

BAB 5

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Dalam analisis perilaku tiang pancang panjang terhadap beban aksial tekan pada tanah *Bandung Lacustrine Clay*, digunakan data hasil uji statik dan dinamik. Serta metode elemen hingga digunakan untuk memodelkan proses uji pembebanan. Dari hasil interpretasi uji aksial pada dua lokasi proyek, tiang pancang panjang termasuk *end bearing pile*.

Dari hasil analisis dapat disimpulkan dalam proyek Masjid Raya Al-Jabbar:

1. Berdasarkan hasil penyelidikan tanah, daya dukung ultimit dapat dihitung dengan menggunakan Metode Alpha dan Metode Schmertmann. Metode Alpha menghasilkan daya dukung ultimit sebesar 214 ton dengan daya dukung ujung 117,3 ton dan daya dukung selimut tiang sebesar 96,7 ton. Metode Schmertmann menghasilkan nilai daya dukung ultimit yang lebih besar dibandingkan Metode Alpha yaitu 356 ton dengan daya dukung ujung sebesar 226,2 ton dan daya dukung selimut tiang sebesar 129,7 ton. Dari kedua metode tersebut dapat disimpulkan bahwa tiang pancang panjang merupakan tiang *end bearing pile*.
2. Berdasarkan hasil interpretasi uji aksial tekan statik dengan menggunakan dua metode yaitu Metode Chin dan Metode Mazurkiewich diperoleh daya dukung ultimit tiang sebesar 510 ton berdasarkan Metode Chin dan 430 ton berdasarkan Metode Mazurkiewich. Pada saat tiang dibebani 300 ton daya dukung ujung yang termobilisasi sebesar 155 ton dan daya dukung selimut yang termobilisasi sebesar 145 ton.
3. Berdasarkan hasil interpretasi uji aksial tekan dinamik PDA dengan Metode CASE dan CAPWAP diperoleh masing-masing daya dukung ultimit yaitu 354 ton dan 340 ton. Perhitungan daya dukung yang termobilisasi dapat dilakukan secara manual dari uji PDA dengan Metode CASE, oleh karena itu hasil daya dukung Metode CASE terhadap hasil uji PDA bisa terdapat perbedaan dikarenakan pembacaan nilai f dan v yang kurang akurat.
4. Perbandingan hasil perhitungan daya dukung ultimit terhadap hasil uji aksial tekan dinamik yaitu daya dukung ultimit dengan Metode

Schmertmann yang didapat sebesar 356 ton. Sedangkan dengan menggunakan Metode CASE didapatkan daya dukung aktual sebesar 354 ton.

5. Perilaku deformasi tiang pancang panjang berdasarkan CAPWAP pada pembebanan 150 ton terjadi deformasi sebesar 6 mm, sedangkan pada pembebanan 300 ton tiang mengalami deformasi sebesar 27 mm. Pada pembebanan maksimum tiang, tiang pancang panjang mengalami kompresi sebesar 20 mm.
6. Berdasarkan kurva load transfer dari hasil back analysis menggunakan PLAXIS 2D, daya dukung selimut sudah termobilisasi penuh pada kedalaman 0 m hingga 19 m pada saat 200% beban rencana. Sedangkan daya dukung selimut pada kedalaman 19 m hingga 30 m belum termobilisasi penuh, terutama pada daya dukung ujung. Pada kedalaman 19 m hingga 22 m dan 29 m hingga 30 m tanah memiliki tahanan selimut yang cukup besar, hal ini diakibatkan oleh nilai N_{SPT} yang lebih besar pada kedalaman tersebut.

Dalam proyek Mall Summarecon Bandung dapat disimpulkan sebagai berikut:

1. Berdasarkan hasil penyelidikan tanah, daya dukung ultimit dapat dihitung dengan menggunakan Metode Schmertmann. Metode Schmertmann menghasilkan nilai daya dukung ultimit sebesar 498 ton dengan daya dukung ujung sebesar 388,8 ton dan daya dukung selimut tiang sebesar 109,6 ton. Dari metode tersebut dapat disimpulkan bahwa tiang pancang panjang merupakan tiang *tip bearing pile*.
2. Berdasarkan hasil interpretasi uji aksial tekan statik dengan menggunakan dua metode yaitu Metode Chin dan Metode Mazurkiewich diperoleh daya dukung ultimit tiang sebesar 893 ton berdasarkan Metode Chin dan 500 ton berdasarkan Metode Mazurkiewich. Pada saat tiang dibebani 300 ton daya dukung ujung yang termobilisasi sebesar 220 ton dan daya dukung selimut yang termobilisasi sebesar 80 ton.
3. Berdasarkan hasil interpretasi uji aksial tekan dinamik PDA dengan Metode CAPWAP diperoleh daya dukung ultimit yaitu 380 ton.

4. Perbandingan hasil perhitungan daya dukung ultimit terhadap hasil uji aksial tekan dinamik yaitu daya dukung ultimit dengan Metode Schmertmann yang didapat sebesar 498 ton. Sedangkan dengan menggunakan Metode CAPWAP didapatkan daya dukung aktual sebesar 380 ton.
5. Perilaku deformasi tiang pancang panjang berdasarkan CAPWAP pada pembebanan 150 ton terjadi deformasi sebesar 9 mm, sedangkan pada pembebanan 300 ton tiang mengalami deformasi sebesar 30 mm. Pada pembebanan maksimum tiang, tiang pancang panjang mengalami kompresi sebesar 22 mm.
6. Berdasarkan kurva load transfer dari hasil back analysis menggunakan PLAXIS 2D, daya dukung selimut sudah termobilisasi penuh pada kedalaman 0 m hingga 5 m pada saat 200% beban rencana. Sedangkan daya dukung selimut di bawah kedalaman 5 m belum termobilisasi penuh, terutama pada daya dukung ujung. Pada kedalaman 5 m hingga 21 m tanah memiliki tahanan selimut yang sangat kecil, hal ini diakibatkan oleh nilai N_{SPT} yang lebih kecil pada kedalaman tersebut.
7. Penurunan tiang pancang bisa melebihi standar yang sudah dianjurkan oleh SNI yaitu 25 mm, dapat dilihat pada proyek Mall Summarecon Bandung yang memiliki penurunan pada saat loading test sebesar 28 mm.
8. Berdasarkan hasil *continuous monitoring* tegangan tekan maupun tarik aman pada saat pemancangan, efisiensi *hammer* pada saat pemancangan berkisar 59%, daya dukung pada saat *end of driving* adalah 265 ton dengan nilai *soil setup* sebesar 1,4.

5.2 Saran

Diperlukan penelitian lebih lanjut untuk mengkonfirmasi deformasi maksimum yang terjadi pada pondasi tiang di area Gedebage, serta peninjauan kembali standar SNI mengenai deformasi maksimum yang diperbolehkan. Dari desain tiang pancang sendiri, pada proyek Mall Summarecon masih bisa dilakukan optimasi sehingga lebih ekonomis.

DAFTAR PUSTAKA

- Badan Standardisasi Nasional. (2017). *Persyaratan perancangan geoteknik*. Jakarta, Indonesia.
- Chin, F.K. (2017). *Estimation of the Ultimate Load of Piles Not Carried to Failure*. Proceedings of the 2nd S.E. Asia Conference on Soil Engineering.
- Coduto, D. P. (2001). *Foundation Design Principles and Practices Second Edition*. Prentice-Hall, Inc, New Jersey.
- Das, B. M. (2016). *Principles of Foundation Engineering, Eight Edition*. Boston, USA.
- Deep Foundation Research Institute (DFRI). (2017). *Manual Pondasi Tiang 5th ed*. Universitas Katolik Parahyangan. Bandung, Indonesia.
- Desiani, A. (2017). *Karakteristik tanah lunak cekungan Bandung berdasarkan uji in situ*. Disertasi. Universitas Katolik Parahyangan Bandung.
- Purnama, M. F. (2017). *Daya Dukung Tiang Pancang Panjang Di Area Bekas Danau Purba Bandung*. Skripsi. Universitas Katolik Parahyangan Bandung.
- Tomlinson, M.dan Woodward, J. (2008). *Pile Design and Construction Practice Fifth edition*. Taylor & Francis. New York.
- Wijaya, W. (2019). *Perhitungan Secara Manual Daya Dukung Pondasi Tiang Berdasarkan Data Pengujian Dinamik Menggunakan Konsep Mekanika Gelombang*. Skripsi. Universitas Katolik Parahyangan Bandung
- FHWA. (2016). *Design and Construction of Driven Pile Foundation – Volume I*. FHWA-NHI-16-009.
- FHWA. (2016). *Design and Construction of Driven Pile Foundation – Volume II*. FHWA-NHI-16-010.
- FHWA. (2016). *Design and Construction of Driven Pile Foundation – Comprehensive Design Examples*. FHWA-NHI-16-064
- Meyerhof, G. G. (1976), "Bearing Capacity and Settlement of Pile Foundation", Journal of the Geotechnical Engineering, Vol. 102, No. GT3, pp. 197-228.
- Meyerhof, G. G., and Adams, J. I. (1968), "The Ultimate Capacity of Foundations", Canadian Geotechnical Journal, vol. 5, pp.225-24