

## UCAPAN TERIMAKASIH

Rasa syukur yang tak terhingga penulis panjatkan kehadiran Allah SWT dan dengan rahmat dan karuniaNya penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir yang berjudul “**Studi Pemodelan Prefabricated Vertical Drain (PVD) pada Pekerjaan Vacuum Preloading Proyek Tol TransSumatera**“. Adapun maksud dan tujuan pembuatan Tugas Akhir ini adalah untuk memenuhi sebagian dari syarat untuk memperoleh gelar sarjana Teknik Sipil.

Penulis ingin menyampaikan ucapan terima kasih atas bantuan yang penulis terima dari berbagai pihak selama masa perkuliahan khususnya pada masa penyelesaian Tugas Akhir ini. Ucapan terimakasih penulis sampaikan kepada :

1. Bapak Herwan Dermawan, ST., MT selaku dosen pembimbing 1 yang telah membantu dalam memberikan data, meluangkan waktu untuk membimbing, mengarahkan, dan berbagi ilmu di tengah kesibukannya;
2. Bapak Drs. Wahyu Wibowo, MT selaku dosen pembimbing 2 yang telah membimbing, memberi masukan dan berbagi pengalaman selama pengerjaan proposal tugas akhir ini;
3. Bapak Drs. Rakhmat Yusuf, MT selaku dosen wali akademik dan Ketua Program Studi Teknik Sipil S1;
4. Bapak Odih Supratman, ST, MT selaku kepala Departemen Pendidikan Teknik Sipil FPTK UPI;
5. Dosen-dosen Departemen Pendidikan Teknik Sipil yang telah memberikan dan berbagi ilmu selama penulis menempuh perkuliahan;
6. Ibu Widi Astuti S.Pd yang senantiasa membantu dalam proses administrasi;
7. Ibu, Bapak, Aa, dan Tete yang selalu mengapresiasi dan menghargai hal-hal kecil dari penulis, mendukung apapun keputusan penulis, dan memberikan do'a dalam perjalanan penulis selama menempuh pendidikan;
8. Intan, Erdian, Syari, Amelia, dan Tia selaku saudara persepupuan yang selalu ada di setiap penulis butuh bantuan;
9. Kang Andi, Kang Aziz, dan Kang Wira yang turut membantu dalam memberikan data dan berbagi ilmu-ilmu khususnya di bidang geoteknik;
10. Zakwan Gusnadi yang selalu ada di setiap kondisi;

11. Hermawati, Rike Septiyani, dan Rizka Mulia yang selalu memberikan energi dan semangat positif khususnya saat penulis berada di titik terendah selama masa perkuliahan;
12. Anggi, Beby, Deasy, Melati dan Viona yang memberikan warna-warni kehidupan selama masa perkuliahan ini;
13. Bagas, Dwi, Irfan, Riztia, Sauti, Vitriza, dan Yuri yang selalu menghibur, berbagi pengalaman, dan memberi masukan yang baik untuk kehidupan perkuliahan penulis;
14. Agnestria, Ajeng, Gina, Mertha, Kezia, Nukhbah, Nurbe, Sarah, Tika, dan teman-teman IPA 6 lainnya yang selalu salingmenyemangati dan mendo'akan satu sama lain;
15. Agung, Alfin, Arya, Zaaka, teman-teman seperjuangan geoteknik, dan teman-teman lab hidro, dan Teknik Sipil 2014 yang banyak direpotkan penulis selama masa perkuliahan dan penyusunan Tugas Akhir;
16. Seluruh pihak lain yang telah banyak membantu namun tidak dapat disebutkan satu persatu.

Penulis menyadari sepenuhnya bahwa dalam penulisan Tugas Akhir ini terdapat banyak kekurangan baik dari segi penggunaan kata dan bahasa yang belum memenuhi kaidah yang tepat, maupun dari isi penelitian ini sendiri. Oleh karena itu penulis sangat mengharapkan bantuan, kritik dan saran yang membangun dari berbagai pihak yang membaca Tugas Akhir ini.

