

# BAB 5

## KESIMPULAN DAN SARAN

### 5.1 Kesimpulan

Dari hasil simulasi uji beban lateral tiang tunggal di tanah *medium dense sand* homogen dengan Plaxis 3D dan L-Pile serta perhitungan manual dengan metode Reese dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut:

1. Perbedaan bentuk kurva y-z, p-z, dan p-y dari Plaxis 3D dan L-Pile dikarenakan oleh metode analisis yang digunakan berbeda. Program L-Pile menggunakan pendekatan metode beda hingga sedangkan program Plaxis 3D menggunakan pendekatan metode elemen hingga.
2. Variasi panjang tiang berpengaruh terhadap kurva y-z dan p-z yang dihasilkan dari pemodelan Plaxis 3D dan L-Pile, di mana pada tiang pendek defleksi di ujung tiang tidak sama dengan nol karena masih terdapat distribusi beban lateral di ujung tiang. Oleh karena itu, pada tiang pendek masih terdapat nilai tahanan tanah di ujung tiang.
3. Variasi diameter tiang berpengaruh terhadap kurva y-z yang dihasilkan dari pemodelan Plaxis 3D dan L-Pile. Semakin kecil diameter tiang, defleksi tiang semakin kecil dan cenderung lebih cepat menuju titik nol sebelum mencapai kedalaman ujung tiang. Selain itu, variasi diameter juga berpengaruh terhadap kurva p-z. Semakin kecil diameter tiang, tahanan tanah akan semakin besar.
4. Kurva p-y dari hasil pemodelan pada L-Pile dan perhitungan manual dengan metode Reese (2011) hanya dipengaruhi oleh diameter tiang. Semakin besar diameter tiang, nilai tahanan tanah ultimit cenderung akan semakin tinggi. Hal ini ditandai dengan semakin tinggi posisi titik puncak kurva p-y.
5. Perubahan geometri tiang tidak memberikan pengaruh yang konsisten terhadap bentuk kurva p-y dari hasil pemodelan Plaxis 3D. Hal ini dapat terjadi karena tahanan tanah yang dihasilkan Plaxis 3D berfluktuasi terhadap kedalaman.

## 5.2 Saran

Berdasarkan hasil analisis yang telah diperoleh, dapat dibuat beberapa poin masukan untuk penelitian selanjutnya, diantaranya yaitu:

1. Melakukan pemodelan tiang tunggal berbentuk persegi dengan meninjau pengaruh posisi pembebanan pada sudut yang berbeda-beda.
2. Meninjau kembali dan merumuskan ulang persamaan normalisasi dari hasil pemodelan yang dilakukan supaya mendapatkan kurva normalisasi yang lebih baik dan sesuai.
3. Mengevaluasi hasil kurva p-y pada tanah lempung atau tanah berlapis supaya dapat mempelajari pengaruh jenis tanah lainnya terhadap pembebanan lateral tiang tunggal yang dilakukan.



## DAFTAR PUSTAKA

- Aulia, R. (2019). Analisis Gaya Lateral pada Pondasi Tiang Pancang Square (Studi Kasus: Pembangunan Continuous Stirred-Tank Reactor (CSTR) PT. Ultra Jaya Milk Industri Bandung). *Jurnal Online Mahasiswa (JOM) Bidang Teknik Sipil*, 1(1), 1–14.
- Badan Standarisasi Nasional. (2017). SNI 8460-2017 Persyaratan Perancangan Geoteknik. Jakarta: Badan Standarisasi Nasional
- Bolton, M.D. (1986). The Stength and Dilatancy of Sands. *Geotechnique*, 36 (1), 65-78.
- Bowles, Joseph E. Alih Bahasa Oleh Silaban, Pantur. (1988). Analisis dan Desain Pondasi Jilid 1 (Edisi 4). Jakarta: Penerbit Erlangga.
- Bowles, J. E. (1997). Foundation Analysis and Design International Fifth Edition.
- Braja M.Das. (2002). Principles of Foundation Engineering. In *McGraw-Hill handbooks*.
- Broms, B. (1964). The Lateral Resistance of Piles in Cohessionless Soils. *Journal of Soil Mechanics and Foundation Engineering, ASCE, vol 90, no SM-3*.
- Byrne, B. W., McAdam, R., Burd, H. J., Houlsby, G. T., Martin, C. M., Zdravković, L., Taborda, D. M. G., Potts, D. M., Jardine, R. J., Sideri, M., Schroeder, F. C., Gavin, K., Doherty, P., Igoe, D., Muirwood, A., Kallehave, D., & Skov Gretlund, J. (2015). New Design Methods for Large Diameter Piles Under Lateral Loading for Offshore Wind Applications. *Frontiers in Offshore Geotechnics III - Proceedings of the 3rd International Symposium on Frontiers in Offshore Geotechnics, ISFOG 2015, August, 705–710*.
- Hidayat, S. (n.d.). Perencanaan Struktur Bawah Gedung LPPM (Lembaga Penelitian dan Pengabdian Masyarakat ) Selatan Institut Teknologi Sumatera ( ITERA).
- Khoiri, M., & Ou, C. Y. (2013). Evaluation of Deformation Parameter for Deep Excavation in Sand Through Case Histories. *Computers and Geotechnics*, 47, 57–67.
- Lymon, L. C., & Van Impe, W. F. (2011). Single Piles and Pile Groups Under

