

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1 Latar Belakang**

Beton merupakan material konstruksi yang banyak dan paling umum digunakan pada saat ini, selain karena proses pembuatan yang relatif mudah juga dikarenakan kekuatan beton yang sangat baik dalam menahan beban serta memiliki umur yang relatif Panjang dengan perawatan yang tidak sulit. Namun selain dari pada beberapa kelebihan beton yang membuat beton menjadi populer sebagaimana disebutkan di atas, beton juga memiliki kelemahan yaitu dalam hal sifat keruntuhan getas beton terhadap beban tarik fleksural, beban tarik aksial, dan terhadap beban tarik geser.

Penggunaan baja ringan sebagai material konstruksi memiliki keunggulan dalam hal bobot yang ringan, kekuatan yang tinggi, dan daya tahan terhadap beban struktural. Namun, salah satu kendala yang sering dihadapi dalam penggunaan baja adalah rentan terhadap korosi, terutama dalam lingkungan yang mengandung kelembaban tinggi atau eksposur terhadap elemen-elemen korosif.

Korosi pada struktur baja dapat menyebabkan penurunan signifikan dalam kekuatan dan keberlanjutan struktural. Oleh karena itu, untuk memperpanjang umur layanan dan meningkatkan performa struktur baja ringan, diperlukan metode perbaikan dan perkuatan yang efektif. Contoh bangunan yang berada di daerah pesisir seperti balok beton bertulang pada jembatan dipelabuhan.

Saat ini seiring dengan kemajuan zaman, dunia konstruksi juga terus berkembang salah satunya yaitu dengan mengembangkan material yang dapat menutupi kelemahan-kelemahan beton tersebut, salah satunya yaitu dengan adanya material *Fiber Reinforced Polymer (FRP)*.

*FRP* adalah bahan yang dapat digunakan sebagai perkuatan beton yang dapat digunakan untuk menggantikan material baja sebagai tulangan pada konstruksi beton bertulang ataupun dapat dijadikan sebagai bahan tambah perkuatan konstruksi beton. *FRP* adalah bahan yang ringan, anti magnetic, kuat serta tahan terhadap korosi. Di pasaran saat ini terdapat beberapa jenis *FRP* yaitu

antara lain *CFRP (Carbon Fibre Reinforced Polymer)*, *AFRP (Aramid Fibre Reinforced Polymer)*, dan *GFRP (Graphite Fibre Reinforced Polymer)*. Pada penelitian kali ini akan diteliti mengenai perkuatan lentur balok hybrid baja ringan paska korosi menggunakan *CFRP (Carbon Fibre Reinforced Polymer)*.

Momen inersia balok beton adalah salah satu faktor yang mempengaruhi untuk menentukan lendutan. Untuk lendutan izin pada balok adalah  $L/240$  akibat dari pembebanan terus menerus dan bentang yang terlalu Panjang diperlukan penampang yang besar untuk memikul beban tersebut. Berdasarkan penelitian dari Vina R, 2022, diperoleh pada bentang jembatan 15-20 m dan diperoleh juga dimensi balok ukuran 1,30 x 0,25 x 0,15 m. Dengan tegangan leleh baja ringan mencapai 374, 77 MPa dan tegangan maksimum mencapai 544, 01 MPa.

## **1.2 Rumusan Masalah**

Berdasarkan latar belakang di atas dapat dirumuskan suatu permasalahan yaitu:

1. Bagaimana pengaruh penggunaan *Carbon Fibre Reinforced Polymer (CFRP)* dapat meningkatkan kekuatan lentur pada balok yang mengalami korosi?
2. Bagaimana perilaku balok paska diperkuat dengan *CFRP (Carbon Fibre Reinforced Polymer)*?
3. Bagaimana jenis keruntuhan yang terjadi pada balok?

## **1.3 Tujuan Penelitian**

Adapun tujuan yang ingin dicapai pada penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Mengetahui pengaruh penggunaan *Carbon Fibre Reinforced Polymer (CFRP)* dalam meningkatkan kekuatan lentur pada balok yang mengalami korosi
2. Menganalisis deformasi pada balok paska diperkuat dengan *CFRP (Carbon Fibre Reinforced Polymer)*
3. Menganalisis jenis keruntuhan yang terjadi pada balok

#### **1.4 Batasan Masalah**

Adapun Batasan masalah yang dapat dirincikan dalam penelitian ini sebagai berikut:

1. Pada saat pengujian semen yang digunakan yaitu Semen Portland tipe PCC
2. Mutu beton yang digunakan  $f'c$  25 MPa
3. Pengujian uji lentur berupa balok yang telah terkorosi kemudian diperkuat dengan *CFRP*
4. Untuk melakukan pengujian kuat tekan harus dilakukan setelah benda uji berumur 28 hari menggunakan sampel silinder
5. Pengujian lentur balok beton baja ringan dilakukan dengan satu titik pembebanan yaitu pada tengah-tengah bentang
6. Metode mix design yang digunakan adalah SNI 03-2834-2000
7. Dimensi balok 0,15 x 0,25 x 1,30 m
8. Memiliki tulangan tarik polos diameter 8 mm
9. Beton silinder berdiameter 150 x 300 mm
10. Memiliki tulangan polos diameter 5 mm
11. Balok yang digunakan adalah balok yang sudah mengalami korosi selama hari  $\pm 17$  hari
12. Penelitian ini melakukan perkuatan dengan menggunakan *CFRP (Carbon Fibre Reinforced Polymer)* jenis lembaran dengan tipe *MasterBrace FIB*

#### **1.5 Manfaat Penelitian**

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan pandangan kepada pembaca dalam mengoptimalkan keberlanjutan struktur bangunan dengan menerapkan perkuatan lentur pada balok hybrid baja ringan yang telah mengalami korosi menggunakan *CFRP (Carbon Fibre Reinforced Polymer)* dan juga membantu meningkatkan daya tahan material konstruksi baja ringan yang telah terkena korosi, sehingga dapat memperpanjang umur layanan struktur tersebut.