

BAB 5. KESIMPULAN DAN SARAN

5.1. KESIMPULAN

Berdasarkan keseluruhan langkah perencanaan yang dilakukan didapatkan kesimpulan sebagai berikut.

1. Rancangan bangunan ini menggunakan sistem struktur ganda sebagai kerangka utamanya.
2. Berdasarkan hasil pemeriksaan karakteristik dinamik, struktur bangunan yang didesain sudah memenuhi syarat dan ketentuan yang berlaku.
3. Setelah melakukan analisis struktur dan pemeriksaan ketidakberaturan bangunan diperoleh bahwa struktur bangunan tidak mengalami ketidakberaturan horizontal dan ketidakberaturan vertikal.
4. Struktur ini aman dari segi kekuatan karena kemampuan daya dukungnya jauh lebih besar daripada beban maksimal yang terjadi. Berdasarkan gaya dalam didapatkan hasil desain penampang setiap elemen struktur sebagai berikut :

a. Balok

Dimensi balok yang didapatkan yaitu 500 x 600 mm untuk balok induk dan 300 x 400 mm untuk balok anak. Hasil perencanaan tulangan balok mempunyai rasio tulangan 1,27%-1,90% untuk daerah tumpuan dan 0,89%-1,34% untuk daerah lapangan. Rasio tulangan yang didapatkan telah sesuai dengan ketentuan keruntuhan tarik (*daktail*) dimana rasio tulangan terpasang tidak lebih dari rasio tulangan seimbang dan rasio tulangan maksimum 2,5%. Tulangan yang dipakai adalah tulangan diameter 22 dan 16 mm untuk tulangan lentur dan diameter 13 mm untuk tulangan sengkang.

b. Kolom

Dimensi kolom yang didapatkan yaitu 900 x 900 mm dari lantai 1 sampai lantai 4 dan untuk lantai diatasnya didapatkan kolom dengan dimensi 750 x 750 mm. Hasil perencanaan tulangan kolom utama telah sesuai dengan batasan rasio tulangan yang ditentukan untuk bangunan tahan gempa yaitu 1% sampai 6%. Rasio tulangan yang diperoleh dari hasil perencanaan berkisar antara 1,08% sampai 1,13% dengan diameter tulangan yang digunakan yaitu 22 mm untuk tulangan lentur dan diameter 19 mm untuk tulangan sengkang.

c. Pelat Lantai

Pelat lantai yang didesain merupakan tipe pelat dua arah dengan ketebalan yaitu 150 mm. Hasil perencanaan tulangan pelat lantai yang didesain menggunakan tulangan berdiameter 13 mm pada pelat yang berukuran 4x6 m dan untuk pelat yang berukuran 5x6 m menggunakan tulangan 16 mm, dengan spasi tulangan 125 mm pada tumpuan dan 250 mm pada lapangan.

d. Dinding Geser (*Shearwall*)

Shearwall yang didesain mempunyai ketebalan yang tipikal yaitu 200 mm. Hasil perencanaan tulangan *shearwall* telah memenuhi batasan rasio tulangannya yaitu antara 1% sampai 6%. Diameter tulangan yang dipakai yaitu diameter 32 mm untuk tulangan lentur serta diameter 19 mm untuk tulangan sengkang.

e. Fondasi dan *Pile Cap*

Fondasi yang digunakan pada bangunan yaitu fondasi tiang pancang dengan diameter 0,6 m dan kedalaman 25-30 meter berdasarkan kedalaman tanah keras yang diperoleh dari data tanah dengan jumlah tiang pancang 4 buah untuk kolom, 24 buah untuk kelompok tangga, dan 15 buah untuk kelompok *Lift*. Kemudian, ketebalan *pile cap* telah direncanakan terhadap geser satu arah dan geser dua arah sehingga mendapatkan ketebalan yang diperlukan.

f. Pengecekan Kolom Kuat-Balok Lemah

Hasil desain sudah memenuhi prinsip kolom kuat-balok lemah dimana perbandingan antar kapasitas momen kolom terhadap kapasitas momen balok sudah melewati 1.2 atau lebih 20%.

5. Volume total pekerjaan untuk struktur atas didapatkan antara lain volume total pekerjaan penulangan sebesar 1.302.769,85 kg sehingga didapatkan volume per lantai 1.277,23 kg/m², volume total pekerjaan bekisting sebesar 26.006,7 m², sehingga didapatkan volume per lantai 25,5 m²/m² dan volume total pekerjaan pengecoran diperoleh sebesar 4.124,05 m³ sehingga didapatkan volume per lantai 4,04 m³/m². Sedangkan, untuk struktur bawah didapatkan volume total pekerjaan tiang pancang sebesar 6.688 m, volume total pekerjaan penulangan pile cap sebesar 26.855,5 kg, volume total pekerjaan bekisting pile cap sebesar 494,2 m², dan volume total pekerjaan pengecoran pile cap sebesar 254,8 m³. Kemudian, untuk bobot pekerjaan struktur atas mencapai 82,2 % dan untuk struktur bawah mencapai 17,8 %.
6. Berdasarkan akumulasi dari perkalian harga satuan pekerjaan dengan volume pekerjaan serta ditambahkan dengan PPN 11% didapatkan total biaya yang

diperlukan untuk struktur gedung yang direncanakan sebesar Rp 58.085.977.883,00 Rincian dari total biaya tersebut yaitu untuk pekerjaan struktur atas diperoleh biaya sebesar Rp 43.013.732.855,00 dengan biaya per meter² sebesar Rp 4.491.827,00 dan untuk pekerjaan struktur bawah diperoleh biaya sebesar Rp 9.315.976,950.

5.2. SARAN

1. Pada tugas akhir ini, beban angin tidak diperhitungkan pada gedung bertingkat yang direncanakan, sehingga disarankan untuk tugas akhir selanjutnya memperhitungkan beban angin dalam perhitungan dengan tujuan mendapatkan hasil perencanaan yang lebih detail dan mendekati kondisi di lapangan.
2. Disarankan untuk melakukan perencanaan dengan menggunakan *software* desain terbaru dengan tujuan mendapatkan hasil desain yang optimal dan dalam hal pengerjaan menjadi lebih efisien.
3. Pada tugas akhir desain berikutnya, disarankan untuk memperhatikan dan memperhitungkan kembali nilai-nilai rekayasa teknik (*engineering value*) dengan tujuan mendapatkan biaya yang lebih ekonomis dari struktur yang direncanakan.

