

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Dunia konstruksi khususnya di Indonesia, beton merupakan salah satu bahan yang populer dan menjadi pilihan utama dalam pembangunan. Hal ini disebabkan beton struktural memiliki kelebihan baik dari segi biaya, daya tahan, kemudahan dalam pemeliharaan, perencanaan dan pelaksanaannya di lapangan. Dibalik kelebihannya tersebut, struktur beton dalam jangka panjang akan mengalami penurunan kemampuan dan kerusakan dalam menerima beban. Sehingga perlu dilakukan perbaikan atau peningkatan pada struktur beton agar mampu menerima beban sesuai dengan perencanaan awal.

Inovasi dalam meningkatkan kinerja struktur beton bertulang dalam dunia konstruksi sangatlah pesat, salah satunya adalah dengan penambahan perkuatan eksternal menggunakan pelat FRP (*Fiber Reinforced Polymer*). FRP memiliki beragam jenisnya yang diantaranya CFRP (*Carbon Fiber Reinforced Polymer*) dan GFRP (*Glass Fiber Reinforced Polymer*). Penggunaan FRP dalam perkuatan mempertimbangkan kuat tarik, kekakuan, dan keawetannya.

Pada struktur beton bertulang terutama pada balok beton bertulang, FRP diharapkan memberikan kontribusi terhadap peningkatan kemampuan balok dalam menerima beban hal ini dikarenakan FRP memiliki fungsi yang hampir sama dengan penggunaan pelat baja tipis dalam perkuatan balok beton yaitu memperkuat bagian tarik dari balok beton bertulang.

Banyak penelitian telah dilakukan untuk mengetahui pengaruh perkuatan FRP pada balok beton bertulang dengan metode penelitian yang beragam, diantaranya penelitian yang dilakukan oleh Önal (2014). Dalam penelitiannya penerapan FRP sebagai perkuatan pada balok beton bertulang dilakukan dengan cara membungkus balok uji menggunakan CFRP dan GFRP dengan sudut 45 secara berlawanan. Dari penelitian ini balok yang diperkuat CFRP mengalami peningkatan kekakuan sebesar 84% dan GFRP sebesar 45%.

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan di atas, metode yang dilakukan dalam melakukan penelitian dilakukan secara eksperimental dimana hal tersebut

membutuhkan waktu yang lama. Namun dengan perkembangan teknologi, proses penelitian dan pemodelan balok beton bertulang dapat dilakukan menggunakan *software* berbasis elemen hingga, Sehingga perlu dilakukan penelitian mengenai pengaruh perkuatan FRP pada bagian tarik balok beton bertulang dengan metode penelitian menggunakan pemodelan pada *software* elemen hingga. *Software* yang digunakan pada penelitian ini yaitu menggunakan *Software ATENA Gid* dalam melakukan pemodelan dan analisis elemen.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah yang dikemukakan, maka dirumuskanlah rumusan permasalahan penelitian ini sebagai berikut:

1. Bagaimana pengaruh penambahan *FRP* pada bagian tarik balok beton bertulang terhadap kekuatan dan daktilitas balok beton bertulang menggunakan *software ATENA Gid*
2. Bagaimana pengaruh variasi jumlah strip *FRP* pada bagian tarik balok beton bertulang terhadap kekuatan dan daktilitas balok beton bertulang menggunakan *software ATENA Gid*
3. Bagaimana perbandingan perilaku mekanis beton bertulang tanpa *FRP* dengan beton bertulang ditambahkan *FRP* menggunakan *software ATENA Gid*

1.3 Lingkup Penelitian

Dalam penelitian yang dilakukan, terdapat beberapa lingkup masalah yang dibatasi untuk memperoleh maksud dan tujuan yaitu:

1. Pemodelan dalam program *ATENA Gid Demo*
2. Menggunakan mutu beton 25 MPa, 30 MPa, 35 MPa dan 40 MPa
3. Tulangan yang digunakan adalah sebagai berikut
 - a. Baja ulir dengan diameter 10 mm untuk tulangan tarik.
 - b. Baja polos diameter 8 mm untuk tulangan tekan.
 - c. Baja polos diameter 6 mm dengan jarak 53 mm untuk tulangan geser
4. Dimensi balok yang digunakan berukuran 1.25 m x 0.1 m x 0.2 m
5. Jumlah sampel pemodelan yang digunakan berjumlah 12 dengan perincian 4 balok kontrol, 4 balok dengan perkuatan FRP 1 lembar dan 4 balok dengan perkuatan FRP 2 lembar. Mutu dan diameter tulangan juga divariasikan.

6. Tidak dilakukan uji konvergensi

1.4 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan yang ingin dicapai dari penelitian ini adalah:

1. Untuk menganalisis pengaruh penggunaan FRP pada bagian tarik balok beton bertulang terhadap kekuatan dan daktilitas balok.
2. Untuk menganalisis pengaruh variasi jumlah strip FRP pada bagian tarik balok beton bertulang terhadap kekuatan dan daktilitas balok.
3. Menganalisis pola retak pada balok dengan perkuatan FRP pada bagian tarik.

1.5 Manfaat Penelitian

Adapun manfaat yang diperoleh dari penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Mengevaluasi pengaruh penambahan perkuatan FRP pada bagian tarik balok beton bertulang di *ATENA Gid*.
2. Perbandingan perilaku mekanis antar beton bertulang yang diperkuat FRP menggunakan *software ATENA Gid*.