

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Semen sebagai bahan campuran dalam pembuatan beton memiliki kandungan senyawa berupa kalsium silikat hidrat atau C-S-H yang bila diberi air akan menyebabkan semen menjadi reaktif sehingga dapat mengikat bahan campuran lainnya seperti agregat kasar, agregat halus, dan bahan tambahan lainnya (Putra dkk., 2020). *Portland Composite Cement (PCC)* merupakan jenis semen yang banyak digunakan pada saat ini dibandingkan dengan semen jenis *Ordinary Portland Cement (OPC)*, hal tersebut menyebabkan semen PCC banyak ditemukan dipasaran dengan harga yang cenderung lebih murah dibandingkan dengan semen OPC (Susanto dkk., 2019).

Beton merupakan sebuah material yang memiliki fungsi sangat luas dalam dunia konstruksi. Beton merupakan bahan bangunan komposit yang terbuat dari kombinasi agregat dan pengikat semen. Bentuk paling umum dari beton adalah beton semen portland, yang biasanya terdiri dari campuran semen, air dan bahan mineral lainnya yang berupa agregat halus (pasir) dan agregat kasar (koral) (Siswanto, 2018). Beton memiliki banyak jenis salah satunya adalah beton bertulang. Menurut SNI 2847:2019 (BSN, 2019), Beton bertulang adalah beton yang ditulangi dengan luas dan jumlah tulangan yang tidak kurang dari nilai minimum, yang disyaratkan dengan atau tanpa prategang, dan direncanakan berdasarkan asumsi bahwa kedua material bekerja bersama – sama dalam menahan gaya yang bekerja.

Beton bertulang dapat mengalami penurunan daya tahan struktur akibat korosi. Korosi adalah penurunan mutu logam akibat reaksi elektro kimia dengan lingkungannya. Korosi terjadi disebabkan oleh kandungan uap air yang tinggi di udara dan juga disebabkan oleh tingginya temperatur (Elma dkk., 2020). Selain itu menurut Habirun dan Shidiq (2017), korosi dapat terjadi karena kondisi lingkungan yang relatif mengandung klorida lebih banyak seperti di lingkungan laut, korosi juga dapat disebabkan oleh perubahan udara yang ekstrim.

Korosi dapat menjadi ancaman terbesar pada daya tahan beton bertulang. Korosi yang terjadi pada baja tulangan disertai dengan keretakan, pewarnaan, dan

pengelupasan pada selimut beton (Alexander dan Beushausen, 2019). Selain itu penurunan kuat ikat antar beton dan tulangan yang mengakibatkan terjadinya keretakan hingga pengelupasan selimut beton (*spalling*) diakibatkan oleh akumulasi klorida pada tulangan yang menyebabkan pembentukan karat (El Alami dkk., 2021). Menurut Chen dkk. (2021), mekanisme kerusakan yang terjadi karena masuknya klorida kedalam struktur beton menghasilkan penurunan yang signifikan pada kekuatan struktur beton. Kondisi struktur juga akan semakin mengalami penurunan kekuatan seiring berjalannya waktu dikarenakan lebar retakan akan semakin meningkat dan jumlah retakan semakin bertambah.

Korosi sebagai penyebab kerusakan bagi struktur beton bertulang mulai dari retakan kecil hingga pengelupasan selimut beton yang membuat kinerja beton bertulang menjadi menurun sehingga dapat mempersingkat umur rencana bangunan, maka dari itu penelitian ini dilakukan untuk mengetahui perbedaan metode proteksi *steel coating* dan *surface coating* serta mengetahui metode proteksi yang tepat untuk memperlambat laju korosi pada beton bertulang, selain itu pada penelitian ini juga dilakukan *exposure condition* dengan 3 metode yaitu *dry laboratory condition*, *wet conditionl condition*, dan *dry-wet cycle*. *Exposure condition* bertujuan untuk mengetahui kondisi yang rentan terpapar korosi, maka diharapkan hasil penelitian ini dapat membantu permasalahan yang ada dunia konstruksi.

