

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Aspek suatu negara mengalami kemajuan salah satunya adalah meningkatnya infrastruktur. Pembangunan infrastruktur sangat penting dalam menunjang sisi ekonomi suatu negara sehingga dapat mensejahterakan penduduk suatu negara. Salah satu infrastruktur yang berkembang pembangunannya di Indonesia adalah bangunan atau gedung. Bangunan gedung pada era modern banyak menggunakan desain yang bervariasi mulai dari bangunan yang luas sampai dengan bangunan yang tinggi demi memanfaatkan lahan yang sempit. Pada gedung tinggi aspek yang perlu diperhatikan dalam desain struktur yaitu beton bertulang.

Beton bertulang adalah bagian konstruksi yang paling dominan dan sangat penting dalam struktur bangunan pada saat pembangunan sebuah gedung. Beton terdiri atas campuran pasir, semen Portland, dan agregat yang terkadang ditambahkan suatu bahan kimia untuk mempercepat pengerasan. Selain mempunyai kekuatan yang besar, beton juga bahan konstruksi yang mudah didapatkan. Banyak sekali modifikasi beton bertulang yang digunakan dalam pembangunan sebuah gedung. Dalam sebuah gedung, terdapat beberapa element pada sebuah struktur gedung, salah satunya adalah balok.

Balok adalah struktur bangunan atau gedung yang sangat besar pengaruhnya dalam menahan beban suatu bangunan atau gedung. Komponen penyusun balok terdiri dari baja tulangan yang digunakan untuk Sengkang dan tulangan pokok, beton yang terdiri dari pasir, semen, agregat, zat kimia yang dapat ditambahkan pada kondisi tertentu, dan bekisting sebagai media pembentuk beton atau alat cetak beton. Balok memiliki beberapa jenis atau variasi yang sering digunakan dalam struktur bangunan yaitu balok sederhana, balok kantilever, balok teritisan, balok dengan ujung tetap, balok dengan bentangan tersuspensi, dan balok kontinu atau balok menerus, salah satunya balok tinggi atau biasa disebut *deep beam*. Ada beberapa fungsi balok pada struktur bangunan yaitu sebagai penahan gaya tekan yang terdapat pada bangunan, serta menahan gaya tarik.

Balok tinggi atau *deep beam* adalah balok yang memiliki bentang bersih tidak lebih dari empat kali tinggi balok (h) (Wight, 2009) dalam (Anggarini dkk., 2018). Balok tinggi sendiri berfungsi sebagai balok yang menyalurkan beban horizontal dari sebuah kolom ke kolom yang lainnya. Balok tinggi atau *deep beam* umumnya digunakan pada lantai beton yang dimana lantai beton tersebut menerima beban horizontal, balok bentang pendek yang menerima beban sangat besar, serta pada dinding yang menerima beban vertikal. Perbedaan antara balok tinggi dengan balok dangkal terletak pada kekuatannya, dimana balok tinggi (*deep beam*) mampu menahan gaya yang lebih besar dibandingkan dengan balok dangkal, sehingga sangat efektif digunakan pada bangunan yang tinggi.

Pada proyek konstruksi, kegagalan konstruksi balok sering terjadi yang dapat mengakibatkan banyak kerugian yang pada *owner*, maupun kontraktor pembangunan proyek konstruksi. Pada penelitian ini akan mencoba meneliti dan menganalisis konstruksi yang dimana balok tersebut akan dapat menahan dan menerima beban yang lebih besar daripada balok dangkal, yaitu balok tinggi. Penelitian ini akan menganalisis bagaimana distribusi tegangan dan regangan, hubungan beban dan lendutan, pla retak, nilai daktilitas, dan nilai kekakuan dengan menggunakan salah satu *Software* metode elemen hingga yaitu Abaqus *CAE*. Benda uji yang digunakan terdiri atas tiga variasi dengan luas penampang utama, mutu beton, mutu baja yang sama.

Pada Penelitian menggunakan studi numerik balok tinggi (*deep beam*) dengan 6 benda uji, menggunakan penampang T dan menggunakan metode elemen hingga. Diharapkan dengan adanya penelitian ini, akan dapat memunculkan variasi baru dalam dunia proyek konstruksi serta dapat menjadi solusi untuk mengurangi terjadinya kegagalan konstruksi. Tetentu saja harapan penulis penelitian ini dapat menambah wawasan tentang salah satu *Software* struktur yaitu Abaqus *CAE*.

1.2 Rumusan Masalah

Rumusan masalah dari latar belakang diatas yang dapat diuraikan sebagai berikut :

- a. Bagaimana grafik hubungan beban dan lendutan pada balok tinggi penampang T ?

- b. Bagaimana hasil dari distribusi tegangan pada balok tinggi penampang T ?
- c. Bagaimana pola retak pada balok tinggi penampang T ?
- d. Bagaimana nilai daktilitas pada balok berpenampang T ?
- e. Bagaimana pengaruh perletakan beban pada balok tinggi penampang T ?
- f. Bagaimana pengaruh jarak beban terhadap Panjang bentang balok tinggi berpenampang T ?

1.3 Lingkup Penelitian

Penelitian ini memiliki lingkup bahasan penelitian yang dibatasi pada hal hal berikut ini:

- a. Penelitian ini menggunakan Abaqus *CAE* sebagai *Software* yang berbasis Metode Elemen Hingga.
- b. Data sekunder digunakan dalam penelitian ini dimana data tersebut diambil dari penelitian yang sebelumnya.
- c. Terdapat 8 variasi pemodelan balok pada penelitian ini, yaitu balok tinggi berpenampang T tanpa sengkang, sengkang berjarak, dan balok tinggi berpenampang T normal dengan variasi perletakan beban.
- d. Penelitian ini akan menganalisis distribusi tegangan, hubungan beban dan daktilitas, lendutan, dan pola retak.

1.4 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini berdasarkan rumusan masalah adalah sebagai berikut:

- a. Menghasilkan grafik hubungan beban dan lendutan pada balok tinggi berpenampang T.
- b. Mengetahui distribusi regangan dan tegangan pada balok tinggi berpenampang T.
- c. Mengetahui pola retak pada balok tinggi berpenampang T.
- d. Mengetahui pengaruh antara jarak perletakan beban dengan Panjang bentang balok tinggi berpenampang T.
- e. Mengetahui perilaku balok tinggi jika menggunakan variasi perletakan beban yang berbeda.

1.5 Manfaat Penelitian

Manfaat yang akan didapatkan dari penelitian yang dilakukan adalah sebagai berikut:

- a. Hasil/*Output* dari penelitian ini dapat digunakan untuk acuan dalam pemodelan lain menggunakan metode elemen hingga.
- b. Hasil/*Output* dari penelitian ini dapat menjadi referensi dalam memodelkan dan merancang balok tinggi (*deep beam*).
- c. Penelitian ini mengetahui hasil distribusi tegangan dan regangan, hubungan beban dan lendutan, nilai kekakuan, nilai daktilitas, dan pola retak.