

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Struktur beton bertulang adalah elemen penting dalam pembangunan infrastruktur, seperti jembatan, gedung, dan jalan raya. Namun, seiring waktu, struktur ini sering mengalami penurunan kualitas akibat faktor lingkungan. Dua faktor utama yang berkontribusi terhadap kerusakan beton bertulang adalah karbonasi dan korosi pada tulangan baja.

Pelat lantai jembatan merupakan struktur beton bertulang yang menghubungkan struktur atas dan struktur bawah jembatan, Pelat lantai berfungsi sebagai permukaan lalu lintas, menopang beban lalu lintas (Kendaraan, pejalan kaki). Adapun fungsi lain dari pelat lantai jembatan yaitu mendistribusikan beban-beban yang ada ke Struktur penyangga jembatan (Balok, girder, atau rangka).

Proses Karbonasi terjadi karena interaksi Karbondioksida (CO_2) di atmosfer dengan ion hidroksida dalam beton. Hasil interaksi tersebut membuat pH beton turun (<9) dan ini mengakibatkan penurunan ketahanan lapisan pasif pada permukaan tulangan. Karbonasi menginisiasikan korosi tulangan tulangan yang menjadi penyebab utama kerusakan struktur beton. (Khoeri et al., 2024)

Dalam rangka mempertahankan fungsi dan meningkatkan daya tahan struktur beton yang terkarbonasi dan terkorosi, penggunaan material perkuatan eksternal seperti *Carbon Fiber Reinforced Polymer* (CFRP) semakin populer. CFRP memiliki keunggulan berupa kekuatan tarik tinggi, ketahanan terhadap korosi, bobot ringan, dan kemudahan instalasi. Dengan memanfaatkan CFRP, kapasitas lentur dan geser dari balok beton bertulang dapat ditingkatkan secara signifikan, bahkan pada struktur yang telah mengalami kerusakan.

Namun, perilaku pelat lantai beton yang terkarbonasi dan terkorosi yang diperkuat dengan CFRP masih memerlukan penelitian yang lebih mendalam. Variasi tingkat kerusakan akibat karbonasi dan korosi dapat memengaruhi kinerja material CFRP, terutama dalam hal daya lekat dan distribusi tegangan antara CFRP dan beton. Oleh karena itu, penelitian tentang perilaku pelat lantai beton

terkarbonasi dan terkorosi yang diperkuat dengan CFRP menjadi sangat relevan untuk memberikan solusi perkuatan yang optimal dan berbasis ilmiah.

1.2 Rumusan Masalah

Adapun permasalahan yang akan dikaji dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Bagaimana pengaruh karbonasi dan korosi terhadap kekuatan dan perilaku pelat lantai beton bertulang?
2. Bagaimana penurunan kapasitas lentur beton akibat karbonasi dan korosi.
3. Bagaimana pola keretakan pada pelat lantai beton yang diperkuat CFRP.

1.3 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan dari penelitian ini adalah:

1. Menganalisis perilaku pelat lantai beton bertulang yang mengalami karbonasi dan korosi.
2. Menganalisis perkuatan pelat dengan CFRP paska korosi.
3. Mengidentifikasi pola retakan yang mempengaruhi kinerja penguatan pada pelat lantai yang diperkuat CFRP.

1.4 Batasan Penelitian

Analisis yang dilakukan pada skripsi ini dibatasi ruang lingkungannya sebagai berikut:

1. Material yang digunakan terdiri dari bahan yang digunakan disekitar lokasi penelitian meliputi campuran semen, agregat kasar, agregat halus, air.
2. Penelitian menggunakan benda uji pelat lantai dengan ukuran 650 mm x 120 mm x 1700 mm dengan tulangan 5D10.
3. Pengujian dilakukan pada pelat lantai beton yang mengalami karbonasi dan korosi.
4. Karbonasi yang terjadi pada beton yang direndam dengan cairan karbonat 4%, dengan waktu penelitian selama 28 hari setelah perawatan.
5. Pengujian ini menggunakan beton mutu $f'c$ 25 Mpa.

6. Pengujian ini menggunakan cairan panolfalein untuk pengujian karbonasi.
7. menggunakan cairan NACL 3% untuk pengujian korosi pada tulangan.
8. Agregat yang digunakan :
 - a. Agregat kasar berasal dari tanjung balai karimun
 - b. Agregat halus juga sama berasal dari tanjung balai karimun
 - c. Semen yang digunakan adalah semen dynamix.
9. Penggunaan material CFRP sebagai penguat pada pelat beton bertulang.

1.5 Manfaat Penelitian

Adapun manfaat yang diharapkan dari penelitian ini adalah :

1. Manfaat Teknis
 - a). Meningkatkan Kekuatan dan Ketahanan struktur Bangunan.
 - b). Meningkatkan kemampuan struktur beton terhadap korosi dan cuaca.
 - c). Meningkatkan hasil yang maksimal dari struktur beton.
2. Manfaat Ekonomis
 - a). Mengurangi biaya perawatan struktur beton.
 - b). Mengurangi biaya konstruksi.
 - c). Membuka Peluang bisnis baru.
3. Manfaat Ilmiah.
 - a). Mengembangkan pengetahuan tentang sifat-sifat CFRP
 - b). Meningkatkan pemahaman tentang perilaku CFRP.
 - c). Membuka peluang penelitian lanjutan yang berkaitan dengan *CFRP*.