

BAB 5

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

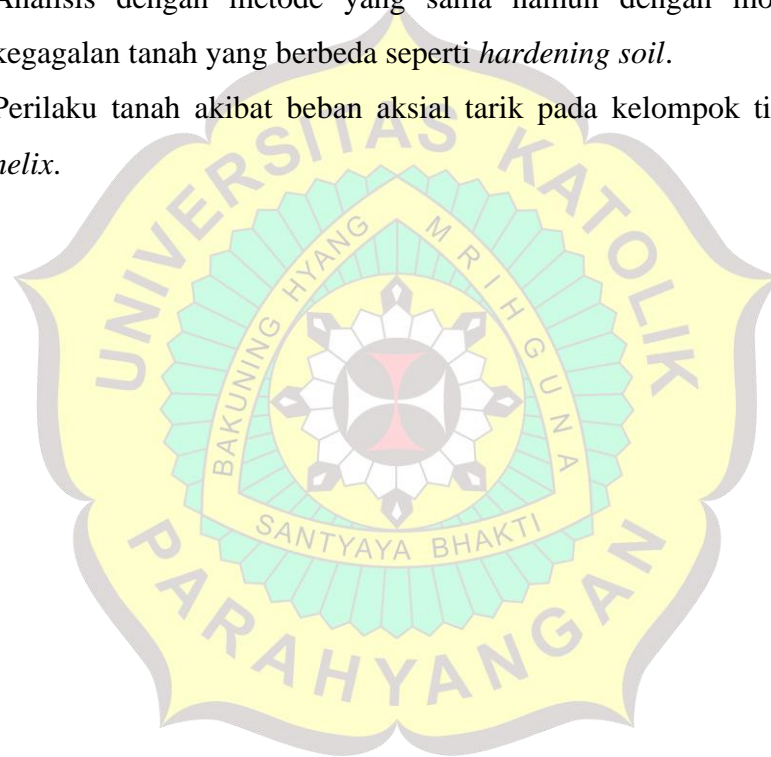
Dari hasil analisis daya dukung aksial tekan pada kelompok tiang fondasi *helix* di tanah pasir menggunakan MEH 3D dapat disimpulkan bahwa:

1. Keberadaan *helix* menambah daya dukung fondasi 2 – 3 kali dibanding hanya berupa *shaft*.
2. Daya dukung kelompok fondasi terbukti sangat dipengaruhi jarak antar *helix* maupun jarak antar tiang. Semakin jauh rasio spasi antar *helix* atau spasi antar tiang, maka daya dukung fondasi yang didapatkan cenderung lebih besar. Tetapi ada perbedaan tren dari MEH 3D yang menunjukkan adanya kemungkinan daya dukung yang lebih kecil pada jarak antar tiang yang lebih jauh ketika jarak antar *helix*-nya lebih dekat.
3. Efisiensi cenderung meningkat seiring membesarnya jarak antar tiang akibat semakin berkurangnya tegangan yang *overlapping*. Pada tanah non-kohefif ada efek pemadatan sehingga dimungkinkan peningkatan nilai efisiensi.
4. Kecenderungan pada jarak antar tiang yang jauh (khususnya pada S/d_h dengan nilai 6 atau 9) kelompok tiang akan bekerja individualis. Hasilnya nilai efisiensi dengan kegagalan tiang tunggal IBM akan lebih rendah dari CSM akibat asumsi bahwa kegagalan kelompok tiang sebagai blok.
5. Hasil efisiensi dengan menggunakan interpretasi daya dukung simulasi uji pembebanan dengan MEH 3D lebih tinggi 1,2 – 3,9 kali dari perhitungan teoritis. Akan tetapi, masih memiliki tren yang sama, yaitu perubahan perilaku kelompok tiang pada rasio S/d_s sebesar 6 dan 9.

5.2 Saran

Berdasarkan penelitian yang sudah dilakukan, masukan, dan penelitian sebelumnya, penulis memberikan rekomendasi untuk penelitian berikutnya antara lain:

1. Pemodelan yang mensimulasi pengaruh torsi saat pemasangan.
2. Pemodelan skala lapangan atau laboratorium untuk mengetahui efek disrupsi pada parameter tanah.
3. Metode pemodelan lain untuk fondasi *helix* pada tanah pasir (non-kohesif) dengan kepadatan sedang hingga sangat padat.
4. Analisis dengan metode yang sama namun dengan model kriteria kegagalan tanah yang berbeda seperti *hardening soil*.
5. Perilaku tanah akibat beban aksial tarik pada kelompok tiang fondasi *helix*.



