

BAB 5

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

1. Besar deformasi maksimum yang terjadi pada terowongan sebesar:
 - Dengan $L_t = 4,025$ m, deformasi maksimum = 30.897 mm
 - Dengan $L_t = 11,3$ m, deformasi maksimum = 31.508 mm
2. Besar deformasi yang terjadi pada terowongan pada arah horizontal lebih besar pada terowongan yang berada pada $L_t = 4,025$ m, yaitu sebesar 22,78 mm. Sedangkan besar deformasi yang terjadi pada terowongan pada arah vertikal lebih besar pada terowongan yang berada pada $L_t = 11,3$ m, yaitu sebesar 31,51 mm
3. Besar gaya dalam maksimum yang terjadi pada terowongan yaitu:
 - Momen Lentur (M) maksimum sebesar 244.4 kNm/m dengan posisi terowongan pada $L_t = 11,3$ m dan $H_t = 4,025$ m
 - Gaya Lintang (Q) maksimum sebesar 179.4 kN/m dengan posisi terowongan pada $L_t = 11,3$ m dan $H_t = 4,025$ m
 - Gaya aksial (N) maksimum sebesar 1160 kN/m dengan posisi terowongan pada $L_t = 4,025$ m dan $H_t = 13,025$ m
4. Bila menggunakan batasan besar deformasi yang terjadi pada terowongan dengan MOHURD yaitu sebesar 20 mm, maka:
 - Pada $L_t = 4,025$ m besar H_t atau jarak terowongan dengan dasar galian yang memenuhi persyaratan hanya pada $H_t = 13,025$ m
 - Pada $L_t = 11,3$ m besar H_t atau jarak terowongan dengan dasar galian yang memenuhi persyaratan pada $H_t = 13,025$ m dan 8,025 m

5.2 Saran

Pada penelitian serupa yang dilakukan di masa yang akan datang, diharapkan peneliti memperhatikan hal-hal berikut:

1. Penentuan tipe tanah yang tentunya mempengaruhi besaran hasil yang didapat harus lebih diperhatikan dibandingkan pada *long term stability* dan *short term stability*.
2. Jumlah terowongan pada analisis dapat ditambahkan jumlahnya dalam satu kondisi, baik pada elevasi yang sama maupun berbeda.

3. Pada galian basement gedung sendiri dapat dilakukan analisis dari segi faktor kemanannya sendiri, dan metode galian yang digunakan dapat diganti dengan metode lain
4. Pada pemodelan terowongan pada program PLAXIS 2D dapat dimodelkan seperti pada kenyataannya, yaitu lapisan luar terowongan tidak bersifat *monolith* sehingga pemodelan lebih menyerupai aslinya.

DAFTAR PUSTAKA

- Chang, C.-T., Sun, C.-W., Duann, S., & Hwang, R. N. (2001). *Response of a Taipei Rapid Transit System (TRTS) tunnel to adjacent excavation. Tunnelling and Underground Space Technology*
- Fahriani, F. (2013). *Analisis Galian Dalam Pada Basement Gedung Gedung Dengan Permodelan Soft Soil Menggunakan Program Plaxis*. Staf Pengajar Jurusan Teknik Sipil Universitas Bangka Belitung
- Hardiyatmo, Christady, H. (2015). *Analisis dan Perancangan Fondasi I. 3rd ed. Gadjah Mada University Press Anggota IKAPI, Yogyakarta, Indonesia.*
- Hardiyatmo, Christady, H. (2015). *Analisis dan Perancangan Fondasi II. 3rd ed. Gadjah Mada University Press Anggota IKAPI, Yogyakarta, Indonesia.*
- Hsiung, B.C.B., Yang, K.H, K.H., Aila, W., & Ge, L. (2018). *Evaluation of the wall deflections of a deep excavation in Central Jakarta using three-dimensional modelling.*
- Lim, A., Ou, C.Y., & Hsieh, P.G., (2010). *Evaluation of Soil Constitutive Models for Analysis of Deep Excavation under Undrained Condition. Journal of GeoEngineering, Vol. 5, No. 1, pp. 9-20, April 2010*
- Lim, A. & Ou, C.Y. (2017). *Stress paths in deep excavations under undrained conditions and its influence on deformation analysis. Tunnelling and Underground Space Technology 63 (2017) 118–132*
- Ministry of Housing and Urban-Rural Development of the People's Republic of China (MOHURD). *Technical code for protection structures of urban rail transit (CJJ/T 202–2013), MOHURD; 2013 [in Chinese].*
- PLAXIS 2D Tutorial Manual. (2002). Version 8.2, Delft University of Technology, Netherlands.*
- SNI 8460:2017. *Persyaratan perancangan geoteknik (2017). Jakarta: Badan Standarisasi Nasional.*

- Sharma, J.S., Hefny, A., Zhao, J., & Chan, C. . (2001). *Effect of large excavation on deformation of adjacent MRT tunnels. Tunnelling and Underground Space Technology, 16(2), 93–98*
- Tanubrata, M. (2015). *PELAKSANAAN KONSTRUKSI DENGAN SISTEM TOP-DOWN*. Jurusan Teknik Sipil, Fakultas Teknik Sipil Universitas Kristen Maranatha
- Y.M. Hou, J.H. Wang, and L.L. Zhang. (2007). *Three-Dimensional Numerical Modeling of a Deep Excavation Adjacent to Shanghai Metro Tunnels. Civil Engineering Department, Shanghai Jiaotong University, 1954 Hua Shan Road, Shanghai, China*
- Zheng, G., Gang, Haizuo Zhou., Jiayu Sun., Xiaoxuan Yu., Xinyu Yang., & Yiming Du. (2017). A simplified prediction method for evaluating tunnel displacement induced by laterally adjacent excavations