

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1 Latar Belakang**

Pembangunan infrastruktur di Indonesia memiliki peran krusial dalam menentukan kemajuan negara ini. Sejalan dengan pertumbuhan penduduk yang terus meningkat setiap tahun, ketersediaan infrastruktur menjadi indikator utama dalam mendukung kehidupan sehari-hari, termasuk dalam konteks pembangunan bangunan. Bangunan memiliki peran sentral sebagai fasilitas infrastruktur yang menjadi pusat kegiatan masyarakat Indonesia. Oleh karena itu, pembangunan gedung harus dilakukan dengan perencanaan yang teliti dan sesuai dengan regulasi yang berlaku guna memastikan keamanan bagi kehidupan manusia.

Menyikapi dinamika perubahan zaman, pembangunan gedung bertingkat telah menjadi kecenderungan utama dalam industri konstruksi. Gedung bertingkat menjadi solusi unggulan untuk mengatasi keterbatasan lahan yang tersedia di Indonesia. Desain struktur bangunan bertingkat memerlukan analisis dan perhitungan yang kompleks, terutama dalam mendirikan bangunan yang aman gempa di daerah yang rawan gempa seperti Indonesia. Oleh karena itu, penting untuk melibatkan perencanaan yang cermat dan mematuhi standar peraturan yang berlaku guna memastikan keamanan dan ketahanan gedung dalam menghadapi potensi gempa bumi. Gempa bumi seringkali terjadi di Indonesia karena negara ini terletak di dalam zona Cincin Api Pasifik, keberadaan Indonesia di dalam cincin ini menyebabkan rentan terhadap gempa bumi karena adanya pergerakan lempeng tektonik seperti lempeng Eurasia, lempeng Indo-Australia, lempeng Pasifik, dan lempeng Filipina. Oleh karena itu, untuk mengurangi dampak kerusakan yang diakibatkan oleh gempa bumi pada bangunan, diperlukan desain struktur bangunan bertingkat yang mematuhi prinsip-prinsip konstruksi. Desain ini diharapkan dapat menghasilkan bangunan yang memiliki kekuatan struktural yang cukup untuk menanggulangi respon inelastik akibat gaya lateral yang dihasilkan oleh gempa bumi. Distribusi wilayah gempa bumi di Indonesia tercantum dalam SNI 1726-2019 peta gempa dibuat berdasarkan beberapa parameter gerakan tanah, yang meliputi parameter gerakan tanah  $S_s$  yaitu percepatan pada batuan dasar untuk spektrum respons dengan periode 0,2 detik dan redaman kritis 5% serta parameter gerakan tanah  $S_1$  yaitu percepatan pada batuan dasar untuk spektrum respons dengan periode 1 detik dan redaman kritis 5%.

Dengan mempertimbangkan fakta tersebut, penting untuk mendesain dan merencanakan bangunan gedung dan non-gedung di Indonesia sedemikian rupa agar memiliki tingkat keamanan yang tinggi terhadap gempa, terutama pada bangunan perkantoran. Bangunan perkantoran menjadi kategori yang memerlukan desain khusus untuk mengatasi risiko gempa, mengingat bentuknya yang seringkali bertingkat tinggi, memungkinkan berbagai aktivitas berlangsung di dalamnya. Proyek akhir ini melibatkan perencanaan bangunan perkantoran 10 lantai di kota Padang yang didesain dengan daktilitas yang memadai untuk menanggulangi beban lateral gempa dan gravitasi. Desain ini mengacu pada Sistem Rangka Pemikul Momen Khusus (SRPMK) dan Sistem Dinding Struktural Khusus (SDSK) sesuai dengan standar SNI Gempa 1726-2019 dan SNI Beton 2847-2019. Melalui proyek akhir ini, diharapkan dapat menjadi panduan bagi para ahli teknik sipil dalam merancang dan merencanakan bangunan bertingkat, khususnya bangunan perkantoran, dengan fokus pada aspek keamanan terhadap gempa bumi sekaligus mempertimbangkan nilai ekonomisnya.

