

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Letak geografis Indonesia berada pada zona subduksi pasifik atau cincin api pasifik, hal ini menjadikan Indonesia negara yang rawan terhadap terjadinya bencana gempa bumi. Beberapa gempa besar pernah melanda Indonesia, salah satu contohnya adalah gempa bumi Sumatera 2004. Gempa ini memicu terjadinya tsunami yang mengakibatkan kerusakan serius pada infrastruktur serta memakan ribuan korban jiwa. Dapat dilihat pada **Gambar 1.1** berikut ini



Gambar 1. 1 Kerusakan yang disebabkan oleh gempa bumi Sumatera 2004

Kerusakan infrastruktur akibat terjadinya gempa bumi, menyumbang kontribusi besar terhadap jatuhnya korban jiwa. Oleh karena itu, upaya peningkatan infrastruktur tahan gempa terus dilakukan, diantaranya dengan mengembangkan perkuatan-perkuatan pada elemen struktur bangunan.

Struktur bangunan adalah kerangka elemen-elemen fisik yang dirangkai membentuk dasar dari sebuah bangunan. Struktur bangunan berfungsi untuk menjaga kestabilan, kekuatan, dan integritas bangunan. Struktur bangunan umumnya terbuat dari material beton bertulang, dimana material beton yang memiliki kekuatan tekan cukup besar di kombinasikan dengan material tulangan baja yang mampu memikul tegangan tarik. Sehingga struktur beton bertulang dapat memikul beban yang terjadi, seperti beban hidup, beban berat sendiri, beban angin dan beban gempa.

Namun demikian, struktur beton bertulang kerap kali mengalami kegagalan geser akibat dari ketidakmampuan tulangan geser dalam menahan beban. Hal ini biasanya terjadi karena

kerusakan pada tulangan akibat korosi, yang disebabkan oleh pengaruh suhu dan kelembaban, pengaruh ketidak sempurnaan penutupan beton dan sebagainya. Kegagalan geser pada beton, umumnya terjadi secara mendadak tanpa peringatan sebelumnya. Sehingga perlu dilakukan perkuatan pada beton untuk meminimalisir terjadinya kegagalan geser. Baru-baru ini dikembangkan material non korosif yang mampu menahan tegangan tarik berupa *Fiber Reinforced Polymer*(FRP).

Manfaat dan keunggulan sistem perkuatan FRP (Fiber Reinforced Polymer) antara lain adalah karena bahan FRP lebih ringan, sehingga tambahan beban mati lebih sedikit. Bahan ini juga memiliki kekuatan tarik yang tinggi dan tidak korosif, yang berarti memiliki durabilitas tinggi. Selain itu, FRP mudah dipasang, menghemat waktu, dan fleksibel sehingga mudah dibentuk sesuai kebutuhan (Sudarsana dan Widiarsa, 2008).

Carbon Fiber Reinforced Polymer (CFRP) adalah salah satu jenis *FRP* dengan bahan dasar polimer yang di ikat dengan serat karbon. Beberapa hasil penelitian eksperimental baru baru ini menunjukkan bahwa balok beton tanpa tulangan geser yang di selimuti dengan lembaran CFRP mampu menahan beban tekan yang di berikan. Ketahanan geser yang mampu di tahan oleh beton dengan CFRP hampir setara dengan beton yang di beri tulangan geser. Oleh karena itu, pada penelitian kali ini penulis ingin memahami dan mempelajari perilaku beton bertulang dengan penampang T apabila diperkuat dengan menggunakan CFRP.

1.2 Tujuan dan manfaat penelitian

Tujuan dari penelitian eksperimental ini adalah :

1. Mengetahui pengaruh pemasangan strip dan angkur CFRP terhadap kapasitas geser elemen struktur beton bertulang dengan penampang T tanpa tulangan geser
2. Mengetahui perilaku elemen struktur beton bertulang tanpa tulangan geser dengan penampang T yang diberi perkuatan strip dan angkur CFRP dengan variasi pemasangan perkuatan yang berbeda.

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat sebagai referensi dan rekomendasi dalam melakukan perbaikan dan perkuatan geser suatu struktur serta diharapkan dapat memberikan kontribusi terhadap ilmu pengetahuan.

