

# BAB 5

## KESIMPULAN DAN SARAN

### 5.1 Kesimpulan

Berdasarkan analisis yang telah dilakukan pada model A dan B dengan perbedaan 1 level perletakan dan model C dan D dengan perbedaan 2 level perletakan menghasilkan kesimpulan sebagai berikut:

1. Peralihan lantai akibat perbedaan ketinggian perletakan pada model A dan C dengan denah bangunan simetris, menunjukkan bahwa peralihan lantai pada lantai yang terdapat perbedaan ketinggian perletakan memiliki nilai yang relatif kecil dibandingkan nilai peralihan lantai di atasnya.
2. Simpangan antar lantai dan rasio simpangan antar lantai maksimum terjadi tiga lantai di atas lantai yang memiliki perbedaan ketinggian perletakan. Pada model A dan B, simpangan antar lantai maksimum terjadi pada lantai 4. Pada model C dan D, simpangan antar lantai maksimum terjadi pada lantai 5.
3. Peralihan lantai dan rasio simpangan antar lantai hasil analisis riwayat waktu akibat ketiga percepatan gempa menunjukkan bahwa peralihan lantai memiliki nilai yang relatif sama. Nilai peralihan lantai pada model A dan B akibat percepatan gempa El Centro 1940 N-S menunjukkan nilai yang sedikit lebih besar dibandingkan nilai peralihan lantai akibat percepatan gempa lainnya.
4. Sendi plastis kolom terjadi pada kolom di atas lantai yang memiliki perbedaan ketinggian. Pada model A dan model B dengan perbedaan ketinggian satu lantai, sendi plastis kolom terjadi pada kolom lantai 2. Pada model C dan model D dengan perbedaan ketinggian dua lantai, sendi plastis kolom terjadi pada kolom lantai 3.
5. Prinsip “kolom kuat balok lemah”, yaitu sendi plastis hanya terjadi pada balok dan kolom lantai dasar, tidak terpenuhi pada semua model. Hal ini disebabkan oleh perbedaan ketinggian perletakan bangunan. Walaupun prinsip tersebut tidak terpenuhi, tetapi bangunan tidak mengalami keruntuhan.
6. Nilai faktor kuat lebih ( $\Omega_o$ ) hasil analisis riwayat waktu untuk keempat model masing-masing sebesar 4,34, 4,32, 4,75, dan 4,73. Hasil faktor kuat lebih

yang didapatkan untuk keempat model lebih besar dari faktor kuat lebih yang disyaratkan, yaitu sebesar 3.

7. Nilai faktor pembesaran defleksi ( $C_d$ ) hasil analisis riwayat waktu untuk keempat model masing-masing sebesar 4,72, 4,89, 4,49, dan 4,59. Hasil faktor pembesaran defleksi yang didapatkan untuk keempat model lebih kecil dari faktor pembesaran defleksi yang disyaratkan, yaitu sebesar 5,5.
8. Nilai koefisien modifikasi respons ( $R$ ) hasil analisis riwayat waktu untuk keempat model masing-masing sebesar 6,11, 5,76, 5,51, dan 6,43. Hasil koefisien modifikasi respons yang didapatkan untuk keempat model lebih kecil dari koefisien modifikasi respons yang disyaratkan, yaitu sebesar 8.
9. Tingkat kinerja struktur untuk Model A, Model B, Model C, dan Model D berada pada tingkat *Immediate Occupancy* (IO).

## 5.2 Saran

Saran yang dapat diberikan untuk penelitian lebih lanjut adalah sebagai berikut:

1. Saat dilakukan analisis modal respons spektrum struktur sudah memenuhi persyaratan disain dalam peraturan, namun ada kemungkinan terjadi kegagalan saat dianalisis menggunakan analisis riwayat waktu, sehingga analisis riwayat waktu lebih baik digunakan juga pada bangunan yang memiliki masalah ketidakberaturan yang sama seperti pada studi ini.
2. Diperlukan penelitian lebih lanjut untuk bangunan rangka baja atau sistem struktur lainnya yang mengalami ketidakberaturan seperti dalam studi ini, apakah memiliki kecenderungan yang sama.

## DAFTAR PUSTAKA

- ACI 374.3R-16. (2016). *Guide to Nonlinear Modeling Parameters for Earthquake-Resistant Structures*. Farmington Hills: American Concrete Institute.
- Alvianti. (2017). *Studi Pengaruh Redistribusi Momen dan Faktor Keutamaan pada Respons Inelastis dan Kinerja Struktur Beton Bertulang SRPMK*. Skripsi. Bandung: Universitas Katolik Parahyangan.
- ASCE/SEI 41-13. (2014). *Seismic Evaluation and Retrofit of Existing Buildings*. Virginia: American Society of Civil Engineers.
- ASCE/SEI 7-16. (2017). *Minimum Design Loads and Associated Criteria for Buildings and Other Structures*. Virginia: American Society of Civil Engineers.
- Budiono, E. (1998). *Studi Respons Dinamik Bangunan dengan Beda Elevasi Perletakan Terhadap Beban Lateral Gempa*. Skripsi. Bandung: Universitas Katolik Parahyangan.
- FEMA 356. (2000). *Prestandard and Commentary for the Seismic Rehabilitation of Buildings*. Washington, D.C.: Federal Emergency Management Agency.
- FEMA P-750. (2009). *NEHRP Recommended Seismic Provisions for New Buildings and Other Structures*. Washington, D.C.: NEHRP Consultants Joint Venture.
- Gavrea, B., Negrut, D., & Potra, F. (2005). *The Newmark Integration Method for Simulation of Multibody Systems: Analytical Considerations*. Orlando: ASME International Mechanical Engineering Congress and Exposition.
- Newmark, N. (1959). *A Method of Computation for Structural Dynamics*. ASCE Journal of the Engineering Mechanics Division.
- Santoso, F. A. (2017). *Studi Perilaku Retrofitting Struktur Rangka Beton Bertulang dengan Rangka Breising Baja Konsentris Khusus*. Skripsi. Bandung: Universitas Katolik Parahyangan.

SNI 1726:2019. (2019). *Tata Cara Perencanaan Ketahanan Gempa untuk Struktur Bangunan Gedung dan Nongedung*. Jakarta: Badan Standarisasi Nasional.

SNI 1727:2013. (2013). *Beban Minimum untuk Perancangan Bangunan Gedung dan Struktur Lain*. Jakarta: Badan Standarisasi Nasional.

SNI 2847:2019. (2019). *Persyaratan Beton Struktural untuk Bangunan Gedung dan Penjelasan*. Jakarta: Badan Standarisasi Nasional.

Susanto, A. (2017). *Studi Respons Inelastis Struktur Rangka Beton Bertulang dengan Ketidakberaturan Massa*. Skripsi. Bandung: Universitas Katolik Parahyangan.

Taranath, B. S. (2010). *Reinforced Concrete Design of Tall Buildings*. Florida: Taylor and Francis Group, LLC.





