

BAB 5

KESIMPULAN

5.1. Kesimpulan

Dari hasil uji pembebanan lateral secara numerik pada tiang tunggal di tanah lempung lunak homogen dengan MEH 3D, LPile dan Metode Reese & Matlock (1956) dapat disimpulkan bahwa:

1. Perbedaan kurva y-z, p-z dan p-y dari MEH 3D, LPile, Metode Reese & Matlock (1956) disebabkan karena perbedaan pendekatan.
2. Meskipun berada pada tanah lempung lunak homogen, respon tanah yang dihasilkan MEH 3D (*Derivation Method*) unik dan tergantung terhadap struktur fondasi tiang.
3. Kurva p-y MEH 3D (*Derivation Method*) bergantung nilai momen lentur yang bekerja di sepanjang tiang yang mana dipengaruhi oleh interaksi tanah dan tiang.
4. Pada MEH 3D (*Derivation Method*), LPile dan Metode Reese & Matlock variasi diameter memengaruhi kurva p-y, y-z dan p-z, sedangkan variasi panjang hanya memengaruhi kurva y-z dan zona pengaruh kurva p-y.
5. Pada formula Vethanayagam & Ibsen (2017), variasi diameter dan panjang memengaruhi kurva p-y, y-z dan p-z. Variasi panjang memengaruhi hasil kurva p-y dan p-z karena tahanan tanah yang dihasilkan berfluktuatif.
6. Hasil analisis perilaku kekakuan tiang dengan Metode NAVFAC DM-7.2 (1982) sama persis dengan Metode Reese & Matlock (1956). Sedangkan, hasil analisis perilaku kekakuan tiang dengan MEH 3D dan Poulos & Hull (1989) menunjukkan perilaku yang sama. Hasil dari LPile menghasilkan perilaku yang lebih kaku dibandingkan semua metode.
7. Pada kasus ini, besar beban yang diaplikasikan pada kepala tiang tidak memengaruhi perilaku tiang.

5.2. Saran

Berdasarkan hasil analisis yang telah diperoleh, masukan dan penelitian sebelumnya, rekomendasi untuk penelitian berikutnya antara lain:

1. Melakukan analisis serupa pada aplikasi berbasis elemen hingga yang berbeda.
2. Mencari data uji beban lateral yang *real* dan membandingkan dengan hasil analisis.
3. Mencari tahu pengaruh beban non-sentris di kepala fondasi tiang terhadap penentuan kurva p-y.
4. Menganalisis pengaruh *interface* terhadap penentuan kurva p-y.
5. Melakukan penelitian lebih lanjut terkait tahanan tanah ultimit.
6. Melakukan penelitian kurva p-y pada tanah pasir dan tanah lanau.
7. Melakukan analisis kurva p-y pada tiang tunggal di lepas pantai.
8. Mensimulasikan beban-beban unik pada kepala tiang seperti *bi-axial load*, *multi-directional horizontal load* dan *horizontal angled load*.
9. Melakukan analisis terhadap beban dinamik dan tanah-tanah yang dapat berlikuifaksi.
10. Membandingkan kurva p-y dari metode-metode penentuan kurva p-y yang dipublikasi dari tahun 2010 hingga sekarang.

