

**ANALISIS PENGARUH *STAGE LOADING* TERHADAP
DEFORMASI LATERAL PADA *PRELOADING* PVD PROYEK
JALAN TOL RUAS PEKANBARU – PADANG DI SEKSI
SICINCIN – LUBUK ALUNG – PADANG STA 10+400**

TUGAS AKHIR

**Untuk Memenuhi Persyaratan Dalam Memperoleh
Gelar Sarjana Teknik Sipil (S-1)**



OLEH :

DINI OKTAVIA

22035010006

**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK DAN SAINS
UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL "VETERAN"
JAWA TIMUR
2026**

**ANALISIS PENGARUH *STAGE LOADING* TERHADAP
DEFORMASI LATERAL PADA *PRELOADING* PVD PROYEK
JALAN TOL RUAS PEKANBARU – PADANG DI SEKSI
SICINCIN – LUBUK ALUNG – PADANG STA 10+400**

TUGAS AKHIR

**Untuk Memenuhi Persyaratan Dalam Memperoleh
Gelar Sarjana Teknik Sipil (S-1)**



OLEH :

DINI OKTAVIA

22035010006

**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK DAN SAINS
UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL "VETERAN"**

JAWA TIMUR

2026

TUGAS AKHIR

**ANALISIS PENGARUH *STAGE LOADING* TERHADAP
DEFORMASI LATERAL PADA *PRELOADING* PVD PROYEK
JALAN TOL RUAS PEKANBARU – PADANG DI SEKSI
SICINCIN – LUBUK ALUNG PADANG STA 10+400**

Disusun Oleh:

DINI OKTAVIA
NPM. 22035010006

**Telah diuji, dipertahankan, dan diterima oleh Tim Penguji Tugas Akhir
Program Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik dan Sains
Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur
Pada Hari Kamis, 21 Mei 2025**

**Dosen Pembimbing:
Dosen Pembimbing Utama**


Dian Purnamawati Solin, S.T., M.Sc.
NIP/NPT. 198903042019032017

**Tim Penguji:
1. Penguji I**


Dr. Ir. Yerry Kahaditu Firmansvah S.T., M.T.
NIP/NPT. 20119860129207


Dosen Pembimbing Pendamping


Bagas Arvaseta, S.T., M.S.
NIP/NPT. 199312252022031006

2. Penguji II


Karina Mellawati Eka Putri, S.T., M.T.
NIP/NPT. 19940523 202406 2 001

**Mengetahui,
Dekan Fakultas Teknik dan Sains**


Prof. Dr. Dra. Jarivah, MP.
NIP. 19650403 199103 2001

**LEMBAR PENGESAHAN
TUGAS AKHIR**

**ANALISIS PENGARUH *STAGE LOADING* TERHADAP
DEFORMASI LATERAL PADA *PRELOADING* PVD PROYEK
JALAN TOL RUAS PEKANBARU – PADANG DI SEKSI
SICINCIN – LUBUK ALUNG – PADANG STA 10+400**

Disusun Oleh:


DINI OKTAVIA
NPM. 22035010006

**Telah diuji, dipertahankan, dan diterima oleh Tim Penguji Tugas Akhir
Program Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik dan Sains
Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur
Pada Hari Kamis, 21 Mei 2026**


Dosen Pembimbing Utama


Dian Purnamawati Solin, S.T., M.Sc.
NIP/NPT. 198903042019032017

Dosen Pembimbing Pendamping


Bagas Arvaseta, S.T., M.S.
NIP/NPT. 199312252022031006

**Mengetahui,
Dekan Fakultas Teknik dan Sains**


Prof. Dr. Dra. Jarivah, MP.
NIP. 19650403 199103 2001

SURAT PERNYATAAN BEBAS PLAGIASI

Saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Dini Oktavia
NPM : 22035010006
Program : Sarjana(S1)
Program Studi : Teknik Sipil
Fakultas : Teknik dan Sains

Menyatakan bahwa dalam dokumen ilmiah Tugas Akhir/Skripsi/Tesis/Disertasi* ini tidak terdapat bagian dari karya ilmiah lain yang telah diajukan untuk memperoleh gelar akademik di suatu lembaga Pendidikan Tinggi, dan juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang/lembaga lain, kecuali yang secara tertulis disitasi dalam dokumen ini dan disebutkan secara lengkap dalam daftar pustaka.

