

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

1. Berdasarkan hasil pengujian terhadap hubungan balok–kolom, perilaku variasi jarak sengkang sesuai ketentuan SNI 2847:2019 menunjukkan bahwa penggunaan sengkang 50 mm pada daerah sambungan balok–kolom, 100 mm pada daerah transisi sepanjang 1,2 m, dan 150 mm pada daerah luar plastis mampu menghasilkan perilaku struktur yang baik selama pembebanan. Retak pertama muncul pada daerah balok di dekat muka kolom dan berkembang secara bertahap hingga kondisi ultimit dengan pola retak yang didominasi retak lentur. Tidak ditemukan retak diagonal maupun keruntuhan geser pada daerah joint, sehingga mekanisme keruntuhan yang terjadi telah sesuai dengan konsep *strong column–weak beam* yang menjadi prinsip dasar Sistem Rangka Pemikul Momen Khusus (SRPMK). Evaluasi terhadap detailing menunjukkan bahwa jarak sengkang pada daerah kritis telah memenuhi batas maksimum yang dipersyaratkan dalam SNI 2847:2019.
2. Variasi konfigurasi jarak sengkang memberikan pengaruh terhadap kapasitas geser joint dan daktilitas struktur. Hasil perhitungan menunjukkan kapasitas geser nominal sebesar 244,44 kN dengan kapasitas geser rencana (ϕV_n) sebesar 183,33 kN, sedangkan gaya geser maksimum hasil pengujian hanya sebesar 49,47 kN sehingga diperoleh rasio $V_u/\phi V_n$ sebesar 0,27. Nilai tersebut menunjukkan bahwa kapasitas geser joint masih memiliki cadangan kekuatan yang besar dan mampu mencegah terjadinya kegagalan geser selama pengujian. Selain itu, hasil analisis daktilitas menggunakan metode *Equivalent Elastic Perfectly Plastic* (EEEP) menghasilkan rasio daktilitas perpindahan ($\mu\Delta$) sebesar 2,53, yang menunjukkan bahwa spesimen mampu mengalami deformasi inelastis hingga kondisi ultimit meskipun nilainya masih lebih rendah dibandingkan perilaku daktil yang umumnya diharapkan pada SRPMK.
3. Berdasarkan evaluasi terhadap ketentuan SNI 2847:2019, konfigurasi jarak sengkang yang digunakan pada penelitian dapat dinilai cukup optimal untuk spesimen yang diuji. Penggunaan sengkang 50 mm pada daerah sambungan balok–kolom terbukti efektif dalam mengendalikan perkembangan retak, meningkatkan kapasitas geser *joint*, serta mengarahkan pembentukan sendi plastis

pada balok. Sementara itu, penggunaan sengkang 100 mm pada daerah transisi dan 150 mm pada daerah luar plastis tetap mampu menjaga kestabilan struktur tanpa menimbulkan kerusakan yang signifikan. Meskipun demikian, nilai daktilitas yang diperoleh menunjukkan bahwa peningkatan perilaku daktail tidak hanya dipengaruhi oleh variasi jarak sengkang, tetapi juga dipengaruhi oleh aspek detailing tulangan, panjang penyaluran, kualitas pelaksanaan, serta prosedur pengujian.

5.2 Saran

1. Penelitian selanjutnya disarankan menggunakan lebih dari satu spesimen dengan variasi jarak sengkang yang berbeda pada setiap benda uji sehingga pengaruh masing-masing konfigurasi sengkang terhadap kapasitas geser dan daktilitas dapat dibandingkan secara lebih akurat.
2. Pengujian berikutnya sebaiknya dilakukan hingga fase pelunakan setelah beban puncak (*post-peak softening*) sehingga perilaku daktilitas struktur dapat diamati secara lebih lengkap dan representatif.
3. Penelitian lanjutan dapat mengevaluasi pengaruh parameter lain, seperti mutu beton, mutu baja tulangan, rasio tulangan longitudinal, panjang penyaluran tulangan, serta detailing sambungan terhadap perilaku hubungan balok–kolom pada SRPMK.
4. Pada penerapan di lapangan, konfigurasi sengkang harus tetap direncanakan berdasarkan hasil analisis struktur dan memenuhi seluruh persyaratan detailing SNI 2847:2019. Penggunaan sengkang rapat pada daerah sambungan balok–kolom terbukti efektif dalam meningkatkan kinerja sambungan, namun penentuan jarak sengkang pada daerah transisi dan daerah luar plastis perlu disesuaikan dengan kebutuhan kapasitas struktur agar diperoleh desain yang aman sekaligus efisien.
5. Hasil penelitian ini dapat dijadikan sebagai referensi dalam pengembangan desain hubungan balok–kolom pada struktur beton bertulang dengan Sistem Rangka Pemikul Momen Khusus (SRPMK), khususnya untuk elemen dengan dimensi dan karakteristik yang sebanding dengan spesimen penelitian. Namun, penerapannya pada struktur lain tetap harus mempertimbangkan perbedaan dimensi elemen, mutu material, kondisi pembebanan, serta persyaratan desain yang berlaku.

