

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Perkembangan di era globalisasi ini terjadi sangat pesat, salahsatunya dalam bidang konstruksi. Ada beberapa bangunan infrastruktur lebih dari 1 abad yang lalu masih berdiri. Namun seiring perubahan pembebanan bangunan itu sendiri, tingkat kelayakannya menjadi berkurang. Oleh karena itu diperlukan inovasi dari elemen-elemen struktur bangunan dari segi bentuk maupun komponen penyusunnya agar mampu menahan beban di atasnya.

Balok merupakan salah satu elemen suatu bangunan yang berfungsi sebagai penahan dan penerus beban yang berada di atasnya, misalnya pelat. Penyusun komponen balok tersebut adalah beton, tulangan desak, tulangan tarik, dan tulangan geser. Tulangan desak dan tulangan tarik berfungsi sebagai penahan momen lentur sedangkan tulangan geser berfungsi sebagai penahan gaya geser.

Perencanaan struktur bangunan belum tentu sama dengan kenyataan di lapangan. Misalnya saja ada perubahan fungsi bangunan. Perubahan fungsi ini tentunya mempunyai dampak pada beban rencana yang harus di topang struktur tersebut. Perubahan beban yang lebih besar dari rencana semula menyebabkan harusnya melakukan perencanaan ulang. Penambahan dimensi dari komponen struktur tersebut adalah cara umum yang biasa digunakan. Tetapi dengan menambah dimensi, tentunya mempunyai efek. Misalnya bertambahnya berat bangunan itu sendiri, mengurangi nilai estetika. Oleh karena itu digunakan bahan *fiber* sebagai bahan alternatif untuk perkuatan komponen struktur tersebut tanpa harus mengubah dimensi yang terlalu besar dan penambahan beratnya.

Perkuatan tambahan menggunakan *fiber* telah banyak digunakan saat ini. Umumnya terdapat 3 jenis *fiber* yang biasa digunakan sebagai perkuatan, yaitu GFRP (*Glass Fiber Reinforced Polymer*), AFRP (*Aramid Fiber Reinforced Polymer*), dan CFRP (*Carbon Fiber Reinforced Polymer*). Ketiga

jenis *fiber* ini telah terbukti mampu menambah kekuatan komponen struktur dalam memikul beban tambahan. Akan tetapi ketiga jenis *fiber* tersebut belum diproduksi di dalam negeri, sehingga harus mengimpor dari luar negeri untuk membelinya. Hal tersebut menyebabkan harga di pasaran Indonesia sangat mahal.

Oleh karena itu, pada penelitian ini penulis menggunakan bahan *fiber glass* tipe *woven roving* yang biasanya digunakan untuk pembuatan tandon air, badan kapal, dan juga body mobil. Selain itu *fiber glass* tipe ini harganya juga lebih terjangkau dibanding ketiga jenis *fiber* tadi (GFRP, AFRP, CFRP).

1.2 Perumusan Masalah

Permasalahan yang akan dibahas dalam penelitian tugas akhir ini dapat dilihat sebagai berikut:

1. mengetahui berapa kuat lentur balok beton bertulang yang diperkuat dengan menggunakan *Glass Fiber Jacket*,
2. mengetahui berapa persentase kenaikan kuat lentur balok beton bertulang yang diperkuat dengan *Glass Fiber Jacket*.

1.3 Batasan Masalah

Berdasarkan perumusan masalah di atas, agar penulis tidak membahas terlalu luas dan menyimpang dari tujuan utama, maka dibatasi pada:

1. *fiber glass* yang digunakan terdiri dari 4 dan 5 lapisan yang diletakkan di bagian bawah dan kedua samping balok,
2. bahan perkuatan yang digunakan adalah *fiber glass* tipe *woven roving* yang biasanya digunakan sebagai bahan untuk membuat tandon air, badan kapal, dan juga body mobil. Sedangkan untuk bahan perekatnya menggunakan lem epoxy merek Eposchon,
3. kuat tekan rencana beton $f_c' = 20$ MPa,
4. tulangan polos tarik ϕ 10 mm, $f_y = 400$ MPa,
5. tulangan polos geser ϕ 6 mm, $f_y = 240$ 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. agregat kasar berasal dari Clereng, dengan ukuran butiran maksimal 10 mm,
9. agregat halus (pasir) berasal dari Kali Progo, Sleman, Yogyakarta,
10. semen yang digunakan semen serba guna merk “Gresik”,
11. air yang digunakan berasal dari Laboratorium Struktur dan Bahan Bangunan, Prodi Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Atma Jaya Yogyakarta,
12. *transfer beam* yang digunakan 600 mm.

1.4 Keaslian Tugas Akhir

Dari Hasil penelusuran dan pengamatan dari penulis, pernah ada yang melakukan penelitian tentang perkuatan beton bertulang pada benda uji kolom oleh (Caroline, 2013), dan juga penelitian perkuatan beton bertulang pada benda uji balok oleh (Zebua, 2015). Dari beberapa penelitian yang dilakukan oleh mereka, tentunya berbeda dengan penelitian yang dilakukan penulis. Penelitian (Zebua, 2015) menggunakan *Glass Fiber Jacket* pada bagian bawah balok saja, sedangkan penulis memberikan *Glass Fiber Jacket* pada bagian bawah dan kedua sampingnya. Dengan demikian judul penulisan tugas akhir yang diteliti oleh penulis yaitu **“Perkuatan Lentur Balok Beton Bertulang Menggunakan *Glass Fiber Jacket*”** belum pernah digunakan sebelumnya.

1.5 Manfaat Tugas Akhir

Manfaat dari tugas akhir ini adalah sebagai alternatif dalam perkuatan struktur tanpa harus mengubah dimensi yang terlalu besar, dengan harga yang ekonomis juga.

1.6 Tujuan Tugas Akhir

Tujuan dari penelitian tugas akhir ini adalah untuk mengetahui kuat lentur maksimum, serta besarnya persentase kenaikan kuat lentur dengan menggunakan *Glass Fiber Jacket* pada bagian bawah dan kedua samping balok beton bertulang.

1.7 Lokasi Penelitian

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

