

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Perkembangan urbanisasi dan pertumbuhan populasi di kawasan perkotaan mendorong peningkatan kebutuhan akan infrastruktur gedung bertingkat, baik untuk keperluan hunian, perkantoran, maupun pusat komersial. Dalam konteks tersebut, struktur baja menjadi salah satu pilihan utama sistem struktur gedung bertingkat modern karena sejumlah keunggulan teknis dan ekonomis, antara lain:

1. Rasio kekuatan terhadap berat (*strength-to-weight ratio*) yang tinggi, dan Sifat-sifat baja, baik sebagai bahan bangunan maupun dalam bentuk struktur, dapat terkendali dengan baik, sehingga para ahli dapat mengandalkan perilaku elemen-elemen konstruksi baja sesuai dengan yang telah diperkirakan dalam perencanaan (Ghazali et al.).
2. Kemampuan fabrikasi dan pemasangan yang cepat (*off-site fabrication* dan *fast-track construction*)
3. Sifat daktilitas yang baik, mampu mengalami deformasi besar tanpa kehilangan kapasitas beban secara tiba-tiba dan karakteristik krusial dalam merespons beban gempa (SNI 1726:2019. pasal 7.2.2, hal-48), menjadikannya unggul dalam ketahanan terhadap beban gempa (Ghazali et al.).
4. Kemudahan dalam modifikasi dan perluasan struktur di masa depan.

Namun, penggunaan baja pada gedung bertingkat juga menghadapi tantangan teknis signifikan. Salah satunya adalah fenomena tekuk lateral dan torsional pada balok yang tidak memiliki pengaku lateral (*stifener*), Pengaku transversal tidak diperlukan bila $h/t_w \leq 2,46\sqrt{E/F_y}$, atau bila kekuatan geser tersedia diberikan sesuai dengan Pasal G2.1 untuk $k_v=5,34$ lebih besar dari kekuatan geser perlu. (SNI 1729:2020, Pasal G2, hal-72). Selain itu, pada kolom panjang, tekuk (***elastic buckling***) dapat terjadi pada tegangan jauh di bawah kuat leleh baja, sehingga perlu dianalisis menggunakan faktor *slenderness ratio* (KL/r) dan kurva kolom sesuai lampiran 7 SNI 1729:2020 (Dewobroto, 2019).

Standar perencanaan seperti SNI 1729:2020 (Tata Cara Perencanaan Struktur Baja untuk Gedung) dan referensi internasional seperti AISC 360-22 (*Specification*

for Structural Steel Buildings) memberikan kerangka metodologis yang komprehensif, mulai dari analisis beban, desain elemen lentur-tekan, hingga pengecekan kestabilan sistem struktur secara keseluruhan. Penerapan software analisis struktur (ETABS) juga telah menjadi bagian tak terpisahkan dalam proses desain modern, memungkinkan simulasi perilaku non-linier dan optimasi efisiensi material.

Oleh karena itu, perencanaan desain struktur baja pada gedung bertingkat tidak hanya menuntut penguasaan teori mekanika struktur dan kode perencanaan, tetapi juga kemampuan integratif antara pertimbangan teknis, ekonomi, keselamatan, dan keberlanjutan. Studi ini bertujuan untuk menganalisis dan merancang sistem struktur baja pada gedung bertingkat 3 lantai sebagai implementasi langsung dari prinsip-prinsip rekayasa struktur baja sesuai standar nasional dan praktik terkini.

1.2 Rumusan masalah

Perumusan masalah yang terkait pada tugas akhir ini adalah bagaimana merancang ulang struktur bangunan aman gempa pada bangunan Gedung pelayanan BPKB Polda Sumatera Barat TA. 2025, yang meliputi:

1. Bagaimana menentukan sistem struktur Gedung sesuai dengan SNI 1729:2019?
2. Bagaimana analisis perencanaan terhadap *Tie-Beam*, Kolom, Balok, dan Sambungan?

