

BAB 1. PENDAHULUAN

1.1. LATAR BELAKANG

Pembangunan infrastruktur di Indonesia terus mengalami peningkatan yang signifikan dari tahun ke tahun, hal ini tidak luput dari keinginan Indonesia untuk meningkatkan daya saingnya dengan negara lain serta membangun perekonomian yang lebih baik. Dilihat dari Peraturan Presiden nomor 18 tahun 2020 tentang Rencana Pembangunan Jangka Menengah Nasional tahun 2020-2024, penyediaan infrastruktur merupakan salah satu prioritas pembangunan nasional yang bertujuan untuk meningkatkan perekonomian serta pelayanan dasar.

Pada struktur bangunan, elemen balok merupakan elemen yang pertama kali menerima beban dari plat lantai. Saat terjadi kerusakan struktur, elemen ini juga ikut mengalami penurunan kapasitasnya, oleh karena itu perencanaan balok harus dilakukan dengan baik. Selain itu, balok berfungsi sebagai struktur yang dominan dalam memikul beban lentur dan geser.

Keruntuhan struktur biasanya dapat diatasi dengan memberikan perkuatan yang bertujuan untuk mencegah terjadinya kerusakan atau kehancuran. Ada berbagai metode perkuatan yang dapat diberikan pada balok beton bertulang, yaitu : *external bonded* (EB) dan *metode near-surface mounted* (NSM). Metode EB dilaksanakan dengan cara menempelkan pelat baja atau lembaran fiber reinforced polymer (FRP) pada permukaan beton. Sedangkan Perkuatan geser menggunakan metode NSM melibatkan penambahan tulangan atau lembaran FRP ke dalam alur yang telah disiapkan pada selimut beton. (Chaallal et al., 2011).

Fiber reinforced polymer (FRP) merupakan jenis komposit yang terbuat dari matrik resin polimer yang diperkuat oleh serat gelas atau serat karbon. Dibandingkan dengan material lainnya, fiberglass (FRP) memiliki banyak keunggulan. Ini termasuk ketahanan korosi (tahan korosi), kekuatan tinggi, bobot ringan, stabilitas dimensi, penggunaan alat produksi yang lebih sedikit, dan sifat insulasi listrik dan nonkonduktifnya. FRP juga tidak membutuhkan proses pengerjaan yang rumit. Salah satu kekurangan dari material ini adalah harganya yang cukup mahal.(Widyaningsih et al., 2016)

Pada penelitian ini jenis FRP yang dipakai adalah CFRP (*Carbon Fiber Reinforced Polymer*) yang terdapat 90% serat karbon. Serat karbon memiliki ketahanan yang tinggi terhadap korosi dan retakan pada suhu ruang. Penggunaan sistem CFRP berfungsi untuk

meningkatkan kekuatan dan kapasitas lentur, geser, aksial, serta daktilitas struktur. Dalam praktiknya, CFRP dipasang dengan cara membungkus permukaan elemen struktur yang akan diperkuat, menggunakan lem epoxy sebagai perekat. CFRP berfungsi dalam balok beton bertulang serupa dengan kerja tulangan transversal. (Achmad et al., 2013).

Dalam tugas akhir ini, plat CFRP dan lembaran CFRP akan dipasang pada bagian bawah balok yang bertujuan untuk menambah kapasitas lentur dari balok dengan cara memperkuat struktur eksistingnya agar dapat menahan beban yang bekerja.

1.2. TUJUAN DAN MANFAAT

1.2.1. Tujuan

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk :

1. Mengetahui pola retak dan jenis keruntuhan yang terjadi pada setiap sampel pengujian
2. Mendapatkan perbandingan kapasitas lentur balok beton bertulang dari hasil eksperimental, analisis *software* RCCSA dan hasil perhitungan teoritis.
3. Mengetahui pengaruh kontribusi plat CFRP dilapisi lembaran CFRP dengan rasio tulangan berbeda terhadap kapasitas lentur balok beton bertulang.

1.2.2. Manfaat Penelitian

Manfaat dari penelitian ini adalah untuk mengetahui dan memberikan informasi mengenai efektivitas penggunaan CFRP sebagai penguat pada balok beton bertulang.

1.3. BATASAN MASALAH

Adapun ruang lingkup pada penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Analisa dilakukan secara numerik menggunakan RCCSA yang berbasis metode elemen hingga.
2. benda uji dalam balok beton bertulang persegi panjang dengan dimensi (300mm x 150mm) dengan panjang 2300mm berjumlah 6 buah
 - a. 3 balok kontrol dengan tulangan tarik masing-masing 2D13, 3D13, 5D13 (C1, C2, C3).

- b. 3 balok dengan tulangan tarik masing-masing 2D13, 3D13, 5D13 menggunakan plat CFRP dan lembaran CFRP padabagian bawah balok (BPSN-1, BPSN-2, BPSN-3).
3. Lebar plat CFRP yang digunakan adalah 50 mm, panjang 1800mm dan tebalnya 2,5 mm
4. Lebar lembaran CFRP yang digunakan adalah 75 mm, panjang 1800mm. Dan tebalnya 0,5 mm
5. Tulangan tekan yang digunakan adalah 2D10.
6. Tulangan sengkang yang digunakan adalah D10-200.

1.4. SISTEMATIKA PENULISAN

Alur sistematika penulisan tugas akhir ini sebagai berikut :

BAB I Pendahuluan

Teks ini menyajikan penjelasan mengenai Latar Belakang, Tujuan dan Manfaat, Batasan Masalah, serta Sistematika Penulisan..

BAB II Tinjauan Pustaka

Menyajikan teori dasar yang diambil dari beragam referensi yang relevan dengan penelitian, serta memberikan dukungan dalam penyelesaian masalah penelitian..

BAB III Metodologi Penelitian

Berisi tentang metoda penelitian seperti tahapan atau prosedur kerja dalam menyelesaikan masalah penelitian sehingga diperoleh data hasil.

BAB IV Hasil dan Pembahasan

Berisi analisis data dari eksperimen laboratorium serta diskusi mengenai hasilnya, disertai dengan perbandingan teoretis..

BAB V Kesimpulan

Memberikan kesimpulan dan saran dari hasil penelitian.

Daftar Pustaka

Lampiran