

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Beton bertulang merupakan salah satu jenis material konstruksi yang terdiri dari campuran beton yang diperkuat dengan pemasangan baja tulangan. Sifat utama beton yaitu memiliki kuat tekan yang tinggi tetapi lemah dalam menahan gaya tarik. Kuat tarik yang dimiliki beton hanya berkisar antara 9-15% dari kuat tekannya (Dipohusodo I,1994:1). Baja tulangan di dalam beton berfungsi menahan gaya tarik dan memperkuat beton menahan gaya tekan secara maksimal. Dibalik kekuatannya, baja tulangan memiliki sifat yang mudah terkorosi sehingga menjadi hambatan terbesar dalam pemanfaatannya untuk struktur permanen yang terpapar air laut . Korosi pada baja tulangan dalam beton bertulang merupakan proses kimia atau elektrokimia yang berlangsung di dalam beton, sehingga dapat mengurangi kekuatan struktur. Korosi pada baja tulangan dapat disebabkan oleh faktor lingkungan, seperti udara laut dan udara tanah yang mengandung ion-ion sulfat, serta faktor material baja dan retakan beton (Fahira , 2007). Kerusakan akibat korosi pada baja tulangan merupakan hambatan utama bagi performa struktur beton bertulang. Untuk meminimalisir terjadinya korosi, diperlukan solusi dan inovasi untuk menjaga struktur beton dan mengurangi timbulnya korosi.

Salah satu cara untuk pencegahan dan perlindungan terhadap korosi dapat dilakukan dengan cara melapisi benda kerja, bahan, maupun produk yang dihasilkan dengan cairan sehingga membentuk lapisan yang melekat pada permukaan benda kerja yang disebut *coating* (Susyanto ,2009). Tujuan utama pelapisan adalah untuk melindungi permukaan tulangan baja dari pengaruh lingkungan luar yang dapat menyebabkan korosi. Pelapisan ini merupakan salah satu cara untuk memperlambat tingkat korosi karena digunakan untuk melindungi bahan logam dari reaksi elektrokimia dengan lingkungannya, terutama di daerah lembab yang banyak mengandung uap air, seperti di Indonesia (Rochmat *et all.*, 2016). Terdapat beberapa jenis *coating* yaitu anodisasi, galvanisasi, electroplating, lapisan serbuk dan cat pelapis besi. Umumnya *coating* menggunakan sistem 3 lapis yaitu cat dasar (*primer*

coating/anti corrosive), cat tengah (*intermediate coating*), dan cat akhir (*top coat*) (Debrita, 2017). Metode pengaplikasian *coating* dapat dilakukan dengan cara *airless spray*, kuas (*brush*) dan roll.

Korosi secara umum dapat diartikan sebagai penurunan sifat dari suatu material atau bahan akibat interaksi pada lingkungannya. Menurut (Jones, 1992), korosi adalah suatu proses degradasi material dan penurunan kualitas suatu material akibat pengaruh reaksi kimia dan elektrokimia dengan keadaan lingkungannya. Lingkungan tersebut dapat berupa air, udara, gas, larutan asam, dan lain-lain (Riastuti *et al.*, 2008). Terdapat beberapa faktor yang membuat korosi pada tulangan baja yaitu faktor Elektrolit (asam atau garam), serta faktor air dan kelembaban udara (Ariyanto, 2022). Secara umum, korosi memiliki banyak jenis yaitu korosi seragam (*uniform corrosion*), korosi galvanik, korosi celah, korosi sumuran, retak pengaruh lingkungan (*environmentally induced cracking*), kerusakan akibat hidrogen (*hidrogen damage*), korosi batas butir (*intergranular corrosion*), *dealloying*, korosi aliran (*flow induced corrosion*), korosi erosi (Sidiq, 2013). Korosi pada material baja dapat diukur dengan menggunakan laju korosi. Laju korosi adalah peristiwa merambatnya proses korosi yang terjadi pada suatu material (Laksono, 2018). Laju korosi merupakan parameter yang digunakan untuk mengukur ketahanan terhadap korosi pada material sehingga nantinya dapat diperkirakan kapan material tersebut dinyatakan layak dan kapan tidak layak (Laksono, 2018). Laju korosi dapat dihitung menggunakan metode *weight loss* (kehilangan berat).

