

BAB I

PENDAHULUAN

1.1.Latar Belakang Masalah

Dalam dunia Teknik Sipil terutama dalam perencanaan suatu bangunan sangat penting untuk mengetahui kriteria dalam mendesain keamanan dari beban-beban yang bekerja pada struktur bangunan tersebut. Pada bangunan tinggi, gaya-gaya yang bekerja berbeda pada bangunan umumnya terutama pada struktur balok. Balok tinggi (*deep beam*) adalah suatu balok yang diperuntukkan memikul beban yang besar, yang mana beban yang signifikan tersebut diteruskan ke tumpuan oleh suatu dorongan gaya tekan yang merupakan hasil gabungan dari beban luar dan gaya reaksi. Secara khusus, balok tinggi dapat dijumpai pada balok transfer (*transfer girder*) dari bangunan tinggi yang dapat berupa bentang tunggal maupun bentang menerus. Suatu balok transfer menopang beban dari satu atau beberapa kolom, dan meneruskan gayanya secara lateral ke kolom lain. Balok tinggi dapat juga dijumpai dalam struktur pendukung turbo-generator, bangunan infrastruktur lainnya, dan aksi balok tinggi tersebut dapat pula terjadi pada dinding pondasi (*foundation wall*), topi pancang (*pile cap*) dan dinding geser (*shear wall*).

Ada beberapa metode yang dapat dipakai untuk menganalisa balok tinggi beton bertulang baik metode empiris maupun analitis, salah satu metode analitis yang telah diakui cukup rasional adalah metode *Strut and Tie Model* (STM). Metode STM merupakan pengembangan dari analogi rangka batang. Metode STM dapat digunakan pada daerah-daerah dimana teori balok tidak tepat diterapkan. Daerah-daerah ini sering disebut daerah terganggu (*disturb region/D-region*). Dengan metode STM, analisa D-region 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). Metode inilah

yang menjadi solusi untuk mengerjakan soal-soal perhitungan untuk mencari detail penulangan , sehingga memperoleh model dan tulangan dari balok tinggi tersebut.

Metode STM ini jarang dijumpai dalam pembelajaran perkuliahan, untuk itu analisa pada beberapa soal-soal mengenai balok tinggi menggunakan Model Strut and Tie perlu dilakukan.

1.2. Rumusan Masalah

Rumusan masalah dalam penulisan ini adalah :

- a. Bagaimana mendesain balok tinggi menggunakan STM ?
- b. Bagaimana perbandingan penulangan balok tinggi dua tumpuan dengan berat sendiri dan tanpa berat sendiri balok?
- c. Bagaimana perbandingan penulangan balok tinggi tiga tumpuan dengan berat sendiri dan tanpa berat sendiri balok ?
- d. Bagaimana perbandingan penulangan balok tinggi beban merata dengan berat sendiri dan tanpa berat sendiri balok?

1.3. Tujuan Penulisan

Tujuan dari penulisan ini adalah :

- a. Mengenalkan Metode Strut and Tie dalam mendesain balok tinggi beton bertulang.
- b. Mendesain tulangan balok tinggi dua tumpuan dengan berat sendiri dan tanpa berat sendiri.
- c. Mendesain tulangan balok tinggi tiga tumpuan dengan berat sendiri dan tanpa berat sendiri.
- d. Mendesain tulangan balok tinggi beban merata dengan berat sendiri dan tanpa berat sendiri.

1.4. Batasan Masalah

Penulisan tugas akhir ini mengambil bahasan tentang penggunaan Metode Strut and Tie dalam menyelesaikan Soal-soal dan permasalahan terkait balok tinggi beton bertulang dengan batasan masalah pada :

- a. balok memiliki tumpuan sederhana yaitu sendi dan rol .
- b. beban yang bekerja bervariasi yaitu beban terfaktor
- c. bentuk balok yang dianalisa adalah balok persegi dengan berat sendiri dan tanpa berat sendiri.
- d. ketentuan Metode Strut-and-Tie didasarkan kepada peraturan ACI 318 (2002).
- e. pembahasan dalam Tugas Akhir ini hanya mencakup desain tulangan pada balok tinggi.

1.5. Manfaat Penulisan

Penulisan ini diharapkan dapat bermanfaat untuk :

- a. sebagai bahan masukan dan referensi pada instansi terkait dalam pengenalan Strut and Tie Models serta peranannya dalam menganalisa penggunaan tulangan pada balok tinggi, sehubungan dengan perlunya metode Strut and Tie diketahui oleh mahasiswa teknik sipil.
- b. hasil pembahasan tentang pengerjaan soal-soal terkait perancangan balok tinggi beton bertulang menggunakan Strut and tie Models dapat digunakan sebagai masukan dan pertimbangan bagi penulisan ataupun penelitian sejenis selanjutnya.