

BAB V PENUTUP

5.1 Kesimpulan

Dari hasil studi dan analisa, dapat ditarik beberapa kesimpulan, yaitu:

1. Penambahan fungsi basemen sebagai area parkir bawah tanah membuat perencanaan basemen harus mempertimbangkan kriteria-kriteria parkir agar ruang parkir bawah tanah dapat berfungsi dengan baik. Dari hasil analisa, dengan mempertimbangkan kriteria parkir dan luas lahan dari gedung kuliah bersama Universitas Brawijaya, maka direncanakan basemen berupa *semi-basement* dengan tinggi 2 meter serta dimensi 66.6 meter untuk panjang dan 36.8 meter untuk lebar.
2. Area parkir bawah tanah pada gedung kuliah bersama Universitas Brawijaya yang telah dirancang dapat mengakomodasi mobil penumpang sejumlah 40 unit dan sepeda motor sejumlah 63 unit. Dari hasil perhitungan, didapat kebutuhan parkir standar pada gedung kuliah bersama Universitas Brawijaya adalah sebesar 109 mobil penumpang. Berdasarkan perhitungan tersebut maka area parkir bawah tanah dapat memenuhi sekitar 36.7% kebutuhan parkir. Bila diasumsikan bahwa kebutuhan parkir satu mobil penumpang setara dengan kebutuhan parkir dua sepeda motor, maka kebutuhan parkir yang dapat terpenuhi yaitu sebesar 66%. Hal ini menunjukkan bahwa area parkir bawah tanah cukup fungsional untuk mengurangi kebutuhan akan lahan parkir di luar gedung.
3. Perhitungan daya dukung ijin pondasi rakit didasarkan pada data uji laboratorium dan data uji lapangan, yaitu uji *Standard Penetration Test* (SPT). Daya dukung ijin netto berdasarkan uji laboratorium dengan metode Hansen menghasilkan nilai daya dukung ijin 29737 kg/m². Daya dukung ijin berdasarkan nilai N SPT didapat sebesar 29429 kg/m². Daya dukung dari analisis Hansen dan berdasarkan uji SPT memiliki nilai yang hampir sama, hal ini membuktikan analisis daya dukung telah dilakukan dengan cukup tepat. Tegangan netto pondasi rakit akibat beban gravitasi adalah sebesar 15568.59 kg/m² sehingga masih di bawah nilai kapasitas dukung ijin tanah. Dengan demikian tanah aman terhadap keruntuhan kapasitas dukung.

4. Penurunan pondasi rakit terdiri dari penurunan segera pada tanah pasir dan lempung serta penurunan konsolidasi. Dari hasil perhitungan menggunakan beberapa metode, maka didapat nilai penurunan terbesar yaitu 26.32 cm. Nilai ini melebihi penurunan yang diijinkan sebesar 10 cm. Nilai penurunan tersebut tergolong besar namun normal terjadi karena beban struktur gedung dan pondasi rakit yang sangat besar, yaitu mencapai 46848017.46 kg atau 46848 ton. Nilai penurunan yang besar dapat direduksi dengan melakukan perbaikan atau perkuatan pada tanah lempung sebelum konstruksi gedung dimulai. Dengan demikian diharapkan penurunan total yang terjadi pada pondasi masih di dalam batas penurunan ijin.
5. Gaya yang terjadi dalam pondasi rakit akibat beban struktur atas yaitu berupa gaya momen dan gaya geser. Berdasarkan perhitungan didapat gaya momen maksimum pada pondasi rakit sebesar 12130.0 kNm pada lajur x dan pada lajur y sebesar 13720.0 kNm. Penulangan lentur pondasi rakit yaitu berupa penulangan atas dan bawah yang menerus. Dari hasil analisa, untuk tulangan atas searah x dan y digunakan tulangan D25-120 mm dan untuk tulangan bawah searah x dan y digunakan tulangan D25-160 mm. Gaya geser pada pondasi rakit sepenuhnya dibebankan pada beton sehingga tidak diperlukan tulangan geser.
6. Dari hasil analisa diperkirakan total biaya konstruksi pada pondasi tiang *strauss* adalah Rp5,961,831,549.90 dan total biaya konstruksi untuk pondasi rakit dengan basemen sebesar Rp11,194,536,910.52. Biaya konstruksi pada pondasi *strauss* jauh lebih ekonomis, hal ini sesuai dengan asumsi awal bahwa pondasi rakit akan membutuhkan biaya konstruksi yang mahal. Selain itu penggunaan pondasi tiang *strauss* juga tidak memiliki masalah terhadap penurunan, sedangkan pada pondasi rakit tanah lempung harus diperkuat terlebih dahulu karena penurunan yang terjadi cukup besar. Pondasi rakit dengan basemen sebagai area parkir bawah tanah akan dapat dijadikan alternatif pondasi pilihan apabila sangat dibutuhkan ruang parkir di dalam gedung. Namun apabila kebutuhan parkir dapat tecukupi tanpa adanya ruang parkir bawah tanah, maka pondasi tiang *strauss* adalah pilihan pondasi yang lebih baik.

5.2 Saran

Dalam analisa dan perencanaan pondasi rakit dengan basemen ini masih terdapat kekurangan, oleh karena itu masih diperlukan adanya penyempurnaan. Adapun hal yang dapat disempurnakan antara lain:

1. Agar perencanaan pondasi dapat lebih sempurna, sebaiknya pengujian laboratorium mengenai parameter-parameter tanah lebih diperlengkap.
2. Pondasi rakit pada tugas akhir ini diasumsikan sangat rigid atau kaku sehingga tidak terjadi penurunan diferensial pada pondasi. Agar analisa dapat lebih sempurna disarankan untuk memperhitungkan interaksi antara pondasi rakit dengan tanah sehingga penurunan diferensial dari pondasi rakit pada tiap-tiap kolom dapat diketahui. Dengan memperhitungkan interaksi antara pondasi rakit dengan tanah, hasil gaya momen yang didapat juga bisa lebih akurat sehingga desain pondasi rakit dapat lebih ekonomis.
3. Perbandingan biaya konstruksi antara pondasi rakit dengan pondasi tiang *strauss* hanya memperhitungkan total biaya konstruksi yang paling utama. Agar dapat diketahui secara pasti seberapa besar perbandingan harganya, maka biaya konstruksi kedua pondasi perlu dianalisa secara lebih detail dengan menganalisa biaya-biaya konstruksi yang belum diperhitungkan.