

**STUDI PENELITIAN PENGARUH KONSENTRASI LARUTAN NACL
TERHADAP LAJU KOROSI BAJA TULANGAN DAN GAYA TEKAN
AKSIAL KOLOM BETON BERTULANG PEDESTAL TERKOROSI**

TUGAS AKHIR

**Diajukan kepada Fakultas Teknik Universitas Merdeka Malang
Untuk Memenuhi Persyaratan Guna Memperoleh
Gelar Sarjana Teknik**



ABDUL SIGIT MAULANA

20041000051

**PROGRAM STUDI S1 TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MERDEKA MALANG
2024**

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Beton terbuat dari beberapa material yaitu semen, air, agregat halus dan agregat kasar. Beton memiliki sifat yang khas yaitu gaya tekan yang tinggi tetapi memiliki sifat yang lemah terhadap gaya tarik (Hamdi et al., 1 C.E. 2022). Maka dari itu beton membutuhkan bahan konstruksi lain untuk menutupi kelemahan beton seperti gaya tarik. Bahan yang memiliki sifat gaya tarik yang baik yaitu baja tulangan. Hanya saja kelemahan baja tulangan adalah masalah korosi, Korosi sendiri dapat mengurangi mutu kualitas dan umur konstruksi (Wibowo dan Purnawan Gunawan, 2007). Menurut Sudjono, (2007); Zhao et al., (2013) apabila korosi telah terjadi pada baja tulangan mengakibatkan oksida akan menempati suatu volume beton, sehingga terjadi tekanan keluar yang berakibat beton mengalami keretakan. Akibat retaknya beton mengakibatkan mengurangnya mutu beton (Marpaung, n.d. 2014). Saat ini telah berkembang berbagai metode untuk mengidentifikasi penyebab korosi baja tulangan dan pengaruhnya terhadap kuat tekan aksial kolom beton bertulang.

Menurut Agus Purwanto (2003) dijelaskan bahwa larutan garam Natrium Klorida (NaCl) pada baja tulangan dapat memicu proses korosi yang terbenam di dalam beton. Korosi ini terjadi karena NaCl berfungsi sebagai elektrolit yang memungkinkan aliran arus listrik antara logam (baja tulangan) dan oksigen di lingkungan yang basa atau asam di sekitarnya. Penyebab terjadinya korosi pada beton, masuknya ion klorida kedalam pori-pori pada beton sehingga permukaan tulangan beton akan berdampak juga terjadinya korosi pada baja tulangan (Yudi, 2019).

Korosi merupakan suatu peristiwa rusaknya logam akibat reaksi dengan lingkungan sekitarnya (Roberge, 2004). Menurut Gunaltun, (2005) korosi merupakan fenomena elektrokimia yang hanya menyerang logam, karat merupakan rusaknya logam karena adanya zat penyebab karat. Korosi pada tulangan baja dalam beton bisa terjadi akibat penetrasi ion klorida yang menyebabkan turunnya pH lingkungan yang berakibat rusaknya lapisan pasif (Safuadi dkk, 2007). Korosi juga dapat didefinisikan sebagai fenomena akibat kimia bahan-bahan logam di berbagai kondisi lingkungannya, yaitu bereaksi kimia antara dengan zat-zat yang berada di sekitarnya atau dengan partikel-partikel lain yang ada di dalam matriks logam itu sendiri (Dhadhan dan Teuku nanda, 2012). Menurut A.Z. Syaiful dkk, (2016) penurunan kualitas bahan atau material akibat korosi disebut laju korosi. Laju korosi dapat di ketahui dengan menggunakan metode kehilangan berat (*weight loss*), yang

merupakan metode untuk mengukur laju korosi berdasarkan berat hilang atau berkurang akibat korosi.

