

# BAB I. PENDAHULUAN

## 1.1 Latar Belakang

Perkembangan kemajuan di bidang industri konstruksi meningkat begitu pesat. Seiring dengan perkembangan zaman, maka perencanaan dan model konstruksi juga ikut berkembang akibat dari bertambahnya jumlah manusia dan kebutuhan manusia itu sendiri. Disamping peningkatan kualitas dalam rangka memenuhi kebutuhan, peningkatan tersebut juga harus diiringi peningkatan kualitas dari bahan yang digunakan ataupun model yang semakin efisien dalam pelaksanaan maupun perencanaannya.

Salah satu elemen penting yang ada disuatu bangunan konstruksi adalah balok. Balok memiliki karakteristik internal yang lebih rumit dalam memikul beban dibandingkan jenis elemen struktur lainnya sehingga rawan terjadi kerusakan. Dalam perencanaan konstruksi balok direncanakan dapat menahan gaya-gaya yang mungkin terjadi, baik berupa gaya vertikal maupun horizontal. Dikarenakan kebutuhan menahan gaya beban vertikal yang besar, estetika, dan asitektur dalam konstruksi maka penggunaan balok tinggi (*deep beam*) perlu digunakan. Balok tinggi (*deep beam*) memiliki  $L_n$  tidak lebih kali tinggi balok ( $h$ ) untuk beban merata, sedangkan untuk terpusat bentang bersih  $L_n$  tidak dari dua kali tinggi efektif balok ( $2d$ ) dari muka perletakan. Penggunaan Balok tinggi (*deep beam*) biasa ada pada dinding pondasi (*foundation wall*), *pile cap*, dan dinding geser yang memiliki tegangan yang sangat besar pada elemen-elemennya. Dengan demikian balok tinggi (*deep beam*) lebih efektif digunakan untuk bangunan-bangunan tingkat tinggi dalam menahan beban yang besar.

Namun dibalik berkembangnya pembangunan dalam bidang konstruksi penggunaan beton pada balok masih sering digunakan. Beton sebagai bahan bangunan sudah lama digunakan dan diterapkan secara luas oleh masyarakat sebab memiliki keunggulan dibanding material struktur lainnya yakni memiliki kekuatan yang tinggi, kuat terhadap tekan, tahan api, tahan terhadap perubahan cuaca, serta relatif mudah di kerjakan dan didapatkan.

Penelitian ini akan memaparkan tentang studi numerik balok tinggi (*deep beam*) dengan metode elemen hingga menggunakan bantuan perangkat lunak ABAQUS CAE 6.14 dengan 3 model balok tinggi penampang berbentuk trapesium yang memiliki luasan penampang yang sama, panjang yang sama, serta rasio tulangan yang sama. Masih banyaknya kegagalan konstruksi yang diakibatkan oleh tidak kuatnya balok yang menahan dapat mengakibatkan kerugian yang cukup besar, maka dari itu penulis melakukan penelitian pada balok tinggi (*deep beam*) supaya lebih mampu menahan beban yang besar. Penelitian ini diharapkan memperoleh distribusi tegangan dan regangan, hubungan beban dan lendutan, nilai daktilitas, nilai kekakuan, dan pola retak.

Berdasarkan penjelasan di atas, penelitian ini diharapkan dapat memberikan solusi pada penggunaan balok tinggi sebagai elemen yang penting dan berpengaruh pada suatu konstruksi, serta penelitian ini diharapkan dapat mengatasi masalah kegagalan konstruksi pada struktur balok.

## 1.2 Rumusan Masalah

Rumusan masalah yang dapat diambil berdasarkan latar belakang yang sudah diuraikan di atas adalah sebagai berikut :

- a. Bagaimana kurva hubungan beban dan lendutan pada balok tinggi dengan penampang Trapesium ?
- b. Bagaimana pola distribusi hubungan tegangan dan regangan pada balok tinggi dengan penampang Trapesium ?
- c. Bagaimana nilai daktilitas pada balok tinggi dengan penampang Trapesium?
- d. Bagaimana nilai kekakuan pada balok tinggi dengan penampang Trapesium?
- e. Bagaimana pola retak pada balok tinggi dengan penampang Trapesium ?

## 1.3 Lingkup Penelitian

Lingkup penelitian yang di bahas pada penelitian ini adalah sebagai berikut :

- a. Pemodelan ini menggunakan *software ABAQUS CAE 6.14*.

- b. Penelitian ini menganalisis 3 model balok tinggi dengan penampang Trapesium yang memiliki luasan penampang yang sama, panjang yang sama, serta rasio tulangan yang sama.
- c. Data yang digunakan adalah data sekunder dari penelitian-penelitian 5 tahun terakhir.
- d. Dalam Pelaksanaan pemodelan tidak dilakukan uji konvergensi terhadap meshing benda uji yang digunakan.

Penelitian ini bertujuan untuk mencari pola distribusi tegangan dan regangan, kurva hubungan beban dan lendutan, nilai daktilitas, nilai kekakuan, serta pola retak.

#### **1.4 Tujuan Penelitian**

Tujuan dari penelitian ini adalah sebagai berikut :

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

#### **1.5 Manfaat Penelitian**

Manfaat dari penelitian ini adalah sebagai berikut :

- a. Memberikan pengetahuan kepada mahasiswa atau masyarakat mengenai *software ABAQUS CAE 16.4*.
- b. Mempermudah dan mengatasi permasalahan dalam perencanaan serta pemodelan balok tinggi (*deep beam*).
- c. Mendapatkan kurva hubungan beban dan lendutan pada balok tinggi dengan penampang Trapesium.
- d. Mendapatkan pola distribusi tegangan dan regangan pada balok tinggi dengan penampang Trapesium.

- e. Mendapatkan nilai daktilitas pada balok tinggi dengan penampang Trapesium.
- f. Mendapatkan nilai kekakuan pada balok tinggi dengan penampang Trapesium.
- g. Mengetahui pola retak pada balok tinggi dengan penampang Trapesium.