BAB I
PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Dalam sebuah struktur gedung bertingkat maupun rumah tinggal terdapat sebuah struktur yang berfungsi menghubungkan antar kolom dan menahan beban struktur lantai yang menumpang diatasnya, struktur tersebut biasa disebut dengan balok *(beam)*. Secara sederhana, balok sebagai elemen lentur digunakan sebagai elemen penting dalam konstruksi. Balok mempunyai karakteristik internal yang lebih rumit dalam memikul beban dibandingkan dengan jenis elemen struktur lainnya. Kolom sebagai elemen tekan juga merupakan elemen penting pada konstruksi. Kolom pada umumnya merupakan elemen vertikal. Namun sebenarnya kolom tidak harus selalu berarah vertikal, bahkan dinding pemikul *(load-bearing wall)* sebenarnya juga dapat dipandang sebagai kolom yang diperluas menjadi suatu bidang. Umumnya, kolom tidak mengalami lentur secara langsung, karena tidak ada beban tegak lurus terhadap sumbunya. Rangka batang adalah susunan elemen-elemen linier yang membentuk segitiga atau kombinasi segitiga, sehingga menjadi bentuk rangka yang tidak dapat berubah bentuk bila diberi beban eksternal tanpa adanya perubahan bentuk pada satu atau lebih batangnya. Setiap elemen tersebut dianggap tergabung pada titik hubungnya dengan sambungan sendi. Sedangkan batang-batang tersebut dihubungkan sedemikian rupa sehingga semua beban dan reaksi hanya terjadi pada titik hubung. Penggunaan elemen struktur perlu diperhitungkan sebelumnya agar dapat bekerja dengan baik serta kuat, namun tentunya juga dibuat sekecil mungkin karena disamping kuat terdapat tujuan perhitunghan elemen struktur yang lainya yaitu biaya konstruksi yang cepat dan ekonomis.

Seorang *engineer* dalam melakukan perhitungan struktur membutuhkan suatu referensi. Referensi yang dibutuhkan adalah pedoman yang bisa dijadikan acuan dalam melakukan perhitungan, seperti misalnya LRFD AISC 1999. Selain referensi, seorang *engineer* juga butuh waktu yang singkat untuk melakukan perhitungan struktur. Maka dari itu akan dibutuhkan software untuk membantu

proses perhitungan, misalnya perhitungan dengan memakai software SAP2000. Perhitungan menggunakan software SAP2000 memang bisa dilakukan dengan singkat, akan tetapi proses perhitungannya kadang diragukan karena hasilnya akan keluar dengan instant. Maka selain dibutuhkan referensi dan juga perhitungan yang cepat, seorang *engineer* juga membutuhkan proses perhitungan yang akurat sehingga hasilnya bisa dipercaya. Oleh karena itu perhitungan juga akan dilakukan secara manual sehingga hasilnya dapat dilacak secara teoritis dan kesesuaian hasil akhir antara software dan manual dapat diketahui.

Struktur dengan penampang baja selain dapat dihitung menggunakan software komputer sejenis SAP2000, perhitungan juga bisa dilakukan secara manual menggunakan software biasa dengan menggunakan Mathcad. SAP2000 adalah sebuah software komputer yang dibuat untuk memudahkan dalam melakukan perhitungan struktur. Program komputer rekayasa seperti SAP2000 berbeda dengan program komputer umum (EXCEL, AutoCAD, Words, dll), karena pengguna dituntut untuk memahami latar belakang metoda maupun batasan dari program tersebut. *Developer* program secara tegas menyatakan tidak mau bertanggung jawab untuk setiap kesalahan yang timbul dari pemakaian program. Umumnya manual yang melengkapi program cukup lengkap, bahkan terlalu lengkap sedangkan semakin hari program yang dibuat menjadi semakin mudah digunakan tanpa harus membaca manual maka mempelajari secara mendalam materi manual program sering terabaikan. Oleh karena itu dengan disajikannya contoh penyelesaian program dan hitungan manual pembanding yang detail tetapi ringkas tentu sangat berguna.

