

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil analisa yang telah dilakukan, maka dapat disimpulkan sebagai berikut:

1. Perbandingan gaya geser, *displacement*, dan *drift* yang terjadi pada struktur *fixbase* dan *base isolation*:
 - a) Gaya geser yang terjadi pada bawah struktur *base isolation* sebesar 14896,37 kN dan atas struktur *base isolation* sebesar 3608,3637 kN. Sehingga disimpulkan dengan penggunaan *base isolation* struktur direduksi sebesar 75,78%. Sedangkan untuk perbandingan gaya geser yang dihasilkan untuk struktur *fixbase* sebesar 2574,98 kN dan struktur *base isolation* sebesar 3608,3637 kN. Jadi dapat disimpulkan bahwa peningkatan gaya geser struktur *base isolation* terhadap struktur *fixbase* adalah sebesar 40,13%.
 - b) Struktur *base isolation* memiliki *displacement* yang lebih besar dari pada struktur *fixbase*.

Perbandingan <i>Displacement</i>						
Lantai	<i>Displacement Fixbase</i>		<i>Displacement Base Isolation</i>		Peningkatan <i>Displacement</i>	
	Arah X	Arah Y	Arah X	Arah Y	Arah X	Arah Y
	(mm)	(mm)	(mm)	(mm)	(%)	(%)
7	29,971	41,906	55,207	78,084	45,71	46,33
6	27,608	37,441	54,468	76,354	49,31	50,96
5	24,363	32,253	53,342	74,291	54,33	56,59
4	19,841	25,621	51,618	71,490	61,56	64,16
3	11,724	14,61	48,195	66,531	75,67	78,04
2	6,758	8,256	45,754	63,221	85,23	86,94
1	2,162	2,616	42,672	59,210	94,93	95,58
0	0	0	39,149	54,62		
Rata-Rata (%)					66,68	68,37

Disimpulkan bahwa rata-rata peningkatan *displacement* struktur *base isolation* terhadap struktur *fixbase* terhadap beban gempa yang terjadi adalah:

- Arah x : 66,68%
- Arah y : 68,37%

- c) Struktur *base isolation* memiliki *drift* yang lebih kecil dibandingkan dengan struktur *fixbase*, yang artinya *base isolator* dapat mereduksi *drift* pada struktur.

Berikut besaran reduksi *drift* akibat penggunaan sistem *base isolation*:

Perbandingan <i>Drift</i>						
Lantai	<i>Drift Fixbase</i>		<i>Drift Base Isolation</i>		Reduksi <i>Drift</i> (%)	
	Arah X	Arah Y	Arah X	Arah Y	Arah X	Arah Y
	(mm)	(mm)	(mm)	(mm)	(%)	(%)
7	12,997	24,558	1,478	3,460	88,63	85,911
6	17,848	28,534	2,252	4,126	87,38	85,540
5	24,871	36,476	3,448	5,602	86,14	84,642
4	44,644	60,561	6,846	9,918	84,67	83,623
3	27,313	34,947	4,882	6,620	82,13	81,057
2	25,278	31,020	6,164	8,022	75,62	74,139
1	11,891	14,388	7,046	9,180	40,75	36,197
Rata-Rata (%)					77,90	75,87

Disimpulkan bahwa rata-rata reduksi *drift* struktur *base isolation* terhadap struktur *fixbase* terhadap beban gempa yang terjadi adalah:

- Arah x : 77,90%
- Arah y : 75,87%

2. Hasil analisa *pushover* struktur *fixbase* dan struktur *base isolation*:

- a) Menurut *ATC-40* hasil analisa *pushover* terhadap struktur *fixbase* pada arah x didapatkan *displacement* sebesar 272,9140 mm dengan gaya geser dasar sebesar 11924,4073 kN dan arah y didapatkan *displacement* sebesar 263,3840 mm dengan gaya geser sebesar 11176,2471 kN. Sedangkan untuk struktur *base isolation* pada arah x didapatkan *displacement* sebesar 489,445 mm dengan gaya geser dasar sebesar 8797,495 kN dan arah y didapatkan *displacement* sebesar 457,329 mm dengan gaya geser sebesar 8556,877 kN.
- b) Menurut *FEMA 356* hasil analisa *pushover* terhadap struktur *fixbase* pada arah x didapatkan *displacement* sebesar 265,3270 mm dengan gaya geser dasar sebesar 11810,2326 kN dan arah y didapatkan *displacement* sebesar 252,3880 mm dengan gaya geser sebesar 11009,6963 kN. Sedangkan untuk struktur *base isolation* pada arah x didapatkan *displacement* sebesar 371,5280 mm dengan gaya geser dasar sebesar 7768,5622 kN dan arah y didapatkan *displacement* sebesar 353,3010 mm dengan gaya geser sebesar 7655,9880 kN.

Berdasarkan *ATC-40* dan *FEMA 356* disimpulkan bahwa struktur *fixbase* dan struktur *base isolation* dalam arah x dan y termasuk dalam tingkat kinerja *Damage Control* yang artinya bangunan masih dapat menahan gempa yang terjadi, risiko korban jiwa manusia sangat kecil.

5.2 Saran

Pada tugas akhir ini yang dilakukan adalah menganalisis perilaku struktur akibat penggunaan *base isolator* dengan jenis HDRB dengan menggunakan metode analisis *pushover*. Oleh sebab itu disarankan untuk penelitian selanjutnya agar dapat melakukan analisis pengaruh penggunaan *base isolator* dengan berbagai macam variasi atau metode sehingga hasil penerapan prinsip sistem *base isolation* dapat diketahui lebih detail.

DAFTAR PUSTAKA

- ATC-40. (1996). *Seismic Evaluation and Retrofit of Concrete Buildings, Vol 2. Applied Technology Council*. Redwood City. California: USA.
- Badan Standarisasi Nasional. (2019). *Persyaratan Beton Struktural Untuk Bangunan Gedung (SNI 2847:2019)*. Jakarta: BSN.
- Badan Standarisasi Nasional. (2019). *Tata Cara Perencanaan Ketahanan Gempa untuk Struktur Bangunan Gedung dan Non Gedung (SNI 1726:2019)*. Jakarta: BSN.
- Badan Standarisasi Nasional. (2020). *Beban Minimum untuk Perencanaan Bangunan Gedung dan Struktur lain (SNI 1727:2020)*. Jakarta: BSN.
- Choiruddin, R. d. (2020). Pemodelan Risiko Gempa Bumi di Pulau Sumatera Menggunakan Model Inhomogeneous Neyman-Scott Cox Process. *Jurnal Sains dan Seni ITS*, D102-D107.
- Debby Rahmawati, S. &. (2019). Sistem Kontrol Base Isolation Untuk Perencanaan Gedung Tahan Gempa. *Jurnal rekayasa Teknologi Nusa Putra*, 19-27.
- FEMA 356. (2000). *Pstandard and Commentary for The Seismic Rehabilitation of Buildings*. Washington: Federal Emergency Management Agency.
- I Made Sastra Wibawa, I. K. (2021). Analisis Kinerja Struktur Gedung Dengan Analisis Pushover Pada Proyek Gedung Rektorat Universitas Mahasaraswati Denpasar. *Jurnal Ilmiah Kurva Teknik*, 53-61.
- Kelly, T. E. (2001). *Base Isolation of structure-Design Guidelines*. New Zealand: Holmes Consulting Group.
- Rizky Andhika Kadarusman, A. S. (2017). Kajian Analisis Pushover Untuk Performance Based Design Pada Gedung A Rumah Sakit Umum Daerah (RSUD) Kertosono. *Jurnal Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Brawijaya*.
- Sudika, I. G. (2010). Base Isolator Pada Bangunan (Konsep Dasar dan Desain Pemasangan Pada Bangunan). *Jurnal Teknik Gradien Fakultas Teknik Universitas Ngurah Rai*.
- Teruna, D. R. (2005). Analisis Respon Bangunan Dengan Base Isolator Akibat Gaya Gempa. *Jurnal Sistem Teknik Industri*, Vol 4, No 4, Hal 58-63.
- Wijaya, T. d. (2018). *Desain Rekayasa Gempa Berbasis Kinerja (Performance Based Design)*. Yogyakarta: C.V Andi Offset.

Wiki Adrian, F. &. (2017). Evaluasi Kinerja Struktur Gedung Menggunakan Base Isolation Tipe High Damping Rubber Bearing (HDRB) Pada Modifikasi Gedung J-Tos Jogjakarta Dengan Perencanaan Analisis Pushover. *Jurnal Teknik ITS*, c624-c629.