1.3 Tujuan dan Manfaat

Tujuan dari penulisan Tugas Akhir ini adalah untuk merencanakan struktur atas pada bangunan gedung pelayanan BPKB Polda Sumatera Barat TA. 2025 yaitu berupa *Tie-Beam*, Kolom, dan Balok sesuai dengan ketentuan yang telah ditetapkan dalam SNI 1729:2019 tentang Tata cara perencanaan ketahanan gempa untuk struktur bangunan gedung dan nongedung.

Adapun manfaat dari pembuatan Tugas Akhir ini adalah sebagai panduan ataupun acuan bagi mahasiswa yang akan melakukan perencanaan disain struktur atas bangunan gedung bertingkat.

1.4 Batasan Masalah

Batasan masalah pada Tugas Akhir ini adalah sebagai berikut:

1. Perencanaan struktur hanya meninjau struktur bagian atas bangunan, (Tie-Beam, kolom, balok, dan sambungan).
2. Beban yang diperhitungkan adalah Beban Mati (*Dead Load*), Beban Hidup (*Live Load*), Beban Gempa (*Earthquake Load*)
3. Analisa gaya Gempa yang digunakan adalah Analisis Statik Ekuivalen.
4. Analisa struktur menggunakan *Software* ETABS.
5. Pada perencanaan desain ini, tidak menganalisa Rencana Anggaran Biaya (RAB)

1.5 Peraturan yang Digunakan

Peraturan yang digunakan sebagai standar dari perencanaan pembangunan gedung ini adalah sebagai berikut:

1. SNI 1729:2020, Spesifikasi untuk Bangunan Gedung Baja Struktural.
2. SNI 2847:2019, Persyaratan Beton untuk Bangunan Gedung dan Penjelasannya.
3. SNI 1726:2019, Tata Cara Perencanaan Ketahanan Gempa untuk Gedung dan Non Gedung.
4. SNI 1727:2020, Beban Desain Minimum dan Kriteria Terkait untuk Bangunan Gedung dan Struktur Lain.
5. Peraturan Pembebanan Indonesia untuk Gedung 1983.
6. SNI 7860:2020, Ketentuan Seismik Untuk Bangunan Gedung Baja Struktural.
7. SNI 7972:7972, Sambungan Terprakualifikasi untuk Rangka Momen Khusus dan Menengah Baja pada Aplikasi Seismik.

1.6 Sistematika Penulisan

Sistematis penulisan ini berisi tentang kerangka-kerangka acuan dalam penulisan Tugas Akhir, kerangka-kerangka tersebut akan dijelaskan sebagai berikut:

BAB I Pendahuluan

Bab ini berisikan tentang penjelasan umum terkait latar belakang, tujuan penelitian dan manfaat, serta sistematika penulisan.

BAB II Tinjauan Pustaka

Bab ini secara umum membahas tentang dasar-dasar teori, serta metode-metode perhitungan yang akan digunakan dalam perencanaan konstruksi.

BAB III Prosedur dan Hasil perhitungan/rancangan

Pada bab ini memuat tentang data perencanaan, tahapan perencanaan, tahapan investigasi geoteknik, tahapan *preliminary design* (Tie-Beam, Kolom, Balok, dan Pelat lantai), tahapan pembebanan, tahapan pemodelan struktur dan analisis gaya dalam menggunakan *Software*, tahap evaluasi kinerja struktur.

BAB IV Analisis dan Pembebanan

Pada bab ini berisi tentang analisis dan hasil perencanaan (Tie-Beam, kolom, balok, dan sambungan) dan Sistem Rangka Pemikul Momen Khusus.

BAB V Kesimpulan

Pada bab ini berisi tentang ringkasan dari hasil perhitungan, bagian ini menjadi jawaban dari tujuan penulisan tugas akhir ini.

DAFTAR PUSTAKA

Menuliskan secara detail referensi yang telah dipakai oleh penulis untuk membantu pengerjaan perhitungan pada Tugas Akhir.

LAMPIRAN

Berisi tentang penulisan