1.3 Batasan Masalah

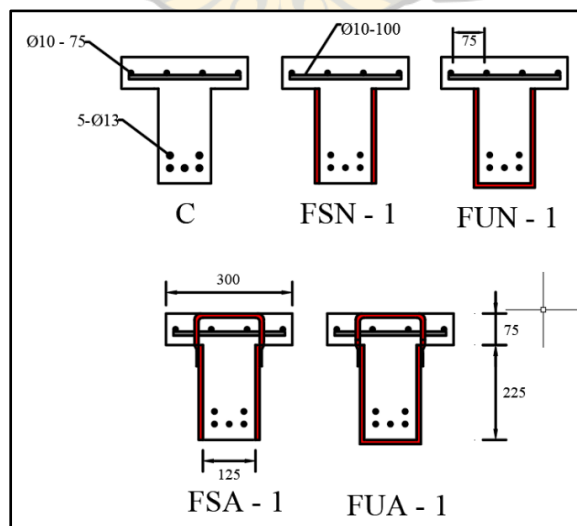
Untuk memperoleh tinjauan yang lebih terfokus, diperlukan pembatasan masalah dalam kajian penelitian ini. Batasan masalah dalam penelitian ini meliputi hal-hal sebagai berikut :

1. Spesimen yang digunakan yaitu struktur balok beton bertulang dengan penampang T tanpa tulangan geser
2. Balok yang digunakan memiliki dimensi sebagai berikut :
 - Tinggi balok : 300 mm
 - Lebar sayap : 300 mm
 - Tebal sayap : 75 mm
 - Lebar badan : 125 mm
 - Panjang alok: 2300 mm
 - Tulangan pada sayap (*flange*): D10-75 dan D10-100
 - Tulangan pada badan (*web*) : 5D13
 - Tanpa tulangan geser

3. Variasi pemasangan perkuatan seperti berikut :

- C (tanpa perkuatan)
- FSN – 1 (menggunakan perkuatan CFRP yang di pasang 2 sisi pada bagian *web*, dipasang dengan jarak 150 mm)
- FSA – 1 (menggunakan perkuatan CFRP yang di pasang 2 sisi pada bagian *web* ditambah pemasangan angkur pada bagian *flange*, dipasang dengan jarak 150 mm)
- FUN – 1 (menggunakan perkuatan CFRP yang di pasang 3 sisi (*Uwrappe*) pada bagian *web*, dipasang dengan jarak 150 mm)
- FUA – 1 (menggunakan perkuatan CFRP yang di pasang 3 sisi (*Uwrappe*) pada bagian *web* ditambah pemasangan angkur pada bagian *flange*, dipasang dengan jarak 150 mm)

Dapat dilihat pada **Gambar 1.2** gambar penampang benda uji yang digunakan beserta pemasangan perkuatan



Gambar 1.2 Gambar penampang benda uji yang digunakan beserta pemasangan perkuatan

4. Analisis pengaruh perkuatan CFRP lembaran tanpa angkur terhadap kapasitas geser elemen struktur beton bertulang tanpa tulangan geser.
5. Analisis pengaruh kontribusi penambahan CFRP angkur terhadap kapasitas geser elemen struktur beton bertulang tanpa tulangan geser.
6. Analisis pola retak struktur balok beton bertulang yang diamati secara visual.
7. Perhitungan kapasitas geser beton bertulang berdasarkan ACI 318R-19.
8. Perhitungan kapasitas geser CFRP berdasarkan ACI 440.2R-17.
9. Analisis kapasitas geser balok menggunakan Software RCCSA.
10. Tegangan Ultimate CFRP : 986 Mpa
11. Tebal CFRP : 1 mm
12. Diameter Angkur CFRP 10 mm
13. Lebar CFRP yang dipasang : 50 mm
14. Mutu beton (F_c') yang digunakan adalah 31,05 MPa
15. Mutu baja tulangan (F_y) yang digunakan yaitu :
 - D10 : 595 MPa
 - D13 : 601 MPa

1.4 Sistematika Penulisan

Secara umum, sistematika penulisan tugas akhir ini terdiri dari lima bab. Berikut adalah pembagian kelima bab tersebut :

BAB I Pendahuluan

Pada bab I menjelaskan tentang latar belakang penelitian, tujuan dan manfaat dari penelitian, Batasan masalah yang akan dikaji, serta sistematika penulisan tugas akhir.

BAB II Tinjauan Masalah

Pada bab II membahas tentang landasan teori yang mendukung penelitian serta referensi yang relevan dan berkaitan dengan penulisan tugas akhir.

BAB III Metode Penelitian

Pada bab ini menjelaskan mengenai metodologi penelitian, yaitu langkah-langkah ,skema, dan prosedur pengerjaan yang akan dilakukan untuk mencapai tujuan penelitian.

BAB IV Hasil Penelitian dan Pembahasan

Pada bab ini memaparkan tentang hasil penelitian dan pembahasan mengenai hasil penelitian tersebut.

BAB V Kesimpulan dan Saran

Bab ini berisikan tentang kesimpulan serta saran yang diperoleh dari hasil penelitian.

Daftar Pustaka

Lampiran

