

# BAB 1. PENDAHULUAN

## 1.1. LATAR BELAKANG

Sebuah konstruksi pada suatu bangunan diharapkan mampu untuk menahan beban sesuai dengan perencanaan. Salah satu konstruksi yang sering digunakan adalah konstruksi beton bertulang. Beton bertulang adalah beton yang ditulangi dengan luas dan jumlah tulangan yang tidak kurang dari nilai minimum yang direncanakan. (Andreas et al., 2015). Beton sendiri memiliki kekuatan tekan yang tinggi tetapi memiliki kuat tarik yang rendah, dan tulangan sendiri memiliki kekuatan tarik yang diperlukan. Sehingga dengan kombinasi kedua material tersebut dapat menutupi kelemahan dari beton.

Beton bertulang yang dapat menahan gaya lentur salah satunya adalah balok, dimana balok mampu menerima tegangan lentur tekan yang ditahan oleh beton dan tegangan lentur tarik yang di tahan oleh tulangan. Balok beton bertulang juga berfungsi sebagai penyalur beban pada pelat atau atap yang kemudian diteruskan ke kolom. Selama masa layannya, beton bisa saja mengalami penurunan kekuatan untuk melayani beban. Hal ini dapat terjadi karena faktor cuaca, korosi pada tulangan, beban yang berlebihan, kebakaran, dan juga gempa bumi. Oleh karena itu, agar balok tetap dapat menahan beban yang ada, perlu dilakukan perkuatan struktur.

Pada beberapa tahun terakhir, perkuatan pada beton bertulang menggunakan Fiber Reinforced Polymer (FRP) menjadi pilihan yang populer sebagai perkuatan untuk struktur beton bertulang yang terjadi kerusakan. Fiber Reinforced Polymer (FRP) menawarkan sejumlah keunggulan, termasuk kekuatan tarik yang tinggi, kemudahan transportasi dan pemasangan di lokasi yang cepat karena bobotnya yang ringan, serta tahan terhadap korosi. (Thamrin & Haris, n.d.)

Terdapat tiga jenis serat yang sering digunakan dalam FRP, yaitu serat karbon (Carbon Fiber Reinforced Polymer), aramid (Aramid Fiber Reinforced Polymer), serat kaca (Glass Fiber Reinforced Polymer) (Hamid et al., 2013). Carbon Fiber Reinforced Polymer (CFRP) merupakan material komposit yang terbuat dari polimer dengan serat. CFRP menjadi pilihan alternatif perkuatan yang proses pengaplikasiannya yang cukup mudah untuk dilaksanakan.

## 1.2. TUJUAN DAN MANFAAT

Tujuan dari penelitian ini untuk:

1. Mengamati pola retak yang terbentuk pada balok beton bertulang dan menentukan jenis kegagalan yang terjadi.
2. Membandingkan hasil eksperimental kapasitas lentur balok beton bertulang dengan dan tanpa perkuatan pada rasio tulangan tarik yang berbeda.
3. Menganalisis hasil eksperimental dengan hasil analitik yang diperoleh dari program RCCSA v.4.3.0
4. Mengidentifikasi peningkatan beban dan lendutan pada balok beton bertulang dengan dan tanpa perkuatan pada rasio tulangan tarik yang berbeda.

Adapun manfaat dari penelitian ini yaitu memberikan informasi tentang efektivitas penggunaan CFRP sebagai perkuatan pada balok beton bertulang.

## 1.3. BATASAN MASALAH

Penelitian yang dilakukan memiliki ruang lingkup pembahasan sebagai berikut:

1. Spesimen yang diteliti adalah balok beton bertulang dengan penampang persegi panjang dengan dimensi (300mm x 150mm) dengan panjang 2300mm berjumlah 6 buah
  - a. 3 balok kontrol dengan tulangan tarik masing-masing 2D13, 3D13, 5D13 (BCNN-1, BCNN-2, BCNN-3).
  - b. 3 balok dengan tulangan tarik masing-masing 2D13, 3D13, 5D13 menggunakan perkuatan pelat CFRP pada bagian bawah balok dan strip CFRP membalut bagian bawah balok seperti huruf U (U Wrap) sebanyak 3 buah pada sisi kiri dan kanan balok (BPNU-1, BPNU-2, BPNU-3).
2. Lebar pelat CFRP yang digunakan adalah 50mm dengan panjang 1800mm.
3. Lebar strip CFRP yang digunakan adalah 50mm dengan panjang 600mm.
4. Tebal strip CFRP yang digunakan adalah 0,5 mm.
5. Tebal pelat CFRP yang digunakan adalah 2,5 mm.
6. Tulangan tekan yang digunakan adalah 2D10.
7. Tulangan sengkang yang digunakan adalah D10-200.
8. Mutu beton yang digunakan  $f_c' = 30,5$  MPa.
9. Mutu baja tulangan yang digunakan adalah
  - a. Tulangan S10  $f_y = 648$  Mpa

- b. Tulangan S13  $f_y = 600$  Mpa
- 10. Mutu CFRP yang digunakan adalah 230000 Mpa.
- 11. Perbandingan eksperimental dengan software RCCSA v4.3

#### 1.4. SISTEMATIKA PENULISAN

Bab I merupakan pendahuluan yang berfungsi menyajikan kepada pembaca topik yang akan penulis bahas. Bab ini memaparkan konteks atau alasan penulis melakukan penelitian terhadap topik yang dipilih, tujuan yang ingin dicapai penelitian, manfaat yang diharapkan dari penelitian, dan keterbatasan permasalahan pokok penelitian, serta hal-hal yang mendasarinya sistematika penulisan tugas akhir ini.

Selanjutnya yaitu Tinjauan Pustaka. Pada Bab II akan dijelaskan landasan teori untuk membantu pembaca memahami konteks penelitian dan mendiskusikan hasil beberapa penelitian terdahulu yang berkaitan dengan topik penelitian saat ini.

Berikutnya adalah BAB III yang membahas metodologi penelitian yang menguraikan cara, teknik dan prosedur yang akan diikuti untuk menganalisis data penelitian, sehingga memotivasi peneliti untuk melakukan penelitian secara sistematis untuk memperoleh hasil yang sesuai.

Pada bab berikutnya, menyajikan hasilnya dan mendiskusikannya. Bab IV akan menjelaskan hasil penelitian yang telah dilakukan. Biasanya akan disajikan dalam bentuk bagan, tabel atau diagram dengan tujuan untuk membantu pembaca lebih memahami hasil yang diperoleh selama proses penelitian.

Selain itu, pada bab ini penulis akan membandingkan hasil penelitian yang dilakukan dengan penelitian sebelumnya untuk membantu menunjukkan perbedaan antara kedua penelitian tersebut. Pada bagian akhir yaitu Kesimpulan digunakan untuk menyimpulkan atau merangkum penjelasan di bab sebelumnya.