

# BAB I PENDAHULUAN

## 1.1 Latar Belakang

Beton bertulang sudah dikenal penggunaannya secara luas dalam pembangunan struktur bangunan, jalan dan jembatan. Beton bertulang merupakan kombinasi dua bahan yaitu beton dan tulangan baja. Beton mempunyai kuat tekan yang sangat tinggi dibandingkan kuat tariknya karena memanfaatkan keunggulan masing-masing bagian penyusunnya, untuk mengimbangi kuat tarik yang rendah maka tulangan baja ditanam dalam beton dan menjadi unsur yang memberikan kekuatan tarik (Widianti Sri Anjani, Eko Walujodjati, 2022). Tulangan yang dipakai tentunya harus dalam kondisi yang baik. Namun seperti yang diketahui baja adalah salah satu jenis logam dan oleh karena itu rentan terhadap korosi. Karena korosi adalah proses dimana suatu logam menerima oksidasi dari udara atau elektrolit lain dan kemudian melalui proses reduksi, maka proses korosi merupakan proses elektrokimia (Arief Subakti Ariyanto, 2022). Korosi tulangan menyebabkan lekatan antara tulangan dan beton menjadi lemah yang menyebabkan kegagalan struktur bangunan. Akibat korosi, kualitas baja menjadi menurun dan tentu akan mempengaruhi kekuatan beton dalam menahan beban-beban. Dampak dari korosi pada baja tulangan ini menjadi fokus penelitian khususnya yang dapat mempengaruhi pada kekuatan gaya tekan kolom beton bertulang. Maka, perlu melakukan evaluasi gaya tekan pada kolom beton bertulang yang terkorosi.

Salah satu proses kerusakan pada struktur beton bertulang yang diketahui mempunyai dampak signifikan terhadap kekuatan dan integritas struktur adalah korosi pada tulangan. Menurut Fahirah F (2007), kerusakan pada baja tulangan menandakan dimulainya *degradasi* beton dan pada akhirnya mengurangi umur seluruh struktur. Menurut Ariyanto (2022), ada beberapa unsur yang berkontribusi terhadap terjadinya korosi pada baja tulangan, antara lain udara, kelembaban udara, dan elektrolit (asin atau asam). Kualitas yang melekat pada baja dapat mempengaruhi kerusakan selain paparan terhadap

situasi yang mendorong korosi. Diameter baja tulangan merupakan faktor penting dalam spesifikasi material. Besar kecilnya diameter baja tulangan bervariasi berdasarkan kekuatan yang dibutuhkan dan desain struktur. Kapasitas beban tekan baja dapat ditingkatkan dengan menggunakan baja berdiameter lebih besar karena luas penampangnya lebih besar. Luas permukaan yang terkena lingkungan korosif akan bertambah seiring dengan semakin besarnya diameter tulangan baja. Baja dengan diameter yang berbeda-beda cenderung mengalami korosi di tempat-tempat tertentu, sedangkan distribusi korosi pada baja yang lebih kecil mungkin lebih seragam. Ketika kolom beton bertulang terkena tegangan tekan, diameter tulangan perilaku struktural juga berperan. Karakteristik mekanis dan kapasitas menahan beban kolom mungkin dipengaruhi oleh diameter yang lebih besar (Wibowo,2007).

Korosi berasal dari bahasa Latin "*corrodere*," yang berarti kerusakan pada logam. Korosi adalah menurunnya mutu logam yang terjadi akibat reaksi elektrokimia dengan lingkungan. Ada dua faktor utama yang mempengaruhi terjadinya korosi, yaitu faktor material (logam) dan faktor lingkungan. Faktor material mencakup tingkat kemurnian material, struktur material, bentuknya, unsur-unsur yang ada, dan teknik pencampuran dalam material logam tersebut. Sementara faktor lingkungan mencakup parameter seperti tingkat oksigen di udara, suhu, kelembaban, dan kehadiran zat kimia yang dapat memicu korosi. Bahan-bahan seperti asam, basa, dan garam, baik dalam bentuk senyawa anorganik maupun organik, dapat menjadi pemicu terjadinya korosi, seperti contohnya larutan NaCl. Larutan garam Natrium Klorida (NaCl) pada baja tulangan dapat menyebabkan korosi karena larutan tersebut mampu mempercepat proses korosi. Karena baja tulangan merupakan logam yang mudah mengalami korosi maka jika konsentrasi larutan NaCl yang mengenai baja tulangan tinggi maka semakin besar pula laju korosinya (Agus Purwanto,2003). Terdapat beberapa jenis korosi, antara lain korosi merata (Uniform Corrosion), korosi sumuran (Pitting Corrosion), korosi celah (Crevice Corrosion), korosi antar butir (Intergranular Corrosion), korosi galvanik, dan korosi erosi (A.H. Wiraraja, 2012).