Dan saya menyatakan bahwa dokumen ilmiah ini bebas dari unsur-unsur plagiasi. Apabila dikemudian hari ditemukan indikasi plagiat pada Skripsi/Tesis/Desertasi ini, saya bersedia menerima sanksi sesuai dengan peraturan perundang-undangan yang berlaku.

Demikian surat pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya tanpa ada paksaan dari siapapun juga dan untuk dipergunakan sebagaimana mestinya.

Surabaya, 26 Mei 2026

Yang Membuat pernyataan



Dini Oktavia
NPM. 22035010006

ANALISIS PENGARUH *STAGE LOADING* TERHADAP DEFORMASI LATERAL PADA *PRELOADING* PVD PROYEK JALAN TOL RUAS PEKANBARU – PADANG DI SEKSI SICINCIN – LUBUK ALUNG – PADANG STA 10+400

Oleh:

Dini Oktavia
22035010006

ABSTRAK

Metode *preloading* yang dikombinasikan dengan *Prefabricated Vertical Drain* (PVD) umum diterapkan untuk mempercepat konsolidasi tanah lunak, namun deformasi lateral yang berlebihan tetap dapat terjadi apabila laju penimbunan terlalu cepat sehingga tekanan air pori tidak sempat terdisipasi. Kondisi ini dijumpai pada Proyek Jalan Tol Ruas Pekanbaru – Padang, Seksi Sicincin – Lubuk Alung – Padang STA 10+400, di mana selama pelaksanaan *preloading* PVD diterbitkan peringatan *hold* penimbunan akibat indikasi ketidakstabilan tanah dari pembacaan inklinometer. Kondisi ini menunjukkan bahwa pengaturan *stage loading* aktual belum optimal sehingga perlu dievaluasi lebih lanjut. Penelitian ini bertujuan menganalisis pengaruh variasi *stage loading* terhadap deformasi lateral timbunan dan menentukan skenario yang paling optimal untuk mengurangi deformasi lateral. Optimasi *stage loading* dilakukan melalui dua kelompok skenario, yaitu variasi target derajat konsolidasi ($U = 70\%$ dan $U = 90\%$) dengan laju penimbunan tetap 0,3 m/minggu, serta variasi laju penimbunan (0,2; 0,3; dan 0,4 m/minggu) dengan target derajat konsolidasi tetap 80%. Setiap skenario dievaluasi berdasarkan besarnya deformasi lateral, nilai *safety factor* (SF), dan penurunan tanah yang dihasilkan pemodelan. Kondisi aktual menghasilkan deformasi lateral maksimum sebesar 1,157 m dengan $SF = 1,157$, tidak memenuhi persyaratan minimum $SF \geq 1,35$. Pada variasi derajat konsolidasi, skenario $U = 90\%$ menghasilkan deformasi lateral lebih kecil (0,765 m; $SF = 1,441$) dibandingkan $U = 70\%$ (0,795 m; $SF = 1,428$). Pada variasi laju penimbunan, semakin lambat laju penimbunan menghasilkan deformasi lateral yang semakin kecil dan SF yang semakin tinggi. Skenario laju 0,2 m/minggu merupakan skenario paling optimal dengan deformasi lateral terkecil sebesar 0,745 m dan SF tertinggi sebesar 1,579, atau mengurangi deformasi lateral sebesar 33,96% dibandingkan kondisi aktual. Skenario ini direkomendasikan sebagai acuan pelaksanaan *stage loading* pada pekerjaan *preloading* PVD di atas tanah lunak dengan karakteristik serupa.

