

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Beton merupakan material yang mendominasi pemakaian bahan konstruksi. Hal ini disebabkan karena bahan pembuat beton yang mudah dicari dan didapat, lebih murah dan lebih praktis dalam pengerjaan serta mampu memikul beban yang cukup besar. Disamping itu, beton juga dapat dibentuk sedemikian rupa sehingga dapat memperindah bentuk suatu bangunan. Penggunaan beton dan bahan-bahan vulkanik telah dimulai sejak zaman Yunani dan Romawi. Dengan campuran kapur, pozzolan, dan batu apung, Bangsa Romawi telah banyak membangun infrastruktur seperti bangunan, drainase dan lain-lain. Di Indonesia penggunaan serupa dapat dilihat pada bangunan kuno yang tersisa.

Penggunaan beton secara besar-besaran mulai diawali pada permulaan abad 19 dan merupakan awal era beton bertulang. Dalam perencanaan struktur bangunan, pada suatu saat sangat dimungkinkan adanya kebutuhan untuk menggunakan elemen struktur yang penampangnya merupakan gabungan dari dua jenis material yang berbeda. Metode ini dilaksanakan dengan tujuan utama untuk memperkuat bahan penyusun utama yang lebih lemah tetapi memiliki nilai ekonomis yang lebih murah, atau dengan pertimbangan berat sendiri struktur, dimana bahan utama yang lebih ringan tetapi memiliki karakteristik yang lemah diperkuat dengan material yang lebih kuat tetapi juga memiliki berat jenis yang lebih besar. Jenis struktur semacam

ini sering disebut sebagai struktur komposit, Contoh kasus yang sering dijumpai dalam struktur bangunan adalah penggunaan struktur beton bertulang.

Beton bertulang adalah struktur komposit yang sangat baik untuk digunakan pada konstruksi bangunan. Pada struktur beton bertulang terdapat berbagai keunggulan yang dihasilkan dari penggabungan dua material yaitu beton dan baja sebagai tulangan. Seperti yang telah diketahui, keunggulan dari beton adalah kuat tekannya yang tinggi, sementara baja tulangan sangat baik untuk menahan gaya tarik dan geser. Penggabungan dari material beton dan baja akan meningkatkan kemampuan untuk menahan gaya tekan, tarik, dan geser sehingga struktur menjadi lebih kuat dan aman.

Karena keunggulan yang dimilikinya, maka penggunaan beton bertulang sebagai bahan konstruksi menjadi pilihan utama dan sangat populer. Seiring dengan perkembangan zaman berbagai macam inovasi dalam meningkatkan kekuatan struktur telah banyak dicetuskan oleh para ahli. Inovasi tersebut tidak hanya dalam berupa permainan material namun juga dalam desain penampang. Penampang yang banyak diteliti ada yang berupa penampang lingkaran, penampang bentuk I dan lainnya. Semua penelitian tersebut bertujuan untuk melihat perubahan perilaku elemen struktur terhadap beban yang bekerja, maka dapat diketahui kekuatan penampangnya.

Ciri utama beton bertulang ini adalah terdapat penampang yang melintang serta tulangnya diputar atau diulir dalam satu putaran. Ukuran panjang yang digunakan kurang dari dua belas kali diameter tulangan, sehingga ikatan antara tulangan dan beton bisa semakin kuat.

Dari sini kemudian konsep penggunaan dan pengembangan teknologi beton bertulang terus mengalami perubahan sesuai dengan kemajuan ilmu pengetahuan dan teknologi terbaru yang dilakukan oleh para ahli konstruksi.

Setiap bahan pasti memiliki karakteristik yang berbeda dan bahan tersebut pasti mempunyai kapasitas tegangan regangan masing-masing yang berbeda satu sama lain. Bahan yang berkaitan dengan analisa struktur umumnya dibagi kepada bahan yang kuat terhadap tekan dan bahan yang kuat terhadap tarik. Suatu bahan akan dikatakan kuat terhadap tekan apabila tegangan tekan izinya lebih besar dari tegangan tekan yang terjadi. Begitu juga dengan tegangan tarik, suatu bahan akan dikatakan kuat terhadap tarik apabila tegangan tarik izinya lebih besar dari tegangan tarik yang terjadi.

Dalam dunia konstruksi, balok bertulang dengan penampang I banyak di aplikasikan pada konstruksi jembatan yang disebut dengan Gelagar atau *Girder*. Untuk menghitung tegangan dan regangan untuk balok beton bertulang berpenampang I dapat digunakan *software* ATENA (*Advanced Tool for Engineering Nonlinear Analysis*) yang merupakan *software* untuk analisis nonlinear struktur beton bertulang. *Software* ATENA dapat mensimulasikan perilaku nyata dari beton dan struktur beton bertulang termasuk retak pada beton, kegagalan dan lain-lain.

Pada balok beton bertulang keruntuhan geser ditandai dengan adanya retak diagonal pada bagian bentang geser balok. Retak lentur selalu datang sebelum terjadinya retak diagonal di balok persegi panjang, balok I atau balok T. Bentuk 2 balok (I dan T) mempengaruhi

kapasitas geser dan perilaku perambatan retak diagonal karena besar tegangan geser berbeda di setiap badan balok (Bresler dan McGregor, 2016).



Gambar 1.1 Balok Beton Bertulang Berpenampang I (Gelagar)

1.2 Tujuan dan Manfaat Penelitian

Tujuan Umum penelitian :

Mendapatkan nilai tegangan utama balok beton bertulang berpenampang I secara analisis dengan menggunakan *software*.

Sedangkan tujuan khusus dari penelitian ini yaitu :

1. Untuk mengetahui pola retak yang terjadi pada balok beton bertulang dengan penampang I
2. Membandingkan tegangan utama balok beton bertulang dengan variasi rasio tulangan
3. Membandingkan data hasil studi eksperimental dengan data hasil analisis menggunakan *software* Atena v5.3

Manfaat dari penelitian ini yaitu :

Mendapatkan suatu hasil (*output*) berupa analisis dan pembahasan atas hasil uji terhadap suatu objek penelitian yang dapat digunakan oleh institusi yang bergerak di bidang konstruksi maupun di bidang akademisi.

1.3 Batasan Masalah

Untuk menghindari perluasan masalah-masalah yang tidak terkait dengan penelitian skripsi ini, maka ditetapkan yang menjadi titik berat dalam penelitian ini yaitu:

1. Specimen yang diteliti adalah balok berpenampang I dengan panjang 2300 mm, *web* (badan) 100 mm x 130 mm, *flange* (sayap) atas 350 mm x 70 mm, dan *flange* (sayap) bawah 150 mm x 100 mm yang berjumlah 3 balok
2. Tulangan longitudinal yang digunakan yaitu D13, D16, dan D19 yang masing-masingnya dilengkapi sengkang D10 dengan jarak 100 mm.
3. Mutu beton yang digunakan adalah beton dengan kekuatan tekan sebesar 21,57 Mpa
4. Tumpuan yang digunakan adalah sendi dan rol
5. Mutu tulangan yang digunakan adalah tulangan ulir dengan f_y' sesuai uji tarik (*strain test*)

1.4 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan penelitian ini adalah sebagai berikut:

BAB I Pendahuluan

Pada bab ini diuraikan latar belakang masalah, tujuan dan manfaat penulisan, batasan masalah, dan sistematika penulisan.

BAB II Tinjauan Pustaka

Berisikan tentang teori dasar dari beberapa referensi yang mendukung serta mempunyai relevansi mengenai beton bertulang, tegangan utama pada beton bertulang, struktur beton bertulang.

BAB III Metodologi Penelitian

Pada bab ini diuraikan tahapan pengerjaan tugas akhir dalam menganalisis tegangan utama pada bentang geser balok beton bertulang berpenampang I dari studi literatur hingga diperoleh kesimpulan.

BAB IV Hasil Penelitian, Analisis dan Pembahasan

Pada bab ini diuraikan analisis dan pembahasan terhadap hasil yang diperoleh.

BAB V Kesimpulan

Berisikan kesimpulan dari hasil pengujian eksperimental yang dilaksanakan di Laboratorium dan saran yang memungkinkan perbaikan terhadap penelitian.

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN