

BAB I.

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Beton bertulang merupakan jenis konstruksi yang penggunaannya umum dijumpai saat ini. Hal ini tak lepas dari kelebihan beton itu sendiri, antara lain kemudahan dalam pengerjaannya, kuat tekan yang tinggi serta memiliki nilai ekonomis dalam pembuatan dan perawatannya. Beton sering dikombinasikan dengan material baja tulangan sebagai upaya untuk meningkatkan kemampuan struktur beton dalam menahan gaya tarik. Beton bertulang terdiri atas campuran beton yang berfungsi menahan gaya tekan yang diterima dari beban-beban yang diberikan dan baja tulangan yang berfungsi menahan gaya tarik yang terjadi (Setiawan dan Bachtiar, 2018)

Menurut Setiawan (2017), campuran beton pada umumnya adalah material komposit yang terdiri atas semen, agregat kasar (kerikil), agregat halus (pasir), dan air yang berfungsi untuk bahan pereaksi semen. Pada umumnya air yang digunakan untuk campuran beton merupakan air tawar atau air yang dapat diminum (Wiriady dkk. 2016). Fenomena saat ini kebutuhan air tawar mulai berkurang. PBB dan organisasi metodologi dunia dalam konferensinya menyatakan bahwa sekitar 5 milyar orang akan kekurangan air minum dan pada tahun 2025, setengah dari populasi manusia akan tinggal di daerah yang kekurangan air bersih (air tawar). Berdasarkan fenomena tersebut, air laut yang begitu melimpah memiliki potensi menggantikan air tawar sebagai bahan pencampuran beton (Tata, 2019). Menurut Wiriady dkk. (2016), dalam beberapa penelitian sebelumnya, diperoleh data yang mengatakan bahwa beton yang menggunakan air laut sebagai bahan penyusun beton memiliki kekuatan awal yang sedikit lebih tinggi dibandingkan beton campuran air tawar. Menurut Younis dkk. (2018), air laut juga cocok digunakan sebagai media perawatan beton, namun media perawatan beton menggunakan air laut hanya cocok digunakan pada beton campuran air laut juga, dengan demikian hal tersebut menunjukkan bahwa beton campuran air laut cocok digunakan dalam kondisi laut. Hal ini didukung dengan adanya konstruksi bangunan tepi pantai yang berhasil dibangun menggunakan air laut seperti dijelaskan oleh Hamada dkk.

(2019) yang mengatakan bahwa mercusuar hidung uku Nagasaki merupakan bangunan yang menggunakan air laut sebagai bahan campurannya. Dengan demikian beton campuran air laut kemungkinan dapat digunakan sebagai konstruksi bangunan tepi pantai.

Struktur beton bertulang yang terdiri dari kombinasi antara campuran beton dan baja tulangan yang dapat menahan gaya tekan dan tarik dari beban yang diterima dapat mengalami penurunan kekuatan. Menurut Prihantono dan Saefudin (2006), jika baja tulangan pada struktur mengalami kontak langsung dengan udara terbuka, maka permukaan dari baja tersebut akan diselimuti lapisan oksida kecoklatan yang terbentuk akibat proses korosi yang terjadi disepanjang permukaan baja. Selama proses ini terjadi, baja tulangan akan mengalami penurunan tingkat kekuatan bahkan dapat merusak struktur secara total. Sementara itu, menurut Fahirah (2007), korosi merupakan proses elektrokimia dimana baja yang berhubungan dengan cairan yang mengandung ion-ion (elektro) menimbulkan perbedaan potensial yang mengakibatkan ion-ion tulangan akan melarut hingga pada keadaan seimbang dan dapat mempersingkat umur bangunan. Oleh karena korosi dapat menyebabkan penurunan tingkat kekuatan beton bertulang dan mempersingkat umur bangunan, maka penulis dalam penelitian ini akan mencoba membahas mengenai cara mencegah korosi dengan metode *steel coating* dan *concrete surface coating* pada beton bertulang dengan bahan ikat *portland pozzolan cement* (PPC) dan *sea water* (air laut).

1.2 Rumusan Masalah

Dari latar belakang di atas, diperoleh rumusan masalah sebagai berikut :

- a. Berapakah nilai densitas mortar campuran air laut dengan bahan ikat *Portland pozzolan cement* (PPC)?
- b. Berapakah nilai kuat tekan usia 28 hari mortar campuran air laut dengan bahan ikat *Portland pozzolan cement* (PPC) yang di rawat menggunakan air laut?
- c. Berapakah nilai kuat tarik belah usia 28 hari mortar campuran air laut dengan bahan ikat *Portland pozzolan cement* (PPC) yang di rawat menggunakan air laut?

