

BAB I.

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Perkembangan dalam bidang konstruksi di dunia terutama di Indonesia terus mengalami kemajuan yang sangat signifikan seiring dengan kebutuhan masyarakat. Dalam waktu beberapa tahun terakhir banyak dilakukan pembangunan infrastruktur seperti jembatan dermaga, lapangan terbang, jalan tol maupun gedung pencakar langit serta fasilitas lainnya. Salah satu bahan utama yang sering kali digunakan dalam sebuah proyek konstruksi adalah beton. Berdasarkan SNI 2847:2019, beton merupakan campuran dari semen Portland atau semen hidrolis lainnya, agregat halus, agregat kasar, dan air, dengan atau tanpa bahan campuran tambahan (*admixture*) (BSN, 2019).

Beton dapat diklasifikasikan dalam beberapa jenis, salah satu jenis beton yang sering diaplikasikan yaitu beton bertulang. Beton bertulang (*reinforced concrete*) adalah suatu bahan konstruksi yang terdiri dari beton dan tulangan baja yang dianalisis secara detail komposisinya agar mampu bekerja sama dalam menahan gaya yang bekerja pada suatu sistem struktur (Sultan dkk., 2020). Beton bertulang memiliki beberapa keunggulan, diantaranya masa ketahanan yang cukup lama dan biaya pembuatan serta perawatan yang relatif murah. Namun beton bertulang akan mengalami penurunan kualitas apabila dalam pengaplikasian atau pelaksanaan maupun perawatannya tidak sesuai dengan prosedur, dampaknya beton bertulang akan mengalami kerusakan. Contoh kerusakan yang sering dijumpai pada beton bertulang adalah korosi pada tulangan baja.

Menurut Tanjung dkk. (2020), korosi pada beton bertulang terjadi akibat reaksi kimia atau elektrokimia antara tulangan baja dengan lingkungan beton yang bersifat korosif. Proses korosi menyebabkan terjadinya pembentukan senyawa korosi yang dapat membentuk volume mencapai ± 12 kali dari volume bahan asalnya. Hal ini dapat mengakibatkan terjadinya kerusakan yang lebih parah pada beton, sehingga apabila dibiarkan akan mempersingkat usia ketahanan struktur sebuah bangunan. Sering kali, korosi pada tulangan disebabkan oleh air yang masuk

melalui pori-pori beton itu sendiri. Ironinya air sangat berperan penting pada saat pembuatan maupun perawatan beton.

Pada proses pembuatan beton, air dibutuhkan sebagai pereaksi adonan semen PC agar terjadi reaksi kimia saat mengalami proses hidrasi, yaitu proses ketika semen PC mulai mengikat bahan penyusun beton lainnya lalu mengeras dan membentuk massa yang padat. Sedangkan pada proses perawatan, air digunakan untuk merendam selama proses pengerasan (Wedhanto, 2017). Air yang digunakan untuk pembuatan beton pada umumnya adalah air tawar atau air bersih. Seiring dengan meningkatnya penggunaan beton dalam aplikasi konstruksi maka akan berdampak pada ketersediaan air bersih yang semakin menipis. Berdasarkan laporan yang diterbitkan PBB dan Organisasi Meteorologi Dunia (WMO), pada tahun 2025 diperkirakan ketersediaan air bersih tidak akan mencukupi lebih dari setengah populasi dunia (Wiriady dkk., 2016). Dengan adanya fenomena tersebut maka penggunaan air laut sebagai alternatif bahan campuran beton perlu diteliti lebih mendalam demi menghemat ketersediaan air bersih. Oleh sebab itu, penelitian ini akan menguji kadar korosi pada tulangan beton bertulang yang menggunakan bahan ikat *Portland Composite Cement* (PCC) dan bahan pencampur *sea water* (air laut) dengan metode pencegahan korosi *surface concrete coating* dan *steel coating* serta variasi tebal selimut 3 cm dan 10 cm.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan dari latar belakang diatas dapat dirumuskan permasalahan sebagai berikut ini.