Penelitian tentang penggunaan lapisan resin atau eksudat sebagai inhibitor pernah dilakukan oleh (Kennedy *et al.*, 2021) berupa Pengaruh Bahan Penghambat Korosi pada Daya Dukung Beban Balok Beton Bertulang. Benda uji yang digunakan berupa balok dengan dimensi 175x175x750 mm dengan diameter tulangan memanjang D16. Jenis *coating* yang digunakan adalah *eksudat cola acuminata* dari ekstrak pohon alami. Hasil penelitian menunjukkan bahwa eksudat atau resin merupakan bahan pelindung korosi pada struktur beton bertulang korosif dengan ketahanan tinggi dan sebagai membran waterproofing terhadap efek korosi. Nilai rata-rata momen lentur

balok yang dilapisi 81,34 kN lebih besar dibandingkan dengan yang tidak dilapisi 65,49 kN. Penelitian lain dilakukan oleh (Kennedy *et al.*, 2019) tentang Momen lentur Tulangan Tidak Dilapisi dan Dilapisi yang Tertanam pada Balok Beton dengan Solusi Korosif. Benda uji berupa balok dengan dimensi 150x150x750 mm. Diameter tulangan memanjang yang dipakai D16. Coating yang digunakan jenis *raphia hookeri* dari potongan batang pohon palem rafia. Hasil menunjukkan bahwa balok yang dilapisi menghasilkan momen lentur yang tinggi yaitu 78,78 kN dibandingkan dengan yang tidak dilapisi yaitu 50,11 kN

Berdasarkan kajian diatas, penelitian terdahulu menggunakan cairan resin atau eksudat sebagai pelapis dari ekstrak pohon alami. Maka dalam penelitian ini ada tiga jenis material proteksi karat yang akan digunakan yaitu epoxy resin, cat anti karat nippon paint dan juga lilitan *Glass Fiber Reinforced Polymers* (GFRP). Karena itu penting penelitian ini dilakukan agar mengetahui bagaimana pengaruh material proteksi karat terhadap laju korosi dan momen lentur pada balok beton bertulang. Dengan tujuan untuk mengetahui jenis material proteksi karat yang paling efektif dalam memberikan perlindungan dari korosi pada baja tulangan.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang diatas maka dapat dirumuskan permasalahan yaitu:

1. Bagaimana pengaruh jenis material proteksi karat terhadap laju korosi baja tulangan balok beton bertulang?
2. Bagaimana pengaruh jenis material proteksi karat terhadap momen lentur balok beton bertulang terkorosi?
3. Apa material proteksi karat terbaik yang berpengaruh terhadap laju korosi balok beton bertulang terkecil?
4. Apa material proteksi karat terbaik yang berpengaruh terhadap momen lentur balok beton bertulang terbesar?

1.3 Batasan masalah

Batasan masalah dalam penelitian ini yaitu :

1. Mutu beton rencana sebesar $f'c = 20,75$ Mpa
2. Mutu baja yang digunakan diperoleh dari hasil uji tarik sesuai ASTM E8/E8M “*Standard Test Method for Tensile Testing of Metallic Materials*”
3. Jenis material *coating* berupa resin *epoxy epidec* (G.Muthumari dkk, 2017), cat anti karat dan lilitan *Glass Fiber Reinforced Polymers* (GFRP) (Mufti Amir Sultan, dkk 2015) dengan konsentrasi NaCl 3,5%
4. Pengujian laju korosi menggunakan prosedur *weight loss* dengan Standar ASTM G31-72 “*Standard Practice for Laboratory Immersion Corrosion Testing of Metals*”.
5. Pengujian momen lentur balok menggunakan ASTM C78/C78 M-10 “*Standard Test Method For Flexural Strength of Concrete (Using Simple Beam With Third Point Loading)*”.

1.4 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini yaitu :

1. Mengetahui pengaruh jenis material proteksi karat terhadap laju korosi baja tulangan pada balok beton bertulang terkorosi.
2. Mengetahui pengaruh jenis material proteksi karat terhadap momen lentur balok beton bertulang terkorosi.
3. Mengetahui material proteksi karat terbaik yang berpengaruh terhadap laju korosi terkecil.
4. Mengetahui material proteksi karat terbaik yang berpengaruh terhadap momen lentur balok beton bertulang terbesar.

1.5 Manfaat Penelitian

Manfaat penelitian bagi keilmuan untuk meningkatkan pemahaman tentang pengaruh jenis material proteksi karat terhadap laju korosi dan momen lentur balok beton bertulang serta sebagai bahan referensi untuk dijadikan penelitian serupa. Manfaat penelitian ini bagi masyarakat untuk memberikan informasi bagi masyarakat umum tentang penggunaan bahan pencegah karat yang dapat melindungi tulangan baja.