bangunan.

Manfaat dari tugas akhir adalah menghasilkan desain struktur bangunan tahan gempa menggunakan system ganda sesuai dengan peraturan yang berlaku dan sebagai referensi untuk membangun bangunan yang aman dan ramah terhadap gempa.

1.3. Batasan Masalah

Supaya tidak meluasnya topik pembahasan pada tugas akhir ini, maka pengerjaan tugas akhir ini dibatasi pada hal-hal sebagai berikut :

1. Gambar bangunan menggunakan denah Padang *Eye Center* yang dimodifikasi sampai 20 lantai.
2. Struktur bangunan berupa beton bertulang untuk kolom, pelat lantai, plat dak beton, balok, dan *shearwall*.
3. Beban yang diperhitungkan dalam melakukan analisis perencanaan struktur bangunan sebagai berikut :
 - a. Beban Hidup (*Live Load*)

- b. Beban Berat Sendiri Bangunan (*Dead Load*)
 - c. Beban Mati (*Super Dead Load*)
 - d. Beban Gempa (*Earthquake Load*)
4. Desain Gedung ini dimulai dari desain struktur atas yaitu kolom, balok, pelat lantai, dan tangga.
5. Untuk *skybridge*, balok prategang, balok konsol, tangga, bordes, *tie beam*, baja IWF, elemen kord dan kolektor tidak didesain.
6. Struktur bawah yang didesain adalah pondasi.
7. Melakukan rencana anggaran biaya struktur bangunan (BOQ)
8. Dalam pembuatan tugas akhir ini metoda pelaksanaan konstruksi tidak dibahas.
9. Peraturan yang dipakai dalam melakukan desain struktur bangunan sebagai berikut :
 - a. Tata Cara Perencanaan Ketahanan Gempa untuk Struktur Bangunan Gedung dan Non Gedung (SNI 1726 : 2019)
 - b. Beban Minimum untuk Perancangan Bangunan Gedung dan Struktur Lain (SNI 1727 : 2020)
 - c. Persyaratan Beton Struktural untuk Bangunan Gedung (SNI 2847 : 2019)
10. Peraturan yang digunakan dalam menghitung RAB adalah sebagai berikut :
 - a. Peraturan Menteri Pekerjaan Umum Dan Perumahan Rakyat Nomor: 28/PRT/M/2016 tentang analisis harga satuan pekerjaan bidang pekerjaan umum.

1.4. Sistematika Penulisan

Penulisan tugas akhir ini mengikuti alur sistematika penulisan sebagai berikut :

BAB I Pendahuluan

Pada BAB I ini membahas mengenai latar belakang pembuatan tugas akhir, manfaat dan tujuan dari pembuatan tugas akhir, Batasan masalah yang dijelaskan dalam tugas akhir, beserta sistematika dalam penulisan dan penyusunan tugas akhir.

BAB II Tinjauan Pustaka

Pada BAB II ini membahas mengenai uraian pembahasan, menjelaskan teori-teori sebelumnya, dan juga peraturan yang berlaku yang berhubungan dengan perencanaan struktur bangunan tahan gempa.

BAB III Prosedur dan Hasil Perhitungan/Rancangan

Pada BAB III membahas tahapan perhitungan / diagram alir dan hasil perhitungan yang diperoleh dalam perencanaan struktur bangunan tahan gempa berdasarkan aturan yang berlaku saat ini.

BAB IV Analisis dan Pembahasan

Pada BAB IV ini dilakukan analisis dan pembahasan berdasarkan peraturan yang berlaku.

BAB IV Kesimpulan

Pada BAB IV ini berisikan kesimpulan dari analisis dan pembahasan terhadap perhitungan struktur yang telah dilakukan di bab sebelumnya dan saran untuk TA desain selanjutnya.

Daftar Pustaka

Lampiran

