

# BAB I. PENDAHULUAN

## 1.1 Latar Belakang

Pencemaran udara terjadi ketika manusia memperkenalkan bahan, tenaga, atau unsur lain ke *atmosfer* yang melebihi standar kualitas udara yang telah ditentukan. Sumber-sumber pencemaran udara dapat diklasifikasikan dalam tiga kategori utama, asalnya dari lingkungan perkotaan dan industri, serta pencemaran udara yang timbul secara alami (Abidin dkk., 2019). Udara di Indonesia sangat rentan terhadap polusi. Berdasarkan Laporan *Air Quality Life Index* Maret 2019 diketahui bahwa dalam dua dekade terakhir kadar PM<sub>2.5</sub> mengalami peningkatan yang cukup signifikan dari 8 µg/m<sup>3</sup> menjadi 22 µg/m<sup>3</sup>. Standar 24 ULTIMA Computing, Vol. XII, No. 1 | Juni 2020 ISSN 2355-3286 PM<sub>2.5</sub> sendiri adalah partikel yang berukuran 2,5 mikron atau bahkan lebih kecil (Rosa dkk., 2020). Ini menandakan bahwa di Indonesia memiliki polusi yang tinggi. Tingkat pencemaran udara pada saat ini yang disebabkan banyaknya industri atau pabrik di Indonesia, emisi dari kendaraan bermotor, kebakaran hutan, dan hal lainnya mengakibatkan berbagai masalah pada lingkungan (Sudarwanto dkk., 2020). Karna emisi gas buang tersebut banyaknya menghasilkan gas karbon monoksida. Efek yang dihasilkan hal tersebut mengakibatkan terjadinya hujan asam. Hal ini sangat berbahaya pada dunia konstruksi karna menimbulkan efek kerusakan pada bangunan yaitu korosi. Korosi adalah kerusakan logam melalui reaksi dengan air dan oksigen, menghasilkan senyawa oksida besi dan hidroksida. Melibatkan tiga tahap, dimulai dari pembentukan ion besi, kemudian ion hidroksida, dan akhirnya reaksi dengan oksigen yang mengakibatkan karat (Saugi, 2021). Untuk menyikapi hal tersebut dilakukan inovasi yang berkelanjutan dan ramah lingkungan pada dunia konstruksi yaitu salah satunya melakukan *repair* pada beton yang rusak karena korosi menggunakan metode *patch repair*.

Mortar sangat umum di gunakan di Indonesia. Mortar adalah adukan yang terdiri dari pasir, bahan perekat dan air. Bahan perekat berupa tanah liat, kapur, maupun semen (Wenda dkk., 2018). Dalam pengujian ini menggunakan *hydraulic cement*. Menggunakan *Dyanamix*, semen tipe *Extra Power*. Berdasarkan informasi dari website resmi Semen *Dyanamix*, semen tipe *Extra Power* memiliki berbagai

keunggulan. Ini termasuk kemampuannya untuk mengisi setiap celah dengan sempurna, meningkatkan kekuatan struktur sebesar 15% lebih dari biasanya, serta mempercepat proses pengeringan hingga 30%. Dalam hal hasil, semen ini menawarkan jaminan 100% kualitas ekstra. Cocok digunakan untuk struktur bangunan dan pengecoran beton, serta sebagai *hydraulic cement* yang memiliki kandungan mineral yang tahan terhadap korosi kimia, seperti dari asam atau zat-zat korosif lainnya. Dan sangat berpengaruh terhadap pengaruh kekuatan beton dalam hal ini sangat berpengaruh terhadap FAS. karna FAS mengacu pada perbandingan berat air terhadap berat semen dalam campuran beton. Terdapat korelasi antara FAS dan kekuatan tekan beton, yaitu semakin kecil nilai FAS yang digunakan, semakin tinggi kekuatan beton yang dihasilkan. Ketika menggunakan nilai FAS yang tinggi, jumlah pasta semen yang dibutuhkan dalam campuran beton akan lebih sedikit, sebaliknya, campuran beton dengan nilai FAS yang rendah memerlukan lebih banyak pasta semen (Amelia dkk., 2021). Pada pengujian ini membandingkan antara FAS 0,3, 0,4, 0,5, dan 0,6 dengan menggunakan mortar *hydraulic cement* yang menggunakan *Dyanamix*, semen tipe *Extra Power*.

Inovasi terbaru dalam industri konstruksi menjanjikan perubahan signifikan di masa depan dengan penggunaan bahan ramah lingkungan dan sistem proteksi canggih. Tujuannya adalah menjaga keberlanjutan lingkungan sambil memastikan kekokohan dan umur panjang struktur bangunan. Penelitian saat ini berfokus pada penilaian ketahanan mortar yang menggunakan *hydraulic cement* terhadap korosi pada tulangan, serta dampak dari metode *patch repair* , pada mortar *hydraulic cement* terhadap tulangan yang telah mengalami korosi.

## 1.2 Rumusan Masalah

Dalam konteks pemeliharaan struktur bangunan, penggunaan *patch repair* dengan mortar *hydraulic cement* menimbulkan beberapa pertanyaan yang perlu dijawab. Oleh karena itu, perumusan masalah dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

- a. Sejauh mana efektivitas metode *patch repair* menggunakan mortar *hydraulic cement* dalam memperbaiki kerusakan pada struktur bangunan?
- b. Bagaimana komposisi campuran mortar *hydraulic cement* dalam mempengaruhi kekuatan dan daya tahan *patch repair* pada fasilitas konstruksi

bangunan berdasarkan FAS 0,3, 0,4, 0,5 dan 0,6 dibandingkan dengan mortar normal?

- c. Bagaimana potensial korosi dalam berbagai kondisi paparan, yaitu kering dan siklus basah-kering, pada mortar *hydraulic cement* dengan FAS 0,3, 0,4, 0,5, dan 0,6 dibandingkan mortar normal?

### 1.3 Lingkup Penelitian

Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui efektifitas metode *patch repair* pada mortar *Hydraulic Cement* (HC) dengan variasi faktor air semen FAS 0,3, 0,4, 0,5 dan 0,6 dan ditinjau dengan metode *half-cell potential*. Lingkup penelitian yang akan dibahas sebagai berikut.

- a. Benda uji menggunakan 8 benda uji yang berbentuk balok yang di sekat ukuran  $40 \times 25 \times 10$  cm, Dalam satu benda uji terdapat mortar normal dan mortar *patch repair*.
- b. Pengujian potensialnya menggunakan metode *Half-cell potential* yang berdasarkan ASTM C 876-91.
- c. Faktor Air Semen yang digunakan dalam pengujian ini FAS 0,3, 0,4, 0,5 dan 0,6. Dalam satu FAS dua benda uji dengan kondisi kering dan siklus basah-kering.
- d. Pada benda uji *patch repair* dalam pengecorannya dua kali yaitu pengecoran pertama *eksisting* dan dilanjutkan pengecoran ke dua *repair* setelah 14 hari umur pengecoran pertama.
- e. Metode *curing* menggunakan dengan pembalutan karung goni.

### 1.4 Tujuan Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk mencapai dua tujuan utama, yaitu:

- a. Menguji dan mengevaluasi efektifitas *patch repair* dengan mortar *hydraulic cement* dalam memperbaiki kerusakan pada struktur bangunan.
- b. Untuk mengkaji pengaruh nilai FAS dalam pembuatan *hydraulic cement*.
- c. Untuk mengevaluasi kemungkinan korosi pada penggunaan tulangan yang telah mengalami korosi dalam pembuatan mortar *hydraulic cement* dengan berbagai tingkat FAS 0,3, 0,4, 0,5, dan 0,6 dalam kondisi paparan kering dan siklus basah-kering, menggunakan metode *half-cell-potential*.

### **1.5 Manfaat Penelitian**

Manfaat penelitian ini adalah sebagai berikut:

- a. Memberikan pemahaman yang lebih baik tentang potensi penggunaan *patch repair* dengan mortar *hydraulic cement* dalam perbaikan struktur bangunan.
- b. Menyediakan pedoman praktis mengenai komposisi campuran mortar yang optimal untuk mencapai hasil *patch repair* yang berkualitas.
- c. Mendapatkan alternatif pengganti semen konvensional yang lebih ramah lingkungan dan lebih kuat dengan menggunakan *hydraulic cement*.