

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Sesuai dengan tujuan yang hendak dicapai maka ditarik beberapa kesimpulan. diantaranya :

5.1.1 Pemilihan Data Gempa

Untuk Pemilihan dan proses pengambilan Data rekaman gempa yang dipakai dalam analisis time history dapat dilihat di bab 4 di sub bab 4.3.4. Dimana penulis menjelaskan proses pemilihan data rekaman mulai dari kriteria pemilihan rekaman yang meliputi Magnitude gempa, Jarak Patahan Gempa, Lokasi Gempa, dan mekanisme patahan gempa yang mana semuanya diambil dari situs Peerbarkley.com. dan data gempa yang diambil disesuaikan dengan Kriteria SNI SNI 1726-2012 dimana data rekaman gempa harus disesuaikan dengan kurva respons spektrum kota kupang. Data Gempa yang dipakai dapat dilihat pada bab 4 tepatnya di tabel 4.14.

5.1.2 Evaluasi Kontribusi Sistem Struktur Ganda (SRPMK dan Dinding Geser)

Berdasarkan hasil analisis di bab 4 di sub bab 4.3.9.3 tabel 32 dapat dilihat bahwa SRPKM menahan gaya geser antara 33 % sampai 44 % dari gaya geser dasar bangunan dimana Untuk desain struktur sistem ganda, telah memenuhi persyaratan yang diisyaratkan oleh SNI 1726-2012 yaitu rangka pemikul momen harus menahan paling sedikit 25% gaya gempa desain.

5.1.3 Evaluasi Modal Struktur, Metode Analisis, dan Kinerja Struktur Pada Kondisi Ultimit.

1. Modal Struktur Dan Metode Analisis

Berdasarkan hasil analisis pada bab 4 tepatnya di resume sub-bab 4.9.4.1 disimpulkan bahwa Evaluasi Kuantitatif, Modal Participating Massa (MPM), Gaya Geser Dasar, telah memenuhi persyaratan yang diisyaratkan oleh SNI 1726-2012. Sehingga Modal Struktur atau layout bangunan dan metode analisis Dinamis dapat digunakan untuk analisis selanjutnya.

2. Kinerja Struktur pada Kondisi Ultimit

Berdasarkan hasil analisis pada bab 4 tepatnya di resume sub-bab 4.9.4.1 disimpulkan bahwa Kinerja Struktur Pada Kondisi Ultimit yang meliputi Periode Getar

Bangunan, Simpangan Antar Lantai Tingkat (*Story Drift*), dan Koefisien Stabilitas Struktur (θ) telah memenuhi persyaratan yang disyaratkan oleh SNI 1726-2012. Sehingga sistem struktur yang meliputi dimensi Kolom, balok, lantai dan dinding geser serta tinggi antara lantai yang telah ditetapkan pada pre-eliminatory desain dapat digunakan untuk desain selanjutnya..

5.1.4 Kebutuhan Tulangan Balok, Kolom dan Dinding Geser

1. Kebutuhan Tulangan Memanjang dan Transversal Balok

Masing – masing tipe kebutuhan tulangan memanjang balok yang digunakan telah memenuhi persyaratan yang ditetapkan berdasarkan SNI 2847-2013, dimana rasio tulangan memanjang semuanya berada antara rasio tulangan minimum dan rasio tulangan maksimum. Namun dalam kasus sistem struktur ganda ini tulangan balok yang berhubungan dengan dinding geser cenderung memiliki Jumlah tulangan yang lebih besar yaitu 0.68 % dan daripada yang tidak berhubungan dengan dinding geser yaitu 0.40 %

Sebaran tulangan transversal yang diperoleh cenderung tidak memiliki perbedaan karena pengaruh dari gaya geser desain yang tidak terlalu berbeda. Persyaratan terhadap jarak sengkang maupun luas tulangan sengkang yang diperlukan memenuhi ketentuan yang diatur dalam SNI 2847-2013.

2. Kebutuhan Tulangan Memanjang dan Transversal Kolom

Luas dan jumlah tulangan yang diperlukan untuk memikul gaya-gaya yang bekerja pada elemen kolom (baik gaya lentur, gaya aksial dan gaya geser) telah memenuhi kriteria persyaratan SNI 2847-2012 dimana rasio tulangan memanjang dari lantai 1-10 diperoleh sebesar 1,15 % dan semuanya berada dalam rentangan rasio tulangan minimum ($\rho_{min} = 1\%$) dan tidak melebihi rasio tulangan maksimum ($\rho_{max} = 4\%$).

Tulangan transversal pada daerah lo dan daerah diluar lo memenuhi persyaratan terhadap jarak dengan jumlah kaki berdasarkan ketentuan SNI 2847-2013 yang disyaratkan.

