

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Beton bertulang merupakan bahan konstruksi yang paling banyak digunakan dalam bangunan karena memberikan daya dukung dan keuletan yang tinggi, dibandingkan dengan biaya produksinya yang rendah. Beton memiliki kuat tekan tinggi, bahan penyusunnya mudah didapat, tahan terhadap karat, keausan dan api/kebakaran (Rochman 2005). Selain itu, beton yang terbentuk mempunyai kuat tekan yang tinggi dan ketahanan tarik yang rendah. Untuk mengatasi kelemahan pada daerah tarik maka dibutuhkan baja tulangan yang memiliki kekuatan tarik yang besar (Fahirah 2007). Namun, fenomena elektrokimia baja cenderung kembali ke bentuk semula dengan membentuk oksida besi pada permukaannya (korosi) telah diidentifikasi sebagai penyebab paling umum yang mengancam ketahanan beton bertulang dilingkungan yang agresif (Amadou Syakhrir 2022). Oksida yang dihasilkan pada permukaan baja menempati tegangan tarik pada beton disekitarnya sehingga menyebabkan retak dan terkelupasnya selimut beton (Kouloris 2021). Korosi yang terjadi pada baja tulangan merupakan permulaan dari kerusakan dan kegagalan awal yang terjadi pada beton bertulang yang mempengaruhi masa pakai bangunan tersebut. Proses korosi secara signifikan merusak kualitas baja tulangan, yang memiliki dampak besar pada keandalan struktur beton bertulang. Karena itu, perlu dilakukan pengamatan terhadap faktor-faktor yang dapat mempengaruhi korosi terhadap baja tulangan, seperti selimut beton.

Penggunaan selimut beton (concrete encasement) merupakan salah satu bentuk perlindungan terhadap tulangan untuk mengurangi korosi. Semakin kersif lingkungan maka semakin tebal selimut beton yang dibutuhkan (Amri, 2005). Ketebalan selimut beton yang melindungi baja tulangan dari lingkungan eksternal seperti air, oksigen, dan bahan kimia dapat mempengaruhi tingkat korosi eksternal (Mochamad H. Rifai, 2023). Selimut beton ini biasanya terdiri dari campuran beton yang ditempatkan disekitar baja tulangan pada elemen struktur seperti kolom, balok dan pelat. Ketebalan selimut beton sendiri

terdapat pada SNI-03-2847-2002, dimana ketebalannya akan berbeda-beda tergantung pada tempat pelaksanaan konstruksinya. Kerusakan yang terjadi akibat adanya korosi ditandai dengan adanya propagasi retak yang akan terjadi sepanjang selimut beton kemudian berlanjut ke arah longitudinal. Hal ini semakin lama akan mengakibatkan penurunan kinerja struktur dan kerusakan struktur tersebut (Cao dan Ceung, 2014).

Korosi merupakan peristiwa alamiah yang terjadi pada logam (Broomfield, 2007). Terkorosinya baja di dalam beton dikarenakan lapisan yang melindungi baja dari pengaruh luar telah rusak. Menurut Agus dkk, (2005) Proses korosi pada baja tulangan dalam beton diawali dengan penetrasi oleh ion atau zat-zat yang bersifat korosif, yang menyebabkan penurunan pH dan berakibat rusaknya lapisan pasif, serta pembentukan daerah anoda dan katoda pada permukaan tulangan. Pada daerah anoda akan terjadi reaksi oksidasi dari baja tulangan, elektron dari anoda pada tulangan akan disuplai melalui air dalam pori beton ke katoda, yang dikenal sebagai reaksi anodik (Bambang Widyanto, 2008).

Penelitian mengenai korosi baja tulangan pernah dilakukan oleh Kouloris dkk (2021). Kajiannya adalah studi kekuatan ikatan sisa antara batang baja terkorosi dan beton. Variabel bebas adalah beton prismatik berdimensi  $240 \times 200 \times 310$  mm dengan ketebalan selimut beton yang dipakai 25 mm dan 40 mm. Sedangkan variabel terikat adalah laju korosi dan tebal selimut beton. Hasil penelitian, menunjukkan pengaruh korosi baja kolom beton bertulang adalah 7,04 Mpa, 9,10 Mpa dan 9,53 Mpa dengan presentase menunjukkan peningkatan masing-masing adalah 35,9%, 75,6% dan 84%. Penelitian mengenai korosi pada kolom beton bertulang juga pernah dilakukan oleh Xianlin Wang dkk, (2019). Kajiannya Pengaruh selimut beton terhadap slip lekat baja dan beton. Variabel bebas adalah selimut beton yang dipakai 140 mm dan 170 mm untuk kolom. Sedangkan variabel terikatnya adalah kekuatan lekat antara baja dan beton. Hasil penelitian menunjukkan selimut beton mempunyai pengaruh yang besar terhadap slip lekat dimana selimut beton 140 mm dan 170 mm laju korosinya meningkat masing-masing sebesar 9,1% dan 45,5%.

Berdasarkan penelitian sebelumnya terdapat perbedaan dengan penelitian yang akan dilakukan. Penelitian terdahulu hanya menyelidiki persentase laju korosi dan kuat tekan aksial. Maka penelitian penting dilakukan karena selain menghitung persentase laju korosi dan kuat tekan aksial penting penelitian ini lebih fokus untuk mengetahui bagaimana pengaruh selimut beton terhadap laju korosi baja tulangan dan kuat tekan kolom beton bertulang yang terkorosi. Tujuannya adalah pentingnya mempertimbangkan efek korosi pada kinerja mekanis struktur beton bertulang.

## 1.2 Rumusan Masalah

Dari latar belakang diatas, maka rumusan masalah yang akan ditinjau sebagai berikut:

1. Bagaimana pengaruh variasi tebal selimut beton terhadap laju korosi baja tulangan kolom beton bertulang terkorosi?
2. Bagaimana pengaruh variasi tebal selimut beton terhadap kuat tekan aksial kolom beton bertulang terkorosi?
3. Berapa tebal selimut beton terbaik yang berpengaruh terhadap laju korosi baja tulangan terbesar kolom beton bertulang terkorosi?
4. Berapa tebal selimut beton terbaik yang berpengaruh terhadap kuat tekan terkecil kolom beton bertulang terkorosi?

## 1.3 Pembatasan Masalah

Batasan masalah pada penelitian ini antara lain sebagai berikut:

1. Mutu beton rencana  $f'_c = 20,75$  Mpa.
2. Mutu baja dipakai dari hasil perolehan uji tarik ASTM D412  
*“Standard defines procedures used to evaluate the tensile test on rubber and elastomers”*
3. Tebal selimut beton yang dipakai oleh 10 mm, 15 mm dan 25 mm.
4. Pengujian laju korosi menggunakan wight loss standar ASTM G31  
*“standard guide for laboratory immersion corrosion testing of metals”*
5. Pengujian kuat tekan aksial menggunakan alat kuat tekan aksial kolom beton bertulang yaitu *Universal Testing machine (UTM)*

#### **1.4 Tujuan Penelitian**

Dari rumusan masalah diatas maka tujuan dari penelitian ini sebagai berikut:

1. Mengetahui pengaruh variasi tebal selimut beton terhadap laju korosi kolom beton bertulang.
2. Mengetahui variasi tebal selimut beton terhadap kuat tekan aksial kolom beton bertulang.
3. Mengetahui berapa tebal selimut beton terbaik terhadap yang berpengaruh terhadap laju korosi.
4. Mengetahui berapa tebal selimut beton terbaik terhadap kuat tekan aksial terbesar kolom beton bertulang.

#### **1.5 Manfaat Penelitian**

Manfaat untuk keilmuan, penelitian ini dapat memberikan pengetahuan tentang pengaruh selimut beton kolom beton bertulang terhadap kuat tekan aksial dan laju korosi akibat terendam air laut. Penelitian ini dapat digunakan sebagai referensi untuk pengembangan teknologi beton yang lebih baik dan lebih kuat, serta untuk mengurangi resiko korosi dan kerusakan akibat air laut.

Manfaat untuk masyarakat, penelitian ini dapat memberikan gambaran mengenai meningkatkan ketahanan kolom beton bertulang, Selimut beton dapat membantu meningkatkan ketahanan beton terhadap kondisi lingkungan, seperti air laut, yang akan membantu mengurangi resiko korosi dan kerusakan.