

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Indonesia merupakan negara berkembang dengan laju pertumbuhan penduduknya cukup cepat. Kondisi ini menyebabkan meningkatnya kebutuhan infrastruktur dalam bidang konstruksi semakin tinggi, baik dari pembangunan gedung, jembatan, jalan maupun rumah tinggal sederhana. Bagian terpenting untuk membuat suatu bangunan yaitu dengan struktur kuat dan aman. Konstruksi bangunan pada umumnya menggunakan beton bertulang sebagai struktur utama. Struktur beton bertulang berfungsi untuk menahan kestabilan dari suatu bangunan, dikarenakan beton memiliki kuat tekan tinggi ditambah dengan tulangan baja yang kuat terhadap tarik. Meskipun demikian beton bertulang juga mempunyai kelemahan, salah satunya yaitu dapat mengalami korosi sebagaimana karat yang terjadi di tulangan baja pada umumnya. Korosi pada tulangan terjadi karena beton mengalami retak akibat menahan beban, retak pada beton membuat celah masuk ke tulangan sehingga mengakibatkan proses oksidasi. Proses oksidasi pada struktur beton bertulang adalah interaksi antara beton dengan tulangan baja yang bersentuhan langsung karena adanya retak pada beton.

Korosi tulangan baja adalah masalah dunia yang mempengaruhi keawetan dan integritas struktur beton bertulang. Korosi terjadi ketika tulangan baja ditempatkan terlalu dekat dengan permukaan beton dalam situasi penutup beton yang tidak memadai atau karena kualitasnya yang buruk. Korosi pada tulangan baja terjadi karena dioksidasi oleh uap air. Uap air ini bisa terjadi sebagai akibat proses karbonasi dari lapisan oksida pasif yang mengelilingi tulangan. Keberadaan klorida dapat menyebabkan kerusakan lokal pada lapisan oksida pasif, hal ini dikarenakan setelah lapisan pasif kehilangan kemampuan pelindungnya korosi dapat dimulai dengan adanya uap air dan oksigen (Neville 1996). Terjadinya korosi pada tulangan menyebabkan melemahnya kuat ikat antara tulangan dengan beton yang menyebabkan kegagalan konstruksi pada suatu bangunan. Hal ini sangat berbahaya, untuk itu perlu

adanya perancangan dan pengawasan yang cermat ketika mendirikan sebuah bangunan.

Ikatan antara tulangan baja dan beton merupakan bagian penting dari sistem mekanis beton bertulang. Pada proses perencanaan struktur balok kuat lekat antara tulangan baja dan beton harus direncanakan dengan baik untuk menjamin efek tahanan gesekan saat struktur mengalami tekanan dari beban-beban di atasnya. Menurut Rusyadi (2014) kuat lekat antara beton dan tulangan baja akan berkurang apabila terjadi tegangan yang tinggi dan terjadi retak-retak pada beton. Hal ini apabila terjadi terus menerus akan mengakibatkan retakan pada beton menjadi lebih lebar dan bersamaan dengan itu akan terjadi defleksi pada struktur balok. Dalam hal ini fungsi dari beton bertulang menjadi hilang karena baja tulangan telah terlepas dari beton. Meskipun demikian, hilangnya lekatan yang terjadi antara baja tulangan dan beton disekelilingnya kadang tidak mengakibatkan keruntuhan balok secara menyeluruh. Hal ini disebabkan karena ujung-ujung baja tulangan masih tersambung dengan kuat dengan struktur lainnya, sekalipun telah terjadi pemisahan diseluruh batang baja tulangan.

Pada pengujian eksperimen yang dilakukan oleh Ahmad Zaki (2018) korosi pada tulangan baja menggunakan metode akselerasi korosi dengan merendam spesimen yang berumur 28 hari ke dalam larutan NaCl dan diberi aliran anoda positif pada batang tulangan baja sampai kondisi korosi yang diinginkan. Akselerasi korosi menggunakan alat *DC Power Supply* dan pengujian tekannya menggunakan mesin uji universal Instron *Satec Series 100 kN*.

Berdasarkan uraian di atas maka dilakukan penelitian tentang perbandingan hasil perilaku antara eksperimen laboratorium yang dilakukan oleh Ahmad Zaki (2018) dengan pemodelan simulasi elemen hingga menggunakan *software Atena 3D* tentang perilaku korosi dan kuat ikatan pada tulangan baja terhadap balok beton bertulang.

1.2 Rumusan Masalah

Adapun perumusan masalah berdasarkan uraian latar belakang dalam penelitian ini adalah sebagai berikut :

- a. Bagaimana pengaruh korosi pada tulangan terhadap kapasitas beton bertulang dengan dimodelkan menggunakan *software Atena 3D*?
- b. Bagaimana perbandingan hasil *Finite Element Method (FEM)* dengan hasil uji eksperimen laboratorium (Ahmad Zaki, 2018)?

1.3 Lingkup Penelitian

Berdasarkan perumusan masalah di atas cakupan pada penelitian ini yaitu membandingkan Beban-Perpindahan pada struktur balok dengan pemodelan *loss of cross section bond Bigaj 1999 (Poor Quality)* dan *loss of cross section perfect bond* menggunakan *software ATENA 3D*. Data-data yang dibutuhkan dalam penelitian ini ditentukan penulis sebagai berikut:

- a. Eksperimen Laboratorium (Ahmad Zaki, 2018).
- b. Pemodelan menggunakan *Software Atena 3D v5 (Demo)*.
- c. Mutu beton (f_c') 30 MPa.
- d. Besi tulangan D 12 mm (f_y) 400 Mpa dengan menggunakan variasi *Bigaj 1999* dan *Perfect Bond*.
- e. Pemodelan korosi pada pemodelan menggunakan pendekatan *loss of bond*.
- f. Benda uji berbentuk balok dengan ukuran 500 x 100 x 100 mm.

1.4 Tujuan Penelitian

Berdasarkan identifikasi masalah di atas, tujuan dari penelitian ini adalah sebagai berikut :

- a. Menganalisis perilaku tulangan berkarat terhadap kapasitas beton bertulang menggunakan *software Atena 3D*.
- b. Menganalisis perbandingan antara perilaku hasil *FEM* dengan hasil uji eksperimen laboratorium (Ahmad Zaki, 2018).

1.5 Manfaat Penelitian

Penelitian perbandingan eksperimen dengan analisis elemen hingga diharapkan dapat memberikan manfaat untuk semua. Berikut manfaat dari penelitian ini :

- a. Memberikan informasi tentang pengaruh perilaku tulangan berkarat terhadap kapasitas beton bertulang dengan *software Atena 3D*.
- b. Memberikan informasi tentang perbandingan antara perilaku hasil *FEM* dengan hasil uji eksperimen (Ahmad Zaki, 2018).