

BAB 5

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1. Kesimpulan

Berdasarkan analisis yang telah dilakukan, diperoleh beberapa hal berikut.

1. Analisis dilakukan pada tiang indicator no. 709 pada Proyek Maritim Tower, Jakarta Utara. Tiang direncanakan memiliki panjang 25 m dimana perilaku tiang berupa tiang tahanan ujung. Pemancangan tiang dilakukan dengan HSPD dan diperoleh panjang tiang 17 m dengan beban uji 250% x 128 ton. Uji pembebanan statik dan dinamik dilakukan pada tiang yang sama.
2. Daya dukung ultimit yang didapatkan dari perhitungan manual berdasarkan data SPT dengan metode Schmertmann sebesar 141,12 ton.
3. Daya dukung ultimit dari data hasil uji tiang statik diinterpretasi dengan metode Chin (1970) dan metode Mazurkiewicz (1972). Daya dukung ultimit diperoleh sebesar 403 ton dengan metode Chin atau sebesar 400 ton dengan metode Mazurkiewicz.
4. Uji pembebanan dinamik dilakukan dengan alat PDA. Data pengujian dinamik menggunakan analisis Program Komputer CAPWAP menghasilkan nilai daya dukung sebesar 288,19 ton dan dengan perhitungan manual menggunakan metode Case menghasilkan nilai daya dukung sebesar 273,483 ton. Perbedaan hasil dikarenakan adanya perbedaan asumsi dari masing-masing metode interpretasi dan hasil besarnya daya dukung sangat tergantung orang yang melakukan interpretasi (*operator dependent*).
5. Berdasarkan hasil analisis perhitungan daya dukung yang telah dilakukan, perbedaan hasil pengujian dinamik dan pengujian statik terjadi dikarenakan adanya perbedaan jenis dan besar beban uji yang memobilisasi daya dukung tiang. Beban uji statik yang dilakukan telah memobilisasi daya dukung ujung, sedangkan beban uji dinamik belum memobilisasi seluruh daya dukung ujung. Berdasarkan gelombang yang dihasilkan PDA, dapat dilihat bahwa energi dari beban uji belum memobilisasi seluruh daya dukung ujung tiang.

6. Dengan mempertimbangkan hasil dari Program CAPWAP dan perhitungan manual menggunakan Metode Case, Metode Case memiliki beberapa keunggulan sebagai berikut.
 - a. Tidak ada *operator dependent* selama penentuan nilai faktor redaman diambil sama, sedangkan analisis dengan Program CAPWAP sangat tergantung operator yang menjalankan program tersebut dan analisis program.
 - b. Analisis dapat dilakukan langsung di lapangan berdasarkan gelombang gaya dan kecepatan di titik puncak dari uji yang dilakukan. Sedangkan analisis CAPWAP tidak bisa dilakukan di lapangan dan membutuhkan waktu.
 - c. Perhitungan dengan metode Case dapat dilakukan tanpa bantuan program komputer.
7. Perhitungan manual Metode Case hanya berlaku untuk satu jenis lapisan tanah karena tidak dapat memodifikasi faktor redaman yang berbeda-beda di sepanjang tiang.

5.2. Saran

1. Penentuan daya dukung pengujian dinamik sangat tergantung dengan gelombang yang dihasilkan di lapangan, oleh karena itu sangat penting pengujian dilakukan oleh orang yang mengerti konsep dasar dari mekanika gelombang sehingga hasil analisis pengujian dinamik menggambarkan kondisi daya dukung sebenarnya.
2. Penentuan daya dukung secara manual dengan Metode Case tidak dapat menjadi acuan apabila tanah dimana pondasi berada lebih dari satu lapis, sebaiknya menggunakan metode yang dapat mengakomodasi perbedaan lapisan tanah.

DAFTAR PUSTAKA

ASTM D1143-07. (2014), *Standard Test Method for Deep Foundations Under Static Axial Compressive Load*. Book of ASTM Standards, Vol. 4.08, ASTM International, West Conshohocken.