1.2 Rumusan Masalah

Permasalahan dalam penelitian ini dapat dirumuskan sebagai berikut :

- a. Berapakah nilai kuat tekan mortar dengan menggunakan campuran semen jenis *Portland Composite Cement (PCC)* dan menggunakan *tap water*?
- b. Berapakah nilai kuat tarik mortar dengan menggunakan campuran semen jenis *Portland Composite Cement (PCC)* dan menggunakan *tap water*?
- c. Berapakah nilai susut mortar dengan menggunakan campuran semen jenis *Portland Composite Cement (PCC)* dan menggunakan *tap water*?
- d. Berapakah nilai *density* mortar dengan menggunakan campuran semen jenis *Portland Composite Cement (PCC)* dan menggunakan *tap water*?
- e. Bagaimana pengaruh metode pencegahan korosi dengan *steel coating* dan *surface coating* terhadap nilai potensial korosi?

- f. Bagaimana pengaruh dari ketebalan selimut mortar terhadap korosi pada tulangan beton?
- g. Bagaimana pengaruh *exposure condition* terhadap terjadinya proses korosi pada tulangan beton dengan metode *dry laboratory condition*, *wet condition condition*, dan *dry-wet cycle*?

1.3 Lingkup Penelitian

Penelitian ini memiliki ruang lingkup yang dibatasi oleh:

- a. Bahan ikat yang digunakan yaitu semen jenis *Portland Composite Cement (PCC)*
- b. Agregat halus yang digunakan yaitu pasir yang berasal dari Kali Progo
- c. Air yang digunakan yaitu air yang berada di Laboratorium Struktur dan Bahan Konstruksi, Teknik Sipil, Universitas Muhammadiyah Yogyakarta.
- d. Bahan tambahan yang digunakan yaitu *superplasticizer* dengan jenis sika *viscocrete-1003*.
- e. Perawatan beton (*curing*) yang digunakan yaitu perendaman dengan menggunakan air yang berada di Laboratorium Struktur dan Bahan Konstruksi, Teknik Sipil, Universitas Muhammadiyah Yogyakarta.
- f. Variasi pencegahan korosi pada beton bertulang dengan menggunakan metode *steel coating* dan *surface concrete coating*.
- g. Variasi ketebalan selimut beton 3 cm dan 10 cm.
- h. Variasi *exposure condition* dengan menggunakan metode *dry laboratory condition*, *wet condition condition*, dan *dry-wet cycle*.
- i. Benda uji berbentuk silinder berdiameter 15 dan tinggi 30 cm
- j. Benda uji berbentuk balok berukuran 60 cm × 15 cm × 15 cm
- k. Benda uji berbentuk kubus berukuran 15 cm × 15 cm × 15 cm
- l. Pengujian bahan yang dilakukan sebagai berikut
 - 1) Pengujian kuat tekan pada umur mortar 28 hari
 - 2) Pengujian kuat tarik belah pada umur mortar 28 hari
 - 3) Pengujian kuat lentur pada umur mortar 28 hari
 - 4) Pengujian susut pada umur mortar 28 hari
 - 5) Pengujian *density* pada campuran mortar segar
 - 6) *Half-cell potential* pada umur mortar 7, 14, 21, 28 hari.

1.4 Tujuan Penelitian

- a. Mengetahui nilai kuat tekan mortar dengan menggunakan campuran semen *Portland Composite Cement (PCC)* dan *tap water*.
- b. Mengetahui nilai kuat tarik mortar dengan menggunakan campuran semen *Portland Composite Cement (PCC)* dan *tap water*.
- c. Mengetahui nilai kuat lentur mortar dengan menggunakan campuran semen *Portland Composite Cement (PCC)* dan menggunakan *tap water*.
- d. Mengetahui nilai susut mortar dengan menggunakan campuran semen *Portland Composite Cement (PCC)* dan *tap water*.
- e. Mengetahui nilai *density* mortar dengan menggunakan campuran semen *Portland Composite Cement (PCC)* dan *tap water*.
- f. Mengetahui perbandingan metode pencegahan korosi dengan *steel coating* dan *surface coating* dalam memperlambat proses korosi.
- g. Mengetahui perbandingan dari selimut dengan ketebalan 3 cm dan 10 cm.
- h. Mengetahui perbedaan hasil dari *exposure condition* dengan *dry laboratory*, *wet condition condition*, dan *dry-wet cycle* dalam mempercepat proses korosi.

1.5 Manfaat Penelitian

- a. Mengetahui metode *coating* dan ketebalan selimut yang tepat untuk memperlambat proses korosi pada beton bertulang.
- b. Mengetahui kondisi paparan (*exposure condition*) yang dapat mempercepat proses korosi pada beton bertulang.