

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Pengujian 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 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 yang 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 komposisi dari dua jenis bahan, yaitu beton polos yang memiliki kuat tarik rendah tetapi memiliki kekuatan tekan yang tinggi, dan tulangan baja yang dipasangkan didalam beton yang dapat memberikan kekuatan tarik yang diperlukan (Wang dkk 1993). Setiap beton bertulang yang dipakai pada suatu konstruksi pasti akan mengalami retakan. Dengan demikian hal yang harus dipertimbangkan adalah apakah retakan tersebut dapat ditolerir karena masih aman atau retakan tersebut membahayakan struktur konstruksi 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 suatu

struktur konstruksi 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 suatu struktur konstruksi 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 suatu struktur konstruksi. Sedangkan dalam material baja memiliki keunggulan dalam menahan tarik dan gaya geser suatu struktur konstruksi. Sehingga dengan adanya kombinasi kedua material tersebut dapat membuat keseluruhan struktur menjadi kuat dan aman.

Pada umumnya beton terbentuk dari tiga bahan campuran utama yaitu semen, agregat, dan air. Terkadang adapula pemberian bahan tambah atau bahan pengganti yang diperlukan pada campuran beton untuk mengubah sifat-sifat dari beton tersebut. Untuk menghasilkan beton dengan kekuatan tekan tinggi, penggunaan air atau faktor air terhadap semen haruslah kecil sayangnya hal tersebut akan menyebabkan kesulitan dalam pengerjaan. Kini dengan kemajuan teknologi, hal tersebut tidak lagi menjadi masalah setelah ditemukannya bahan tambah atau bahan ganti untuk campuran beton. (Mardewi Jamal, 2017)

Di Indonesia bahan tambahan telah banyak digunakan, manfaat dari bahan tambahan tersebut perlu dibuktikan dengan menggunakan bahan agregat dan jenis semen yang sama dengan bahan yang dipakai di lapangan. Untuk bahan tambahan yang merupakan bahan kimia harus memenuhi syarat yang diberikan dalam ASTM C.494 (*Standard Specification For Chemical Admixture For Concrete*). (Mardewi Jamal, 2017)

Pada penelitian ini penulis menggunakan bahan tambah SikaCim Concrete Additive digunakan untuk memodifikasi sifat dan karakteristik dari beton dengan

harapan dapat meningkatkan mutu. Selanjutnya beton normal atau beton konvensional akan dibandingkan dengan beton yang diberi bahan tambah *SikaCim Concrete Additive*, ditinjau dari kuat tekan. (Mardewi Jamal,2017)

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, maka dapat dilakukan penelitian yang bersifat aplikatif, yaitu Pemodelan Elemen Balok Beton Bertulang Mutu Tinggi Berbasis Eksperimental dan Analisis Elemen Hingga Menggunakan Abaqus CAE.

1.2 Rumus Masalah

Dari uraian latar belakang diatas dirumuskan suatu rumusan masalah pada penelitian ini yaitu:

1. Apakah dengan ditambahkannya *SikaCim Concrete Additive* dapat mencapai peningkatan kualitas dan kekuatan yang diharapkan terhadap kuat tekan beton?
2. Bagaimana cara memodelkan dan menganalisis balok beton bertulang pada aplikasi abaqus, yang mana hasilnya akan menjadi perbandingan antara hasil uji eksperimental balok beton bertulang di lapangan dengan hasil analisis di *software* abaqus CAE.?
3. Bagaimana solusi atas susunan tulangan balok beton bertulang yang baik agar dapat meningkatkan nilai beban yang dapat di tahan pada balok beton bertulang.?

1.3 Tujuan Penelitian

1. Mengetahui nilai kuat tekan beton dengan penambahan *SikaCim Concrete Additive*.
2. Menganalisis beton bertulang menggunakan abaqus, dimana hasilnya dibandingkan dengan dengan hasil pengujian di laboratorium.
3. Mengetahui susunan tulangan yang dapat meningkatkan nilai beban pada balok beton bertulang.

1.4 Batasan Penelitian

Analisis yang dilakukan pada skripsi ini dibatasi ruang lingkupnya sebagai berikut:

1. Material yang digunakan berdasarkan lokasi penelitian, yaitu secara garis besar properti material menggunakan bahan yang ada di lokasi penelitian ini.
2. Pengujian dan pemodelan dilakukan pada benda uji balok berukuran 150 x 300 x 1500 mm.
3. Pengujian beton yang menggunakan bahan tambah *SikaCim Concrete Additive* dilakukan pada umur 28 hari. Dengan persentase penambahan *SikaCim Concrete Additive* 1% dari berat semen.
4. Hanya mengkaji nilai beban dan lendutan saja.

1.5 Manfaat Penelitian

1. Diharapkan dengan dilakukannya penelitian ini, mampu mengatasi permasalahan yang akan terjadi pada balok beton bertulang dengan data-data yang didapat bisa digunakan sebagai acuan untuk mencari solusi dan alternative.
2. Menambah pengetahuan mengenai permasalahan yang terjadi di lapangan, dengan melakukan analisis dan mencari solusi/ alternatif pada kasus yang terjadi di lapangan.
3. Sebagai bahan pertimbangan dan pengembangan untuk penelitian-penelitian selanjutnya yang berkaitan dengan permasalahan tentang "Pemodelan Elemen Balok Beton Bertulang Berbasis Eksperimental dan Analisis Elemen Hingga Menggunakan *software* Abaqus CAE".