

BAB I PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang Masalah

Beton bertulang merupakan struktur komposit yang baik digunakan pada konstruksi bangunan, terdiri dari beton dan tulangan. Pada kedua jenis material ini memiliki fungsi yang berbeda diantaranya beton yang memiliki sifat kuat tekan yang tinggi tetapi kuat tariknya rendah, sedangkan sebaliknya baja tulangan memiliki kuat tekan yang tinggi dan kuat tariknya tinggi pula.

Di zaman modern ini, banyak konstruksi gedung yang layak dihuni tetapi pada kenyataannya tidak sesuai dengan fungsi dan kekuatan struktur bangunannya itu sendiri, hal tersebut dapat kita temui pada gedung perkantoran, gedung hunian apartemen, gedung rumah sakit serta gedung komersial lainnya. Hal tersebut tidak sejalan dengan pemikiran kita yang mengatakan jika melihat dari sisi luar gedung tersebut sangatlah kokoh untuk dihuni tetapi pada kenyataannya hal tersebut berbanding terbalik jika dilakukan penelitian lanjut mengenai perkuatan strukturalnya.

Perkuatan struktur merupakan metode penambahan kekuatan pada struktur bangunan baik berupa kolom yang berkaitan dengan struktur bangunan dengan penambahan material perkuatan seperti penambahan plat baja, eksternal prestressing, penambahan carbon fiber dan lain sebagainya dalam upaya penambahan struktur gedung tersebut.

Dengan dibuatnya perkuatan tambahan dari luar membuat para ahli melakukan penelitian untuk mendapatkan perkuatan tambahan. Perkuatan tambahan yang diuji oleh para ahli berupa perkuatan tambahan untuk beton bertulang.

Carbon Fiber Reinforced Polymer (CFRP) merupakan bahan tambah perkuatan eksternal yang terbuat dari jenis plat baja tipis yang didalamnya terdapat serat-serat carbon dan fiber. CFRP memiliki kuat tarik 2800 Mpa. *Carbon Fiber Reinforced Polymer* (CFRP) adalah jenis material perkuatan struktur yang tahan korosi, mempunyai kuat tarik yang tinggi, superior dalam daktilitas, bobotnya

ringan sehingga tidak memerlukan peralatan yang berat untuk membawanya ke lokasi.

CFRP banyak diaplikasikan sebagai perkuatan lentur (*Flexural Strengthening*) dan geser (*shear strengthening*) pada struktur balok dan kolom dengan menggunakan serat fiber dengancaramerekatkan bahan *Carbon Fiber Reinforced Polymer* (CFRP) pada kolom beton dengan menggunakan epoxy resin. Penggunaan CFRP seperti disyaratkan oleh ACI 440.2R-02 (*Guide for the Design and Construction of Externally Bonded FRP Systems for Strengthening Concrete Structures*) terdiri dari satu sampai tiga lapis.

Dari latar belakang permasalahan diatas, maka sangat menarik dilakukan analisis mengenai *Carbon Fiber Reinforced Polymer* (CFRP) sebagai material perkuatan tambahan external untuk mengetahui perbandingan hasil uji coba material yang sebelumnya telah dilakukan riset oleh para ahli.

1.2. Rumusan Masalah

Dalam penulisan tesis ini, materi diambil dengan mengumpulkan data literature yang ada mengenai data *Carbon Fiber Reinforced Polymer* (CFRP) sebagai material perkuatan external dan perilaku yang akan ditimbulkan yang sebelumnya telah diuji coba oleh para ahli.

Perhitungan-perhitungan dengan manual maupun dengan bantuan program komputer dengan menggunakan program Microsoft Excel dan Etabs 2018. Hal ini bertujuan untuk mendapatkan nilai yang signifikan dari hasil perhitungan yang ada.

1.3. Batasan Masalah

Penulis akan membatasi permasalahan dengan tujuan untuk menyederhanakan perhitungan-perhitungan serta pembahasan materi yang lebih detail, pembatasan masalah tersebut antara lain:

1. Menggunakan 2 jenis kolom dan didiberi penamaan berupa kolom tinggi dan kolom podium sesuai dengan kolom yang terdapat pada

pasar johar, serta area yang dianalisis berada pada bagian utara pasar Johar.

2. Kolom tinggi pada lantai satu setinggi 645 cm, dengan diameter lingkaran sebesar 430 mm dengan kuat tekan karakteristik sebesar 1,25 MPa. Kolom Podium (tinggi kolom podium pada lantai setinggi 242 cm, tinggi pada lantai dua setinggi 403 cm dengan diameter lingkaran 430 mm dengan kuat tekan karakteristik sebesar 4,35 MPa). Pelat lantai podium (tebal pelat 20 cm dengan kuat tekan karakteristik sebesar 9,34 MPa). Pelat atap (tebal pelat 20 cm dengan kuat tekan karakteristik sebesar 5,02 Mpa). Untuk tanpa penambahan perkuatan serta dengan penambahan *Carbon Fiber Reinforced Polymer* dan material digunakan beton bertulang.
3. Analisis Material dasar perkuatan *Carbon Fiber Reinforced Polymer* adalah satu lapis material Sika Wrap tebal 0,6 mm sebagai uji pertama serta pelapisan kedua dan ketiga sebagian uji penambahan perkuatan berikutnya.
4. Menganalisis nilai gaya geser pada kolom perkuatan eksternal pada kolom satu lapis.

1.4. Maksud

Adapun maksud penulisan tesis ini adalah:

1. Menyediakan suatu hubungan studi yang parametrik dengan batasan model dengan petunjuk desain.
2. Menyediakan suatu perbandingan antara parametrik-parametrik pembatasan model dengan petunjuk desain serta nilai-nilai dengan model yang dipakai dengan petunjuk desain dari hasil percobaan yang sudah ada.

1.5. Tujuan

Adapun tujuan penulisan tesis ini adalah:

1. Analisa penambahan perkuatan struktur dengan material *Carbon Fiber Reinforced Polymer* (CFRP) di pasar johar.

2. Menganalisis kekuatan geser dari bahan perkuatan eksternal oleh material *Carbon Fiber Reinforced Polymer* (CFRP)
3. Menganalisis perbandingan penambahan perkuatan struktur dengan penambahan lapisan yang disesuaikan dari tingkat kekuatannya.

1.6. Sistematika Penulisan

Penulisan tesis ini dilakukan dengan sistematika penulisan sebagai berikut:

BAB I PENDAHULUAN

Uraian mengenai latar belakang masalah, rumusan masalah, batasan masalah, maksud dan tujuan serta sistematika penulisan.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Uraian singkat tentang alternatif/perbaikan struktur dengan CFRP, komposisi CFRP. Penggunaan CFRP yang ada dipasaran. Fungsi CFRP investigasi, evaluasi dan metode perbaikan. Struktur bangunan dan aplikasi terhadap bangunan perkuatan struktur dengan CFRP. Pengujian penambahan pelapisan struktur CFRP. Pekerjaan dan pemasangan CFRP.

BAB III METODE ANALISIS

Analisis penambahan perkuatan kolom pasca kebakaran pada pasar johan.

BAB IV ANALISA PERHITUNGAN

Perhitungan analisa penampang CFRP, perhitungan kuat tekan yang berbeda, perhitungan dengan dimensi yang berbeda, perhitungan dengan lapisan material CFRP yang berbeda, perhitungan analisis nilai lentur dan geser pada penambahan satu lapis material CFRP.

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

Pada bab ini diuraikan kesimpulan-kesimpulan yang diambil dari serangkaian pembahasan dan perhitungan yang telah dilakukan serta saran-saran yang mungkin diterapkan lebih lanjut.