

# BAB I PENDAHULUAN

## 1.1 Latar Belakang

Balok tinggi digunakan pada dinding fondasi, *pile cap*, dan komponen lain yang memikul beban yang besar. Hal ini diperlukan kekuatan yang cukup tinggi untuk menahan beban. Syarat dari suatu balok tinggi adalah bentang bersih tidak boleh lebih dari empat kali tinggi keseluruhan (SNI, 2019). Balok tinggi berbeda dengan balok lentur biasa, karena perilaku balok tinggi lebih condong kepada geser. Hal ini menyebabkan balok tinggi bergantung pada tulangan geser dan tulangan sengkangnya. Sementara balok biasa saat runtuh akan melentur dahulu sebelum runtuh.

Perhitungan balok tinggi tidak bisa dengan perhitungan balok biasa, maka perhitungan tersebut menggunakan model *strut-and-tie*. Model perhitungan ini dilakukan pertama kali oleh Ritter pada tahun 1899 dan Morsch pada tahun 1902. Model *strut-and-tie* membagi daerah balok menjadi dua yaitu daerah B (*beam* atau *Bernoulli*) dan daerah D (*discontinuity*). Tetapi karena perhitungan model *strut-and-tie* membutuhkan biaya yang cukup besar, maka digunakanlah perangkat lunak seiring berjalannya perkembangan teknologi yang terus berlangsung.

Dalam penelitian ini dianalisis pengaruh jarak sengkang pada balok tinggi dan bagaimana perilaku mekanis yang terjadi dengan menggunakan salah satu program pada perangkat lunak yaitu *ATENA 3D*. Seperti pada penelitian dilakukan oleh Pranata dan Suryoatmono (2010) dengan mengacu pada penelitian terdahulu yaitu penelitian yang membandingkan analisis menggunakan aplikasi *ADINA* dengan hasil pengujian eksperimental terdahulu. Dan juga banyak penelitian balok tinggi lain dengan menggunakan *ANSYS* yang dilakukan oleh Anggarini (2019), Fajriyah (2011), dan Purnamasari (2016). Sementara penelitian balok tinggi menggunakan *ATENA 3D* sangat terbatas dan jarang ditemui pada penelitian-penelitian terdahulu. Oleh karena itu, perlu adanya penelitian dengan analisis balok tinggi menggunakan *ATENA 3D*.

## 1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang penelitian yang telah dikemukakan, rumusan masalah dalam penelitian ini adalah :

1. Bagaimana pengaruh jarak tulangan sengkang terhadap nilai lendutan dan beban pada balok tinggi dengan program *ATENA 3D* ?
2. Bagaimana perilaku mekanis yang terjadi pada balok tinggi dengan menggunakan program *ATENA* ?

## 1.3 Lingkup Penelitian

Dalam penelitian ini, lingkup penelitian masalah yang dibatasi untuk mencapai maksud dan tujuan yaitu :

1. Pemodelan menggunakan program *ATENA 3D* versi demo.
2. Jumlah elemen tidak lebih dari 300.
3. Bentang balok tinggi yang dimodelkan hanya 500 mm.
4. Mutu beton yang digunakan adalah 35 MPa dan 40 MPa.
5. Pemodelan balok tinggi menggunakan tulangan sengkang 2D10, tulangan tekan 2D20 dan tulangan tarik menggunakan 2D22.
6. Ukuran balok tinggi 500 x 250 x 800 mm dan 500 x 200x 600 mm dengan analisa lendutan, daktilitas dan keruntuhan geser terhadap beban.
7. Pengujian dilakukan dengan beban 0.05 kN.
8. Jumlah sampel pengujian berjumlah 20 dengan masing-masing 4 balok tinggi dengan jarak sengkang 50 mm - 90 mm.
9. Tidak dilakukan uji konvergensi.

## 1.4 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian tugas akhir ini adalah :

1. Menganalisa pengaruh jarak sengkang terhadap nilai lendutan dan nilai daktilitas balok tinggi dengan *ATENA 3D*.

2. Menganalisa perilaku mekanis yang terjadi pada balok tinggi menggunakan program *ATENA 3D*.

### **1.5 Manfaat Penelitian**

Manfaat dari penelitian ini adalah :

1. Untuk mengetahui jarak sengkang optimal untuk sebuah balok tinggi beton bertulang dengan program *ATENA 3D*.
2. Untuk membandingkan perilaku mekanis pada balok tinggi dengan *ATENA 3D*.