

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Beton merupakan salah satu bahan pendukung kegiatan pembangunan di masyarakat karena beton mempunyai keunggulan sebagai bahan bangunan yaitu tinggi akan kuat tekan, bebas mengikuti bentuk bangunan, tidak mudah terbakar dan biaya perawatan relatif murah. Di sisilain beton juga mempunyai titik lemah pada kuat tariknya, oleh karena itu material tulangan diperlukan guna memperkuat beton sehingga membentuk suatu material komposit yang disebut beton bertulang. Baja pada beton mempunyai struktur pasif yang dapat berperan dalam melapisi beton terhadap reaksi lingkungan yang bersifat korosif. Korosi tulangan baja pada beton akan segera terjadi jika lapisan negatif rusak dan permukaan tulangan terkena lingkungan elektrolit. Dua aspek penting yang dapat merusak lapisan pasif pada permukaan rebar adalah penetrasi ion klorida dan proses karbonasi oleh karbon dioksida yang menyebabkan menurunnya pH lingkungan yang menyebabkan kerusakan pada lapisan pasif. Korosi pada tulangan menimbulkan lemahnya daya rekat antara tulangan dengan beton sehingga mengakibatkan kegagalan struktur bangunan. Kekuatan lekatan baja tulangan dengan beton salah satunya tergantung pada diameter, bentuk serta jarak tulangan karena seluruhnya dipengaruhi perkembangan retak pada beton (Anjani dan walujodjati 2022). Maka dari itu penelitian ini perlu dilakukan agar mengetahui pengaruh penyebab korosi tulangan, termasuk pengaruh diameter tulangan yang terkorosi terhadap kekuatan rekat beton.

Ngudiyono, dkk (2022), menyatakan bahwa korosi pada tulangan baja terjadi karena air yang meresap ke dalam beton mengandung senyawa asam, basa, dan senyawa klorida, sehingga luas penampangnya berkurang, yang menyebabkan kekuatan lekatan beton menjadi berkurang. Pemicu korosi yang jauh lebih serius pada tulangan baja adalah keberadaan klorida dalam beton yang mengubah sifat pelindung tulangan di sekitarnya. Ion klorida sangat efektif dalam menghancurkan lapisan oksidasi pelindung tulangan baja

(Murdock dan Broock, 1991 dalam Sudi W, 2002). Dari penelitian Wibowo dan Purnawan Gunawan (2007), dipaparkan bahwa bagaimana larutan garam atau natrium klorida (NaCl) dapat mempercepat proses korosi pada baja tulangan. Laju korosi akan meningkat jika terdapat konsentrasi NaCl yang tinggi pada baja tulangan karena baja tulangan rentan terhadap korosi.

Keterkaitannya dengan kuat lekat, dari hasil penelitian yang dilakukan oleh Sulaimani dkk (1990), hingga sekitar 0,5 % tulangan terkorosi, kuat lekat meningkat bersamaan dengan meningkatnya laju korosi yang terjadi. Hal ini terjadi karena pada proses awal pengkorosian justru akan meningkatkan kekerasan permukaan tulangan yang cenderung meningkatkan kemampuan lekat tulangan. Tapi kuat lekat berkurang secara konsisten dengan bertambahnya presentase korosi yang terjadi. Menurut Nawy (1990), kekuatan lekatan bergantung pada faktor faktor, salah satunya merupakan diameter, wujud aerta jarak tulangan sebab semuanya mempengaruhi perkembangan retak.

Penelitian mengenai pengaruh baja tulangan korosi terhadap kuat lekat beton bertulang pernah dilakukan oleh Ngudiyono (2011). Benda uji balok (15 x 15 x 50 cm) uji kuat lekat serta silinder (15 x 30 cm) untuk uji kuat tekan. Dengan kesimpulan hasil pengujian menunjukkan rata-rata kuat rekat untuk balok tulangan non korosi dengan ketebalan selimut 30 mm adalah 1,201 MPa dan yang korosi kuat rekat rata-rata sebesar 1,082 MPa atau mengalami penurunan sebesar 9,93 %. Untuk tebal selimut 40 mm, 50 mm kuat lekat rata-rata yang Non Korosi dan Korosi sama, yaitu sebesar 1,298 dan 1,082 MPa. Penelitian berikutnya tentang pengaruh tulangan korosi terhadap kuat lekat pada beton bertulang dilakukan oleh Widianti Sri Anjani dan Eko Walujodjati (2022). Dengan benda uji silinder (10 x 50 cm) untuk pengujian *pull-out test*. Dengan kesimpulan menunjukkan bahwa pada panjang penyaluran 150 mm nilai kuat lekat tulangan korosi lebih tinggi yaitu 4,137 MPa dibandingkan dengan tulangan tidak korosi yaitu 3,975 MPa. Panjang penyaluran 100 mm nilai kuat lekat tulangan normal lebih tinggi yaitu 4,222 MPa dibandingkan dengan tulangan korosi yaitu 3,66 MPa. Pada panjang penyaluran 50 mm nilai kuat lekat tulangan korosi lebih tinggi yaitu 7,363 MPa dibandingkan dengan