- Lateral Loading 2nd Edition. *Taylor & Francis Group, LLC.*
- O'Neill, M. W., and Murchison, J. M. (1983). An Evaluation of p-y Relationship in Sands. Master of Science in Civil Engineering, University of Houston.
- Plaxis 3d Reference Manual Connect Edition V20. (2020). Bentley.
- Peck, R., Hanson, W., & Thornburn, T. (1974). *Foundation Engineering Handbook*. Wiley, London.
- Rahardjo, P. P. (2017). *Manual Pondasi Tiang Edisi 5*. DFRI Universitas Katolik Parahyangan, Indonesia.
- Reese, L.C. & Matlock, H. (1956). Non-dimensional Solutions for Laterally Loaded Piles with Soil Modulus Assumed Proportional to Depth. *Proceedings of 8<sup>th</sup> Texas Conference on Soil Mechanics and Foundation Engineering, Austin, Texas.*
- Reese, L.C., W.R. Cox & F.D. Koop. (1974). Analysis of Laterally Loaded Piles in Sand. *Proceedings of The VI Annual Offshore Technology Conference, Houston, Texas, 2 (OTC20180); 473-485.*
- Reese, L. C., & Van Impe, W. F. (2011). *Single Piles and Pile Groups Under Lateral Loading*. CRC press.
- Rosquoet, F., Thorel, L., Garnier, J., & Canepa, Y. (2007). Lateral Cyclic Loading of Sand-Installed Piles. *Soils and Foundations, 47(5), 821–832.*
- Schanz, T., Vermeer, P. A., & Bonnier, P. G. (1999). The Hardening Soil Model: Formulation and Verification. *Beyond 2000 in Computational Geotechnics. Ten Years of PLAXIS International. Proceedings of the International Symposium, Amsterdam, March 1999., 281–296.*
- Terzaghi, K., Peck, R. B., & Mesri, G. (1996). *Soil Mechanics in Engineering Practice*. John Wiley & Sons.
- Thasnanipan, N., Tanseng, P., and Anwar, M.A. (1998). Large Diameter Bored Piles in Multi layered Soils of Bangkok. *Proceedings of The 3rd International Geotechnical Seminar on Deep Foundations on Bored And Auger Piles, Belgium, 511-517*
- Thasnanipan, N., Tanseng, P., & Anwar, M. A. (2020). Large Diameter Bored

Piles in Multi-Layered Soils of Bangkok. *Deep Foundations on Bored and Auger Piles, October*, 511–518.

Vethanayagam, V., & Ibsen, L. B. (2017). Determination of  $p_y$  Curves for Bucket Foundations in Silt and Sand Using Finite Element Modelling. *DCE*, Aalborg Univ., Aalborg, Denmark.

Wolf, T. K., Rasmussen, K. L., Hansen, M., Roesen, H. R., & Ibsen, L. B. (2013). Assessment of  $p_y$  Curves From Numerical Methods for a Non-Slender Monopile in Cohesionless Soil. *DCE Technical Memorandum, No. 24*, Aalborg Univ., Aalborg, Denmark.

Woodwood, R.J., Gardener, W.S. & Greer, D.M. (1972). Drilled Pier Foundations. McGraw Hill, New York., 511-517

