

BAB 5

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Dari analisis penentuan daya dukung aksial tiang bor berdiameter 100 cm pada proyek *The Icon Residences*, baik dari hasil uji *Pile Driving Analyzer* di lapangan, menggunakan program komputer *NPILE*, maupun berdasarkan perhitungan metode Reese diperoleh kesimpulan sebagai berikut:

1. Kapasitas daya dukung ultimit (Q_{ult}) statik dengan metode Reese sebesar 1574,79 ton. Terbagi menjadi daya dukung ujung (Q_p) dan daya dukung selimut (Q_s) sebesar 212,06 ton dan 1362,68 ton.
2. Daya dukung ultimit berdasarkan hasil uji *PDA* adalah sebesar 1643 ton.
3. Daya dukung ultimit berdasarkan hasil analisis *CAPWAP* adalah sebesar 1650,2 ton. Dengan tahanan ujung dan tahanan selimut berturut-turut sebesar 6 ton dan 1644,2 ton.
4. Menurut program *NPILE*, daya dukung ultimit kumulatif, hingga pada dasar tiang (49,7m) sebesar 1356,9 ton. Dengan daya dukung ujung sebesar 314,2 ton dan daya dukung selimut sebesar 1042,7 ton.
5. Selisih hasil daya dukung ultimit antara metode Reese dan *PDA test* mencapai 68,21 ton, atau terdapat perbedaan sebesar 4,15%.
6. Selisih hasil daya dukung ultimit antara program *NPILE* dan *PDA test* mencapai 624,8 ton, atau terdapat perbedaan sebesar 17,77%.
7. Penggunaan grafik dan kurva korelasi berimplikasi pada variasi hasil perhitungan apabila dilakukan berulang, atau oleh orang yang berbeda. Dengan kata lain, ada proses asumsi yang dilakukan oleh operator dalam mendapatkan nilai tahanan, walau terbatas dalam rentang tertentu. Setelah perhitungan dilakukan secara komputerisasi maka akurasi menjadi lebih baik.

8. Waktu yang dibutuhkan dalam proses penentuan daya dukung dengan metode Reese menjadi bergantung pada jumlah dan variasi lapisan tanah. Tanpa bantuan program statistika seperti Microsoft Excel, waktu yang dibutuhkan dalam menyelesaikan perhitungan semakin panjang.
9. Terjadi perbedaan kapasitas tahanan ujung yang cukup besar antara hasil perhitungan desain daya dukung (metode Reese dan program *NPILE*) dengan hasil pengujian / pemeriksaan di lapangan (*PDA test*). Karena *PDA test* mendapatkan kapasitas daya dukung yang lebih besar dibanding hasil perhitungan, maka dapat disimpulkan bahwa untuk efisiensi, dimensi pondasi tiang bor dapat direncanakan ulang, menjadi lebih kecil dari dimensi tiang bor yang diuji.
10. Hasil *PDA test* menunjukkan daya dukung ujung aktual (di lapangan) lebih kecil daripada daya dukung ujung hasil perhitungan desain. Kemungkinan hal ini disebabkan tiang bor beton dicor dalam keadaan basah dan mengalami masa *curing* di bawah tanah. Ketika beton sudah dalam kondisi *set*, terjadi penyusutan (*shrinking*) akibat penurunan temperatur selama masa *curing*, sehingga volume tiang bor menjadi lebih kecil dari pada saat beton dicor ke dalam lubang. Dengan adanya penyusutan tersebut panjang pembedaman tiang bor yang sebenarnya lebih pendek dari kedalaman lubang. Jadi, pada saat dilakukan uji *PDA*, data tahanan ujung yang diperoleh dari analisis CAPWAP kurang mewakili tahanan ujung yang sebenarnya. Ketika palu menumbuk tiang, ujung tiang bor kemungkinan tidak menyentuh dasar lubang bor (*free end*).
11. Kondisi pada saat *PDA test* adalah daya dukung ultimit belum tercapai (*refusal*). Daya dukung tiang masih dapat meningkat apabila energi penumbukan palu semakin diperbesar. Kondisi tersebut diperkirakan juga disebabkan oleh kesimpulan pada butir 10, energi yang direkam oleh *PDA* sebagian besar hanya merupakan gesekan selimut.

12. Sebagai metode pengujian langsung di lapangan, *PDA test* menjadi seringkali diandalkan dalam penentuan daya dukung pondasi tiang aktual. Tetapi di sisi lain *PDA test* membutuhkan biaya lebih besar dibandingkan kedua metode lain pada tugas akhir ini, serta memerlukan operator yang berpengalaman dalam melaksanakan pengujian.
13. *Output* program *NPILE* menunjukkan nilai daya dukung yang terkecil dari ketiga metode pada tugas akhir ini. Jadi, dapat disimpulkan bahwa dengan data *SPT* yang sama, metode Meyerhoff menghasilkan daya dukung ultimit yang lebih kecil dibandingkan dengan metode Reese.
14. Sebagai perangkat lunak sederhana, penggunaan *NPILE* paling praktis dibanding metode Reese. Dari sisi waktu proses komputasi, *NPILE* adalah yang tercepat.

5.2 Saran

1. Ketika menggunakan metode Reese, sebaiknya memperhatikan ketelitian dalam memplot pada grafik atau kurva. Pemanfaatan program statistika seperti Microsoft Excel dapat membantu mempersingkat waktu, mempertajam akurasi, maupun memperkecil resiko kesalahan perhitungan. Dibutuhkan pengalaman dalam interpretasi untuk mendapatkan hasil yang paling sesuai kondisi sebenarnya.
2. Karena kondisi pada saat pengujian *refusal*, maka perlu dilakukan uji *PDA* kembali dengan *hammer* yang lebih berat, agar energi pemancangan menjadi lebih besar dan daya dukung ultimit dapat tercapai.
3. Pada program *NPILE*, diperlukan pilihan untuk menyimpan *file (save)*, agar apabila terjadi kesalahan dalam *input* atau perlu melakukan perhitungan beberapa kali dengan variasi data, operator tidak perlu mengulang dari awal.