

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Polusi pada lingkungan merupakan salah satu fokus pantauan saat ini. Pencemaran yang ada pada tanah, udara, dan air merupakan masalah yang ada di lingkungan. Salah satu penghasil gas karbon dioksida (CO₂) adalah produksi semen yang biasa dipakai sebagai bahan campuran mortar, resolusi diterapkan untuk mencegah dampak keberlanjutan dari pencemaran lingkungan. Perlu adanya inovasi dalam membuat mortar salah satunya adalah mortar geopolimer. Menurut Mahuane dalam Wahyuni dkk., (2020) geopolimer adalah bahan anorganik yang memuat unsur alumina (Al) dan Silika (Si) yang cukup tinggi dan berperan penting dalam mempengaruhi sifat-sifat mortar geopolimer yang didapat dari alam atau dari limbah industri. Abu sekam padi merupakan salah satu limbah industri yang dapat dijadikan bahan pengikat atau prekursor yang ada pada geopolimer.

Studi mengenai abu sekam padi (ASP) menunjukkan bahwa umumnya digunakan sebagai pupuk untuk tanaman dan juga mampu untuk bahan campuran mortar karena ASP memuat silika kurang lebih sebesar 87-97%. Dari kandungan senyawanya, ASP bisa diaplikasikan sebagai *pozzolan* karena mengandung SiO₂ + Fe₂O₃ + Al₂O₃ yang mana senyawa tersebut telah melebihi 70% sesuai mutu *pozzolan* yang telah disyaratkan Sandya & Musalamah (2019).

Salah satu bagian yang paling sering terkena korosi adalah besi tulangan yang ada pada mortar atau beton. Korosi menjadi persoalan dalam lingkup konstruksi. Korosi yang terjadi pada mortar bertulang berkarakter korosif karena adanya reaksi kimia atau elektro kimia antara baja tulangan dengan daerah mortar. Proses yang terjadi memicu pembentukan senyawa baru (senyawa korosi) yang dapat menciptakan volume mencapai ± 12 kali dari volume bahan asalnya. Hal ini menimbulkan terjadinya keretakan halus pada struktur mortar bertulang yang jika diabaikan akan berdampak pada rusaknya struktur mortar itu sendiri Tanjung dkk (2020). Penggunaan *coating* merupakan salah satu pendekatan yang dapat dicoba untuk meminimalisir terjadinya proses korosif yang menyerang baja

tulangan karena *coating* dapat mencegah baja tulangan bersentuhan dengan lingkungan sekitar Rochmat dkk (2017).

Menurut penelitian Asaad dkk (2018) *Half-cell potential* atau HCP adalah metodologi yang paling populer untuk menunjukkan probabilitas korosi baja tulangan pada struktur. HCP awalnya ditentukan dengan menghubungkan voltmeter kawat ke batang baja tulangan dan sambungan lainnya ke elektroda referensi yang terletak di permukaan beton dimana voltmeter biasanya menunjukkan nilai negatif selama pengukuran. Prosedur pemasangan HCP dan probabilitas korosi menggunakan metodologi standar (ASTM C 876, 2015).

Penelitian ini memanfaatkan abu sekam padi (ASP) sebagai bahan pozzolan campuran untuk membuat mortar. Penelitian ini juga bermaksud untuk memberikan solusi bagi pihak yang mempunyai persoalan atau masalah terhadap korosi dalam lingkup konstruksi. Dengan teknik *steel coating* dan *surface coating* diharapkan dapat mengatasi masalah korosi yang disebabkan oleh lingkungan.

1.2 Rumusan Masalah

Rumusan masalah dari riset ini diperoleh dari latar belakang kemudian disusun menjadi rumusan masalah sebagai berikut.

- a. Hasil potensi korosi yang didapat dari mortar geopolimer berbasis 50% alkali aktivator yang tidak dan dilakukan *coating* pada permukaan dan tulangan mortar dengan menggunakan pengujian *half-cell potential*?
- b. Hasil nilai potensial korosi pada tulangan kondisi paparan (*exposure condition*) *dry lab*, *wet towel*, *dry-wet condition* pada mortar geopolimer berbasis 50% alkali aktivator?
- c. Perbandingan nilai potensial korosi pada tulangan terhadap selimut mortar geopolimer berbasis 50% alkali aktivator ketebalan 3 cm dan 5 cm?

1.3 Lingkup Penelitian

Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui efektivitas penggunaan *steel coating* dan *surface coating* dalam menahan dan mengontrol korosi pada tulangan besi pada dengan abu sekam padi sebagai bahan campuran. Lingkup penelitian yang akan dibahas sebagai berikut.

- a. Abu sekam padi digunakan untuk bahan pozzolan pengganti semen.

- b. Perawatan yang diberikan pada mortar adalah dengan memanaskan mortar pada oven.
- c. Air yang digunakan dalam pengujian ini berasal dari Laboratorium Struktur, Teknik Sipil, Universitas Muhammadiyah Yogyakarta.
- d. Abu sekam yang digunakan berasal dari Bantul, Yogyakarta
- e. Metode yang digunakan dalam proses pencegahan korosi yang di uji adalah menggunakan variasi *steel coating* dan *concrete surface coating*.
- f. Kondisi paparan (*exposure condition*) yang diujikan pada korosi adalah metode *wet condition*, *dry lab*, dan *dry-wet cycle*.
- g. Benda uji yang digunakan dalam pengujian tingkat korosi pada spesimen mortar berbentuk kubus dan mempunyai ukuran 15 cm x 15 cm x 15 cm.
- h. Tulangan yang digunakan dalam pengujian tingkat korosi pada spesimen mortar menggunakan baja tulangan polos dan mempunyai panjang 19 cm dengan diameter 12 mm.
- i. Mortar yang digunakan dalam pengujian tingkat korosi ini adalah 9 buah dengan metode *curing* yang dilakukan selama ± 48 jam dengan memasukan benda uji ke dalam oven dengan suhu 70°C.
- j. Pengujian tingkat korosi mortar menggunakan 9 buah benda uji dengan 3 buah benda uji untuk setiap variasi *exposure condition*, dengan mengecek tingkat korosinya setiap minggu.
- k. Pengujian tingkat korosi mortar menggunakan 2 baja tulangan yang diukur pada 2 titik pada variasi *exposure condition* pada setiap variasi *coating* yang akan dipantau setiap minggunya.
- l. Pengujian ini menggunakan metode tes elektrokimia (*half-cell potential*) dengan multimeter dan *reference electrode*.
- m. Pengujian laju korosi alami tanpa adanya percepatan.

1.4 Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian ini didapatkan berdasarkan rumusan masalah yang telah ditentukan di atas adalah untuk mengetahui :

- a. Hasil potensi korosi yang didapat dari mortar geopolimer yang tidak dan dilakukan *coating* pada permukaan dan tulangan mortar dengan menggunakan pengetesan *half-cell potential*.

- b. Hasil dari nilai potensial korosi kondisi paparan (*exposure condition*) *dry lab*, *wet towel*, *dry-wet cycle* terhadap mortar geopolimer.
- c. Perbandingan nilai potensial korosi pada tulangan terhadap selimut mortar geopolimer ketebalan 3 cm dan 5 cm.

1.5 Manfaat Penelitian

Manfaat dari dilaksanakannya penelitian ini sebagai berikut.

- a. Menambah pengetahuan mengenai manfaat dari abu sekam padi sebagai bahan pengganti agregat halus dalam pembuatan mortar.
- b. Menambah pengetahuan mengenai tahap pencegahan korosi yang didapatkan dari mortar kubus dengan bahan campuran abu sekam padi menggunakan metode *coating* pada tulangan dengan pengujian *half-cell potential*.
- c. Menambah pengetahuan mengenai tahap pencegahan korosi yang didapatkan dari mortar kubus dengan bahan campuran abu sekam padi menggunakan metode *coating* pada permukaan mortar dengan pengujian *half-cell potential*.