

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Limbah menjadi salah satu faktor pencemaran lingkungan, salah satunya yaitu limbah industri pembangkit listrik tenaga uap (PLTU) yang menggunakan batubara sebagai bahan baku pembakaran memanfaatkan sisa limbah PLTU untuk pembuatan mortar geopolimer menjadi salah satu upaya pencegahan pencemaran lingkungan yang diharapkan bisa menjadi inovasi dalam pemanfaatan limbah. Hasil yang di timbulkan *Fly Ash* menimbulkan ancaman bagi lingkungan jika tidak diolah dengan baik. Oleh karena itu, dapat dikatakan bahwa penggunaan *Fly Ash* memiliki efek perbaikan lingkungan yang dapat mengurangi limbah (Nofrisal & Rantesalu, 2020).

Fly Ash atau yang dikenal abu terbang adalah proses yang dihasil dari sisa-sisa pembakaran batubara melalui katel yang menjadi partikel partikel halus yang naik dan terperangkap pada alat filtrasi atau system elektrostatis precipitator. *Fly Ash* menjadi salah satu bahan yang cocok digunakan untuk membuat mortar geopolimer karena pada *Fly Ash* terkandung unsur kimia Si (Silika) dan Al (aluminium) untuk menggantikan pengikat semen (Karyawan Salain dkk., 2021).

Korosi baja tulangan terjadi karena adanya reaksi kimia atau elektro kimia antara baja tulangan terhadap lingkungannya, beton dan mortar memiliki lingkungan basa yang tinggi yang dapat menghambat terjadinya proses korosi dengan nilai PH 12,5 (Hermansyah, 2019). Namun keadaan ini tidak selamanya dapat melindungi tulangan struktur bertulang yang disebabkan oleh korosi dikarenakan ada faktor-faktor tertentu yang menyebabkan timbulnya peristiwa korosi pada tulangan baja seperti: karbonasi, klorida, garam magnesium, dan serangan sulfat sehingga mempengaruhi kinerja strukturalnya menyebabkan keretakan pada mortar atau beton bertulang. Menurut Amalia dkk. (2021), Perambatan retak yang disebabkan oleh munculnya retakan awal dan laju pembentukannya korosi dapat menyebabkan beton di sekitarnya mengembang dan terbentuk retakan. Tingkat korosi tulangan yang tinggi juga mengurangi area tulangan, yang mempengaruhi kemampuan tulangan dan beton itu sendiri.

Pencegahan korosi menjadi salah satu cara untuk mengurangi kerugian yang disebabkan serangan korosi dengan cara pencegahan pasif yaitu dengan cara *coating* (pengecatan) yaitu bertujuan untuk memperhambat gejala-gejala yang akan timbul dan berkembangnya korosi pada tulangan. Menurut Salim (2019), pengecatan adalah cara umum yang digunakan untuk perlindungan secara pasif sebagaimana bertujuan untuk menyulitkan terjadinya proses korosi.

Perbandingan Spesimen Terhadap Tebal Selimut Mortar terhadap tulangan dapat mempengaruhi proses terjadinya korosi. Menurut Astuti & Fahma (2022), selimut yang memiliki perbedaan dapat mempengaruhi proses korosi, selimut 5 cm memiliki hasil potensial yang lebih baik dibandingkan dengan selimut 3 cm baik untuk tulangan yang dilapisi maupun tidak dilapisi.

Half-cell potential (HCP) adalah potensial setengah sel reduksi atau oksidasi pada daerah katoda dan anoda. Nilai potensial terukur diambil sebagai nilai nyata pada permukaan tulangan. Menurut Hussein dkk. (2020) ,pembacaan diberikan dalam bentuk perbedaan potensial (mV), semakin tinggi beda potensial semakin tinggi indikasi korosi terhadap tulangan untuk Memprediksi titik terlemah dari permukaan yang berisiko korosi. Teknik yang dihasilkan dalam Perbedaan Potensial Pengukuran Mengembangkan tentang perubahan aktivitas korosi dari waktu ke waktu dalam struktur yang diperbarui di mana modifikasi mengubah kadar air atau oksigen dari waktu ke waktu berdasarkan ASTM C876-15,(2015) Metode pengujian untuk potensi setengah sel (*half-cell potential*) Dilakukan di area besar dari baja yang tertanam terhubung secara elektrik, pengukuran yang cermat dari potensi pola *grid* yang berjarak dekat dan pemetaan kontur ekuipotensial selanjutnya dapat mengidentifikasi area dengan laju korosi.

Tujuan penelitian ini penulis membahas mengenai cara pencegah korosi dengan metode *steel coating* dan *surface coating* pada mortar geopolimer berbasis 40% akali aktivator dengan 3 paparan yaitu *Dry lab*, *Dry wet cycle*, dan *wet towel condition* pada selimut 3 dan 5 cm.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang diatas maka rumusan masalah yang dibahas dari penelitian ini sebagai berikut.

- a. Bagaimana hasil potensi korosi tulangan dengan pencegahan *steel coating* dan *surface coating* pada mortar geopolimer berbasis 40% alkali aktivator?
- b. Bagaimana hasil potensi korosi tulangan dengan kondisi paparan *dry lab*, *dry wet cycle*, dan *wet towel condition* terhadap mortar geopolimer berbasis 40% alkali aktivator?
- c. Bagaimana hasil potensi korosi tulangan dengan perbandingan selimut 3 cm dengan 5 cm pada tebal selimut mortar geopolimer berbasis 40% alkali aktivator?

1.3 Lingkup Penelitian

Ruang Ruang lingkup penelitian ini berfokus terhadap pembuatan dan pengujian mortar geopolimer dengan 40% alkali aktivator dengan lingkup penelitian sebagai berikut ini:

- a. Menggunakan limbah *Fly Ash* digunakan sebagai salah satu bahan pengganti dari semen
- b. Pencegahan korosi menggunakan metode *surface coating* dan *steel coating*
- c. Benda uji yaitu berupa kubus berukuran $15 \times 15 \times 15$ cm, Tulangan berdiameter 12 mm Panjang 19 cm dan dipasang Pipa PVC pada kedua ujung baja tulangan sebagai penampung lem soligen silikon sebagai pelindung ujung baja dari paparan kondisi diluar mortar.
- d. Mortar dioven selama sehari dan di laboratorium struktur Teknik sipil universitas Muhammadiyah untuk perawatan pada mortar.
- e. Pengujian menggunakan 9 buah benda uji dengan 3 buah benda uji untuk setiap pengujian paparan, untuk kondisi paparan sendiri ada: *wet condition*, *dry lab*, dan *dry-wet cycle* menggunakan metode tes elektrokimia (*half-cell potential*) dengan multimeter dan *reference electrode*.
- f. Laju korosi ini menggunakan proses alami tanpa adanya percepatan.

1.4 Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian ini didapat berdasarkan rumusan masalah yang telah dikaji sebagai mana dalam penelitian ini adalah.

- a. Mengetahui Potensial korosi tulangan dengan pencegahan *steel coating* dan *surface coating* pada mortar geopolimer.
- b. Mengetahui Potensial korosi tulangan dengan kondisi paparan *Dry lab*, *Dry wet cycle*, dan *wet towel condition* terhadap mortar geopolimer.
- c. Mengetahui Potensial korosi tulangan dengan perbandingan selimut 3 cm dengan 5 cm pada tebal selimut mortar geopolimer.

1.5 Manfaat Masalah

Manfaat dari dilaksanakannya penelitian ini adalah sebagai berikut.

- a. Memanfaatkan limbah industri pembangkit listrik tenaga uap (PLTU) yaitu *Fly Ash* digunakan sebagai pengganti semen untuk produk baru.
- b. Mengetahui pengaruh bahan tambah mortar berupa limbah *Fly Ash* untuk pencegahan korosi tulangan beton menggunakan pengujian *half-cell potential* (HCP).
- c. Mengetahui hasil reaksi korosi terhadap *coating* pada tulangan dalam mortar geopolimer menggunakan limbah *Fly Ash*.
- d. Mengetahui hasil reaksi korosi terhadap *coating* pada tulangan dalam mortar geopolimer menggunakan limbah *Fly Ash*.