Akhir kata, semoga Tugas Akhir ini dapat bermanfaat bagi perkembangan ilmu pengetahuan khususnya di bidang keteknik sipilan.

Bandung, Agustus 2018

Asrinia Desilia

1404149

## DAFTAR ISI

	Halaman
UCAPAN TERIMA KASIH.....	i
ABSTRAK .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
ABSTRACT .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
DAFTAR ISI.....	v
DAFTAR TABEL.....	ix
DAFTAR GAMBAR .....	xi
DAFTAR LAMPIRAN .....	xv
BAB I      PENDAHULUAN .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
1.1 Latar Belakang Penelitian .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
1.2 Rumusan Masalah Penelitian .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
1.3 Tujuan Penelitian .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
1.4 Manfaat Penelitian .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
1.5 Struktur Organisasi .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
BAB II      KAJIAN PUSTAKA .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
2.1 Tanah Lunak.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
2.2 Perbaikan Tanah.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
2.3 Parameter Tanah.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
2.3.1 Berat Isi Tanah Jenuh, $\gamma_{sat}$ .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
2.3.2 Poisson's ratio, $\nu$ .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
2.3.3 Compression Index, $C_c$ .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
2.3.4 Swelling Index, $C_s$ .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
2.3.5 Angka Pori Awal, $e_0$ .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>

2.3.6	Kuat geser Tanah Efektif .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
2.3.7	Modulus Elastisitas, E.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
2.3.8	Permeabilitas, k.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
2.3.9	<i>Over Consolidated Ratio</i> , OCR	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
2.4	Konsolidasi.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
2.4.1	Penurunan Konsolidasi .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
2.4.2	Teori Konsolidasi Satu Arah Terzaghi	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
2.4.3	Koefisien Konsolidasi ( $C_v$ ) .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
2.4.4	Permeabilitas Tanah ( $k$ ).....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
2.4.5	Derajat Konsolidasi .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
2.5	<i>Prefabricated Vertical Drain</i> (PVD)	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
2.5.2	Ekuivalensi Bentuk PVD .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
2.5.3	Zona Pengaruh PVD .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
2.5.4	Instalasi PVD .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
2.5.5	Konversi <i>Axisymmetric</i> ke <i>Plane Strain</i>	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
2.6	Perbaikan Tanah dengan <i>Vacuum Preloading</i>	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
2.6.1	Sistem <i>Vacuum Preloading</i> .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
2.6.2	Instalasi Pekerjaan <i>Vacuum Preloading</i>	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
2.6.3	Prinsip <i>Vacuum Preloading</i> .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
2.7	Metode Elemen Hingga dengan Program PLAXIS 2D .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
2.7.1	Metode Elemen Hingga.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>

2.7.2	PLAXIS 2D .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
2.7.3	Model Material <i>Modified Cam-Clay</i> (MCC)	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
2.7.4	Tipe Material <i>Drained</i> dan <i>Undrained</i> pada PLAXIS .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
2.8	Sistem Monitoring Lapangan .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
2.8.1	<i>Vacuum Gauge</i> .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
2.8.2	<i>Settlement Plate</i> .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
2.8.3	<i>Extensometer</i> .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
2.8.4	<i>Piezometer</i> .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
2.9	Studi Penelitian Terdahulu .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
2.9.1	Studi Kasus Tianjin <i>Port</i> (Rujikiatkamjorn, dkk 2008)...	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
2.9.2	Model Elemen Hingga Konsolidasi <i>Vacuum</i> (Galavi, 2012)	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
BAB III	METODE PENELITIAN .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
3.1	Desain Penelitian .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
3.2	Lokasi Penelitian .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
3.3	Pengumpulan Data .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
3.4	Prosedur Penelitian .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
3.4.1	Studi Literatur .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
3.4.2	Pengumpulan Data .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
3.4.3	Pemodelan dengan PLAXIS .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
3.4.4	Perbandingan Hasil Pemodelan dengan Instrumen Geoteknik	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
3.5	Analisis Data .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>