3. Kebutuhan Tulangan Memanjang dan Transversal Dinding Geser

Luas dan jumlah tulangan yang diperlukan untuk memikul gaya-gaya yang bekerja (baik gaya lentur, gaya aksial dan gaya geser) telah memenuhi kriteria persyaratan SNI 2847-2012 dimana rasio tulangan memanjang maksimum terbesar terdapat pada lantai 1 yaitu sebesar 1,85 % dan akan semakin mengecil dari 2 ke lantai 10. semuanya berada dalam rentangan rasio tulangan minimum ($\rho_{min} = 1\%$) dan tidak melebihi rasio tulangan maksimum ($\rho_{max} = 4\%$).

Berdasarkan hasil analisis di etabs Dinding geser lantai satu sampai lantai tiga membutuhkan komponen batas. sedangkan lantai empat sampai lantai sepuluh tidak memerlukan komponen batas.

5.1.5 Desain Joint

Untuk Desain Joint Kolom-balok berdasarkan hasil analisis telah memenuhi persyaratan SNI 2847-2013 dimana penulis mengambil sampel 6 lokasi joint yang terletak pada 3 sampel lantai bawah dan lantai atas yang melipi joint 4 sisi, 3 sisi dan 2 sisi berlawanan. Dari hasil analisis terlihat bahwa Gaya geser joint lebih besar dari gaya geser gempa. $\phi V_n > V_j$ untuk hasil analisis dapat dilihat pada bab 4 sub-bab 4.4.6

5.1.6 Detail Penulangan

Detail Penulangan pada hasil desain sistem struktur ganda yang dilakukan penelitian ini meliputi pemutusan tulangan, panjang penyaluran, pembengkokan tulangan balok pada joint kolom-balok serta detail kait pada tulangan geser yang mana berdasarkan persyaratan SNI 2847-2013. Untuk contoh hasil detail penulangan dapat dilihat pada bab 4 sub-bab 4.4.7

5.2 Saran

Berdasarkan kesimpulan diatas maka diberikan beberapa saran yang direkomendasikan dalam penelitian-penelitian lanjutan maupun dalam perencanaan bangunan tinggi pada daerah yang berpotensi terhadap gempa kuat diantaranya :

1. Dalam Desain Sistem struktur diatas ada beberapa hal menarik yang dapat dilihat seperti tulangan pada kolom cenderung memakai tulangan minimum pada semua kolom dari modul struktur yang dipakai hal tersebut terjadi karena penggunaan dimensi kolom yang terlalu besar karena untuk mengejar persyaratan sistem ganda dimana SRPMK harus memikul setidaknya 25 % dari gaya geser tiap lantai. sehingga penulis menyarankan pada peneliti selanjutnya untuk memperhatikan hal-hal diatas untuk mendapatkan sistem struktur yang baik sekaligus optimal

2. Dari Penelitian ini penulis menyarankan untuk peneliti selanjutnya yang bermuitan desain dengan analisis dinamis time history dapat mencoba menggunakan variasi 7 atau 11 rekaman gempa yang mana diharapkan memberikan hasil yang lebih detail.

DAFTAR PUSTAKA

- Anonimus, 1983. **Peraturan Pembebanan Indonesia Untuk Gedung**, Departemen Pekerjaan Umum dan Tenaga Listrik, Bandung.
- Anonimus, 2002. SNI-1726-2012, **Standar Perencanaan Ketahanan Gempa Untuk Struktur Bangunan Gedung**, Departemen Permukiman dan Prasarana Wilayah, Bandung.
- Anonimus, 2002. SNI 03-2847-2013, **Tata Cara Perhitungan Struktur Beton Untuk Bangunan Gedung**, Beta Version, Bandung.
- Bayyinah, D, 2017. **Studi Perbandingan Analisis Respon Spectra Dan Time History Untuk Desain Gedung**, Faculty of Civil Engineering and Planning Institute of Technology Sepuluh Nopember Surabaya 2017
- Kalkan dan Chopra, 2017, **Practical Guidelines to Select and Scale Earthquake Records for Nonlinear Response History Analysis of Structures**, Earthquake Engineering Research Institute
- Jehamat, Y., 2015. "Desain Sistem Ganda (Kombinasi Sistem Rangka Beton Bertulang Dan Dinding Geser) Di Daerah Gempa Kuat Mengacu Pada ACI 318-11 Dan SNI 03-1726-2012, Universitas Katolik Widya Mandira.
- Peer Barkley Ground Motion Data, <https://ngawest2.berkeley.edu>
- Pusat Studi Gempa Nasional, 2017, **Buku Peta Gempa**, Pusat Litbang Perumahan dan Pemukiman.