

## BAB 5

### KESIMPULAN DAN SARAN

#### 5.1 Kesimpulan

Kesimpulan yang dapat diperoleh dari analisis dalam tesis ini adalah sebagai berikut

1. Pada studi ini, pengujian CPTu dilakukan dalam 2 tahap untuk mengetahui karakteristik tanah khususnya pada lapisan pasir lepas pada lokasi yang sama pada masa sebelum pemancangan tiang pondasi (tahap 1) dan sesudah pemancangan tiang (tahap 2).
2. Secara umum, nilai tahanan ujung ( $q_c$ ) pada CPTu tahap II (setelah pemancangan) di kedalaman 3 – 12 m (lapis tanah pasir) mengalami peningkatan sekitar 1.5 – 3.5 kali dibandingkan dengan CPTu tahap I (sebelum pemancangan). Namun pada tanah lempung relatif tidak ada kenaikan.
3. Rasio peningkatan  $D_r$  bergantung pada kondisi  $D_r$  awal. Lapisan yang  $D_r$  awalnya sudah tinggi cenderung tidak memberikan peningkatan yang signifikan setelah pekerjaan pemancangan. Sebaliknya, lapisan pasir yang  $D_r$  awalnya rendah, cenderung mengalami peningkatan kepadatan relatif akibat pekerjaan pemancangan. Peningkatan nilai  $D_r$  akibat pekerjaan pemancangan berkisar antara 1 – 6 kali lipat  $D_r$  awal. Nilai ini berlaku hanya untuk tiang pancang dengan dimensi 50 x 50 cm<sup>2</sup> dengan jarak antar tiang 2,5 D.
4. Nilai state parameter pada lapisan pasir untuk setiap pengujian CPTu mengalami penurunan nilai setelah pekerjaan pemancangan. Penurunan nilai state parameter ini mengindikasikan meningkatnya resistensi lapisan pasir tersebut terhadap likuifaksi.

5. Hasil analisis faktor keamanan berdasarkan metode state parameter dan Shibata Teparaksa menunjukkan tanah pasir pada lokasi studi berpotensi tinggi mengalami likuifaksi meskipun pekerjaan pemancangan menyebabkan nilai factor keamanan terhadap potensi likuifaksi pada lapisan pasir meningkat.
6. Berdasarkan hasil analisis faktor keamanan, diketahui pekerjaan pemancangan tiang belum cukup untuk menghilangkan potensi likuifaksi pada lokasi studi.
7. Berdasarkan studi sensitivitas potensi likuifaksi di atas, diketahui bahwa likuifaksi akan terjadi di lokasi studi apabila percepatan gempa permukaan mencapai 0.2 g atau lebih besar dari 0.2 g.
8. Untuk mengevaluasi potensi likuifaksi dari CPT atau CPTu, nilai tahanan ujung ( $q_c$ ) harus dikoreksi terhadap kemampatannya (nilai  $\lambda$ ).

## 5.2 Saran

Saran yang dapat diberikan berdasarkan hasil analisis yang telah dilakukan adalah

1. Perlu dilakukan pengolahan data dan tambahan data lain contohnya profil data bor disekitar area pengujian CPTu setelah pekerjaan pemancangan.
2. Studi lebih lanjut dapat dilakukan untuk perubahan kepadatan relatif akibat tiang pancang dengan jarak antar tiang lebih dari 2,5 D.
3. Perlu adanya pengolahan data lebih lanjut dengan memperhitungkan faktor area ratio akibat pemancangan tiang.
4. Disarankan untuk melakukan pengujian *grain size analysis* untuk setiap uji SPT sehingga analisis likuifaksi pada lokasi uji dapat dilakukan untuk pelaksanaan desain bangunan yang lebih baik.

## DAFTAR PUSTAKA

- Das, Braja M., 2002. *Principles of Geotechnical Engineering, Third Edition*. Brooks/Cole, Pacific Groove, California.
- Deep Foundation Research Institute, (2013). *Manual Pondasi Tiang*, Universitas Katolik Parahyangan, Bandung.
- Geotechnical Engineering Consultant, (2016). *Laporan Hasil Uji Geoteknik Lapangan Uji Piezocone (CPTu), Final Report*
- Jefferies, M. and Been, K. (2006). *Soil Liquefaction, A Critical State Approach*. Taylor & Francis.
- Lunne, T., Robertson, P.K., Powel, J.J.M. (1997). *Cone Penetrometer Testing in Geotechnical Practice*, Blackie Academic & Professional, London
- Masyhur, I. dan Tim Revisi Peta Gempa Indonesia (2010). *Peta Hazard Gempa Indonesia 2010*. Kementerian Pekerjaan Umum
- Özocak, A. & Sert. S (2010). Evaluation of Liquefaction Risk by a Revised LPI Approach, *2<sup>nd</sup> International Symposium on Cone Penetration Testing*, Huntington Beach, California, USA – 2010.
- Pehlivan, M. (2010). CPT-based Evaluation of Liquefaction Potential for Fined Grained Soils, *2<sup>nd</sup> International Symposium on Cone Penetration Testing*, Huntington Beach, California, USA – 2010.
- Pettijohn, F.J., et al. (1987). *Sand and Sandstone*. Springer-Verlag New York, Springer Science + Business Media New York.
- Rahardjo, P.P. (2008). *Penyelidikan Geoteknik dengan Uji In-situ*. Geotechnical Engineering Center, Universitas Katolik Parahyangan, Bandung

- Robertson, P. K., Campanella, R.G., Gillespie, D., and Greig, J., (1986). Use of Piezometer Cone data. *In-Situ '86 Use of In-situ testing in Geotechnical Engineering*, GSP 6, ASCE, Reston, VA, Specialty Publication, pp 1263-1280.
- Sucipto, Y.A, Rahardjo, P.P., Herina, S.F., (2014). Penentuan Quality Control Lapangan Untuk Tanah Pasir Reklamasi Terhadap Potensi Likuifaksi Berdasarkan Uji Calibration Chamber dan Konsep Critical State, Universitas Katolik Parahyangan, Bandung.
- Seed, H. B. & Idriss, I. M. (1971). Simplified Procedure for Evaluating Soil Liquefaction Potential. *Journal of Soil Mechanics and Foundation Division, ASCE*, 97 (9):1249-1273
- Teparaksa, W. (1991). Utilization of Cone Penetration Test to Evaluate Liquefaction Potential of Soils, *Second International Conference on Recent Advances in Geotechnical Earthquake Engineering & Soil Dynamics*, St. Louis, Missouri, USA – 1991.
- Tim Teknis Universitas Katolik Parahyangan. (2010). *Kajian geologi dan kajian potensi likuifaksi pada beberapa bangunan di keuskupan padang dan rekomendasi penanganannya*. Universitas Katolik Parahyangan, Bandung.
- Wang, C.Y., A. Wong, D.S. Dreger, and M. Manga (2006). *Liquefaction limit during earthquakes and underground explosions – implications on ground-motion attenuation*. Bull. Seis. Soc. Am.