

# BAB 1

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Beton merupakan salah satu bahan konstruksi yang telah umum digunakan untuk bangunan gedung, jembatan, jalan, dan lain lain. Beton merupakan satu kesatuan yang homogen. Beton ini didapatkan dengan cara mencampur agregat halus (pasir), agregat kasar (kerikil), atau jenis agregat lain dan air, dengan semen portland atau semen hidrolik yang lain, kadang-kadang dengan bahan tambahan (*additif*) yang bersifat kimiawi ataupun fisikal pada perbandingan tertentu, sampai menjadi satu kesatuan yang homogen. Campuran tersebut akan mengeras seperti batuan. Pengerasan terjadi karena peristiwa reaksi kimia antara semen dengan air (Eko Putra, 2017).

Beton merupakan bahan dari campuran antara Portland cement, agregat halus (pasir), agregat kasar (kerikil), air dengan tambahan adanya rongga-rongga udara. Campuran bahan-bahan pembentuk beton harus ditetapkan sedemikian rupa, sehingga menghasilkan beton basah yang mudah dikerjakan, memenuhi kekuatan tekan rencana setelah mengeras dan cukup ekonomis (Sutikno, 2003:1 dalam Supriadi, 2016).

Kerusakan yang terjadi pada beton umumnya dapat dikelompokkan dalam tiga kategori yaitu retak (*cracks*), lubang-lubang (*voids*) dan kelupasan dangkal pada permukaan (*scalling/spalling/erosion*). Kerusakan lain yang dapat terjadi adalah kegagalan lekatan antara baja tulangan dan beton, hal tersebut dapat diakibatkan oleh korosi pada tulangan, selimut beton yang terlalu tipis, jarak tulangan terlalu rapat ataupun karena ukuran tulangan yang terlalu besar. Serangan kimia menjadi salah satu penyebab kerusakan terhadap beton yang diakibatkan reaksi kimia yang terjadi antara unsur kimia penyerang dengan unsur kimia yang terdapat pada beton. Contohnya air laut yang bereaksi dengan beton akan melarutkan unsur semen pada beton (Isneini, 2009).

Terdapat beberapa metode perbaikan maupun perkuatan yang dapat dilakukan untuk menyelesaikan masalah kerusakan beton salah satunya dengan metode *FRP (Fiber Reinforced Polymer)*. *Fiber Reinforced Polymer* merupakan

metode penambahan lapisan serat/*fiber* di luar lapisan beton guna untuk memperbesar kapasitas aksial yang dapat dipikul oleh beton. Cara mengaplikasikan serat tersebut pada beton memerlukan bahan perekat yang disebut *epoxy*. Terdapat beberapa keuntungan menggunakan metode ini yaitu meningkatkan kekuatan tarik karena sifat *fiber* yang memiliki kuat tarik yang tinggi, ringan, tahan korosi, cara mengaplikasikannya yang terbilang mudah dan tidak merubah dimensi struktur secara signifikan karena bahan *fiber* yang tipis (Meier, 1997).

Ada berbagai macam jenis *Fiber Reinforced Polymer* yang digunakan dalam bidang konstruksi, tergantung pada *fiber* yang dipakai. Yang umum dipakai ada tiga, yaitu *GFRP (Glass Fiber Reinforced Polymer)*, *AFRP (Aramid Fiber Reinforced Polymer)*, dan *CFRP (Carbon Fiber Reinforced Polymer)*. Pada penelitian kali ini peneliti tertarik untuk mencari tahu besarnya pengaruh salah satu jenis *Fiber Reinforced Polymer* yaitu *Carbon Fiber Reinforced Polymer* sebagai material perbaikan beton terhadap daya tariknya.

Mirza Ghulam,Ujang Ruslan (2015) dalam penelitiannya membahas delaminasi lapis majemuk *CFRP* pada balok beton bertulang skala terbatas. Balok berdimensi 150 x 150 x 750 cm dari hasil pengujian kegagalan yang terjadi pada beton normal dan pada beton dengan 1 lapis *CFRP* mengalami keruntuhan pada tengah bentang. Bahkan pada beton dengan 1 lapis terjadi ledakan kecil yang diakibatkan oleh patahnya lapisan *CFRP* yang terjadi pada bentang tengah. Sementara pada *CFRP* 2 lapis hingga 5 lapis *CFRP* tidak terjadi hal tersebut. Pada 2 lapis *CFRP* hingga 5 lapis *CFRP* terjadi proses pelepasan *CFRP* wilayah lentur terhadap kekangan *CFRP* wilayah geser. Hal ini terjadi hingga beton hancur dan lapisan *CFRP* pada wilayah lentur terlepas dari bagian beton. Pada pelapisan *CFRP* dari pelapisan 1 sampai 3 mengalami kenaikan yang tinggi akan tetapi pada pelapisan 4 dan 5 perlu memperhatikan mutu beton di karenakan pada saat pengujian beton akan hancur duluan sebelum *CFRP*.

Jimmy Carter Tarigan dan Sanci Barus (2014), dalam penelitiannya membahas perkuatan kolom beton bertulang bentuk bulat dan persegi yang dilapisi *CFRP*. Kolom bulat berdimensi 15 x 50 cm sedangkan kolom persegi

berdimensi 13,3 x 13,3 x 50 cm. Dari hasil pengujian terjadi peningkatan kuat tekan kolom dengan *CFRP* sebesar 46,05% untuk kolom bulat dan 31,4% untuk kolom persegi. Berdasarkan hasil pengujian ini didapat bahwa penggunaan *Fiber Reinforced Polymer* akan meningkatkan kekuatan pada beton.

Karmila Achmad, Agoes SMD, dan Taviero (2014), dalam penelitiannya membahas perkuatan kolom beton bertulang yang berdimensi 350 x 350 x 1100 mm. Pengujiannya menggunakan dua jenis *Fiber Reinforced Polymer* yaitu *CFRP* dan *GFRP* yang digunakan melapisi kolom. Dari hasil pengujian didapat hasil peningkatan kekuatan terhadap kolom konvensional sebesar 33,63% untuk kolom yang dilapisi *GFRP* dan 54,97% untuk kolom yang dilapisi *CFRP*. Berdasarkan pengujian ini, dapat ditarik kesimpulan bahwa penggunaan *Fiber Reinforced Polymer* jenis *CFRP* menghasilkan kekuatan lebih besar dari *GFRP*.

## **1.2 Rumusan Masalah**

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan, penulis dapat merumuskan masalah yang ada dalam penelitian ini, yaitu sebagai berikut:

- 1) Bagaimana pengaruh penggunaan *Carbon Fiber Reinforced Polymer* sebagai material perbaikan beton terhadap kuat tekan?
- 2) Bagaimana pengaruh penggunaan *Carbon Fiber Reinforced Polymer* sebagai material perbaikan beton terhadap kuat lentur?

## **1.3 Maksud dan Tujuan**

Maksud dari penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh penggunaan *Carbon Fiber Reinforced Polymer* pada perbaikan beton terhadap kuat Lentur dan kuat tekan.

Tujuan dari penelitian ini berdasarkan rumusan masalah yang telah diuraikan diatas adalah sebagai berikut:

- 1) Menganalisis besar pengaruh yang dihasilkan dari penggunaan *Carbon Fiber Reinforced Polymer* sebagai material perbaikan beton terhadap kuat tekan.

- 2) Menganalisis besar pengaruh yang dihasilkan dari penggunaan *Carbon Fiber Reinforced Polymer* sebagai material perbaikan beton terhadap kuat lentur.

#### **1.4 Batasan Masalah**

Penelitian ini dibatasi agar alur pelaksanaan penelitian tidak menyimpang dari permasalahan. Batasan tersebut meliputi hal-hal sebagai berikut:

- 1) Mutu Beton  $f'c$  18,68 MPa / K-225
- 2) Jenis *Fiber Reinforced Polymer* yang digunakan adalah *Carbon Fiber Reinforced Polymer type warp*.
- 3) Benda uji yang digunakan berbentuk silinder dengan ukuran diameter 15 cm x tinggi 30 cm untuk kuat tekan.
- 4) Benda uji di gunakan berbentuk balok dengan ukuran 15 x 15 x 60 cm untuk kuat lentur.

#### **1.5 Sistematika Penulisan**

Laporan Tugas Akhir yang berjudul Pengaruh Penggunaan *Carbon Fiber Reinforced Polymer* Untuk Perbaikan Beton Terhadap Kuat Lentur Dan Kuat Tekan. ini meliputi bagian pertama yang terdiri dari halaman judul, halaman pengesahan, halaman kata pengantar. Pada bagian kedua sebagian besar dari penyusunan tugas akhir ini terdiri dari lima bab. Pada bagian ketiga terdiri dari penutupan, daftar pustaka, lampiran–lampiran, dan gambar–gambar. Adapun garis besar sistematika penulisan yang di terapkan pada penyusunan laporan tugas akhir ini adalah sebagai berikut:

BAB I : Pendahuluan

Pada bab ini membahas latar belakang penelitian, perumusan masalah, maksud dan tujuan, ruang lingkup pembahasan, dan sistematika penulisan.

BAB II : Landasan Teori

Pada bab ini diuraikan mengenai landasan teoritis yang berhubungan dengan penelitian

BAB III : Metode Penelitian

Pada bab ini berisi tentang lokasi penelitian, peralatan dan bahan yang

digunakan, metode penelitian dan diagram alir

BAB IV : Hasil dan Pembahasan

Pada bab ini membahas tentang hasil dari analisa yang dilaksanakan pada saat penelitian

BAB V : Kesimpulan dan Saran

Pada bab ini membahas tentang kesimpulan dan saran yang dapat ditarik dari pelaksanaan penelitian