

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Beton bertulang merupakan material konstruksi yang umum digunakan terdiri dari hasil pencampuran air, semen, agregat kasar, agregat halus, dan diperkuat dengan baja tulangan. Beton memiliki kuat tekan tinggi, bahan penyusun yang mudah didapat, tahan terhadap karat, keausan dan api/kebakaran (Rochman, 2005). Kelemahan daripada beton adalah memiliki kuat tarik rendah, sehingga dibutuhkan penggunaan tulangan baja yang memiliki kuat tarik yang besar sebagai unsur kekuatan tarik pada struktur beton bertulang. Namun, tulangan baja sangat rentan terhadap korosi terutama dalam lingkungan dengan kondisi yang memungkinkan terjadinya korosi. Proses korosi secara signifikan merusak kualitas tulangan baja, hal ini berdampak besar terhadap struktur beton bertulang. Karena itu, perlu melakukan evaluasi terhadap kekuatan tekan pada kolom beton bertulang karena adanya korosi.

Korosi pada tulangan baja dapat mengakibatkan kerusakan pada struktur beton bertulang yang mempengaruhi kekuatan dan integritas struktur. Tulangan baja yang terkorosi secara langsung memperpendek usia konstruksi. Karakteristik utama pada tulangan baja adalah tegangan leleh. Tegangan leleh memiliki variasi tergantung pada diameter tulangan baja. Tegangan leleh (yield stress) adalah nilai yang menunjukkan adanya peningkatan regangan pada saat material beralih dari perilaku yang elastis ke perilaku yang plastis. Hal ini menyebabkan material tidak lagi kembali ke bentuk asalnya setelah beban melebihi batas elastisitasnya. Tegangan leleh relevan terhadap material yang tidak mempunyai titik leleh (Chu-Kia Wang, 1989). Variasi tegangan leleh sangat mempengaruhi kuat tarik pada tulangan baja dan kuat tekan pada struktur beton bertulang. Tegangan leleh merupakan salah satu penyebab terjadinya korosi yang berdampak terhadap kerusakan struktur beton bertulang yang dipengaruhi oleh besarnya beban penekanan. Besarnya beban tekan yang diberikan pada besi beton sebelum terkorosi memiliki dampak signifikan terhadap korosi yang terjadi pada baja tulangan (Mamlu, 2001).

Korosi didefinisikan sebagai kerusakan kualitas baja yang disebabkan baja tulangan yang ada pada struktur beton bertulang terkontaminasi dengan lingkungan dengan kadar garam (NaCl) yang tinggi. NaCl mempercepat laju korosi yang terjadi pada baja tulangan hal itu disebabkan karena baja tulangan merupakan jenis logam yang rentan terhadap korosi (Agus Purwanto, 2003). Korosi menyebabkan melemahnya ikatan atau lekatan antara tulangan baja dengan beton yang dapat mengakibatkan kegagalan struktur pada sebuah bangunan sehingga beton tidak tahan lama atau tidak sesuai ketahanan rencana. Bahri (2007) menjelaskan bahwa korosi adalah perubahan atau penurunan kualitas logam yang dipengaruhi oleh reaksi elektrokimia yang melibatkan oksidasi dan reduksi logam dengan lingkungan sekitarnya. Korosi terjadi pada berbagai jenis konstruksi yang menggunakan logam sebagai bahan dasarnya, hal itu mempengaruhi laju korosi yang terjadi. Laju korosi didefinisikan pada seberapa banyak logam terlepas tiap satuan waktu pada permukaan tertentu (H.Fang, 2006). Laju korosi pada material digunakan untuk memperkirakan tingkat ketahanan logam terhadap proses korosi yang terjadi pada suatu lingkungan yang memungkinkan terjadinya korosi.

