

## BAB 5

### KESIMPULAN DAN SARAN

#### 5.1 Kesimpulan

Kesimpulan yang dapat diambil dari penelitian ini antara lain :

1. Endapan danau (*lacustrin*) di Bandung, banyak ditemukan lapisan lempung lunak ataupun lempung organik. Laporan dari Direktorat Jenderal Geologi Bandung, menjelaskan terdapat alluvial dan endapan vulkanik yang bervariasi, komposisi, dan teksturnya. Endapan alluvial yang lebih tua adalah lempung tufa dan lapisan gambut. Estimasi ketebalan sedimen cekungan bervariasi dari 0 - 125 m (Silitonga, 1973), 60 - 100 m (Pulawski, 1976), dan 15 - 120 m (Besaiu et al., 1984).
2. Kawasan Gedebage termasuk wilayah cekungan Bandung yang memiliki konsistensi bertanah lunak akibat endapan danau purba. Lokasi penelitian di Gedebage Berdasarkan data stratigrafi goteknik pada kedalaman 0.0 – 20.0 m, memiliki konsistensi tanah *soft* N-SPT < 4. Kedalaman 20.0 m – 25.0 m, *stiff* dan kedalaman 25.0 m – 31.0 m konsistensi tanah *soft*. Pada kedalaman 31.0 m – 39.0 m, konsistensi tanah *dense sand*, kedalaman 39.0 m – 43.0 m, konsistensi tanah *stiff*, kedalaman 43.0 m – 53.0 m, konsistensi tanah *very stiff*, kedalaman 53.0 m – 55.0 m, konsistensi tanah *dense sand* dan kedalaman 55.0 m – 60.0 m, konsistensi tanah *hard*.
3. Berdasarkan hasil uji laboratorium pada lokasi penelitian kandungan kadar air ( $W_n$ ) mencapai 220% maka tanah memiliki konsistensi lempung lunak. Angka

pori (e) mencapai 6.27 maka kondisi tanah adalah lempung lunak sangat organik. Nilai indeks plastis (IP) mencapai 92.6% maka tanah memiliki sifat lempung dengan plastisitas yang tinggi dan nilai  $C\alpha/Cc$  diperoleh berkisar antara 0.064 sampai 0.085 maka kondisi tanah memiliki kandungan organik dan gambut.

4. Hasil uji CPTu 01 tahun 2014 dan CPTu 03 tahun 2017 berdasarkan interpretasi profil jenis tanah berdasarkan grafik Robertson (1986) hasil uji berdasarkan parameter  $Bq$  vs  $qt$ , rata-rata konsistensi kedalaman lapisan tanah adalah *clay*, *silty clay* dan *clay silt* (3,4,5). Interpretasi berdasarkan parameter  $Bq^*$  oleh Rahardjo (2015) terhadap kedalaman, hasil yang diperoleh berkisar 0.6. Evaluasi derajat konsolidasi kondisi sebelum dilakukan *vacuum* diperoleh derajat konsolidasi dikedalaman 18.0 m sebesar 58.30 % dan kondisi setelah proses *vacuum* dikedalaman 17.86 m diperoleh derajat konsolidasi 88.36 %.
5. Hasil analisis dari data monitoring *settlement plate* SP-01 sampai SP-04, nilai interpretasi derajat konsolidasi dengan metode hiperbolik diperoleh dengan range berkisar antara 61.7 % - 65.6%. sedangkan untuk penurunan diperoleh dengan range antara 185.5 cm – 247.9 cm. Nilai interpretasi derajat konsolidasi dengan metode  $1/t$ , diperoleh dengan range berkisar antara 61.7 % - 66.9 %. Penurunan diperoleh dengan range antara 186 cm – 234.7 cm dan hasil interpretasi derajat konsolidasi dengan metode Asaoka, diperoleh dengan range berkisar antara 63.83 % - 71.10 %. Sedangkan penurunan diperoleh dengan range antara 180 cm – 230 cm.
6. Kondisi dengan analisis *vacuum* dimodelkan pembebanan sesuai dengan beban *settlement plate* dan dibandingkan dengan penurunan dari hasil

monitoring yaitu pada hari ke 34 sampai 85 hari, dengan diberikan beban *vacuum* sebesar 25 KPa -74 KPa, diperoleh hasil penurunan pada hari ke 85 dengan beban *vacuum* 74 KPa sebesar 2.10 m.

7. Dalam melakukan perhitungan penurunan dan derajat konsolidasi dari hasil *settlement plat* di lapangan sebaiknya digunakan 3 metode ini yaitu metode hiperbolik,  $1/t$  dan Asaoka, metode ini diperlukan agar dapat membandingkan penurunan yang terjadi dari hasil monitoring yang terukur.
8. Hasil analisis menggunakan *vacuum preloading* dan dengan metode konvensional terjadi perbedaan penurunan yang cukup signifikan, oleh sebab itu penggunaan metode *vacuum* pada perbaikan tanah lempung lunak yang sangat dalam menjadi salah satu alternatif yang baik, dikarenakan *vacuum preloading* dapat mempercepat proses konsolidasi dibanding dengan metode konvensional.

## 5.2 Saran

1. Perlu dilakukan kembali uji CPTu di lokasi titik *vacuum* dikerjakan agar data pengaruh akibat *vacuum* tersebut dapat diketahui.
2. Diperlukan data tambahan berupa monitoring *piezometer* untuk mengetahui penyebaran tekanan dari *vacuum preloading* agar dapat dievaluasi berdasarkan tekanan air total yang terukur pada setiap kedalaman.

