

BAB V

PENUTUP

5.1 Kesimpulan

Dari hasil analisa dan pembahasan pada Bab IV sesuai dengan tujuan yang hendak dicapai maka dapat ditarik beberapa kesimpulan diantaranya:

5.1.1 Kinerja struktur

1. Metode analisis

Dari evaluasi menyeluruh terhadap parameter disain disimpulkan bahwa struktur bangunan yang dikaji termasuk "*Kategori desain gempa D*" dan harus dianalisa dengan menggunakan Metode Dinamis Tiga Dimensi.

2. Gaya dasar

Dari evaluasi rasio gaya geser (gaya geser dinamis dibagi gaya geser statik ekuivalen) diketahui bahwa nilai rasio gaya geser tersebut lebih besar dari 0.85, sehingga gaya geser yang di perhitungkan pada metode dinamis sudah masuk dalam persyaratan yang telah ditentukan oleh SNI 03-1726-2012

3. Periode Struktur

Ditinjau dari arah T-B bangunan dikategorikan sebagai "Kurang Kaku" karena periode getar bangunan melampaui periode getar maksimum (T_{max}) yang diisyaratkan. Sehingga dalam perhitungan beban gempa waktu getar bangunan yang digunakan adalah waktu getar maksimum (T_{max}) yang dipersyaratkan oleh SNI 03-1726-2012. Sedangkan ditinjau dari arah U-S bangunan dikategorikan "cukup kaku" karena periode getar bangunan berada diantara periode getar minimum dan maksimum sehingga waktu getar bangunan tetap digunakan dalam perhitungan beban gempa.

4. Simpangan antara tingkat

Dari hasil evaluasi simpangan antar tingkat disimpulkan bangunan ini memiliki kinerja yang baik karena semua nilai simpangan antar tingkat baik arah T-B maupun arah U-S berada dibawah nilai simpangan antar tingkat maksimum yang diijinkan.

5.1.2 Kebutuhan baja tulangan komponen elemen struktur dan dinding geser

1. Komponen struktur balok

Luas dan jumlah tulangan yang diperlukan untuk memikul gaya-gaya yang bekerja pada elemen balok (baik gaya lentur dan gaya geser) memenuhi persyaratan yang ditetapkan ACI 318-11. Rasio tulangan memanjang semuanya berada antara rasio tulangan minimum ($\rho_{min}=0.0035$) dan rasio tulangan maksimum ($\rho_{max}=0.025$). tulangan geser baik dilihat dari persyaratan jarak sengkang maupun luas tulangan sengkang yang diperlukan memenuhi ketentuan yang diatur dalam ACI 318-11 (lihat gambar 4.8).

2. Komponen struktur kolom

Dari hasil disain kapasitas menunjukkan rasio tulangan kolom pada lantai paling atas jauh lebih besar dari rasio tulangan kolom pada lantai dibawahnya. Hal ini disebabkan pada lantai paling atas jumlah kaki kolom yang memikul jumlah momen pada setiap join hanya satu sedangkan pada lantai yang dibawahnya terdapat dua kaki kolom pada setiap join.

Luas dan jumlah tulangan yang diperlukan untuk memikul gaya-gaya yang bekerja pada elemen kolom (baik gaya lentur, gaya aksial dan gaya geser) memenuhi kriteria persyaratan ACI 318-11 dimana rasio tulangan memanjang semuanya berada dalam rentangan rasio tulangan minimum ($\rho_{min}=1\%$) dan rasio tulangan maksimum ($\rho_{max}=6\%$). Begitupun luas tulangan geser dan jarak tulangan geser juga memenuhi persyaratan yang di tetapkan oleh ACI 318-11.

3. Komponen struktur join balok kolom

Dari hasil perhitungan diperoleh :

- a. Join-join yang berada pada kolom tepi membutuhkan tulangan geser : D13-100 mm (4kaki).
- b. Join-join yang berada pada kolom tengah membutuhkan tulangan geser : D13-150 mm (3kaki).

Tulangan join tersebut dalam poin a dan poin b memenuhi persyaratan yang ditetapkan dalam ACI 318-11.