3.5.1 Analisis Menggunakan PLAXIS	Error!	Bookmark not defined.
3.5.2 Analisis Regresi Linier Sederhana	Error!	Bookmark not defined.
BAB IV	TEMUAN DAN PEMBAHASAN ...	Error! Bookmark not defined.
4.1	Data Penyelidikan Tanah .....	Error! Bookmark not defined.
4.2	Parameter Tanah.....	Error! Bookmark not defined.
4.2.1	Berat Isi Tanah Jenuh, $\gamma_{sat}$ .....	Error! Bookmark not defined.
4.2.2	Poisson's Ratio, $\nu$ .....	Error! Bookmark not defined.
4.2.3	Compression Index, $C_c$ .....	Error! Bookmark not defined.
4.2.4	Swelling Index, $C_s$ .....	Error! Bookmark not defined.
4.2.5	Angka Pori Awal, $e_0$ .....	Error! Bookmark not defined.
4.2.6	Kuat Geser Tanah Efektif.....	Error! Bookmark not defined.
4.2.7	<i>Tangent of Critical State Line (M)</i>	Error! Bookmark not defined.
4.2.8	Modulus Elastisitas Efektif, $E'$	Error! Bookmark not defined.
4.2.9	Permeabilitas Tanah, $k$ .....	Error! Bookmark not defined.
4.2.10	Over Consolidated Ratio, OCR	Error! Bookmark not defined.
4.3	<i>Properties Prefabricated Vertical Drain (PVD)</i>	Error! Bookmark not defined.
4.4	Pemodelan Menggunakan PLAXIS ..	Error! Bookmark not defined.
4.4.1	Pemodelan Tekanan <i>Vacuum</i> ...	Error! Bookmark not defined.
4.4.2	Tahapan Konstruksi .....	Error! Bookmark not defined.
4.4.3	Tahapan Pemodelan PLAXIS ..	Error! Bookmark not defined.
4.5	Pembahasan.....	Error! Bookmark not defined.

4.5.1 <i>Single Drain</i> .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
4.5.2 <i>Full Model</i> .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
<b>BAB V</b> <b>SIMPULAN, IMPLIKASI, DAN REKOMENDASI</b> .....	<b>Error!</b>
<b>Bookmark not defined.</b>	
5.1 Simpuln .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
5.2 Implikasi dan Rekomendasi .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
<b>DAFTAR PUSTAKA</b> .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>

## DAFTAR TABEL

### Halaman

<b>Tabel 2.1.</b> Korelasi NSPT terhadap konsistensi tanah	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
<b>Tabel 2.2.</b> Korelasi NSPT terhadap $\gamma_{sat}$ clay	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
<b>Tabel 2.3.</b> Korelasi NSPT terhadap $\gamma_{sat}$ sand	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
<b>Tabel 2.4.</b> Korelasi poisson's ratio, $\nu$	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
<b>Tabel 2.5.</b> Korelasi NSPT terhadap <i>compression index</i> , $C_c$	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
<b>Tabel 2.6.</b> Korelasi angka pori awal, $e_0$	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
<b>Tabel 2.7.</b> Korelasi NSPT terhadap kuat geser tanah efektif tanah <i>clay</i>	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
<b>Tabel 2.8.</b> Korelasi NSPT terhadap sudut geser efektif tanah <i>sand</i>	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
<b>Tabel 2.9.</b> Korelasi modulus elastisitas tanah <i>sand</i>	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
<b>Tabel 2.10.</b> Korelasi permeabilitas tanah	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
<b>Tabel 2.11.</b> Spesifikasi PVD (Sumber: Dokumentasi proyek, 2016)	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
<b>Tabel 2.12.</b> Parameter Tanah 2D dan 3D (Rujikiatkamjorn, dkk 2008)	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
<b>Tabel 2.13.</b> Parameter tanah (Galavi, dkk. 2012)	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
<b>Tabel 2.14.</b> Faktor Keamanan	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
<b>Tabel 2.15.</b> Penelitian-penelitian terdahulu dan penelitian yang akan dibahas	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
<b>Tabel 4.1.</b> Parameter berat isi tanah jenuh, $\gamma_{sat}$	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
<b>Tabel 4.2.</b> Parameter <i>poisson's ratio</i> , $\nu$	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
<b>Tabel 4.3.</b> Parameter <i>Compression index</i> , $C_c$	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
<b>Tabel 4.4.</b> Parameter $\lambda$	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
<b>Tabel 4.5.</b> Hasil <i>plotting swelling index</i> berdasarkan data laboratorium	<b>Error! Bookmark not defined.</b>



Tabel 4.6. Parameter  $\kappa$ .....**Error! Bookmark not defined.**

Tabel 4.7. Parameter angka pori awal,  $e_0$  .....**Error! Bookmark not defined.**

Tabel 4.8. Parameter kohesi efektif *clay*. .....**Error! Bookmark not defined.**

Tabel 4.9. Parameter sudut geser tanah efektif *clay*.**Error! Bookmark not defined.**

Tabel 4.10. Parameter kuat geser tanah efektif *sand*.**Error! Bookmark not defined.**

Tabel 4.11. Parameter *tangent of critical state line*,  $M$ **Error! Bookmark not defined.**

Tabel 4.12. Parameter modulus elastisitas efektif,  $E'$ **Error! Bookmark not defined.**

Tabel 4.13. Resume hasil *plotting* nilai permeabilitas.**Error! Bookmark not defined.**

Tabel 4.14. Permeabilitas tanah,  $k$  .....**Error! Bookmark not defined.**

Tabel 4.15. Parameter *over consolidate reatio*,  $OCR$ **Error! Bookmark not defined.**

Tabel 4.16. Rangkuman parameter tanah MCC (*clay*).**Error! Bookmark not defined.**

Tabel 4.17. Rangkuman parameter tanah Mohr-Coloumb (*sand*)..... **Error! Bookmark not defined.**

Tabel 4.18. *Properties Prefabricated Vertical Drain (PVD)***Error! Bookmark not defined.**

Tabel 4.19. Tahapan konstruksi STA 0+900 .....**Error! Bookmark not defined.**

Tabel 4.20. Input beban STA 0+900 .....**Error! Bookmark not defined.**

Tabel 4.21. Tahapan konstruksi STA 1+000.....**Error! Bookmark not defined.**

Tabel 4.22. Input beban STA 1+000. ....**Error! Bookmark not defined.**

Tabel 4.23. Tahapan konstruksi STA 1+100.....**Error! Bookmark not defined.**

Tabel 4.24. Input beban STA 1+00 .....**Error! Bookmark not defined.**

Tabel 4.25. Parameter dan permeabilitas tanah untuk pemodelan. .... **Error! Bookmark not defined.**