- d. Berapakah nilai kuat lentur usia 28 hari mortar campuran air laut dengan bahan ikat *Portland pozzolan cement* (PPC) yang di rawat menggunakan air laut?
- e. Bagaimana perbandingan metode pencegahan korosi dengan *steel coating*, *surface concrete coating* dan tanpa pencegahan korosi (*non coating*) pada mortar campuran air laut dengan bahan ikat *Portland pozzolan cement* (PPC) yang di rawat menggunakan air laut?
- f. Bagaimana pengaruh tebal selimut mortar terhadap nilai potensial korosi pada mortar campuran air laut dengan bahan ikat *Portland pozzolan cement* (PPC) yang di rawat menggunakan air laut?
- g. Bagaimana perbandingan nilai potensial korosi dari tiga metode paparan (*exposure condition*) *dry-wet cycle*, *wet towel condition*, dan *dry laboratory condition* pada mortar campuran air laut dengan bahan ikat *Portland pozzolan cement* (PPC)?

1.3 Lingkup Penelitian

Dalam penelitian ini, ada beberapa fokus utama yang dibatasi lingkup sebagai berikut :

- a. Variasi *exposure condition* air laut dengan metode *dry laboratory condition*, *wet towel condition*, dan *dry-wet cycle*.
- b. Variasi pencegahan korosi pada beton bertulang menggunakan metode *steel coating* dan *surface concrete coating* dengan ketebalan lapisan 0,5 mm.
- c. Variasi tebal selimut beton 3 cm dan 10 cm.
- d. Menggunakan media *curing* air laut.
- e. Menggunakan *mix design* beton normal sesuai SNI 03-2834-1993 (BSN, 1993) dengan faktor air semen 0,4.
- f. Bahan :
 - 1) *Portland pozzolan cement* (PPC).
 - 2) Pasir.
 - 3) *Sea water* (Air laut).
 - 4) *Superplastisizer*.
 - 5) Baja tulangan.

- g. Bentuk benda uji sebagai berikut:
 - 1) Benda uji berbentuk silinder dengan diameter 15 cm dan tinggi 30 cm.
 - 2) Benda uji berbentuk kubus dengan ukuran 15 cm x 15 cm .
 - 3) Benda uji balok dengan ukuran 15 cm x 15 cm x 60 cm.
- h. Rencana pengujian yang akan dilakukan:
 - 1) Pengujian *flow table test* dan uji densitas.
 - 2) Pengujian potensial korosi dengan metode *half-cell potential* pada beton usia 0, 3, 7, 14, 21, 35, 42, 49, dan 56 hari.
 - 3) Pengujian kuat tekan mortar, pengujian kuat tarik belah mortar, pengujian kuat lentur mortar, dan pengujian susut mortar usia 28 hari.

1.4 Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah sebelumnya, tujuan penelitian ini yaitu:

- a. Mengetahui nilai densitas mortar campuran air laut dengan bahan ikat *Portland pozzolan cement* (PPC).
- b. Mengetahui nilai kuat tekan usia 28 hari mortar campuran air laut dengan bahan ikat *Portland pozzolan cement* (PPC) yang di rawat menggunakan air laut.
- c. Mengetahui nilai kuat tarik belah usia 28 hari mortar campuran air laut dengan bahan ikat *Portland pozzolan cement* (PPC) yang di rawat menggunakan air laut.
- d. Berapakah nilai kuat lentur usia 28 hari mortar campuran air laut dengan bahan ikat *Portland pozzolan cement* (PPC) yang di rawat menggunakan air laut.
- e. Mengetahui perbandingan metode pencegahan korosi dengan *steel coating*, *surface concrete coating* dan tanpa pencegahan korosi (*non coating*) pada mortar campuran air laut dengan bahan ikat *Portland pozzolan cement* (PPC) yang di rawat menggunakan air laut.
- f. Mengetahui pengaruh tebal selimut mortar terhadap nilai potensial korosi pada mortar campuran air laut dengan bahan ikat *Portland pozzolan cement* (PPC) yang di rawat menggunakan air laut.

- g. Mengetahui perbandingan nilai potensial korosi dari tiga metode paparan (*exposure condition*) *dry-wet cycle*, *wet towel condition*, dan *dry laboratory condition* pada mortar campuran air laut dengan bahan ikat *Portland pozzolan cement* (PPC).

1.5 Manfaat Penelitian

Hasil dari penelitian ini dapat dimanfaatkan sebagai:

- a. Perbandingan dalam menentukan metode pencegahan korosi yang tepat untuk beton bertulang.
- b. Pertimbangan dalam pemanfaatan air laut sebagai bahan campuran beton atau mortar.
- c. Pertimbangan dalam pemanfaatan air laut sebagai media perawatan beton.
- d. Pertimbangan dalam menentukan tebal selimut beton dalam konstruksi beton bertulang.