

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1 Latar Belakang**

Inovasi mengenai beton semakin hari semakin pesat. Dalam inovasi beton tersebut telah banyak melahirkan teori dan eksperimen dalam beberapa dekade terakhir, Salah satunya adalah tentang perbaikan struktur pada beton bertulang. Beton bertulang merupakan susunan antara campuran beton dengan baja tulangan yang ditanam di dalam beton tersebut. Beton memiliki sifat utama dimana mampu menahan kuat tekan tinggi namun lemah terhadap kuat tarik (Pratikto, 2009). Untuk menangani lemah terhadap kuat tarik ini, didalam beton ditambahkan baja tulangan sehingga beton mampu menahan kuat tekan tinggi dan tahan terhadap kuat tarik.

Beton bertulang digunakan pada beberapa bagian struktur bangunan. Salah satu penggunaan beton bertulang yaitu pada struktur balok. Balok beton bertulang mampu menahan beban aksial. Balok digunakan di seluruh bagian infrastruktur seperti jembatan, gedung, drainase, dan sebagainya. Balok merupakan salah satu bagian struktur dari sebuah bangunan yang dirancang untuk menahan gaya lentur dan gaya geser. Dengan fungsi balok yang dirancang untuk menahan gaya geser dan gaya lentur, maka pada struktur balok sering terjadi kerusakan atau kegagalan struktur pada area balok tersebut. Penyebab kegagalan struktur tersebut dapat diakibatkan oleh umur struktur, pembebanan struktur, ataupun bencana alam (gempa bumi).

Kegagalan struktur tersebut dapat ditangani dengan dua metode yaitu metode perkuatan struktur dan metode perbaikan struktur. Perkuatan struktur dilakukan dalam upaya untuk mencegah kehancuran suatu struktur. Sedangkan perbaikan struktur berfungsi untuk mengembalikan fungsi dari struktur seperti semula setelah mengalami penurunan kekuatan akibat beban yang diterima struktur. Upaya dalam perkuatan struktur salah satunya dengan menggunakan material CFRP (*Carbon Fiber Reinforced Polymer*). Perkuatan ini dilakukan pada bagian eskternal balok, dengan CFRP ini diaplikasikan pada bagian permukaan tarik beton bawah balok dengan bahan tambahan epoxy resin (Candra, 2019).

CFRP merupakan material yang tahan terhadap korosi dan tidak pecah pada suhu kamar, mampu meningkatkan kapasitas lentur, axial dan geser, serta superior dalam daktilitas (Karmila,Agoes,Tavio,2013). Selain itu, CFRP memiliki berat yang ringan sehingga tidak memerlukan alat tambahan untuk membawa ke lokasi. Perilaku keruntuhan yang dominan pada struktur balok pada umumnya adalah keruntuhan lentur. Terdapat tiga tahapan dalam perilaku keruntuhan yaitu : elastis penuh (belum retak), tahapan mulai retak, dan tahapan plastis (leleh pada baja atau beton hancur). Penambahan CFRP pada balok tetap terjadi keruntuhan lentur namun disertai dengan peningkatan kapasitas beban sampai terjadi pelepasan lekatan Antara lapis CFRP dengan beton (*debonding*) secara tiba – tiba.(Fiola, 2017).

Pemberian beban pada balok secara berkelanjutan akan mengakibatkan balok menjadi retak dan dilanjutkan dengan pelepasan baja tulangan sehingga dapat menyebabkan kehancuran pada balok. Dalam upaya untuk menghindari *debonding* tersebut dalam penelitian ini untuk memaksimalkan kinerja dari CFRP tersebut.

## **1.2 Maksud dan Tujuan**

Adapun maksud dan tujuan tulisan tugas akhir ini adalah :

1. Membandingkan kekuatan balok beton terhadap kuat lentur sebelum dan sesudah diperkuat dengan CFRP (*Carbon Fiber Reinforced Polymer*).
2. Mengetahui presentase peningkatan kuat lentur dari penggunaan CFRP pada balok.

## **1.3 Manfaat Penelitian**

Adapun manfaat dari penelitian ini sebagai berikut :

1. Mengetahui perbandingan pengaruh CFRP metode lapisan bawah dengan metode lapisan U pada balok beton bertulang.
2. Penelitian ini diharapkan dapat memberikan tambahan ilmu pengetahuan tentang perkuatan balok dengan menggunakan kombinasi CFRP.
3. Penelitian ini ditujukan untuk bahan penelitian lanjutan dalam bidang perkuatan struktur.

#### 1.4 Hipotesis

Adapun hipotesis dari penelitian ini sebagai berikut :

1. Penambahan lapisan CFRP dengan metode lapisan satu sisi bawah dapat meningkatkan kuat lentur balok.
2. Penambahan lapisan CFRP dengan metode lapisan U (sisi kanan, sisi kiri dan sisi bawah balok) dapat meningkatkan kuat lentur balok dan kuat geser balok.

#### 1.5 Batasan Masalah

Adapun batasan masalah dari penelitian ini sebagai berikut :

1. Benda uji beton yang digunakan adalah beton normal  $f'c = 33.84$  Mpa) dengan 9 buah benda uji balok dimensi 15 cm x 15 cm x 60 cm dan 2 buah benda uji berbentuk silinder dengan dimensi diameter 15 cm dengan tinggi 30 cm.
2. Metode pengujian yang dilakukan adalah Metode Eksperimental dengan uji lentur menggunakan alat kuat lentur dengan merek Mates Italy Dan metode yang digunakan mengacu standar SNI 4431 : 2011

#### 1.6 Sistematika Laporan

Adapun sistematika penulisan yang digunakan oleh penulis dalam penyusunan tugas akhir ini adalah sebagai berikut :

##### BAB I : PENDAHULUAN

Terdiri dari latar belakang, tujuan, manfaat, hipotesis, batasan masalah, dan sistematika penulisan.

##### BAB II : TINJAUAN PUSTAKA

Berisikan landasan teori dari beberapa literature yang mendukung pembahasan tentang perkuatan balok beton bertulang dengan penambahan CFRP.

##### BAB III : METODE PENELITIAN

Terdiri dari Metode Eksperimental dan Metode Teoritis yang berdasarkan standar SNI 4431 : 2011.

#### BAB IV : HASIL DAN PEMBAHASAN

Menjelaskan hasil pengujian dari eksperimental yang dilakukan. Hasil eksperimen berupa seberapa efektif penggunaan CFRP pada balok dalam upaya menahan gaya lentur.

#### BAB V : KESIMPULAN DAN SARAN

Pada kesimpulan ini ditampilkan hasil penelitian beserta kesimpulannya. Selain itu pada bagian ini terdapat saran sebagai wadah pengembangan dari hasil penelitian dan diharapkan dari bagian saran ini didapat informasi untuk memberi kesempatan bagi pengembangan penelitian.

#### DAFTAR PUSTAKA

Berisikan referensi – referensi yang digunakan dalam penulisan tugas akhir.