

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1 Latar Belakang Penulisan**

Perkembangan teknologi komputer yang sangat pesat dalam beberapa tahun terakhir ini, mempercepat proses pengolahan data serta tingkat ketelitian dan keakuratan komputer dalam menjawab masalah-masalah dalam bidang numerik dan non-numerik. Hal ini menjadikan komputer sebagai alat bantu yang menakjubkan dalam menyelesaikan masalah-masalah tersebut dan hingga saat ini

banyak diperlukan berbagai kalangan dalam menjawab kebutuhan di berbagai sektor, salah satunya untuk perhitungan struktur dalam bidang teknik sipil.

Dalam teknik sipil, balok merupakan salah satu komponen struktur utama pada struktur bangunan gedung, selain kolom. Sistem struktur balok-kolom banyak dijumpai pada perencanaan bangunan gedung, sebagai contoh bangunan rumah tinggal bertingkat, rumah toko, atau *mall*. Balok juga merupakan elemen struktur yang memikul beban yang bekerja tegak lurus dengan sumbu longitudinalnya. Pada umumnya, balok dalam struktur bangunan gedung menggunakan material beton bertulang, kayu atau baja.

Penggunaan material baja pada balok mempunyai beberapa kemudahan, karena material baja pada umumnya mudah didapat dan praktis digunakan di lapangan, dalam hal ini adalah mutu dan properti yang relatif sudah standar karena dibuat di pabrik. Parameter tegangan-regangan yang timbul akibat adanya beban yang bekerja pada suatu balok, antara lain tegangan-regangan normal, tegangan-regangan lentur, tegangan-regangan geser, serta tegangan-regangan normal akibat beban eksentris. Salah satu kriteria dalam analisis struktur adalah kontrol parameter tegangan dan regangan. Hal ini berhubungan dengan gaya-gaya dalam akibat adanya beban yang bekerja pada elemen struktur.

Perhitungan prediksi nilai tegangan-regangan pada suatu lokasi pada potongan penampang suatu profil, dapat menggunakan persamaan analitis sesuai teori balok [Gere dan Timoshenko, 1997]. Namun, selain metode tersebut, terdapat metode numerik dengan dasar teori yang lebih *advanced*, yaitu metode elemen hingga (*finite element method*). Saat ini perhitungan dengan metode elemen hingga telah mendapat perhatian dan kepopuleran yang luar biasa, karena

konsep dasar yang melandasinya bukan merupakan hal yang baru, tetapi sebenarnya sudah digunakan sejak dulu untuk membagi suatu elemen menjadi elemen-elemen yang lebih kecil (*mesh*) dengan tujuan mendapatkan ketelitian yang lebih baik dalam perhitungan, serta untuk mengurangi besarnya *error* yang mungkin terjadi.

## 1.2 Tujuan Penulisan

Tujuan penulisan dari penelitian dalam Tugas Akhir ini sebagai berikut:

Mempelajari perilaku balok baja dengan persamaan analitis dan metode elemen hingga, yaitu tegangan geser, regangan geser, gaya geser dan lendutan maksimum.

## 1.3 Ruang Lingkup Penulisan

Penelitian menggunakan ruang lingkup sebagai berikut:

1. Model sistem struktur adalah struktur balok statis tertentu
2. Beban yang bekerja pada struktur balok adalah beban terpusat
3. Perhitungan dengan metode elemen hingga dilakukan dengan bantuan perangkat lunak SAP2000 *nonlinear* versi 8
4. Verifikasi hasil perhitungan analitis dan metode elemen hingga dilakukan terhadap data hasil uji eksperimental laboratorium [Pranata, 2008]
5. Profil yang ditinjau adalah profil baja IWF 150x75x5x7
6. Beban terpusat yang bekerja adalah 601 kg, 700 kg, dan 800,5 kg
7. Berat sendiri balok diperhitungkan dalam perhitungan analitis dan dalam model metode elemen hingga

8. Pemodelan metode elemen hingga menggunakan beberapa model variasi *mesh*, untuk mendapatkan hasil yang lebih teliti.

#### **1.4 Sistematika Penulisan**

Secara garis besar, Laporan Tugas Akhir ini terdiri dari empat bab, yaitu:

##### **BAB I**

Pada bab ini membahas mengenai latar belakang penulisan, tujuan penulisan, ruang lingkup penulisan, dan sistematika penulisan.

##### **BAB II**

Pada bab ini membahas mengenai material baja, balok statis tertentu, konsep tegangan-regangan geser dengan persamaan analitis, metode elemen hingga, uji eksperimental, dan asumsi dasar.

##### **BAB III**

Pada bagian ini membahas mengenai studi kasus, perhitungan dengan persamaan analitis, pemodelan struktur, analisis dengan metode elemen hingga dan pembahasan.

##### **BAB IV**

Pada bab ini membahas kesimpulan dan saran hasil penelitian.