ASTM D4945. (2014), *Standard Test Method for High-Strain Dynamic Testing of Piles*. Book of ASTM Standards, Vol. 4.08, ASTM International, West Conshohocken.

Balthaus, H.G. dan Kielbassa, S., 1986. *Numerical modelling of pile driving*. 2nd Int. Symposium on Numerical Models In Geomechanics, Ghent 4.

Bowles, J.E. (1997), *Foundation Analysis And Design*, McCgraw-Hill, New York, USA.

Briaud, J.L. dan Tucker, L.M., 1984. *Residual Stress in Pile and the Wave Equation*. Proc. of a symposium on Analysis and design of pile foundation, San Francisco, ASCE.

Cheney, R.S. and Chassie, R.G. (2000), *Soils and Foundations Workshop Reference Manual*. FHWA HI-00-045, U.S. Department of Transportation National Highway Institute, Federal Highway Administration, Washington, D.C., 358 p.

Coyle, H.M. and Gibson, G.C., 1970. *Empirical Damping Constant For Sand and Clays*. J. SMFD Proc. Asce, Vol. 96 SM 3.

FHWA (2016), *Design and Construction of Driven Pile Foundations Volume I*, U.S. Department of Transportation Federal Highway Administration, USA

FHWA (2016), *Design and Construction of Driven Pile Foundations Volume II*, U.S. Department of Transportation Federal Highway Administration, USA

- Goble, G.G., Likins, G.E. dan Rausche, F. (1975), *Bearing Capacity of Piles from Dynamic Measurements*. Final Report, Department of Civil Engineering, Case Western Reserve University, Cleveland, Ohio.
- Hannigan, P.J. (1990), *Dynamic Monitoring and Analysis of Pile Foundation Installations*. Deep Foundations Institute Short Course Text, First Edition, 69 p.
- Islami, Nur. (2017), *Jokowi Kebut Pembangunan Infrastruktur Strategis*, (https://kominfo.go.id/content/detail/10431/jokowi-kebut-pembangunan-infrastruktur-strategis-target-selesai-2019/0/sorotan_media , diakses Agustus 2019)
- Lowery, L.L. (1993), *Pile Driving Analysis By The Wave Equation*, Department of Civil Engineering Texas A&M University, Texas.
- Maizir, Harnedi., Jingga, Hendra., dan Toni, November . (2015), *Evaluasi Daya Dukung Tiang Pancang Berdasarkan Metode Dinamik*, Annual Civil Engineering Seminar Vol 1, Pekanbaru
- Meyerhof, G.G. (1976), *Bearing Capacity and Settlement of Pile Foundations*, Journal of the Geotechnical Engineering Division, American Society of Civil Engineers, Vol.102, No. GT3, pp.197-278
- Tien, N.T. (1987), *Dynamic and Static Behaviour of Driven Piles*, Swedish Geotechnical Institute, Linkoping, Swedia.
- Peck, K.L., dan Hannafin, M.J. (1988), *The Design Development and Evaluation Instructional Software*, New York, USA
- Pile Dynamics, Inc. (PDI) 2005. *GRLWEAP Wave equation analysis of pile driving: Procedures and models*. Cleveland, Oh.

- Pile Dynamics, Inc. (2015). *Pile Driving Analyzer Manual; Model 8G*, Celeveland, OH.
- Rahardjo, P.P. (2017), *Manual Pondasi Tiang 5th ed.*, Center of Excellence for Geotechnical Engineering, Bandung.
- Rausche, F., Goble, G.G., dan Likins, G.E. (1985). *Dynamic Determination of Pile Capacity*. American Society of Civil Engineers, ASCE, Journal of the Geotechnical Engineering Division, Vol. 111, No. 3.
- Smith, E.A., 1962, *Pile Driving Analysis by the Wave Equation*, ASCE, Journal of the Geotechnical Engineering Division, Vol. 127.
- SNI 8460:2017. (2017), *Persyaratan Perancangan Geoteknik*, Badan Standarisasi Nasional, Jakarta.
- Tomlinson, M.J. (2001), *Foundation Design and Construction 7thed.*, Pearson Education, England.