



**ANALISA BALIK PERBAIKAN TANAH LUNAK MENGGUNAKAN
KOMBINASI METODE *PRELOADING* DENGAN *PREFABRICATED VERTICAL
DRAINS***

(Studi Kasus Perbaikan Tanah Jalan Merr II C, Surabaya)

SKRIPSI

oleh

**Desy Ayu Puspita Sari
NIM 091910301050**

**JURUSAN S1 TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS JEMBER
2013**



**ANALISA BALIK PERBAIKAN TANAH LUNAK MENGGUNAKAN
KOMBINASI METODE *PRELOADING* DENGAN *PREFABRICATED VERTICAL
DRAINS***

(Studi Kasus Perbaikan Tanah Jalan Merr II C, Surabaya)

SKRIPSI

diajukan guna melengkapi tugas akhir dan memenuhi salah satu syarat
untuk menyelesaikan Program Sudi Strata I Teknik
dan mencapai gelar Sarjana Teknik

oleh

Desy Ayu Puspita Sari

NIM 091910301050

**JURUSAN S1 TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS JEMBER
2013**

PERSEMBAHAN

Skripsi ini saya persembahkan untuk :

1. Kedua orangtuaku, ibunda tercinta Kartika Ningtyas dan ayahanda tersayang Gatot Subagyo, yang telah memberikan semangat, doa dan semua pengorbanannya yang tak terhitung nilainya;
2. Kakakku tersayang Andry Yudhistira, yang telah memberikan semangat, doa dan kasih sayangnya;
3. Guru-guruku sejak taman kanak-kanak sampai dengan perguruan tinggi;
4. Teman-temanku Teknik Sipil khususnya angkatan 2009, Wilujeng, Huda, Lisa, Dora, Anggi, Azzam, Pepe, Pepi, Winda, Sotex, Rifqi, Fikri, Amel, Rara, Miftah, Arie, Adit dan lainnya yang tidak mungkin disebut satu per satu;
5. Teman-teman KKN kelompok 54, Ade, Atak, Om Edo, Erma, Sinta Andini dan Megi;
6. Almamater Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Sipil Universitas Jember.

MOTTO

Keajaiban adalah kata lain dari kerja keras

(To The Beautiful You)

Belajar dari kemarin, hidup untuk sekarang dan berharap untuk masa depan

PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Desy Ayu Puspita Sari

NIM : 091910301050

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa skripsi yang berjudul “Analisa Balik Perbaikan Tanah Lunak Menggunakan Kombinasi Metode *Preloading* Dengan *Prefabricated Vertical Drains* (Studi Kasus Perbaikan Tanah Jalan Merr II C, Surabaya)” adalah benar-benar karya sendiri, kecuali kutipan yang sudah disebutkan sumbernya, belum pernah diajukan pada institusi manapun, dan bukan karya jiplakan. Saya bertanggung jawab atas keabsahan dan kebenaran isinya sesuai dengan sikap ilmiah yang harus dijunjung tinggi.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya, tanpa ada tekanan dan paksaan dari pihak mana pun serta bersedia mendapat sanksi akademik jika ternyata di kemudian hari pernyataan ini tidak benar.

Jember, 31 Mei 2013

Yang menyatakan,

Desy Ayu Puspita Sari

NIM 091910301050

SKRIPSI

ANALISA BALIK PERBAIKAN TANAH LUNAK MENGGUNAKAN KOMBINASI METODE *PRELOADING* DENGAN *PREFABRICATED VERTICAL DRAINS*

(Studi Kasus Perbaikan Tanah Jalan Merr II C, Surabaya)

Oleh

Desy Ayu Puspita Sari
NIM. 091910301050

Pembimbing

Dosen Pembimbing Utama : M. Farid Ma'ruf, S.T, M.T, Ph.D

Dosen Pembimbing Anggota : Ketut Aswatama Wiswamitra, S.T, M.T

PENGESAHAN

Skripsi berjudul “Analisa Balik Perbaikan Tanah Lunak Menggunakan Kombinasi Metode *Preloading* Dengan *Prefabricated Vertical Drains* (Studi Kasus Perbaikan Tanah Jalan Merr II C, Surabaya)” telah diuji dan disahkan pada :
hari, tanggal : Jumat, 31 Mei 2013
tempat : Fakultas Teknik Universitas Jember

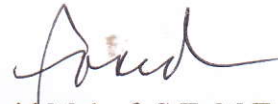
Tim Penguji :

Ketua,



Ir Hernu Suyoso, M.T
NIP 195511121987021001

Sekretaris,



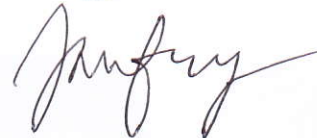
M. Farid Ma'ruf, S.T, M.T, Ph.D
NIP 197212231998031002

Anggota I,



Ketut Aswatama W, S.T, M.T
NIP 197007132000121001

Anggota II,



Januar Fery Irawan, S.T, M.Eng
NIP 197601112000121002

Mengesahkan
Dekan,



Ir. Widyono Hadi, M.T
NIP 196104141989021001

RINGKASAN

Analisa Balik Perbaikan Tanah Lunak Menggunakan Kombinasi Metode *Preloading* dengan *Prefabricated Vertical Drains* (Studi Kasus Perbaikan Tanah Jalan Merr II C, Surabaya); Desy Ayu Puspita Sari, 0919190301050; 2013: 41 halaman; Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Jember.

