

BAB 1. PENDAHULUAN

1.1. LATAR BELAKANG

Struktur bangunan, khususnya yang menggunakan beton bertulang, dirancang untuk memikul beban dalam jangka waktu yang lama. Balok merupakan salah satu elemen struktural utama yang berfungsi menahan gaya dalam berupa momen lentur dan gaya geser. Perilaku struktur di bawah pembebanan sangat krusial untuk dipahami guna menjamin keamanan dan kelayakan struktur. Balok beton bertulang adalah komponen fundamental dalam hampir semua struktur bangunan, dirancang untuk memikul beban dominan melalui mekanisme lentur dan geser. Keruntuhan elemen struktural, terutama balok, harus dihindari karena dapat mengancam keselamatan penghuni. Meskipun kegagalan lentur cenderung bersifat duktail dan memberikan peringatan dini (ditandai dengan lendutan besar), keruntuhan geser bersifat getas (*brittle*) dan terjadi tiba-tiba, menjadikannya mode kegagalan yang paling berbahaya dan harus dipastikan tidak terjadi sebelum keruntuhan lentur (Thamrin et al., 2016)

Keruntuhan geser pada balok diawali dengan munculnya retak diagonal (retak miring), yang merupakan manifestasi visual dari kegagalan beton menahan tegangan tarik utama (*principal tensile stress*) yang dihasilkan oleh interaksi gaya geser dan momen lentur (Aris Munandar & Zaki, n.d., 2022). Retak diagonal ini tidak hanya mengurangi kekakuan balok tetapi juga dapat mengubah mekanisme transfer beban di dalam balok, berpotensi mengurangi panjang penyaluran tulangan utama ke arah tumpuan ((ACI 318-19), 2019). Oleh karena itu, analisis mendalam terhadap pola dan perkembangan retak diagonal sangat penting untuk memverifikasi kapasitas geser balok.

Perilaku retak dan mode keruntuhan balok sangat dipengaruhi oleh rasio geser-bentang, di mana " a " adalah jarak geser dan " h " adalah tinggi efektif balok. Nilai mengklasifikasikan balok dan menentukan dominasi gaya internal (Romera et al., 2021). Balok dengan sangat kecil cenderung mengalami retak geser murni (*web shear crack*), sementara balok dengan besar didominasi oleh retak lentur. Zona antara, yakni balok menengah, mengalami mekanisme geser-lentur (*flexural-shear*), di mana retak diagonal merupakan perambatan dari retak lentur awal ((ACI 318-19), 2019).

Judul penelitian ini berfokus secara spesifik pada balok dengan rasio. Nilai ini berada tepat di zona kritis balok menengah dan sangat dekat dengan batas transisi mode keruntuhan.

Pada rentang ini, interaksi antara komponen geser dan lentur sangat sensitif, dan kegagalan geser-lentur seringkali bersifat lebih kompleks dan sulit diprediksi dibandingkan kegagalan geser murni atau lentur murni (Ir. Christin Remayanti Nainggolan., 2021). Studi analitis dan eksperimental yang terfokus pada rasio yang spesifik ini masih dibutuhkan untuk: (1) memverifikasi pola inisiasi retak pada zona transisi, (2) menganalisis perkembangan lebar dan sudut retak diagonal saat beban meningkat, dan (3) memberikan data empiris yang dapat digunakan untuk menyempurnakan model prediksi kuat geser, khususnya kontribusi beton, dalam standar desain yang berlaku (SNI-2847., 2019).

1.2. TUJUAN DAN MANFAAT

1.2.1. Tujuan

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk :

1. Menentukan ukuran dari sudut retak diagonal pada balok dengan a/d 2,96 dengan menggunakan *software* AutoCAD.
2. Menganalisis sudut retak diagonal terhadap variasi jarak sengkang pada balok dengan a/d 2,96.
3. Menentukan hubungan retak diagonal dengan keruntuhan yang terjadi pada balok dengan a/d 2,96.

1.2.2. Manfaat Penelitian

Manfaat dari penelitian hasilnya memberikan pemahaman yang lebih dalam mengenai mekanisme inisiasi retak diagonal dan peran kritis rasio terhadap mode kegagalan. Secara praktis, analisis ini berfungsi sebagai dasar untuk optimasi desain balok, memungkinkan insinyur untuk menentukan kebutuhan tulangan geser (sengkang) secara lebih akurat demi mencapai keseimbangan optimal antara keamanan struktural dan efisiensi material. Manfaat penelitian memberikan informasi kontribusi terhadap sudut retak diagonal yang terjadi akibat jarak sengkang

1.3. BATASAN MASALAH

Penelitian ini memiliki batasan sebagai berikut :

1. Elemen Struktur yang digunakan dalam penelitian ini ada balok beton bertulang
2. Karakteristik data dari beton bertulang yang digunakan:
 - a. Kuat tekan beton yang digunakan adalah 32 Mpa.

- b. Mutu baja yang digunakan adalah 450 Mpa.
- c. Untuk ukuran dari balok yang diuji yaitu $125 \times 300 \times 1900$ mm dengan jarak tulangan geser dan lentur yang bervariasi.
3. Data yang digunakan pada tugas akhir adalah data eksperimental yang sudah ada.
4. Untuk penelitian ini memiliki perbedaan pada rasio bentang gesernya, dimana pada penelitian ini menggunakan rasio bentang geser (a/d) 2,96.
5. Jumlah balok yang digunakan untuk penelitian ini adalah 12 balok dengan variasi di tulangan geser dan lenturnya.

1.4. SISTEMATIKA PENULISAN

Sistematika Penulisan tugas akhir ini terdiri dari lima bab dengan rincian sebagai berikut:

BAB I PENDAHULUAN

Bab ini menjelaskan tentang latar belakang penelitian, tujuan dan manfaat penelitian, batasan masalah yang ditetapkan, serta sistematika penulisan tugas akhir.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Bab ini menjelaskan tentang teori dasar yang berkaitan dengan topik penelitian, yang dibuktikan dengan referensi yang relevan.

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

Bab ini menjelaskan tentang metodologi penelitian, tahapan-tahapan pekerjaan dan penyelesaian masalah dalam penelitian.

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

Bab ini menjelaskan tentang hasil penelitian dan pembahasan dari hasil penelitian.

BAB V PENUTUP

Bab ini menjelaskan tentang kesimpulan dan saran yang didapatkan dari hasil penelitian.