Kata Kunci: *Stage Loading*, Deformasi Lateral, *Preloading*, PVD, Derajat Konsolidasi, PLAXIS 2D

**ANALYSIS OF THE EFFECT OF STAGE LOADING ON LATERAL
DEFORMATION PVD PRELOADING ON THE TOLL ROAD
PROJECT OF THE PEKANBARU – PADANG IN SICINCIN –
LUBUK ALUNG – PADANG STA 10+400 SECTIONS**

By:

Dini Oktavia
22035010006

ABSTRACT

Preloading methods combined with Prefabricated Vertical Drain (PVD) are commonly applied to accelerate the consolidation of soft soils, but excessive lateral deformation can still occur if the rate of accumulation is too fast so that the pore water pressure does not have time to dissipate. This condition was found in the Pekanbaru – Padang Toll Road Project, Sicincin – Lubuk Alung – Padang STA 10+400 Section, where during the implementation of PVD preloading, a hoarding hold warning was issued due to indications of soil instability from inclinometer readings. This condition shows that the actual loading stage setting is not optimal so it needs to be further evaluated. This study aims to analyze the effect of stage loading variations on lateral deformation of the pile and determine the most optimal scenario to reduce lateral deformation. Stage loading optimization was carried out through two groups of scenarios, namely the variation of the target degree of consolidation ($U = 70\%$ and $U = 90\%$) with a fixed stockpiling rate of 0.3 m/week, and the variation of the stockpiling rate (0.2; 0.3; and 0.4 m/week) with a fixed consolidation rate target of 80%. Each scenario was evaluated based on the magnitude of lateral deformation, safety factor (SF) values, and soil subsidence generated by the modeling. Actual conditions resulted in a maximum lateral deformation of 1.157 m with $SF = 1.157$, not meeting the minimum requirement of $SF \geq 1.35$. At the variation in the degree of consolidation, the scenario $U = 90\%$ results in a smaller lateral deformation (0.765 m; $SF = 1.441$) versus $U = 70\%$ (0.795 m; $SF = 1.428$). At the variation of the hoarding rate, the slower the hoarding rate results in smaller lateral deformation and higher SF. The 0.2 m/week rate scenario is the most optimal scenario with the smallest lateral deformation of 0.745 m and the highest SF of 1.579, or a reduction of lateral deformation by 33.96% compared to the actual condition. This scenario is recommended as a reference for the implementation of stage loading in PVD preloading work on soft soils with similar characteristics.

Keywords: Stage Loading, Lateral Deformation, Preloading, PVD, Degree of Consolidation, PLAXIS 2D.

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa atas kasih, penyertaan, dan anugerah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan tugas akhir dengan judul “Analisis Pengaruh *Stage Loading* terhadap Deformasi Lateral pada *Preloading* PVD Proyek Jalan Tol Ruas Pekanbaru – Padang di Seksi Sicincin – Lubuk – Alung Padang STA 10+400”. Tugas akhir ini disusun sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik pada Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik dan Sains, Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur. Dalam proses penyusunan Tugas Akhir ini, penulis menyadari bahwa banyak pihak telah memberikan bantuan, dukungan, bimbingan, serta doa. Oleh karena itu, penulis ingin menyampaikan terima kasih yang sebesar – besarnya kepada:

1. Mama, Ayah, dan Glenn selaku keluarga tercinta yang menjadi segalanya dalam hidup penulis. Meskipun jarak kadang memisahkan, kasih sayang kalian tidak pernah absen sedetik pun dari hati penulis. Terima kasih sudah terus berjuang untuk Ndin, dengan segala doa dan usaha yang tidak pernah putus.
2. Ibu Prof. Dr. Dra. Jariyah, M.P., selaku Dekan Fakultas Teknik dan Sains Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur.
3. Bapak Dr. Ir. Hendrata Wibisana, M.T., selaku Koordinator Program Studi Teknik Sipil Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur.
4. Ibu Dian Purnamawati Solin, S.T., M.Sc. selaku Dosen Pembimbing Utama yang telah memberikan bimbingan, dukungan, serta dedikasi waktu dan perhatian selama proses penyusunan Tugas Akhir.
5. Bapak Bagas Aryaseto, S.T., M.S. selaku Dosen Pembimbing Pendamping, yang bagi penulis jauh lebih dari sekadar seorang pembimbing. Terima kasih atas kepercayaan, arahan, pengalaman penelitian di luar kampus hingga keberanian untuk mencoba hal-hal baru. Selama masa studi, beliau selalu membuka pintu maaf selebar-lebarnya, dan menjadikan setiap kesalahan penulis sebagai kesempatan untuk belajar. Tanpa kehadiran dan dukungannya, keseluruhan Tugas Akhir ini tidak akan mungkin terwujud. Semoga Bapak Bagas selalu diberikan kebahagiaan dan keberkahan dalam setiap langkah.

