

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Struktur beton dalam pekerjaan konstruksi menjadi pilihan yang sering diambil dan terus meningkat di setiap waktunya. Sebab beton memiliki ketahanan pemakaian yang cukup lama dan pembuatannya menggunakan biaya yang relatif lebih murah sehingga dapat disebut sebagai material yang ekonomis. Beton yang tersusun atas semen, air, agregat kasar, dan agregat halus dapat mengeras membentuk massa yang padat serta kuat sehingga memiliki kuat tekan yang tinggi. Ishak (2011) menyebutkan bahwa sebuah bangunan dapat berdiri kokoh karena terbuat dari struktur beton yang dilengkapi dengan baja tulangan. Tulangan baja akan memberikan kuat tarik yang tidak dimiliki beton dan juga mampu memikul beban tekan. Sehingga kedua material tersebut dikombinasikan menjadi beton bertulang.

Sebagai salah satu komponen penting dalam suatu konstruksi, beton bertulang harus selalu diperhitungkan kualitasnya. Durabilitas dan kualitas beton harus sesuai dengan spesifikasi agar terwujud pembangunan struktur yang sesuai dengan perencanaan. Mulyadi & Walujodjati (2022) menyebutkan bahwa dalam situasi tertentu, terdapat kemungkinan bahwa baja tulangan dalam beton bertulang tersebut mengalami korosi. Kerusakan akibat korosi tidak hanya merugikan bangunan dengan struktur konstruksi, tetapi juga dapat mempengaruhi beton bertulang yang sebelumnya dianggap aman.

Isneini (2009) menjelaskan bahwa korosi pada tulangan baja dapat mempengaruhi kualitas beton di sekitar tulangan akibat kurangnya daya lekat tulangan. Daya lekat baja yang menurun dapat menyebabkan daya dukung komponen struktur menurun, dampak terburuknya dapat menyebabkan keruntuhan struktur. Untuk mengatasi permasalahan ini, perlu dilakukan deteksi dini sebagai tindakan preventif untuk menghindari kegagalan struktur.

Terdapat dua macam metode evaluasi struktur bangunan, yaitu pengujian dengan tidak merusak (*destructive testing*) yang dilakukan dengan memberikan pembebanan pada spesimen hingga terjadi perubahan bentuk atau deformasi dan

pengujian dengan tak merusak (*non-destructive testing*) yang merupakan pengujian untuk mengetahui adanya kerusakan maupun cacat tanpa merusak spesimen. (Endramawan dkk., 2017). Pengujian yang dilakukan pada penelitian ini adalah pengujian tidak merusak (*non-destructive testing*) yang menjamin tidak ada cacat pada proses pengujian yang dapat membahayakan pengguna karena metode ini dapat dilakukan tanpa harus membongkar atau merusak struktur spesimen. Terdapat berbagai jenis metode *non-destructive testing* yang masing-masing memiliki keunggulannya sendiri, salah satunya adalah radiografi dengan pesawat betatron. Pada metode radiografi digunakan sinar-x sebagai pendeteksi cacat yang kemudian dapat digambarkan pada film *negative* atau komputer untuk kemudian dianalisis kerusakan yang terjadi di dalam spesimen yang diuji.

Penelitian ini penting dilakukan karena masih terbatasnya penelitian non-destruktif dengan metode radiografi yang menggunakan pesawat betatron. Selain itu, pada beberapa penelitian yang sudah dilakukan hanya terbatas dengan beton yang menggunakan tulangan tunggal. Oleh karena itu, perlu dilakukan penelitian lanjutan mengenai analisis korosi dengan metode radiografi dengan struktur tulangan konvensional (rangkap).

1.2 Rumusan Masalah

Dari latar belakang di atas, dapat diambil rumusan masalah sebagai berikut:

- a. Bagaimana perbedaan hasil pengujian *radiography* pada sebelum dan sesudah akselerasi korosi?
- b. Bagaimana perbedaan diameter tulangan setelah korosi berdasarkan pengukuran aktual dan citra *radiography*?
- c. Bagaimana perbandingan diameter tulangan tumpuan dan lapangan sesudah korosi berdasarkan pembacaan citra *radiography* ?

1.3 Lingkup Penelitian

Lingkup penelitian yang akan dibahas adalah :

- a. *Mix design* yang digunakan sebagai acuan pembuatan benda uji merujuk pada ACI 211.1-91
- b. Agregat kasar yang digunakan berasal dari Clereng.

- c. Agregat halus yang digunakan berasal dari Kali Progo.
- d. Air yang digunakan merupakan air yang terdapat di Laboratorium Bahan Konstruksi Teknik Sipil UMY.
- e. Semen yang digunakan merupakan semen *Portland* dengan merk *Holcim Dynamix*
- f. Baja tulangan yang digunakan berdiameter 6 untuk tulangan sengkang dan 8 mm untuk tulangan utama.
- g. Benda uji berupa balok beton dengan ukuran 15 cm x 15 cm x 62 cm dengan tebal selimut 2 cm.
- h. Proses *curing* dilakukan dengan metode rendam.
- i. Percepatan laju korosi yang dilakukan pada penelitian ini menggunakan metode *Galvanostatis* dengan korosi rencana sebesar 5%, 10%, 15%, dan 20%.
- j. Pengujian *NDT* Radiografi dengan *Betatron* yang dilakukan sebelum dan sesudah proses korosi.

1.4 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah sebagai berikut :

- a. Mengetahui perbedaan hasil pengujian sebelum dan sesudah korosi berdasarkan citra radiografi
- b. Mengetahui perbedaan diameter tulangan setelah korosi berdasarkan pengukuran aktual dan citra radiografi
- c. Mengetahui perbandingan diameter tulangan tumpuan dan lapangan sesudah korosi berdasarkan citra radiografi

1.5 Manfaat Penelitian

Manfaat dari penelitian ini adalah sebagai berikut.

- a. Menambah wawasan dalam pengaplikasian alat *NDT* dengan metode Radiografi dalam lingkup struktur
- b. Mengetahui keefektifan metode radiografi untuk pengamatan korosi