## DAFTAR PUSTAKA

- Asaoka, A. (1978). "*Observational procedure of settlement prediction.*" *Soils and Foundations*, Vol. 18, No. 4, 87-10
- Brinkgreve, R.B.J et al. (2007). "Manual *PLAXIS 2D – Versi 8*". Delft University of Technology and PLAXIS. Belanda
- Chu, J. and Yan, S.W. (2005). *Application of the Vacuum Preloading Method in Soil Improvement Projects*. Ground Improvement Case Histories, Elsevier Geo-Engineering Book Series.
- Carter. M and Bentley.S. P. (2016). "*Soil Properties and Their Correlation, Second Edition*". John Wiley & Sons, Ltd, United Kingdom
- Coutinho Roberto Q and Mayne Paul W, (2012). "*Geotechnical and Geophysical Site Characterization 4*". Proceedings Of The Third Internastional Conference On Site Characterizaztion ISC'4, Porto De Galinhas-Pernambuco, Brasil, September 17-21
- Desiani, .A. (2017), "Karateristik Tanah Lunak Cekungan Bandung Berdasarkan Uji In Situ". Disertasi, Universitas Katolik Parahyangan Bandung
- Das, B.M. (2006). "*Principles of Geotechnical Engineering*", 7<sup>th</sup> ed. Cengage Learning, USA
- Das, B.M. (2008). "*Advanced Soil Mechanics*", 3<sup>th</sup> ed. New York, USA
- Dam, M. A. C. (1994). The Late Quaternary Evolution of The Bandung Basin, West Java, Indonesia. CIP-GegevensKoninklijkeBibliotheek, Den Haag.Amsterdam
- DPU. (2002). Panduan Geoteknik 1: Proses Pembentukan dan Sifat-sifat Dasar Tanah Lunak. Pt T-8-2002-B. Departemen Permukiman dan Prasarana Wilayah
- Huang, An-Bin and Mayne Paul W, (2008). "*Geotechnical and Geophysical Site Characterization*". Proceedings Of The Third Internastional Conference On Site Characterizaztion ISC'3, Taipei, Taiwan, April 1-4
- Holtz, R.D. And Kovacs, W.D., (1981), "*An Introduction To Geotechnical Engineering*", Prentice Hall Civil Engineering And Engineering Mechanic Series
- Hardiyatmo, H.C. (2010). "Mekanika Tanah 1 dan 2, Edisi kelima". Gajah Mada University Press. Yogyakarta.

- Hardiyatmo, H.C. (2013). “Geosintetik Untuk Rekayasa Jalan Raya, Perancangan Dan Aplikasi Edisi 2”, Gajah Mada University Press, Yogyakarta.
- Indraratna., B. et al, (2005). *Prediction and observation of soft soil clya foundation stabilized with gesoyntetic drains vacuum surcharge*. Ground Improvement-Case Histories Book, Vol 3, Elsevier, London pp. 199-230
- Lunne, T., Robertson, P.K., Powel, J.J.M. (1997). “*Cone Penetration Testing in Geotechnical Practice*”, Blackie Academic & Professional, London
- Look, Burt G., (2007). “*Handbook Of Geotechnical Investigation and Design Tables*”, Taylor & Francis Group, London, UK
- Mitchell, J.K. and Gardner, W.S. (1975). “In situ measurement of volume change characteristics”. Proceedings of the ASCE Specialty Conference on In Situ Measurements of soil Properties, Raleigh, North Carolina, 2, 279 – 345, American Society of Engineers (ASCE).
- Narulita., et al, (2008). “Aplikasi sitem Informasi Geografi untuk Menentukan Daerah Priorotas Rehabilitasi di Cekungan Bandung”, Pusat Penelitian Geoteknologi, LIPI, Bandung
- Rahardjo, P.P, (2008). “Penyelidikan Geoteknik dengan Uji In-situ. Geotechnical Engineering Center”, Universitas Katolik Parahyangan, Bandung
- Rahardjo, P.P,(2016). “*CPTu on Consolidating Soil*”, 5<sup>th</sup>International Conference on Sie Characterization (15C-5), Gold coast, Australia
- Rahardjo, P.P. 2004. *Soft Soil Engineering* (Lecture Notes). Post Graduate Program, Parahyangan Catholic University
- Robertson, P.K, Cabal, K.L (2014). *Guide to Cone Penetration Testing for Geotechinal Engineering 6<sup>th</sup> Edition*. Gregg Drilling & Testing, Inc. Signal hill, California
- Rongsadi, .K. (2017). Evaluasi Performa / Perilaku Tanah Lunak Setelah Vacuum Preloading Dengan Menggunakan CPTu”. Thesis, Universitas Katolik Parahyangan Bandung
- Setionegoro, N. (2013). *Study for Site Characterization of Under – consolidating Soft Clay Layers using piezocone Test Results*, Dissertation, Universitas Katolik Parahyangan, Bandung, Indonesia.
- Silitonga, P.H., (1973). Peta geologi beristem, Jawa, 1:100.000. Lembar Bandung. GRDC, Bandung.
- Setiawan, R. (2017). “Interpretasi Uji CPTu Pada Tanah Dasar dan Endapan Erupsi Lumpur Di Sidoardjo, Jawa Timur”. Thesis, Universitas Katolik Parahyangan Bandung.