6. PT Teknindo Geosistem Unggul, yang telah dengan terbuka menyambut penulis dalam program Kerja Praktik dan memberikan data yang diperlukan dalam penelitian ini. Pengalaman yang penulis dapatkan selama berada di sana memberikan wawasan berharga yang turut memperkaya proses penyusunan Tugas Akhir ini.
7. Agistya, Arifah, Puyu, Roma, dan Rizal, atas kebersamaan yang telah menemani penulis selama masa perkuliahan hingga akhir. Pertemanan yang terjalin mungkin tidak selalu diungkapkan lewat kata-kata yang manis, namun selalu hadir di saat dibutuhkan dalam caranya masing-masing. Terima kasih atas setiap momen yang sudah dilalui bersama.
8. Seluruh teman-teman angkatan 2022 Teknik Sipil UPN "Veteran" Jawa Timur, atas kebersamaan dan semangat yang saling dititipkan satu sama lain selama masa perkuliahan ini.
9. Seluruh pihak yang tidak dapat penulis sebutkan satu per satu, yang telah turut memberikan doa, dukungan, dan kebaikan kepada penulis selama ini.

Penulis menyadari bahwa Tugas Akhir ini masih memiliki kekurangan dan keterbatasan. Oleh karena itu, penulis sangat terbuka terhadap kritik dan saran yang membangun untuk penyempurnaan di masa mendatang. Semoga karya ini dapat memberikan manfaat bagi pengembangan ilmu pengetahuan, khususnya di bidang teknik sipil, serta menjadi acuan bagi penelitian selanjutnya.

Penulis berharap Tugas Akhir ini dapat memberikan manfaat bagi pengembangan ilmu pengetahuan, khususnya di bidang teknik sipil. Penulis menyadari bahwa Tugas Akhir ini masih jauh dari sempurna. Oleh karena itu, penulis sangat mengharapkan kritik dan saran yang membangun demi penyempurnaan pada tahap selanjutnya.

Surabaya, 21 Mei 2026

Penulis

DAFTAR ISI

ABSTRAK.....	i
<i>ABSTRACT</i>	ii
KATA PENGANTAR	iii
DAFTAR ISI.....	v
DAFTAR GAMBAR.....	ix
DAFTAR TABEL.....	xii
DAFTAR LAMPIRAN.....	xiii
BAB I PENDAHULUAN.....	14
1.1 Latar Belakang.....	14
1.2 Rumusan Masalah.....	16
1.3 Tujuan Penelitian	16
1.4 Batasan Masalah	17
1.5 Lokasi Penelitian.....	18
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	19
2.1 Tanah	19
2.1.1 Karakteristik dan Sebaran Tanah Lunak.....	19
2.1.2 Penyelidikan Tanah.....	20
2.1.3 Korelasi Hasil Pengujian Lapangan dengan Parameter Tanah.....	22
2.2 Konsolidasi Tanah	23
2.2.1 Konsolidasi Primer	25
2.2.2 Konsolidasi Vertikal dan Horizontal	25
2.3 <i>Prefabricated Vertical Drain (PVD)</i>	26
2.4 <i>Prefabricated Horizontal Drain (PHD)</i>	27

2.5	<i>Preloading</i>	27
2.5.1	<i>Stage Loading</i>	29
2.5.2	<i>Monitoring Lapangan</i>	30
2.5.3	Kontrol <i>Stage Loading</i>	31
2.6	Pemodelan untuk Analisis <i>Preloading</i>	32
2.7	Studi Terdahulu.....	34
BAB III METODOLOGI PENELITIAN		36
3.1	Bagan Alir.....	36
3.2	Studi Literatur	37
3.3	Pengumpulan Data Sekunder.....	37
3.4	Pengolahan Data <i>Monitoring Settlement Plate</i> dengan Metode Asaoka ...	38
3.5	Pemodelan <i>Stage Loading</i> Kondisi Aktual.....	39
3.6	Optimasi <i>Stage Loading</i> dengan Perhitungan Manual	40
3.6.1	Parameter PVD	40
3.6.2	Parameter Konsolidasi	41
3.6.3	Penentuan Batas Tinggi Timbunan Tahap 1 yang Diizinkan	43
3.6.4	Perhitungan Waktu Konsolidasi Vertikal dan Radial	44
3.6.5	Penentuan Waktu Efektif Akibat Penimbunan Bertahap.....	45
3.6.6	Perhitungan Kenaikan Kekuatan Geser dan Tinggi Izin Tahap Berikutnya	45
3.6.7	Tekanan Air Pori.....	46
3.7	Perhitungan <i>Stage Loading</i> dengan Variasi Target Derajat Konsolidasi, Laju Penimbunan Tetap	47
3.8	Perhitungan <i>Stage Loading</i> dengan Variasi Laju Penimbunan, Target Derajat Konsolidasi Tetap	48
3.9	Pemodelan dengan Program Bantu PLAXIS.....	49

3.10	Kriteria Evaluasi dan Pemilihan Skenario Optimasi	49
BAB IV ANALISIS DAN PEMBAHASAN.....		51
4.1	Analisis Data <i>Monitoring Settlement Plate</i> dengan Metode Asaoka.....	51
4.1.1	Analisis Data <i>Monitoring Settlement Plate</i> untuk Derajat Konsolidasi ...	52
4.1.2	Analisis Koefisien Konsolidasi Berdasarkan Data <i>Settlement Plate</i>	54
4.2	Analisis <i>Stage Loading</i> Kondisi Aktual Menggunakan Program Bantu PLAXIS 2D.....	55
4.2.1	Korelasi dan Interpolasi Parameter Tanah Dasar	58
4.2.2	Penentuan <i>Equivalent Permeability</i>	59
4.2.3	<i>Output</i> Pemodelan Kondisi Eksisting	61
4.3	Optimasi <i>Stage Loading</i> dengan Perhitungan Manual	67
4.3.1	Penentuan Tinggi Timbunan Tahap Pertama.....	67
4.3.2	Analisis Derajat Konsolidasi Tahap Pertama	68
4.3.3	Waktu yang Dibutuhkan untuk Mencapai Target Konsolidasi.....	69
4.3.4	Sisa Tekanan Air Pori Tahap Pertama	70
4.3.5	Kenaikan Kuat Geser Tanah	70
4.3.6	Penentuan Timbunan Tahap Kedua	70
4.3.7	Analisis Derajat Konsolidasi Tahap Kedua	71
4.3.8	Sisa Tekanan Air Pori Tahap Kedua.....	71
4.3.9	Waktu yang Dibutuhkan untuk Mencapai Target Konsolidasi.....	73
4.3.10	Kenaikan Kuat Geser Setelah Tahap Kedua.....	74
4.4	Analisis <i>Stage Loading</i> dengan Variasi Waktu Tunggu antar <i>Stage</i> Berdasarkan Target Derajat Konsolidasi dengan Laju Penimbunan Tetap	75
4.4.1	Analisis <i>Stage Loading</i> dengan Target Derajat Konsolidasi $U = 70\%$	76
4.4.2	Analisis <i>Stage Loading</i> dengan Target Derajat Konsolidasi $U = 90\%$	77

4.5	Analisis <i>Stage Loading</i> dengan Variasi Laju Penimbunan dengan Target Derajat Konsolidasi Tetap	77
4.5.1	Analisis <i>Stage Loading</i> dengan Laju Penimbunan 0.2 m/minggu.....	78
4.5.2	Analisis <i>Stage Loading</i> dengan Laju Penimbunan 0.4 m/minggu.....	79
4.6	Analisis Skenario <i>Stage Loading</i> dengan Program Bantu PLAXIS 2D	79
4.6.1	Pemodelan Laju Penimbunan 0.3 m/minggu dengan Target $U = 80\%$	80
4.6.2	Pemodelan Target $U = 70\%$ dengan Laju Penimbunan 0.3 m/minggu	85
4.6.3	Pemodelan Target $U = 90\%$ dengan Laju Penimbunan 0.3 m/minggu	90
4.6.4	Pemodelan Laju Penimbunan 0.2 m/minggu dengan Target $U = 80\%$	95
4.6.5	Pemodelan Laju Penimbunan 0.4 m/minggu dengan Target $U = 80\%$	99
4.6.6	Rekapitulasi <i>Output</i> Pemodelan Setiap Skenario pada PLAXIS 2D.....	104
4.7	Kontrol terhadap <i>Safety Factor</i> dan Penurunan.....	105
4.7.1	Kontrol <i>Safety Factor</i>	109
4.7.2	Kontrol Penurunan.....	110
4.8	Pemilihan Skenario Optimasi	110
BAB V KESIMPULAN.....		113
5.1	Kesimpulan	113
5.2	Saran	114
DAFTAR PUSTAKA		116
LAMPIRAN.....		122

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1 Lokasi Penelitian	18
Gambar 2.1 Peta Sebaran Tanah Lunak di Indonesia	20
Gambar 2.2 Skema Urutan Uji SPT	21
Gambar 2.3 Hubungan Waktu – Penurunan Selama Konsolidasi.....	24
Gambar 2.4 <i>Horizontal Radial Drainage</i>	26
Gambar 2.5 Penerapan Preloading: (a) konstruksi di atas tanah lunak tanpa <i>preloading</i> , (b) konstruksi di atas tanah lunak yang sudah diberi <i>preloading</i>	28
Gambar 2.6 Perbandingan Skema <i>Stage Loading</i>	29
Gambar 2.7 Instrumen Geoteknik untuk <i>Monitoring Preloading</i>	31
Gambar 3.1 Bagan Alir Penelitian	37
Gambar 3.2 Konversi Kondisi <i>Axisymmetric</i> ke Kondisi <i>Plane Strain</i>	41
Gambar 4.1 Grafik Total Penurunan yang Dimonitoring SP-07 CL.....	51
Gambar 4.2 Grafik Plot Metode Asaoka.....	53
Gambar 4.3 Geometri Pemodelan Kondisi Eksisting.....	57
Gambar 4.4 Distribusi Total Displacement Uy Pemodelan Kondisi Eksisting.....	62
Gambar 4.5 Perbandingan Nilai Penurunan dari Settlement Plate dan Output Total Displacement Uy Pemodelan Kondisi Eksisting	62
Gambar 4.6 Nilai SF Model Eksisting pada Akhir Konstruksi <i>Preloading</i>	63
Gambar 4.7 Bidang Keruntuhan pada Pemodelan Kondisi Eksisting.....	64
Gambar 4.8 Total <i>Displacement Ux</i> pada Pemodelan Kondisi Eksisting.....	65
Gambar 4.9 Distribusi Deformasi Lateral pada Pemodelan Eksisting.....	65
Gambar 4.10 Grafik Hubungan antara <i>P Excess</i> dan Waktu pada Pemodelan Eksisting.....	66
Gambar 4.11 Total <i>Displacement Ux</i> pada Pemodelan Skenario Laju Penimbunan 0,3 m/minggu, $U = 80\%$	80
Gambar 4.12 Distribusi Deformasi Lateral pada Pemodelan Skenario Laju Penimbunan 0,3 m/minggu, $U = 80\%$	81
Gambar 4.13 Nilai SF Model pada Pemodelan Skenario Laju Penimbunan 0,3 m/minggu, $U = 80\%$	82

