

# BAB I PENDAHULUAN

## 1.1 Latar Belakang

Dalam pekerjaan konstruksi umumnya pekerjaan struktur beton, besi atau baja sering digunakan sebagai tulangan beton, selama proses pembangunan dilokasi proyek banyak terjadi kesalahan dan kendala yang mengakibatkan beton bertulang rusak, permasalahan yang sering muncul adalah terjadinya korosi atau berkarat.

Saat ini khususnya pada bidang konstruksi seperti proyek pembangunan gedung, jembatan, dan konstruksi lainnya. Sering terlihat bahwa material penyusun beton bertulang, terutama pada baja tulangan yang mengalami korosi parah akibat penyimpanan atau kelalaian yang tidak tepat. Hal ini secara tidak langsung juga berlaku pada rebar. Pada saat kondisi lingkungan seperti air laut, udara, sulfat, klorida, asam sulfat, dan larutan yang mengandung asam lainnya (Ariyanto, 2022).

Seiringnya perkembangan teknologi sebelumnya menghasilkan semen *Portland Slag Cement* (PSC). Semen ini merupakan salah satu jenis semen *Portland* yang bahan bakunya berupa terak industri baja. Semen PSC ini memiliki emisi CO<sub>2</sub> yang rendah selama proses pembuatannya, sehingga sangat ramah lingkungan dan layak disebut sebagai jawaban terhadap konstruksi berkelanjutan (*sustainable*) (Setiati dan Halim, 2018).

Korosi adalah penurunan mutu logam akibat reaksi elektro kimia dengan lingkungannya. Korosi yang terjadi di tulangan disebabkan oleh kandungan uap air di udara dan juga disebabkan oleh tingginya suhu yang ada di sekitar. Selain itu, menurut Astuti dan Fahma (2022). Adapun proses korosi baja tulangan di dalam beton berlangsung secara karbonasi, degradasi oleh sulfat dan klorida dan *leaching* baja tulangan yang terkorosi merupakan awal kerusakan beton, yang secara keseluruhan akan memperpendek usia konstruksi. Untuk mencegah terjadinya korosi pada beton bertulang maka perlu pemakaian bahan yang baik, mempertebal selimut beton, dan penambahan dimensi struktur serta pemampatan beton dan *coatings*.

Karbonasi adalah pelapukan batuan oleh karbon dioksida (CO<sub>2</sub>). Sehingga proses karbonasi menyebabkan kerusakan struktural. Beberapa peneliti

berpendapat bahwa karbonasi melemahkan struktur dan membuatnya rentan terhadap korosi tulangan, sementara peneliti lainnya berpendapat bahwa karbonasi tidak cukup merusak struktur sehingga menyebabkan korosi tulangan (Fuhaid dkk, 2022).

Pengujian korosi dilakukan dengan metode *Half-Cell Potential* (HCP) menurut ASTM, 2017 *half-cell potential* reduksi atau oksidasi di daerah katoda dan anoda. Nilai potensial yang diukur adalah nilai sebenarnya pada permukaan batang tulangan. Pembacaan ditampilkan sebagai beda potensial (mV). Semakin besar beda potensial maka semakin tinggi pula tanda-tanda korosi tulangan pada beton. Pengujiannya sendiri dilakukan secara rutin setiap 7 hari sekali untuk membandingkan nilai potensi korosi sampel dengan ketebalan lapisan beton 3 cm dan 5 cm.

Maka tujuan pada penelitian ini akan membahas tentang uji korosi dan karbonasi pada mortar menggunakan *Portland Slag Cement* (PSC) dengan 3 paparan yaitu *dry condition*, *wet condition*, dan *dry-wet cycle* dengan FAS 0.3 dan 0.4.

## 1.2 Rumusan Masalah

Rumusan masalah yang diperoleh dari latar belakang kemudian disusunlah rumusan masalah sebagai berikut:

- a. Berapakah hasil nilai potensial korosi tulangan baja dan laju karbonasi pada paparan *dry condition*, *wet condition*, dan *dry-wet cycle*?
- b. Berapakah hasil nilai potensial korosi pada tulangan baja dan karbonasi dengan FAS 0,3 dan FAS 0,4?
- c. Berapakah hasil nilai potensial korosi terhadap selimut beton dengan ketebalan 3 cm dan 5 cm menggunakan *Portland Slag Cement*?

## 1.3 Lingkup Penelitian

Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui terjadinya korosi dan karbonasi pada mortar dengan *Portland Slag Cement* lingkup penelitian yang akan dibahas sebagai berikut:

- a. Campuran semen menggunakan *Portland Slag Cement* (PSC).

- b. Menggunakan 2 macam FAS yaitu FAS 0.3 dan 0.4.
- c. Menggunakan ketebalan selimut mortar 3 cm dan 5 cm
- d. Menggunakan variasi *exposure condition* metode *wet condition*, *dry condition*, *dry wet cycle*.
- e. Pengujian potensial korosi tulangan menggunakan metode *half-cell potential* berdasarkan ASTM C 876-91 dan pengujian karbonasi.
- f. Menggunakan metode *curing* direndam selama 28 hari.
- g. Bahan
  - 1. Pasir.
  - 2. Air.
  - 3. Baja tulangan.
  - 4. *Portland Slag Cement*.
  - 5. Benda uji yang digunakan sebanyak 18 benda uji karbonasi berbentuk silinder ukuran 7.5 cm x 15 cm, 3 buah untuk paparan kering, 3 buah untuk paparan basah, 3 buah untuk paparan siklus basah kering, dan 12 benda uji berbentuk kubus dengan ukuran 2 benda uji kondisi kering dan 2 kondisi basa dan 2 benda uji siklus kering basah berukuran masing-masing 15 cm x 15 cm x 15 cm, menggunakan FAS 0,3 dan 0,4.

#### **1.4 Tujuan Penelitian**

Maka tujuan penelitian ini berdasarkan rumusan masalah di atas adalah sebagai berikut:

- a. Mengetahui hasil dari potensi korosi dan karbonasi pada paparan kering, basah dan siklus basah kering terhadap beton.
- b. Mengetahui hasil dari potensial korosi tulangan baja dan karbonasi pada FAS 0,3 dan 0,4.
- c. Mengetahui hasil dari pengaruh potensial korosi dan karbonasi dengan beton ketebalan 3 cm dan 5 cm dengan menggunakan *Portland Slag Cement*.

#### **1.5 Manfaat Penelitian**

Adapun manfaat dari penelitian ini yaitu sebagai berikut :

- a. Mengetahui pengaruh kondisi paparan *dry condition*, *wet condition*, dan *dry-wet cycle* pada potensial korosinya.

- b. Mengetahui pertimbangan dalam memilih FAS beton yang sesuai dengan mencegah korosi pada tulangan baja.
- c. Mengetahui keefektifitasnya dari penggunaan *Portland Slag Cement* sebagai bahan konstruksi beton.
- d. Mengetahui terjadinya karbonasi pada mortar campuran PSC dengan FAS 0.3 dan 0.4