Penelitian tentang baja tulangan terkorosi pernah dilakukan oleh John W. Wright dan Chris P. Pantelides (2021). Kajiannya tentang kapasitas tekan aksial beton kolom diperkuat dengan penguat logam tahan korosif. Bentuk benda uji berupa spesimen berdimensi (810 x 305 mm). Variabel bebas adalah NaCl 5% dan air garam klorida 21%. Variabel terikat adalah kemampuan kolom beton dalam menahan beban tekan aksial setelah tulangan logam mengalami korosi. Hasil pengujiannya adalah untuk rendaman larutan NaCl 5%, laju korosi 56.352Ma dan kuat tekan aksial 2932kN. Untuk rendaman air garam klorida 21%, laju korosi 57.936 dan kuat tekan aksial 3291kN. Selanjutnya penelitian dilakukan oleh Syamsul bahri Widodo dkk (2023) Kajiannya pengaruh larutan Nacl terhadap baja BJTP 40 (SNI 07-2052-200219) dengan proteksi katodik anoda korban memanfaatkan anoda zn. Bentuk benda uji berupa persegi panjang berdimensi (15 x 50 cm). Variabel bebas adalah Nacl 4% dan Nacl 5%. Variabel terikat adalah laju korosi pada baja BJTP 40. Hasil pengujiannya adalah laju korosi pada larutan NaCl 5% -790,3 mV dan pada larutan NaCl 4% -664,7 mV.

Berdasarkan penelitian terdahulu,terdapat perbedaan dengan penelitian yang akan dilakukan, yaitu hanya meninjau laju korosi dan hanya meninjau kuat tekan aksial, sehingga pada penelitian ini selain laju korosi juga mengetahui kuat tekan aksial kolom beton bertulang. Maka penelitian ini penting dilakukan untuk mengetahui pengaruh konsentrasi larutan NaCl terhadap laju korosi baja tulangan dan gaya tekan aksial kolom beton bertulang pedestal terkorosi. Sehingga dijadikan kajian penelitian khususnya pengaruh rendaman larutan NaCl pada baja tulangan terkorosif terhadap laju korosi dan gaya tekan aksial kolom beton bertulang Pedestal.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas, maka dapat dirumuskan masalah Yang akan ditinjau sebagai berikut:

1. Bagaimana pengaruh variasi konsentrasi larutan NaCl terhadap laju korosi baja tulangan?
2. Bagaimana pengaruh variasi konsentrasi larutan NaCl terhadap gaya tekan aksial kolom beton bertulang pedestal terkorosi?
3. Berapa konsentrasi larutan NaCl yang paling mengakibatkan laju korosi terkecil baja tulangan?

4. Berapa konsentrasi larutan NaCl yang paling mengakibatkan gaya tekan aksial terbesar kolom beton bertulang pedestal terkorosi?
5. Hubungan antara kadar presentase NaCl terhadap laju korosi dan gaya tekan kolom beton bertulang pedestal terkorosi?

1.3 Batasan Masalah

Agar penelitian ini lebih terfokus, maka ditentukan batasan masalah sebagai berikut:

1. Mutu beton rencana $f'c = 20,75$ Mpa.
2. Mutu baja yang dipakai dari hasil perolehan uji tarik standar ASTM D412 “*Standard defines procedures used to evaluate the Tensile Test on Rubber and Elastomers*”.
3. Larutan NaCl untuk rendaman baja tulangan dipakai konsentrasi 3,5% (A.Cheng dkk, 2004), 5% (Syamsul bahri Widodo dkk, 2023) dan 7% (John w.wright dan chris P.pantelides, 2021).
4. Pengujian laju korosi menggunakan prosedur wight loss dengan standar ASTM G31” *Standard Guide for Laboratory Immersion Corrosion Testing of Metals*”.
5. Pengujian gaya tekan aksial menggunakan alat uji tekan *Compressing Testing Machine (CTM)*.
6. Tidak membahas reaksi kimia larutan NaCl terhadap terjadinya korosi pada baja tulangan.

1.4 Tujuan Penelitian

1. Mengetahui pengaruh variasi konsentrasi larutan NaCl pada baja tulangan terhadap laju korosi baja tulangan
2. Mengetahui pengaruh variasi konsentrasi larutan NaCl pada baja tulangan terhadap gaya tekan aksial kolom beton bertulang pedestal terkorosi
3. Mengetahui konsentrasi larutan NaCl yang diinginkan terhadap laju korosi terkecil baja tulangan
4. Mengetahui konsentrasi larutan NaCl yang diinginkan terhadap gaya tekan aksial terbesar kolom beton bertulang pedestal terkorosi

1.5 Manfaat Penelitian

Dari segi keilmuan, penelitian ini berguna untuk mengetahui pengaruh konsentrasi larutan NaCl pada baja tulangan terhadap laju korosi dan gaya tekan aksial kolom beton bertulang pedestal terkorosi.

Dari segi kemasyarakatan, penelitian ini memberikan informasi tentang dampak korosi terhadap baja tulangan pada beton yang terpapar air laut (NaCl) sehingga dapat menyebabkan terjadinya penurunan kekuatan beton.

