

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Beton adalah elemen struktural bangunan yang paling banyak dimanfaatkan sampai saat ini yang juga telah banyak mengalami perkembangan baik dalam teknologi pembuatan campuran dari beton tersebut maupun metoda konstruksinya. Salah satu perkembangan tersebut adalah dengan mengkombinasikan antara beton dan tulangan baja yang dapat digabungkan menjadi satu kesatuan yang biasa disebut dengan beton bertulang.

Beton telah banyak digunakan pada struktural dari suatu bangunan. Sebagai elemen balok, balok dikenal sebagai elemen lentur, yaitu elemen struktur yang dominan memikul gaya dalam berupa momen lentur dan juga geser. Balok melentur adalah suatu batang yang dikenakan oleh beban-beban yang bekerja secara transversal terhadap sumbu memanjangannya.

Beban-beban ini menciptakan aksi internal, atau resultan tegangan dalam bentuk tegangan normal, tegangan geser dan momen lentur. Beban lateral yang bekerja pada sebuah balok menyebabkan balok melengkung atau melentur, sehingga dengan mendeformasikan sumbu balok menjadi suatu garis lengkung.



Gambar 1.1 Balok beton bertulang

(Sumber : <http://www.gussuta.com/wp-content/uploads/2008/08/beton-300x219.jpg>)

Dalam sejarah perkembangannya, penggunaan beton bertulang pertama kali di lakukan pada tahun 1850 oleh warga Perancis Joseph Monier dan Joseph Lambot. Pada tahun 1867 Joseph Monier berhasil mendapatkan hak paten atas hasil karya yang dibuatnya berupa kolam penyimpanan air yang terbuat dari beton dan diberi tulangan konstruksi dari anyaman tulangan besi. Penggunaan tersebut ternyata bisa menghasilkan konstruksi yang lebih ringan namun bagian betonnya tetap mempunyai kekuatan yang maksimal.

Selanjutnya pada tahun 1875 seorang warga Inggris bernama William E. Ward berhasil membuat bangunan yang menggunakan konstruksi tulangan beton pertama di Amerika Serikat. Sedangkan E.L Ransome yang berasal dari daerah San Fransisco pada tahun 1870 berhasil menemukan beton bertulang dengan tulangan yang berbentuk ulir.

Penemuan ini kemudian mendapat hak paten atas namanya sendiri pada tahun 1884.

Ciri utama beton bertulang ini adalah terdapat penampang yang melintang serta selalu menggunakan bentuk bujur sangkar serta 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 izinnnya lebih besar dari tegangan tekan yang terjadi. Begitu juga dengan tegangan tarik, suatu bahan akan dikatakan kuat terhadap tarik apabila tegangan tarik izin nya lebih besar dari tegangan tarik yang terjadi.

Di dalam dunia konstruksi yang semakin maju dan teknologi tinggi, menghitung tegangan dan regangan dari suatu bahan juga dapat digunakan *software* yang telah diciptakan oleh para ahli konstruksi. Salah satunya adalah *software* RCCSA (*Reinforced Concrete Cross Section Analysis*) yang digunakan untuk menghitung kapasitas beton bertulang berpenampang balok, kolom, dan slab. Selain itu, *software* ini juga

memiliki kemampuan untuk memprediksi perilaku lentur penampang yang dikenakan beban siklik. *Software* ini sudah di terapkan di Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Andalas sejak tahun 2015.

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 juga dapat digunakan *software* RCCSA. Sedangkan untuk memverifikasi data yang dihasilkan dari *software* tersebut 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.



Gambar 1.2 Balok beton bertulang berpenampang I (Gelagar atau Girder)

(Sumber : http://img.archiexpo.com/images_ae/photo-g/56829-4175339.jpg)

1.2 Tujuan dan Manfaat Penelitian

Tujuan Umum penelitian :

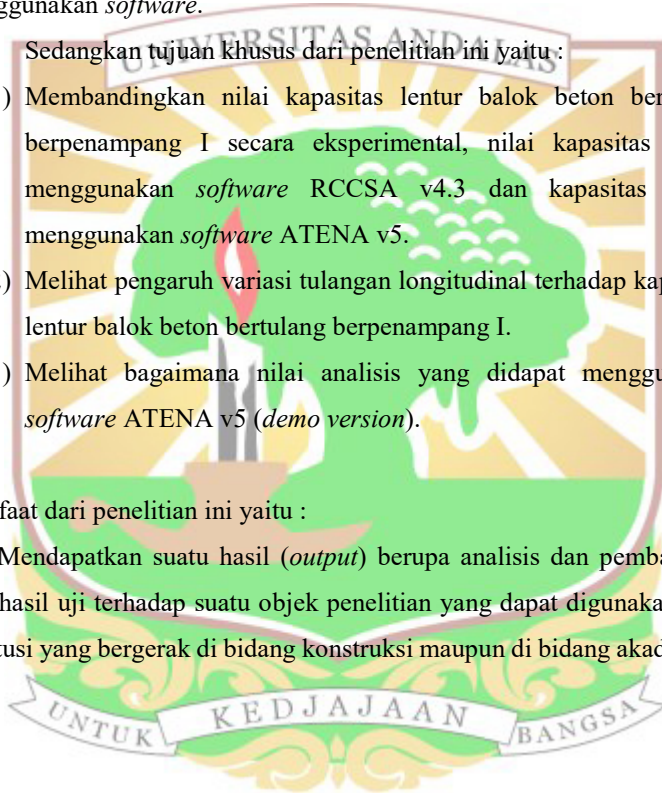
Mendapatkan nilai kapasitas lentur balok beton bertulang berpenampang I secara eksperimental dan secara analisis dengan menggunakan *software*.

Sedangkan tujuan khusus dari penelitian ini yaitu :

- 1) Membandingkan nilai kapasitas lentur balok beton bertulang berpenampang I secara eksperimental, nilai kapasitas lentur menggunakan *software* RCCSA v4.3 dan kapasitas lentur menggunakan *software* ATENA v5.
- 2) Melihat pengaruh variasi tulangan longitudinal terhadap kapasitas lentur balok beton bertulang berpenampang I.
- 3) Melihat bagaimana nilai analisis yang didapat menggunakan *software* ATENA v5 (*demo version*).

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. Objek yang diteliti pada tugas akhir ini yaitu balok beton bertulang berpenampang I dengan tulangan sengkang.
2. Pengujian direncanakan menggunakan beton *Ready-mix* mutu normal dengan $f_c' = 20,4$ MPa
3. Mutu baja tulangan yaitu untuk D10 $f_y = 375$ MPa, D13 $f_y = 351$ MPa, D16 $f_y = 382$ MPa, D19 $f_y = 640$ MPa
4. Variasi benda uji yaitu pada diameter tulangan longitudinal dan lebar (b) dari balok beton bertulang berpenampang I
5. Hanya ditinjau perilaku lentur balok beton bertulang berpenampang I pada penelitian kali ini.
6. Tumpuan yang digunakan adalah tumpuan sendi dan rol
7. Beban yang diperhitungkan hanya beban lateral, sedangkan beban dari berat sendiri beban gravitasi diabaikan.

Analisis menggunakan *software* ATENA v5 (*demo version*) dengan batas elemen 100 elemen dan dibandingkan dengan hasil dari RCCSA v4.3.

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, kapasitas lentur pada beton bertulang, struktur beton bertulang.

BAB III Metodologi Penelitian

Pada bab ini diuraikan tahapan pengerjaan tugas akhir dalam menganalisis kapasitas lentur 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