PVD digunakan untuk mempercepat penurunan konsolidasi. Namun demikian biasanya beberapa parameter yang digunakan dalam perencanaan PVD merupakan asumsi. Sehingga kemungkinan tidak akan sesuai dengan kondisi nyata. Skripsi ini akan melakukan analisis balik desain PVD untuk memperoleh parameter-parameter tersebut. Metode yang digunakan adalah metode Terzaghi dan Asaoka. Hasil perhitungan akan dibandingkan dengan data investigasi tanah yang digunakan untuk perencanaan.

SUMMARY

Back Analysis of Soft Soil Improvement Using Preloading and PVD
(Case Study: Merr II C Road): Desy Ayu Puspita S, 091910301050; 2013: 41 pages;
Civil Engineering Department, Engineering Faculty, Jember University.

PVD is used to speed up the consolidation settlement process. However, designer usually assume the horizontal permeability of soil for its design. So it may not be in accordance with the actual conditions. This artikel intends to do back analysis of PVD field monitoring result to acquire the field parameters. Both Terzaghi and Asaoka methods are utilized. The results will be compare to the soil investigation.

PRAKATA

Puji syukur kehadiran Allah Swt, atas segala rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “Analisa Balik Perbaikan Tanah Lunak Menggunakan Kombinasi Metode *Preloading* Dengan *Prefabricated Vertical Drains* (Studi Kasus Perbaikan Tanah Jalan Merr II C, Surabaya)”. Skripsi ini disusun sebagai salah satu syarat menyelesaikan pendidikan strata satu (S1) pada Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Jember.

Penyusunan skripsi ini tidak lepas dari bantuan berbagai pihak. Oleh karena itu, penulis menyampaikan terima kasih kepada :

1. M. Farid Ma'ruf, S.T, M.T, Ph.D., selaku Dosen Pembimbing Utama dan Ketut Aswatama W , S.T, M.T., Dosen Pembimbing Anggota yang telah meluangkan waktu, pikiran, dan perhatian dalam penulisan skripsi ini;
2. Sonya Sulistyono, S.T, M.T., selaku Dosen Pembimbing Akademik yang telah membimbing penulis selama penulis menjadi mahasiswa;
3. Kedua orang tua-ku yang telah memberikan dukungan moril dan materiil selama penyusunan skripsi ini;
4. Teman-temanku dan penghuni Kos Jl. Slamet Riyadi 103-105 yang telah memberi tumpangan tempat dalam proses mengerjakan skripsi ini;
5. Semua pihak yang tidak dapat disebutkan satu persatu.

Penulis juga menerima segala kritik dan saran dari semua pihak demi kesempurnaan skripsi ini. Akhirnya penulis berharap, semoga skripsi ini dapat bermanfaat.

Jember, Juni 2013

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN SAMPUL	i
HALAMAN JUDUL	ii
HALAMAN PERSEMBAHAN	iii
HALAMAN MOTTO	iv
HALAMAN PERNYATAAN	v
HALAMAN PEMBIMBING	vi
HALAMAN PENGESAHAN	vii
RINGKASAN	viii
SUMARRY	ix
PRAKATA	x
DAFTAR ISI	xii
DAFTAR TABEL	xiv
DAFTAR GAMBAR	xv
BAB 1. PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	2
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Tujuan	2
1.4 Manfaat	2
1.5 Batasan Masalah	2
BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA	4
2.1 Tinjauan Umum	4
2.2 Perbaikan Tanah untuk Mempercepat Konsolidasi	4
2.2.1 <i>Preloading</i>	4
2.2.2 <i>Pre-fabricated Vertical Drain (PVD)</i>	6
2.2.3 Kombinasi <i>Preloading</i> dengan <i>PVD</i>	8
2.3 Perhitungan Penurunan Konsolidasi	10
2.3.1 Waktu Konsolidasi.....	10

