

BAB 5

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil perbandingan antara model gedung yang menggunakan *base isolation* dan tanpa *base isolation* didapatkan beberapa kesimpulan sebagai berikut:

1. Disipasi energi yang dimiliki *base isolation* menghasilkan gaya geser dasar gedung mengalami reduksi sebesar 29.47% terhadap arah x dan 29.19% terhadap arah y.
2. Penggunaan *base isolation* membuat kolom terpisah dari pondasi sehingga dalam pemodelan diperlukan *tie beam* untuk mengikat kolom agar tidak terjadi perpindahan yang berlawanan arah. Hal tersebut mengakibatkan terjadinya peningkatan kebutuhan tulangan longitudinal balok induk sebesar 3.2%.
3. Hasil pengecekan kolom menunjukkan bahwa penggunaan *base isolation* berdampak pada kekuatan kolom sehingga optimasi dimensi dan tulangan longitudinal dapat dilakukan. Besarnya optimasi pada dimensi kolom adalah 28.57% (700 x 1200 mm menjadi 600 x 1000 mm) dan 25% (800 x 1400 mm menjadi 700 x 1200 mm). Seiringan dengan hal tersebut, terjadi optimasi tulangan longitudinal kolom sebesar 25% dan 24.52%.
4. Berdasarkan analisis riwayat waktu, kedua model gedung masih dapat beroperasi setelah gempa El Centro dan gempa Denpasar terjadi. Namun, terjadi perbedaan tingkat kinerja struktur pada gempa Flores. Model gedung yang menggunakan *base isolation* memiliki tingkat kinerja struktur *immediate occupancy* dan model gedung yang tidak menggunakan *base isolation* memiliki tingkat kinerja struktur *life safety* sehingga memerlukan sedikit perbaikan untuk dapat beroperasi kembali.
5. Berdasarkan analisis riwayat waktu, pada model gedung yang menggunakan *base isolation*, sendi plastis terbentuk hanya pada balok. Hal tersebut dapat terjadi karena adanya disipasi energi yang dimiliki *base isolation* sehingga gaya lateral yang diterima lebih kecil dan sendi plastis tidak terjadi pada

kolom. Berbeda halnya dengan model gedung yang tidak menggunakan *base isolation*, sendi plastis terjadi pada kolom dimana hal tersebut seharusnya tidak terjadi karena kapasitas kolom dirancang lebih besar daripada kapasitas balok.

5.2 Saran

Berdasarkan studi yang telah dilakukan, beberapa saran dapat diberikan sebagai berikut:

1. Penggunaan *base isolation* perlu dijadikan pertimbangan dalam mendesain suatu gedung tahan gempa karena dapat mereduksi gaya lateral akibat gempa sehingga meminimalkan terjadinya kerusakan.
2. Studi ini dapat dilanjutkan dengan melakukan perbandingan *lead rubber bearings* dengan *base isolation* lainnya (*friction pendulum bearing, high damping rubber bearing, roller and ball bearing* atau *flat slider bearing*) sehingga dapat dijadikan acuan dalam mempertimbangkan penggunaan *base isolation* yang lebih efektif.

DAFTAR PUSTAKA

- SNI 1726:2012. (2012). *Tata Cara Perencanaan Ketahanan Gempa untuk Struktur Bangunan Gedung dan Non Gedung*. Badan Standarisasi Nasional. Jakarta, Indonesia.
- SNI 1727:2013. (2013). *Beban Minimum untuk Perancangan Bangunan Gedung dan Struktur Lain*. Badan Standarisasi Nasional. Jakarta, Indonesia.
- FEMA 356. (2000). *Prestandard and Commentary for the Seismic Rehabilitation of Buildings*. Federal Emergency Management Agency. Washington, DC.
- FEMA 451. (2007). *NEHRP Recommended Provisions for New Buildings and Other Structure: Training and Instructional Materials*. Federal Emergency Management Agency. Washington, DC.
- IBC. (2000). *International Building Codes*. International Code Council. Washington, DC.
- Kelly, T.E. (2001). *Base Isolation of Structure*. Holmes Consulting Group Ltd. Wellington, New Zealand.
- Pawirodikromo, W. (2012). *Seismologi Teknik & Rekayasa Kegempaan*. Pustaka Pelajar, Yogyakarta.
- Ambasta, S., Sahu, D., dan Khare, G.P. (2018). "Analysis of the Base Isolated Building (Lead Plug Bearing) in ETABS" *International Research Journal of Engineering and Technology* Vol. 05, ISSN: 2395-0056.
- Somasekharaiah, H.M., Dharmesh, Er. N., dan Ghouse, M. (2016). "A Comparative Study on RC Frame Structure Considering Lead Rubber Bearing and Triple Friction Pendulum Bearing" *International Journal of Innovative Research in Science, Engineering and Technology*. Vol 5. ISSN: 2319-8753.
- Ismail, F. A. (2012), "Pengaruh Penggunaan Seismic Base Isolation System Terhadap Respons Struktur Hotel Ibis Padang" *Jurnal Teknik Sipil*, Vol. 8, ISSN: 1858-2133.
- Patel, Y., dan Kumar, P.P. (2017). "Comparision of Fixed Base and Base Isolation Reinforced Concrete Structure for Seismic Response" *International*

Journal of Advance Engineering and Research Development, Vol. 4.
ISSN: 2348-4470.

Ridho, A.S., Welsi, Chandra, Y., dan Jalalul, S.A. (2017). “Studi Komparasi Base Shear pada Gedung Menggunakan Base Isolator Dan Non Base Isolator” *Teras Jurnal*, Vol.7, ISSN: 2502-1680.

Pratama, F., Setiya, A.B., dan Wibowo. (2014). “Evaluasi Kinerja Struktur Gedung 10 Lantai dengan Analisis Time History pada Tinjauan Drift dan Displacement Menggunakan Software ETABS” *E-Jurnal Matriks Teknik Sipil*, Vol.2, ISSN: 2354-8630.