Gambar 4.14 Grafik Hubungan antara Total <i>Displacement</i> $ u $ dan ΣMsf Skenario Laju Penimbunan 0,3 m/minggu, $U = 80\%$	82
Gambar 4.15 Grafik Hubungan antara <i>Total Displacement</i> U_y dan Waktu pada Skenario Laju Penimbunan 0,3 m/minggu, $U = 80\%$	83
Gambar 4.16 Distribusi Total <i>Displacement</i> U_y pada Skenario Laju Penimbunan 0,3 m/minggu, $U = 80\%$	84
Gambar 4.17 Grafik Hubungan antara <i>P Excess</i> dan Waktu pada Skenario Laju Penimbunan 0,3 m/minggu, $U = 80\%$	84
Gambar 4.18 Total <i>Displacement</i> U_x pada Pemodelan Skenario $U = 70\%$, Laju Penimbunan 0,3 m/minggu	86
Gambar 4.19 Distribusi Deformasi Lateral pada Pemodelan Skenario $U = 70\%$, Laju Penimbunan 0,3 m/minggu	86
Gambar 4.20 Nilai SF Model pada Pemodelan Skenario $U = 70\%$, Laju Penimbunan 0,3 m/minggu	87
Gambar 4.21 Grafik Hubungan antara Total <i>Displacement</i> $ u $ dan ΣMsf Skenario $U = 70\%$, Laju Penimbunan 0,3 m/minggu	87
Gambar 4.22 Grafik Hubungan antara <i>Total Displacement</i> U_y dan Waktu pada Skenario Skenario $U = 70\%$, Laju Penimbunan 0,3 m/minggu	88
Gambar 4.23 Distribusi Total <i>Displacement</i> U_y pada Skenario $U = 70\%$, Laju Penimbunan 0,3 m/minggu	89
Gambar 4.24 Grafik Hubungan antara <i>P Excess</i> dan Waktu pada Skenario $U = 70\%$, Laju Penimbunan 0,3 m/minggu	90
Gambar 4.25 Total <i>Displacement</i> U_x pada Pemodelan Skenario $U = 90\%$, Laju Penimbunan 0,3 m/minggu	91
Gambar 4.26 Distribusi Deformasi Lateral pada Pemodelan Skenario $U = 90\%$, Laju Penimbunan 0,3 m/minggu	91
Gambar 4.27 Nilai SF Model pada Pemodelan Skenario $U = 90\%$, Laju Penimbunan 0,3 m/minggu	92
Gambar 4.28 Grafik Hubungan antara Total <i>Displacement</i> $ u $ dan ΣMsf Skenario $U = 90\%$, Laju Penimbunan 0,3 m/minggu	92
Gambar 4.29 Distribusi Total <i>Displacement</i> U_y pada Skenario $U = 90\%$, Laju Penimbunan 0,3 m/minggu	93

Gambar 4.30 Distribusi Total <i>Displacement</i> Uy pada Skenario U = 90%, Laju Penimbunan 0,3 m/minggu	93
Gambar 4.31 Grafik Hubungan antara P <i>Excess</i> dan Waktu pada Skenario U = 90%, Laju Penimbunan 0,3 m/minggu.....	94
Gambar 4.32 Total <i>Displacement</i> Ux pada Pemodelan Skenario Laju Penimbunan 0,2 m/minggu, U = 80%	95
Gambar 4.33 Distribusi Deformasi Lateral pada Pemodelan Skenario Laju Penimbunan 0,2 m/minggu, U = 80%	96
Gambar 4.34 Nilai SF Model pada Pemodelan Skenario Laju Penimbunan 0,2 m/minggu, U = 80%	96
Gambar 4.35 Grafik Hubungan antara Total <i>Displacement</i> u dan ΣM_{sf} Skenario Laju Penimbunan 0,2 m/minggu, U = 80%	97
Gambar 4.36 Grafik Hubungan antara <i>Total Displacement</i> Uy dan Waktu pada Skenario Laju Penimbunan 0,2 m/minggu, U = 80%.....	98
Gambar 4.37 Distribusi Total <i>Displacement</i> Uy pada Skenario Laju Penimbunan 0,2 m/minggu, U = 80%	98
Gambar 4.38 Grafik Hubungan antara P <i>Excess</i> dan Waktu pada Skenario Laju Penimbunan 0,2 m/minggu, U = 80%	99
Gambar 4.39 Total <i>Displacement</i> Ux pada Pemodelan Skenario Laju Penimbunan 0,4 m/minggu, U = 80%	100
Gambar 4.40 Distribusi Deformasi Lateral pada Pemodelan Skenario Laju Penimbunan 0,4 m/minggu, U = 80%	101
Gambar 4.41 Nilai SF Model pada Pemodelan Skenario Laju Penimbunan 0,4 m/minggu, U = 80%	101
Gambar 4.42 Grafik Hubungan antara Total <i>Displacement</i> u dan ΣM_{sf} Skenario Laju Penimbunan 0,4 m/minggu, U = 80%	102
Gambar 4.43 Grafik Hubungan antara <i>Total Displacement</i> Uy dan Waktu pada Skenario Laju Penimbunan 0,4 m/minggu, U = 80%.....	102
Gambar 4.44 Distribusi Total <i>Displacement</i> Uy pada Skenario Laju Penimbunan 0,4 m/minggu, U = 80%	103
Gambar 4.45 Grafik Hubungan antara P <i>Excess</i> dan Waktu pada Skenario Laju Penimbunan 0,4 m/minggu, U = 80%	104

