

**TUGAS AKHIR**  
**PERBAIKAN TANAH DASAR MENGGUNAKAN *PREFABRICATED***  
***VERTICAL DRAIN (PVD)* DAN PERKUATAN LERENG MENGGUNAKAN**  
**TURAP BAJA DENGAN BANTUAN PROGRAM BANTU *PLAXIS 2D CEV20***  
**( STUDI KASUS PROYEK JALAN TOL BALIKPAPAN-SAMARINDA STA**  
***6+475 – STA 6+725* )**

*Disusun Dan Ditujukan Untuk Memenuhi Persyaratan Program Skripsi*  
*Teknik Sipil S-1 Institut Teknologi Nasional Malang*



**Disusun Oleh :**  
**Muhammad Rahmadsyah**  
**16.21.172**

**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL S-1**  
**FAKULTAS PERENCANAAN TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN**  
**INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL MALANG**  
**2021**

**LEMBAR PERSETUJUAN**  
**TUGAS AKHIR**  
**PERBAIKAN TANAH DASAR MENGGUNAKAN *PREFABRICATED***  
***VERTICAL DRAIN (PVD)* DAN PERKUATAN LERENG MENGGUNAKAN**  
**TURAP BAJA DENGAN BANTUAN PROGRAM BANTU *PLAXIS 2D***  
**CEV20( STUDI KASUS PROYEK JALAN TOL BALIKPAPAN-SAMARINDA**  
**STA 6+475 – STA 6+725 )**

*Disusun dan Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Memperoleh Gelar Sarjana Teknik Sipil (S-1)*

*Institut Teknologi Nasional Malang*

**Disusun Oleh :**

**MUHAMMAD RAHMADSYAH**

**16.21.172**

**Disetujui Oleh :**

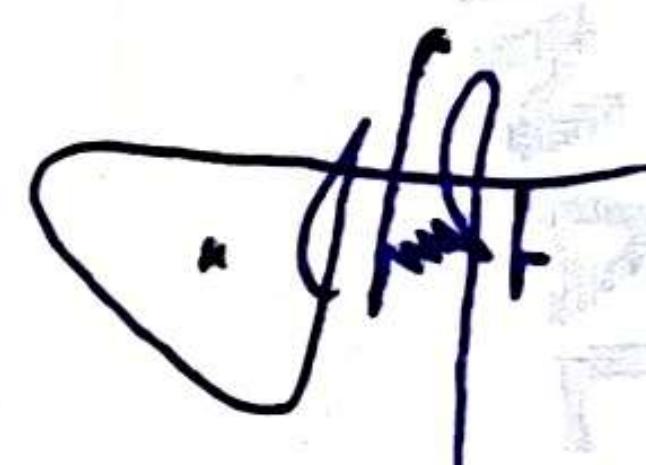
Dosen Pembimbing I



Ir. Eding Iskak Imananto, MT

NIP.Y. 19660506 199309 1 004

Dosen Pembimbing II



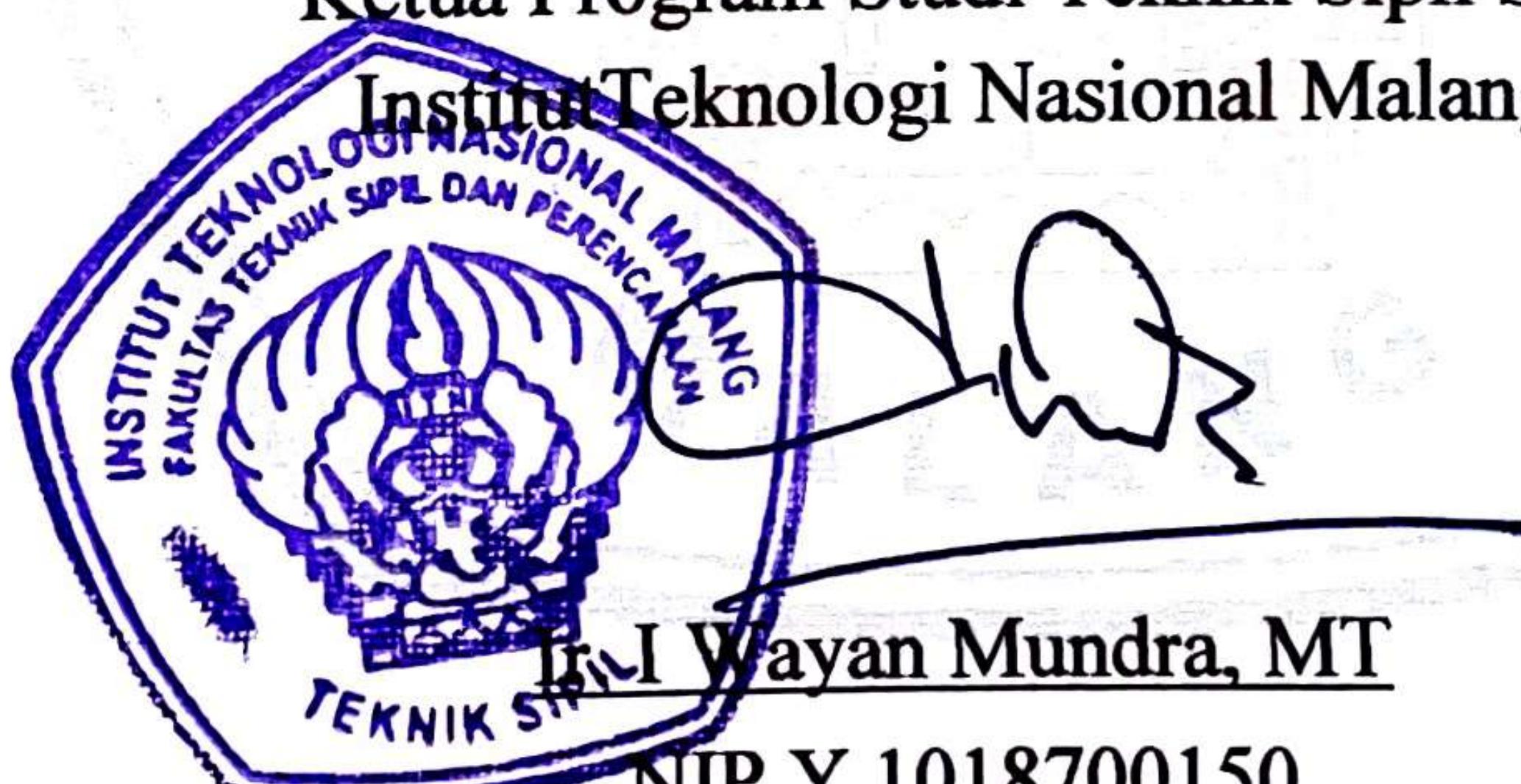
Ir. Munasih, MT

NIP.Y.1028800187

Mengetahui

Ketua Program Studi Teknik Sipil S-1

Institut Teknologi Nasional Malang



**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL S-1**  
**FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN**  
**INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL MALANG**

2021

**LEMBAR PENGESAHAN**  
**TUGAS AKHIR**  
**PERBAIKAN TANAH DASAR MENGGUNAKAN *PREFABRICATED***  
***VERTICAL DRAIN (PVD)* DAN PERKUATAN LERENG MENGGUNAKAN**  
**TURAP BAJA DENGAN BANTUAN PROGRAM BANTU *PLAXIS 2D***  
**CEV20( STUDI KASUS PROYEK JALAN TOL BALIKPAPAN-SAMARINDA**  
**STA 6+475 – STA 6+725 )**

**Telah disetujui oleh Dosen Penguji dan Diterima**  
**Tugas Akhir ini Telah Dipertahankan Di Depan Dosen Penguji Ujian Skripsi**  
**Jenjang Strata (S-1) Pada Tanggal 16 Februari 2021 dan Diterima**

**Untuk Memenuhi Salah Satu Syarat Untuk Memperoleh Gelar**  
**Sarjana Teknik Sipil S-1**

**Disusunoleh :**

**MUHAMMAD RAHMADSYAH**

**16.21.172**

**Anggota Penguji :**

Dosen Penguji I

Ir. Ester Priskasari, MT

NIP.Y 1039400265

Dosen Penguji II



Eri Andrian Yudianto, ST., MT

NIP.Y. 1030300380

Disahkan Oleh :

Ketua Jurusan Teknik Sipil S-1



I Wayan Mundra, MT

NIP.Y.1018700150

Sekertaris Jurusan Teknik Sipil S-1

Mohammad Erfan, ST., MT

NIP.Y.1031500508

**PROGRAM TEKNIK SIPIL S-1**  
**FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN**  
**INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL MALANG**

2021

## **LEMBAR KEASLIAN TUGAS AKHIR**

Saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Muhammad Rahmadsyah

NIM : 16.21.172

Program Studi : Teknik Sipil S-1

Fakultas : Teknik Sipil dan Perencanaan

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa Tugas Akhir saya dengan judul :

