

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Setiap pembangunan tidak dapat lepas dari penggunaan beton sebagai bahan materialnya dan merupakan keputusan yang tepat untuk saat ini. Menurut SNI 2847:2002, Beton merupakan campuran antara semen *Portland* atau semen hidraulik, agregat halus (pasir), agregat kasar (kerikil), dan air, dengan atau tanpa bahan tambahan yang membentuk masa padat (BSN, 2002). Menurut Hermawan (2018), Sifat dasar beton adalah kuat terhadap tekan tetapi lemah terhadap tarik. Sehingga pemberian tulangan pada beton dapat berfungsi untuk menambah kuat tarik pada beton yang biasa disebut sebagai beton bertulang. SNI 2847:2002 menyatakan bahwa beton bertulang adalah beton yang telah ditulangan dengan luas dan jumlah tulangan yang tidak kurang dari nilai minimum (BSN, 2002).

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. Menurut Sultan dkk., (2020), beton bertulang yang terserang korosi apabila tidak ditangani maka akan terjadi kerusakan yang harus diperbaiki dengan biaya yang relatif mahal. Menurut Johan dkk., (2022), beton bertulang mengalami korosi diakibatkan karena adanya reaksi kimia dan reaksi elektrokimia antara baja dan lingkungannya. Pembangunan saat ini sudah banyak dilakukan pada daerah pantai hingga didalam air, sehingga struktur yang dibangun tidak dapat dihindarkan dengan kontak air laut, struktur yang terpapar dengan air laut sangat rawan mengalami korosi dan degradasi (Sultan dkk., 2015).

Basri dkk., (2021) mengatakan bahwa beton dalam proses pembuatannya harus memperhatikan hal – hal yang dapat mempengaruhi kekuatannya, seperti perawatan beton (*curing*), *curing* harus menggunakan air yang bersih dan tidak mengandung kimia yang dapat menyebabkan kerusakan pada beton. Perawatan (*curing*) juga dilakukan untuk mencegah terjadinya retak pada beton yang dapat menjadikan celah untuk air sehingga memapari tulangan beton dan terjadi korosi yang dapat berakibat beton menjadi rapuh.

Oleh karena itu pada penelitian ini, bertujuan untuk mengetahui nilai korosi yang terjadi pada beton bertulang dengan variasi selimut beton 3 cm dan 10 cm serta membandingkan variasi beton bertulang yang diberikan *coating* dan tidak diberikan *coating*, untuk variasi yang diberikan *coating* terdapat dua variasi yaitu *surface concrete coating* dan *steel coating*. Pengujian ini juga meliputi dua proses yaitu *curing* dan *exposure condition* yang dilakukan selama 56 hari, untuk *curing* pada usia beton 1 hari hingga 28 hari dan *exposure condition* pada umur beton 29 hingga 56 hari. *Curing* yang dilakukan adalah *water curing* dan tiga metode *exposure condition* yaitu *dry laboratorium*, *wet condition*, dan *dry wet cycle*.

## 1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan dari latar belakang di atas dapat ditarik menjadi beberapa rumusan masalah sebagai berikut.

- a. Berapa nilai kuat tekan mortar umur 28 hari dengan menggunakan campuran semen jenis *Portland Composite Cement (PCC)* dan *Portland Pozolan Cement (PPC)* dengan faktor air menggunakan air tawar (*tap water*)?
- b. Berapa nilai kuat tarik belah mortar umur 28 hari dengan menggunakan campuran semen jenis *Portland Composite Cement (PCC)* dan *Portland Pozolan Cement (PPC)* dengan menggunakan air tawar (*tap water*)?
- c. Berapa nilai kuat lentur mortar umur 28 hari dengan menggunakan campuran semen jenis *Portland Composite Cement (PCC)* dan *Portland Pozolan Cement (PPC)* dengan faktor air menggunakan air tawar (*tap water*)?
- d. Berapa nilai susut mortar bertulang umur 28 hari dengan menggunakan campuran semen jenis *Portland Composite Cement (PCC)* dan *Portland Pozolan Cement (PPC)* dengan faktor air menggunakan air tawar (*tap water*)?
- e. Bagaimana pengaruh perbedaan ketebalan selimut beton terhadap nilai korosi dan sebagai pencegahan korosi?
- f. Apa upaya pencegahan korosi yang efektif dengan menggunakan metode *steel coating* dan *surface coating*?

