

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1. Latar Belakang

Dewasa ini perkembangan teknologi dalam bidang konstruksi sudah semakin pesat. Perkembangan teknologi ini khususnya ditujukan untuk mendukung kekuatan struktur dari suatu konstruksi bangunan. Pada konstruksi bangunan gedung, kekuatan struktur bagian atas diperoleh dari komponen utama yang berupa kolom dan balok.

Dari kedua komponen tersebut, kolom memiliki peranan yang lebih besar dalam sistem struktur bangunan. Hal ini dikarenakan kolom memiliki fungsi sebagai penyangga utama beban aksial tekan vertikal. Sebagai penyangga utama beban aksial tekan vertikal, keruntuhan kolom dapat mengakibatkan runtuhnya komponen struktur lain yang terhubung dengan kolom tersebut, atau bahkan dapat menyebabkan keruntuhan total dari suatu bangunan gedung. Oleh karenanya perencanaan untuk struktur kolom dibuat lebih kuat daripada komponen struktur lainnya, dalam dunia Teknik Sipil hal ini dikenal dengan istilah *strong column weak beam*.

Pada kenyataannya perencanaan struktur dari suatu bangunan belum tentu sama dengan pelaksanaannya di lapangan. Hal ini dapat disebabkan oleh beberapa faktor, salah satunya disebabkan oleh perubahan fungsi dari bangunan tersebut. Perubahan ini tentunya akan berdampak pada beban rencana yang harus ditopang oleh struktur tersebut. Perubahan beban yang lebih besar dari beban semula

mengharuskan perencanaan ulang dari komponen struktur bangunan tersebut. Pada umumnya masalah tersebut dapat diselesaikan dengan menambah dimensi dari komponen struktur bangunan. Akan tetapi pada beberapa kasus, penambahan dimensi pada komponen struktur bangunan akan menambah berat sendiri bangunan tersebut, selain itu penambahan dimensi juga akan merusak segi estetika bangunan. Oleh karenanya digunakanlah bahan *fiber* sebagai alternatif perkuatan tambahan pada komponen struktur bangunan tanpa penambahan berat dan perubahan dimensi yang terlalu besar.

Penggunaan *fiber* sebagai alternatif perkuatan tambahan telah banyak digunakan dalam dunia konstruksi saat ini. Umumnya terdapat tiga jenis *fiber* yang digunakan sebagai bahan perkuatan, yaitu GFRP (*Glass Fiber Reinforced Polymer*), AFRP (*Aramid Fiber Reinforced Polymer*), dan CFRP (*Carbon Fiber Reinforced Polymer*). Ketiga jenis *fiber* tersebut telah terbukti mampu menambah kekuatan komponen struktur dalam memikul beban tambahan. Akan tetapi ketiga jenis *fiber* ini masih belum diproduksi di dalam negeri, sehingga untuk membeli produk tersebut harus mengimpor dari luar negeri. Hal ini menyebabkan ketiga jenis *fiber* tersebut sangat mahal di pasaran Indonesia.

Oleh karenanya pada penelitian tugas akhir ini penulis akan menggunakan bahan *fiber* lokal berupa *fiber glass* tipe *woven roving* yang umumnya digunakan sebagai bahan pembuatan tandon air, badan kapal, dan juga *body* mobil. *Fiber glass* tipe *woven roving* ini harganya lebih terjangkau jika dibandingkan dengan *fiber glass* jenis GFRP, AFRP, ataupun CFRP.

## 1.2. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah dikemukakan pada subbab I.1. terdapat beberapa rumusan permasalahan yang akan dibahas pada penelitian tugas akhir ini.

1. Berapa beban aksial maksimum ( $P_{maks}$ ) pada kolom pendek beton bertulang dengan *fiber glass jacket* di daerah keruntuhan tarik?
2. Berapa persentase kenaikan beban aksial maksimum ( $P_{maks}$ ) kolom pendek beton bertulang yang diberi perkuatan dengan *fiber glass jacket*?

## 1.3. Batasan Masalah

Agar penelitian ini terfokus, maka dalam penelitian ini diperlukan beberapa batasan masalah.

1. *Fiber glass* yang digunakan sebanyak tiga lapis.
2. Besarnya eksentrisitas adalah 70 mm dan 90 mm, yang berada pada kondisi keruntuhan tarik.
3. Mutu beton ( $f'c$ ) rencana adalah 20 MPa.
4. Bahan perkuatan yang digunakan berupa serat *fiber glass* tipe *woven roving* yang umumnya digunakan sebagai bahan untuk membuat tandon air, badan kapal, dan *body* mobil, dengan bahan perekat lem *epoxy* merek "ALF".
5. Kolom yang digunakan termasuk dalam klasifikasi kolom pendek.
6. *Overlap* lapisan *fiber glass* sebesar 50 mm.
7. Pengujian dilakukan setelah beton berumur 28 hari.

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

Berdasarkan pengamatan penulis, pernah dilakukan penelitian mengenai perkuatan kolom beton bertulang dengan bahan tambah polimer berupa *fiber* jenis GFRP (*Glass Fiber Reinforced Polymer*) dengan judul “**Perkuatan Kolom Beton Bertulang Dengan Fiberglass Jacket Yang Dibebeani Eksentrik**” (Mahendra, 2013) dan “**Perkuatan Kolom Beton Bertulang Dengan Fiber Glass Jacket Yang Dibebeani Konsentrik**” (Nugroho, 2013).

Kedua penelitian tersebut berbeda dengan penelitian tugas akhir yang akan penulis lakukan dalam hal besarnya eksentrisitas yang akan digunakan, di mana penelitian ini akan meninjau besarnya beban aksial dengan eksentrisitas di daerah keruntuhan tarik. Dengan demikian judul penelitian tugas akhir yang akan penulis teliti adalah “**Perkuatan Kolom Pendek Beton Bertulang Dengan *Fiber Glass Jacket* Pada Kondisi Keruntuhan Tarik**” belum pernah digunakan sebelumnya.

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

Penelitian tugas akhir ini bertujuan untuk mengetahui beban aksial maksimum ( $P_{maks}$ ) serta besarnya persentase kenaikan beban aksial maksimum ( $P_{maks}$ ) pada kolom pendek beton bertulang dengan *fiber glass jacket* di daerah keruntuhan tarik.

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

Manfaat penelitian tugas akhir ini adalah sebagai berikut.

1. Bagi penulis penelitian ini bermanfaat dalam mempraktekkan, menerapkan, dan mengembangkan ilmu-ilmu yang telah penulis dapatkan selama menempuh perkuliahan di perguruan tinggi.

2. Bagi praktisi penelitian ini bermanfaat dalam memberikan alternatif perkuatan dengan bahan tambah yang ekonomis.
3. Bagi masyarakat umumnya penelitian ini bermanfaat dalam menambah wawasan di bidang Teknik Sipil.

#### **1.7. Lokasi Tugas Akhir**

Penelitian tugas akhir dilakukan di Laboratorium Struktur dan Bahan Bangunan serta Laboratorium Transportasi Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Atma Jaya Yogyakarta.