

BAB V

PENUTUP

5.1. Kesimpulan

Berdasarkan analisis dan pembahasan dalam bab IV, pengaruh adanya ketidakberaturan geometri vertikal pada bangunan dalam tiap permodelan pada bangunan akibat pengaruh gempa time history dapat disimpulkan;

1. Berdasarkan hasil pola respon pada model 1,2,3 dan 4, Model 1 memiliki massa bangunan yang lebih besar dibandingkan model 2,3, dan 4, hal ini diakibatkan pada model struktur bangunan pada model 2,3, dan 4 yaitu model bangunan ketidakberaturan geometri vertikal, Terjadinya penurunan massa maka mengakibatkan penurunan kekakuan pada model 2,3, dan 4 dibandingkan model 1 hal ini dikarenakan adanya perpindahan pusat massa dan pusat kekakuan pada bangunan ketidakberaturan geometri vertikal model 2,3, dan 4, hal ini juga berpengaruh pada torsi pada bangunan yang juga mengalami penurunan, Sedangkan untuk perpindahan lateral pada model 2,3, dan 4 mengalami peningkatan, peningkatan ini juga meningkatkan simpangan antar lantai pada model 2,3, dan 4 yang mana pada model 2 dan model 3 yang memiliki rasio simpangan terbesar dan mendekati pada batas maksimum simpangan, simpangan antar lantai berkaitan dengan kinerja struktur yang mana pada model 1,2,3, dan 4 dikategorikan pada bangunan yang memiliki kerusakan yang kecil dan tidak menyebabkan korban jiwa. Begitu juga dengan rasio koefisien stabilitas pada model 2,3, dan 4 yang memiliki peningkatan 2 kali lipat model 1. Pada lantai 1 model 2,3, dan 4 harus dilakukan perencanaan ulang karena dapat menyebabkan keruntuhan karena melebihi batas koefisien stabilitas.
2. Berdasarkan hasil pola respon dari keempat model gedung struktur dengan pola penempatan ketidakberaturan geometri vertikal dan 1 model beraturan yang telah diuraikan, dapat disimpulkan bahwa penempatan ketidakberaturan geometri vertikal tidak dianjurkan pada kondisi Kota Kupang, karena model bangunan beraturan lebih stabil dari pada model gedung dengan pola ketidakberaturan geometri vertikal. Namun jika dibandingkan antara 4 model ketidakberaturan geometri vertikal yang memiliki respon dinamik yang lebih baik berdasarkan parameter respon struktur yang telah ditentukan yaitu model ketidakberaturan geometri vertikal

pada bangunan Model 4 .Hal ini didasarkan pada rasio koefisien stabilitas dan rasio kinerja struktur antara model 1,2,3, dan 4 yang dimana diantara keempat model tersebut dikategorikan bangunan dari yang paling baik respon strukturnya terdapat pada Model 1 diikuti model 4, diikuti model 3 dan yang terakhir model 2.

3. Pengaruh adanya ketidakberaturan geometri vertikal terhadap bangunan mengakibatkan bangunan mengalami perbedaan respon struktur terhadap bangunan model dasar / model 1 yang bangunan model dasar yang digunakan adalah model bangunan beraturan. Adanya ketidakberaturan geometri vertikal mengakibatkan bangunan mengalami penurunan massa dan peningkatan kekakuan pada bangunan, sehingga mengakibatkan perbedaan karakteristik respon dinamik bangunan akibat pengaruh gempa terhadap bangunan Model 1. Begitu juga pengaruh simpanagan antar lantai dan juga pengaruh $P - \Delta$ pada bangunan. Selain itu, pengaruh adanya ketidakberaturan geometri vertikal juga mengakibatkan bangunan mengalami penurunan eksentrisitas terhadap bangunan Model 1, hal ini mengakibatkan bangunan mengalami pepenurunan torsi yang relative lebih besar. Maka dari itu model ketidakberaturan dapat dikatakan tidak memiliki respon struktur yang baik jika diterapkan pada lokasi kota kupang, yang dimana dapat memiliki dampak kerusakan jika terjadinya gempa walaupun tidak mengalami kerusakan total.

5.2. Saran

Berdasarkan analisis tata letak ketidakberaturan geomerti vertikal pada bangunan dalam penelitian ini, maka disarankan untuk penelitian relevan dan perencanaan bangunan lainnya :

1. Pada perencanaan bangunan ketidakberaturan geometri vertikal diperlukan penambahan *shear wall*, untuk meminimalisir keruntuhan pada gedung.
2. Perlu penelitian lebih lanjut menggunakan analisis *performance base design* (analisis berbasis kinerja) seperti pushover static analysis, dan nonlinear time history analysis untuk mengetahui kinerja struktur hingga mencapai kondisi sendi plastis dan mengetahui kinerja batas layan saat mengalami gempa.

DAFTAR PUSTAKA

- Badan Standarisasi Nasional. 2019. *SNI 1726:2019 Tata Cara Perencanaan Ketahanan Gempa Untuk Struktur Bangunan Gedung Dan Nongedung*. Jakarta: Badan Standarisasi Nasional.
- Badan Standarisasi Nasional. 2019. *SNI 2847:2019 Tata Cara Perencanaan Struktur Beton Untuk Bangunan Gedung*. Jakarta: Badan Standarisasi Nasional.
- Badan Standarisasi Nasional. 2020. *SNI 1727:2020 Tata Cara Perhitungan Pembebanan Untuk Bangunan Gedung*. Jakarta: Badan Standarisasi Nasional.
- Building Seismic Safety Council. 1997. *NERHP Guidelines For The Seismic Rehabilitation Of Buildings (FEMA 273)* Washington, D.C.: Federal Emergency Management Agency.
- Bungale S. Taranath, P. 2013. *Tall Buildings Design* . New York: CRC Press Taylor & Francis.
- Nurchahyo, H. Suryanita, R. & Kurniawandy, A. 2016. *Kajian Posisi Shear wall Pada Gedung Tidak Beraturan Dengan Analisis Riwayat Waktu Beban Gempa*. Jom FTEKNIK Volume 3 No. 1 Januari 2016, 1-13.
- Paulay, T. & Priestley, M. 1991. *Seismic Design Of Reinforced Concrete And Masonry Buildings*. Jhon Wiley & Sons, INC.
- Partama I Gusti Ngurah Eka, 2017, *Penentuan Tebal Pelat Lantai Gedung Yang Ditumpu Pada Keempat Sisinya Sesuai SNI 2847:2013*, Universitas Ngurah Rai Bali, Denpasar.
- Prawirodikromo, W. 2012. *Seismologi Teknik Dan Rekayasa Kegempaan* . Yogyakarta: Pustaka Pelajar.
- Schueller, W. 1977. *High - Rise Building Structures*. Jhon Wiley & Sons.
- Tesalonika Elisabet Flona Tumbal Reky S. Windah, Mielke R. I. A. J. Mondoringin. 2019. *Pengaruh Set-Back Pada Tingkat Teratas Bangunan Bertingkat Akibat Gempa*. Sam Ratulangi, Manado