

BAB I.

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Pada saat ini, beton masih menjadi konstruksi perkuatan favorit di Indonesia karena memiliki beberapa keunggulan. Selain karena berkekuatan tekan tinggi, beton juga mudah dibentuk, tahan aus dan tahan bakar. Harga konstruksi yang relatif murah juga menjadi salah satu keunggulan beton. Beton adalah suatu campuran (komposit) berupa massa padat yang terdiri dari agregat halus (pasir dan lain-lain), agregat kasar (kerikil, batu pecah, atau jenis agregat lainnya), semen, air, serta bahan tambahan (*admixture*) dengan perbandingan tertentu dimana sifat dari campuran plastis ini akan menjadi keras karena proses kimia antara semen dan air.

Beton bertulang adalah kombinasi antara beton dan tulangan baja. Beton memiliki sifat keruntuhan getas, dimana keruntuhan terjadi secara mendadak bila beban yang dipikul sudah melampaui kapasitas. Oleh karena itu, beton harus didampingi oleh material yang bersifat keruntuhan daktail agar bisa berfungsi dengan baik, yaitu dimana terdapat peristiwa kelelahan sebelum keruntuhan terjadi akibat beban yang dipikul. Material yang memiliki sifat keruntuhan daktail adalah baja. Beton bertulang merupakan kombinasi material yang sesuai dalam menahan beban, yaitu kuat terhadap beban tekan yang diperankan oleh beton dan kuat terhadap beban tarik yang diperankan oleh baja.

Salah satu bagian struktur yang biasa menggunakan beton bertulang sebagai materialnya adalah balok. Balok memiliki peranan yang sangat penting dalam struktur bangunan. Balok merupakan bagian struktur melintang yang berfungsi memikul gaya horizontal dan menyalurkan momen pada kolom penopangnya. Balok juga disebut sebagai elemen lentur karena balok dominan memikul gaya berupa momen lentur akibat beban yang bekerja di atas lantai dan juga memikul gaya geser.

Desain perencanaan balok beton bertulang haruslah baik. Baik dalam arti kuat menahan beban dan ramah dalam segi biaya. Karena meskipun balok beton bertulang kuat terhadap beban tekan dan beban tarik, tidak jarang balok beton

bertulang mengalami keretakan jika beban yang dipikul melebihi kapasitas bebannya. Bahkan balok bisa mengalami keruntuhan pada dampak terburuknya. Maka dari itu, perencanaan desain balok haruslah tepat.

Salah satu yang harus diperhatikan dengan teliti dalam perencanaan desain balok beton bertulang adalah dimensi tulangan. Walaupun beton memiliki tulangan untuk menahan beban tarik, tulangan-tulangan baja tersebut tidak mencegah keretakan pada daerah beton yang menerima tarikan, tetapi tulangan dapat mencegah retakan menjadi lebih besar sehingga mencegah keruntuhan terjadi. Maka dari itu, dimensi tulangan yang digunakan pada balok haruslah tepat karena dimensi tulangan pada balok beton bertulang akan mempengaruhi kekuatan balok dalam menahan beban tarik.

Seiring berjalannya waktu dan berkembangnya teknologi, kini mudah untuk dapat mengetahui apakah desain balok beton bertulang yang direncanakan kuat dalam menahan beban atau tidak. Saat ini telah banyak tersedia perangkat lunak dengan berbagai macam metode yang dapat digunakan untuk menganalisa perilaku beton yang dibebani dengan memberikan hasil pendekatan terhadap nilai aktualnya yang belum diketahui, salah satunya adalah uji numerik dengan menggunakan metode elemen hingga.

Metode elemen hingga merupakan salah satu metode pendekatan prosedur numerik untuk memecahkan masalah mekanika kontinum dengan ketelitian yang dapat diterima oleh rekayasawan. Banyak permasalahan dalam bidang *engineering* yang bisa diselesaikan dengan menggunakan metode elemen hingga melalui simulasi perangkat lunak. Seperti dalam penelitian ini yang akan menganalisis pengaruh dimensi tulangan terhadap kekuatan balok beton bertulang menggunakan program berbasis metode elemen hingga yaitu *ATENA* dan *RCCSA*.

1.2. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah yang telah dijelaskan, dapat dirumuskan permasalahan pada penelitian ini sebagai berikut :

- a. Bagaimana pengaruh dimensi tulangan terhadap perilaku mekanis balok beton bertulang dengan menggunakan *software ATENA* dan *RCCSA*?

- b. Bagaimana perbandingan hasil perilaku mekanis balok beton bertulang yang dipengaruhi oleh dimensi tulangan menggunakan *software ATENA* dengan menggunakan *software RCCSA*?

1.3. Lingkup Penelitian

Berdasarkan latar belakang dan perumusan masalah yang telah diuraikan di atas, didapat batasan – batasan masalah sebagai berikut:

- a. Simulasi pemodelan dilakukan pada balok beton bertulang dengan dimensi $2\text{ m} \times 0,25\text{ m} \times 0,32\text{ m}$.
- b. Ditentukan mutu beton f'_c sebesar 30 MPa, 35 MPa, dan 40 MPa dengan masing-masing mutu beton terdapat 5 benda uji dengan dimensi tulangan utama yang berbeda.
- c. Tulangan tekan dan tulangan tarik menggunakan dimensi tulangan baja yang sama.
- d. Dimensi tulangan utama balok yang digunakan berdiameter 12 mm dengan 16 mm, 18 mm, 22 mm, dan 25 mm dengan nilai f_y 330 MPa.
- e. Dimensi sengkang yang digunakan pada simulasi berdiameter 12 mm dengan nilai f_y sebesar 240 MPa.
- f. Digunakan jarak antar sengkang sebesar 15 cm.
- g. Pelat yang digunakan berupa pelat baja dengan dimensi $0,1\text{ m} \times 0,25\text{ m} \times 0,03\text{ m}$.
- h. Simulasi pemodelan dilakukan menggunakan *software ATENA 3D (demo version)* dan *software RCCSA*.
- i. Panjang balok beton bertulang yang dianalisis pada *software ATENA* hanya setengah bentang saja, yaitu sepanjang 1 m.

1.4. Tujuan Penelitian

Berikut di bawah ini merupakan tujuan yang ingin dicapai dari penelitian ini:

- a. Menganalisa pengaruh dimensi tulangan terhadap balok beton bertulang dengan menggunakan *software ATENA* dan *RCCSA*.

- b. Membandingkan hasil perilaku mekanis balok beton bertulang yang dipengaruhi oleh dimensi tulangan antara menggunakan *software ATENA* dengan menggunakan *software RCCSA*.

1.5. Manfaat Penelitian

Berikut di bawah ini merupakan manfaat yang ingin diberikan dari penelitian ini :

- a. Memberi informasi mengenai pengaruh dimensi tulangan terhadap perilaku mekanis balok beton bertulang dengan menggunakan *software ATENA* dan *RCCSA*.
- b. Memberi informasi mengenai perbandingan hasil perilaku mekanis balok beton bertulang yang dipengaruhi oleh dimensi tulangan antara menggunakan *software ATENA* dengan menggunakan *RCCSA*.