DAFTAR PUSTAKA

- Barus, D., & Chairina, E. (2024). Evaluasi struktur balok dan hubungan balok dengan kolom sesuai SNI 2847:2019 pada proyek pembangunan gedung parkir kantor UPPD Medan Utara. *Jurnal Teknik Sipil*.
- Hanif, H., Sitompul, I. R., & Yuniarto, E. (2022). Analisis sambungan balok kolom beton bertulang menggunakan SNI 2847:2013 dan SNI 2847:2019. *Jurnal Teknologi dan Rekayasa Sipil*.
- Wardi, S., & Ardiansyah, S. Y. (2022). Perbandingan ketentuan dan analisis detailing hubungan balok-kolom berdasarkan SNI 2847:2013 dan SNI 2847:2019. *Borneo Engineering: Jurnal Teknik Sipil*.
- Chalid, N. A., & Walujodjati, E. (2024). Evaluasi struktur beton bertulang dengan sistem rangka pemikul momen khusus pada gedung KORPRI Kabupaten Garut. *Jurnal Konstruksi*, 22(1), 67–75.
- Risnandar, R., & Ryanto, M. (2023). Desain dan analisis struktur tahan gempa beton bertulang elemen balok dan kolom pada gedung bertingkat dengan sistem rangka pemikul momen khusus (SRPMK). *SIMTEKS: Sistem Infrastruktur Teknik Sipil*.
- Tampanguma, K. M., Windah, R. S., & Mondoringin, M. R. I. A. J. (2023). Desain dan analisa struktur kolom beton bertulang gedung bertingkat berdasarkan SNI 2847-2019. *Jurnal TEKNO*.
- Ardiansyah, M., Priyono, P., & Muhtar, M. (2025). Studi kemampuan layan kolom gedung berdasarkan SNI 2847:2019 dan SNI 1726:2019. *Jurnal Smart Teknologi*.
- Wardana, A. Y. (2023). Analisis struktur kolom pada gedung parkir rumah sakit di Semarang. *Citizen: Jurnal Ilmiah Multidisiplin Indonesia*.
- Prasetyo, S. A., Septiarsilia, Y., Fitriyah, D. K., & Sasongko, S. B. (2023). Remodelling gedung rumah sakit dengan dual system menggunakan SNI 1726-2019 dan SNI 2847-2019. *Civil Engineering Proceeding*.
- Chalid, N. A., & Walujodjati, E. (2024). Evaluasi struktur beton bertulang dengan sistem rangka pemikul momen khusus pada gedung KORPRI Kabupaten Garut. *Jurnal Konstruksi*, 22(1), 67–75.
- Hanif, H., Sitompul, I. R., & Yuniarto, E. (2022). Analisis sambungan balok kolom beton bertulang menggunakan SNI 2847:2013 dan SNI 2847:2019. *Jurnal Teknologi dan Rekayasa Sipil*.

- Oktaviani, M., Tarigan, G., & Simbolon, R. H. T. (2023). Analisa perbandingan struktur bangunan ruko sesuai SNI 2847-2013 dan SNI 1726-2019. *Jurnal Ilmiah Teknik Unida*.
- Risnandar, R., & Ryanto, M. (2023). Desain dan analisis struktur tahan gempa beton bertulang pada gedung bertingkat dengan sistem rangka pemikul momen khusus. *SIMTEKS: Sistem Infrastruktur Teknik Sipil*.
- Setiawan, A. (2016). Perancangan struktur beton bertulang berdasarkan SNI 2847. *Jakarta: Erlangga*.
- Wardi, S., & Ardiansyah, S. Y. (2022). Perbandingan detailing hubungan balok kolom berdasarkan SNI 2847:2013 dan SNI 2847:2019. *Borneo Engineering: Jurnal Teknik Sipil*.
- Badan Standardisasi Nasional. (2019). SNI 1726:2019 Tata cara perencanaan ketahanan gempa untuk struktur bangunan gedung dan non gedung. *Jakarta: BSN*.
- Badan Standardisasi Nasional. (2019). SNI 2847:2019 Persyaratan beton struktural untuk bangunan gedung. *Jakarta: BSN*.
- Imran, I., & Zulkifli, E. (2014). Perencanaan dasar struktur beton bertulang. *Bandung: ITB Press*.
- MacGregor, J. G., & Wight, J. K. (2012). *Reinforced concrete: Mechanics and design*. Pearson Education.
- Salmon, C. G., Johnson, J. E., & Malhas, F. A. (2009). *Steel structures: Design and behavior*. Pearson.
- Setiawan, A. (2016). Perancangan struktur beton bertulang berdasarkan SNI 2847. *Jakarta: Erlangga*.