

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Kerusakan pada bangunan yang disebabkan oleh gempa bumi adalah salah satu ancaman besar yang sangat serius di Indonesia, terutama pada bangunan gedung. Bangunan yang hancur atau rusak akibat gempa merupakan permasalahan serius yang sedang dihadapi saat ini. Oleh sebab itu terjadinya penurunan kekuatan struktur pada bangunan tersebut, tetapi bukan hanya gempa saja yang mempengaruhi kekuatan struktur bangunan tersebut, tetapi ada beberapa faktor lain yaitu desain awal yang tidak memperhatikan beberapa faktor, umur bangunan, pengaruh lingkungan dan tidak adanya proses perawatan pada bangunan tersebut. Contohnya kerusakan yang terjadi pada struktur gedung akibat gempa dapat dilihat pada **Gambar 1.1**.



**Gambar 1.1** Kerusakan gedung akibat gempa

(Sumber: <https://www.voaindonesia.com/a/jumlah-korban-tewas-naik-jadi-6-akibat-gempa-di-taiwan/4242624.html>)

Balok merupakan salah satu dari komponen dari struktur yang dapat mengalami penurunan kekuatan akibat terjadinya beberapa faktor diatas. Balok adalah komponen penting pada struktur bangunan, jadi diperlukan penanganan yang serius yang harus diberikan pada balok apabila terjadi kerusakan. Apabila kerusakan yang terjadi pada elemen struktur tidak diatasi secara cepat dan tepat akan mengakibatkan keruntuhan pada bangunan tersebut. Keruntuhan pada balok sangatlah perlu diperhatikan adalah keruntuhan geser, karena keruntuhan yang diakibatkan oleh gaya geser akan terjadi secara tiba-tiba karena beton bersifat getas (*brittle*), tidak daktil. Hal ini menyebabkan keruntuhan geser sangat dihindari pada saat mendisain.

Perkuatan pada struktur merupakan langkah yang dilakukan untuk mencegah terjadinya keruntuhan struktur pada bangunan tersebut. Perkuatan struktur yang dapat diberikan apabila menyebabkan berkurangnya kapasitas kekuatan dari bangunan tersebut dan menyebabkan bangunan tersebut tidak daktil lagi.

Kondisi tersebut dapat di kurangi maupun dihindari dengan cara pemberian tulangan geser. Merupakan jenis tulangan yang biasa disebut dengan sengkang vertikal (*vertical stirrup*). Fungsi dari tulangan geser ialah untuk menahan sebagian gaya geser yang bekerja pada beton, tetapi setelah beton tersebut sudah tidak mampu menahan gaya geser, barulah tulangan geser bekerja menahan gaya geser yang terjadi. Beton sudah tidak mampu lagi menahan gaya geser dapat diketahui dengan adanya retak-retak pada daerah geser beton, terutama retak diagonal. Retak diagonal dapat mengakibatkan terlepasnya sebagian dari beton tersebut

pada daerah gesernya. Oleh sebab itu diberikan tulangan geser agar tidak terlepasnya bagian beton yang mengalami gaya geser.

Penanganan yang dapat dilakukan salah satunya dapat dilakukan dengan mengganti tulangan geser pada balok dengan lembaran CFRP sehingga balok dapat menahan beban yang bekerja. Salah satu metoda yang digunakan untuk memperbaiki kerusakan pada balok adalah dengan memberikan lembaran CFRP yang dipasang secara vertikal yang direkatkan pada sisi balok. Pemilihan metoda ini karena CFRP cukup mudah didapatkan, ringan, tidak berkarat, dan pengerjaan yang cepat dan mudah.

FRP merupakan perkuatan struktur yang sudah biasa digunakan dalam dunia konstruksi. Material tersebut dapat berbentuk lembaran, FRP lembaran penggunaannya ditambahkan dengan resin atau *epoxy*. FRP ini juga telah sering digunakan dan diterapkan pada kasus perbaikan struktur. Salah satu metode lama dengan menggunakan plat baja yang dihunak sebagai perkuatan dengan ditambahkan resin atau *epoxy*. Tetapi metoda ini dinilai tidak efektif dan digantikan dengan material baru yaitu FRP. Dengan menggunakan FRP sebagai perkuatan dapat menghasilkan kekuatan yang cukup kuat (lentur, geser, aksial dan torsi). Pemilihan metode ini dikarenakan FRP cukup mudah didapatkan, ringan, tidak mudah berkarat, dan pengerjaannya lebih cepat dan mudah.

Kerusakan struktur balok biasanya diatasi dengan memberikan perkuatan lembaran CFRP yang dipasang dibagian sisi balok secara vertikal pada daerah geser balok tersebut. Setelah diberi perkuatan dengan lembaran CFRP, struktur balok beton bertulang dapat mengalami kerusakan kembali diakibatkan lepasnya ikatan antara permukaan beton

dengan lembaran CFRP akibat beban yang diberi secara konstan sampai balok tersebut tidak lagi dapat menerima beban.

## **1.2 Tujuan dan Manfaat Penelitian**

Tujuan penelitian ini adalah untuk menyelidiki kontribusi pemasangan lembaran CFRP pada bagian samping balok terhadap kapasitas geser balok.

Adapun manfaat penelitian kali ini diharapkan dapat berkontribusi dibidang ilmu pengetahuan, terutama dapat dijadikan sebagai rekomendasi sebagai salah satu perkuatan struktur.

## **1.3 Batasan Penelitian**

Agar diperolehnya penelitian yang terfokus maka diberikan pembatasan masalah yang akan dikaji pada penelitian ini. Beberapa ruang lingkup pada penelitian ini :

1. Spesimen yang digunakan adalah balok dengan ukuran (125 x 250 x 2300) mm dengan total enam balok dengan menggunakan variasi tulangan tarik:
  - a. tiga balok tanpa menggunakan perkuatan lembaran CFRP.
  - b. tiga balok dengan menggunakan perkuatan lembaran CFRP pemasangan vertikal.
  
2. Analisis terhadap pengaruh variasi rasio tulangan tarik terhadap kapasitas geser pada balok beton bertulang tanpa menggunakan tulangan geser.

3. Analisis terhadap pengaruh perkuatan lembaran CRFP yang dipasang pada sisi balok secara vertikal terhadap kapasitas geser balok beton bertulang tanpa menggunakan tulangan geser.
4. Analisis terhadap pola retak yang terjadi pada benda uji berdasarkan pengamatan visual.
5. Perhitungan kapasitas geser balok beton bertulang menggunakan SNI-2847-2013.
6. Perhitungan kapasitas geser perkuatan lembaran CFRP dengan ACI 440.2R-17
7. Perbandingan eksperimental dengan software RCCSA v4.3

#### **1.4 Sistematika Penulisan**

Sistematika penyusunan pada Tugas Akhir ini secara umum terbagi dalam beberapa bagian 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 hasil, analisa, dan pembahasan dari hasil pengujian yang dilakukan.

**BAB V : PENUTUP**

Berisikan kesimpulan dan saran dari hasil penelitian yang dilakukan.

**DAFTAR PUSTAKA**

**LAMPIRAN**