Penelitian tentang korosi baja tulangan terhadap kuat tekan kolom beton bertulang pernah dilakukan oleh Mushtaq S. Radhil, dkk (2020) dengan kajian kekuatan tekan beton bertulang yang terkorosi kolom. Variabel bebas adalah korosi kolom dan variabel terikat adalah tekan beton. Benda uji berupa silinder (tinggi 300 mm dan diameter 100 mm). Hasil penelitian menunjukkan penurunan kekuatan ultimit kolom seiring dengan meningkatnya tingkat kerusakan akibat korosi. Kekuatan ultimit kolom adalah 50,95 Mpa, 43,68 Mpa, 38,21 Mpa, 32,36 Mpa untuk tingkat korosi 0%, 10%, 20%, 30%. Penelitian selanjutnya dilakukan oleh Murtadha K. Lafi, dkk (2022) dengan kajian pengaruh tingkat korosi dan kuat tekan terhadap perilaku kolom beton bertulang yang terkorosi. Variabel bebas adalah korosi tulangan baja dan variabel terikat adalah kuat tekan beton. Benda uji berupa balok (150 mm x 150 mm x 500 mm). Proses korosi pada beton dilakukan dengan cara direndam pada larutan NaCl konsentrasi 5%. Hasil penelitian menunjukkan penurunan kekuatan ultimit dengan meningkatnya tingkat korosi sebesar 17,76% dan 31,98% pada tulangan longitudinal, 18,64% dan 29,47% pada tulangan ikat untuk derajat korosi 8% dan 15%.

Berdasarkan penelitian sebelumnya, terdapat perbedaan dengan penelitian yang akan dilakukan yaitu menggunakan larutan NaCl  $\geq 3,5\%$  dan tidak menggunakan variasi diameter baja tulangan. Sedangkan pada penelitian ini akan memfokuskan laju korosi dan diameter tulangan baja sebagai variabel utama dengan menggunakan larutan NaCl konsentrasi 3,5% sebagai larutan pembuat korosi. Maka penelitian ini penting dilakukan untuk mengetahui bagaimana pengaruh laju korosi dan diameter baja tulangan yang terkorosi terhadap gaya tekan kolom beton bertulang. Dari hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi mengenai pengaruh laju korosi dan diameter baja tulangan yang terkorosi terhadap gaya tekan kolom beton bertulang.

## 1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang, rumusan masalah dalam penelitian ini sebagai berikut :

1. Bagaimana pengaruh diameter baja tulangan yang terkorosi terhadap gaya tekan kolom beton bertulang.
2. Bagaimana pengaruh laju korosi baja tulangan terhadap gaya tekan kolom beton bertulang.
3. Bagaimana perbandingan gaya tekan kolom beton bertulang yang terkorosi dengan kolom beton bertulang yang tidak terkorosi.
4. Bagaimana perbandingan gaya tekan kolom beton bertulang yang terkorosi dengan laju korosi yang berbeda.

## 1.3 Pembatasan Masalah

Diperlukan pembatasan masalah agar penelitian yang dilakukan tetap pada pembahasan dan tidak meluas, sehingga ditentukan sejumlah batasan masalah diantaranya :

1. Mutu beton rencana ( $f'c$ ) = 21,9 Mpa
2. Mutu baja yang digunakan adalah mutu baja yang diperoleh dari pengujian tarik menggunakan alat uji tarik sesuai ASTM E8/E8 M “*Standard Test Method For Tensile Testing Of Metallic Materials*”
3. Diameter baja tulangan yang digunakan adalah diameter Ø8, Ø10, dan D10 mm untuk tulangan memanjang dan diameter Ø6 untuk tulangan geser, dan ukuran selimut beton 15 mm.
4. Larutan pembuat korosi yang digunakan adalah NaCl konsentrasi 3,5% berdasarkan penelitian Bayu Mahardika tahun 2016.
5. Lama rendaman baja tulangan dalam air dan NaCl untuk mempercepat korosi ditentukan selama 5 hari berdasarkan proses korosi dari trial test.
6. Pengujian gaya tekan kolom beton menggunakan alat uji tekan beton (Compression Testing Machine) sesuai ASTM C39 tentang *Standard Test Method for Compressive Strength of Cylindrical Concrete Specimens*.

#### **1.4 Tujuan Penelitian**

Adapun tujuan dari penelitian ini sebagai berikut :

1. Mengetahui pengaruh diameter baja tulangan yang terkorosi terhadap gaya tekan kolom beton bertulang.
2. Mengetahui pengaruh laju korosi baja tulangan terhadap gaya tekan kolom beton bertulang.
3. Mengetahui perbandingan gaya tekan kolom beton bertulang yang terkorosi dengan kolom beton bertulang yang tidak terkorosi.
4. Mengetahui perbandingan gaya tekan kolom beton bertulang yang terkorosi dengan laju korosi yang berbeda.

#### **1.5 Manfaat Penelitian**

Manfaat penelitian bagi keilmuan adalah untuk menambah wawasan dalam ilmu pengetahuan struktur tentang pengaruh laju korosi dan diameter baja tulangan yang terkorosi terhadap gaya tekan kolom beton bertulang dan dapat dijadikan sebagai bahan referensi untuk penelitian yang serupa.

Manfaat penelitian bagi masyarakat adalah untuk memberikan informasi tentang dampak baja tulangan pada beton yang terpapar air laut (NaCl) dapat memicu terjadinya korosi pada baja tulangan yang dapat menyebabkan menurunnya kualitas baja, dan akan mempengaruhi kekuatan beton dalam menahan beban-beban.