

BAB 1. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Menurut Nawy (1990) balok bentang pendek adalah elemen struktural horizontal yang memiliki panjang bentang (a) relatif pendek dibandingkan dengan dimensi penampangnya (d) dengan nilai a/d ialah antara 1-2,5. Pemanfaatan balok ini terdapat dalam berbagai aplikasi konstruksi dengan bentang yang relatif kecil tetapi berkekuatan tinggi (Morsy dan Elrakib, 2018). Contoh pemanfaatan balok bentang pendek dalam dunia konstruksi diantaranya yaitu pada balok basement atau lantai dasar dengan jarak antar kolom berkisar diantara 2-3 m, balok anak, balok pada tangga.

Namun, balok bentang pendek ini memiliki salah satu karakteristik yang unik yaitu keruntuhan yang didominasi oleh gaya geser yang disebabkan oleh panjang bentang geser dibagi jarak antara tumpuan ke beban yang relatif pendek sehingga apabila terjadi retak akan lebih mudah mencapai tumbuan dan menyebabkan keruntuhan geser atau retak diagonal. Maka dari itu hal tersebut menjadi tantangan utama pada balok beton bertulang bentang pendek dikarenakan jenis kegagalan ini akan menyebabkan keruntuhan yang terjadi secara tiba tiba dan tanpa adanya tanda tanda peringatan.

Mekanisme dari kegagalan geser pada balok bentang pendek terdiri dari beberapa tahap. Dimuali dari terbentuknya retakan lentur-geser akibat kombinasi antara tegangan lentur dan geser. Kemudian dilanjutkan dengan penyebaran retakan ke daerah tekan yang mampu melemahkan kekuatan dari beton. Lalu retakan sekunder yang menjalar menuju tulangan tarik dan akhirnya menyebabkan kegagalan geser penuh. Maka daei itu karena sifat dari kegagalan geser yang cenderung tiba tiba dan tanpa redistribusi tegangan yang memadai sebelum runtuh, penting untuk merancang balok dengan strategi meminimalisir kegagalan geser (Al Ayyubi, 2015; Awad dan Rasheed, 2024).

Oleh sebab itu perlu dilakukan penelitian yang dapat mencegah terjadinya kegagalan geser pada balok bentang pendek. Salah satu alternatif untuk meningkatkan kapasitas dari balok bentang pendek yaitu dengan meningkatkan rasio tulangan longitudinal pada balok.

Maka dari itu, untuk menghindari terjadinya kegagalan geser, peningkatan tulangan longitudinal dapat dijadikan salah satu alternatif. Secara umum, menurut Mansor,dkk (2020) peningkatan rasio tulangan longitudinal dapat menyebabkan peningkatan dari kuat leleh dan kapasitas ultimit balok. Peningkatan rasio tulangan longitudinal yang tepat tentunya juga akan diikuti dengan peningkatan daktilitas dan kapasitas pada bebenda uji sehingga dapat memberikan waktu pada balok untuk mengalami deformasi sebelum mengalami kegagalan.

Disamping itu selain melakukan pegujian dengan eksperimental studi numerik juga dapat dilakuakn untuk memprediksi kapasitas pada balok beton bertulang. Studi ini dapat dilakuakn untuk mendukung hasil dari pengujian menggunakan metode eksperimental. Salah satu cara numerik untuk mendapatkan prediksi dari perpindahan dari suatu benda uji adalah analisa (Taufik, 2018).

1.2 Tujuan dan Manfaat

Tujuan dari dilakukannya penelitian ini ialah:

1. Menganalisis pengaruh penambahan rasio tulangan longitudinal balok beton bertulang bentang pendek terhadap perilaku balok dengan menggunakan hasil kurva beban lendutan dari pengujian eksperimental.
2. Menganalisis hasil perbandingan beban lendutan pengujian eksperimental dengan analisis numerik menggunakan *software Reinforced Concrete Cross Section Analysis (RCCSA)*.

Sedangkan manfaat dari penelitian ini sebagai berikut:

1. Memberikan informasi yang lebih mendalam mengenai pengaruh penambahan rasio tulangan longitudinal terhadap perilaku balok beton bertulang dengan bentang pendek.

2. Menambah pengetahuan mengenai perbandingan hasil eksperimental dan hasil analisis numerik menggunakan *software* RCCSA.

1.3 Urgensi Penelitian

Urgensi penelitian ini terletak pada pentingnya memahami karakteristik balok beton bertulang bentang pendek yang rentan mengalami kegagalan geser secara tiba-tiba tanpa tanda peringatan. Kondisi ini berpotensi menimbulkan risiko serius terhadap keselamatan struktur, mengingat balok jenis ini banyak digunakan dalam konstruksi dengan bentang kecil namun beban tinggi. Oleh karena itu, diperlukan analisis yang lebih akurat untuk memprediksi deformasi dan bentuk keruntuhan melalui metode eksperimental di laboratorium maupun pendekatan melalui *software* seperti RCCSA. Penelitian ini menjadi penting karena dapat memberikan kontribusi dalam perencanaan struktur yang lebih aman, efisien, dan berbasis teknologi modern.

1.4 Batasan Masalah

Dalam penelitian ini, terdapat beberapa batasan yang ditetapkan untuk menjaga fokus dan ruang lingkup pembahasan. Penelitian ini tidak mencakup aspek-aspek berikut:

1. Penelitian ini hanya berfokus pada beton bertulang konvensional dan tidak menggunakan material lain seperti beton serat, beton mutu ultra-tinggi, atau beton pracetak.
2. Analisis kapasitas geser balok tidak menganalisis pengaruh beban siklik, dinamis, atau gempa.
3. Faktor eksternal seperti efek suhu, efek korosi, dan kelembaban pada tulangan tidak dibahas dalam penelitian ini.
4. Penelitian ini tidak membahas pengaruh variasi bentang dan dimensi balok yang berubah, seperti balok dengan panjang, tinggi atau ketebalan yang tidak umum.

5. Studi ini hanya menggunakan baja tulangan konvensional dan tidak menggunakan material alternatif seperti *Fiber Reinforced Polymer* (FRP).
6. Penelitian ini hanya membahas mengenai perilaku balok dalam bentuk grafik beban lendutan hasil eksperimental dan analisis menggunakan software Reinforced Concrete Cross Section Analysis (RCCSA).

Batasan ini diterapkan agar penelitian tetap fokus pada pengaruh penambahan rasio tulangan longitudinal terhadap perilaku balok tanpa meluas ke aspek lain yang berada di luar ruang lingkup penelitian.