DAFTAR PUSTAKA

- DiMillio, A. F., Ng, E. S., Briaud, J. L., & O'Neill, M. W. (1987). *Pile Group Prediction Symposium: Summary Volume I: Sandy Soil*. McLean: Federal Highway Administration.
- Ameratunga, J. (2016). *Correlations of Soil and Rock Properties in Geotechnical Engineering*. (N. Sivakugan, & B. M. Das, Eds.) India: Springer.
- ASTM. (2020, Januari 22). Standard Test Method for Sieve Analysis of Fine and Coarse Aggregates. ASTM International.
- Bak, J., Choi, B.-h., Lee, J., Bae, J., Lee, K., & Kim, D. (2019). Behaviour of Single and Group Helical Piles in Sands from Model Experiments. *MATEC Web of Conferences*.
- Bowles, J. E. (1997). *Foundation Analysis And Design Fifth Edition*. McGraw-Hill Companies, Inc.
- Briaud, J.-L. (2013). *Geotechnical Engineering Unsaturated and Saturated Soils*. John Wiley & Sons, Inc.
- Budhu, M. (2011). *Soil Mechanics And Foundations* (3 ed.). USA: John Wiley & Sons, Inc.
- Cambridge. (2003). *Material Data Book* (2003 ed.). Cambridge University Engineering Department. Retrieved from <http://www-mdp.eng.cam.ac.uk/web/library/enginfo/cueddatabooks/materials.pdf>
- CFEM. (2006). *Canadian Foundation Engineering Manual* (4 ed.). Richmond, British Columbia, Canada: Canadian Geotechnical Society.
- Chin, F. K. (1970). Estimation of the Ultimate Load of Piles Not Carried to Failure. *Proc. 2nd Southeast Asia, Conference on Soil Engineering*, (pp. 81-90).
- Chin, F. K. (1971). Discussion on Pile Test, Arkansas River Project. *Journal for Soil Mechanics and Foundation Engineering*, 97, 931-932.

- Das, B. M. (Ed.). (2011). *GEOTECHNICAL ENGINEERING HANDBOOK*. J. Ross Publishing, Inc.
- Davisson, M. T. (1972). High Capacity Piles. *Proceedings, Lecture Series, Innovations in Foundation Construction* (pp. 81-112). Chicago: ASCE.
- Department of Material Science & Metallurgy. (n.d.). (University of Cambridge) Retrieved Juli 2, 2023, from Deviatoric (von Mises) and Hydrostatic Stresses and Strains: https://www.doitpoms.ac.uk/tlplib/mechanical_testing_metals/von_mises.php
- DiMillio, A. F., O'Neill, M. W., Hawkins, R. A., Vgaz, O. G., & Vesić, A. S. (1987). *Pile Group Prediction*.
- Fellenius, B. H. (2023). *Basics of Foundation Design* (Electronic ed.). Sidney, British Columbia, Canada. Retrieved from www.Fellenius.net
- Hardiyanto, H. C. (2002). *Mekanika Tanah I*. Yogyakarta: GADJAH MADA UNIVERSITY PRESS.
- Horikoshi, K., & Randolph, M. F. (1997). On the Definition of Raft-Soil Stiffness Ratio. *Géotechnique* 47(5), 1055-1061.
- ISHF. (2023, February 27). *Helical FAQs: Potential Advantages and Limitations of Screw-Piles and Helical Anchors*. Retrieved from helicalfoundations.org: <https://helicalfoundations.org/faqs-2/advantages-and-limitations-of-screws/>
- Keaton, J. R. (2018). Noncohesive Soils. In P. T. Bobrowsky, & B. Marker (Eds.), *Encyclopedia of Engineering Geology* (pp. 689-690). Cham, Switzerland: Springer International Publishing.
- Mazurkiewicz, B. K. (1972). Test Loading of Piles According to Polish Regulations. *Preliminary Report No. 35*.
- Meyerhof, G. G. (1951). The Ultimate Bearing Capacity of Foundations. *Geotechnique*, 2(4), 301-331.

- Mitsch, M. P., & Clemence, S. P. (1985, October 24). The Uplift Capacity of Helix Anchors in Sand. *Uplift Behaviour of Anchor Foundations in Soil*, 26-47.
- Neto, M. A., Roseiro, L., Leal, R., Amaro, A., & Cirne, J. (2015). *Engineering Computation of Structures: The Finite Element Method*. Switzerland: Springer International Publishing. doi:<https://doi.org/10.1007/978-3-319-17710-6>
- Nowkandeh, M. J., & Choobbasti, J. A. (2021, Maret 2). Numerical study of single helical piles and helical pile groups under compressive loading in cohesive and cohesionless soils. *Bulletin of Engineering Geology and the Environment*. doi:<https://doi.org/10.1007/s10064-021-02158-w>
- O'Neill, M. W., Hawkins, R. A., & Mahar, L. J. (1982). Load transfer mechanisms in piles and pile groups. *Journal of Geotechnical Engineering*, 106, 1605-1623. doi:[https://doi.org/10.1016/0148-9062\(83\)91525-5](https://doi.org/10.1016/0148-9062(83)91525-5)
- Perko, H. A. (2009). *Helical Piles: A Practical Guide to Design and Installation*. Hoboken: John Wiley & Sons, Inc.
- PLAXIS 3D Reference Manual*. (2016). Bentley Systems.
- Raharjo, P. P. (2013). *Manual Pondasi Tiang*. Bandung: Universitas Katolik Parahyangan.
- Randolph, M. F. (2003). Science and Empiricism in Pile Foundation Design. *Géotechnique* 53(10), 847-875.
- Sakr, M. (2011). Installation and Performance Characteristics of High Capacity Helical Piles in Cohesionless Soils. *DFI Journal Vol. 5*, 39-57.
- Si, S. (2021, July 4). Mohr-Coulomb Model For Soil – When Not to Use It. Retrieved from <https://www.si-eng.org/post/mohr-coulomb-model-for-soil-when-not-to-use-it>
- Zhang, D. J. (1999). Predicting Capacity of Helical Screw Piles in Alberta Soils. *Master's thesis*.