

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 LatarBelakang

Indonesia terletak pada kawasan yang rawan terjadi gempa. Kerusakan bangunan akibat gempa merupakan ancaman yang sangat serius untuk kelangsungan kehidupan manusia. Oleh sebab itu, bangunan yang mengalami kerusakan harus dapat secepatnya diperbaiki dan difungsikan kembali dengan baik serta memberikan rasa aman kepada penggunanya, maka perlu penanganan terhadap kerusakan-kerusakan tersebut, baik dengan perbaikan maupun perkuatan.

Selain akibat gempa, faktor-faktor lain yang dapat mempengaruhi penurunan kekuatan struktur antara lain umur bangunan, perubahan fungsi struktur, desain awal yang kurang perhitungan, pengaruh lingkungan dan kurangnya perawatan. Dengan demikian tingkat kelayakannya pun semakin menurun yang akan berdampak terhadap ancaman keselamatan orang-orang yang berada di dalamnya. Ancaman keselamatan itu tidak bisa dihiraukan begitu saja perlunya penanganan cepat sebelum terjadinya dampak yang lebih fatal. Contoh kerusakan yang terjadi pada struktur gedung akibat gempa dapat dilihat pada **Gambar 1.1.**



Gambar 1.1 Kerusakan Gedung akibat gempa

<https://nurilhuda87.wordpress.com/gempa-padang-studi-kasus-hotel-bumi-minang/>

Salah satu cara penanganan kerusakan bangunan tersebut adalah dengan perkuatan. Perkuatan struktur biasanya dilakukan sebagai upaya pencegahan sebelum struktur mengalami kerusakan/kehancuran. Perkuatan atau perbaikan struktur diperlukan apabila terjadi aktivitas yang menyebabkan degradasi sehingga berakibat tidak terpenuhi lagi persyaratan-persyaratan yang bersifat teknik yaitu kekuatan, kekakuan, daktilitas dan kestabilan, serta ketahanan terhadap kinerja tertentu (Triwiyono, 1998)

Salah satu komponen struktur yang mengalami penurunan kekuatan akibat faktor – faktor diatas adalah balok. Balok merupakan komponen yang sangat penting dalam struktur gedung, untuk itu penanganan cepat akibat kerusakan perlu ditanggapi serius. Kerusakan pada elemen struktur apabila tidak ditanggapi serius dapat mengalami keruntuhan struktur. Keruntuhan pada balok yang sangat perlu diperhatikan adalah keruntuhan yang disebabkan oleh gagal geser

karena keruntuhan akibat gaya geser pada suatu balok beton bertulang bersifat getas (*brittle*), tidak daktil, dan keruntuhannya terjadi secara tiba-tiba tanpa ada peringatan. Hal ini menyebabkan keruntuhan geser pada design harus dihindari. Kondisi tersebut dapat dihindari dengan memberikan tulangan geser. Jenis tulangan yang umum dikenal adalah sengkang vertikal (*vertical stirrup*). Fungsi tulangan geser adalah untuk menahan sebagian gaya geser pada bagian yang retak, mencegah penjaralan retak diagonal sehingga tidak menerus ke bagian tekan beton, dan untuk memberi kekuatan tertentu terhadap terlepasnya beton.

Penanganan kerusakan dapat dilakukan dengan mengganti tulangan geser pada balok dengan lembaran CFRP (*Carbon Fiber Reinforced Polymer*) sehingga balok tersebut mampu menahan beban yang bekerja. Salah satu metode yang sering diterapkan untuk mengatasi kerusakan balok adalah dengan memberikan lembaran CFRP yang dipasang secara miring dengan sudut 45° yang direkatkan pada sisi balok.

