

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Secara geografis, Indonesia terletak pada pertemuan empat lempeng tektonik, yaitu lempeng Asia, Australia, Samudera Hindia, dan Samudera Pasifik. Pada bagian selatan dan timur, terdapat jalur vulkanik yang membentang dari Sumatera, Jawa, Nusa Tenggara, hingga Sulawesi. Selain itu, wilayah lainnya terdiri dari pegunungan vulkanik tua dan dataran rendah yang sebagian besar terdiri dari rawa-rawa. Oleh karena itu, Indonesia sangat rentan terhadap bencana alam, salah satunya yaitu bencana gempa bumi. Kerusakan yang disebabkan oleh gempa bumi tidak hanya mempengaruhi lingkungan, tetapi juga memengaruhi struktur bangunan. Hal ini terjadi karena gempa bumi dapat menyebabkan kerusakan ringan hingga terjadi keruntuhan pada bangunan.

Kota Jakarta merupakan daerah yang sedang pesat dalam pembangunan gedung bertingkat. Berdasarkan (BPS, 2021), total pengeluaran bahan/material untuk konstruksi gedung di Indonesia pada tahun 2020 sebesar Rp 223,8 triliun. Ditinjau menurut wilayah, DKI Jakarta merupakan wilayah yang memiliki pengeluaran bahan/material untuk konstruksi gedung tertinggi hingga Rp 106,9 triliun. Salah satu pembangunan gedung bertingkat yang sedang pesat di wilayah Jakarta yaitu gedung perkantoran. Bangunan ini termasuk ke dalam konsep bangunan vertikal, yang mana memiliki risiko kerusakan akibat beban gempa yang lebih tinggi dibandingkan dengan dengan konsep bangunan lainnya. Hal ini disebabkan oleh besarnya simpangan lateral akibat beban gempa dinamik yang berbanding lurus dengan tinggi bangunan. Oleh sebab itu, diperlukan suatu perencanaan struktur gedung bertingkat yang tahan gempa.

Salah satu tahapan penting dalam suatu perencanaan struktur adalah pemilihan material yang akan berpengaruh pada kekuatan struktur yang sangat berkaitan dengan keamanan dan ketahanan dalam memikul dan menahan beban-beban yang bekerja. Pada umumnya, jenis material bangunan yang sering digunakan dalam suatu konstruksi gedung bertingkat adalah beton bertulang dan

struktur baja, yang mana setiap materialnya memiliki kelebihan dan kekurangannya masing-masing.

Kelebihan utama dari material beton bertulang yaitu memiliki kuat tekan yang tinggi. Selain itu, harga materialnya yang relatif ekonomis serta biaya pemeliharaan yang kecil. Kelemahan dari material beton bertulang yaitu memiliki volume dan berat yang besar. Sementara itu, material baja memiliki beberapa parameter keunggulan dibandingkan material beton bertulang. Baja memiliki kekuatan tarik dan tekan yang tinggi dengan berat struktur yang lebih kecil dibanding beton, sehingga dimensi yang akan direncanakan juga lebih kecil bebannya (Apriani & Rahmat, 2020).

Seiring dengan perkembangan pada sistem struktur bangunan, struktur baja dan beton dapat digunakan secara bersamaan untuk mendapatkan kekuatan dari kelebihan masing-masing, yang dikenal dengan sistem struktur komposit. Struktur komposit merupakan struktur yang terdiri dari dua atau lebih material yang berbeda sifat dan karakteristik yang berkerja bersama-sama untuk memikul beban yang berkerja pada suatu struktur. Kelebihan dari penerapan struktur komposit dalam suatu perencanaan yaitu penghematan berat struktur oleh baja, penampang profil balok yang lebih kecil, peningkatan kekakuan lantai, serta panjang bentang tertentu dapat lebih besar (Fauzi et al., 2018).

Tugas akhir ini, dilakukan analisis perencanaan struktur gedung perkantoran di wilayah kota Jakarta dengan jumlah 10 lantai, tinggi total bangunan 35 m. Material yang digunakan yaitu komposit baja-beton. Perencanaan struktur gedung mengacu pada SNI 1729-2020 untuk struktur baja, SNI 2847-2019 untuk struktur beton bertulang, dan pembebanan gempa dinamik mengacu pada SNI 1726-2019 dengan menggunakan pembebanan gempa respon spektrum dan *linear time history*. Pemodelan struktur dilakukan dengan bantuan *software* ETABS 2021.

1.2 Rumusan Masalah

1. Bagaimana melakukan analisis beban gravitasi, gempa respon spektrum, dan gempa *time history*?

2. Bagaimana melakukan analisis respon struktur gedung bertingkat menggunakan material komposit baja-beton akibat beban gempa *time history*?
3. Bagaimana merancang elemen struktur gedung bertingkat dengan menggunakan material komposit baja-beton?

1.3 Tujuan

1. Menganalisis beban gravitasi, gempa respon spektrum, dan gempa *time history*.
2. Menganalisis respon struktur gedung bertingkat menggunakan material komposit baja-beton akibat beban gempa *time history*.
3. Merancang elemen struktur gedung bertingkat dengan menggunakan material komposit baja-beton.

1.4 Lingkup dan Batasan Masalah

1. Struktur komposit yang digunakan pada gedung meliputi elemen pelat, balok, dan kolom.
2. Kolom komposit yang digunakan merupakan jenis *inside steel* (baja terbungkus beton).
3. Perencanaan struktur gedung menggunakan beban gempa analisis respon spektrum.
4. Pemodelan dan analisis dilakukan menggunakan *software* ETABS V21.
5. Analisis dan perancangan dilakukan pada elemen struktural gedung, seperti pelat, balok, kolom, *bracing*, dan sambungan.
6. Pencocokkan spektra gaya gempa *time history* dengan respon spektrum menggunakan *software* SeismoMatch Student Version 2024.
7. Analisis simpangan struktur menggunakan beban gempa hasil analisis riwayat waktu (*time history analysis*).
8. Tidak dilakukan analisis biaya, metode pelaksanaan, manajemen konstruksi, dan arsitektur.

1.5 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan pada Laporan Tugas Akhir yang berjudul “Analisis Beban Dinamik Struktur Gedung Menggunakan Material Komposit Baja-Beton” adalah sebagai berikut:

BAB 1 : PENDAHULUAN

Merupakan pendahuluan yang berisi latar belakang, rumusan masalah, tujuan penelitian, lingkup dan batasan masalah, dan sistematika penulisan.

BAB 2 : TINJAUAN PUSTAKA

Membahas tentang kajian pustaka yang telah dicapai dari penelitian sebelumnya dan teori-teori yang digunakan sebagai dasar dalam pemecahan masalah pada penelitian ini.

BAB 3 : METODOLOGI PENELITIAN

Menjelaskan mengenai metodologi penelitian dan perencanaan dan menjelaskan langkah-langkah penelitian.

BAB 4 : HASIL DAN PEMBAHASAN

Menguraikan hasil-hasil perhitungan analisis dan pembahasan berdasarkan penelitian yang telah dilakukan.

BAB 5 : KESIMPULAN DAN SARAN

Membahas hasil dari pembahasan yang merupakan simpulan dan saran yang didapat dari penelitian yang telah dilakukan.

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN