

BAB 5

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan dari hasil analisis yang telah dilakukan, diperoleh beberapa kesimpulan sebagai berikut:

1. Peta gempa dan koefisien situs merupakan salah satu perubahan yang signifikan dari SNI 1726 – 2012 dan SNI 1726 – 2019. Perubahan tersebut khususnya di Kota Jakarta membuat terjadi peningkatan gaya gempa yang dialami oleh struktur sebesar 35,59% apabila dibandingkan dari gaya geser dasar struktur.
2. Pada gedung eksisting (model 1) jika dianalisis berdasarkan SNI 1726 – 2019 (model 2) mengalami peningkatan rata-rata gaya geser tiap lantai sebesar 33,82% dan simpangan antar tingkat sebesar 38,72%.
3. Pada gedung eksisting (model 1) jika dianalisis berdasarkan SNI 1726 – 2019 (model 2) mengalami kegagalan pada beberapa kolom lantai 1 dan peningkatan kebutuhan tulangan longitudinal balok secara signifikan.
4. Agar struktur tidak mengalami kegagalan jika dianalisis berdasarkan SNI 1726 – 2019 maka perlu dilakukan *retrofitting* dalam hal ini pemasangan *Lead Rubber Bearing*.
5. Posisi LRB pada kolom akan mempengaruhi kebutuhan tulangan dari elemen struktur khususnya pada balok. Semakin jauh posisi LRB pada kolom terhadap balok maka kebutuhan luas tulangan balok akan semakin meningkat dan juga sebaliknya. Hal ini terjadi dikarenakan pembesaran momen yang diterima oleh balok.
6. Setelah dilakukan analisis dan perbandingan respons struktur diperoleh model 3 yang paling optimal adalah model 3A yaitu gedung *retrofitting* dengan LRB di bagian atas kolom. Dengan nilai rata-rata gaya geser tiap lantai terbesar yang lebih besar 0,955% dari model 3B dan 3C, nilai rata-rata simpangan antar tingkat terkecil yang lebih kecil 23,165% dari model 3B dan 3C, nilai rata-rata perpindahan terkecil yang lebih kecil 1,23% dari

model 3B dan 3C, dan kebutuhan luas tulangan balok yang sama atau lebih kecil dari luas tulangan balok terpasang.

7. Adanya momen tambahan akibat eksentrisitas yang terjadi pada bagian kolom lantai dasar mengakibatkan peningkatan nilai reaksi perletakan pada model 3A dan peningkatan nilai *demand/capacity ratio* kolom bagian bawah LRB dengan rata-rata sebesar 22%.
8. Pada gedung *retrofitting* (model 3A) mengalami penurunan rata-rata gaya geser tiap lantai sebesar 59,97%, simpangan antar tingkat sebesar 87,39% dari model 2 dan tidak terjadi kegagalan pada elemen struktur kolom dan balok.
9. Gedung *retrofitting* (model 3A) dianalisis dengan riwayat waktu linier sesuai dengan ketentuan SNI 1726-2019 untuk gedung dengan sistem isolasi gempa, menunjukkan simpangan antar tingkat yang terjadi lebih kecil dari ketentuan ijinnya dan telah memenuhi persyaratan *demand/capacity ratio* kolom dan *beam/column capacity ratio*.

5.2 Saran

Berdasarkan dari hasil analisis yang telah dilakukan, beberapa saran dapat diberikan sebagai berikut:

1. Perlu dilakukan peninjauan ulang terhadap struktur gedung yang sudah ada dan dianalisis menggunakan SNI 1726 – 2012, karena jika mengacu ke peraturan yang berlaku saat ini yaitu SNI 1726 – 2019 dapat terjadi beberapa perubahan elemen struktur yang dipengaruhi peningkatan hasil respons struktur yang terjadi.
2. Penggunaan *Lead Rubber Bearing* dapat dijadikan pertimbangan dalam melakukan *retrofitting* (perkuatan struktur) karena dapat mereduksi gaya geser yang terjadi pada struktur.
3. Peningkatan momen pada reaksi perletakan di model 3A akibat pengaruh eksentrisitas mengakibatkan kapasitas desain dari pondasi model 1 harus diperhatikan apakah masih mampu untuk menerima momen tambahan.

DAFTAR PUSTAKA

- American Society of Civil Engineers: ASCE 41-17. (2017). *Seismic Evaluation and Retrofit of Existing Buildings*. American Society of Civil Engineers, Reston, Virginia.
- Ambasta, S., Sahu, D., and 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.
- FEMA 356. (2000). *Prestandard and Commentary for the Seismic Rehabilitation of Buildings*. Federal Emergency Management Agency. Washington, DC.
- Ivan Skinner, R. Trevor E. Kelly., and Bill (W.H) Robinson. (2011). *Seismic Isolation for Designers and Structural Engineers*. Wellington: Robinson Seismic Ltd., Holmes Consulting Group.
- Kelly, J.M; and Naeim, F. (1999). *Design Of Seismic Isolated Building: From Theory to Practice*. New York: John Wiley & Sons, Inc.
- Kelly, T.E. (2001). *Base Isolation of Structure Design Guidelines*. Holmes Consulting Group Ltd. Wellington, New Zealand.
- M. Ferraioli, and A. Mandara. (2017). "Base isolation for seismic retrofitting of a multiple building structure: Design, construction and assessment", *Mathematical Problems in Engineering*. Vol. 4645834.
- 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.

SNI 2847-2013. (2013). *Persyaratan Beton Struktural untuk Bangunan Gedung*. Badan Standarisasi Nasional. Jakarta, Indonesia.

SNI 1726-2019. (2019). *Tata Cara Perencanaan Ketahanan Gempa untuk Struktur Bangunan Gedung dan Non Gedung*. Badan Standarisasi Nasional. Jakarta, Indonesia.

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.

Patel, Y., and Kumar, P.P. (2017). “Comparison 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.

