

BAB VI

KESIMPULAN DAN SARAN

6.1 Kesimpulan

Dari hasil analisis yang telah dilakukan dan dibahas pada Bab V, maka peneliti dapat menarik kesimpulan berdasarkan data rekapitulasi di bawah ini bahwa:

1. Gaya geser dasar berdasarkan data pada Tabel 5.12 dibandingkan dengan nilai gaya geser dasar Tabel 5.10, nilai gaya geser dasar menggunakan metode DDBD yang dibandingkan dengan analisis nonlinear riwayat waktu memiliki variasi yang berbeda. Hasil metode DDBD mendekati nilai dari gaya geser dasar dari gempa Northridge dan lebih besar dari gempa San Fernando pada struktur SW-1. Namun perbedaan nilai yang signifikan terjadi pada tipe struktur SW-2 dan SW-3, hal ini menunjukkan bahwa besaran *ground motion* dan variasi Sistem Rangka Pemikul Momen dan Dinding Geser mempengaruhi besaran nilai gaya geser dasar.
2. Nilai perpindahan SDOF berdasarkan data pada tabel 5.14 dibandingkan dengan nilai perpindahan dari Tabel 5.10, nilai perpindahan sistem SDOF pada metode analisis DDBD memiliki target perpindahan terbesar daripada variabel lainnya. Hal ini merupakan hal fundamental dalam metode DDBD yang mana perpindahan desain ditentukan pada awal analisis untuk dapat memperoleh nilai gaya geser dasar. Pada analisis nonlinear riwayat waktu,

terlihat pada variabel gempa El Centro memiliki nilai perpindahan terbesar dari 2 variabel gempa lainnya. Dari data ini kemudian dapat diolah untuk menghitung nilai kekakuan efektif.

3. Nilai Kekakuan Efektif dan Kekakuan Dinding Geser, pada tabel 5.16 dan 5.17 dapat dilihat bahwa perbedaan nilai kekakuan efektif dari metode DDBD dengan analisis nonlinear riwayat waktu memiliki perbedaan yang sangat besar. Hal ini menunjukkan hasil yang sesuai dengan rumusan masalah pada penelitian ini, yang mana ingin mengetahui perilaku nonlinear dalam hal ini dinding geser dan juga elemen balok-kolom yang tidak ditinjau dalam penelitian ini. Perilaku nonlinear yang disajikan dalam kurva histeresis menunjukkan penyerapan energi akibat *ground motion*, yang mana elemen struktur mampu menyerap energi dari perpaduan gaya dan percepatan hingga elemen mengalami daktail dan *crack*. Besaran nilai kekakuan pada metode DDBD juga dipengaruhi oleh redaman efektif yang dihitung pada metode DDBD untuk menentukan periode efektif struktur, yang mana merupakan variabel dalam penentuan nilai kekakuan efektif.

6.2 Saran

Hasil dalam penelitian ini, penulis menyadari adanya kekurangan dan jauh dari kesempurnaan dikarenakan akan kemampuan penulis dalam melakukan penelitian ini. Penulis berharap agar bagi para pembaca, akademisi maupun yang ingin menambahkan dan ingin melakukan penelitian lebih

lanjut, penulis memberikan beberapa saran dalam pengembangan penelitian selanjutnya, yaitu :

1. Metode DDBD perlu diteliti dalam menentukan kelengkungan leleh pada dasar dinding geser pada arah tinjauan SDOF, sehingga menghasilkan hasil yang sesuai dengan desain yang direncanakan.
2. Melakukan pendalaman pada hubungan parameter-parameter DDBD dengan metode *Performance Based Design* lainnya.
3. Mempertimbangkan rasio kelangsingan dinding geser dan konfigurasi penulangannya. Hal ini juga akan mempengaruhi perilaku nonlinear dinding geser dengan penambahn *boundary element* pada tiap bentuk variasi dinding geser yang akan diteliti selanjutnya.
4. Variasi bentuk, penempatan dan ukuran dimensi dinding geser lainnya perlu dilakukan untuk penelitian selanjutnya agar dapat memperoleh nilai kekakuan yang lebih akurat dan partisipasinya pada jumlah kekakuan total struktur.
5. Dapat melakukan perhitungan kekakuan dan gaya geser dasar pada *spectra displacement* redaman lainnya agar dapat memperoleh periode efektif yang diinginkan.
6. Mampu memahami pemodelan *inelastic material* pada program MIDAS Gen agar dapat memperoleh hasil kurva histeresis yang lebih baik.
7. Dalam pemodelan dan analisis menggunakan program MIDAS Gen, diharapkan agar mampu memahami user manual agar mampu memahami

tiap tools yang akan digunakan dalam pemodelan sistem struktur yang lebih kompleks.



Daftar Pustaka

- Abidin, Zainal., Sangadji, Senot. dan Supriyadi, A., 2018, *Analisis Dinamik Riwayat Waktu Nonlinear Skew Bridge*, Surakarta: e-Jurnal MATRIKS TEKNIK SIPIL/Juni 2018/378.
- American Society of Civil Engineers, 2010, *Minimum Design Loads for Buildings and Other Structures (ASCE 7-10)*. Virginia.
- Badan Standarisasi Nasional, 2019, *Tata Cara Perencanaan Ketahanan Gempa untuk Struktur Bangunan Gedung dan non Gedung (SNI 1726:2019)*. Jakarta: BSN.
- Badan Standarisasi Nasional, 2019, *Persyaratan Beton Struktural untuk Perancangan Bangunan Gedung dan Struktur (SNI 2847:2019)*. Jakarta: BSN.
- Celebi, M., and Penzien, J. 1973. *Experimental investigation into the seismic behaviour of critical region of reinforced concret components as influenced by moment and shear*, Earthquake Engineering Research Center, University of California, Berkeley, CA, EERC 73-4.
- Fatkurotif., Dewi, S.M. dan Zacoeb, A. 2017, *Analisis Nonlinear Dinding Geser Beton Bertulang Menggunakan Metode Elemen Hingga*, Malang, Universitas Brawijaya Malang.
- Garcia, R., Sullivan, T. J., and Corte, G. Della., 2010, Displacement Based Design Method For Steel Frame-RC Wall Buildings, *Journal of Earthquake Engineering*, 14(2), 252–277.
- Hutasoit, S., 2011, *Analisis Time History Bangunan Tahan Gempa Dengan Penempatan Damper Karet Diantara Bracing Dan Balok (Studi Literatur)*, Medan, Universitas Sumatera Utara.
- Kalkan, Erol, dan Anil K Chopra. 2010, "Practical Guidelines to Select and Scale Earthquake Records fo Nonlinier Response History Analysis of Structures", Open File Report U.S. Departement of the Interior and U.S. Geological Survey. United States : USGS and Earthquake Engineering Research Institute.
- Lu, Xinzheng., Xie, Linlin., Huang, Y., and Lu, Xiao., 2015, *A Shear Wall Element For Nonlinear Seismic Analysis of Super-Tall Buildings Using OpenSees*, Queensland, Griffith University.
- Otani, S., 1979, *Nonlinear Dynamic Analysis of Reinforced Concrete Building Structures*, Toronto, Department of Civil Engineering University of Toronto.
- Paulay, T., dan Priestley, M. J. N., 1992, *Seismic Design of Reinforced Concrete and Masonry Buildings*, New Jersey, John Wiley & Sons, Inc.
- Pawirodikromo, W., 2012, *Seismologi Teknik & Rekayasa Gempa*, Penerbit Pustaka Pelajar, Yogyakarta.

- Pinto, P.E., 1997, *Seismic Design of RC Structures for Controlled Inelastic Response*, CEB Bulletin No.236, Comit  Euro-International du Beton, Lausanne, Switzerland.
- Priambodo, Y. A., dan Kamis, M., 2019, *Metode Perpindahan Langsung Pada Gedung Bertingkat Beton Bertulang Dengan Ketidakberaturan Vertikal*, Jurnal Sipil Sains, vol. 09, no. 17, pp. 9 -15.
- Priestley, M. J. N, (2000), *Performance Based Seismic Design*, WCEE 2000, California.
- Priestley, M. J. N; Calvi, G. M.; dan Kowalsky, M. J.; 2007, *Displacement-Based Seismic Design of Structures*, Pavia: IUSS Press.
- Program Pasca Sarjana, UAJY, 2015, *Pedoman Penulisan Tesis Magister Teknik Sipil*, Yogyakarta: Universitas Atma Jaya Yogyakarta.
- Purba, R. P., Djauhari, Z., Suryanita, R., 2016, *Kinerja Struktur Gedung Beraturan Dual System (Concrete Frame – Rc Wall Structures) Menggunakan Metode Direct Displacement Based Design Dan Capacity Spectrum Method*, jurnal Jom FTEKNIK, vol 3, no. 2, pp 1-14.
- Rendra, R., Kurniawandy, A., dan Djauhari, Z., 2015, *Kinerja Struktur Akibat Beban Gempa dengan Metode Respon Spektrum dan Time History*, Pekanbaru, JOM FTEKNIK Vol No.2.
- Salman, A. F. M., dan Arfiadi, Y., 2018, *Displacement-based design of Reinforced Concrete Special Moment Frame (RC-SMF) with Vertical Irregularity*, MATEC Web of Conferences 258, 05014 (2019).
- Tavio., Wijaya, Usman., 2018, *Desain Rekayasa Gempa Berbasis Kinerja (Performance Based Design)*, ANDI, Yogyakarta.