

## **BAB 5**

### **KESIMPULAN DAN SARAN**

#### **5.1. Kesimpulan**

1. Berdasarkan data hasil pengeboran dan profil NSPT terhadap kedalaman menunjukkan bahwa terdapat adanya tanah lunak mulai dari permukaan tanah hingga kedalaman 10 meter. Hal ini ditunjukkan dengan nilai NSPT yang relatif kecil yaitu lebih kecil dari 5. Bahkan pada lapisan tertentu terdapat lapisan tanah yang memiliki nilai NSPT sama dengan nol.
2. Berdasarkan hasil interpretasi beban lateral ultimit tiang TP-128 dengan Metode Mazurkiewicz, diperoleh besarnya beban lateral ultimit tiang TP-128 sebesar 45,5 kN. Dengan beban lateral ultimit tiang TP-128 sebesar 45,5 kN, maka tiang TP-128 dipastikan mampu menahan beban lateral rencananya, yaitu sebesar 21 kN tanpa mengalami kegagalan.
3. Berdasarkan hasil interpretasi beban lateral ultimit tiang TP-128 dengan Metode Chin, diperoleh besarnya beban lateral ultimit tiang TP-128 sebesar 49,31 kN. Dengan beban lateral ultimit tiang TP-128 sebesar 49,31 kN, maka tiang TP-128 dipastikan mampu menahan beban lateral rencananya, yaitu sebesar 21 kN tanpa mengalami kegagalan.
4. Estimasi kapasitas lateral berdasarkan SNI 8460:2017 diperoleh kapasitas lateral izin adalah sebesar 105 kN. Besarnya kapasitas lateral izin ini masih melampaui beban ultimit yang mungkin terjadi yakni 42 kN.
5. Berdasarkan perhitungan manual dengan menggunakan Metode Reese & Matlock (*Back Analysis*) diperoleh nilai  $\eta_h$  yaitu sebesar 7802,4554 kN/m<sup>3</sup> dengan besar defleksi maksimum (4,65 mm) yang menjadi acuan dalam perhitungan *back analysis* ini.
6. Berdasarkan perhitungan manual dengan menggunakan Metode Reese & Matlock (*Back Analysis*) diperoleh besarnya momen lentur maksimum yang terjadi pada tiang TP-128 adalah sebesar 54,08 kNm. Nilai ini masih berada dalam kapasitas momen lentur dari tiang pancang TP-128 (140,1 kNm).

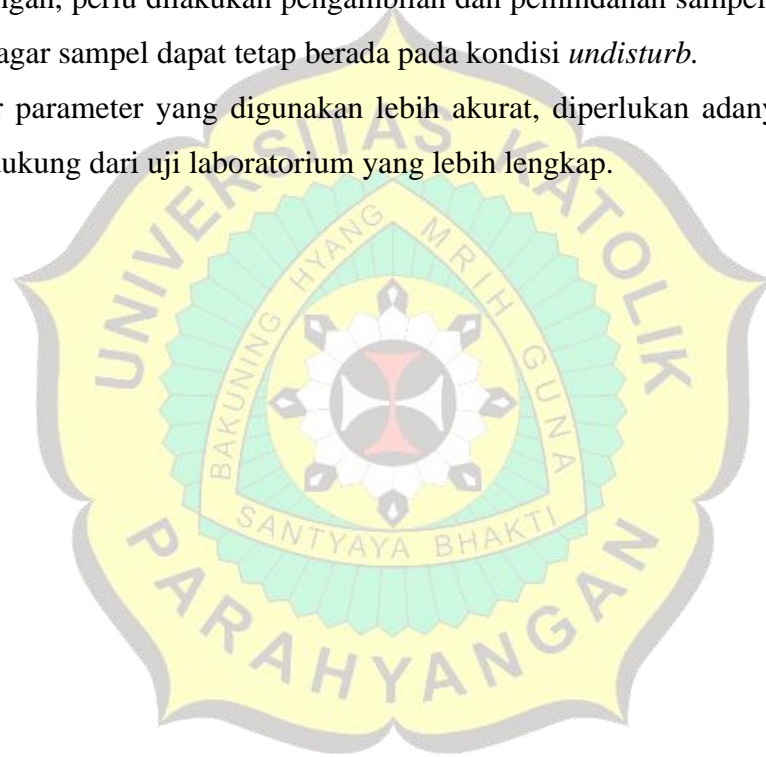
Sehingga, tiang pancang TP-128 tidak akan mengalami *crack* ataupun kegagalan akibat momen maksimum yang terjadi.