DAFTAR PUSTAKA

- Aljanabi, H. A., & Bazaz, J. B. (2020). Laboratory Study of Lateral Load Capacity and Behaviour of Short Piles in Clayey Soil. *3rd International Conference on Engineering Sciences IOP Conf. Series: Materials Sciences and Engineering*.
- Ameratunga, J. *et al.*, (2016). Correlation of Soil and Rock Properties in Geotechnical Engineering. *Springer*.
- Badan Standarisasi Nasional. (2019). SNI 2847:2019 Persyaratan Perancangan Geoteknik. *Jakarta: Badan Standarisasi Nasional*.
- Badan Standarisasi Nasional. (2017). SNI 8460:2017 Persyaratan Perancangan Geoteknik. *Jakarta: Badan Standarisasi Nasional*.
- Bowles, J. E. (1997). *Foundation Analysis and Design International Fifth Edition*.
- Calvello, Michele & Finno, Richard. J. (2004). *Selecting Parameters to Optimize in Model Calibration by Inverse Analysis. Computers and Geotechnics: Volume 31, Issue 5, July 2004, Pages 410-424*
- Gouw, Tjie Liong. (2014). Common Mistakes on the Application of Plaxis 2D in Analyzing Excavation Problems. *International Journal of Applied Engineering Research ISSN 0973-4562 Volume 9, Number 21 (2014) pp. 8291-8311. Research India Publications*.
- Isenhowe, M., & Wang, S. T. (2016). User's Manual for LPile 2016 (Using Data Format Version 9). *Ensoft, Inc*.
- Lymon, L. C., & Van Impe, W. F. (2011). Single Piles and Pile Groups Under Lateral Loading 2nd Edition. *Taylor & Francis Group, LLC*.
- Lymon, L. C., & Wang, S. T. (2016). Technical Manual for LPile 2016 (Using Data Format Version 9). *Ensoft, Inc*.
- Matlock, H. (1970). Correlation for Design of Laterally Loaded Piles in Soft Clays. *Proceeding of the 2nd Annual OTC. Dallas, Texas*.
- PLAXIS 3D. (2020). Reference Manual Connect Edition V20. Bentley.

- Pradhan, Dhuruba Lal. (2017). Development of P-Y Curves for Monopiles in Clay using Finite Element Model Plaxis 3D Foundation. *Departemen of Civil and Transportation Engineering Norwegian University of Science and Technology (NTNU)*.
- Rad, M.M. (2015). Reliability Based Optimal Design of Laterally Loaded Pile with Limited Residual Strain Energy Capacity. *World Academy of Science, Engineering and Technology International Journal of Civil and Environmental Engineering Vol:9, No: 11*.
- Rahardjo, P. P. (2017). Manual Pondasi Tiang Edisi 5. *DFRI Universitas Katolik Parahyangan, Indonesia*.
- Sundara, H. Y. (2022). Studi Penentuan Kurva p-y Tiang Tunggal di Tanah Pasir Medium Dense Homogen dengan PLAXIS 3D, LPile dan Metode Reese (2011). *Universitas Katolik Parahyangan*.
- Truong, P., & Lehane, B. M. (2018). Effects of pile shape and pile end condition on the lateral response of displacement piles in soft clay. *Géotechnique*, 68(9), 794-804.
- Vethanayagam, V., & Ibsen, L. B. (2017). Determination of py Curves for Bucket Foundations in Silt and Sand Using Finite Element Modelling. *DCE, Aalborg Univ., Aalborg, Denmark*.
- Vogt, Norbert., Vogt, Stefan., Kellner, Christian (2009). Buckling of Slender Piles in Soft Soil. *Ernst & Sohn Verlag für Architektur und technische Wissenschaften GmbH & Co. KG, Berlin · Bautechnik Special issue 2009*
- Wang, Lizhong., *et al.* (2020). A Unified Lateral Soil Reaction Model for Monopiles in Soft Clay Considering Various Length-to-Diameter (L/D) Ratios. *Ocean Engineering 212 (2020) 107492*.
- Wolf, T. K., Rasmussen, K. L., Hansen, M., Roesen, H. R., & Ibsen, L. B. (2013). Assessment of py Curves From Numerical Methods for a Non-Slender Monopile in Cohesionless Soil. *DCE Technical Memorandum, No. 24, Aalborg University of Aalborg, Denmark*.
- Youngho, Kim., Sangseom, Jeong. (2011). Analysis of soil resistance on laterally loaded piles based on 3D soil–pile interaction. *Computers and Geotechnics: Volume 38, Issue 2, March 2011, Pages 248-257*.