- a. Berapakah nilai kuat tekan mortar dengan campuran *sea water* dan bahan ikat *Portland Composite Cement* (PCC)?
- b. Berapakah nilai tarik belah mortar dengan campuran *sea water* dan bahan ikat *Portland Composite Cement* (PCC)?
- c. Berapakah nilai kuat lentur mortar dengan campuran *sea water* dan bahan ikat *Portland Composite Cement* (PCC)?
- d. Bagaimana perbandingan nilai potensi korosi pada tulangan baja dengan ketebalan selimut beton 3 cm dan 10 cm?

- e. Bagaimana perbandingan nilai potensi korosi pada tulangan baja dengan metode pencegahan korosi *concrete surface coating* dan *steel coating*?
- f. Bagaimana perbandingan nilai potensi korosi pada tulangan baja dengan metode *exposure condition wet condition*, *dry lab condition*, dan *dry-wet cycle*?

1.3 Lingkup Penelitian

Agar penelitian ini fokus dan tidak melebar maka penelitian ini dibatasi oleh lingkup sebagai berikut ini.

- a. Penelitian ini menggunakan bahan ikat *Portland Composite Cement* (PCC) dan *sea water* (air laut) dengan faktor air semen 0,4.
- b. Masa perawatan (*curing*) spesimen dilakukan setelah pembukaan bekisting pada usia benda uji 1 hari, kemudian *curing* dilakukan dengan cara perendaman dengan menggunakan air laut hingga usia benda uji 28 hari.
- c. Metode *exposure condition* yang dilakukan pada benda uji yaitu *dry lab condition*, *wet condition*, dan *dry-wet cycle*. *Exposure condition* dilakukan pada saat benda uji berusia 29 hari sampai dengan 56 hari.
- d. Metode pencegahan korosi dilakukan pada benda uji yaitu *steel coating* dan *concrete surface coating*.
- e. Pengujian kuat tekan, tarik belah dan kuat lentur pada benda uji dilakukan saat usia benda uji 28 hari.
- f. Pengujian *half-cell potential* dilaksanakan ketika benda uji berusia 2, 3, 7, 14, 21, 28, 35, 42, 49 dan 56 hari.
- g. Bentuk benda uji pada penelitian ini yaitu seperti berikut ini.
 - 1) Benda uji berbentuk silinder dengan diameter 15 cm dan tinggi 30 cm.
 - 2) Benda uji berbentuk kubus dengan dimensi 15 cm x 15 cm x 15 cm.
 - 3) Benda uji berbentuk balok dengan dimensi 15 cm x 15 cm x 60 cm.

1.4 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini berdasarkan rumusan masalah yang telah disebutkan diatas adalah:

- a. menganalisis nilai kuat tekan mortar dengan campuran *sea water* dan bahan ikat *Portland Composite Cement (PCC)*,
- b. menganalisis nilai tarik belah mortar dengan campuran *sea water* dan bahan ikat *Portland Composite Cement (PCC)*,
- c. menganalisis nilai kuat lentur mortar dengan campuran *sea water* dan bahan ikat *Portland Composite Cement (PCC)*,
- d. menganalisis perbandingan potensi korosi pada tulangan baja dengan tebal selimut beton 3 cm dan 10 cm,
- e. menganalisis perbandingan potensi korosi pada tulangan baja dengan metode pencegahan korosi *concrete surface coating* dan *steel coating*, dan
- f. menganalisis perbandingan potensi korosi pada tulangan baja dengan metode *exposure condition wet condition, dry lab condition, dan dry-wet cycle*.

1.5 Manfaat Penelitian

Manfaat yang diharapkan dapat tercapai pada penelitian ini yaitu sebagai berikut:

- a. mengetahui nilai kuat tekan, tarik belah dan kuat lentur dari mortar campuran air laut dan bahan ikat *Portland Composite Cement (PCC)*,
- b. menambah wawasan mengenai pengaruh ketebalan selimut terhadap ketahanan korosi tulangan baja,
- c. menambah wawasan mengenai efektivitas metode *coating* sebagai upaya pencegahan korosi pada tulangan baja,
- d. menambah pengetahuan terkait kondisi paparan (*exposure condition*) yang dapat mempercepat proses terjadinya korosi,
- e. memberikan referensi akademis sebagai sarana pembanding maupun pendukung untuk penelitian selanjutnya, dan
- f. memperkaya ilmu pengetahuan pada umumnya, khususnya dalam bidang pencegahan korosi.