

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Universitas Jember adalah salah satu Universitas Negeri terbesar yang ada di Jember. Universitas Jember sendiri memiliki 13 Fakultas, 2 program studi setara fakultas, dan program pasca sarjana. Dari 13 fakultas tersebut terdapat berbagai jurusan dan fakultas mulai dari saintek sampai ilmu sosial. Gedung H Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan merupakan salah satu gedung yang ada di Universitas Jember. Gedung tersebut memiliki fungsi sebagai gedung perkuliahan dan terdiri dari 3 lantai. Permasalahan yang serius untuk menambah luasan bangunan adalah lahan yang terbatas. Keterbatasan lahan mengakibatkan susahny melakukan penambahan luas bangunan ke arah horisontal. Salah satu cara untuk memperluas ruangan pada gedung adalah penambahan lantai atau pembangunan ke arah vertikal. Dalam penambahan lantai perlu dilakukan analisis terhadap struktur yang ada di bawahnya agar mampu menahan beban yang ada di atasnya tanpa harus membongkar struktur utamanya. Struktur utama dalam suatu gedung meliputi kolom, balok dan plat.

Kolom merupakan struktur primer dalam suatu gedung dan berfungsi untuk menyalurkan beban setiap lantai menuju pondasi. Sebelum melakukan penambahan lantai, kolom harus diperkuat terlebih dahulu untuk menaikkan kekuatan atau daktails struktur.

Perkuatan (*Strengthening*) pada struktur bangunan adalah suatu tindakan modifikasi struktur yang sudah ataupun belum mengalami kerusakan. Beberapa cara antarlain menambah dimensi kolom menggunakan campuran beton baru, beton pracetak atau baja, pemasangan *wire mesh reinforcement*, *jacketing* dengan beton atau baja serta *jacketing* menggunakan FRP.

Fiber Reinforced Polymer (FRP) adalah inovasi perkuatan komposit yang saat ini banyak digunakan sebagai perkuatan eksternal tambahan pada struktur karena sifatnya setelah dipasang pada struktur beton mampu menghilangkan kekurangan

beton yang getas menjadi struktur yang daktail. Keunggulan dari perkuatan FRP ini yaitu bahan lebih ringan, kekuatan tarik tinggi, tidak terjadi korosi sehingga memiliki durabilitas (keawetan) yang tinggi, mudah dalam pemasangannya sehingga menghemat waktu serta bahannya mudah untuk dibentuk (fleksibel). Dua jenis serat yang umum digunakan untuk perkuatan struktur adalah: *Carbon Fiber Reinforced Polymer* (CFRP) dan *Carbon Fiber Reinforced Polymer* (CFRP). CFRP adalah jenis *fiber* yang relatif lebih murah serta memiliki regangan yang lebih besar dibandingkan CFRP. Keunggulan CFRP lainnya adalah ketahanan kimia yang sangat tinggi dan memiliki sifat isolasi yang sangat baik. Keunggulan ini menjadikan material CFRP merupakan pilihan yang baik untuk perkuatan struktur.

Perkuatan kolom dengan metode *jacketing* menggunakan material komposit *Fiber Reinforced Polymer* (FRP) merupakan alternatif yang dapat dilakukan untuk meningkatkan kekuatan pada kolom. Hasil penelitian Septaria Nugraini (2017) yang berjudul “Analisis Pemodelan Kegagalan Struktur dan *Retrofitting* pada Bagian Kolom Gedung 8 Lantai” menggunakan metode *jacketing* dengan bahan *Carbon Fiber Reinforced Polymer* (CFRP). Bahan yang digunakan pada penelitian sebelumnya yaitu serat karbon (CFRP) yang diselimutkan pada kolom. Menunjukkan bahwa kolom yang dilakukan perkuatan menggunakan CFRP mengalami peningkatan kapasitas gaya aksial dan momen sebesar 10% - 30% dari kapasitas sebelumnya.

Hasil penelitian Parmo, dkk., (2013) menunjukkan bahwa kolom yang tidak dilakukan *retrofitting* memiliki kapasitas lateral yang lebih kecil dari pada kolom dengan *retrofitting* menggunakan CFRP sebesar 43,96% pada pengujian eksperimental.

Dari latar belakang di atas, direncanakan sebuah penelitian tentang analisa pengaruh penelitian ini melakukan perkuatan struktur pada bagian kolom menggunakan metode perkuatan *Jacketing* dengan *Carbon Fiber Reinforced Polymer* (CFRP) terhadap kekuatan pondasi eksisting. Metode *jacketing* dilakukan dengan cara memberi bahan *Carbon fiber* pada kolom untuk menambah daktail dan kapasitas aksial.

1.2 Rumusan masalah

Rumusan masalah dalam Tugas Akhir ini adalah :

1. Bagaimana penambahan kapasitas aksial dan kuat geser kolom dengan perkuatan menggunakan *Carbon Fiber Reinforced Polymer (CFRP)* akibat penambahan lantai?
2. Bagaimana hasil penambahan jumlah lantai Gedung Universitas Jember dengan kolom diperkuat *Carbon Fiber Reinforced Polymer (CFRP)* terhadap kekuatan pondasi eksisting?

1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan dalam Tugas Akhir ini adalah :

1. Untuk merencanakan penambahan kapasitas aksial kolom setelah diperkuat menggunakan *Carbon Fiber Reinforced Polymer (CFRP)* akibat penambahan lantai pada kolom dengan Pu terbesar.
2. Untuk meng-analisa hasil penambahan lantai Gedung Universitas Jember dengan kolom diperkuat *Carbon Fiber Reinforced Polymer (CFRP)* terhadap kekuatan pondasi eksisting.

1.4 Batasan Masalah

Mengingat luasnya permasalahan dan keterbatasan penulis, perlu adanya batasan-batasan masalah :

- 1) Analisis pada bagian kolom gedung terhadap pondasi eksisting
- 2) Gedung yang ditinjau adalah Gedung Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan
- 3) Mengabaikan dimensi kolom akibat penambahan *fiber*
- 4) Mutu Beton $f_c = 20,75$ MPa
- 5) Mutu Baja $f_y = 32$ Mpa
- 6) Mengacu pada SNI-1723-2013
- 7) Mengacu pada SNI 1726-2012
- 8) Mengacu pada ACI 440.2R-08

9) Menggunakan material *Carbon type General Purpose*

- a. Modulus Elastisitas (E_f) = 220000 MPa
- b. Regangan (ϵ_{fu}^*) = 0.012 mm/mm
- c. Kuat Tekan (f_{fu}^*) = 2050 MPa

1.5 Manfaat Penelitian

Adapun manfaat yang ingin dicapai dalam penulisan tugas akhir ini adalah bagi pihak pengelola gedung dan pihak lainnya, penelitian ini diharapkan dapat menambah wawasan baru dalam perkuatan struktur kolom dan penerapan metode *jacketing* untuk penambahan lantai gedung.

