

BAB 5. KESIMPULAN DAN SARAN

5.1. KESIMPULAN

Berdasarkan keseluruhan langkah perencanaan yang dilakukan didapatkan *resume* sebagai berikut :

1. Bangunan yang direncanakan merupakan bangunan fiktif dengan sistem struktur ganda. Berdasarkan pemeriksaan karakteristik dinamik, pemeriksaan ketidakberaturan horizontal dan ketidakberaturan vertikal, struktur bangunan yang didesain memenuhi syarat dan ketentuan yang berlaku serta tidak mengalami ketidakberaturan tersebut. Struktur bangunan yang direncanakan berdasarkan persyaratan dan kaidah bangunan tahan gempa sudah aman dari segi kekuatan yang ditunjukkan oleh kapasitas desain lebih besar dari gaya dalam ultimit yang bekerja. Berdasarkan gaya dalam yang terjadi pada struktur bangunan didapatkan hasil desain penampang setiap elemen struktur sebagai berikut :

- a. Balok

Dimensi balok yang didapatkan yaitu 400 x 600 mm dan 250 x 350 mm. Hasil perencanaan tulangan balok mempunyai rasio tulangan 0,76%-1,54 untuk daerah tumpuan dan 0,76%-0,83% 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 19 dan 13 mm untuk tulangan lentur dan diameter 10 mm untuk tulangan sengkang.

- b. Kolom

Dimensi kolom yang didapatkan yaitu 900 x 900 mm, 700 x 700 mm, dan 650 x 650 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 1,07% sampai 1,39% dengan diameter tulangan yang digunakan yaitu 19 mm untuk tulangan lentur dan diameter 13 mm untuk tulangan sengkang.

- c. Pelat Lantai dan Dak Beton

Pelat lantai dan dak beton yang didesain merupakan tipe pelat dua arah dengan ketebalan tipikal yaitu 125 mm. Hasil perencanaan tulangan pelat lantai dan dak beton yang didesain menggunakan tulangan berdiameter 13 untuk pelat lantai dan

diameter 10 untuk dak beton dengan spasi tulangan yang beragam untuk masing-masing dimensi pelat lantai dan dak beton.

d. Dinding Geser (*Shearwall*)

Shearwall yang didesain mempunyai ketebalan yang tipikal yaitu 250 mm. Hasil perencanaan tulangan *shearwall* telah memenuhi batasan rasio tulangannya yaitu antara 1% sampai 6%, di mana rasio tulangan hasil desain berkisar antara 1,48% sampai 4,50%. Diameter tulangan yang dipakai yaitu diameter 28 dan 32 mm untuk tulangan lentur serta diameter 16 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 28 meter berdasarkan kedalaman tanah keras yang diperoleh dari data tanah dengan jumlah tiang pancang 4 buah untuk kolom, 20 buah untuk kelompok dinding geser, dan 12 buah untuk *shearwall* 5 meter. 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 terbesar yaitu 3,89 dan yang terkecil yaitu 1,24.

2. Volume total pekerjaan untuk struktur atas didapatkan antara lain volume total pekerjaan penulangan sebesar 1.006.396,08 kg sehingga didapatkan volume per lantai 1118,22 kg/m², volume total pekerjaan bekisting sebesar 23.704,86 m², sehingga didapatkan volume per lantai 26,340 m²/m² dan volume total pekerjaan pengecoran diperoleh sebesar 3.125,63 m³ sehingga didapatkan volume per lantai 3,473 m³/m². Sedangkan, untuk struktur bawah didapatkan volume total pekerjaan tiang pancang sebesar 6.899,2 m, volume total pekerjaan penulangan pile cap sebesar 33.091,27 kg, volume total pekerjaan bekisting pile cap sebesar 644,28 m², dan volume total pekerjaan pengecoran pile cap sebesar 300,52 m³. Kemudian, untuk bobot pekerjaan struktur atas mencapai 80,87% dan untuk struktur bawah mencapai 19,13%.
3. 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 46.592.069.367,00. Rincian dari total biaya tersebut yaitu untuk pekerjaan struktur atas diperoleh biaya

sebesar Rp 33.946.527.047,00 dengan biaya Rp 4.714.795,00 per meter² dan untuk pekerjaan struktur bawah diperoleh biaya sebesar Rp 8.028.310.221,00.

5.2. SARAN

1. Pada proyek akhir ini, beban angin tidak diperhitungkan pada gedung bertingkat yang direncanakan, sehingga disarankan untuk proyek 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 proyek 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.

