

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Pertumbuhan penduduk dan keterbatasan lahan daerah perkotaan menyebabkan peningkatan konstruksi bangunan besar. Selain itu, Indonesia juga memiliki intensitas kegempaan yang tinggi sehingga dapat menjadi ancaman tersendiri bagi bangunan bertingkat tinggi. Gempa besar yang tercatat menimbulkan kerusakan dan korban jiwa di berbagai wilayah di Indonesia. Hal ini terkait dengan interaksi yang disebabkan oleh pergerakan lempeng tektonik, yaitu Lempeng benua Eurasia, lempeng samudera Indo-Australia, lempeng Samudera Pasifik dan Lempeng Laut Filipina.

Gempa bumi besar yang tercatat di Indonesia antara lain: Gempa Aceh 2004, Gempa Yogyakarta 2006, Gempa Padang 2009, Gempa Lombok 2018, Gempa Palu 2018, Gempa Pasaman 2022 dan gempa Cianjur tahun 2023 yang merusak bangunan dan menimbulkan kerusakan ekonomi serta korban jiwa dalam jumlah besar. Salah satu gempa bumi yang menyebabkan kerusakan korban jiwa materil dan massal adalah gempa Padang (2009). Mengacu pada laporan harian PUDALOPS BNPB (2009), gempa bumi berukuran 7,6 SR di Sumbar menyebabkan 1.117 orang meninggal dunia, luka berat sebanyak 1.214 orang dan luka ringan sebanyak 1.688 orang. Selain para korban jiwa, bangunan juga mengalami kerusakan yang parah akibat gempa ini, antara lain 135.448 rumah, 2.164 lembaga pendidikan dan 1.003 lembaga keagamaan. Angka yang tinggi dari kerusakan, kerugian material dan korban jiwa akibat gempa bumi ini membuktikan mitigasi bencana *seismic* belum dilakukan secara optimal.

Dalam upaya mengurangi tingginya risiko kerusakan, kerugian, dan korban gempa maka perlu gedung-gedung yang dirancang agar tahan terhadap gempa. Pada proyek akhir ini, bangunan dirancang khusus agar mampu menahan beban lateral gempa bumi dan gravitasi menggunakan sistem rangka pemikul Momen Khusus (SRPMK) dan Sistem Dinding Struktural Khusus (SDSK) berdasarkan SNI-1726-2019. Dinding penahan beban khusus (dinding *shear wall*) dikombinasikan dengan

balok komposit yang digunakan untuk menahan gaya lateral akibat beban gempa karena mempunyai kekakuan yang besar. Untuk membuat desain struktur yang andal dan ekonomis, Semua elemen struktural di desain harus memiliki daktilitas yang cukup untuk berdeformasi dan mengdisipasi energy. Prinsip perencanaan yang digunakan adalah: “Strong Column Weak Beam” untuk mengantisipasi keruntuhan mendadak pada struktur bangunan. Pada proyek akhir ini penulis akan mendesain struktur bangunan dengan pertimbangan gempa kuat dan dibantu dengan *software* ETABS 2018 berdasarkan parameter desain yang disesuaikan dengan peraturan terbaru. Dengan adanya proyek akhir ini diharapkan dapat mengurangi angka keruntuhan bangunan akibat beban gempa dan dapat digunakan untuk merancang bangunan yang andal dan ekonomis.

1.2 Tujuan dan Manfaat

Tujuan dari penulisan tugas akhir ini adalah untuk merancang sebuah bangunan Perpustakaan 10 lantai di kota padang dengan menggunakan sistem ganda sesuai SNI Beton 2847-2019 dan SNI Gempa 1726-2019, serta skema perencanaan rencana anggaran biaya konstruksi proyek.

Manfaat dari tugas akhir ini adalah dapat dijadikan referensi Perencana bangunan beton bertulang tentang parameter struktur akibat beban gempa dan beban gravitasi, detail perkuatan dan gambar yang jelas mengenai desain struktur menggunakan sistem ganda, serta anggaran pengeluaran yang diperlukan.

1.3 Batasan Masalah

Proyek akhir ini direncanakan sesuai dengan batasan poin a) hingga i).

- a) Pemodelan gedung beton bertulang 10 lantai.
- b) Tugas akhir ini mencakup desain struktur dan perhitungan rancangan anggaran biaya struktur.
- c) Bagian struktur yang didesain terdiri atas struktur bawah dan struktur atas bangunan
 1. Struktur bawah yang didesain terdiri dari pondasi, *pile cup* dan *tie beam*
 2. Struktur atas yang didesain terdiri dari kolom, balok, pelat lantai, dak beton, dan *shearwall*
- d) Sistem struktur yang didesain dengan menggabungkan SRPMK, dan sistem SDSK untuk penahan lateral.
- e) Pemodelan dan analisis struktur matematis menggunakan Versi 18.0.1 dari program ETABS untuk analisis struktur.
- f) Biaya yang digunakan untuk analisis adalah sebagai berikut:
 1. Beban Mati
 2. Beban Hidup
 3. Beban Gempa
- g. Fungsi bangunan sebagai fasilitas pendidikan (perpustakaan)
- h. Beban gempa yang digunakan berada di Kota Padang untuk jenis tanah sedang
- i. Peraturan yang digunakan untuk desain konstruksi:
 1. SNI 1726: 2019: Tata Cara Perencanaan Ketahanan Gempa untuk struktur bangunan baik gedung maupun gedung non-gedung
 2. Persyaratan SNI 2847 tahun 2019 untuk Beton Struktural untuk Konstruksi Gedung
 3. SNI 1727: 2020: Beban Minimal untuk Desain Gedung dan Struktur Lainnya

1.4 Sistematika

Alur sistematika penulisan tugas akhir ini disusun sebagai berikut.

BAB I PENDAHULUAN

Terdiri dari latar belakang, tujuan, manfaat, batasan masalah dan penulisan secara sistematis tentang persiapan akhir proyek.

BAB II DASAR TEORI

Bab ini memuat landasan teori terkait tahapan-tahapannya dalam analisis pada tugas akhir ini.

BAB III PROSES DAN HASIL DESAIN

Detail alur kerja dan perhitungan yang dilakukan pada proyek akhirnya dijelaskan dalam bab ini, sesuai dengan peraturan yang berlaku untuk tugas akhir ini.

BAB IV ANALISIS DAN PEMBAHASAN

Pada bab ini dibahas analisis dan pembahasan terkait perencanaan dilakukan sebagai bagian dari tugas akhir ini.

BAB V KESIMPULAN

Pada bab ini disajikan kesimpulan, ringkasan, dan saran Perencanaan dan analisis dilakukan

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN