

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Perkembangan pada setiap bidang kehidupan pada era globalisasi saat ini terjadi dengan sangat pesat tanpa terkecuali di bidang konstruksi. Bangunan gedung mulai dibuat tidak seperti biasanya, ada bagian-bagian tertentu yang didesain sedemikian rupa demi tercapainya nilai estetika dari bangunan tersebut. Oleh karena itu diperlukan inovasi dari elemen-elemen struktur bangunan baik dari segi bentuk maupun komponen penyusunnya agar tetap mampu menahan beban di atasnya dan meneruskannya ke fondasi.

Balok merupakan salah satu elemen struktur yang berfungsi untuk menahan dan meneruskan beban dari struktur di atasnya seperti kuda-kuda, dinding, dan plat lantai. Komponen penyusun balok terdiri dari beton, tulangan tarik, tulangan desak, dan tulangan geser. Tulangan tarik dan tulangan desak digunakan untuk menahan momen lentur sedangkan tulangan geser atau sengkang digunakan untuk menahan gaya geser.

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 yang telah direncanakan tersebut. Pada umumnya masalah tersebut dapat diatasi dengan cara

penambahan dimensi dari komponen struktur bangunan yang ditinjau. Akan tetapi penambahan dimensi dari komponen struktur bangunan akan menambah berat sendiri bangunan tersebut, selain itu juga penambahan dimensi akan merusak nilai-nilai estetika bangunan tersebut. Oleh karena itu digunakanlah bahan *fiber* sebagai bahan alternatif perkuatan tambahan pada komponen struktur bangunan tersebut 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 biasanya 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 dari *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 karena itu maka 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 Perumusan Masalah

Permasalahan yang akan dibahas dalam penelitian tugas akhir ini dapat dilihat di bawah ini.

1. Berapa kuat lentur maksimum pada balok beton bertulang menggunakan *fiber glass jacket* di daerah tarik?
2. Berapa persentase kenaikan kuat lentur balok beton bertulang yang diberikan perkuatan dengan *fiber glass jacket*?

1.3 Batasan Masalah

Berdasarkan perumusan masalah di atas, agar penulisan tidak meluas dan menyimpang dari tujuan utamanya, maka permasalahan yang akan dibahas dibatasi seperti tercantum di bawah ini.

1. *Fiber glass* yang digunakan sebanyak 4 lapis, dan 5 lapis.
2. Kuat tekan rencana beton, $f_c' = 20$ MPa.
3. Bahan perkuatan yang digunakan berupa *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”
4. Tulangan tarik yang digunakan diameter 10 mm dengan $f_y = 413,506$ MPa.
5. Tulangan geser yang digunakan diameter 5,63 mm dengan $f_y = 323,021$ MPa.
6. Penampang balok yang digunakan adalah lebar (b) = 100 mm dan tinggi (h) = 150 mm dengan panjang bentang bersih, $l_u = 1800$ mm.

7. Selimut beton 15 mm.
8. Ukuran maksimum agregat kasar 20 mm.
9. Semen yang digunakan adalah semen serba guna merk “Holcim”.
10. Agregat halus berupa pasir yang berasal dari Kali Progo, Sleman, Yogyakarta.
11. Agregat kasar berupa *split* yang berasal dari Kulon Progo, Sleman, Yogyakarta.
12. Air yang digunakan berasal dari Laboratorium Struktur dan Bahan Bangunan, Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Atma Jaya Yogyakarta.
13. *Transfer beam* yang digunakan adalah 600 mm.

1.4 Keaslian Tugas Akhir

Dari hasil penelusuran dan pengamatan penulis, pernah dilakukan penelitian mengenai perkuatan beton bertulang dengan menggunakan *fiber glass* tipe *woven roving* pada benda uji kolom, yang penelitiannya dilakukan oleh (Nugroho, 2013), (Mahendra, 2013), (Caroline, 2013), dan (Tama .S, 2014). Dari beberapa penelitian yang dilakukan tersebut diatas sangatlah berbeda dengan penelitian tugas akhir yang akan dilaksanakan penulis, dimana penelitian ini akan meninjau perkuatan balok beton bertulang pada daerah lentur. Dengan demikian judul penelitian tugas akhir yang akan penulis teliti yaitu “**Perkuatan Balok Beton Bertulang Dengan *Fiber Glass Jacket* Pada Kondisi Lentur**” belum pernah digunakan sebelumnya.

1.5 Manfaat Tugas Akhir

Ada pun manfaat tugas akhir ini dapat dilihat di bawah ini.

1. Bermanfaat bagi penulis karena mampu mempraktekan, menerapkan, dan mengembangkan ilmu-ilmu yang telah di dapatkan selama ini dalam menempuh perkuliahan di perguruan tinggi.
2. Bagi praktisi, dengan penelitian penulis ini mampu memberikan alternatif dalam perkuatan struktur bangunan dengan bahan tambahan yang ekonomis.
3. Dengan penelitian penulis ini dapat menambah wawasan di bidang Teknik Sipil bagi masyarakat umum.

1.6 Tujuan Tugas Akhir

Tujuan dari penelitian tugas akhir ini adalah untuk mengetahui kuat lentur maksimum, serta besarnya persentase kenaikan kuat lentur maksimum pada balok beton bertulang dengan perkuatan *fiber glass jacket*.

1.7 Lokasi Penelitian

Penelitian tugas akhir dari penulis ini akan dilakukan di Laboratorium Struktur dan Bahan Bangunan, Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Atma Jaya Yogyakarta.