

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Berdasarkan distribusi tegangan dan regangan, komponen struktur beton dapat dikelompokkan ke dalam dua bagian struktur yaitu bagian struktur dimana trayektori tegangannya mempunyai pola aliran yang relatif teratur/seragam disebut sebagai daerah Bernoulli (Daerah-B) dan pada daerah dimana trayektori tegangannya memperlihatkan pola aliran yang tidak teratur/seragam atau berpola turbulen yang dinamai sebagai daerah terganggu (*disturbed regions*) atau Daerah-D.

Balok tinggi beton bertulang merupakan salah satu contoh daerah terganggu pada elemen struktur balok. Pada daerah-D, teori balok (*beam theory*) tidak tepat diterapkan, oleh karena itu diperlukan suatu metode yang rasional untuk diterapkan pada daerah-daerah tersebut. *Strut and Tie Model* (STM) telah diakui cukup akurat diterapkan pada daerah D-region.

Strut and Tie Model merupakan hasil pengembangan dari analogi rangka batang (*Truss Analogy*) yang merupakan salah satu metode pendekatan untuk menganalisis struktur beton pada daerah-D. Metoda ini pertama kali diperkenalkan oleh Mörch (Stuttgart) dan Ritter (Zurich) pada tahun 1920. Selanjutnya atas inisiatif Schlaich dan Schafer (Stuttgart), analogi rangka batang tersebut dikembangkan ke dalam suatu bentuk yang lebih umum dan konsisten, dan kemudian dikenal sebagai *Strut and Tie Model* (Model Penunjang dan Pengikat).

Metoda ini didasarkan pada sistem keseimbangan gaya-gaya yang bekerja pada sebuah struktur ketika dibebani. Komponen utama dari *Strut and Tie Model* ini terdiri atas elemen tekan (*compressive strut*), elemen tarik (*tension tie*), dan elemen nodal (*nodal zone*) sebagai pertemuan antara elemen-elemen tekan dan elemen-elemen tarik.

Dengan metode ini, analisa daerah-D pada elemen struktur dapat lebih mudah dilakukan dimana keadaan tegangan yang terjadi diidealisasikan sebagai *strut* dari beton, *tie* dari baja, dan daerah nodal (Lumantarna, 2002). Dengan adanya aksi dari *strut and tie* tersebut, penambahan kekuatan pada struktur balok tinggi beton bertulang dapat terjadi (Nilson dan Winter, 1991).

1.2 Tujuan dan Manfaat

Adapun tujuan dari tugas akhir ini adalah untuk mempelajari perkembangan yang berhubungan dengan dengan teori dalam mendesain balok tinggi beton bertulang dengan metode *Strut and Tie Model*, sehingga diperoleh bagaimana susunan tulangan pada balok tinggi. Sedangkan manfaatnya adalah sebagai bahan masukan bagi dunia perkonstruksian khususnya pada bangunan beton bertulang yang menggunakan struktur balok tinggi.

1.3 Batasan Masalah

Batasan masalah yang akan dibahas dalam tugas akhir ini adalah :

1. Elemen struktur yang menjadi objek adalah balok tinggi
2. Spesimen balok tinggi yang digunakan adalah hasil eksperimen dari Yasir Hanifi Gedik, 2011^[1] , dengan rasio $a/d=0.5, 1.0, 1.5, 2.0$. Setiap kelompok mempunyai dua buah balok dengan sengkang dan tanpa sengkang. Beban yang bekerja pada balok adalah dua beban terpusat.
3. Analisa gaya dalam pada rangka batang dengan menggunakan *software* SAP 2000
4. Balok tinggi tersebut didesain dengan metoda *Strut and Tie Model*.
5. Spesimen di analisis dengan menggunakan *software* ATENA 2D v5.
6. Penyusunan tugas akhir ini berpedoman pada peraturan ACI 318-14 dan SNI Beton 2013.

1.4 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan tugas akhir ini adalah sebagai berikut :

BAB I : Pendahuluan

Berisikan tentang latar belakang, tujuan penulisan, batasan masalah dan sistematika penulisan

BAB II : Dasar Teori

Berisikan studi pusaka tentang balok tinggi beton bertulang, teori dasar dari *strut and tie model*, dan hal-hal yang berkaitan dengan metoda itu sendiri

BAB III : Metodologi

Berisikan langkah-langkah kerja yang dilakukan untuk mendapatkan hasil yang diinginkan

BAB IV : Prosedur Perhitungan

Berisikan tahapan dalam mendesain balok tinggi berupa rangka batang untuk mengidealisasikan distribusi gaya dalam, cek kapasitas terhadap gaya yang bekerja, dan perencanaan tulangan lentur dan tulangan geser.

BAB IV : Analisa dan Pembahasan

Berisikan hasil analisis balok tinggi yang didesain dengan metoda *strut and tie* dengan menggunakan *software* ATENA 2D v5.

BAB V : Kesimpulan

Berisikan kesimpulan dan saran.