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Korelasi Nilai SPT dan ϕ	22
Tabel 2.2 Nilai c' dan ϕ' Untuk Tanah Kohesif.....	22
Tabel 2.3 Nilai c dan ϕ Untuk Berbagai Jenis Tanah.....	22
Tabel 2.4 Tabel Nilai Poisson's Ratio Berbagai Jenis Tanah.....	23
Tabel 2.5 Nilai Modulus Elastisitas (E_s) Berbagai Jenis Tanah.....	23
Tabel 2.6 Persyaratan Safety Factor Minimum untuk PVD Preloading	32
Tabel 2.7 Batas – batas Penurunan untuk Timbunan.....	32
Tabel 2.7 Penelitian Terdahulu	34
Tabel 4.1 Data Pengamatan Settlement Plate	52
Tabel 4.2 Rekapitulasi Penambahan Tinggi Timbunan berdasarkan Settlement Plate	56
Tabel 4.3 Parameter Tanah Dasar	59
Tabel 4.4 Parameter Tanah Dasar	60
Tabel 4.5 Rekapitulasi Skenario Optimasi Stage Loading.....	75
Tabel 4.6 Rekapitulasi Skenario Target Derajat Konsolidasi 70%.....	76
Tabel 4.7 Rekapitulasi Skenario Target Derajat Konsolidasi 90%.....	77
Tabel 4.8 Rekapitulasi Skenario Laju Penimbunan 0.2 m/minggu.....	78
Tabel 4.9 Rekapitulasi Skenario Laju Penimbunan 0.4 m/minggu.....	79
Tabel 4.10 Rekapitulasi Output Pemodelan PLAXIS 2D Seluruh Skenario	105
Tabel 4.11 Deformasi Lateral pada Variasi Target Derajat Konsolidasi (Laju Tetap 0,3 m/minggu).....	106
Tabel 4.12 Deformasi Lateral pada Variasi Laju Penimbunan (Target $U = 80\%$) .	107
Tabel 4.13 Rekapitulasi Nilai Safety Factor Seluruh Skenario.....	109
Tabel 4.14 Rekapitulasi Nilai Settlement Seluruh Skenario	110
Tabel 4.15 Rekapitulasi Rekapitulasi Parameter Evaluasi Skenario <i>Stage Loading</i>	111

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Data Bore Log SPT STA 10+450.....	123
Lampiran 2 Data Uji Laboratorium STA 10+450 BH 312 UDS 1	124
Lampiran 3 Data Uji Laboratorium STA 10+450 BH 313 UDS 1	125
Lampiran 4 Data Uji Laboratorium STA 10+450 BH 312 DS1 – 2.....	126
Lampiran 5 Data Uji Laboratorium STA 10+450 BH 313 MZR1 – 3	127
Lampiran 6 <i>Cross Section</i> Timbunan STA 10+375 – 10+625	128
Lampiran 7 <i>Layout Pemasangan PVD dan PHD</i>	129
Lampiran 8 <i>Cross Section</i> PVD	130
Lampiran 9 <i>Cross Section</i> Timbunan STA 10+375 – 10+625	131
Lampiran 10 Data <i>Monitoring Settlement Plate</i> (SP-07 CL).....	132
Lampiran 11 Data <i>Monitoring Settlement Plate</i> (SP-07 CL).....	152
Lampiran 12 Dokumen <i>Warning</i> Ketidakstabilan Tanah	154