Mathcad adalah perhitungan rekayasa perangkat lunak yang mendorong inovasi dan menawarkan keuntungan yang signifikan produktivitas pribadi dan proses untuk pengembangan produk yang berkaitan dengan proyek-proyek rekayasa desain. Mathcad memungkinkan para ahli desain dan perhitungan rekayasa arsitektur secara bersamaan dengan fungsi matematika yang komprehensif telah diterapkan di aplikasi ini.

Dalam melakukan perhitungan elemen struktur, dibutuhkan perhitungan yang cepat, akurat dan hasil yang dapat dipercaya. Dengan itu dilakukan perhitungan menggunakan software SAP2000 agar hasilnya dapat diperoleh dengan instant.

1.2 Tujuan Penulisan

Tujuan dari penulisan ini adalah untuk mengetahui hasil perhitungan struktur berpenampang baja WF menggunakan SAP2000 v.12 dengan Mathcad v.14.0.0.163. Sehingga hasil kedua perhitungan ini nantinya dapat diketahui dimana letak perbedaan dan juga asal riwayat perhitungan menggunakan SAP2000 v.12 yang desainnya berdasarkan peraturan atau *code* yang berlaku di dunia konstruksi.

1.3 Batasan Masalah

Dalam tulisan ini penulis membatasi pembahasan hanya pada:

a. Menghitung beberapa elemen struktur dengan menggunakan software SAP2000 v.12 dan Mathcad v.14.0.0.163.

b. Elemen struktur yang dimaksud adalah balok sederhana (jepit, sendi rol), rangka batang (tekan dan tarik) dan juga kolom portal.

c. Penampang baja yang digunakan adalah penampang baja profil WF, siku sama kaki dan kanal (C).

d. Standard peraturan / *code* menggunakan LRFD AISC 1999.

1.4 Sistematika Penulisan

Guna untuk membentuk keutuhan bagian-bagian dari penulisan ini, maka perlu disusun dalam sistematika penulisan yang urutannya sebagai berikut:

BAB I PENDAHULUAN

Bab ini memuat tentang latar belakang, maksud dan tujuan, batasan masalah, sistematika penulisan dan manfaat.

BAB II STUDI PUSTAKA

Studi pustaka ini berisi tentang penampang baja WF dan referensinya berupa AISC 1999.

BAB III METODE ANALISIS

Metode analisis ini berisi tentang model-model elemen struktur, gaya dalam sampai desain yang digunakan oleh masing-masing elemen struktur tersebut.

BAB IV STUDI KASUS

Studi kasus ini membahas tentang perhitungan gabungan elemen struktur yang dihitung secara keseluruhan dengan menggunakan desain baja WF yang berbeda-beda.

BAB V PENUTUP

Penutup yang merupakan bab terakhir ini berisi tentang kesimpulan dari hasil akhir pengerjaan laporan tugas akhir yang telah dilakukan penulis.

1.5 Manfaat

Dalam penulisan ini, penulis bermaksud ingin mendapatkan manfaat agar bisa digunakan sebagai bahan pertimbangan, adapun manfaat dari penulisan ini adalah sebagai berikut :

1. Praktisi

    - Dapat semakin yakin menggunakan SAP2000 karena sudah dibuktikan bahwa hasilnya sama antara perhitungan manual dan softaware.

- Manfaat dari seorang *engineer* bisa melakukan suatu perhitungan yang tidak hanya cepat tapi harus akurat dan hasilnya pun dapat dipercaya.

2. Pendidikan

- Para mahasiswa dan para tenaga pengajar dapat semakin mahir menggunakan SAP2000 secara lebih detail dengan berdasarkan peraturan yang sudah ada.

- Mengetahui salah satu desain baja menurut kesesuian dengan peraturan yang telah ditentukan.