

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Beton adalah salah satu unsur yang sangat penting dalam struktur bangunan. Kelebihan beton bila dibandingkan dengan material lain diantaranya adalah tahan api, tahan lama, kuat tekannya cukup tinggi serta mudah dibentuk ketika masih segar. Beton juga telah banyak mengalami perkembangan baik dalam teknologi pembuatan campurannya ataupun teknologi pelaksanaannya. Bahan dasar beton pada beton adalah semen, pasir, kerikil dan air. Perkembangan yang telah sangat dikenal adalah ditemukannya kombinasi antara material beton dan baja tulangan yang digabungkan menjadi satu kesatuan konstruksi dan dikenal sebagai beton bertulang.

Beton bertulang adalah beton yang diselubungi dengan luas dan jumlah tulangan tertentu untuk mendapatkan tanggap suatu penampang yang berdasarkan asumsi bahwa kedua material bekerja bersama sama dengan menahan gaya yang bekerja. Apabila beton mempunyai berat isi 2200-2500 kg/m³ maka disebut beton normal. Beton bertulang seperti yang telah didefinisikan ialah beton yang mengandung batang tulangan (baja) dan bekerja sama dalam memikul gaya gaya.

Beton bertulang banyak diterapkan pada bangunan teknik sipil, misalnya: bangunan gedung, dinding penahan tanah, bendungan, perkerasan jalan dan bangunan teknik sipil lainnya. Bangunan gedung sendiri terdiri dari beberapa bagian struktur, seperti pondasi, sloof, kolom, balok dan pelat. Beton bertulang sebagai elemen balok umumnya diberi tulangan memanjang (lentur) dan tulangan sengkang (geser). Tulangan lentur untuk menahan beban lentur yang terjadi pada balok, sedangkan tulangan geser untuk menahan gaya geser. Balok beton merupakan bagian dari struktur bangunan yang berfungsi untuk menopang lantai di atasnya, balok juga berfungsi sebagai penyalur momen menuju kolom-kolom.

Beton bertulang merupakan salah satu contoh material yang cocok untuk digunakan pada balok menerus. Kontinuitas dapat diperoleh dengan mengatur penulangan balok beton bertulang tersebut. Tulangan

baja diletakkan pada daerah dimana terjadi tegangan tarik. Banyaknya tulangan di setiap lokasi tergantung pada momen yang timbul.

Balok tinggi adalah suatu elemen struktur yang mengalami beban seperti pada balok biasa, tetapi mempunyai angka perbandingan tinggi terhadap lebar yang besar, dengan angka perbandingan bentang geser terhadap tinggi balok tidak melebihi 2 sampai 2,5; dimana bentang geser adalah bentang bersih balok untuk beban terdistribusi merata. Balok tinggi biasanya digunakan untuk lantai beton yang mengalami beban horisontal, dinding yang mengalami beban vertikal, dan balok bentang pendek yang mengalami beban sangat berat.

Balok tinggi lebih berperilaku dua dimensi daripada satu dimensi karena geometrinya yang lebih tinggi dari balok biasa. Sebagai akibatnya, bidang datar sebelum melentur tidak harus tetap datar setelah melentur. Distribusi regangannya tidak lagi linier dan deformasi geser yang biasanya diabaikan pada balok biasa menjadi sesuatu yang cukup berarti dibandingkan dengan deformasi lentur murni. Sebagai akibatnya, blok tegangan beton menjadi nonlinier meskipun masih pada taraf elastis. Pada keadaan limit dengan beban batas, distribusi tegangan tekan pada beton tidak lagi mengikuti bentuk parabola yang digunakan pada balok biasa.

Balok tinggi beton bertulang merupakan salah satu contoh daerah terganggu (Disturb region/D-region) pada elemen struktur balok. Pada D-region, teori balok (beam theory) tidak tepat diterapkan, oleh karena itu diperlukan suatu metode yang rasional untuk diterapkan pada daerah-daerah tersebut.

Mekanisme geser pada elemen struktur balok tinggi beton bertulang merupakan hal yang sangat penting diperhatikan terlebih lagi pada komponen struktur yang rentan terhadap gaya geser. Gaya geser umumnya tidak bekerja sendirian, tetapi kombinasi dengan lentur, torsi, atau gaya normal. Perilaku keruntuhan geser pada balok beton bertulang sangat berbeda dengan keruntuhan karena lentur. Keruntuhan geser bersifat getas (brittle) tanpa adanya peringatan berupa lendutan yang berarti.

Saat ini perkembangan ilmu pengetahuan telah berkembang dengan pesat, begitu juga dengan ilmu rekayasa di bidang teknik sipil. Salah satu perkembangan itu adalah metode elemen hingga merupakan

metode numerik yang digunakan untuk penyelesaian masalah teknik. Dalam pembahasan tugas akhir ini akan digunakan metode elemen hingga untuk merancang suatu balok.

Dalam penelitian ini akan dilakukan analisis tegangan terhadap balok beton tinggi beton bertulang dengan metoda elemen hingga dengan menggunakan *software* SAP v19.

1.2. Rumusan Masalah

Mengacu pada latar belakang, rumusan masalah dari penelitian ini yaitu Bagaimana menganalisa penampang balok tinggi beton bertulang menggunakan aplikasi SAP 2000 v.19 dengan menggunakan metode elemen hingga.

1.3. Tujuan

Tujuan dari penelitian ini yaitu:

1. Untuk mengetahui distribusi tegangan balok tinggi beton bertulang pada saat beban layan dan beban maksimal.
2. Untuk menentukan kapasitas balok.
3. Untuk mengetahui lendutan maksimum yang dihasilkan.
4. Untuk mengetahui kekakuan pada saat beban maksimum

1.4. Manfaat Penelitian

Dapat mengaplikasikan metoda Elemen Hingga dalam analisa elemen struktur balok tinggi beton bertulang

1.5. Batasan Masalah

Dalam penyusunan tugas akhir ini permasalahan akan dibatasi sampai dengan batasan-batasan sebagai berikut :

1. Objek yang diteliti yaitu elemen struktur balok tinggi beton bertulang dengan beberapa variasi bentuk geometrik.
2. Model menggunakan elemen solid tiga dimensi (3D).
3. Analisa dilakukan dengan software SAP 2000 v19.
4. Mutu beton yang digunakan adalah mutu beton normal $f_c' 30$ mpa.
5. Mutu tulangan yang digunakan adalah BJTS 35
6. Jenis perletakan balok tinggi yang digunakan adalah sendi dan rol.

7. Pembebanan dilakukan secara bertahap dalam bentuk beban merata, mulai dari beban layan sampai beban runtuh.

1.6. Sistematika penulisan

Untuk mencapai tujuan agar penulisan dalam tugas akhir ini tetap terfokus pada kajian dan batasan yang telah ditetapkan, maka penulisan disusun secara sistematis dengan alur sebagai berikut :

BAB I PENDAHULUAN

Terdiri dari latar belakang, perumusan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, batasan masalah, dan sistematika penulisan

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Membahas tentang teori dasar dari beberapa referensi yang mendukung serta mempunyai relevansi dengan penelitian ini

BAB III METODA PENELITIAN

Berisikan tentang metodologi penelitian yang merupakan tahapan-tahapan dalam penyelesaian masalah.

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

Berisikan kajian dan uraian analisis serta hasil yang didapat berupa tabel, grafik, dan gambar dan pembahasan terhadap hasil yang diperoleh

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

Berisikan kesimpulan dan saran dari hasil penelitian yang dilakukan

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN