

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Tantangan dibidang Teknik sipil adalah kerusakan pada struktur bangunan yang diakibatkan berbagai faktor, salah satunya gempa bumi. Sebagai negara yang berkembang serta berkomitmen memajukan konstruksi negara dengan seiring berjalannya waktu dan perkembangan zaman, pembangunan di Indonesia mengalami peningkatan. Mula dari pengembangan material struktur konstruksi bangunan yaitu beton bertulang.

Beton bertulang merupakan gabungan antara tulangan baja dan beton. Beton sendiri memiliki kuat tekan yang tinggi namun kuat tariknya lemah. Sehingga beton digabungkan dengan tulangan baja yang dapat memikul tegangan tarik.

Setiap elemn struktur akan mendapatkan beban, salah satunya beban lentur. Kapasitas lentur yang dapat dipiklu tergantung dari beton dan tulangan baja yang digunakan serta bentuk penampangnya. Salah satu inovasi bentuk penampang adalah lingkaran. Penampang lingkaran jika diberikan beban secara aksial akan memiliki kekuatan yang besar. Sehingga penggunaan penampang lingkaran banyak digunakan dalam struktur kolom sedangkan pada balok jarang digunakan pada suatu struktur bangunan. Sehingga pada balok akan diberikan beban secara lateral.

Setiap struktru beton bertulang memiliki umur rencana dan akan mengalami penurunan kekuatan bahkan mengalami kerusakan yang disebabkan dari faktor manusia maupun alam. Balok merupakan elemen

struktu yang pertama kali menerima beban yang disalurkan melalui plat, akibat beban yang diterima balok mengalami keruntuhan. Salah satu keruntuhan pada balok adalah keruntuhan geser yang terjadi secara mendadak atau tiba-tiba. Pada kali ini akan dilakukan solusi dengan metode *external reinforcement* yaitu memberi perkuatan didaerah geser dengan menambahkan pada daerah tulangan geser (sengkang) dengan material pelapis yang terbuat dari CFRP (*Carbon Fiber Reinforced Polimer*) yang direkatkan pada permukaan komponen balok beton bertulang.

CFRP (*Carbon Fiber Reinforced Polimer*) adalah material komposit yang terbuat dari bahan polimer dengan serat, seperti *carbon*, *glass*, aramid (basal). CFRP mulai menjadi pilihan alternatif untuk perkuatan struktur secara eksternal, yang direkomendasikan untuk perkuatan pada daerah tulangan geser karena memiliki kuat tarik yang tinggi, serta tahan terhadap korosi yang menjadi masalah pada baja serta mudah dipasang.

Mengatasi gaya geser pada balok, pada tugas akhir ini yaitu menempelkan lembaran CFRP pada permukaan balok untuk menahan retakan yang disebabkan gaya geser. Metode ini diterapkan untuk memperkuat daerah tulangan geser (sengkang) pada balok yang mengalami kerusakan dan penurunan mutu.

1.2 Tujuan dan Manfaat

Tujuan penelitian yang dilakukan secara keseluruhan bermaksud sebagai berikut :

1. Mengetahui perbandingan kapasitas lentur dari beton bertulang dengan tulangan geser dan beton bertulang tanpa tulangan geser yang diperkuat *CFRP* dari hasil eksperimental.
2. Mengetahui pengaruh lembaran *CFRP* dari rasio tulangan longitudinal terhadap kapasitas lentur .

Adapun manfaat dari penelitian ini diharapkan dapat berkontribusi dalam ilmu pengetahuan Teknik Sipil, serta bisa menjadi rekomendasi untuk memperkuat elemen struktur.

1.3 Batasan Masalah

Penelitian yang dilakukan memiliki ruang lingkup sebagai berikut :

1. Struktur yang diuji adalah balok beton bertulang penampang lingkaran diameter 250 mm dan panjang bentang 2300 mm berjumlah enam balok dengan variasiis kekuatan, antara lain :
 - a. 3 balok beton bertulang tanpa kekuatan lembaran *CFRP*. (**Balok Kontrol Sengkang**).
 - b. 3 balok beton bertulang tanpa tulangan sengkang dan diperkuat dengan lembaran *CFRP*.

2. Elemen struktur menggunakan tumpuan sendi dan rol. Benda uji divariasikan berdasarkan diameter tulangan longitudinal yang akan digunakan yaitu diameter 13,16, dan 19 mm.
3. Elemen struktur yang diuji diberi mutu beton $f_c' 40$ Mpa.
4. Mutu baja yang digunakan pada elemen struktur yaitu :
 - a. 8D13, $f_y 416$ Mpa
 - b. 8D16, $f_y 492$ Mpa
 - c. 8D19, $f_y 427$ Mpa

Benda uji didesign dengan tipe keruntuhan *Under Reinforced* (keruntuhan tarik), karena nilai $\rho < \rho_b$.

5. Standar yang digunakan diatur paad SNI-2847-2019, tentang Persyaratan Beton Struktural untuk Bangunan Gedung.
6. Material *CFRP* type SCH-41 *Carbon Fabric*
7. Perhitungan menggunakan *software* RCCSA V4.3.2.0

1.4 Sistematika Penulisan

Agar pembahasna pada tugas akhir ini sesuai dengan batasan dan tujuan serta manfaat dapat tercapai, maka penyusunan dari tugas akhir ini sesuai dengan sistematika penulisan sebagai berikut, antara lain :

BAB I PENDAHULUAN

Terdapat latar belakang, tujuan dan manfaat, batasan masalah, serta sistematika penulisan.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Diuraikan dasar landasan teorir dan juga referensi yang mendukung penelitan yang dilakukan.

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

Berisikan mengenai tinjauan umum, waktu dan tempat penelitian, model benda uji, bagan alir penelitina, peralatan penelitian, *experimental setting-up*, prosdur pengujina, dan studi analisis data .

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada bab ini dijelaskan tahapna dan prosdur kerja penelitian hinga diperoleh hasil penelitian dan mengidentifikasi analisis dan pembahasan terhadap hasil yang di peroleh.

BAB V KESIMPULAN

Pada bab V ditulis kesimpulan serta saran yang mengacu kepada hasil penelitian yang telah dilaksanakan.

UCAPAN TERIMA KASIH

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN