

BAB 1 PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Pelaksanaan konstruksi akan semakin berkembang dengan seiringnya pertumbuhan populasi penduduk yang bertambah. Ketersediaan tempat atau suatu bangunan yang memadai merupakan suatu hal yang penting dalam menunjang segala kegiatan yang akan dilaksanakan. Peningkatan kebutuhan akan bangunan serta pesatnya perkembangan zaman memberikan dampak signifikan pada sektor konstruksi di Indonesia, salah satunya adalah penggunaan material yang digunakan semakin beragam dan mampu mengikuti perkembangan pasar secara *global* (Pandaleke dkk., 2019).

Tahapan yang paling penting dalam perencanaan suatu struktur bangunan adalah salah satunya pemilihan jenis material yang akan digunakan. Material yang sering digunakan pada konstruksi bangunan salah satunya yaitu material baja, penggunaan material baja ini dapat digunakan sebagai kolom, balok, atap *rafter* dan lainnya. Bahan material baja memiliki keunggulan dari segi kekuatan, kekakuan dan daktilitasnya, dari keunggulan tersebut dapat digunakan untuk mengevaluasi struktur yang memikul pembebanan dengan mempertimbangkan perilaku ketahanan material terhadap kondisi lingkungannya (Setiawan, 2013).

Semakin meningkatnya penggunaan material baja untuk suatu konstruksi bangunan, maka pada pabrikan baja juga semakin banyak jenis dan bentuk yang bervariasi. Bentuk profil baja yang umum digunakan adalah baja profil siku, profil kanal, profil I atau *Wide Flange* (WF), dan profil lainnya. Selain itu, terdapat juga bentuk modifikasi dari material baja itu sendiri, yaitu jenis profil baja balok kastela (*Castellated beam* atau *Honeycomb*), balok *Celullar*, balok *Angelina*, balok *Corrugated Webs-Sinusoidal*, balok *Corrugated Webs-Trapezoidal* dan lainnya (Dewobroto, 2016).

Penggunaan metode dalam perencanaan struktur baja terbagi menjadi dua kategori, yaitu *Load Resistance and Factor Design* (LRFD) dan *Allowable Stress Design* (ASD). Metode LRFD didasarkan pada ilmu probabilitas sehingga dapat mengantisipasi segala ketidakpastian dari material maupun beban, sedangkan metode ASD yaitu metode yang didasarkan pada prinsip desain konservatif dengan

cara membandingkan tegangan yang diterima oleh material dengan tegangan yang diizinkan berdasarkan uji bahan (Suhendi dkk., 2021).

Struktur baja dibagi menjadi tiga kategori umum yaitu struktur rangka (*framed structure*), struktur tipe cangkang (*shell-type structure*) dan struktur tipe suspensi. Salah satu bangunan dengan sistem struktur *gable frame* yang termasuk ke dalam jenis struktur rangka ini merupakan alternatif dalam mendesain bangunan baja dengan bentang lebar (Marsiano & Fajar, 2020). Alternatif struktur *gable frame* salah satunya dapat digunakan pada bangunan gedung serbaguna dengan struktur bentang lebar yang memiliki kapasitas besar dan dapat digunakan untuk berbagai macam aktivitas kegiatan. Gedung dengan tipe ini memiliki berbagai macam jenisnya mulai dari gedung serbaguna skala kecil hingga besar (Ismi dkk., 2024). Struktur bangunan *gable frame* terdiri dari elemen-elemen linear, pada umumnya kedua bagian dari struktur tipe ini yaitu balok dan kolom akan saling dihubungkan pada setiap ujungnya oleh titik hubung atau biasa disebut dengan *joints* (Meidiani & Juita, 2017).

Material yang digunakan dalam struktur *gable frame* biasanya menggunakan material dari baja dengan profil WF atau profil modifikasi lainnya. Penggunaan material sejenis baja WF ini memiliki permasalahan dalam berat yang besar dan harga yang relatif lebih mahal dalam perencanaan struktur bentang lebar. Selain dari baja WF untuk struktur bentang lebar juga dapat menggunakan material baja yang mengalami modifikasi yaitu salah satunya baja kastela. Sistem yang bekerja pada material baja ini dapat meningkatkan properti penampang secara signifikan untuk kapasitas struktur yang sama beratnya, kastela juga dapat menjadikan profil baja lebih tinggi yang mana hal tersebut dapat meningkatkan nilai kekuatan inersia dari profil tersebut sehingga kemampuan dalam menahan beban juga akan bertambah (Barkiah dkk., 2021).

Perbedaan dari penggunaan material baja profil WF dan baja profil kastela hasil modifikasi dari profil WF yang sama ini akan menghasilkan analisis desain struktur yang berbeda. Oleh karena itu, diperlukan perencanaan struktur dengan kedua jenis material tersebut untuk menghasilkan analisis perbandingan efisiensi penggunaan material yang lebih baik pada bangunan gedung dengan bentang lebar. Fungsi bangunan pada perencanaan ini adalah gedung serbaguna dan metode

perencanaan yang digunakan adalah LRFD. Perencanaan ini berlokasi di Jl. Letnan Harun, Kelurahan Sukarindik, Kecamatan Bungursari, Kota Tasikmalaya Provinsi Jawa Barat. Penelitian ini diharapkan dapat memberikan alternatif pemilihan material yang akan digunakan dalam perencanaan struktur baja, khususnya pada bangunan dengan bentang lebar.