## **1.2 Tujuan dan Manfaat**

Proyek akhir ini memiliki tujuan yang terdefinisi sebagai berikut:

1. Melakukan perencanaan struktur atas pada bangunan beton bertulang yang mampu menahan gempa dengan 10 lantai menggunakan sistem ganda, sesuai dengan ketentuan yang terdapat dalam SNI Gempa 1726-2019 dan SNI Beton 2847-2019.
2. Merancang struktur bawah dari bangunan beton bertulang setinggi 10 lantai.
3. Menyusun estimasi Rencana Anggaran Biaya (RAB) untuk struktur bangunan.

Adapun manfaat yang diharapkan dari penulisan proyek akhir ini mencakup:

1. Memperoleh desain struktur bangunan perkantoran yang tidak hanya aman dari risiko gempa, tetapi juga memperhitungkan aspek ekonomis dengan penerapan sistem ganda (dual system) sesuai dengan standar yang berlaku.
2. Menjadi referensi berharga bagi para ahli teknik sipil dalam merencanakan desain bangunan bertulang bertingkat tinggi yang memenuhi kriteria keamanan terhadap gempa, seiring dengan penerapan peraturan yang berlaku.

### 1.3 Batasan Masalah

Batasan masalah pada pengerjaan proyek akhir ini ditujukan agar topik yang dibahas tidak melebar dan lebih terarah sesuai dengan fokus yang ingin dicapai. Adapun batasan masalahnya adalah sebagai berikut :

1. Proyek akhir ini mendesain permodelan bangunan 10 lantai yang aman terhadap gempa.
2. Struktur yang didesain terdiri atas struktur bawah dan struktur atas.
3. Sistem struktur didesain menggunakan kombinasi SRPMK dan SDSK
4. Berdasarkan SNI Gempa 1726-2019 dan SNI Beton 2847-2019.
5. Permodelan dan analisa kekuatan struktur menggunakan program analisis struktur yaitu software ETABS versi 19. Beban yang diperhitungkan dalam analisis desain stuktur adalah sebagai berikut:
  - a. Beban sendiri bangunan (*Dead Load*).
  - b. Beban mati (*Super Dead Load*).
  - c. Beban hidup (*Live Load*).
  - d. Beban gempa (*Earthquake Load*).
6. Struktur direncanakan menggunakan mutu beton  $F_c' = 30$  Mpa, serta mutu baja BJTS 420 B.
7. Jenis fondasi yang dipilih yaitu fondasi tiang pancang.
8. Fungsi bangunan diperuntukkan sebagai bangunan perkantoran.
9. Bangunan direncanakan berlokasi di Kota Padang.
10. Struktur akan didirikan di atas lahan dengan kondisi tanah sedang.
11. Estimasi rencana anggaran biaya (RAB) struktur atas dan struktur bawah bangunan.

### 1.4 Sistematka Penulisan

Proyek akhir ini disusun secara sistematis agar sesuai dengan batasan masalah yang ditetapkan dengan alur sebagai berikut :

## BAB I PENDAHULUAN

Bab ini terdiri dari latar belakang, tujuan, manfaat, batasan masalah dan sistematika penulisan proyek akhir.

## **BAB II DASAR TEORI**

Bab ini memaparkan teori – teori yang berhubungan dengan perencanaan struktur bangunan pada pengerjaan proyek akhir ini.

## **BAB III PROSEDUR DAN PERENCANAAN**

Bab ini membahas tentang tahapan-tahapan pengerjaan tugas akhir dan algoritma metoda penulisannya yang meliputi tahapan perencanaan, rancangan awal menentukan dimensi-dimensi dari struktur bangunan, serta permodelan dengan menggunakan *Software* ETABS versi 19.

## **BAB IV ANALISIS DAN PEMBAHASAN**

Bab ini berisikan pembebanan struktur, analisis gaya dalam struktur, permodelan gedung menggunakan *Software* ETABS versi 19, dan perhitungan rancangan anggaran biaya (RAB) struktur gedung perkantoran 10 lantai.

## **BAB V KESIMPULAN**

Bab ini berisi kesimpulan dan saran yang didasarkan dari hasil perencanaan dan analisis struktur yang telah dilakukan.

## **DAFTAR PUSTAKA**

## **LAMPIRAN**