Tabel 4.26. Parameter timbunan dan PVD.....**Error! Bookmark not defined.**

**Tabel 4.27.**Parameter modifikasi STA 1+000.....**Error! Bookmark not defined.**

**Tabel 4.28.**Parameter modifikasi STA 1+100.....**Error! Bookmark not defined.**

**Tabel 4.29.**Konversi permeabilitas dari *axisymmetric* ke *plane strain* ..... **Error! Bookmark not defined.**

## DAFTAR GAMBAR

### Halaman

- Gambar 2.1** PVD dan PHD (Dokumentasi proyek, 2015)**Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 2.2** Modifikasi jarak tempuh air dengan keberadaan PVD..... **Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 2.3** Konsep ilustrasi *band-shaped* PVD dan ekuivalen diameter drainase (Indraratna, dkk. 2005) .....**Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 2.4** Pola pemasangan PVD persegi dan segitiga (Perera, 2015)..... **Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 2.5** Tahapan pemasangan PVD (Dokumentasi proyek, 2015)..... **Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 2.6** Perbedaan bentuk mandrel (a) belah ketupat; (b) persegi (Perera, 2015) .....**Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 2.7** Analisis unit sel: (a) kondisi *axisymmetric*, (b) kondisi ekuivalen *plane strain* (Indraratna dkk, 2005a) **Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 2.8** Gaya-gaya yang bekerja pada *sistem vacuum preloading* (Masse, dkk. 2001) .....**Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 2.9***Vacuum preloading* menggunakan sistem membran (Indraratna, 2009) .....**Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 2.10***Vacuum preloading* tidak menggunakan sistem membran (Indraratna, 2009).....**Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 2.11** Sambungan antara pipa dan PVD dalam sistem tanpa membran (Seah, 2006) .....**Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 2.12** Analogi pegas untuk *vacuum preloading* (Indraratna, dkk. 2004) .....**Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 2.13** Prinsip *vacuum preloading* (Gouw, 2012)**Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 2.14** Pola distribusi tegangan *vacuum* (Indraratna, dkk. 2015) ..... **Error! Bookmark not defined.**

- Gambar 2.15** Proses konsolidasi (kiri sistem *preloading*, kanan sistem *vacuum preloading*).....**Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 2.16** Sistem koordinat umum tiga dimensi dan perjanjian tanda untuk tegangan (Sumber: material model manual PLAXIS) ..... **Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 2.17** Ruang tegangan utama (Sumber material model manual PLAXIS) .....**Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 2.18** Perbedaan model *plane strain* dan *axisymmetric* (Sumber: Manual PLAXIS) .....**Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 2.19** *Yield surface* dan CSL pada p'-q.....**Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 2.20** *Vacuum gauge* (Dokumentasi proyek, 2015)**Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 2.21** *Settlement plate* (Dokumentasi proyek, 2015)**Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 2.22** *Extensometer* (Dokumentasi proyek, 2015)**Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 2.23** *Piezometer* (Dokumentasi proyek, 2015)**Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 2.24** Variasi tegangan air pori pada 0,25 m dari garis tengah timbunan dan kedalaman 11 m (Rujikiatkamjorn, dkk 2008) ..... **Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 2.25** (a) Tahapan pembebanan dan (b) konsolidasi (Rujikiatkamjorn, dkk 2008).....**Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 2.26** Perpindahan lateral pada kaki timbunan saat 168 hari (Rujikiatkamjorn, dkk 2008) .....**Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 2.27** Proses meshing elemen hingga (Galavi, dkk. 2012)..... **Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 2.28** Perbandingan konsolidasi kondisi *planestrain* dengan Hukum *barron* (Galavi, dkk. 2012) .....**Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 2.29** Penambahan tinggi dan penambahan tegangan *vacuum* (Galavi, dkk. 2012).....**Error! Bookmark not defined.**

- Gambar 2.30** Penempatan titik Gauss (Galavi, dkk. 2012)**Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 2.31** Tegangan vertikal total terhadap waktu (Galavi, dkk. 2012) . **Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 2.32** Tegangan air pori terhadap waktu (Galavi, dkk. 2012) ..... **Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 2.33** Tegangan vertikal efektif terhadap waktu (Galavi, dkk. 2012) .....**Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 2.34** Tampilan global perpindahan horizontal selama 290 hari (Galavi, dkk. 2012).....**Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 2.35** Perpindahan horizontal pada area *vacuum* (Galavi, dkk. 2012) .....**Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 2.36** Mekanisme keruntuhan saat ketinggian timbunan 6,7 meter (Galavi, dkk 2012).....**Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 3.1** Lokasi penelitian (Sumber: wikipedia.org)**Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 3.2** Zona lokasi penelitian (Sumber: wikipedia.org)**Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 3.3** Diagram alir penelitian .....**Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 3.4** Denah pemasangan instrumen geoteknik (Sumber: Dokumen proyek, 2015) .....**Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 3.5** Input Geometri.....**Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 3.6***Consolidation boundary* pada setiap model**Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 4.1** Lokasi penyelidikan tanah (Sumber: dokumen proyek, 2015). **Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 4.2** Stratifikasi tanah berdasarkan data bor**Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 4.3***Swelling index* kedalaman 1,00-1,50 meter**Error! Bookmark not defined.**

