

# **BAB I.**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1 Latar Belakang**

Penggunaan struktur beton di lapangan yang efektif membutuhkan banyak ketelitian dan pemahaman tentang respon dan perilaku terhadap muatan. Diperlukan pendekatan struktur beton untuk mengetahui perilakunya yaitu numerik, eksperimental, teoritis dan lain-lain. Untuk menghindari terjadinya kesalahan struktural pada beton ataupun dalam perbaikan atau perkuatan struktur yang mengalami kerusakan dan kesalahan desain diperlukannya pemahaman tentang perilaku beton. Penggunaan beton sebagai bahan material dalam struktur juga sangat dominan, karena banyak keunggulan yang didapat dari beton seperti mudah dikerjakan atau dibentuk, murah, kekuatan yang tinggi dan kekakuan tinggi. Akan tetapi beton juga mempunyai kekurangan dalam menahan gaya tarik.

Menurut Dipohusodo (1994) mengemukakan bahwa kuat tarik yang dimiliki beton hanya berkisar antara 9-15% dari kuat tekannya. Sehingga sering kali dalam perencanaan, kuat tarik beton dianggap sama dengan nol. Salah satu akibat dari kelemahan beton terhadap tarik ini adalah terjadi keruntuhan pada struktur beton bertulang. Oleh karena itu, beton sering digabungkan dengan material baja tulangan yang biasa disebut dengan beton bertulang.

Beton bertulang merupakan dari dua jenis bahan, yaitu beton polos yang memiliki kuat tarik rendah tetapi memiliki kekuatan tekan yang tinggi, dan tulangan baja yang dipasangkan di dalam beton yang dapat memberikan kekuatan tarik yang diperlukan (Wang dkk 1993). Setiap beton bertulang yang dipakai pada struktur bangunan pasti akan mengalami retakan. Dengan demikian hal yang harus dipertimbangkan adalah apakah retakan tersebut dapat ditolerir karena masih aman atau retakan tersebut membahayakan struktur bangunan secara keseluruhan. Keretakan pada beton bertulang dapat terjadi karena beberapa hal diantaranya yaitu, pengaruh dari sifat beton itu sendiri ataupun faktor lingkungan luar yang dapat

mempengaruhi beton secara langsung. Dalam struktur gedung banyak komponen yang terbuat dari beton bertulang seperti kolom, balok, pondasi dan pelat lantai.

Balok sebagai salah satu elemen struktur perlu diperhitungkan secara rinci karena sebagai penyangga utama pada bangunan yang kaku, balok dirancang untuk menerima dan mendistribusikan beban menuju kolom. Dalam balok terdapat tiga jenis keretakan yaitu retak lentur (*flexural crack*), keretakan yang terjadi karena momen yang besar. retak geser (*shear crack*), keretakan yang terjadi karena sebelumnya telah mengalami retak lentur. Dan retak geser badan/retak tarik diagonal (*web shear crack*), keretakan yang terjadi karena gaya geser maksimum dan tegangan aksial sangat kecil.

Banyak keunggulan yang dimiliki balok bertulang dari sifat materialnya. Salah satu keunggulan material beton adalah nilai kuat tekan yang tinggi dalam memikul beban bangunan. Sedangkan dalam material baja memiliki keunggulan dalam menahan tarik dan gaya geser bangunan. Sehingga dengan adanya kombinasi kedua material tersebut dapat membuat keseluruhan struktur menjadi kuat dan aman.

Pembuatan beton bertulang tak lepas dari perencanaan pemilihan mutu beton. Semakin tinggi mutu beton, maka akan semakin kuat beton itu menahan daya tekan. Tetapi dalam pembuatan beton juga diperlukan pemilihan mutu yang tepat, agar dapat meminimalisir biaya.

Berdasarkan hal tersebut di atas, maka dilakukan penelitian yang bersifat aplikatif terhadap pengaruh mutu beton terhadap perilaku lentur dengan aplikasi Atena 3D dan *Reinforced Concrete Cross Section Analysis* (RCSSA). Adapun parameter yang digunakan adalah balok beton bertulang dengan mutu beton yang berbeda-beda dan bentuk balok yang berbeda. Untuk balok yang akan dibuat dibagi menjadi 3 yaitu balok persegi, dan balok I. Tulangan yang dipakai pada ketiga jenis balok sama, tulangan tarik 20 mm, tulangan tekan 18 mm dan sengkang 12 mm.

## 1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang diatas, maka dirumuskan permasalahan pada penelitian ini sebagai berikut:

1. Bagaimana pengaruh perbedaan mutu beton pada simulasi beton menggunakan Atena 3D dan RCCSA.
2. Bagaimana perbandingan perilaku mekanis beton antara simulasi Atena 3D dan RCCSA

## 1.3 Lingkup Penelitian

Dalam penelitian yang dilakukan, ada beberapa lingkup penelitian yang dibatasi yaitu sebagai berikut:

1. Pemodelan dalam program RCCSA (*Reinforcement Concrete Cross Section Analysis*) dan ATENA 3D (*Demo Version*)
2. Ditentukan target mutu beton normal adalah  $f'c = 25\text{MPa}$ ,  $30\text{MPa}$ ,  $35\text{MPa}$ ,  $40\text{MPa}$ , dan  $45\text{MPa}$ .
3. Analisa perubahan displacement terhadap beban pada balok berukuran  $1\text{ m} \times 0,25\text{ m} \times 0,32\text{ m}$ .
4. Pengujian dilakukan dengan beban  $0,0001\text{ m}$ .
5. Tulangan yang digunakan berukuran  $\text{Ø}12$ , D18, dan D20.
6. Pemeriksaan dan pembuatan benda uji dilakukan di Laboratorium Struktur dan Bahan, Jurusan Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Yogyakarta.
7. Program Atena 3D versi Demo sehingga dalam pemodelannya terbatas pada elemennya.
8. Penelitian ini tidak ada uji konvergensi.
9. Tumpuan yang digunakan adalah tumpuan sendi.

#### **1.4 Tujuan Penelitian**

Adapun tujuan yang ingin dicapai dalam penelitian ini adalah:

1. Untuk mengevaluasi pengaruh perbedaan mutu terhadap beton dengan simulasi Atena 3D dan RCCSA.
2. Untuk membandingkan perilaku mekanis beton antara simulasi Atena 3D dan RCCSA

#### **1.5 Manfaat Penelitian**

Adapun manfaat yang ingin dicapai dalam penelitian ini yaitu sebagai berikut:

1. Memberi informasi mengenai perilaku beton yang berbeda mutu betonnya menggunakan simulasi Atena 3D dan RCCSA.
2. Dapat dijadikan evaluasi terhadap perencanaan pemilihan mutu beton menggunakan Atena 3D dan RCCSA.