

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Beton *self-healing* sebagian besar didefinisikan sebagai kemampuan beton untuk memperbaiki retakan kecil secara mandiri. Ide beton *self-healing* terinspirasi dari fenomena alam yang dilakukan oleh organisme seperti pohon atau hewan. Kulit pohon dan hewan yang rusak dapat diperbaiki secara mandiri. Memperbaiki retakan pada struktur beton penting untuk ketahanan pemakai dan ketahanan struktur (Talaiekhosani dkk, 2014). Ketika bangunan mengalami keretakan maka akan menimbulkan celah pada bangunan sehingga air dan udara akan masuk ke dalam struktur beton dan mempengaruhi struktur kekuatan bangunan tersebut. Hal ini dapat membahayakan keselamatan orang yang berada di sekitarnya.

Saat melaksanakan proyek konstruksi ada tiga poin penting yang harus terpenuhi, yaitu kekuatan, daya tahan dan keawetan. Kuat tekan yang dimiliki beton cukup tinggi, namun kuat tariknya rendah. Oleh karena itu, beton diberi baja tulangan untuk mengatasinya. Baja memiliki sifat yang kuat dalam tegangan atau tarik dan lemah dalam kompresi atau tekan. Kombinasi beton dengan tulangan baja dapat menjadikannya elemen penting dari sistem struktural. Pada beton bertulang, kondisi tulangan baja menentukan kekuatan beton. Sangat Penting untuk mengelola baja tulangan untuk menghindari terjadinya hal-hal yang mempengaruhi kualitas tulangan seperti korosi.

Korosi adalah proses reaksi antara tulangan dengan lingkungan yang menyebabkan menurunnya kualitas atau kekuatan tulangan itu sendiri. Pada faktanya, reaksi korosi tidak hanya terjadi karena adanya air dan oksigen. Adanya penambahan NaCl dan larutan sejenis lainnya yang bersifat asam akan meningkatkan korosivitas di lingkungan tersebut menjadi lebih korosif dan korosi akan meningkat dengan cepat dan memperparah kerusakan pada baja. Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan oleh Indriyanto dkk., (2020), didapatkan hasil bahwa proses terjadinya kerusakan yang disebabkan dari masuknya klorida ke dalam struktur beton dapat menurunkan kekuatan struktural beton secara signifikan.

Metode pengujian non-rusak atau NDT dapat digunakan untuk pekerjaan perbaikan tersebut. Metode NDT adalah salah satu dari banyak metode inspeksi untuk pemantauan korosi pada struktur RC. Untuk struktur baru, penerapan utama metode NDT kemungkinan besar adalah pengendalian kualitas kondisi beton, sedangkan pada struktur lama, metode tersebut diharapkan dapat memberikan umpan balik yang diperlukan dalam pemantauan, deteksi, dan identifikasi kerusakan (Zaki et al., 2015).

Karena belum banyak pengujian yang dilakukan pada peforma beton self-healing yang korosi, penelitian ini diharapkan dapat memberikan pengetahuan dan evaluasi tentang bagaimana metode NDT bekerja pada beton self-healing yang telah korosi. Dalam pengujian ini, metode NDT digunakan, dan kayu rami sebagai bahan tambahan beton digunakan. Sekam padi adalah lapisan pelindung keras dari butiran beras yang dipisahkan dari butirannya selama proses penggilingan. Sekam padi merupakan bahan limbah yang banyak tersedia di semua negara penghasil beras, dan mengandung sekitar 30% 50% karbon organik. Abu yang diperoleh dari pembakaran yang terkendali (seperti pembakaran di lahan terbuka atau tungku industri pada suhu lebih besar dari 700C-800C) akan mengandung sejumlah besar kristobalit dan tridimit yang merupakan mineral silika nonreaktif. (Singh, 2018). Penelitian yang berjudul “Evaluasi Rice Husk Ash pada self-healing beton yang korosi menggunakan NDT method” ini memiliki tujuan untuk mengetahui pengaruh *rice husk ash* terhadap self-healing beton yang korosi.

### **1.1 Rumusan Masalah**

Tujuan penelitian ini yang berdasarkan rumusan masalah yang telah disampaikan diatas adalah sebagai berikut:

1. Bagaimana pengaruh *Rice Husk Ash* pada beton self-healing terhadap kuat tekan?
2. Bagaimana pengaruh *Rice Husk Ash* terhadap kuat lentur pada beton self-healing yang korosi?

Bagaimana pengaruh *Rice Husk Ash* pada beton self-healing yang korosi menggunakan NDT method?

## 1.2 Lingkup Penelitian

- a. Agregat halus (pasir) yang digunakan dalam penelitian ini diperoleh dari sungai Kali Progo.
- b. Agregat kasar (kerikil) yang digunakan dalam pengujian ini berasal dari Clereng.
- c. Semen yang digunakan dalam pengujian ini adalah semen *Portland* merek Holcim Dynamix.
- d. Air yang digunakan sebagai bahan uji berasal dari sumber air yang tersedia di Laboratorium Bahan Konstruksi Teknik Sipil UMY.
- e. Mix design yang digunakan dalam penelitian ini mengacu pada panduan peraturan ACI 211.1-91 yang mengatur tata cara pemeliharaan proporsi untuk pembuatan beton sesuai dengan standar normal.
- f. Nilai mutu rencana beton sebesar 30 MPa dengan umur benda uji 28 hari.
- g. Bahan uji penelitian ini adalah tulangan dengan diameter utama sebesar 12 mm
- h. Spesimen beton berupa balok dengan dimensi 500x 100 x 100 mm.
- i. *Curing* beton dengan direndam dalam air selama 28 hari.
- j. *Self-healing concrete* Menggunakan bakteri *bacillus subtilis* yang sudah dikembangkan di Laboratorium Agrobioteknologi, Fakultas Pertanian, Universitas Muhammadiyah Yogyakarta.
- k. Benda uji berjumlah 30 yang terdiri dari 15 beton silinder dan 15 balok beton bertulang.
- l. Spesimen untuk pengujian kuat tekan menggunakan silinder berdiameter 15 cm dengan tinggi 30 cm
- m. Pengujian korosi dengan metode akselerasi korosi .
- n. Menggunakan Nacl sebanyak 5%
- o. Mengamati proses *self-healling* pada beton menggunakan bakteri *Bacillus Subtilis* dalam menutup retakan.
- p. Spesimen balok diakselerasi 20%
- q. Kuat tekan dan kuat lentur dilakukan pada umur beton 28 hari.
- r. Pengujian NDT menggunakan resistivity dan impact echo pada benda uji balok yang di uji pada saat beton segar mencapai umur 28 hari sebelum dan sesudah akselerasi korosi.

### 1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian ini yang berdasarkan rumusan masalah yang telah disampaikan diatas adalah sebagai berikut:

1. Menganalisis pengaruh *rice husk ash* pada *self-healing* beton terhadap kuat tekan.
2. Menganalisis pengaruh *rice husk ash* terhadap kuat lentur pada beton *self-healing* yang korosi
3. Menganalisis peningkatan kinerja *rice husk ash* pada *self-healing* beton yang korosi menggunakan *Non-Destructive Testing* (NDT) *method* terhadap penelitian terdahulu.

### 1.4 Manfaat Penelitian

Manfaat yang didapat berdasarkan rumusan masalah dan tujuan pada penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Dapat menambah wawasan dan pengetahuan mengenai efek *rice husk ash* terhadap kuat tekan pada beton *self-healing*.
2. Dapat menambah wawasan dan pengetahuan tentang efek *rice husk ash* terhadap kuat lentur pada *self-healing* beton yang korosi.
3. Dapat memberikan wawasan mengenai cara metode *Non-Destructive Testing* (NDT) untuk menganalisis *self-healing* beton yang korosi.