

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Masalah

Beton bertulang tersusun dari beton dan tulangan baja merupakan suatu material gabungan yang memiliki sifat berbeda pada kedua jenis bahan tersebut. Beton memiliki kuat tekan yang tinggi tetapi kuat tariknya rendah. Sedangkan tulangan yang memiliki sifat sebaliknya yaitu kuat tekan yang tinggi tetapi kuat tariknya tinggi, sehingga kombinasi dari kedua bahan tersebut baik sebagai bahan komposit yang banyak dipakai dalam berbagai bangunan konstruksi.

Dewasa ini, terdapat banyak konstruksi bangunan yang dibangun layak huni tetapi pada kenyataannya terdapat banyak kekurangan terutama pada fungsi bangunan konstruksi, beban kerja, kerusakan akibat gempa, kerusakan akibat kebakaran sehingga mengurangi nilai kekuatan struktur. Hal inilah yang memicu para ahli untuk mencari solusi dengan membuat metode perkuatan struktur.

Perkuatan struktur adalah metode memberikan kekuatan tambahan suatu struktur bangunan baik berupa kolom, balok maupun plat yang berhubungan dengan struktur suatu bangunan yaitu dengan penambahan material berupa Carbon Fiber Reinforced Polymer (CFRP) , Carbon Fiber Wraps (CFW) ataupun dengan Carbon Wrapping. Penambahan perkuatan struktur ini dengan cara pelapisan langsung yang sebelumnya terlebih dahulu dibersihkan maupun pengerjaan saat proses pengerjaan suatu struktur.

Dengan dibuatnya kekuatan tambahan yang dari luar membuat para ahli melakukan penelitian untuk mendapatkan perkuatan tambahan. Untuk perkuatan tambahan, digunakan dalam menganalisis balok beton bertulang.

Carbon Fiber Reinforced Polymer (CFRP) , Carbon Fiber Wraps (CFW) dan Carbon Wrapping merupakan bahan tambahan external yang memiliki material yang berbeda-beda tetapi mengandung bahan tambahan non logam sehingga hal ini baik dalam mencegah korosi. Carbon Fiber Reinforced Polymer

(CFRP) merupakan bahan tambah perkuatan struktur yang dari luar yang terbuat dari jenis plat baja tipis yang didalamnya terdapat serat-serat carbon dan fiber. CFRP memiliki kuat tarik 2800 Mpa.

Carbon Fiber Wraps (CFW) dan Carbon Wrapping merupakan bahan tambah perkuatan struktur komposit non logam. Pada CFW penambahan material kompositnya menggunakan serat fiber dan karbon, berbeda dengan CW yang hanya ditambahkan serat karbon. CFW dan CW memiliki kuat tarik 3500 Mpa.

Dari latar belakang permasalahan diatas, maka sangat menarik dilakukan analisis mengenai ketiga material tambahan external untuk mengetahui perbandingan hasil uji coba ketiga material yang sebelumnya telah dilakukan riset oleh para ahli.

1.2 Rumusan Masalah

Dalam penulisan tugas akhir ini, materi diambil dengan mengumpulkan data literature yang ada mengenai data Carbon Fiber Reinforced Polymer (CFRP), Carbon Fiber Wraps (CFW) dan Carbon Wrapping 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. 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 kuat tekan beton yang berbeda-beda seperti kuat tekan (f_c') 15 MPa, 20 MPa, 25 MPa dan 30 MPa pada setiap analisis bahan balok yang digunakan.

2. Balok persegi dengan dimensi 300 x 500 mm, dimensi 300 x 600 mm, dimensi 300 x 700 mm untuk penampang tanpa penambahan perkuatan, Carbon Fiber Reinforced Polymer, Carbon Fiber Wrap, dan carbon Wrapping. Dari keempat material digunakan beton bertulang.
3. Analisis Material dasar perkuatan Carbon Fiber Reinforced Polymer, CFW dan CW adalah satu lapis material Sika Wrap tebal 0,4 mm.
4. Menganalisis nilai lentur pada setiap balok Perkuatan eksternal pada balok satu lapis

1.4 Maksud dan Tujuan

Adapun maksud dan tujuan penulisan tugas akhir 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.
3. Menjelaskan tentang metode perkuatan struktur dengan tiga material yang beda seperti Carbon Fiber Reinforced Polymer (CFRP) , Carbon Fiber Wraps (CFW) dan Carbon Wrapping (CW).
4. Menjelaskan serta menganalisis kekuatan lentur dari ketiga bahan perkuatan eksternal oleh material Carbon Fiber Reinforced Polymer (CFRP) , Carbon Fiber Wraps (CFW) dan Carbon Wrapping (CW).
5. Menganalisis perbandingan ketiga material perkuatan eksternal pada uji coba perkuatan struktur.

1.5 Sistematika Penulisan

Penulisan tugas akhir 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, komposisi CFRP, CFW dan CW. Penggunaan CFRP, CFW dan CW yang ada dipasaran. Fungsi CFRP, CFW dan CW. investigasi, evaluasi dan metode perbaikan. Struktur bangunan dan aplikasi terhadap bangunan perkuatan struktur dengan CFRP, CFW dan CW. Pekerjaan dan pemasangan CFRP, CFW dan CW pada balok.

BAB III ANALISIS KEKUATAN LENTUR PADA BALOK DENGAN PERKUATAN CFRP, CFW DAN CW

Pembahasan kekuatan tekan beton, analisa balok beton bertulang dengan CFRP, analisa balok beton bertulang dengan CFW, analisa balok beton bertulang dengan CW.

BAB IV ANALISA PERHITUNGAN

Perhitungan analisa penampang CFRP, perhitungan analisa penampang CFW, perhitungan analisa penampang CW, perhitungan kuat tekan yang berbeda, perhitungan dengan dimensi yang berbeda.

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.