

# BAB 5

## KESIMPULAN DAN SARAN

### 5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil analisis yang diperoleh dari metode konvensional dan perangkat lunak PLAXIS 2D, kesimpulan studi kasus yang dilakukan penulis adalah sebagai berikut:

1. Dinding penahan tanah eksisting tidak mampu memenuhi syarat stabilitas baik untuk metode konvensional maupun dengan untuk metode elemen hingga dengan bantuan PLAXIS 2D.
2. Desain akhir yang digunakan sebagai alternatif dari DPT tipe gravitasi adalah *contiguous bored pile* yang menjadi pilihan penahan tanah belakang galian dan *Steel Sheetpile* yang menjadi pilihan penahan tanah galian serta dinding tipe kantilever sebagai DPT alternatif dengan perkuatan *bored pile*.
3. *CBP* didesain menggunakan material beton mutu beton K-350, diameter 1 m dengan spasi 1 m dan memiliki 10 tulangan D10 dengan *cover* setebal 10 cm. Sedangkan spesifikasi *SSP* dipilih berdasarkan katalog ESC STEEL LLC dengan tipe *section* ESC-EU24 dan klasifikasi mutu baja A36.
4. DPT alternatif didesain menggunakan dinding kantilever L bermaterial beton mutu K-300 dengan tinggi total 6.9 m dan lebar total 4.25 m dengan sedalam 1.2 m DPT tertanam seluruhnya. Tebal stem atas adalah 0.5 m, tebal stem bawah adalah 0.68 m, dan tebal base adalah 0.7 m.
5. Perkuatan *bored pile* didesain menggunakan material beton mutu K-350, diameter 0.6 m dengan spasi 1.5 m dan memiliki 10 tulangan D8 dengan *cover* setebal 8 cm. Jarak dari ujung *toe* DPT ke as *bored pile* adalah 3.44 m.
6. Berdasarkan desain akhir yang digunakan, diperoleh pada kondisi akhir bahwa  $FK_{geser}$  sebesar 1.58,  $FK_{guling}$  sebesar 2.74,  $FK_{daya\ dukung}$  sebesar 6.07,  $FK_{global}$  sebesar 1.64,  $FK_{gempa}$  sebesar 1.19, dan  $FK_{jangka\ panjang}$  sebesar 1.74. Sehingga, dapat dinilai desain DPT alternatif berupa dinding kantilever dengan perkuatan *bored pile* telah memenuhi syarat stabilitas.

## 5.2 Saran

Berdasarkan studi kasus yang sudah dilakukan, terdapat beberapa saran dari penulis, yaitu:

1. Instalasi instrumen *monitoring* berupa inklinometer dengan tujuan mengamati pergerakan tanah dan dinding dalam arah lateral pada saat proses galian berlangsung.
2. Menambah jumlah sampel uji laboratorium untuk menghasilkan parameter tanah berdasarkan verifikasi uji laboratorium.
3. Untuk penelitian selanjutnya, dapat dilakukan pemodelan 3D untuk memperoleh hasil analisis yang lebih sesuai dengan kondisi lapangan.