CFRP merupakan perkuatan struktur yang menjanjikan di dalam industri perbaikan konstruksi. Material bisa diperoleh dalam bentuk lembaran yang dalam penggunaannya diaplikasikan dengan resin atau *epoxy*. Material ini telah banyak digunakan dan diterapkan dalam ribuan bahkan jutaan aplikasi di dunia. Metode tradisional menggunakan material plat baja yang diikat dengan *epoxy* pada struktur beton bertulang pada daerah tarik masih banyak digunakan. Namun lambat laun metode ini mulai tergeser setelah hadirnya material baru yang disebut dengan CFRP. Dengan material ini perkuatan struktur dapat menghasilkan kekuatan yang cukup substansial (aksial, lentur, geser, dan

torsi). Pemilihan metode ini dikarenakan CFRP cukup mudah didapatkan, ringan, tidak mudah berkarat, dan pengerjaannya lebih cepat dan mudah.

Kerusakan struktur balok beton bertulang biasanya diatasi dengan memberikan perkuatan lembaran CFRP secara eksternal pada daerah bagian luar beton. Setelah diberi perkuatan dengan lembaran CFRP, struktur balok beton bertulang dapat mengalami kerusakan kembali diakibatkan lepasnya ikatan antara beton dengan perkuatan lembaran CFRP yang disebabkan oleh beban yang diberi secara terus – menerus sampai balok tersebut tidak lagi dapat menerima beban. Oleh sebab itu, pemasangan dan perawatan lembaran CFRP juga perlu diperhatikan untuk mengurangi efek seperti yang telah dijelaskan.

1.2 Tujuan dan Manfaat Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh kontribusi lembaran CFRP pemasangan sudut 45° terhadap kapasitas geser balok beton bertulang.

Adapun manfaat dari penelitian ini diharapkan dapat berkontribusi dalam ilmu pengetahuan, khususnya menjadi rekomendasi untuk perkuatan struktur dengan menggunakan lembaran CFRP.

1.3 Batasan Penelitian

Agar dapat diperoleh tinjauan yang terfokus maka dilakukan pembatasan masalah yang akan dikaji dalam penelitian ini. Penelitian yang dilakukan memiliki ruang lingkup sebagai berikut:

1. Spesimen yang diteliti adalah balok dengan ukuran (125 x 250 x 2300) mm berjumlah 6 balok dengan variasi tulangan tarik, antara lain :
 - a. 3 balok tanpa perkuatan lembaran CFRP.
 - b. 3 balok yang diperkuat lembaran CFRP yang dipasang dengan sudut 45° .
2. Analisis pengaruh variasi rasio tulangan terhadap kapasitas geser balok beton bertulang tanpa sengkang.
3. Analisis pengaruh perkuatan lembaran CRFP yang dipasang dengan sudut 45° terhadap kapasitas geser balok beton bertulang tanpa sengkang.
4. Analisis terhadap pola retak berdasarkan pengamatan visual.
5. Studi analitik kapasitas geser beton bertulang dengan SNI-2847-2013.
6. Studi analitik kapsitas geser perkuatan lembaran CFRP dengan ACI 440.2R-17
7. Studi analitik dengan software RCCSA v4.3

1.4 Sistematika Penulisan

Sistematika penyusunan Tugas Akhir ini secara garis besar dibagi dalam beberapa bagian sebagai berikut:

BAB I : PENDAHULUAN

Berisikan penjelasan secara umum tentang penelitian, latar belakang penelitian, tujuan dan manfaat penelitian, batasan masalah dan sistematika penulisan.

BAB II : TINJAUAN PUSTAKA

Membahas tentang teori dasar dari beberapa referensi yang mendukung serta mempunyai relevansi dengan penelitian ini

BAB III : METODE DAN PROSEDUR KERJA

Berisikan tentang metodologi penelitian yang merupakan tahapan-tahapan dan prosedur kerja dalam penyelesaian masalah.

BAB IV : HASIL DAN PEMBAHASAN

Berisikan analisis hasil pengujian dan pembahasan dari hasil pengujian yang didapatkan tersebut.

BAB V : PENUTUP

Berisikan kesimpulan dan saran dari hasil penelitian yang dilakukan.

DAFTAR KEPUSTAKAAN

LAMPIRAN

