

BAB 5

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan yaitu menentukan prediksi besar penurunan akhir berdasarkan data pembacaan *settlement plate* pada 3 proyek dengan kondisi tanah dominan tanah lempung berkonsistensi lunak, dapat disimpulkan beberapa hal sebagai berikut:

1. Tolak ukur keberhasilan suatu prediksi besar penurunan akhir menggunakan FORE dilihat dari linearisasi grafik yang terbentuk. Semakin linear garis yang terbentuk maka pendekatan yang dihasilkan semakin mendekati benar. Secara keseluruhan, hasil analisis FORE dengan nilai koefisien determinasi berganda lebih besar dari 0,96 menghasilkan prediksi besar penurunan akhir yang mendekati data observasi lapangan yaitu memiliki selisih dengan persentase hingga 4% lebih besar dari data observasi lapangan.
2. Pemilihan besar interval waktu memengaruhi hasil analisis metode Asaoka. Pada proyek Gereja Kemah Tabernakel dan Summarecon Gedebage, semakin besar interval waktu, prediksi besar penurunan akhir semakin kecil. Berdasar hasil metode Asaoka, prediksi besar penurunan akhir memiliki selisih dengan persentase hingga 3% lebih besar dari data observasi lapangan.
3. Berdasar hasil metode $1/t$, prediksi besar penurunan akhir memiliki selisih dengan persentase hingga 10% lebih besar dari data observasi lapangan.
4. Perbedaan antara hasil prediksi penurunan akhir menggunakan ketiga metode dengan data observasi lapangan dapat disebabkan karena pembacaan *settlement plate* di lapangan yang belum selesai. Sehingga, bentuk kurva penurunan terhadap waktu dari pembacaan *settlement plate* sangat memengaruhi hasil analisis. Oleh karena itu, dibutuhkan data yang baik yaitu asimtotik terhadap suatu nilai tertentu untuk menghasilkan suatu prediksi besar penurunan akhir yang dapat diandalkan.

5. Berdasar hasil penelitian keseluruhan pada ketiga proyek, prediksi penurunan akhir menggunakan metode Asaoka adalah 0,98 kali prediksi FORE dan prediksi penurunan akhir menggunakan metode $1/t$ adalah 1,06 kali prediksi FORE. Ketiga metode memberikan hasil yang dapat dikatakan cukup tipikal.
6. FORE memiliki keunggulan dalam memprediksi besar penurunan akhir dan total durasi waktu yang dibutuhkan dalam mencapai kondisi penurunan akhir secara baik, namun FORE membutuhkan waktu yang tidak singkat dalam analisisnya karena FORE menggunakan sistem *trial and error*. Selain itu, dibutuhkan kehati-hatian dan pemilihan data yang dirasa baik sehingga hasil prediksi semakin dapat diandalkan.

5.2 Saran

Adapun beberapa saran dari penulis untuk penelitian ke depannya adalah sebagai berikut :

1. Kondisi tanah dominan pada penelitian ini adalah tanah lempung berkonsistensi lunak. Untuk penelitian selanjutnya, diharapkan ada analisis tentang pengaruh jenis tanah lain yang bukan merupakan tanah lempung berkonsistensi lunak terhadap prediksi besar penurunan akhir yang dihasilkan oleh FORE, metode Asaoka, dan metode $1/t$.
2. Penelitian ini hanya berfokus pada prediksi besar penurunan akhir berdasarkan data observasi lapangan yaitu data pembacaan *settlement plate*. Untuk penelitian selanjutnya, diharapkan dilakukan perbandingan hasil analisis antara besarnya penurunan akhir menggunakan program elemen hingga (PLAXIS atau MIDAS) dengan prediksi besar penurunan akhir yang dihasilkan oleh FORE, metode Asaoka, dan metode $1/t$.
3. Akan lebih baik apabila data besarnya penurunan terhadap waktu (pembacaan *settlement plate*) yang digunakan merupakan data yang baik yaitu asimtotik terhadap suatu nilai tertentu untuk mendapatkan prediksi besar penurunan akhir yang mendekati data penurunan akhir hasil observasi lapangan.

DAFTAR PUSTAKA

- Astara, Yudhanto. (2018), “Evaluasi Perbaikan Tanah menggunakan Metode *Vacuum* pada Proyek di Gedebage Bandung”, Skripsi, Universitas Katolik Parahyangan
- Bhosle, S.P., Deshmukh, V.B., dan Pawar, S.D. (2015), “Ground Improvement of Soft Clay By Vacuum Preloading”, *50th Indian Geotechnical Conference, 17-19th December 2015*, India
- Chai, J.-C., Carter J.P., dan S. Hayashi. (2005), “Characteristics of Vacuum Consolidation”, *Conference : 16th International Conference on Soil Mechanics and Geotechnical Engineering At Osaka, Japan*
- Darwis, H. (2017). Dasar–Dasar Teknik Perbaikan Tanah. Pustaka AQ, Yogyakarta ISBN : 978-602.0938-48.6
- Departemen Permukiman dan Prasarana Wilayah. (2002), Pedoman Kimpraswil No: Pt T-10-2002-B
- Dhar, A.S., Siddique, A., dan Ameen, S.F. (2011), “Ground Improvement Using Preloading with Prefabricated Vertical Drains”, *International Journal of Geoengineering Case Histories*, Vol. 2, Issue 2, p.86-104. DOI:10.4417/IJGCH-02-02-01
- Fellenius, B.H. (2014), “Discussion of Ground Improvement Using Preloading with Prefabricated Vertical Drains”, *International Journal of Geoengineering Case Histories*, Vol. 3, Issue 2, p.67-72. doi:10.4417/IJGCH-03-02-01
- Handy, R.L. (2002), “First-Order Rate Equations in Geotechnical Engineering”, *Journal of Geotechnical and Geoenvironmental Engineering*, 128(5): 416-425. DOI:10.1061/(ASCE)1090-0241(2002)128:5(416)
- Handy, R.L. (2006), “Discussion of Secondary Compression by G. Mesri and B. Vardhanabhuti”, *Journal of Geotechnical and Geoenvironmental Engineering*, 132: 817-818. DOI:10.1061/(ASCE)1090-0241(2005)131:3(398)
- Handy, R.L., dan Spangler, M.G. (2007). *Geotechnical Engineering Soil and Foundation Principles and Practice, Fifth Edition*, Downloaded from Digital Engineering Library @ McGraw-Hill (www.digitalengineeringlibrary.com)
- Ibrahim, Fachry, Sandjaja, G., dan Kawanda, Aksan. (2019), “Studi Kasus Perbandingan Analisis Penurunan Akibat Timbunan di Tangerang, Banten”, *Jurnal Mitra Teknik Sipil* Vol. 2, No. 2, hlm 85-94
- Kawanda, Aksan. (2020), Webinar Sipilpedia tentang Tipikal Perbaikan Tanah Sudut Pandang Pembicara Berdasarkan SNI 8460:2017

- Kjellman, W. (1952), "Consolidation of Clayey Soils by Atmospheric Pressure", *Proceedings of a Conference on Soil Stabilization*, Massachusetts Institute of Technology, USA, 258-263.
- Kuswanda, Wahyu P. (2020), Materi Matrikulasi Lomba Geoteknik Mahasiswa Tingkat Nasional Tahun 2020 *Geotechnical Engineering Competition Civil Expo ITS*
- Li, K.S. (2003), "Discussion of First-Order Rate Equations in Geotechnical Engineering by Richard L. Handy", *Journal of Geotechnical and Geoenvironmental Engineering*, 129: 778-780.
- Nawir, H., Apoji, D., Fatimatuzahro, R., dan Pamudji M.D. (2012), "Prediksi Penurunan Tanah menggunakan Prosedur Observasi Asaoka Studi Kasus: Timbunan di Bontang, Kalimantan Timur", *Jurnal Teoretis dan Terapan Bidang Rekayasa Sipil* Vol. 19 NO. 2. ISSN 0853-2982
- Pradana, A.P. (2019), "Analisis Penurunan dengan *Vertical Drain* menggunakan Metode Asaoka dan Hiperbolik Studi Kasus Kariangau", Skripsi, Universitas Katolik Parahyangan
- PT. Tarumanegara BumiYasa. (2020). Laporan Penyelidikan Tanah Proyek Gereja Kemah Tabernakel JOB:1S19133
- Rahardjo, P.P., (2018). *Settlement Analysis Report for Building in North Jakarta*, PT. Geotechnical Engineering Consultant
- Rixner, J.J., Kraener, S.R., dan Smith, A.D. (1986). Prefabricated Vertical Drains Sumary of Research Effort-Final Report. Federal Highway Administration, Report Tech. No. FHWA/RD-86/168). U.S. Department of Commerce, Washington D.C, Vol. 2.
- Saputro, S.A., Muntohar, A.S., dan Diana, W. (2018), "Prediksi Penurunan Tanah Timbunan pada Perbaikan Tanah Lunak dengan *Prefabricated Vertical Drain* pada Proyek Pembangunan Landas Pacu Bandara Ahmad Yani Semarang", Format Naskah Seminar TA Jurusan Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Yogyakarta
- SNI 8460:2017. (2017). Persyaratan Perancangan Geoteknik. Badan Standarisasi Nasional, Indonesia
- Tamsir, P.C., Arafianto, A., dan Rahardjo, P.P. (2020), "Study on The Performance of Coastal Reclamation and qc/N Correlation of Calcareous Sands in Makassar", *Geotechnics for Sustainable Infrastructure Development, Lecture Notes in Civil Engineering* 62, https://doi.org/10.1007/978-981-15-2184-3_180