- Gambar 4.4** *Plotting* nilai permeabilitas kedalaman 3,405 m **Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 4.5** Penentuan kedalaman *Prefabricated Vertical Drain* (PVD) .... **Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 4.6** Pemodelan tekanan *vacuum*.....**Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 4.7** Tahapan konstruksi beban timbunan **Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 4.8** Tahapan konstruksi tekanan *vacuum* **Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 4.9** Tekanan *vacuum* STA 0+900 .....**Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 4.10** Tekanan *vacuum* STA 1+000 .....**Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 4.11** Tekanan *vacuum* STA 1+100 .....**Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 4.12** Pemodelan kondisi *single drain*.....**Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 4.13** Pemodelan kondisi *full model*.....**Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 4.14** Grafik Hubungan tekanan *vacuum* terhadap penurunan STA 0+900 .....**Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 4.15** Grafik hubungan tekanan *vacuum* terhadap penurunan STA 1+000 .....**Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 4.16** Hubungan tekanan *vacuum* terhadap penurunan STA 1+00 .. **Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 4.17** Tekanan air pori hasil aktual STA 1+100**Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 4.18** Tekanan air pori hasil pemodelan STA 1+100**Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 4.19** Penurunan STA 0+900 *axisymmetric***Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 4.20** Penurunan STA 1+000 *axisymmetric***Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 4.21** Penurunan STA 1+100 *axisymmetric***Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 4.22** Grafik hubungan penurunan hasil model dengan penurunan aktual STA 0+900 .....**Error! Bookmark not defined.**

- Gambar 4.23** Grafik hubungan penurunan hasil model dengan penurunan aktual STA 1+000 .....**Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 4.24** Grafik hubungan penurunan hasil model dengan penurunan aktual STA 1+100 .....**Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 4.25** Penurunan STA 0+900 *plane strain***Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 4.26** Penurunan STA 1+000 *plane strain***Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 4.27** Hasil penurunan STA 1+100 *plane strain***Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 4.28** Grafik hubungan penurunan hasil model dengan penurunan aktual STA 0+900 .....**Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 4.29** Grafik hubungan penurunan hasil model dengan penurunan aktual STA 1+000 .....**Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 4.30** Grafik hubungan penurunan hasil model dengan penurunan aktual STA 1+100 .....**Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 4.31** Grafik perbandingan hasil penurunan pemodelan *single drain* STA 0+900 .....**Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 4.32** Grafik perbandingan hasil penurunan pemodelan *single drain* STA 1+000 .....**Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 4.33** Grafik perbandingan hasil penurunan pemodelan *single drain* STA 1+100 .....**Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 4.34** Hasil pemodelan tekanan air pori eksis pada STA 1+100 ..... **Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 4.35** Grafik perbandingan hasil pemodelan *full* model**Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 4.36** Grafik hubungan penurunan hasil model dengan penurunan aktual STA 0+900 .....**Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 4.37** Grafik hubungan penurunan hasil model dengan penurunan aktual STA 1+000 .....**Error! Bookmark not defined.**

**Gambar 4.38.** Grafik hubungan penurunan hasil model dengan penurunan aktual  
STA 1+100 .....**Error! Bookmark not defined.**

**Gambar 4.39** Grafik perbandingan hasil penurunan *full model* STA 1+100 **Error!**  
**Bookmark not defined.**

**Gambar 4.40** Grafik hubungan penurunan hasil model dengan penurunan aktual  
STA 1+100 kedalaman 5 m.....**Error! Bookmark not defined.**

## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 01 SK Dosen Pembimbing

Lampiran 02 Kartu Asistensi

Lampiran 03 Data Penyelidikan Tanah

Lampiran 04 Data Hasil Laboatorium

Lampiran 05 Data CPTU

Lampiran 06 Data Monitoring Instrumen Geoteknik

Lampiran 07 Data t tabel

Lampiran 08 Cross Section

Lampiran 09 Output PLAXIS Single Drain

Lampiran 10 Output PLAXIS Multi Drain (*Full Model*)

xviii