

# BAB 1. PENDAHULUAN

## 1.1. LATAR BELAKANG

Beton bertulang merupakan material komposit yang cukup umum digunakan dalam dunia konstruksi. Material ini terdiri dari beton yang dilengkapi tulangan dengan jumlah dan luas penampang memenuhi standar minimum yang ditetapkan. Kinerja dan daya tahan struktur beton bertulang dipengaruhi oleh karakteristik material penyusunnya, proporsi campuran, serta konfigurasi tulangan yang dipasang. Seperti dijelaskan Mosley dan Bungay (1989), kuat tarik beton hanya mencapai sekitar sepersepuluh dari kuat tekannya. Oleh karena itu, dalam perencanaan struktur, tulangan baja selalu ditambahkan untuk menanggung beban tarik (Andrean et al., 2015).

Salah satu elemen struktur beton bertulang yang memiliki peran penting dalam konstruksi bangunan adalah balok. Balok beton bertulang merupakan elemen struktur yang penting dalam konstruksi bangunan yang berfungsi menyalurkan beban dari pelat lantai ke kolom penyangga. Pada saat menerima beban, balok beton bertulang mengalami dua kondisi yaitu kondisi tekan dan tarik. Balok beton bertulang pada dasarnya terbuat dari gabungan beton polos yang mampu menahan gaya tekan dan baja tulangan yang mampu menahan gaya tarik. Jumlah baja tulangan yang dipasang pada balok disesuaikan dengan beban yang bekerja sehingga balok tersebut mampu menahan beban (Aryanti, 2024).

Bentuk dan besaran blok tegangan beton, yang merupakan penyederhanaan dari distribusi tegangan aktual, bergantung pada beberapa variabel. Faktor-faktor seperti mutu material beton, intensitas beban yang bekerja, dan rasio penulangan ( $\rho$ ) sangat mempengaruhinya. Konsep ini digunakan dalam perencanaan struktur beton bertulang, di mana pada setiap titik diagram interaksi, kombinasi beban aksial dan momen yang berbeda akan menghasilkan pola regangan penampang yang berbeda pula (Karolina, 2008).

Dengan melakukan analisis distribusi blok tegangan menggunakan variasi rasio tulangan, diharapkan dapat memperoleh pemahaman mendalam mengenai pengaruh proporsi tulangan terhadap perilaku tekan beton bertulang serta menjadi dasar dalam perencanaan struktur balok beton bertulang yang optimal dan sesuai dengan peraturan SNI 2847:2019 tentang Beton Struktural untuk Bangunan Gedung.

## 1.2. TUJUAN DAN MANFAAT

### 1.2.1. Tujuan

Tujuan utama penelitian adalah sebagai berikut :

1. Menganalisa distribusi blok tegangan tekan dan diagram regangan pada penampang balok beton bertulang dengan variasi rasio tulangan tarik  $0,75\rho_b$ ;  $\rho_b$  dan  $1,25\rho_b$  menggunakan *software* RCCSA dan *software* Response-2000.
2. Menganalisa jenis keruntuhan pada penampang balok beton bertulang dengan variasi rasio tulangan tarik  $0,75\rho_b$ ;  $\rho_b$  dan  $1,25\rho_b$ .
3. Membandingkan hasil analisa distribusi blok tegangan tekan pada penampang balok beton bertulang dengan variasi rasio tulangan tarik  $0,75\rho_b$ ;  $\rho_b$  dan  $1,25\rho_b$  antara *software* RCCSA dan Response-2000.

### 1.2.2. Manfaat Penelitian

Memberikan kontribusi penting dalam peningkatan pemahaman mengenai perilaku distribusi blok tegangan tekan pada penampang balok beton bertulang dengan berbagai variasi rasio tulangan baja tarik. Melalui analisis kondisi, penelitian ini membantu menjelaskan bagaimana perubahan rasio tulangan memengaruhi karakteristik blok tegangan tekan dan kapasitas lentur balok. Hasil penelitian ini diharapkan dapat memperkuat dasar teoritis yang telah ada serta memberikan validasi terhadap pendekatan analitis yang digunakan dalam *software* RCCSA dan RESPONSE-2000, sehingga dapat digunakan sebagai acuan dalam pengembangan model analisis struktur yang lebih akurat di masa mendatang.

Selain itu, hasil penelitian ini juga memiliki manfaat praktis bagi dunia teknik sipil dan pembangunan infrastruktur. Dengan diperolehnya pemahaman yang lebih komprehensif tentang distribusi tegangan tekan pada balok beton bertulang, para insinyur dapat lebih tepat dalam menentukan rasio tulangan yang optimal untuk menghasilkan desain struktur yang aman, efisien, dan daktail. Penelitian ini juga dapat menjadi dasar dalam penyusunan rekomendasi teknis atau pedoman desain yang mendukung penerapan teknologi analisis modern di lapangan, serta menjadi masukan berharga dalam upaya peningkatan kualitas desain dan konstruksi bangunan di Indonesia.

### 1.3. BATASAN MASALAH

Batasan masalah dari penelitian ini adalah :

1. Objek struktur yang digunakan adalah balok beton bertulang.
2. Dimensi penampang balok beton bertulang adalah 300 x 500 mm.
3. Mutu beton yang digunakan adalah  $f'c$  30 MPa.
4. Mutu baja yang digunakan adalah  $f_y$  420 MPa.
5. Diameter tulangan yang digunakan pada penampang balok adalah D25.
6. Menggunakan 3 penampang balok dengan variasi rasio tulangan  $0,75\rho_b$ ;  $\rho_b$  dan  $1,25\rho_b$ .
7. Menggunakan *software* Response-2000 dan RCCSA untuk menganalisis distribusi blok tegangan tekan pada penampang balok beton bertulang.
8. Model perilaku tegangan-regangan beton mengacu pada *Mander Model* untuk *software* RCCSA dan *Popovics, Thorenfeldt, and Collins Model* untuk *software* Response -2000.
9. Model perilaku tegangan-regangan baja mengacu pada Kurva Bi-Linear pada kedua *software* RCCSA dan Response -2000.
10. Pedoman yang digunakan dalam perencanaan struktur adalah :
  - a. SNI 2847 : 2019 tentang Persyaratan Beton Struktural untuk Bangunan Gedung
  - b. SNI 2052 : 2017 tentang Baja Tulangan Beton

### 1.4. SISTEMATIKA PENULISAN

Penelitian ini disusun dengan sistematika penulisan yang telah ditentukan dengan alur sebagai berikut :

#### **BAB I           PENDAHULUAN**

Berisikan latar belakang, tujuan dan manfaat, batasan masalah, serta sistematika penulisan.

#### **BAB II          TINJAUAN PUSTAKA**

Berisikan landasan teori yang berhubungan dengan penelitian.

#### **BAB III        METODOLOGI**

Berisikan langkah – langkah atau prosedur yang dilakukan dalam penelitian.

#### **BAB IV        ANALISIS DAN PEMBAHASAN**

Berisikan hasil dari analisis dan pembahasan yang dihasilkan dari perhitungan yang telah dilakukan yang disajikan dalam bentuk table dan grafik.

## **BAB V KESIMPULAN DAN SARAN**

Berisikan kesimpulan dari analisis penampang balok berdasarkan variasi variable yang digunakan serta saran untuk penyusunan tugas akhir.

