

BAB 5

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Pemodelan menggunakan metode elemen hingga PLAXIS 2D dengan pemodelan *Hardening Soil Model* pada studi kasus galian dalam Shenyang, China memiliki beberapa kesimpulan antara lain sebagai berikut :

1. Penggunaan analisis balik pada menentukan nilai modulus elastisitas atau modulus *Young Hardening Soil Model* memberikan hasil defleksi dinding penahan tanah yang akurat dengan hasil inklinometer di lapangan. Maka dari itu, parameter tanah dan parameter struktur yang digunakan pada pemodelan PLAXIS 2D sudah benar.
2. *Dewatering* yang digunakan pada penelitian hanya cocok digunakan pada lapis tanah pasiran seperti tanah galian dalam Shenyang, China. *Dewatering* jenis metode Z (Singapura) tidak cocok digunakan pada tanah pasir Shenyang. Dikarenakan hasil defleksi dinding penahan tanah maksimum pada galian ke-6 sangat besar yaitu 33 mm, dibandingkan dengan pemodelan *dewatering* yang digunakan hanya memiliki defleksi dinding penahan tanah maksimum sebesar 12 mm pada galian ke-6.
3. Adanya peningkatan pada defleksi dinding penahan tanah di elevasi terjadinya kegagalan ankur. Hal ini membuktikan bahwa akan terjadi peningkatan defleksi dan tegangan pada dinding penahan tanah, yang akan menyebabkan berkurangnya faktor keamanan dinding penahan tanah. Semakin banyak jumlah baris ankur mengalami kegagalan maka semakin besar defleksi dinding penahan tanah yang terjadi. Pada kegagalan baris ankur 1 dan 2, didapat defleksi dinding penahan tanah maksimum sebesar 70 mm.
4. Pemodelan peningkatan elevasi muka air tanah yang semula di 8,3 m di bawah permukaan tanah menjadi 2 m di bawah permukaan tanah tidak memiliki pengaruh terhadap kegagalan pada dinding penahan tanah dari

aspek defleksi dinding penahan tanah yang terjadi. Dari hasil analisis, didapatkan nilai defleksi maksimum dinding penahan tanah pada elevasi muka air tanah 2 m di bawah permukaan tanah adalah sebesar 26 mm sedangkan pada elevasi muka air tanah asli adalah sebesar 23 mm..

5. Hasil kalibrasi penurunan permukaan tanah di sekitar galian antara pemodelan dengan PLAXIS 2D menggunakan *Hardening Soil Model* dan hasil observasi di lapangan memiliki perbedaan yang cukup besar pada jarak 25-50 m di belakang dinding penahan tanah. Hal ini dapat terjadi dikarenakan sampai saat ini pemodelan menggunakan *Hardening Soil Model* tidak dapat memberikan hasil yang cukup akurat terhadap penurunan permukaan tanah, terutama penurunan permukaan tanah yang letaknya jauh dari dinding penahan tanah.
6. Kegagalan baris angkur memiliki pengaruh pada gaya dalam. Di mana, gaya geser yang terjadi pada elevasi baris angkur yang mengalami kegagalan lebih kecil dari seharusnya, namun memberikan gaya geser yang lebih besar pada baris angkur lainnya yang tidak mengalami kegagalan. Momen lentur yang terjadi pada elevasi baris angkur yang mengalami kegagalan lebih besar daripada kondisi tidak mengalami kegagalan. Maka dari itu, desain dan perencanaan tulangan longitudinal dan transversal dinding penahan tanah harus mempertimbangkan kondisi kegagalan baris angkur.

5.2 Saran

Untuk penelitian yang akan datang terhadap kasus galian dalam, penulis memiliki beberapa saran untuk meningkatkan hasil penelitian. Saran-saran yang dimaksud adalah sebagai berikut :

1. Penggunaan *Back Analysis* atau analisis balik untuk menentukan modulus elastisitas *Hardening Soil Model* cukup baik untuk analisis dengan menggunakan model konstitutif tanah *Hardening Soil Model*.
2. Perubahan *input* parameter tanah dan parameter struktur perlu dilakukan apabila hasil pemodelan dengan menggunakan PLAXIS 2D mengalami kegagalan atau tidak sesuai dengan hasil observasi di lapangan.

3. Penggunaan jenis *dewatering* yang sesuai dengan jenis tanah yang ada di lapangan.
4. Untuk galian dalam yang memerlukan struktur penahan tanah, perlu dilakukan analisis terhadap defleksi dan gaya dalam struktur penahan tanah serta penurunan tanah di sekitar galian.



DAFTAR PUSTAKA

- Briaud, J., dan Lim, Y. (1999), "Tieback Walls In Sand: Numerical Simulation And Design Implications", *Journal of Geotechnical and Geoenvironmental Engineering*, Vol. 125:101-110.
- Brinkgreve, R. B. (2019), "PLAXIS 2D CONNECTION V20 Material Models", *The Netherlands:PLAXIS*.
- Brinkgreve, R. B. (2019), "PLAXIS 2D CONNECTION V20 Reference Manual", *The Netherlands:PLAXIS*.
- Brooks , H. (2010), *Basics of Retaining Wall Design*, HBA Publications, Corona del Mar, CA.
- Chen, Y., Guan, Y., Han, J., Jia, P., dan Zhao, W. (2017), "Design Analysis and Observed Performance of a Tieback Anchored Pile Wall in Sand", *Mathematical Problems in Engineering*, Vol. 2017, 8524078.
- Chen, Y., Han, J., Jia, P., Li, S., Li, Y., Zhao, W., Zhao, Z. (2018), "A Numerical Study on The Influence of Anchorage Failure for A Deep Excavation Retained by Anchored Pile Walls", *Advances in Mechanical Engineering*, Vol. 10(2), 1-17
- Hutton, D. (2004), *Fundamentals of Finite Element Analysis*, The McGraw-Hill, New York.
- Juran, I. (1991), "Ground Anchors and Soil Nails in Retaining Structures", *Foundation Engineering Handbook*.
- Khoiri , M., Ou, C. Y., (2013), "Evaluation of Deformation Parameter for Deep Excavation in Sand Through Case Histories", *Computer and Geotechnics*, 47:57-67.
- Ou, C. Y. (2006), *Deep Excavation Theory and Practice*, Taylor & Francis, London, UK.

SNI 8460:2017 – Persyaratan Perancangan Geoteknik (2017), Badan Standardisasi Nasional : Jakarta.



