

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Beton bertulang adalah kombinasi antara baja tulangan dan beton yang dirancang untuk meningkatkan kekuatan beton pada suatu konstruksi bangunan (Bayu Mahardika, 2016). Beton terdiri dari campuran yang mempunyai kekuatan terhadap tekan, sedangkan tulangan baja yang terdapat didalam beton bertulang memiliki kekuatan terhadap tarik. Tulangan baja karbon adalah tulangan berbentuk batang berpenampang bundar serta memiliki permukaan yang polos atau sirip/ulir yang digunakan untuk penulangan beton. Pada umumnya baja tulangan sering mengalami korosif akibat penyimpanan yang tidak tepat serta pengaruh kondisi lingkungan sekitar seperti air laut, udara dan larutan yang mengandung garam sulfat, klorida dan lain-lain. (Wibowo,dkk 2009). Korosi pada tulangan baja dapat menyebabkan turunnya mutu baja serta menimbulkan karat yang akan mengurangi daya lekat beton dengan baja dan retak pada beton. kondisi aus yang diakibatkan oleh beban dari lingkungan sekitar akan menyebabkan retak dan susut sehingga proses kimia dapat berlangsung dengan cepat ke bagian tulangan dalam beton dan terjadi korosi serta penurunan kapasitas secara drastis.

Karat terjadi akibat hasil dari korosi, seperti oksidasi suatu logam yang dapat menyebabkan kerusakan struktur beton bertulang apa bila tidak ditanggulangi dengan baik. Korosi pada baja tulangan ialah reaksi kimia atau elektrokimia antara baja tulangan dengan lingkungnya. Faktor-faktor yang dapat menyebabkan korosi pada baja tulangan antara lain konsentrasi natrium klorida (NaCl) yang tinggi, air, kelembaban udara, elektrolit (asam atau garam) serta lama rendaman baja tulangan. Lama rendaman pada lingkungan yang asam seperti air laut atau lingkungan industri dapat mengakibatkan korosi pada tulangan baja di dalam beton bertulang. Korosi ini terjadi oleh karenak karbonasi dan penetrasi ion akibat adanya micro crack yang timbul oleh kandungan sulfat yang terdapat dalam air laut. Hal ini menyebabkan penurunan kemampuan tulangan dalam menahan gaya tarik dikarenakan

tulangan penampang mengecil. Produk oksidasi dapat dihasilkan dari korosi yaitu seperti besi oksida dengan volume yang besar dan akan menyebabkan terjadinya penambahan volume pada beton yang menyebabkan beton retak atau pecah, (Zara Zavira, 2012). Oleh karena itu, lama rendaman beton bertulang pada kondisi kadar garam tinggi seperti air laut sangat berpengaruh bagi kekuatan beton bertulang apabila tidak ditanggulangi dengan baik.

Korosi pada baja merupakan sebuah proses penurunan kualitas logam karena terjadinya reaksi dengan lingkungan ketika digunakan. Pada umumnya konstruksi yang menggunakan material dasar logam pasti akan terjadi korosi pada logam tersebut, Oleh karena itu dampak dari korosi ini sangat berpengaruh besar bagi manusia. Biaya perawatan akibat korosi dapat diestimasikan 40% dari keseluruhan total biaya perawatan yang digunakan (Ikhwani, 2015). Contoh dampak dari korosi ini ada berbagai macam, salah satunya adalah runtuhnya sebuah bangunan. Dalam proses pengamatan, yang berperan sebagai zat pereduksi adalah besi, sedangkan yang berperan sebagai zat pengoksidasi yaitu oksigen yang terlarut dalam air. Laju Korosi atau perusakan lapisan pelindung yang diberikan kepada logam akan dipengaruhi oleh perubahan-perubahan faktor seperti Kelembaban relative, temperatur, PH, Konsentrasi oksigen, bahan pengotor padat/terlarut, serta konsentrasi larutan. (Wibowo dkk 2007).

Penelitian terdahulu mengenai pengaruh korosi tulangan secara alami pada balok beton bertulang terhadap kuat lentur dan geser oleh Anggi Ahmad Mulyadi & Eko Walojodjati (2022) dengan variabel bebas lama korosi yaitu 4 bulan dan variabel terikatnya yaitu uji kuat lentur dan geser. Benda uji yang digunakan yaitu Silinder 150 x 300 , Balok 100 x 200 x 650 tulangan korosi, Balok 100 x 200 x 650 mm tulangan tidak korosi. Hasil dari penelitian ini yaitu momen kuat lentur rata-rata balok tulangan korosi adalah 4,85 KNm dan momen kuat lentur rata-rata balok tulangan tidak korosi adalah 3,90 KNm. Penelitian lainnya oleh Jin Xia dkk (2012), penelitian ini memiliki variabel bebas diameter tulangan sengkang yaitu tulangan polos diameter 8 dan 10. Variabel terikatnya adalah kuat lentur. Benda ujinya berupa balok dengan ukuran 200 x 150 x 1500 mm. Hasil penelitian ini yaitu baik dari

kekakuan maupun kapasitas lentur balok menurun seiring dengan meningkatnya tingkat korosi. Namun, kekakuan berkurang secara signifikan ketika balok dikenai beban yang lebih rendah.

Perbedaan yang terdapat pada penelitian yang akan dilakukan dengan penelitian sebelumnya yaitu menggunakan larutan NaCl 5% dan larutan natrium klorida 2 mol/L serta tidak menggunakan variasi lama rendaman. Sedangkan pada penelitian ini akan mengutamakan lama rendaman sebagai variabel utama dengan menggunakan larutan NaCl konsentrasi 3,5% sebagai larutan pembuat korosi. Maka pentingnya dilakukan penelitian ini untuk mengetahui bagaimana pengaruh variasi lama rendaman baja tulangan yang terkorosi terhadap kuat momen lentur balok beton bertulang.

1.2 Rumusan Masalah

Rumusan masalah yang akan dibahas dalam penelitian berdasarkan latar belakang diatas yaitu sebagai berikut :

1. Bagaimana pengaruh laju korosi baja tulangan terhadap kuat momen lentur balok beton bertulang?
2. Bagaimana pengaruh lama rendaman baja tulangan yang terkorosi terhadap kuat momen lentur balok beton bertulang ?
3. Bagaimana perbandingan kuat momen lentur balok beton bertulang antara tulangan terkorosi dengan laju korosi yang berbeda ?
4. Bagaimana perbandingan kuat momen lentur balok beton bertulang yang terkorosi dengan balok beton bertulang yang tidak terkorosi ?

1.3 Batasan Masalah

Batasan masalah diperlukan agar penelitian yang akan dilakukan tetap pada pembahasannya dan tidak melebar, sehingga akan ditentukan sejumlah batasan masalah sebagai berikut :

1. Mutu beton yang direncanakan sebesar $f'_c = 21,9$ Mpa.
2. Penelitian ini menggunakan baja tulangan dengan mutu baja yang diperoleh dari pengujian tarik menggunakan alat uji tarik pada logam

sesuai ASTM E8 “*Standard Test Method For Tensile Testing Of Metallic Materials*”.

3. Diameter tulangan baja yang ditentukan pada penelitian ini yaitu tulangan lentur baja dengan diameter $\varnothing 8\text{mm}$ dan tulangan geser dengan diameter $\varnothing 6\text{mm}$ serta selimut beton 15mm.
4. Pada penelitian ini ditentukan larutan pembuat korosif berupa NaCl dan air dengan konsentrasi 3,5% berdasarkan penelitian Bayu Mahardika (2016).
5. Benda uji akan direndam dalam larutan pembuat korosif selama 1 hari, 3 hari, dan 5 hari berdasarkan proses korosi dari *trial test*.
6. Pengujian kuat momen lentur balok menggunakan standar ASTM C78/C78 M –10 “*Standard Test Method For Flexural Strength of concrete (Using Simple Beam With Third Point Loading)*”.

1.4 Tujuan Penelitian

Penelitian ini mempunyai beberapa tujuan yaitu sebagai berikut :

1. Mengetahui pengaruh laju korosi baja tulangan terhadap kuat momen lentur balok beton bertulang
2. Mengetahui pengaruh lama rendaman baja tulangan yang terkorosi terhadap kuat momen lentur balok beton bertulang
3. Mengetahui perbandingan kuat momen lentur terhadap tulangan yang terkorosi dengan laju korosi yang berbeda.
4. Mengetahui perbandingan kuat momen lentur balok beton bertulang yang terkorosi dengan beton bertulang yang tidak terkoroi.

1.5 Manfaat Penelitian

Manfaat penelitian ini bagi keilmuan yaitu untuk memberikan informasi mengenai pengaruh atau efek yang diberikan tulangan baja yang terkorosi terhadap kuat momen lentur balok beton bertulang.

Penelitian ini memiliki manfaat bagi masyarakat untuk memberikan informasi terkait pengaruh beton bertulang yang terendam air laut dapat menyebabkan tulangan baja terkorosi dan berpengaruh pada kekuatan beton bertulang yang bisa membahayakan masyarakat sekitar.