

BAB V

PENUTUP

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil analisis *pushover* yang dilakukan pada Gedung Rumah Sakit Umum Bunda (BMC) Padang, dapat ditarik beberapa kesimpulan sebagai berikut:

1. Berdasarkan hasil analisis *pushover* yang telah dilakukan, dengan menggunakan metode *capacity spectrum* mengacu pada ATC-40, diperoleh nilai *maximum total drift* sebesar 0,0020 m untuk arah X dan 0,0010 m untuk arah Y. Hasil tersebut menunjukkan bahwa kondisi struktur berada pada tingkat kinerja *Immediate Occupancy* (IO), yang berarti bangunan masih memiliki kemampuan yang baik dalam menahan beban gempa yang terjadi. Pada kondisi ini, potensi terjadinya korban jiwa sangat kecil, serta tidak ditemukan kerusakan yang signifikan baik pada elemen struktural maupun nonstruktural, sehingga bangunan dapat segera difungsikan kembali pascagempa.
2. Pada struktur Gedung Rumah Sakit Umum Bunda (BMC) Padang, pembentukan sendi plastis pertama terjadi pada kedua ujung elemen balok, yaitu pada tahap pembebanan step ke-5 untuk arah X dan step ke-5 untuk arah Y. Sendi plastis pertama terbentuk pada perpindahan atap sebesar 47,20 mm untuk arah X dan 39,33 mm untuk arah Y. Kondisi ini menunjukkan bahwa mekanisme perilaku struktur telah memenuhi konsep strong *column-weak beam*, di mana elemen balok mengalami leleh terlebih dahulu sebelum kolom, sehingga perilaku keruntuhan struktur bersifat lebih duktail dan terkendali.
3. Berdasarkan hasil analisis *pushover*, kurva kapasitas struktur Gedung Rumah Sakit Umum Bunda (BMC) Padang berhasil diperoleh untuk arah pembebanan X dan Y. Kurva kapasitas menunjukkan hubungan nonlinier antara gaya geser dasar dan perpindahan titik kontrol, yang merepresentasikan tahapan perilaku struktur mulai dari kondisi elastis, pembentukan sendi plastis, hingga kondisi pasca-elastis sebelum mencapai kapasitas maksimum. Pada arah X, struktur mampu mencapai kapasitas lateral maksimum sebesar 40.822,864 kN dengan perpindahan atap sebesar 285,634 mm, sedangkan pada arah Y kapasitas lateral maksimum yang dicapai sebesar 73.642,062 kN dengan perpindahan atap

sebesar 291,067 mm. Selain itu, hasil kurva kapasitas menunjukkan bahwa kapasitas lateral struktur pada kedua arah pembebanan masih lebih besar dibandingkan gaya gempa desain hasil analisis statik ekuivalen, yang mengindikasikan adanya cadangan kapasitas lateral yang cukup besar terhadap beban gempa rencana.

5.2 Saran

1. Berdasarkan hasil analisis kinerja struktur menggunakan metode pushover, disarankan agar pada penerapan analisis sejenis, baik untuk gedung baru maupun gedung eksisting, evaluasi kinerja struktur tidak hanya difokuskan pada pemenuhan kriteria kekuatan dan simpangan, tetapi juga pada pemahaman perilaku nonlinier struktur secara menyeluruh. Hal ini mencakup pengaturan parameter analisis pushover, penentuan target perpindahan, serta interpretasi kurva kapasitas dan mekanisme sendi plastis, sehingga hasil analisis dapat memberikan gambaran yang lebih komprehensif mengenai respons struktur terhadap beban gempa rencana dan dapat dijadikan dasar yang lebih kuat dalam pengambilan keputusan perencanaan maupun evaluasi struktur.
2. Pada pengembangan penelitian selanjutnya, disarankan untuk melakukan *Probabilistic Seismic Hazard Analysis* (PSHA) guna memperkuat dan melengkapi evaluasi kinerja struktur yang diperoleh dari hasil analisis pushover, khususnya dalam mempertimbangkan ketidakpastian sumber gempa dan variasi tingkat bahaya seismik.
3. Untuk menganalisis respons struktur terhadap beban gempa secara lebih mendalam, penelitian lanjutan dapat menggunakan pendekatan *Nonlinear Time History Analysis*, sehingga perilaku dinamik struktur, termasuk respons inersia dan riwayat pembebanan gempa, dapat direpresentasikan secara lebih realistis.

DAFTAR PUSTAKA

- American Society of Civil Engineers (ASCE). (2017). *ASCE/SEI 41-17: Seismic Evaluation and Retrofit of Existing*. Reston, VA: American Society of Civil Engineers.
- Applied Technology Council (ATC)-40. (1996). *Seismic Evaluation and Retrofit of Concrete Building: Volume 1*. California: Applied Technology Council.
- Badan Meteorologi Klimatologi dan Geofisika (BMKG). (2017). *Pedoman pengklasifikasian dan analisis gempa bumi*. Jakarta: BMKG.
- Badan Standardisasi Nasional (BSN). (2017). SNI 8460:2017, *Persyaratan Perancangan Geoteknik*. Jakarta: Badan Standardisasi Nasional.
- Badan Standardisasi Nasional (BSN). (2019). SNI 2847:2019, *Persyaratan Beton Struktural untuk Bangunan Gedung*. Jakarta: Badan Standardisasi Nasional.
- Badan Standardisasi Nasional (BSN). (2019). SNI 1726:2019, *Tata Cara Perencanaan Ketahanan Gempa untuk Struktur Bangunan Gedung*. Jakarta: Badan Standardisasi Nasional.
- Badan Standardisasi Nasional (BSN). (2020). SNI 1727:2020: *Beban Minimum untuk Perancangan Bangunan Gedung dan Struktur Lain*. Jakarta: Badan Standardisasi Nasional.
- Federal Emergency Management Agency (FEMA). (2003). *Manajemen Mitigasi Bencana Gempa untuk Fasilitas Kesehatan [terjemahan]*. Jakarta: BNPB.
- Irsyam, M., et al. (2020). Development of the 2017 national seismic hazard maps of Indonesia. *Earthquake Spectra*, 112-136.
- Kementerian Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat. (2017). *Padoman Evaluasi Kinerja Struktur Gedung terhadap Beban Gempa*. Jakarta: Kementerian Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat.
- Krisdianti, E. A., Sungkono, K. K., & Gunarso. (2024). Analisis Kinerja Struktur Pada Gedung Bertingkat Dengan Analisis Pushover Berdasarkan ATC-40 (Studi Kasus: Bangunan Pasar Jongke). *Jurnal Teknik Sipil Dan Arsitektur*.
- Meilano, I. (2014). *Geodesi dan kebencanaan gempa bumi*. Bandung: Institut Teknologi Bandung Press.
- Prasetyo, H., Kurniati, D., & Pribadi, B. K. (2020). Evaluasi Kinerja Struktur Bangunan Menggunakan Pushover Analysis Dengan Metode ATC-40 Dan

- FEMA 356 (Studi kasus: Gedung RSGM UGM Prof. Soedomo). *Jurnal Pendidikan Teknik Sipil (JPenSil)*, 40-46.
- Pusat Studi Gempa Nasional (PuSGeN). (2017). *Kajian bahaya gempa bumi untuk pembangunan infrastruktur di Indonesia*. Jakarta: Kementerian Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat.
- Putri, A., H, S. H., & Khala, C. C. (2022). Analisis Kinerja Seismik Struktur 10 Lantai beton Bertulang dengan Metode Pushover Analysis. *Indonesian Journal of Civil Engineering Education (IJCEE)*, 15-22.
- Putri, L. A. (2023). *Analisis Kinerja Struktur Bangunan Bertingkat Terhadap Beban Gempa Menggunakan Metode Pushover*. Padang: Universitas Bung Hatta.
- Robertson, P. K., & Campanella, R. G. (1983). Interpretation of Cone Penetration Tests. *Canadian Geotechnical Journal*, 718-733.
- Sanglerat, G. (1972). *The Penetrometer and Soil Exploration*. Amsterdam: Elsevier Publishing Company.
- Schmertman, J. H. (1978). *Guidelines for Cone Penetration Test Performance and Design*. Amerika Serikat: Federal Highway Administration (FHWA).
- Syahira, M. S. (2023). *Evaluasi Kinerja Struktur Atas Pada Desain Gedung Perkantoran Menggunakan Analisis Pushover Berdasarkan ATC-40*. Yogyakarta: Universitas Islam Indonesia.
- Tavio, & Wijaya, U. (2018). *Desain Rekayasa Gempa Berbasis Kinerja (Performance Based Design)*. Yogyakarta: C.V Andi Offset.
- Widodo. (2012). *Seismologi Teknik dan Rekayasa Kegempaan*. Yogyakarta: Pustaka Pelajar.