

# BAB I. PENDAHULUAN

## 1.1 Latar Belakang

Infrastruktur merupakan aspek penting sebagai penanda bahwa suatu negara atau suatu wilayah telah mengalami kemajuan. Pembangunan infrastruktur juga sebagai roda penggerak perkembangan ekonomi dan sistem pelayanan masyarakat. Perhatian khusus terhadap perkembangan pembangunan infrastruktur sangatlah penting sebagai acuan atau tolak ukur untuk kedepannya. Selain itu, pelaksanaan pembangunan sangatlah penting untuk kota-kota besar di Indonesia, terutama untuk gedung tingkat tinggi yang dibangun karena keterbatasan lahan dan juga untuk memenuhi kebutuhan masyarakat. Bangunan tingkat tinggi memiliki beberapa bagian yang terdiri dari struktur bagian bawah dan struktur bagian atas. Bagian-bagian tersebut harus saling mendukung satu sama lain agar kuat dan kokoh.

Beton merupakan material yang sering digunakan untuk pekerjaan konstruksi, selain memiliki kekuatan yang tinggi beton juga mudah didapatkan. Di masa sekarang beton pracetak lebih sering digunakan daripada beton konvensional. Konstruksi dengan sistem pracetak lebih menguntungkan. Selain menawarkan pelaksanaannya yang lebih cepat, lebih rapi, dan lebih ekonomis sistem pracetak tahan terhadap gempa. Komponen-komponen yang menggunakan beton pracetak ini diantaranya yaitu kolom, balok, dan plat. Balok merupakan elemen struktur yang sangat penting dalam sebuah konstruksi. Balok lebih banyak digunakan dibandingkan elemen konstruksi lainnya. Ada beberapa faktor penting untuk mendesain suatu balok, yaitu harus memperhatikan lendutan dan deformasi.

Balok tinggi (*deep beam*) adalah balok dengan bentangan  $ln$  tidak lebih dari empat kali tinggi balok ( $h$ ) untuk pembebanan merata atau dua kali tinggi efektif balok ( $2d$ ) dari permukaan perletakan untuk balok dengan beban terpusat. Balok tinggi dapat berupa bentangan tunggal atau menerus. Perbedaan balok tinggi dan balok dangkal adalah balok tinggi lebih mampu menahan beban yang besar, hal

ini menunjukkan bahwa balok tinggi lebih efektif digunakan untuk bangunan-bangunan tingkat tinggi dalam menahan beban yang besar.

Fokus penelitian ini adalah studi numerik balok tinggi (*deep beam*) dengan penampang I menggunakan metode elemen hingga. Sering terjadinya kegagalan pada konstruksi balok mengakibatkan kerugian yang cukup banyak pada proyek konstruksi, oleh karena itu penulis mencoba menganalisis konstruksi balok tinggi yang lebih mampu menahan beban yang besar daripada balok dangkal. Penelitian ini akan menganalisis distribusi tegangan dan regangan, hubungan beban dan lendutan, nilai kekakuan, nilai daktilitas, dan pola retak. Untuk benda uji itu sendiri menggunakan tiga variasi dengan luas penampang utama, mutu beton, mutu baja yang sama. Perbedaannya ada pada bentuknya, dimana setiap tinggi pada tengah bentangnya berbeda satu sama lain.

Berdasarkan pemaparan diatas, maka harapannya semoga penelitian ini dapat memberikan solusi untuk menggunakan balok tinggi sebagai elemen penting proyek konstruksi dan juga dapat mengatasi kegagalan akibat keruntuhan pada balok tersebut.

## 1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan penjelasan yang telah diuraikan diatas, dapat diambil rumusan masalah sebagai berikut.

- a. Bagaimana grafik hubungan beban dan lendutan pada balok tinggi penampang I ?
- b. Bagaimana nilai dari daktilitas pada balok tinggi penampang I ?
- c. Bagaimana nilai dari kekakuan pada balok tinggi penampang I ?
- d. Bagaimana hasil dari distribusi tegangan pada balok tinggi penampang I ?
- e. Bagaimana pola retak pada balok tinggi penampang I ?

## 1.3 Lingkup Penelitian

Pada penelitian ini lingkup penelitian akan dibatasi pada hal-hal berikut ini.

- a. Penelitian ini menggunakan *software* berbasis elemen hingga *Abaqus CAE 6.14*.
- b. Data yang digunakan adalah data sekunder yang berasal dari penelitian sebelumnya.

- c. Pada penelitian ini balok tinggi menggunakan tiga variasi dengan luas penampang utama, mutu beton, mutu baja yang sama. Perbedaannya ada pada bentuknya, dimana setiap tinggi pada tengah bentangnya berbeda satu sama lain..
- d. Penelitian ini akan menganalisis distribusi tegangan, hubungan beban dan lendutan, nilai kekakuan, nilai daktilitas, dan pola retak.

#### **1.4 Tujuan Penelitian**

Tujuan dari penelitian ini didapatkan berdasarkan rumusan masalah yang telah dijelaskan adalah sebagai berikut.

- a. Menghasilkan kurva hubungan beban dan lendutan pada balok tinggi dengan penampang I.
- b. Mengetahui nilai daktilitas pada balok tinggi dengan penampang I.
- c. Mengetahui nilai kekakuan pada balok tinggi dengan penampang I.
- d. Mengetahui pola distribusi tegangan pada balok tinggi dengan penampang I.
- e. Mengetahui pola retak pada balok tinggi pada penampang I.

#### **1.5 Manfaat Penelitian**

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

- a. Hasil penelitian ini dapat digunakan untuk rujukan dalam pemodelan lain menggunakan metode elemen hingga.
- b. Hasil penelitian ini dapat mempermudah 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.