

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1. Latar Belakang**

Kemajuan dalam bidang konstruksi dewasa ini mengakibatkan beton menjadi pilihan utama dalam suatu struktur. Beton mempunyai beberapa kelebihan dibandingkan dengan komponen lain (kayu, baja) yaitu beton lebih ekonomis, lebih tahan akan cuaca, lebih tahan terhadap korosi, dan tentunya lebih murah.

Struktur beton bertulang sudah dikenal oleh masyarakat luas dan sudah banyak diaplikasikan pada berbagai sarana dan prasarana umum seperti struktur gedung, jembatan, dan lain sebagainya. Seiring dengan meningkatnya perekonomian di Indonesia, yang ditunjukkan dengan meningkatnya aktivitas masyarakat, berimbas juga terhadap peningkatan beban yang harus dipikul oleh sarana dan prasarana umum tersebut. Oleh karena itu banyak struktur beton yang memerlukan peningkatan kapasitas dalam menahan beban, baik itu struktur jembatan sejalan dengan meningkatnya beban lalu lintas, struktur gedung yang beralih fungsi, ataupun struktur beton yang telah mengalami kerusakan yang menyebabkan penurunan kapasitas struktur dalam menahan beban. Struktur-struktur beton yang demikian memerlukan perkuatan.

Salah satu metode perkuatan struktur beton adalah dengan menggunakan FRP (*Fiber Reinforced Polymer*). FRP adalah jenis material yang ringan, mempunyai kuat tarik yang sangat tinggi (7 – 10 kali lebih tinggi dari baja), dan

mudah dalam pelaksanaannya di lapangan. Elemen struktur beton yang dapat diperkuat dengan FRP adalah balok, pelat, dan kolom beton bertulang.

Ada berbagai macam jenis FRP, 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*). Keuntungan perkuatan kolom menggunakan FRP adalah kemudahan dalam pemasangan, kuat tariknya tinggi, ringan, tahan korosi, dan tidak menghantarkan listrik.

Ketiga jenis FRP (*Fiber Reinforced Polymer*) yang khusus untuk konstruksi selain harganya sangat mahal dan masih harus impor. Kuat tarik *fiberglass* yang tinggi membuat GFRP (*Glass Fiber Reinforced Polymer*) dapat dimanfaatkan untuk menerima gaya pada elemen struktur. Bahan *fiberglass* yang ada di pasaran bukanlah *fiberglass* yang khusus dibuat untuk perkuatan struktur bangunan tetapi bahan yang biasa digunakan untuk pembuatan *body* kendaraan bermotor, kapal, tandon air, dll. Oleh karena itu diperlukan penelitian menggunakan *fiberglass* tersebut untuk mengetahui seberapa besar pengaruhnya untuk perkuatan elemen struktur.

## 1.2. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas, terdapat dua permasalahan dalam penelitian ini.

1. Besar beban maksimal yang dapat diterima oleh kolom pendek dengan penambahan *fiberglass* yang dibebani secara eksentrik.

2. Besar peningkatan kuat tekan dengan beberapa variasi penambahan jumlah lapis *fiberglass*.

### 1.3. **Batasan Masalah**

Supaya penelitian ini terfokus dan tidak melebar terlalu luas, maka perlu adanya batasan permasalahan. Adapun batasan permasalahan dalam penelitian ini.

1. Bahan-bahan yang digunakan :
  - a. semen PCC (*Portland Composite Cement*) merk “Holcim”, tersedia dalam kemasan 40 kg,
  - b. agregat kasar yang digunakan adalah agregat yang telah dihancurkan dan berasal dari Clereng, Kulon Progo, Yogyakarta,
  - c. agregat halus yang digunakan berupa pasir, berasal dari sungai Progo, Kulon Progo, Yogyakarta,
  - d. air yang digunakan untuk adukan berasal dari sumur Laboratorium Struktur dan Bahan Bangunan, Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Atma Jaya Yogyakarta.
2. Mutu beton yang ingin dicapai  $f_c' = 20$  MPa.
3. Benda uji yang digunakan adalah serat *fiberglass* tipe *woven roving* sedangkan perekat menggunakan *epoxy* dengan merk “ALF”.
4. Kolom yang digunakan termasuk dalam klasifikasi kolom pendek.
5. Benda uji berupa kolom ukuran 75 mm x 75 mm dengan tulangan diameter 8 mm, diameter sengkang 5 mm, jarak antar sengkang 50 mm,

dan tebal selimut beton 15 mm. Benda uji ini berupa kolom pendek dengan bentang 750 mm.

6. Eksentrisitas rencana adalah 75 mm.
7. Besar *overlap* lapisan *fiberglass* adalah 50 mm.
8. Benda uji silinder beton berukuran tinggi 300 mm dan diameter 150 mm, sejumlah 12 buah dengan variasi jumlah lapisan *fiberglass* untuk pengujian kuat tekan pada umur 28 hari.
9. Pengujian dilakukan setelah umur beton 28 hari.

#### **1.4. Keaslian Tugas Akhir**

Berdasarkan pengamatan dan pengecekan penulis, pernah dilakukan penelitian tentang perkuatan kolom beton bertulang tetapi menggunakan CFRP (*Carbon Fiber Reinforced Polymer*) dimana bahan ini di pasaran harganya cukup mahal walaupun kekuatannya sangat baik (Sudjati J.J, 2003) serta pernah juga dilakukan penelitian perkuatan kolom bulat beton bertulang dengan menggunakan lapis GFRP (*Glass Fiber Reinforced Polymer*) (Sudarsana, 2007). Penelitian tersebut berbeda dengan penelitian ini, pada penelitian ini yang ditinjau adalah kolom beton bertulang berbentuk persegi dengan perkuatan *fiberglass* sehingga judul tugas akhir *Perkuatan Kolom Beton Bertulang Dengan Fiber Glass Jacket Yang Dibebeani Eksentris* belum pernah digunakan sebelumnya.

### **1.5. Tujuan Tugas Akhir**

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui seberapa besar beban maksimum yang dapat diterima kolom berselimut *fiberglass* dalam umur 28 hari serta kuat tekan maksimum yang dapat diterima beton silinder lapis *fiberglass*.

### **1.6. Manfaat Tugas Akhir**

Manfaat yang diharapkan dari penelitian ini adalah memberikan wawasan tentang pengaruh penggunaan *fiberglass* untuk perkuatan kolom dengan metode *jacketing* akibat beban eksentrik terhadap kuat tekannya.