## DAFTAR PUSTAKA

- Abdullahi, M.M. (2009), "Evaluation of Causes of Retaining Wall Failures", *Leonardo Electronic Journal of Practices and Technologies*, 11-18
- Ameratunga, J., Sivakugan, N., dan Das, B. M. (2016). Correlations of Soil and Rock Properties in Geotechnical Engineering. Springer, New Delhi
- Bjerrum, L. dan Simmons, N. E. (1960). "Comparison of Shear Strength Characteristics of Normally Consolidated Clays". *Proceedings of The American Society of Civil Engineers Research Conference on The Shear Strength of The Cohesive Soils*, Colorado, United States, June, 711-726
- Budhu, M. (2011). Soil Mechanics and Foundation, 3rd Edition. John Wiley & Sons, New Jersey.
- Chaugule, V.S., Bhadkumbe, A.C., Patil, S.M., dan Kannamwar, P.V. (2019), "A Review on Behaviour of Retaining Wall", *Proceedings of Conference on Advances on Trends in Engineering Projects*, Pune, India, February, 15-16, 36-38
- Cook, R. D. (1981). Concepts and Applications of Finite Element Analysis 2<sup>nd</sup> Edition. John Wiley and Sons, New York
- Craig, R. F. (2004). Craig's Soil Mechanics. Spon Press, New York
- Das, B. M. (2010). Principles of Geotechnical Engineering, 7th Edition. Cengage Learning, Stamford
- Das, B. M. (2011). Principles of Foundation Engineering, SI 7th Edition. Cengage Learning, Stamford
- Hardiyatmo, H. C. (2011). Analisis dan Perancangan Fondasi Bagian 1, Edisi ke-2. Gadjah Mada University Press, Yogyakarta
- Holtz, R. D., dan Kovacs, W. D. (1981). An Introduction to Geotechnical Engineering. Prentice-Hall, New Jersey
- Kim, Y., Jeong, S., ASCE, M., dan Lee, S. (2011), "Wedge Failures Analysis of Soil Resistance on Laterally Loaded Piles in Clay", *Journal of Geotechnical and Geoenvironmental Engineering*, 678-694
- Lambe, T. W., Whitman, R. V. (1969). Soil Mechanics. John Wiley & Sons, New York.
- Lim, A. (2018), "Lesson learned from retaining wall failures: a geotechnical disaster", *MATEC Web of Conferences*, Bandung, Indonesia, November, 14, 03014 (vol. 229)

- Look, B. G. (2014). Handbook of Geotechnical Investigation and Design Tables. CRC Press, Leiden
- Lyman, R. A. (2019). "Studi Numerik Perilaku Galian Dalam dengan Proteksi Secant Pile Menggunakan Soil Nailing pada Tanah Lempung ", M.T. Tesis, Universitas Katolik Parahyangan
- Ou, C. Y. (2006). Deep Excavation Theory. Taylor & Francis Group, London
- PLAXIS (2021). PLAXIS Reference Manual. Delft University of Technology and PLAXIS B. V., The Netherlands
- Potts, D. M. dan Zdravković, L. (1999). Finite element analysis in geotechnical engineering: theory. Thomas Telford Publishing, London.
- Rahardjo, P. P. (2007), "Gempa & Rekayasa Sipil", Kuliah Umum Perancangan Bangunan Tahan Gempa, Bandung, Maret, 27-28, 74-154
- Rahardjo, P. P. (2017). Manual Pondasi Tiang, Edisi ke-4. Deep Foundation Research Institute Universitas Katolik Parahyangan, Bandung
- Rahardjo, P.P. & Alvi, S.D. (2019). Pengantar Metode Elemen Hingga Untuk Analisis Geoteknik. Pusat Studi Geoteknik Universitas Katolik Parahyangan, Bandung
- Schanz, T., Vermeer, P. A., dan Bonnier, P. G. (1999), "The Hardening Soil Model: Formulation and Verification", *Proceedings of PLAXIS Symposium on Beyond 2000 in Computational Geotechnics*, Amsterdam, Netherlands, March, 18-20, 281-296
- SNI 1726:2019, "Tata Cara Perencanaan Ketahanan Gempa untuk Struktur Bangunan Gedung dan Non Gedung". Badan Standarisasi Nasional, Jakarta
- SNI 2847:2019, "Persyaratan Beton Struktural untuk Bangunan Gedung dan Penjelasan". Badan Standarisasi Nasional, Jakarta
- SNI 8460:2017, "Persyaratan Perancangan Geoteknik", Badan Standarisasi Nasional, Jakarta
- Sorensen, K. K. dan Okkels, N. (2013), "Correlation between drained shear strength and plasticity index of undisturbed overconsolidated clays", *Proceedings of the 18<sup>th</sup> International Conference on Soil Mechanics and Geotechnical Engineering*, Paris, France, January, September, 2-6, 1-6
- Terzaghi, K. dan Peck, R. B. (1967). Soil Mechanics in Engineering Practice. John Wiley and Sons, New York
- Xu, Y., Wu, S., Williams, D. J., dan Serati M. (2018), "Determination of peak and ultimate shear strength parameters of compacted clay", *Elsevier B. V.*, 160-167