

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Indonesia merupakan salah satu negara kepulauan yang memiliki tingkat aktivitas seismik atau kegempaan yang tinggi karena negara ini terletak di antara 3 (tiga) lempeng bumi aktif dan terus bergerak. Hal ini menyebabkan hampir seluruh wilayah Indonesia rawan terhadap gempa bumi. Kondisi ini menjadikan perencanaan struktur bangunan, terutama bangunan bertingkat, sebagai hal yang sangat krusial. Dalam proses perencanaan gedung, pertimbangan terhadap beban gempa sangat penting untuk memastikan bahwa struktur bangunan mampu menahan beban lateral yang dihasilkan oleh gempa bumi.

Seiring berkembangnya teknologi material, desain struktur baja dengan balok *Castella* menjadi opsi menarik karena memberikan kekuatan yang optimal dengan pengurangan bobot struktur secara signifikan dan penggunaan kolom tipe *King Cross* bisa memberikan keuntungan dalam hal kestabilan lateral dan daya dukung vertikal. Balok *Castella* merupakan hasil modifikasi dari profil WF yang dimana ukuran profil menjadi lebih tinggi sehingga momen inersia menjadi lebih besar, hal tersebut akan membuat tegangan lenturnya meningkat karena jarak dari garis netral ke bagian luar profil bertambah tanpa menambah berat sendiri dari profil tersebut. Kolom tipe *King Cross* merupakan salah satu profil yang memiliki ketahanan optimal terhadap gaya tekan dan sangat ideal untuk gedung bertingkat yang harus menanggung beban dari lantai di atasnya.

Kombinasi balok *Castella* dan kolom *King Cross* pada struktur bangunan ini diharapkan memberikan sistem rangka yang mampu menahan gaya lateral, seperti beban angin atau gempa, serta meminimalisir terjadinya deformasi pada struktur. Dalam konteks ketahanan terhadap gempa, desain yang mengikuti Standar Nasional Indonesia dan menggunakan metode Desain Faktor Beban dan Ketahanan (DFBK) sangat penting untuk memastikan bangunan tetap aman dan memenuhi standar yang berlaku.

Kondisi eksisting struktur bangunan yang dikaji dalam penelitian ini merupakan prototipe baja yang dirancang untuk keperluan kompetisi. Prototipe ini

merepresentasikan sebagian dari rencana bangunan asli yang direncanakan akan dibangun secara nyata. Meskipun bentuk dan susunan elemennya telah menyerupai desain akhir, terdapat beberapa perbedaan, seperti jenis profil baja dan sistem sambungan yang digunakan. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi prototipe tersebut dengan mempertimbangkan keterbatasan yang ada, guna dijadikan dasar dalam pengembangan dan penyesuaian desain akhir bangunan yang sesungguhnya.

Adanya Tugas Akhir dengan judul “STUDI ALTERNATIF PERENCANAAN GEDUNG BARGAWA *APARTMENT* DENGAN MENGGUNAKAN PROFIL BALOK CASTELLA DAN KOLOM KING CROSS: STUDI KASUS *KBGI-XV*” diharapkan penulis dapat merencanakan suatu konstruksi gedung yang nyata, kokoh, berdaya tahan tinggi terhadap gempa dan sesuai dengan peraturan yang berlaku di Indonesia.

1.2. Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas, penulis memberikan identifikasi masalah yaitu:

1. Struktur gedung bertingkat dengan penggunaan profil baja sebagai struktur utama dan beton sebagai plat lantai yang merupakan salah satu alternatif dalam pembangunan struktur tahan gempa.
2. Modifikasi elemen struktur utama dengan material baja menggunakan Sistem Rangka Pemikul Momen.

1.3. Rumusan Masalah

Rumusan masalah yang akan dibahas adalah sebagai berikut:

1. Berapa dimensi profil baja Castella yang direncanakan untuk balok dan profil baja *King Cross* untuk kolom pada Gedung Bargawa *Apartment*?
2. Berapa besar simpangan antar lantai, nilai gaya geser dasar, participating ratio, P delta pada Gedung Bargawa *Apartment*?
3. Berapa diameter dan jarak tulangan plat lantai?
4. Berapa jumlah baut, tebal las, dan tebal pelat penyambung pada sambungan yang digunakan?