2.3.2	Regangan Vertikal	11
2.3.3	Koefisien Permeabilitas Volume (m_v)	12
2.3.4	Metode Terzaghi.....	13
2.3.5	Metode Asaoka	14
2.4	Perencanaan <i>Vertical Drains</i>.....	16
2.4.1	Waktu Konsolidasi dengan <i>Vertical Drains</i>	16
2.4.2	Derajat Konsolidasi pada Desain <i>Vertical Drains</i>	16
2.4.3	Diameter Zona Pengaruh Drain	17
2.4.4	Derajat Konsolidasi di Lapangan.....	19
2.4.5	Analisa Balik Parameter Desain <i>Preloading</i> dengan <i>Vertical Drains</i>	20
BAB 3.	METODOLOGI PENELITIAN	22
3.1	Rencana Kerja.....	22
3.1.1	Pencarian Referensi	22
3.1.2	Pengumpulan Data	22
3.1.3	Analisa Balik Terhadap Desain PVD	23
3.1.4	Penulisan Laporan	24
BAB 4.	HASIL DAN PEMBAHASAN	26
4.1	Hasil Pengumpulan Data.....	26
4.2	Hasil Pengolahan Data	26
4.2.1	Prediksi Awal Besar Penurunan Metode Terzaghi	26
4.2.2	Perhitungan Prediksi Awal Derajat Konsolidasi.....	28
4.2.3	Perhitungan Prediksi Awal Penurunn Konsolisadi	30
4.2.4	Prediksi Penurunan Konsolidasi Metode Asaoka	32
4.2.5	Perhitungan Derajat Konsolidasi di Lapangan	33
4.2.6	Analisa Balik Parameter Desain <i>Preloading</i> dengan <i>Vertical Drains</i>	34
4.2.7	Perhitungan Ulang Hasil Analisa Balik.....	36
4.3	Pembahasan Hasil.....	39
BAB 5.	PENUTUP	40
5.1	Kesimpulan.....	40

5.2	Saran	40
	DAFTAR PUSTAKA	41
	LAMPIRAN-LAMPIRAN	

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1	Proses <i>Preloading</i>	5
Gambar 2.2	Perbandingan Waktu dan Penurunan Tanpa <i>Preloading</i> dan dengan <i>Preloading</i>	5
Gambar 2.3	Pemberian <i>Preloading</i> secara Bertahap (a) dan secara <i>Counter Weight</i> (b)	6
Gambar 2.4	PVD Jenis Membra Drain MD-7407	7
Gambar 2.5	Bagian Inti <i>Prefabricated Vertical Drains</i>	8
Gambar 2.6	Proses <i>Preloading</i> dengan <i>Verical Drains</i>	8
Gambar 2.7	Perbandingan Waktu dan Penurunan Tanpa <i>Preloading</i> , dengan <i>Preloading</i> , dan dengan <i>Vertical Drains</i>	9
Gambar 2.8	Komponen Peralatan untuk Pemasangan PVD	10
Gambar 2.9	Proses Pemasangan <i>Prefabricated Verical Drains</i>	10
Gambar 2.10	Penurunan Tanah Terkonsolidasi	11
Gambar 2.11	Kurva Hubungan Waktu – Penurunan	15
Gambar 2.12	Metode Asaoka (1978)	16
Gambar 2.13	Zona Pengaruh Drain Berdasarkan Pola Pemasangannya	18
Gambar 2.14	Pola Pemasangan Segitiga	18
Gambar 2.15	Grafik Penurunan – Waktu Bacaan <i>Settlement Plate</i>	19
Gambar 2.16	Mencari Penurunan Akhir dengan Metode Asaoka	20
Gambar 2.17	Grafik Penurunan – Waktu Sampai Penurunan Akhir	20
Gambar 2.18	Kemiringan Grafik Asaoka	21
Gambar 3.1	Flowchart Metode Penelitian dan Analisis	25

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1	Karakteristik dari Lapisan Tanah Lempung Lunak	21
Tabel 4.1	Data Laboratorium	26
Tabel 4.2	Waktu Penimbunan dan Tinggi Timbunan pada Masing-Masing Tahap	21
Tabel 4.3	Prediksi Awal Total Penurunan Konsolidasi	28
Tabel 4.4	Derajat Konsolidasi dan Penurunan pada Waktu Tertentu Akibat Timbunan.....	31
Tabel 4.5	Besar Penurunan Hari Ke-n(S_n) dan Besar Penurunan Hari Ke-n+1 (S_{n+1})	32
Tabel 4.6	Hasil Penurunan Akhir Metode Asaoka	34
Tabel 4.7	Parameter Tanah Hasil Analisa Balik	36
Tabel 4.8	Perhitungan Ulang Hasil Analisa Balik – Metode Terzaghi	36
Tabel 4.9	Evaluasi Penurunan Hasil Perhitungan Balik	37
Tabel 4.10	Perbandingan Hasil Parameter Tanah Hasil Analisa Balik dengan Hasil Uji Laboratorium	38