4. Dinding geser

Luas dan jumlah tulangan memanjang yang diperlukan untuk memikul gaya-gaya yang bekerja pada dinding geser (baik gaya lentur, aksial dan gaya geser) memenuhi kriteria persyaratan ACI 318-11 dimana rasio tulangan memanjang semuanya berada dalam rentangan rasio tulangan minimum ($\rho_{min}=1\%$) dan rasio tulangan maksimum ($\rho_{max}=6\%$).

Dinding geser lantai satu sampai dengan lantai empat membutuhkan komponen batas. Sedangkan lantai lima sampai lantai dua belas tidak memerlukan komponen batas

5.2 Saran

Berdasarkan kesimpulan diatas maka dapat ditarik beberapa saran yang dapat direkomendasikan untuk disain selanjutnya pada bangunan tinggi yang berada di daerah gempa kuat.

1. Analisa gaya-gaya gempa dengan metode dinamis yang direkomendasikan SNI 03-1726-2012 harus tetap mengikut sertakan metode statik ekuifalen untuk mengontrol gaya geser dasar dinamis. Dengan kata lain metode statik ekuifalen selalu diperhitungkan dalam analisa gaya-gaya gempa.
2. Disain bangunan tinggi di daerah gempa kuat kemungkinan akan menghasilkan bangunan dengan periode getar struktur (T_0) yang melampaui periode getar maksimum (T_{max}) yang ditetapkan dalam SNI 03-1726-2012. Untuk kasus demikian disarankan agar tidak perlu merevisi dimesi elemen struktur (yang berakibat pada berulangnya proses analisis) namun cukup dengan menggantikan T_0 dengan T_{max} dalam menghitung/menentukan beban gempa, serta dilakukan evaluasi/pengendalian terhadap simpangan antara tingkat dengan demikian kinerja bangunan tetap dapat dikontrol..
3. Untuk menghindari terjadinya rasio tulangan kolom lantai paling atas yang jauh lebih besar dari rasio tulangan kolom pada lantai dibawahnya maka dapat dilakukan suatu pendekatan dengan membiarkan sendi plastis terjadi pada ujung atas kolom pada lantai tersebut sehingga rasio tulangan kolom pada lantai tersebut menjadi sama atau lebih kecil dari rasio tulangan kolom pada lantai dibawahnya.

DAFTAR PUSTAKA

- Anonimus, 1983, **Peraturan Pembebanan Indonesia Untuk Gedung**, Departem Pekerjaan Umum dan Tenaga Listrik, Bandung.
- Anonimus, 2011, SNI-1726-2012, **Standar Perencanaan Ketahanan Gempa Untuk Struktur Bangunan Gedung**, Departemen Permukiman dan Prasar Wilayah, Bandung.
- Anonimus, 2002, SNI 03-2847-2002, **Tata Cara Perhitungan Struktur Beton Untuk Bangunan Gedung**, Beta Version, Bandung.
- Anonimus, 2002, SNI 03-2847-2002, **Tata Cara Perhitungan Struktur Beton Untuk Bangunan Gedung**, Beta Version, Bandung.
- Budiono, B. 2011, **Studi Komparasi Desain Bangunan Tahan Gempa Dengan Menggunakan SNI 03-1726-2002 Dan RSNI 03-1726-201x**, Institut Teknok Bandung, Bandung
- Dewobroto. W. 2005, **Analisa Inelastis Portal-Dinding Pengisi dengan "Ekuivalen Diagonal Strut**, <http://www.sipiluph.tripod.com>. Diakses tanggal 07/04/2014
- Federal Emergency Management Agency 451. 2006, **Recomanded Provisions Desi Example**, Nasional Institute of Building Sciences, Wasington, D.C
- Kusuma. G. 1993, **Grafik dan Tabel Perhitungan Beton Bertulang Seri 4**, STUVO, Jakar
- Imran, I, 2010, **Perencanaan Struktur Gedung Beton Bertulang Tahan Gempa**, Insti Teknologi Bandung, Bandung.
- Rifani. D. 2010, **Bata Ekspos Sebagai Alternatif Material Dinding untuk Rancang Bangunan**, <http://download.portalgaruda.org/article>. Diakses tanggal 01/10/2014
- Schuller, W. 1989, **Struktur Bangunan Bertingkat Tinggi**, PT. Eresco Bandung (Angg IKAPI), Bandung
- Widodo, P., 2012, **Seismologi Teknik Dan Rekayasa Kegempaan**, Pustaka Pela (Anggota IKAPI), Yogyakarta.