

BAB 1. PENDAHULUAN

1.1. LATAR BELAKANG

Struktur beton bertulang merupakan material konstruksi utama yang dominan digunakan di seluruh dunia, khususnya pada elemen balok yang berfungsi krusial dalam menahan gaya lentur dan menyalurkan beban vertikal menuju kolom (Ardho dkk, 2025). Perancangan balok beton bertulang harus memastikan kapasitas kuat lentur yang memadai sekaligus menjamin perilaku daktail sebelum keruntuhan terjadi (Tampubolon,S.P, 2009). Oleh karena itu, pemahaman yang mendalam mengenai respons non-linier penampang beton bertulang di bawah pembebanan sangat penting untuk desain yang optimal, khususnya terkait mekanisme tegangan dan regangan yang terjadi pada penampang.

Analisis perilaku lentur penampang beton bertulang didasarkan pada konsep garis netral (*neutral axis*), yaitu batas pemisah antara zona beton yang mengalami tekan dan baja tulangan yang menahan tarik (Thamrin,R, 2014). Kedalaman garis netral merupakan parameter kunci yang sangat sensitif terhadap proporsi tulangan tarik yang dipasang, yang diukur dengan rasio tulangan. Secara fundamental, nilai ρ menentukan jenis keruntuhan balok, yang diklasifikasikan menjadi tiga kondisi: *under-reinforced* (keruntuhan tarik), *balanced-reinforced* (keruntuhan seimbang), dan *over-reinforced* (keruntuhan tekan) (Aryanti,R, 2025). Keruntuhan yang diharapkan dalam desain daktail adalah keruntuhan tarik, dimana tulangan baja mencapai leleh terlebih dahulu sebelum beton hancur, memberikan peringatan visual dan meminimalkan risiko keruntuhan tiba-tiba.

Untuk menginvestigasi dampak variasi rasio tulangan terhadap kinerja penampang, penelitian ini berfokus pada analisis pergerakan garis netral pada lima kondisi rasio tulangan tarik yang berbeda: $0,11\rho_b$; $0,43\rho_b$; $0,75\rho_b$ (mewakili *under-reinforced* daktail), ρ_b (mewakili *balanced-reinforced*), dan $1,25\rho_b$ (mewakili *over-reinforced*). Studi parametrik ini bertujuan untuk mengidentifikasi pola pergerakan garis netral sepanjang kurva momen-kurvatur, mulai dari kondisi elastis hingga mencapai momen ultimit (Thamrin,R, 2014). Dengan membandingkan respons penampang pada kelima rasio tulangan tersebut, diharapkan dapat diperoleh pemahaman yang lebih akurat mengenai transisi pergerakan garis netral dan momen-kurvatur pada penampang balok beton bertulang.

1.2. TUJUAN DAN MANFAAT

1.2.1. Tujuan

Tujuan dari penelitian adalah sebagai berikut:

1. Menganalisa pergerakan garis netral akibat variasi rasio tulangan pada penampang balok beton bertulang dengan menggunakan *software* RCCSA dan *Response* 2000.
2. Menganalisa momen-kurvatur akibat variasi rasio tulangan pada penampang balok beton bertulang dengan menggunakan *software* RCCSA dan *Response* 2000.
3. Membandingkan hasil analisa pergerakan garis netral dan momen-kurvatur akibat variasi rasio tulangan pada penampang balok beton antara *software* RCCSA dan *Response* 2000.

1.2.2. Manfaat Penelitian

Manfaat dari penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi terhadap ilmu pengetahuan mengenai pengaruh variasi rasio tulangan terhadap pergerakan garis netral dan momen-kurvatur pada penampang balok beton bertulang.

1.3. BATASAN MASALAH

Batasan masalah dari penelitian adalah sebagai berikut:

1. Elemen struktur yang digunakan adalah balok beton bertulang.
2. Dimensi penampang balok beton bertulang yang digunakan adalah 400 x 600 mm.
3. Mutu beton yang digunakan adalah $f'c$ 32 MPa.
4. Mutu baja yang digunakan adalah f_y 450 MPa.
5. Tulangan yang digunakan pada penampang balok adalah D29 mm.
6. Menggunakan lima jenis penampang balok dengan rasio tulangan $\rho=0,11\rho_b$, $\rho=0,43\rho_b$, $\rho=0,75\rho_b$, $\rho=\rho_b$, dan $\rho=1,25\rho_b$
7. Aplikasi yang digunakan untuk menganalisis pergerakan garis netral dan momen-kurvatur pada penampang balok beton bertulang adalah RCCSA dan *Response* 2000.
8. Peraturan yang digunakan adalah SNI 2847-2019 Persyaratan Beton Struktural untuk Bangunan Gedung dan Penjelasan.

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 PENELITIAN

Berisikan langkah – langkah atau prosedur yang dilakukan dalam penelitian.

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

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

BAB V PENUTUP

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

