

## BAB I PENDAHULUAN

### 1.1. Latar Belakang

Beban yang dipikul oleh suatu struktur dipengaruhi oleh kuat lentur dari struktur tersebut. Semakin besar kuat lentur, semakin besar pula beban yang dapat diterima oleh struktur tersebut. Misalnya pada balok, kuat lentur mempengaruhi lendutan balok, karena dengan semakin besar beban yang dapat ditahan, maka lendutan akan semakin kecil. Kuat lentur suatu struktur sangat penting, karena mempengaruhi kekuatan dan estetika suatu struktur. Kuat lentur suatu struktur akan bertambah jika struktur tersebut mengalami perkuatan atau perbaikan. Hal ini dikarenakan adanya penambahan kekuatan (biasanya kekuatan tarik) pada struktur tersebut, sehingga beban yang dipikul struktur tersebut lebih besar dan lendutannya semakin kecil.

Pada zaman yang modern ini, perbaikan struktur bangunan mulai banyak dilakukan. Hal ini disebabkan kondisi struktur bangunan tidak kuat menahan beban yang ditahan struktur tersebut. Ketidakkuatan struktur bangunan tersebut dapat dikarenakan mutu beton tidak sesuai dari perencanaan, adanya penambahan struktur bangunan yang mengakibatkan bertambahnya beban yang ditahan, kebakaran, gempa bumi, dan usia struktur bangunan. Misalnya di kota Malang, bangunan - bangunan Belanda merupakan ciri khas kota. Saat ini bangunan tersebut banyak dialihfungsikan menjadi tempat tinggal, *cafe*, hotel, dan tempat pariwisata tetapi tanpa mengurangi ciri khas dari bangunan aslinya. Hal ini bisa dilakukan dengan cara menambah lantai bangunan secara vertikal. Dengan dialihfungsikannya bangunan dan usia bangunan juga sangat tua maka diperlukan perkuatan struktur yang nantinya dapat menahan beban yang dipikul oleh stuktur bangunan tersebut.

Dalam perkuatan struktur, bagian yang diperkuat adalah kolom, balok, pelat, dan dinding. Perkuatan atau *retrofit* dilakukan dengan cara penambahan tulangan dengan *jacketing*, penambahan pelat baja, penambahan rangka batang, dan dengan *FRP (Fiber Reinforced Polymer)*. *FRP* sendiri mempunyai banyak jenis, antara lain adalah *CFRP (Carbon Fiber Reinforced Polymer)* atau *GFRP (Glass Fiber Reinforced Polymer)*.

Dari contoh - contoh tersebut, menggunakan plat baja sebagai perkuatan balok beton bertulang sudah pernah dilakukan dalam penelitian sebelumnya. Penggunaan plat baja tipis sebagai perkuatan bisa digantikan dengan *CFRP* ataupun *GFRP*.

Penggunaan *CFRP* dan *GFRP* ini mempunyai fungsi yang hampir sama dengan penggunaan plat baja tipis sebagai perkuatan balok beton bertulang, yaitu memperkuat bagian tarik dari balok beton bertulang. Meskipun berfungsi sama, tetapi *CFRP* dan *GFRP* mempunyai kelebihan tersendiri, seperti mempunyai kekuatan lebih besar dan kekakuan yang lebih tinggi. Selain itu, penggunaan *CFRP* dan *GFRP* ini tergolong teknik perbaikan yang baru dan mudah dalam penggunaannya. Kedua material yang menggunakan teknologi tinggi ini cukup mudah untuk ditempelkan pada beton bertulang dan terbukti ekonomis digunakan sebagai material untuk memperbaiki dan meningkatkan ketahanan struktur balok. Kelebihan dari *CFRP* dan *GFRP* adalah lebih ringannya kedua material ini, sehingga tidak menambah beban dari struktur.

Karena hal – hal yang telah disebutkan di atas, penulis mencoba membahas tentang perkuatan balok menggunakan dengan *CFRP* dan *GFRP*. Penulis membandingkan kedua material perkuatan ini dikarenakan keduanya mempunyai fungsi yang sama, tapi mempunyai karakteristik yang berbeda, contohnya *CFRP* merupakan gabungan karbon dan *fiber* sedangkan *GFRP* merupakan gabungan serat kaca dan *fiber*, dan banyak perbedaan lainnya.

## 1.2. Batasan Masalah

Batasan – batasan masalah yang terdapat dalam penulisan ini adalah :

1. Karakteristik *CFRP* dan *GFRP* tidak dibahas secara menyeluruh.
2. *Epoxy glue* sebagai perekat *CFRP* dan *GFRP* tidak dibahas lebih lanjut.

## 1.3. Rumusan Masalah

Dari latar belakang masalah diatas, maka dalam penelitian ini penulis merumuskan pokok permasalahan yaitu :

1. Bagaimana pengaruh *CFRP* terhadap perilaku lentur balok beton bertulang?
2. Bagaimana pengaruh *GFRP* terhadap perilaku lentur balok beton bertulang?

3. Bagaimana perbandingan kuat lentur balok bertulang dengan menggunakan perkuatan *CFRP* dan *GFRP*?

#### 1.4. Tujuan

Tujuan dari penelitian ini adalah :

1. Mengetahui pengaruh *CFRP* terhadap perilaku lentur balok beton bertulang.
2. Mengetahui pengaruh *GFRP* terhadap perilaku lentur balok beton bertulang.
3. Mengetahui perbandingan perkuatan balok dengan menggunakan *CFRP* dan *GFRP*.

#### 1.5. Kegunaan

Kegunaan yang diharapkan dari penelitian ini adalah adalah :

1. Untuk peneliti
  - a. Memberikan pengetahuan tentang teknik perbaikan balok beton bertulang dengan menggunakan *CFRP* dan *GFRP*.
  - b. Mendorong para peneliti untuk menemukan hal – hal baru dalam bidang teknik perbaikan balok beton bertulang dan struktur pada umumnya.
2. Untuk praktisi
  - a. Memberikan data hasil penelitian tentang besarnya peningkatan kekuatan lentur balok beton bertulang akibat adanya pemasangan *CFRP* dan *GFRP*.