BAB V
PENUTUP

5.1 Kesimpulan

Merujuk pada penelitian yang telah dilaksanakan, dapat diambil kesimpulan sebagai berikut:

1. Hasil pengujian menunjukkan bahwa perilaku tulangan longitudinal memberikan pengaruh yang sangat penting terhadap kapasitas lentur balok beton bertulang pada daerah sendi plastis. Selama proses pembebanan, retak awal muncul pada daerah tarik balok dan berkembang secara bertahap seiring meningkatnya beban. Setelah beton mengalami retak, tulangan longitudinal berperan sebagai elemen utama yang menahan gaya tarik sehingga balok masih mampu mengalami deformasi tanpa mengalami keruntuhan secara tiba-tiba. Hal tersebut menunjukkan bahwa tulangan longitudinal mampu meningkatkan daktilitas struktur dan mendukung terbentuknya mekanisme sendi plastis yang diharapkan.
2. Hasil analisis menggunakan SAP2000 menunjukkan distribusi momen maksimum berada pada ujung balok yang berdekatan dengan sambungan balok-kolom. Kondisi tersebut memiliki kesesuaian dengan hasil pengujian laboratorium, di mana retak pertama dan perkembangan retak dominan terjadi pada lokasi yang sama. Meskipun terdapat perbedaan kecil antara hasil analisis numerik dan hasil pengujian akibat pengaruh kondisi material, proses pelaksanaan, serta karakteristik aktual benda uji, secara umum hasil analisis SAP2000 mampu menggambarkan perilaku struktur dengan baik dan dapat digunakan sebagai pendekatan dalam memprediksi respon lentur balok beton bertulang.
3. Hubungan balok-kolom pada penelitian ini menunjukkan kinerja yang baik dalam mengarahkan pembentukan sendi plastis pada balok. Selama proses pembebanan, tidak ditemukan kerusakan yang signifikan pada kolom maupun inti sambungan, sedangkan kerusakan terkonsentrasi pada daerah ujung balok yang menerima momen lentur terbesar. Mekanisme ini merupakan perilaku yang diharapkan pada struktur beton bertulang tahan gempa karena mampu meningkatkan kemampuan struktur dalam menyerap energi dan mengurangi risiko keruntuhan secara menyeluruh.

5.2 Saran

Berdasarkan hasil penelitian diatas, dapat diberikan beberapa saran seperti:

1. Perbandingan antara hasil analisis numerik menggunakan SAP2000 dan hasil pengujian laboratorium perlu terus dikembangkan dengan mempertimbangkan faktor-faktor aktual, seperti variasi sifat material, kondisi pelaksanaan, dan asumsi pemodelan struktur. Dengan demikian, model analisis yang digunakan dapat memberikan hasil yang lebih mendekati kondisi sebenarnya.
2. Dalam pelaksanaan penelitian di laboratorium, perlu diperhatikan ketelitian pada setiap tahapan pekerjaan, mulai dari pemeriksaan kualitas material, perakitan tulangan, pengecoran, perawatan beton (*curing*), hingga proses pembebanan. Pelaksanaan yang sesuai dengan prosedur akan meminimalkan kesalahan pengujian dan meningkatkan validitas hasil penelitian.
3. Hasil penelitian ini diharapkan dapat dijadikan sebagai salah satu referensi dalam pengembangan penelitian mengenai perilaku kuat lentur pada daerah sendi plastis, serta menjadi bahan pertimbangan dalam perencanaan elemen beton bertulang yang mengutamakan kekuatan, daktilitas, dan keamanan struktur sesuai ketentuan SNI 2847:2019 dan prinsip desain kapasitas (*capacity design*).

DAFTAR PUSTAKA

Astuti, A. (2023). Analisis perilaku lentur balok beton bertulang dengan variasi mutu baja tulangan.

Au, F. T. K. (2010). Beam elongation in reinforced concrete structures under seismic loading.

Aulia, S. D. (2024). Pengaruh jenis gempa terhadap perilaku sendi plastis balok dan kolom struktur SRPMK baja (studi literatur).

Badan Standardisasi Nasional. (2019a). *SNI 1726:2019 Tata cara perencanaan ketahanan gempa untuk struktur bangunan gedung dan non gedung*. Jakarta: BSN.

Badan Standardisasi Nasional. (2019b). *SNI 2847:2019 Persyaratan beton struktural untuk bangunan gedung*. Jakarta: BSN.

Casandra. (2013). Pengaruh mutu beton terhadap kapasitas lentur dan daktilitas balok beton bertulang.

Hardi, & Sofiyan. (2024). Kajian kebutuhan tulangan transversal pada daerah sendi plastis hubungan balok-kolom. Institut Teknologi Bandung.

Koli, P. F., Yansiku, S. I., & Bhara, F. K. (2025). Evaluasi daktilitas struktur beton bertulang dengan memperhatikan pembentukan sendi plastis (studi kasus: Gedung Bank NTT Cabang Maumere).

Kriswiansyah, A. R. (2021). Studi eksperimental pengaruh penggunaan semen Powermax terhadap daktilitas, kekakuan, serta kuat lentur balok beton bertulang.

Lolowang, D., Dapas, S. O., & Pandaleke, R. (2024). Studi penggunaan beton bertulang pada konstruksi bangunan gedung di Indonesia.

Lumban Batu, R. (2025). Analisis pelaksanaan konstruksi beton bertulang pada bangunan gedung.

Mander, J. B., Priestley, M. J. N., & Park, R. (1988). Theoretical stress-strain model for confined concrete. *Journal of Structural Engineering*.

Patty, A. H., Yoedono, B. S., & Iskandar, Y. D. (2021). Kajian runtuh lentur balok beton bertulang.

Pokhrel, G., & Bandelt, M. (2019). Plastic hinge length in reinforced concrete flexural members.

Teruna, D. R., & Wijaya, H. (2018). Seismic responses comparison of RC building considering plastic hinge models.

Wijaya, & Prasetyo. (2018). Studi pengaruh tulangan transversal terhadap kinerja kolom beton bertulang.

Wight, J. K. (2021). *Reinforced concrete: Mechanics and design*. Pearson Education.

Zebua, X., Sipayung, M. R., Simanjuntak, T. A., & Sihotang, J. (2024). Analisis kinerja struktur gedung beton bertulang sesuai ATC-40.