

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1 Latar Belakang**

Pada dunia konstruksi, mortar menjadi salah satu komponen penting yang dapat diaplikasikan dalam berbagai bidang konstruksi. Bahan untuk pembuatan mortar harus menggunakan komposisi yang bagus agar menghasilkan hasil yang optimal. Bila pembuatan mortar dilakukan dengan langkah yang baik dan benar maka akan menghasilkan mortar yang kuat dan bermutu (Arianto et al., 2013). Menurut Mulyadi et al., (2020) mortar merupakan sebutan untuk campuran semen, pasir dan air. Selain itu, mortar juga merupakan istilah untuk bahan bangunan yang menggunakan semen sebagai bahan dasar perekat untuk membuat berbagai macam struktur bangunan.

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 berupa agregat halus (pasir) dan agregat kasar (koral) (Candra & 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 dapat bekerja sama dalam menahan gaya yang bekerja.

Mortar bertulang dapat mengalami penurunan daya tahan struktur akibat korosi. Korosi adalah penurunan mutu logam akibat reaksi elektrokimia dengan lingkungannya. Korosi terjadi disebabkan oleh kandungan uap air yang tinggi di udara dan juga disebabkan oleh tingginya temperatur (Elma, Nurhalisah, & Hidayanti, 2020). Selain itu, menurut Habirun dan Shidiq (2017), terjadinya korosi disebabkan oleh kondisi lingkungan yang relatif memiliki kandungan klorida lebih banyak seperti di daerah laut dan juga bisa terjadi karena pertukaran udara yang ekstrim.

Pada daya tahan struktur beton bertulang akan menurun saat korosi terjadi (Astuti & Fahma, 2022). Pada baja tulangan sering terjadi korosi berupa keretakan, pewarnaan, dan pengelupasan pada selimut beton. Selain itu adanya penurunan kuat ikat antar beton dan tulangan yang terjadinya mengakibatkan keretakan hingga pengelupasan selimut beton (*spalling*) diakibatkan akumulasi klorida pada tulangan yang menyebabkan pembentukan karat. Ariyanto (2022) mengatakan beton yang digunakan pada konstruksi biasanya terjadi kerusakan dan kendala salah satunya adalah terjadinya karat atau korosi pada tulangan beton, penyebabnya bisa dikarenakan terpapar dengan air, udara, dan larutan asam dalam waktu lama. Korosi sebagai penyebab kerusakan bagi struktur mortar bertulang mulai dari retakan kecil hingga pengelupasan selimut beton yang membuat kinerja beton bertulang menjadi menurun sehingga dapat mempersingkat umur rencana bangunan.

Penelitian ini sangat penting dilakukan karena pada penelitian sebelumnya belum dilakukan pengujian karbonasi pada mortar yang telah dilakukan uji *half-cell potential*. Penelitian sebelumnya menguji kuat tekan, tarik belah, lentur pada mortar lalu membandingkan metode pencegahan korosi, pengaruh tebal, selimut, dan menguji perbandingan potensial korosi pada mortar. Selain itu penelitian ini juga untuk melanjutkan penelitian terdahulu yang mana penelitiannya terkait pencegahan korosi menggunakan metode *steel coating* dan *concrete surface coating* agar dapat mengetahui perbandingan tingkat korosi yang terjadi antara tulangan yang telah melalui proses *coating* dengan tulangan tanpa perawatan.

Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk mengetahui nilai korosi yang terjadi pada mortar dengan bahan ikat *Portland Composite Cement* (PCC) dan mortar dengan bahan ikat *Portland Composite Cement* (PCC) dan *Portland Pozzolan Cement* (PPC) dengan *tap water*. Pada 2 spesimen yang berbentuk kubus dengan ukuran 15cm x 15cm x 15cm yang telah dibuat pada penelitian sebelumnya dengan variasi selimut beton 3 cm dan 10 cm. Pengujian ini akan dilakukan melanjutkan penelitian sebelumnya pada umur 353 hari mortar dengan bahan ikat *Portland Composite Cement* (PCC) menggunakan *tap water* dan 355 hari untuk mortar dengan bahan ikat *Portland Composite Cement* (PCC) dan *Portland Pozzolan Cement* (PPC) dengan *tap water*. Spesimen yang ada telah dilakukan

metode *coating* dan *exposure condition* dan akan dilakukan metode *test* elektrokimia (*half-cell potential*) dengan alat multimeter.

## 1.2 Rumusan Masalah

Permasalahan dalam penelitian ini dapat dirumuskan sebagai berikut:

- a. Bagaimana nilai potensi korosi yang diperoleh dari mortar pada *non coating*, *surface concrete coating*, dan *steel coating* dengan menggunakan pengujian *half-cell potential*?
- b. Bagaimana perbandingan nilai potensial korosi dari tiga paparan (*exposure condition*) *dry-wet cycle*, *wet towel condition*, dan *dry laboratory condition*?
- c. Bagaimana hasil uji karbonasi pada benda uji mortar dengan bahan ikat pasir *Portland Composite Cement* (PCC) dan *Portland Composite Cement* (PCC) ditambah *Portland Pozzolan Cement* (PPC) dengan *tap water*?
- d. Bagaimana hasil dari korosi aktual pada benda uji mortar dengan bahan ikat pasir *Portland Composite Cement* (PCC) dan *Portland Composite Cement* (PCC) ditambah *Portland Pozzolan Cement* (PPC) dengan *tap water*?
- e. Bagaimana perbandingan hasil potensial korosi terhadap benda uji dengan bahan ikat pasir *Portland Composite Cement* (PCC) dan *Portland Composite Cement* (PCC) ditambah *Portland Pozzolan Cement* (PPC) dengan *tap water*?

## 1.3 Lingkup Penelitian

Penelitian ini melanjutkan pada penelitian sebelumnya yang dilakukan oleh Fahma dan Permatasari pada tahun 2022. Oleh karena itu, penelitian saat ini bertujuan untuk mengetahui nilai potensi korosi dengan menggunakan metode *half-cell potential*, kemudian dilakukan uji karbonasi setelah dilakukannya *crushing* pada setiap benda uji.

Penelitian ini memiliki ruang lingkup yang dibatasi oleh:

- a. Semen yang digunakan adalah semen *Portland Pozzolan Cement* (PPC) pada pengujian yang dilakukan oleh Fahma (2022) dengan kode benda uji FH dan *Portland Composite Cement* (PCC) ditambah *Portland Pozzolan*

*Cement* (PPC) pada pengujian yang dilakukan oleh Permatasari (2022) dengan kode benda uji A.

- b. Air yang digunakan untuk pengujian ini yaitu *sea water* untuk pengujian tulangan terhadap korosi.
- c. *Exposure condition* yang digunakan dengan menggunakan metode *dry laboratory*, *wet condition*, dan *dry-wet cycle*.
- d. Metode pencegahan korosi digunakan menggunakan variasi *non coating*, *steel coating*, dan *concrete surface coating*.
- e. Metode pengujian dalam penelitian ini meliputi:
  1. Metode *Half-cell potential* dengan menggunakan alat *digital multimeter* dan *reference electrode* selama setiap minggu dalam 2 bulan pada mortar. Pengujian ini bertujuan untuk mengetahui nilai potensi korosi pada mortar dengan kondisi paparan *exposure condition*.
  2. *Crushing* atau penghancuran pada benda uji dengan tujuan untuk mengetahui nilai korosi aktual serta untuk dilakukannya uji karbonasi pada mortar yang terbelah.
  3. Uji karbonasi bertujuan untuk mengetahui apakah telah terjadi karbonasi pada benda uji atau tidak yang dilakukan perlindungan pada benda uji.
  4. Perhitungan aktual korosi bertujuan untuk mengetahui presentase korosi pada tulangan.

#### **1.4 Tujuan Penelitian**

Tujuan penelitian berdasarkan rumusan masalah yaitu:

- a. Mengkaji nilai potensi korosi yang diperoleh dari mortar pada *non coating*, *surface concrete coating*, dan *steel coating* dengan menggunakan pengujian *half-cell potential*.
- b. Mengkaji perbandingan nilai potensial korosi dari tiga paparan (*exposure condition*) *dry-wet cycle*, *wet towel condition*, dan *dry laboratory condition*.
- c. Mengkaji hasil uji karbonasi mortar dengan bahan ikat pasir *Portland Composite Cement* (PCC) dan *Portland Composite Cement* (PCC) ditambah *Portland Pozzolan Cement* (PPC).

- d. Mengkaji hasil potensi korosi aktual mortar dengan bahan ikat pasir *Portland Composite Cement* (PCC) dan *Portland Composite Cement* (PCC) ditambah *Portland Pozzolan Cement* (PPC).
- e. Mengkaji perbandingan perbandingan hasil potensial korosi terhadap benda uji dengan bahan ikat pasir *Portland Composite Cement* (PCC) dan *Portland Composite Cement* (PCC) ditambah *Portland Pozzolan Cement* (PPC) dengan *tap water*.

### 1.5 Manfaat Penelitian

Manfaat yang diperoleh dari penelitian ini yaitu:

- a. Menambah wawasan tentang potensial korosi pada mortar dengan menggunakan campuran semen jenis *Portland Composite Cement* (PCC) dan *Portland Composite Cement* (PCC) ditambah *Portland Pozzolan Cement* (PPC).
- b. Mengetahui kondisi paparan (*exposure condition*) yang dapat mempercepat proses korosi pada beton bertulang.
- c. Mengetahui karbonasi pada mortar dengan menggunakan campuran semen jenis *Portland Composite Cement* (PCC) dan *Portland Composite Cement* (PCC) ditambah *Portland Pozzolan Cement* (PPC).
- d. Mengetahui potensi korosi aktual pada mortar dengan menggunakan campuran semen jenis *Portland Composite Cement* (PCC) dan *Portland Composite Cement* (PCC) ditambah *Portland Pozzolan Cement* (PPC).
- e. Mengetahui hasil potensi korosi pada mortar dengan menggunakan campuran semen jenis *Portland Composite Cement* (PCC) dan *Portland Composite Cement* (PCC) ditambah *Portland Pozzolan Cement* (PPC) menggunakan *tap water* yang dilakukan dengan metode *half-cell potential* (HCP).