- g. Bagaimana korosi pada baja tulangan yang terjadi pada proses *exposure condition* dengan menggunakan metode *dry laboratorium*, *wet condition*, dan *dry-wet cycle*?

### 1.3 Lingkup Penelitian

Penelitian ini memiliki ruang lingkup atau batasan penelitian sebagai berikut.

- a. Variasi perawatan beton (*curing*) pada benda uji yang dilakukan dengan merendam benda uji atau *water curing*.
- b. Variasi pencegahan korosi pada benda uji yang dilakukan adalah dengan metode sebagai berikut.
  - 1) *Surface concrete coating*
  - 2) *Steel coating*
- c. Variasi *exposure condition* pada benda uji yang dilakukan adalah dengan metode sebagai berikut.
  - 1) *Dry laboratorium*
  - 2) *Wet condition*
  - 3) *Dry wet cycle*
- d. Bahan penelitian yang digunakan pada pengujian ini adalah sebagai berikut.
  - 1) Semen jenis *Portland Composite Cement (PCC)* dan *Portland Pozolan Cement (PPC)*
  - 2) Pasir yang berasal dari Sungai Progo, Kulon Progo
  - 3) Baja tulangan dengan diameter  $\varnothing 12$  mm dan panjang  $\pm 17$ cm
  - 4) Campuran menggunakan *tap water* (air tawar) yang berasal dari laboratorium struktur dan bahan konstruksi, Universitas Muhammadiyah Yogyakarta
  - 5) *Super plasticizer* jenis sika *viscorete-1003*
- e. Pengujian yang dilakukan pada beton adalah sebagai berikut.
  - 1) Pengujian kuat tekan pada beton umur beton 28 hari
  - 2) Pengujian kuat tarik belah pada beton umur beton 28 hari
  - 3) Pengujian kuat lentur pada beton umur beton 28 hari
  - 4) Pengujian susut pada beton umur beton 1 hari dan 28 hari

- 5) Monitoring korosi tulangan dengan tes elektrokimia (*half-cell potential*) menggunakan alat multimeter dan *reference electrode* pada umur beton 1, 3, 7, 14, 21, 29, 30, 35, 37, 42, 44, 49, 51, dan 56
- f. Benda uji berbentuk silinder dengan ukuran 15 cm x 30 cm
- g. Benda uji berbentuk balok dengan ukuran 60 cm x 15 cm x 15 cm
- h. Benda uji berbentuk kubus dengan ukuran 15 cm x 15 cm x 15 cm

#### 1.4 Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah di atas, dapat diperoleh tujuan penelitian sebagai berikut.

- a. Mengkaji nilai kuat tekan mortar dengan menggunakan campuran semen *Portland Composite Cement (PCC)* dan *Portland Pozolan Cement (PPC)* dengan menggunakan campuran air tawar (*tap water*).
- b. Mengkaji nilai kuat tarik mortar dengan menggunakan campuran semen *Portland Composite Cement (PCC)* dan *Portland Pozolan Cement (PPC)* dengan menggunakan campuran air tawar (*tap water*).
- c. Mengkaji nilai kuat lentur mortar dengan menggunakan campuran semen *Portland Composite Cement (PCC)* dan *Portland Pozolan Cement (PPC)* dengan menggunakan campuran air tawar (*tap water*).
- d. Mengkaji nilai susut mortar dengan menggunakan campuran semen *Portland Composite Cement (PCC)* dan *Portland Pozolan Cement (PPC)* dengan menggunakan campuran air tawar (*tap water*).
- e. Mengkaji perbandingan hasil dari perbedaan ketebalan selimut beton yang berbeda yaitu 3 cm dan 10 cm.
- f. Mengkaji perbandingan hasil dari metode pencegahan korosi dengan menggunakan metode *steel coating* dan *surface concrete coating* dalam upaya memperlambat laju korosi pada beton bertulang.
- g. Mengkaji perbandingan dari metode *exposure condition* yaitu *dry laboratory*, *wet condition*, dan *dry wet cycle* sebagai metode percepatan korosi.

### **1.5 Manfaat Penelitian**

Hasil pengujian yang dilakukan dapat digunakan untuk mengetahui pengaruh metode pencegahan korosi yang sesuai pada beton bertulang dengan variasi ketebalan selimut beton yang berbeda yaitu menggunakan selimut beton dengan ketebalan 3 cm dan 10 cm serta variasi perlindungan korosi atau *coating* yang berbeda yaitu *surface concrete coating* dan *steel coating*.