

## **BAB V**

### **PENUTUP**

#### **5.1 Kesimpulan**

Sesuai dengan tujuan penulisan Tugas Akhir ini, maka dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut :

1. Perencanaan dimensi komponen struktur bangunan hotel di Sidoarjo dengan tahan gempa sesuai dengan syarat yang ada pada SNI 03-2847-2013. Berikut dimensi komponen struktur yang telah didesain:

- Dari hasil perhitungan Struktur SRPMK didapat:

- a. Balok 500 mm / 750 mm (BI-1)

Bagian Tumpuan :

- Tulangan daerah tarik : 7 D22
- Tulangan daerah tekan : 4 D22
- Tulangan Geser : 2 kaki D10 – 100 mm

Bagian Lapangan :

- Tulangan daerah tarik : 6 D22
- Tulangan daerah tekan : 2 D22
- Tulangan Geser : 2 kaki D10 – 150 mm

- b. Balok 400 mm / 600 mm (BI-2)

Bagian Tumpuan :

- Tulangan daerah tarik : 6 D22
- Tulangan daerah tekan : 4 D22
- Tulangan Geser : 2 kaki D10 – 100 mm

Bagian Lapangan :

- Tulangan daerah tarik : 6 D22
- Tulangan daerah tekan : 2 D22
- Tulangan Geser : 2 kaki D10 – 150 mm

- c. Balok 300 mm / 450 mm (BA)

Bagian Tumpuan :

- Tulangan daerah tarik : 6 D19
- Tulangan daerah tekan : 4 D19
- Tulangan Geser : 2 kaki D10 – 100 mm

Bagian Lapangan :

- Tulangan daerah tarik : 4 D19
- Tulangan daerah tekan : 2 D19
- Tulangan Geser : 2 kaki D10 – 150 mm

- d. Kolom 800 mm / 800 mm (K1)
  - Bagian Tumpuan :
    - Tulangan Lentur : 28 D25
    - Tulangan Geser : 4 kaki D16 – 110 mm
  - Bagian Lapangan :
    - Tulangan Lentur : 28 D25
    - Tulangan Geser : 4 kaki D16 – 200 mm
- e. Kolom 600 mm / 600 mm (K2)
  - Bagian Tumpuan :
    - Tulangan Lentur : 20 D22
    - Tulangan Geser : 3 kaki D16 – 110 mm
  - Bagian Lapangan :
    - Tulangan Lentur : 20 D22
    - Tulangan Geser : 3 kaki D16 – 200 mm
- f. Pelat Tipe A
  - Tebal : 120 mm
  - Tulangan Tumpuan : D12 – 100 mm
  - Tulangan Lapangan : D12 – 200 mm
- g. Pelat Tipe B
  - Tebal : 100 mm
  - Tulangan Tumpuan : D12 – 100 mm
  - Tulangan Lapangan : D12 – 200 mm
- h. Pelat Tipe C
  - Tebal : 120 mm
  - Tulangan Lapangan : D12 – 150 mm
- i. Pelat Tipe D
  - Tebal : 100 mm
  - Tulangan Lapangan : D12 – 150 mm
- j. Pelat Tipe E
  - Tebal : 100 mm
  - Tulangan Lapangan : D12 – 100 mm
- Dari hasil perhitungan Struktur Sistem Ganda didapat:
  - a. Balok 500 mm / 750 mm (BI-1)
    - Bagian Tumpuan :
      - Tulangan daerah tarik : 9 D19
      - Tulangan daerah tekan : 5 D19
      - Tulangan Geser : 2 kaki D10 – 100 mm

- Bagian Lapangan :**
- Tulangan daerah tarik : 7 D19
  - Tulangan daerah tekan : 2 D19
  - Tulangan Geser : 2 kaki D10 – 150 mm
- b. Balok 400 mm / 600 mm (BI-2)
- Bagian Tumpuan :**
- Tulangan daerah tarik : 8 D19
  - Tulangan daerah tekan : 5 D19
  - Tulangan Geser : 2 kaki D10 – 100 mm
- Bagian Lapangan :**
- Tulangan daerah tarik : 6 D19
  - Tulangan daerah tekan : 2 D19
  - Tulangan Geser : 2 kaki D10 – 150 mm
- c. Balok 300 mm / 450 mm (BA)
- Bagian Tumpuan :**
- Tulangan daerah tarik : 6 D19
  - Tulangan daerah tekan : 4 D19
  - Tulangan Geser : 2 kaki D10 – 100 mm
- Bagian Lapangan :**
- Tulangan daerah tarik : 4 D19
  - Tulangan daerah tekan : 2 D19
  - Tulangan Geser : 2 kaki D10 – 150 mm
- d. Kolom 800 mm / 800 mm (K1)
- Bagian Tumpuan :**
- Tulangan Lentur : 20 D22
  - Tulangan Geser : 4 kaki D16 – 110 mm
- Bagian Lapangan :**
- Tulangan Lentur : 20 D22
  - Tulangan Geser : 4 kaki D16 – 200 mm
- e. Kolom 600 mm / 600 mm (K2)
- Bagian Tumpuan :**
- Tulangan Lentur : 20 D22
  - Tulangan Geser : 3 kaki D16 – 110 mm
- Bagian Tumpuan :**
- Tulangan Lentur : 20 D22
  - Tulangan Geser : 3 kaki D16 – 200 mm
- f. Pelat Tipe A
- Tebal : 120 mm

- Tulangan Tumpuan : D12 – 100 mm
  - Tulangan Lapangan : D12 – 200 mm
- g. Pelat Tipe B
- Tebal : 100 mm
  - Tulangan Tumpuan : D12 – 100 mm
  - Tulangan Lapangan : D12 – 200 mm
- h. Pelat Tipe C
- Tebal : 120 mm
  - Tulangan Lapangan : D12 – 150 mm
- i. Pelat Tipe D
- Tebal : 100 mm
  - Tulangan Lapangan : D12 – 150 mm
- j. Pelat Tipe E
- Tebal : 100 mm
  - Tulangan Lapangan : D12 – 100 mm
2. Perhitungan penulangan Dinding Geser khusus Sistem Ganda telah memenuhi persyaratan yang diatur dalam SNI 2847-2013 Pasal 21.9 tentang persyaratan tulangan minimum, Pasal 21.9.4.1. tentang kuat geser, dan Pasal 21.9.6.3 tentang penentuan kebutuhan terhadap komponen batas khusus (*Special Boundary Element*). Maka didapat hasil sebagai berikut :
- a. Dinding Geser 1 (SW1)
    - Tulangan Vertikal : D22 – 300 mm
    - Tulangan Horizontal : D22 – 300 mm
  - b. Dinding Geser 2 (SW2)
    - Tulangan Vertikal : D22 – 300 mm
    - Tulangan Horizontal : D22 – 300 mm
3. Untuk mengetahui kondisi kinerja dari struktur gedung sangat penting untuk diperhatikan akan sangat mempengaruhi suatu kerusakan bila menerima gempa. Sehingga dapat diketahui seberapa parah kerusakan akibat pergerakan dari struktur tersebut.
- Untuk hasil kinerja dari struktur SRPMK dengan Sistem Ganda yang telah dianalisis dengan mekanisme keruntuhan struktur atau *performance* struktur berdasarkan ATC-40. Perbandingan kinerja dari kedua struktur adalah sebagai berikut :
- Nilai daktilitas *displacement* struktur :
    - a. SRPMK arah X
      - *Displacement* saat leleh ( $\Delta y$ ) adalah 0,0138 m
      - *Displacement* saat runtuh ( $\Delta u$ ) adalah 0,059 m

- b. SRPMK arah Y
  - *Displacement* saat leleh ( $\Delta y$ ) adalah 0,00326 m
  - *Displacement* saat runtuh ( $\Delta u$ ) adalah 0,0347 m.
- c. Sistem Ganda arah X
  - *Displacement* saat leleh ( $\Delta y$ ) adalah 0,0089 m
  - *Displacement* saat runtuh ( $\Delta u$ ) adalah 0,03 m.
- d. Sistem Ganda arah Y
  - *Displacement* saat leleh ( $\Delta y$ ) adalah 0,0103 m
  - *Displacement* saat runtuh ( $\Delta u$ ) adalah 0,102 m.
- Berdasarkan nilai *performance point* didapat :
  - Target perpindahan SRPMK arah X sebesar 0,136 m
  - Target perpindahan SRPMK arah Y sebesar 0,022 m
  - Target perpindahan Sistem Ganda arah X sebesar 0,030 m
  - Target perpindahan Sistem Ganda arah Y sebesar 0,072 m
- Berdasarkan nilai Maksimum total *drift* didapat :
  - Maksimum total *drift* SRPMK arah X sebesar 0,00567
  - Maksimum total *drift* SRPMK arah Y sebesar 0,001
  - Maksimum total *drift* Sistem Ganda arah X sebesar 0,00125
  - Maksimum total *drift* Sistem Ganda arah Y sebesar 0,003

Dari segi kinerja, struktur sistem ganda lebih kaku daripada struktur SRPMK bila dilihat dari nilai *performance point*. Hal ini dikarenakan pada struktur gedung Sistem Ganda yang memiliki struktur utama dinding geser yang menerima beban lateral dari sisa struktur balok dan kolom.

Dari kedua struktur gedung tersebut dapat menunjukkan bahwa level kinerja struktur berdasarkan *performance point* menunjukkan bangunan berada pada kondisi *Immediate Occupancy* (IO), kondisi dimana pada saat menerima gempa rencana struktur tidak mengalami mengalami kerusakan.

4. Pada setiap pekerjaan faktor utama yang sangat diperhitungkan adalah besarnya biaya yang harus dikeluarkan. Sehingga diperlukan pemikiran pemilihan alternative pekerjaan yang membutuhkan biaya seminimal mungkin dengan kinerja yang baik.

Untuk perhitungan anggaran biaya struktur SRPMK dengan struktur sistem ganda diperoleh dari hasil analisis sebelumnya yang telah dihitung pada tugas akhir ini. Perbandingan biaya struktur dari kedua gedung adalah sebagai berikut:

- Biaya struktur SRPMK sebesar Rp. 3.886.483.100
- Biaya struktur Sistem Ganda sebesar Rp. 3.417.603.300

## 5.2 Saran

1. Penggunaan analisis beban gempa *Response Spectrume* memberikan keterbatasan dalam desain model yang di analisis, terutama dalam hal tinggi bangunan. Untuk pengembangan studi lebih lanjut dapat digunakan analisis dinamik non linier *Time History* untuk membuktikan kebenaran analisis statik non linier *pushover*.
2. Untuk mendapatkan hasil yang lebih akurat perlu dilakukan analisis struktur bawah gedung.
3. Perencanaan gedung pada daerah gempa tinggi alangkah baiknya mempertimbangkan untuk menggunakan metode *Dual System*, tidak terpaku pada sistem rangka pemikul momen khusus.