

BAB 5

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan studi yang telah dilakukan, didapatkan beberapa kesimpulan sebagai berikut :

1. Peralihan lantai yang terkecil adalah akibat gempa Flores dan yang terbesar adalah akibat gempa Denpasar. Peralihan lantai pada model breising konvensional lebih kecil dibandingkan dengan model *buckling-restrained brace*.
2. Rasio simpangan antar lantai yang terkecil adalah akibat gempa Flores dan yang terbesar adalah akibat gempa Denpasar. Akibat gempa yang sama rasio simpangan antar lantai yang terjadi relatif sama pada kedua model breising.
3. Rasio simpangan antar lantai hasil dari analisis riwayat waktu akibat semua gempa memenuhi persyaratan yaitu lebih kecil dari batas izin sebesar 0,025 sehingga struktur pada kedua model masih dalam batas aman.
4. Sendi plastis pada kedua model terjadi pertama kali pada breising. Tetapi pada akhir eksitasi gempa yang terjadi, ditemukan sendi plastis yang terjadi pada kolom paling bawah pada model breising konvensional. Hal ini menunjukkan bahwa desain untuk model breising konvensional yang dilakukan dengan menggunakan peraturan SNI 1726:2012 ini belum bisa memenuhi mekanisme keruntuhan yang diharapkan tetapi nilai *demand/capacity* masih dalam batas aman (Life Safety).
5. Sendi plastis pada model *buckling-restrained brace* terjadi pada breisingnya saja, hal ini dapat disimpulkan bahwa model ini memenuhi semua persyaratan yang ada pada peraturan SNI 1726:2012.
6. Tingkat kinerja struktur pada model breising konvensional akibat gempa El-Centro adalah *life safety* (LS), sedangkan akibat gempa Flores dan Denpasar adalah *collapse prevention* (CP). Tingkat kinerja struktur pada model *buckling-restrained brace* akibat semua gempa adalah *immediate occupancy* (IO).

7. Rata-rata perbesaran gaya geser dasar atau faktor kuat lebih (Ω_0) dari analisis riwayat waktu adalah sebesar 2,8363 untuk model breising konvensional dan 2,848 untuk model *buckling-restrained brace*. Faktor kuat lebih yang didapat lebih besar dari persyaratan yaitu sebesar 2 untuk model breising konvensional (Rangka Breising Konsentris Khusus) dan 2,5 untuk model *buckling-restrained brace (BRBF)*.
8. Rata-rata perbesaran peralihan maksimum atau faktor pembesaran defleksi (C_d) dari analisis riwayat waktu adalah sebesar 5,496 untuk model breising konvensional dan 4,555 untuk model *buckling-restrained brace*. faktor pembesaran defleksi yang didapat lebih besar dari persyaratan yaitu sebesar 5 untuk model breising konvensional (Rangka Breising Konsentris Khusus) dan lebih kecil dari persyaratan yaitu sebesar 5 untuk model *buckling-restrained brace (BRBF)*.
9. Pada sistem *Buckling-restrained braced frames (BRBF)* kapasitas tekan dan kapasitas tariknya relatif sama yang dapat mencegah terjadinya tekuk. Maka sistem *BRBF* lebih baik digunakan dibandingkan dengan *SCBF* yang kapasitas tekannya dapat terjadi tekuk.

5.2 Saran

Berikut ini adalah beberapa saran hasil dari studi ini :

1. Dalam mendesain bangunan struktur menggunakan breising seperti studi ini lebih baik dilakukan analisis riwayat waktu, karena respons struktur hasil analisis riwayat waktu bisa jadi lebih besar dan ada kemungkinan ketika analisis modal sudah dalam batas aman tetapi dalam analisis riwayat waktu menjadi tidak aman.
2. Pemilihan percepatan gempa harus sesuai dengan lokasi dimana bangunan tersebut akan dibangun, karena hasil analisis riwayat waktu ini sangat bergantung dari percepatan gerak tanah dasar yang digunakan.
3. Pemodelan dengan *Buckling-Restrained Brace* lebih baik karena mampu menahan gaya tekan yang dapat menimbulkan tekuk sehingga breising dapat menahan gaya lateral gempa lebih kuat dibandingkan dengan model breising konvensional biasa yang mungkin terjadi tekuk ketika adanya gaya lateral gempa.