1.2 Perumusan Masalah

Berdasarkan uraian dari latar belakang di atas, maka didapat rumusan masalah sebagai berikut:

1. Bagaimana analisis pembebanan yang bekerja pada perencanaan struktur gedung serbaguna dengan menggunakan material baja profil WF dan kastela?
2. Bagaimana melakukan analisis struktur gedung serbaguna dengan menggunakan program bantu ETABS?
3. Bagaimana merencanakan elemen struktur baja profil WF dan kastela yang digunakan pada struktur gedung serbaguna?
4. Bagaimana evaluasi respon struktur gedung serbaguna menggunakan material baja profil WF dan kastela?

1.3 Maksud dan Tujuan

Maksud dari penelitian ini adalah untuk menganalisis perbandingan penggunaan profil baja WF dan kastela pada perencanaan struktur gedung serbaguna. Tujuan dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Menganalisis pembebanan yang bekerja pada perencanaan struktur gedung serbaguna dengan menggunakan material baja profil WF dan kastela.
2. Menganalisis struktur gedung serbaguna dengan Program bantu ETABS.
3. Merencanakan elemen struktur baja profil WF dan kastela yang digunakan pada struktur gedung serbaguna.
4. Mengevaluasi respon struktur gedung serbaguna menggunakan material baja profil WF dan kastela.

1.4 Manfaat Penelitian

Manfaat dari analisis perencanaan ini adalah untuk mengembangkan ilmu teknik sipil yang lebih maju dalam perencanaan struktur dengan berlandaskan Standar Nasional Indonesia (SNI) yang berkaitan. Selain itu, memberikan hasil dan

informasi yang mendalam mengenai perbandingan antara dua profil baja, yaitu profil WF dan kastela yang digunakan dalam desain struktur bangunan gedung serbaguna dengan bentang lebar. Analisis perbandingan ini dapat memberikan alternatif pemilihan material yang akan digunakan dalam perencanaan.

1.5 Batasan Masalah

Batasan masalah pada penelitian ini bertujuan untuk membatasi topik yang dianalisis karena penulis menyadari keterbatasan kemampuan yang dimiliki dan periode waktu dalam penelitian. Oleh karena itu, berikut batasan masalah pada penelitian ini:

1. Material struktur gedung serbaguna menggunakan dua jenis baja profil WF dan profil bentuk modifikasinya, yaitu profil kastela hasil peninggian dari profil WF yang digunakan sehingga memiliki berat profil yang sama.
2. Hasil keluaran gaya dalam dari proses analisis struktur menggunakan aplikasi ETABS berupa gaya dalam, lendutan, dan perilaku yang terjadi pada elemen struktur gedung serbaguna.
3. Perencanaan elemen struktur baja mengacu pada peraturan-peraturan sebagai berikut:
 - a. Spesifikasi untuk Bangunan Gedung Baja Struktural (SNI 1729:2020).
 - b. Tata Cara Perencanaan Ketahanan Gempa untuk Struktur Bangunan Gedung dan Non Gedung (SNI 1726:2019).
 - c. Beban Desain Minimum dan Kriteria terkait untuk Bangunan Gedung dan Struktur Lain (SNI 1727:2020).
 - d. Peraturan Pembebanan Indonesia untuk Gedung 1983 (PPIUG 1983).
4. Penelitian hanya meliputi perencanaan elemen struktur atas dengan tidak meninjau aspek metode pelaksanaan, analisa volume, analisis biaya, arsitektural dan manajemen konstruksi.
5. Perencanaan ini tidak memperhitungkan sistem utilitas bangunan, instalasi/jaringan listrik, *finishing* dan hal lainnya yang bersifat arsitektural.
6. Program bantu yang digunakan antara lain:
 - a. CSI ETABS
 - b. Autodesk Autocad

1.6 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan pada Tugas Akhir ini mencakup beberapa bagian, berikut uraiannya:

BAB 1 : PENDAHULUAN

Bagian pendahuluan ini meliputi bagian latar belakang, rumusan masalah, maksud dan tujuan, manfaat penelitian, batasan masalah, dan sistematika penulisan.

BAB II : LANDASAN TEORI

Bagian landasan teori berisi mengenai konsep dasar yang berkaitan dengan teori-teori yang mendasari perencanaan bangunan struktur baja, pada bagian ini dijelaskan berbagai standar nasional, perumusan dalam perhitungan yang digunakan sebagai acuan dalam perencanaan yang aman.

BAB III : METODE PENELITIAN

Bagian metode penelitian ini menjelaskan mengenai tahapan atau cara dalam melaksanakan penelitian dengan uraian data-data yang digunakan dalam perencanaan.

BAB IV : HASIL DAN PEMBAHASAN

Bagian hasil dan pembahasan ini berisi uraian hasil perencanaan yang telah dilakukan, disertai dengan pembahasan secara rinci mengenai setiap tahapan dalam perencanaan tersebut.

BAB V : PENUTUP

Bagian penutup ini berisi kesimpulan yang merangkum dari seluruh hasil perhitungan perencanaan dan saran yang diharapkan dapat memberikan arahan untuk pengembangan lebih lanjut.

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN