

# **BAB I.**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1 Latar Belakang**

Pembangunan di bidang teknik sipil, khususnya dalam konstruksi gedung, irigasi, pelabuhan, jalan raya, dan bandara tidak akan lepas dalam penggunaan beton. Menurut SNI-03-2847-2002, beton adalah campuran antara semen Portland atau semen hidraulik lainnya, agregat halus, agregat kasar, dan air, dengan atau tanpa bahan tambahan yang membentuk masa padat (BSN 2002). Beton merupakan salah satu elemen terpenting dalam sebuah konstruksi bangunan karena memiliki banyak kelebihan seperti mudah dibentuk, tahan lama, dan bahan materialnya mudah didapat. Namun beton hanya mampu menahan beban tekan dan lemah pada tarikan, maka ditambahkan baja yang mampu menambah kuat tarik yang disebut beton bertulang.

Menurut (Cahya, 2019) beton bertulang adalah beton yang diberi tulangan dengan jumlah dan luasnya tidak kurang dari nilai minimum, yang disyaratkan dengan atau tanpa prategang dan dilakukan perencanaan dengan prinsip bahwa kedua material yang telah digunakan mampu menahan gaya yang akan bekerja. Namun beton yang digunakan dalam konstruksi biasanya akan terjadi kerusakan karena karat atau korosi. Hal ini dikarenakan sifat baja tulangan yang bersifat basa dengan nilai pH  $\pm$  12,5 dan lingkungan sekitar yang rata-rata mempunyai kadar asam yang tinggi membuat pH beton menjadi turun dan terjadi korosi. Apabila tidak segera diperbaiki maka beton akan terjadi kerusakan yang lebih besar.

Pengaruh agresi zat korosi menyebabkan perubahan pada baja tulangan, meliputi besar diameter dan berat. Hal ini akan mempengaruhi kekuatan pada struktur beton bertulang, khususnya pada kekuatan lekatan antara baja tulangan itu sendiri terhadap beton. Terjadinya korosi juga mempengaruhi masa pakai bangunan tersebut, karena kinerja komponen struktur bangunan menurun. Guna mencapai umur bangunan sesuai dengan rencana diperlukan pemeliharaan bangunan dan perawatan bangunan secara terus menerus. Dampak yang disebabkan jika terjadi korosi pada struktur yang timbul antara lain, memberikan biaya tambahan yang

tinggi dalam perbaikan kerusakan karena korosi, dalam segi kekuatan bangunan akan berkurang dan dapat membahayakan keselamatan, dan mengurangi keindahan bangunan (Ariyanto, 2022)

Karena semakin banyak beton yang mengalami pengurangan masa layan akibat kerusakan pada strukturnya, maka perlu adanya pengetahuan teknologi mengenai perkuatan struktur salah satunya yaitu *Repair*. *Repair* adalah mengembalikan kekuatan struktur yang sudah mengalami penurunan agar kembali menjadi seperti semula. Teknik perkuatan beton semakin berkembang dalam segi material dan juga metode perkuatannya diantaranya yaitu *Jacketing* dan *Grouting*. *Concrete Jacketing* adalah metode untuk melapisi permukaan beton dengan cara menghilangkan bagian yang terjadi kerusakan kemudian beton dicor ulang menggunakan beton mutu tinggi sebagai pelapis dan plesteran (Poerwodihardjo, 2020). Konsep dari metode tersebut adalah menambahkan tulangan dan memperbesar dimensi tulangan dalam struktur beton. Hal ini bertujuan untuk meningkatkan kinerja elemen beton tersebut. Keunggulan dari metode ini mampu meningkatkan daktilitas struktur dan kekuatan struktur dan juga dapat mengurangi kegagalan geser langsung dan dapat juga meningkatkan kapasitas struktur itu sendiri. Sedangkan *Grouting* menurut (Sulardi, 2018) merupakan Upaya perbaikan pada permukaan beton yang mengalami kerusakan agar dapat Kembali pada kondisi semula. Perbaikan *grouting* ini bertujuan untuk meningkatkan daktilitas beton sehingga air atau udara lembab tidak masuk kedalam internal beton. Pelaksanaan pekerjaan *grouting* ini menggunakan material *grout* yang bersifat semen dan air, dengan atau tanpa penambahan agregat. Metode ini digunakan dalam retakan beton yang retaknya antara 0,2 mm sampai 5,00 mm yang nantinya menjadi satu kesatuan kembali sehingga beton dapat berfungsi kembali sebagaimana mestinya.

Saat ini, tidak ada peraturan teknis terkait untuk pengujian lapangan dari efek perbaikan sendiri. Biasanya dievaluasi dengan mengamati rembesan air dari permukaan retak dan jejak perbaikan. Penilaian tersebut dianggap kurang akurat, dan derajat pengisian mulut retak tidak dapat didiagnosis. Pemantauan beton self-healing mikroba dilakukan untuk memantau perkembangan suhu dan deformasi beton secara kuantitatif dengan tingkat retakan yang dapat diperbaiki sendiri. Salah satu metode yang dapat digunakan untuk pemantauan beton adalah menggunakan

metode NDT. Metode NDT (Non-Destructive Testing) merupakan salah satu metode yang dapat digunakan untuk inspeksi dini guna mengetahui kondisi dari suatu bangunan tanpa perlu merusak bentuk fisik dari bangunan tersebut. Dengan metode NDT kita dapat mengetahui keadaan bangunan tersebut dan kondisi tulangan pada bangunan tersebut. Sehingga berdasarkan data data dari metode NDT, dapat diketahui metode perawatan dan perbaikan yang harus digunakan guna menjaga umur rencana bangunan tersebut. Metode NDT yang digunakan pada penelitian ini menggunakan *Ultrasonic Method*. Pengujian UPV adalah sebuah metode untuk memperkirakan kekerasan dari sebuah beton yang berdasarkan pada kecepatan rambat gelombang melalui media beton. (Dwisyahputra, 2019). Penelitian ini sangat penting dilakukan karena masih sangat terbatas penelitian yang menggunakan metode UPV dalam menganalisis dampak repair beton bertulang yang mengalami korosi.

## 1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan dari latar belakang diatas didapat rumusan masalah sebagai berikut:

- a. Bagaimana perbedaan pengaruh pengujian pada beton pre-korosi dan post-korosi menggunakan UPV *method*?
- b. Bagaimana perbedaan hasil pegujian pada beton sebelum dan sesudah dilakukan *repair* menggunakan UPV *method*?
- c. Apa pengaruh *repair* pada beton bertulang yang sudah mengalami korosi?
- d. Bagaimana perbandingan hasil presentase korosi dari sebelum dan sesudah dilakukan *repair* menggunakan UPV *method*?

## 1.3 Lingkup Penelitian

Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui penurunan persen korosi yang terjadi menggunakan ultrasonic method dan perbaikan setelah dilakukan repair dan self-healing pada beton bertulang.

- a. Agregat kasar yang digunakan berasal dari Clereg, Kulon Progo.
- b. Agregat halus yang digunakan berasal dari Kali Progo.
- c. Air yang digunakan merupakan air yang terdapat di Laboratorium Bahan Konstruksi Teknik Sipil UMY.

- d. Semen yang digunakan adalah semen *Portland* tipe I.
- e. Baja tulangan yang digunakan dalam benda uji berukuran 12mm.
- f. Perhitungan *Mix Design* menggunakan acuan ACI 211.1.91 Tentang “Tata Cara Pembuatan Campuran Beton Normal”.
- g. Spesimen beton berbentuk balok dengan dimensi 150mm x 150mm x 600mm.
- h. Spesimen beton diakselerasi korosi dengan merendam specimen Beton benda uji dalam larutan NaCl dan dihubungkan dengan *DC Power Supply*.
- i. DC power supply yang digunakan bermerk GW Instek GPS-3030D.
- j. Spesimen dikaratkan dengan korosi rencana sebesar 50%, 60%, 70%.
- k. Pengujian menggunakan *Ultrasonic Method* dilakukan setelah beton dilakukan curing selama 28 hari.
- l. Pengujian menggunakan *Ultrasonic Method* dilakukan sebelum dan sesudah *repair*.
- m. Metode *repair* yang digunakan menggunakan 2 metode diantaranya:
  - a. *Grouting*
  - b. *Jacketing*

#### 1.4 Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah di atas, penelitian ini bertujuan sebagai berikut:

1. Untuk menganalisis perbedaan pengaruh pengujian pada beton pre-korosi dan post-korosi menggunakan *ultrasonic method*.
2. Untuk menganalisis pengaruh korosi terhadap kekuatan beton.
3. Untuk menganalisis perbedaan hasil pengujian pada beton sebelum dan sesudah dilakukan *repair* menggunakan *ultrasonic method*.
4. Untuk menganalisis pengaruh *repair* pada beton bertulang yang sudah mengalami korosi?

## **1.5 Manfaat Penelitian**

Manfaat dilakukannya penelitian ini antara lain:

1. Mengetahui pengaruh repair terhadap beton bertulang yang terjadi korosi.
2. Mengetahui perbandingan kuat lentur beton sebelum dan sesudah dilakukan repair.
3. Mengetahui perbandingan kadar korosi sebelum dan sesudah dilakukan repair pada beton bertulang.