7. Berdasarkan analisis MIDAS GTS NX dengan parameter Mohr-Coulomb *Model* diperoleh besarnya defleksi pada kepala tiang adalah sebesar 4,59 mm. Adapun momen lentur maksimum yang didapat dari *output* analisis jenis ini adalah sebesar 74,28 kNm. Nilai ini juga masih dapat dipikul oleh tiang pancang TP-128 karena kapasitas momen lentur tiang pancang TP-128 adalah 140,1 kNm.
8. Berdasarkan analisis MIDAS GTS NX dengan parameter *Hardening Soil Model* diperoleh besarnya defleksi pada kepala tiang adalah sebesar 5,29 mm. Adapun momen lentur maksimum yang didapat dari *output* analisis jenis ini adalah sebesar 78,98 kNm. Nilai ini juga masih dapat dipikul oleh tiang pancang TP-128 karena kapasitas momen lentur tiang pancang TP-128 adalah 140,1 kNm.
9. Terdapat perbedaan antara kurva beban terhadap defleksi dari hasil *lateral loading test* di lapangan dengan kurva beban terhadap defleksi dari hasil analisis MIDAS GTS NX dengan parameter Mohr-Coulomb *Model*. Hal ini dikarenakan pada MIDAS GTS NX dengan parameter Mohr-Coulomb *Model* tidak terdapat adanya modulus *un-reloading*, sehingga program hanya membaca satu jenis modulus meskipun telah dilakukan unloading dan reloading. Oleh karena itu, parameter Mohr-Coulomb *Model* tidak dianjurkan untuk pembebanan siklik (*cyclic*).
10. Parameter *Hardening Soil Model* dapat digunakan pada pembebanan siklik (*cyclic*) karena terdapat adanya modulus *un-reloading*. Akan tetapi perlu diperhatikan modulus dari tanah yang sedang dimodelkan agar dapat mendekati keadaan *real* di lapangan.
11. Analisis balik (*back analysis*) dilakukan dengan menetapkan deformasi di kepala tiang pada uji pembebanan lateral di lapangan sebagai acuan dalam analisis ini. Analisis balik (*back analysis*) ini juga dilakukan dengan menggunakan model elemen hingga 3D, yaitu MIDAS GTS NX. Adapun siklus pembebanan disimulasikan sesuai dengan siklus pembebanan pada uji pembebanan lateral di lapangan. Berdasarkan analisis balik (*back analysis*)

tersebut, jika modulus *secant* tanah ( $E_{50}$ ) diambil sebesar  $700 \times \text{NSPT}$  (dalam satuan kPa), maka modulus *unloading/reloading* ( $E_{ur}$ ) yang diperoleh adalah sebesar  $15 \times E_{50}$ .

## 5.2. Saran

1. Disarankan agar memasang alat instrumen tambahan seperti *inclinometer* pada tiang yang sedang diuji agar defleksi di sepanjang tiang pada saat diuji dapat diketahui.
2. Agar parameter tanah yang dihasilkan lebih mendekati pada kondisi asli di lapangan, perlu dilakukan pengambilan dan pemindahan sampel secara hati-hati agar sampel dapat tetap berada pada kondisi *undisturb*.
3. Agar parameter yang digunakan lebih akurat, diperlukan adanya data-data pendukung dari uji laboratorium yang lebih lengkap.



## DAFTAR PUSTAKA

- Ameratunga, J., Sivakugan, N., Das, B.M. (2016). *“Correlations of Soil and Rock Properties in Geotechnical Engineering”*, Springer, India.
- American Standard Testing and Material. (2007). *“Standard Test Method for Deep Foundations Under Lateral Load”*, ASTM International, USA.
- Barends, F.B.J. (2011). *“Introduction to Soft Soil Geotechnique”*, IOS Press BV, Amsterdam.
- Bowles, J.E. (1981). *“Analisis dan Desain Pondasi”*, Erlangga, Jakarta.
- Carter, M., Bentley, S.P. (2016). *“Soil Properties and Their Correlations”*, John Wiley & Sons, UK.
- Coduto, D.P. (2000). *“Foundation Design: Principles and Practices 2nd Edition”*, Prentice Hall.
- Das, B.M. (1995). *“Mekanika Tanah Jilid 1”*, Erlangga, Jakarta.
- Deep Foundation Research Institute (2017), *“Manual Pondasi Tiang Edisi 5”*, Universitas Katolik Parahyangan, Bandung.
- Fellenius, B.H. (2015). *“Basic of Foundation Design Electronic Edition (The Red Book)”*.
- Look, B.G. (2014). *“Handbook of Geotechnical Investigation and Design Tables”*, CRC Press, London
- Prakash, S., Sharma, H.D. (1990). *“Pile Foundations in Engineering Practice”*, John Wiley & Sons, Inc, Canada
- Sorensen, K. K., Okkels, N. (2013). *“Correlation Between Drained Shear Strength and Plasticity Index of Undisturbed Overconsolidated Clays”*, *Proceedings of the 18th International Conference on Soil Mechanics and Geotechnical Engineering, Paris 2013*
- Terzaghi, K., Peck, R.B., Mesri, G. (1996). *“Soil Mechanics in Engineering Practice”*, John Wiley & Sons, Inc, USA.

