

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Seiring perkembangan zaman, semakin banyak juga inovasi-inovasi yang berkembang di dunia, Salah satunya, adalah dalam bidang konstruksi. Saat ini sudah banyak perubahan di bidang konstruksi yang awalnya suatu *project* dikerjakan dengan manual, sekarang sudah menggunakan teknologi canggih, sehingga suatu pekerjaan konstruksi bisa dilakukan dengan tingkat efisiensi yang tinggi.

Beton merupakan salah satu dari bahan konstruksi, terdiri dari komponen kerikil, pasir, semen, dan air. Beton digunakan dalam banyak hal di bidang konstruksi, seperti dalam pekerjaan kolom, balok, dan pelat. Dalam penggunaannya beton kuat terhadap gaya tekan yang bekerja, namun beton sangat lemah terhadap gaya tarik, sedangkan sebuah struktur harus mampu menahan gaya tekan sekaligus gaya tarik. Oleh sebab itu dibutuhkan tulangan sebagai penambah kekuatan tarik yang ditanam di dalam beton. Sehingga menjadi struktur beton bertulang yang sampai saat ini masih digunakan.

Namun, penggunaan beton bertulang juga memiliki beberapa kendala, salah satunya adalah dalam penggunaan material baja. Baja memiliki sifat mudah berkarat (korosi) akibat kadar air yang masih ada di dalam campuran beton dan apabila terjadi pengelupasan selimut beton, baja akan lebih mudah dan cepat mengalami korosi. Sehingga diperlukan penambah kekuatan bahkan bisa sebagai pengganti dari baja tulangan tersebut berupa *Fiber Reinforced Polymer* (FRP).

Salah satu jenis dari FRP yang digunakan adalah *Carbon Fiber Reinforced Polymer* atau disebut CFRP. CFRP merupakan sebuah material terbuat dari matriks plastik yang diperkuat dengan karbon dalam bentuk serat halus. Keuntungan penggunaan CFRP sebagai pengganti baja tulangan adalah salah satunya mudah dalam pengaplikasiannya di suatu pekerjaan struktur (Siti et al, 2015).

Penelitian menggunakan material CFRP ini juga banyak dilakukan, salah satunya pada balok berpenampang T dimana pada kasus ini balok tersebut tidak diberi tulangan sengkang sebagai penahan gaya geser yang bekerja pada balok. Sehingga hal tersebut melatarbelakangi penulis untuk mempelajari dan mengetahui pengaruh CFRP terhadap kapasitas geser pada balok berpenampang T tersebut.

## 1.2 Tujuan dan Manfaat Penelitian

Penelitian eksperimental ini memiliki beberapa tujuan sebagai berikut :

1. Menganalisis secara eksperimental kapasitas geser dari kontribusi CFRP bentuk lembaran dan CFRP angkur yang dipasang pada struktur beton bertulang berpenampang T tanpa tulangan sengkang.
2. Menganalisis secara eksperimental respon dari elemen struktur balok berpenampang T yang tidak menggunakan sengkang dengan perkuatan CFRP.

Manfaat yang didapatkan dari penelitian eksperimental ini adalah dapat dijadikan suatu pengetahuan dalam perkuatan dan perbaikan struktur khususnya dengan penambahan material CFRP.

## 1.3 Batasan Masalah

Agar dalam penelitian ini memiliki bahasan permasalahan yang lebih terfokus, dibutuhkan suatu Batasan masalah yang memiliki ruang lingkup seperti berikut :

1. Spesimen yang diteliti dalam penelitian ini adalah elemen struktur balok beton bertulang berpenampang T tanpa menggunakan tulangan geser.
2. Dimensi dari balok yang digunakan adalah :  
Panjang : 2300 mm  
Lebar Flens : 300 mm  
Tebal Flens : 75 mm  
Lebar Balok : 125 mm  
Tinggi Balok : 300 mm
3. Kuat tekan beton yang digunakan adalah  $f_c' = 31,05$  MPa
4. Kuat tarik tulangan yang digunakan adalah pada tulangan D10 yaitu  $f_y = 595$  Mpa, dan tulangan D13 yaitu  $f_y = 601$  Mpa.
5. Jenis perletakan benda uji menggunakan perletakan sendi dan roll.
6. Jenis tulangan yang digunakan adalah tulangan 5D13 pada bagian *web* (Badan Balok), Tulangan D10-75 dan D10-100 pada bagian *flange*.
7. Jenis CFRP yang digunakan adalah CFRP lembaran lebar 50 mm, tebal 1 mm dan CFRP angkur diameter 10 mm dengan jarak pemasangan 250 mm dengan mutu 986 MPa.
8. Variasi dari pemasangan perkuatan yang digunakan adalah :
  - Balok Kontrol (C)
  - Balok T CFRP Kedua Sisi Balok Tanpa Angkur (FSN-3)

- Balok T CFRP Kedua Sisi Balok dengan Angkur (FSA-3)
  - Balok T CFRP *Uwrap*/ Tiga Sisi Tanpa Angkur (FUN-3)
  - Balok T CFRP *Uwrap*/ Tiga Sisi dengan Angkur (FUA-3)
9. Analisis pengaruh CFRP lembaran tanpa angkur dan dengan angkur sebagai perkuatan terhadap kapasitas geser elemen struktur beton bertulang berpenampang T tanpa tulangan geser.
  10. Analisis pola retak pada balok berpenampang T diamati dengan visual.
  11. Perhitungan kapasitas geser beton bertulang berdasarkan ACI 318R-19
  12. Perhitungan kapasitas geser CFRP berdasarkan ACI 440.2R-17.
  13. Analisis kapasitas geser balok berpenampang T dengan *software* RCCSA v4.3.0.

#### 1.4 Sistematika Penulisan

Penulisan laporan ini terdiri dari lima bab yang disusun secara teratur. Secara garis besar lima bab tersebut adalah :

##### **BAB I        Pendahuluan**

Bab ini menjelaskan mengenai latar belakang, tujuan, manfaat, batasan masalah, yang diangkat dari penelitian, dan sistematika penulisan tugas akhir.

##### **BAB II       Tinjauan Pustaka**

Bab ini akan menjelaskan terkait teori dasar yang sesuai dengan topik penelitian.

##### **BAB III      Metodologi**

Bab ini akan menjelaskan metode penelitian yang dilakukan, alat dan bahan yang digunakan, serta prosedur kerja yang dilakukan dalam pencapaian tujuan dari penelitian ini dilakukan.

##### **BAB IV      Hasil dan Pembahasan**

Bab ini akan berisikan pembahasan dari hasil akhir yang didapatkan dari penelitian yang dilakukan.

##### **BAB V        Penutup**

Bab ini akan berisi kesimpulan yang didapatkan dari hasil penelitian dan saran.

#### **Daftar Pustaka**

#### **Lampiran**