Penelitian mengenai korosi pernah dilakukan oleh Mushtaq S. Radhi, dkk (2020) kajiannya mengenai kekuatan tekan beton bertulang yang terkorosi kolom. Benda uji yang digunakan berupa kolom beton bertulang melingkar berukuran 100 x 100 x 300 mm. Variabel bebasnya adalah tingkat korosi, dan variabel terikatnya kekuatan tekan beton bertulang. Hasil penelitian, menunjukkan pengaruh korosi baja terhadap kinerja mekanis kolom beton bertulang dengan kekuatan ultimit kolom adalah 50,95 Mpa, 43,68 Mpa, 38,21 Mpa dan 32,36 Mpa untuk tingkat korosi 0%, 10% , 20% dan 30%. Penelitian selanjutnya dilakukan oleh Murtadha K. Lafi, dkk (2022) kajiannya mengenai pengaruh tingkat korosi terhadap kuat tekan beton bertulang yang terkorosi. Benda uji yang digunakan yaitu kolom berdimensi 150 x 150 x 500 mm. Variabel bebasnya yaitu tingkat korosi. Variabel terikatnya, kuat tekan beton bertulang yang terkorosi. Hasil penelitian diperoleh bahwa Penurunan kekuatan ultimit kolom 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 terdahulu, terdapat perbedaan dengan penelitian yang akan di lakukan yaitu menggunakan larutan NaCl $\geq 3,5\%$ sebagai larutan pembuat korosi dan tidak menggunakan variasi tegangan leleh. Sehingga penelitian ini berfokus pada mutu baja atau tegangan leleh sebagai variabel utama dengan menggunakan larutan NaCl 3,5% sebagai larutan pembuat korosi. Maka penelitian ini penting di lakukan untuk mengetahui bagaimana pengaruh variasi mutu baja atau tegangan leleh terhadap kuat tekan beton bertulang. Tujuannya adalah untuk memahami karakteristik dan kualitas tulangan yang dapat mempengaruhi kuat tekan struktur beton bertulang. Sehingga fokus penelitian ini adalah pengaruh variasi tegangan leleh baja bertulang yang terkorosi terhadap kuat tekan beton bertulang.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang, maka dapat dibuat rumusan masalah sebagai berikut:

1. Bagaimana pengaruh tegangan leleh baja tulangan yang terkorosif terhadap gaya tekan beton bertulang?
2. Bagaimana pengaruh laju korosi baja tulangan terhadap gaya tekan kolom beton bertulang?
3. Bagaimana perbandingan gaya tekan kolom beton bertulang antara tulangan terkorosif terhadap tulangan tidak terkorosi?
4. Bagaimana perbandingan gaya tekan kolom beton bertulang antara tulangan terkorosif dengan laju korosi yang berbeda?

1.3 Batasan Masalah

Batasan masalah dalam penelitian ini, adalah:

1. Mutu beton yang di rencanakan $f^c = 21,9$ Mpa
2. Digunakan tegangan leleh dengan 3 nilai yang berbeda yaitu f_{y1} , f_{y2} , dan f_{y3} .
Tegangan leleh diperoleh dari pengujian tarik menggunakan alat uji tarik sesuai ASTM E8 “*Standard Test Method For Tensile Testing Of Metalic Materials*”

3. Diameter tulangan baja yang ditentukan pada penelitian ini yaitu tulangan baja dengan diameter tulangan memanjang $\varnothing 8$, $\varnothing 10$, $\varnothing 10$ mm dan tulangan geser dengan diameter $\varnothing 6$ serta selimut beton 15mm.
4. Menggunakan NaCl dengan konsentrasi 3,5% sebagai larutan pembuat korosi berdasarkan penelitian Bayu Mahardika (2016)
5. Lama rendaman baja tulangan dalam larutan pembuat korosi ditentukan selama 5 hari berdasarkan proses korosi dari *trial test*.
6. Pengujian kuat tekan beton menggunakan alat uji CTM (compression testing machine) sesuai ASTM C39 “*Standard Test Method For Compressive Strength Of Cylindrical Concrete Specimens*”

1.4 Tujuan Penelitian

Dari permasalahan yang sudah dibahas mengenai pengaruh variasi tegangan leleh baja tulangan yang terkorosi terhadap kuat tekan kolom beton bertulang, maka tujuan dari penelitian ini adalah:

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

1.5 Manfaat Penelitian

Manfaat bagi bidang keilmuan memberikan informasi pengaruh variasi tegangan leleh baja tulangan yang terkorosi terhadap kuat tekan kolom beton bertulang. Hasil penelitian akan menambah wawasan serta menjadi bahan referensi terhadap penelitian serupa.

Manfaat bagi masyarakat menambah wawasan mengenai penggunaan baja tulangan atau beton dalam kondisi yang terendam air laut yang mengandung NaCl dapat menyebabkan korosi pada tulangan baja sehingga berpengaruh terhadap kekuatan struktur beton bertulang.