5. Berapa jumlah angkur, tebal las, serta dimensi *base plate* dan kolom pedestal yang digunakan?
6. Berapa diameter dan kebutuhan tulangan pada kolom pedestal?
7. Bagaimana gambar detail dari hasil perencanaan?

1.4. Maksud dan Tujuan Penelitian

Maksud dari penyusunan Tugas Akhir ini adalah untuk menyusun studi perencanaan dan analisis struktur gedung bertingkat baja dengan menggunakan elemen balok Castella dan kolom King Cross. Adapun tujuan dari penyusunan Tugas Akhir ini adalah sebagai berikut:

1. Menganalisa ukuran profil baja Castella untuk balok dan profil baja *King Cross* untuk kolom yang diperlukan.
2. Menganalisa besar simpangan antar lantai, nilai gaya geser dasar, participating ratio, P delta.
3. Menganalisa diameter dan jarak tulangan plat lantai.
4. Menganalisa jumlah baut, tebal las, dan tebal pelat penyambung sambungan.
5. Menganalisa jumlah angkur, tebal las, serta analisa dimensi *base plate* dan kolom pedestal.
6. Menganalisa diameter dan kebutuhan tulangan kolom pedestal.
7. Merencanakan gambar detail dari hasil perencanaan.

1.5. Batasan Masalah

Untuk menghindari pembahasan terlalu luas, penulis perlu membatasi masalah yang akan dibahas dalam skripsi ini. Adapun batasan-batasan tersebut adalah:

1. Tidak menganalisa biaya dan waktu pembangunan.
2. Tidak menganalisa struktur bawah.
3. Peraturan yang digunakan pada Tugas Akhir ini adalah:
 - SNI 2847-2019 tentang Persyaratan beton struktural untuk bangunan gedung.
 - SNI 1726-2019 tentang Tata cara perencanaan ketahanan gempa untuk struktur gedung dan nongedung.

- SNI 1727-2020 tentang Beban minimum untuk perencanaan bangunan gedung dan struktur lain.
- SNI 1729-2020 tentang Spesifikasi untuk bangunan gedung baja struktural.
- SNI 7860-2020 tentang Ketentuan Seismik untuk Bangunan Gedung Baja Struktural
- SNI 7972:2020 tentang Spesifikasi untuk Bangunan Gedung Tahan Gempa yang menggunakan Struktur Baja.

1.6. Manfaat Penelitian

Adapun manfaat yang didapat dari penyusunan Tugas Akhir ini adalah:

1. Bagi institusi pendidikan, hasil penelitian ini dapat menjadi tambahan referensi akademik dalam pengembangan ilmu teknik sipil, khususnya dalam perencanaan struktur baja menggunakan profil Castella dan kolom King Cross dan struktur tahan gempa dengan Sistem Rangka Pemikul Momen, serta sebagai bahan ajar atau acuan studi lanjutan.
2. Bagi pemerintah, studi ini dapat mendukung penyusunan kebijakan atau regulasi teknis terkait pembangunan gedung tahan gempa, sejalan dengan prinsip keselamatan dan efisiensi dalam konstruksi bangunan bertingkat.
3. Bagi industri konstruksi, hasil dari tugas akhir ini dapat menjadi pertimbangan dalam memilih alternatif desain struktur yang efisien, inovatif, dan memenuhi persyaratan ketahanan terhadap beban gempa, sehingga mendukung penerapan sistem struktur baja yang lebih optimal di lapangan.
4. Bagi penulis secara pribadi, tugas akhir ini memberikan peningkatan pemahaman dan kemampuan teknis dalam merancang struktur baja tahan gempa, serta pengalaman dalam menerapkan standar perencanaan sesuai peraturan yang berlaku.