DAFTAR PUSTAKA

- Departemen Pekerjaan Umum : SNI 1726-2012 (2012). *Tata Cara Perencanaan Ketahanan Gempa untuk Struktur Bangunan Gedung dan Non Gedung*. Badan Standarisasi Nasional Jakarta, Indonesia.
- Departemen Pekerjaan Umum : SNI 1727-2013 (2013). *Beban Minimum untuk Perancangan Bangunan Gedung dan Struktur Lain*. Badan Standarisasi Nasional Jakarta, Indonesia.
- Departemen Pekerjaan Umum : SNI 1729-2015 (2015). *Spesifikasi untuk Bangunan Gedung Baja Struktural*. Badan Standarisasi Nasional Jakarta, Indonesia.
- Departemen Pekerjaan Umum : SNI 7860-2015 (2015). *Ketentuan Seismik untuk Struktur Baja Bangunan Gedung*. Badan Standarisasi Nasional Jakarta, Indonesia.
- American Institute of Steel Construction*. (2010). *Seismic Provisions for Structural Steel Building (AISC 341-10)*. AISC, Inc. Chicago, IL.
- American Institute of Steel Construction*. (2010). *Specification for Structural Steel Building (AISC 360-10)*. AISC, Inc. Chicago, IL.
- FEMA-445 (2006). *Next-Generation Performance-Based Seismic Design Guidelines*. Applied Technology Council-58. Washington, DC.
- FEMA P-750 (2009). *NEHRP Recommended Seismic Provisions for New Buildings and Other Structures*. NEHRP Consultants Joint Venture. Washington, DC.
- FEMA P-58-1 (2012). *Seismic Performance Assessment of Buildings*. NEHRP Consultants Joint Venture. Washington, DC.
- FEMA 356 (2000). *Prestandard and Commentary for the Seismic Rehabilitation of Buildings*. Federal Emergency Management Agency. Washington, DC.
- ASCE 41-13. (2013). *Seismic Evaluation and Retrofit of Existing Buildings*. American Society of Civil Engineers. Reston, Virginia.
- Kersting, Ryan A., Larry A. Fahnestock dan Walterio A. Lopez. (2015). *NEHRP Recommended: Seismic Design of Steel Buckling Restrained Braced Frames*. National Institute of Standards and Technology, U.S.

- Hamburger, Ronald O., James O. Malley. (2016). *NEHRP Recommended: Seismic Design of Steel Special Moment Frames*. National Institute of Standards and Technology, U.S.
- Sabelli, Rafael, Charles W. Roeder dan Jerome F. Hajjar. (2013). *NEHRP Recommended: Seismic Design of Steel Special Concentrically Braced Frame Systems*. National Institute of Standards and Technology, U.S.
- Hamburger, Ronald O., Helmut Krawinkler, James O. Malley dan Scott M. Adan. (2009). *NEHRP Recommended: Seismic Design of Steel Special Moment Frames*. National Institute of Standards and Technology, U.S.
- Gioncu, Victor dan Federico M. Mazzolani. (2014). *Seismic Design of Steel Structures*. Taylor & Francis Group, U.S.
- Engelhardt, Michael D. (2007). *Design of Seismic-Resistant Steel Building Structures*. University of Texas, Austin.
- Mahin, Stephen A. (2008). *Toward Earthquake-Resistant Design of Concentrically Braced Steel-Frame Structures*. University of California, Berkeley.
- Burkholder, Margaux. (2012). "Performance Based Analysis of A Steel Braced Frame Building With Buckling Restrained Braces". Master of Science. California Polytechnic State University.
- Sunjaya, Andi. (2008). "Perkuatan Bangunan Baja 6 Lantai Terhadap Beban Gempa Menggunakan Breising Konsentris V Terbalik", Skripsi, Universitas Katolik Parahyangan, Bandung.
- Pujo, Witono. (1991). "Studi Perilaku Inelastis *X-Bracing* Pada Struktur Rangka Baja Akibat Beban Gempa", Skripsi, Universitas Katolik Parahyangan, Bandung.