

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Perkembangan struktur banyak dipengaruhi oleh peningkatan jumlah manusia dan kebutuhan dari manusia itu sendiri. Disamping peningkatan kuantitas untuk memenuhi kebutuhan yang diminta, diperlukan juga peningkatan dari kualitas untuk keamanan dan kenyamanan penggunaannya. Pemilihan jenis bahan struktur sangat beragam seperti kayu, baja, beton, dan beton bertulang. Pemilihan ini dipengaruhi oleh kekokohan, keindahan, kenyamanan dan biaya.

Beton merupakan material bangunan yang paling banyak digunakan di dunia. Sampai tahun 2005 saja, telah diproduksi sekitar 6 milyar m³ beton setiap tahun, atau setara dengan 1m³ untuk setiap manusia di muka bumi. Hal tersebut sangat beralasan karena material beton mempunyai beberapa keunggulan teknis dari material struktur lain. Bahan baku pembuatan beton, seperti semen, pasir, dan batu pecah sangat mudah diperoleh di toko bahan bangunan, baik di kota maupun di pelosok. Bahan penunjang lainnya yaitu air, sangat mudah diperoleh. Keunggulan lain yang dimiliki beton dibanding material lainnya adalah mempunyai kuat tekan dan stabilitas volume yang baik dan biaya perawatannya relatif murah. Selain itu material beton lebih tahan terhadap pengaruh lingkungan, tidak mudah terbakar dan lebih tahan terhadap suhu tinggi.

Namun dibalik keunggulannya, beton mempunyai beberapa kelemahan, yaitu respon terhadap beban tarik sangat rendah. Nilai kuat tariknya hanya berkisar sepersepuluh kuat tekan. Di era abad ke-19, nama-nama seperti Coignet, Lambot, Hyatt, Graf, dan Dischinger dapat disebut sebagai perintis dalam mengembangkan konsep struktur beton bertulang [Hidayat 2009]

Agar aplikasinya lebih luas, material beton harus dipadukan dengan rangkaian baja tulangan. Beton dan baja merupakan dua jenis material yang bersifat saling mendukung dan sangat interaktif. Baja tulangan berperan sebagai

penguat yang akan merespon beban tarik yang bekerja, sedangkan beton lebih kuat terhadap beban tekan dan mempunyai durabilitas yang lebih baik.

Dalam upaya untuk lebih meningkatkan kemampuan struktur beton bertulang dalam memikul beban-beban, perlu kiranya terus menerus dilakukan analisa maupun kajian baik itu pada balok, kolom, pelat maupun pondasi. Salah satu bagian struktural suatu konstruksi yang memiliki peran yang signifikan adalah balok, beberapa hal yang perlu diperhatikan pada balok adanya geseran dan lendutan yang dapat menyebabkan retak pada balok.

1.2 Tujuan Penelitian Tugas Akhir

Tujuan penelitian dalam Tugas Akhir ini adalah sebagai berikut:

1. Mempelajari daktilitas balok beton bertulang.
2. Menghitung daktilitas balok beton bertulang dengan cara analitis.
3. Membandingkan hasil uji eksperimental dengan metode analitis.

1.3 Ruang Lingkup Penelitian Tugas Akhir

Ruang lingkup penelitian yang digunakan dalam Tugas Akhir ini adalah sebagai berikut:

1. Struktur balok yang ditinjau adalah balok beton bertulang, bentuk penampang persegi dengan ukuran penampang 100 mm x 200 mm, menggunakan tulangan ganda 2D8, dan tulangan geser D6-100.
2. Beban yang bekerja adalah beban terpusat pada jarak $L/3$ dan $2L/3$ bentang.
3. Perhitungan menggunakan data kuat tekan beton f_c sebesar 30 MPa dan tegangan leleh baja f_y sebesar 250 MPa.
4. Data *mix design* diambil dari laporan struktur yang terdapat pada Lampiran I
5. Model diagram tegangan-regangan beton yang digunakan adalah model Hognestad, model diagram tegangan-regangan baja digunakan model bilinear dan model lengkap [Park, 1975; MacGregor, 2009].
6. Perhitungan Momen-Kurvatur menggunakan metode numerik.
7. Perhitungan Beban-Lendutan menggunakan metode eksak dan metode analitis.

8. Perhitungan daktilitas yang ditinjau adalah daktilitas kurvatur dan daktilitas peralihan.
9. Tegangan tarik beton dalam diagram hubungan tegangan-regangan beton diabaikan.
10. Pemodelan lendutan yang ditinjau adalah lendutan jangka pendek.
11. Pembacaan informasi beban-peralihan dilakukan dengan alat *Universal Testing Machine*, pengujian dilakukan di Laboratorium Struktur Fakultas Teknik Universitas Katolik Parahyangan, Bandung.
12. Pembacaan informasi regangan pada baja tulangan dilakukan dengan menempatkan dua buah *strain gauges* pada lokasi tulangan bawah di tengah bentang balok, dan dibaca oleh alat *Strain Recorder*.

1.4 Sistematika Penulisan Tugas Akhir

Sistematika penelitian adalah sebagai berikut:

BAB I, berisi pendahuluan, tujuan penelitian tugas akhir, ruang lingkup penelitian tugas akhir, dan sistematika penulisan tugas akhir.

BAB II, berisi tinjauan literatur mengenai beton, baja, elemen struktur balok beton bertulang, hubungan beban-lendutan, menghitung beban-lendutan, *mix design*, metode numerik *bi-section* dan metodologi penelitian.

BAB III, berisi studi kasus, perhitungan momen-kurvatur dan daktilitas kurvatur, perhitungan beban-lendutan dengan metode eksak dan daktilitas peralihan, perhitungan beban-lendutan dengan metode analitis dan daktilitas peralihan, perhitungan dengan perangkat lunak, uji eksperimental, dan pembahasan.

BAB IV, berisi kesimpulan dan saran hasil dari penelitian/penulisan Tugas Akhir.