

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1. Latar Belakang**

Setiap tahunnya perkembangan pembangunan infrastruktur di Indonesia semakin meningkat pesat. Perkembangan bahan bangunan juga semakin meningkat terutama pada komponen struktur, seiring dengan perkembangan pembangunan infrastruktur (Purwanto & Wardani, 2020). Oleh karena itu, elemen struktur dan arsitektur harus dikembangkan. Menyalurkan beban-beban bangunan ke dalam tanah merupakan tugas dari elemen struktur. Beton bertulang adalah salah satu jenis komponen elemen struktur (Ayumni, 2021).

Tulangan baja dan beton polos adalah komponen dalam pembuatan beton bertulang. Baja tulangan mempunyai kuat tarik yang unggul namun kuat tekannya lemah, sedangkan beton polos mempunyai keunggulan terhadap beban tekan dan lemah pada beban tarik. Tulangan lentur dan tulangan geser merupakan tulangan yang digunakan pada balok beton bertulang. Tulangan geser berfungsi dalam menahan gaya geser diposisi vertikal pada struktur, Tulangan lentur berfungsi dalam menahan beban lentur diposisi horizontal pada struktur (Yulian & Basuki, 2015).

Balok adalah salah satu komponen struktur beton bertulang yang didesain untuk menompang gaya lentur dan geser yang terjadi akibat beban. Daerah ini sering mengalami kerusakan atau kegagalan pada struktur karena kemampuan balok dalam menahan beban akibat adanya gaya lentur dan geser. Usia struktur,

perubahan pembebanan, dan bencana alam dapat mengakibatkan kerusakan atau kegagalan pada struktur. Untuk mengurangi atau menanggulangi kerusakan struktur, yang berkurang seiring dengan bertambahnya usia struktur. Pemanfaatan material *carbon fiber reinforced polymer* (CFRP) merupakan salah satu strategi untuk memperkuat struktur (Akbar, 2019).

Penerapan (CFRP) *carbon fiber reinforced polymer* merupakan salah satu inovasi dalam perkuatan struktur khususnya pada beton. CFRP merupakan material yang memiliki kuat tarik yang tinggi, tahan terhadap karat dan memiliki daktilitas yang bagus. Kapasitas lentur yang terjadi pada balok beton normal dapat ditingkatkan menggunakan penambahan *carbon fiber reinforced polymer*.

Sehingga dengan adanya penambahan ruang atau beban pada gedung lama yang direnovasi, kerusakan atau kegagalan struktur. *Carbon fiber reinforced polymer* dapat dijadikan cara alternatif dalam memperkuat elemen struktur dari luar pada konstruksi tanpa harus merusak atau merubah suatu elemen struktur. Serta dapat memberikan peningkatan kapasitas lentur, geser, dan daktilitas.

## **1.2. Perumusan Masalah**

Berdasarkan latar belakang permasalahan utama dalam penelitian ini yaitu bagaimana dampak penambahan perkuatan *carbon fiber reinforced polymer* terhadap kuat lentur dan kapasitas ledutan pada balok beton normal.

## **1.3. Pembatasan Masalah**

Berikut merupakan ruang lingkup dalam penelitian ini:

1. Sampel uji beton yang digunakan adalah 6 buah balok beton normal mutu  $f_c' 30$  Mpa dengan dimensi balok 15 cm x 15 cm dan panjang 53 cm (SNI 4431:2011). berukuran 15 cm x 15 cm dan panjang 53 cm (SNI 4431:2011).
2. 3 beton normal dengan perkuatan CFRP dan 3 beton normal tanpa CFRP (SNI-2493-2011).
3. Serat karbon 12K T700 300gsm *unidirectional*, Kekuatan tarik 4900 MPa, Kekuatan Modulus 240 GPa, *Linear Density* 800 g/Km, *Elongation at Break* 2.1%, *Diameter Filament* 7 micron, lebar 50 cm, dan panjang gulungan 100 meter.

#### **1.4. Tujuan**

Berikut merupakan tujuan dari penelitian ini:

1. Untuk membandingkan kapasitas lendutan balok beton normal dan balok yang diperkuat *carbon fiber reinforced polymer*.
2. Untuk mengetahui pengaruh terhadap balok beton normal dengan penambahan *carbon fiber reinforced polymer* (CFRP) terhadap kuat lentur.

#### **1.5. Manfaat**

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh penambahan *carbon fiber reinforced polymer* pada balok beton normal dalam meningkatkan kekuatan struktur, meningkatkan kapasitas lentur dan lendutan.

## 1.6. Luaran

Luaran pada penelitian ini diharapkan dapat menyediakan buku laporan skripsi, jurnal serta miniatur penerapan perkuatan balok dengan *carbon fiber reinforced polymer*.

## 1.7. Sistematika Penulisan

Setiap bab laporan skripsi ini memuat sejumlah sistematika penulisan, antara lain adalah:

### BAB I PENDAHULUAN

Isi pendahuluan memberikan penjelasan tentang latar belakang, rumusan masalah, batasan masalah, manfaat dan tujuan penelitian, metodologi pengumpulan data, luaran, dan sistematika penulisan.

### BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Memuat penjelasan singkat mengenai *carbon fibre Reinforced Polymer* dan beton seperti pengertian beton, jenis-jenis beton, retakan. pola pada beton, dan bahan penyusun beton.

### BAB III METODE PENELITIAN

Terdiri dari gambaran umum penelitian, tahapan penelitian, uraian diagram alir penelitian, pengujian bahan, pengujian sampel beton normal, pengujian sampel beton normal dengan tulangan CFRP, pengolahan data serta pembahasan.

#### BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

Berisi penjelasan mengenai hasil penelitian serta pengolahan data mengenai kekuatan beton normal dengan kekuatan carbon fiber reinforced polymer.

#### BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

Memuat keterkaitan mendalam antara pokok permasalahan dengan kesimpulan yang diambil dari uraian tersebut. Pemikiran penulis terhadap penelitian yang dilakukan dituangkan dalam bentuk saran.