tulangan tidak korosi yaitu 6,684 MPa. Tulangan korosi mengalami penurunan panjang distribusi dari 150 mm ke 100 mm namun terjadi penambahan pada panjang distribusi 50 mm. Sedangkan tulangan tidak korosi mengalami peningkatan panjang penyaluran dari 150 mm, 100 mm, hingga 50 mm.

Berbeda dengan penelitian-penelitian sebelumnya, penelitian ini menyelidiki pengaruh korosi baja tulangan terhadap kuat lekat pada beton bertulang tanpa memperhitungkan variasi diameter baja tulangan. Sehingga peneliti melakukan penelitian ini.

1.2 Rumusan Masalah

Masalah dalam penelitian ini dengan mempertimbangkan latar belakang adalah :

1. Bagaimana pengaruh diameter baja tulangan terhadap laju korosi tulangan lekat pada beton?
2. Bagaimana pengaruh diameter baja tulangan terhadap kekuatan lekat beton?
3. Berapa diameter baja tulangan terbaik untuk menghasilkan laju korosi terendah?
4. Berapa diameter baja tulangan terbaik untuk menghasilkan kuat lekat terbesar?

1.3 Tujuan Penelitian

Dengan merujuk pada rumusan masalah yang telah diuraikan, yang ditinjau adalah sebagai berikut :

1. Mengetahui pengaruh diameter baja tulangan terhadap laju korosi baja tulangan beton.
2. Untuk memahami dampak diameter baja tulangan terhadap kuat lekat beton.
3. Mengetahui diameter tulangan baja terbaik yang digunakan untuk menghasilkan laju korosi baja tulangan beton terendah.
4. Mengetahui diameter tulangan baja terbaik yang digunakan untuk menghasilkan kuat lekat beton terbesar.

1.4 Batasan Masalah

Agar memberikan fokus yang lebih jelas pada penelitian, maka perlu ditetapkan pembatasan masalah, sebagai berikut :

1. Mutu beton yang dipakai adalah 25 MPa
2. Diameter baja tulangan yang digunakan adalah 8mm, 10mm, dan 12mm berdasarkan pada penelitian Ngudiono (2011) dan Widiati Sri Anjani, Eko Walujodjati (2022).
3. Konsentrasi natrium klorida (NaCl) yang digunakan adalah 3,5% berdasarkan pada penelitian Safaudi, A.K.Ariffin dkk (2007).
4. Berdasarkan ASTM C1583/C1583M-13, *Standard Test Method for Tensile Strength of Concrete Surfaces and the Bond Strength or Tensile Strength of Concrete Repair and Overlay Materials by Direct Tension*". Metode ini digunakan untuk mengukur kuat lekat antara material beton dengan material tambahan, seperti perbaikan beton atau lapisan beton tambahan. Untuk menghitung laju korosi berdasarkan metode kehilangan berat (*weight loss*) pada ASTM G31-72, *Standard Practice for Laboratory Immersion Corrosion Testing of Metals*.
5. Uji kuat lekat baja tulangan pada beton dengan metode *pull out*, menggunakan alat *Universal Testing Machine (UTM)*.

1.5 Manfaat Penelitian

Harapan dari kajian yang telah dilakukan agar mampu menghadirkan kontribusi inovasi terbaru dalam pengembangan ilmu pengetahuan teknik sipil, sehingga dapat dijadikan sebagai pedoman untuk penelitian selanjutnya.

Dan diharapkan dapat memberikan pemahaman kepada masyarakat terkait salah satu kelemahan baja tulangan yang mudah terkena korosi apabila dibiarkan di alam terbuka. Sehingga masyarakat dapat memahami mekanisme yang harus dilakukan untuk mengatasi korosi.