

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Salah satu jenis material bangunan yang paling banyak digunakan untuk struktur dalam bangunan teknik sipil adalah beton (seperti gedung, jalan, jembatan dan lain-lain). Seiring dengan perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi yang semakin maju, diupayakan berbagai cara untuk dapat meningkatkan sifat-sifat mekanis beton, antara lain *workability*, *placebility*, *strength*, *durability*, *permeability*, *corrosivity* dan lain-lain. Hal tersebut dilakukan untuk mendapatkan suatu beton yang berkekuatan tinggi dengan koefisien susut dan rangkai yang lebih kecil dan mempunyai ketegaran retak yang lebih tinggi dibandingkan beton biasa. Parameter kekuatan beton dinyatakan dengan kekuatan karakteristik tekannya dan beton dikatakan sebagai beton mutu tinggi jika mempunyai kekuatan tekan lebih tinggi dari 40 MPa atau 6000 psi (Nilson, A.H., 1985).

Untuk meningkatkan mutu beton tersebut, selain dengan meningkatkan mutu material pembentuknya, seperti kekerasan agregatnya, ukuran maksimum agregat kasar yang lebih kecil ($\varnothing \leq 20$ mm) dan kehalusan butir semennya, adalah dengan menggunakan *admixtures*, seperti *superplasticizer (chemical admixtures)*, *fly ash* dan *silica fume (mineral admixtures)*; yang apabila dikombinasikan akan menghasilkan kekuatan tekan beton yang tinggi (4th International Symposium on Utilization of High

Strength Concrete/High Performance Concrete, Paris, 1996). Penambahan *superplasticizer* tersebut ke dalam adukan beton berguna untuk mengurangi penggunaan air, sehingga menghasilkan rasio air-semen yang rendah. Untuk beton biasa, rasio air-semen berkisar antara 40% sampai 60% dari berat adukan, sedangkan untuk beton mutu tinggi rasio air-semen dapat menjadi lebih rendah, yaitu sekitar 25% dari berat adukan. Adapun penggunaan *fly ash* dan *silica fume* berguna untuk memperbaiki tingkat kemudahan pengerjaan beton dan meningkatkan daya ikat. Selain itu, untuk mempertinggi mutu beton diperlukan kontrol kualitas yang sangat hati-hati selama proses produksi.

Dewasa ini kebutuhan akan beton mutu tinggi dalam dunia konstruksi semakin meningkat. Penggunaan beton mutu tinggi ini telah banyak dipakai di negara Kanada, Amerika Serikat, Perancis, Inggris, Italia, Cina, Jepang dan negara-negara lain. Aplikasi-aplikasi beton mutu tinggi ini adalah antara lain :

1. struktur kolom pada bangunan tingkat tinggi,
2. struktur jembatan dengan bentang besar,
3. struktur di daerah lepas pantai,
4. slab-slab pada industri berat.

Di Indonesia sendiri, penyelidikan-penyelidikan yang berkenaan dengan beton mutu tinggi ini masih terus dilakukan. Penelitian terhadap perilaku dan bahan pembuatan *mix design* didasarkan pada ketersediaan bahan pembentuknya yang ada di Indonesia dan kemudahan pemakaiannya di lapangan.

Banyak penelitian yang dilakukan untuk mengetahui sejauh mana ketentuan pada beton normal dapat digunakan untuk beton mutu tinggi. Dalam perencanaan elemen

struktur yang menggunakan beton mutu tinggi terdapat perbedaan perilaku lentur dan geser dibanding beton biasa. Karena itu, beberapa ketentuan-ketentuan dalam perencanaannya juga berbeda. Peraturan-peraturan beton baik SK-SNI maupun ACI belum membahas secara mendalam ketentuan-ketentuan lentur dan geser pada perencanaan balok beton bertulang mutu tinggi. Atas dasar tersebut, maka dianalisis lentur dan geser pada balok beton bertulang mutu tinggi yang diakibatkan bekerjanya beban-beban luar.

1.2 Tujuan

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk menganalisis kemampuan balok beton bertulang mutu tinggi dalam menerima lentur dan geser, sehingga dapat dipahami secara benar konsep desain lentur dan geser pada balok beton bertulang mutu tinggi.

1.3 Manfaat

Dengan mengetahui formulasi yang tepat dari beton mutu tinggi, akan bermanfaat untuk mendesain bangunan tingkat tinggi dalam menahan beban statis dan dinamis yang bekerja pada bangunan tersebut.

1.4 Ruang Lingkup dan Batasan

Batasan-batasan yang dipakai dalam Tugas Akhir ini antara lain :

1. standar yang digunakan adalah SK-SNI T-15-1991-03 dan *ACI Building Code*,
2. balok yang dianalisa adalah balok beton bertulang dengan penampang empat persegi panjang, dengan lebar balok (b) = 400 mm, 450 mm, dan 500 mm,
3. mutu baja yang digunakan f_y = 300 Mpa, 350 Mpa, dan 400 Mpa,
4. panjang bentang balok L = 9 m, 12 m, dan 15 m,

5. beton yang digunakan adalah beton mutu tinggi dengan $f_c' \geq 40$ Mpa (6000 psi),
6. perhitungan didasarkan pada balok sederhana (*simple beam*),
7. analisis didasarkan pada *Ultimit Strength Design Method*.

1.5 Metodologi

Penulisan Tugas Akhir ini dilakukan dengan studi literatur yang dihubungkan dengan hasil beberapa penelitian tentang beton mutu tinggi. Materi-materi dalam analisis ini diperoleh dari berbagai literatur, buku ilmiah, jurnal teknik, laporan hasil riset dan makalah-makalah seminar.

Literatur-literatur itu kemudian dipelajari dan dipahami sehingga diperoleh pemahaman dan pengertian tentang lentur dan geser pada balok beton mutu tinggi, serta diketahui permasalahan dan kendala dalam mendesain balok beton mutu tinggi.