

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Penulisan

Balok merupakan salah satu dari elemen struktur yang digunakan untuk memikul beban yang bekerja secara transversal dari panjangnya dan mentransfer beban tersebut ke kolom vertikal yang menumpunya. Elemen struktur horizontal ini diletakkan sederhana di atas dua elemen struktur vertikal yang merupakan konstruksi dasar yang sering digunakan. Sistem struktur balok-kolom banyak

digunakan dalam perencanaan bangunan gedung, baik itu gedung bertingkat rendah, maupun gedung bertingkat sedang.

Perencanaan struktur pada umumnya menggunakan material beton bertulang, kayu, atau baja. Penggunaan material baja 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. Salah satu kriteria dalam analisis struktur, terutama bangunan gedung dengan sistem balok kolom adalah lendutan balok, yang harus memenuhi persyaratan tertentu.

Selain itu, untuk analisis lebih lanjut, yang berhubungan dengan penelitian di laboratorium, adalah kontrol mengenai 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*).

Seiring dengan berkembangnya ilmu pengetahuan dan perangkat lunak komputer, memudahkan metode-metode analisis dan desain struktur baru. Metode-metode ini bersifat prosedural dan tipikal sehingga dapat diakomodasi oleh program-program komputer. Perhitungan dengan metoda elemen hingga telah mendapat perhatian dan kepopuleran yang luar biasa, karena konsep dasar yang melandasinya bukan merupakan hal yang baru, akan tetapi sebenarnya sudah dipergunakan dalam banyak usaha manusia untuk membagi suatu elemen menjadi

elemen-elemen yang lebih kecil (*mesh*) untuk mendapatkan ketelitian yang lebih baik dalam perhitungan, serta untuk mengurangi besarnya *error* yang mungkin terjadi. Pada pembahasan Tugas Akhir ini akan digunakan perangkat lunak *SAP2000* sebagai alat bantu untuk menganalisis tegangan-regangan yang timbul akibat adanya beban yang bekerja pada suatu balok, antara lain tegangan-regangan normal, tegangan-regangan lentur, serta lendutan akibat beban eksentris.

1.2 Tujuan Penulisan

Tujuan penulisan dari penelitian dalam Tugas Akhir ini sebagai berikut:

1. Mempelajari perilaku balok baja dengan persamaan analitis.
2. Mempelajari perilaku balok baja dengan metode elemen hingga.
3. Membandingkan hasil dengan Uji Eksperimental.

1.3 Ruang Lingkup Penulisan

Penelitian menggunakan ruang lingkup sebagai berikut:

1. Beban yang bekerja pada struktur balok adalah beban terpusat.
2. Perilaku yang ditinjau adalah tegangan lentur, regangan lentur, momen lentur dan lendutan maksimum.
3. Perhitungan dengan metode elemen hingga dilakukan dengan bantuan perangkat lunak *SAP2000 nonlinear* versi 8.3.8.
4. Verifikasi hasil perhitungan analitis dan metode elemen hingga dilakukan terhadap data hasil uji eksperimental di laboratorium [Pranata, 2008].
5. Profil yang ditinjau adalah profil baja IWF 150x75x5x7.

6. Beban terpusat yang bekerja adalah 602,5 kg, 802,5 kg, 1000,5 kg, dan 1201 kg.
7. Berat sendiri balok diperhitungkan dalam perhitungan analitis dan dalam model metode elemen hingga.
8. Pemodelan metode elemen hingga menggunakan lima variasi model, untuk mendapatkan hasil yang lebih teliti (*error* semakin kecil).
9. Pemodelan metode elemen hingga menggunakan model 3 dimensi.

1.4 Sistematika Penulisan

Secara garis besar, laporan Tugas Akhir ini terdiri dari lima bab, yaitu :

BAB 1 Pendahuluan

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

BAB 2 Tinjauan Pustaka

Bab ini membahas mengenai baja, balok statis tertentu, analitis gaya-gaya dalam, konsep tegangan-regangan lentur dengan persamaan analitis, metode elemen hingga, dan uji eksperimental.

BAB 3 Studi Kasus dan Pembahasan dengan Persamaan Analitis

Pada bagian ini membahas mengenai studi kasus, perhitungan dengan persamaan analitis, dan pembahasan.

BAB 4 Pembahasan Metode Elemen Hingga

Bab ini membahas mengenai pemodelan struktur, analisis, dan pembahasan.

BAB 5 Kesimpulan dan Saran

Bab ini membahas kesimpulan dan saran hasil penelitian.