**PERBAIKAN TANAH DASAR MENGGUNAKAN *PREFABRICATED VERTICAL DRAIN (PVD)* DAN PERKUATAN LERENG MENGGUNAKAN TURAP BAJA DENGAN BANTUAN PROGRAM BANTU *PLAXIS 2D CEV20*( STUDI KASUS PROYEK JALAN TOL BALIKPAPAN-SAMARINDA STA 6+475 – STA 6+725 )**

Adalah sebenar-benarnya bahwa sepanjang pengetahuan saya, di dalam naskah TUGAS AKHIR ini tidak terdapat karya ilmiah yang pernah diajukan oleh orang lain untuk memperoleh gelar akademik disuatu Perguruan Tinggi, dan tidak terdapat karya atau pendapat yang ditulis atau yang diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis dikutip dalam naskah ini disebutkan dalam sumber kutipan dan daftar pustaka.

Apabila ternyata didalam naskah TUGAS AKHIR ini dapat dibuktikan terdapat unsur-unsur PLAGIASI, saya bersedia TUGAS AKHIR ini digugurkan dan gelar akademik yang saya peroleh (SARJANA) dibatalkan, serta diprotes sesuai dengan peraturan perundang-undangan yang berlaku (UU No 20 tahun 2003, Pasal 25 ayat 2 dan Pasal 70).

Malang, // April 2022



Yang membuat pernyataan

Muhammad Rahmadsyah

16.21.172

## LEMBAR PENGESAHAN



*Segala Puji bagi Allah SWT. Untuk yang telah diberikan berupa kesehatan, lalu cinta dan karunianya. Tidak lupa shalawat dan salam telimpahkan kepada baginda Rasulullah SAW.*

*Ini kupersembahkan kepada orang – orang yang sangat kusayangi.*

### *Ibunda dan Ayahanda tersayang*

*Tidak lupa bersyukur pada Allah SWT. Karena telah diturunkan 2 malaikat tak bersayap dalam hidup saya, yaitu kedua orang tua yang selalu memberi semangat, kasih sayang serta do'a disetiap langkah yang kuambil. Karena mereka juga saya akhirnya menyandang gelar sarjana.*

### *Teman – Teman*

- Untuk temen - temen grup wa ITB*
- Teman-teman Progam Studi Teknik Sipil (S-1) Angkatan 2016*

## ABSTRAK

**Muhammad Rahmadsyah**, “PERBAIKAN TANAH DASAR MENGGUNAKAN PREFABRICATED VERTICAL DRAIN (PVD) DAN PERKUATAN LERENG MENGGUNAKAN TURAP BAJA DENGAN BANTUAN PROGRAM BANTU PLAXIS 2D CE V20 (Lokasi Studi: Proyek Jalan Tol Balikpapan-Samarinda Sta 6+475-Sta 6+725)”, Tugas Akhir, Jurusan Teknik Sipil S-1 Institut Teknologi Nasional Malang.

Dosen Pembimbing : (1) Ir. Eding Iskak Imananto, MT; (2) Ir. Munasih, MT

---

---

Perencanaan pembangunan jalan tol Balikpapan-Samarinda pada sta 6+475-sta 6+725 dibangun diatas tanah lunak sehingga akan terjadi penurunan yang cukup lama dan juga mengalami kelongsoran pada setengah badan timbunan. Dari hasil analisis penurunan dengan menggunakan metode pembebanan *preloading* didapat penurunan sebesar 0,82 m dengan lama waktu 1100 minggu. Dan untuk analisis kelongsoran dengan bantuan program *Plaxis* tanah asli didapat *Safety factor*  $1,19 < 1,5$ .

Dalam kasus diatas untuk kasus penurunan dapat dilakukan perbaikan tanah lunak dengan metode kombinasi *preloading* dan *Prefabricated Vertical Drain* tujuan untuk mempercepat penurunan Sedangkan untuk stabilitas lereng dapat dilakukan perbaikan dengan menggunakan Turap baja.

Dari hasil analisis perbaikan tanah dengan metode *preloading* yang dikombinasikan dengan PVD dapat disimpulkan bahwa waktu penurunan tanah dapat dipercepat. PVD dengan pola segitiga jarak 1 m, 1,2 m, 1,4 m, dan 1,6 m masing-masing memiliki waktu penurunan sebesar 11 hari, 17 hari, 25 hari, 34 hari dan besar penurunan adalah 0,73 m (konsolidasi 90%). Untuk hasil Analisis program *Plaxis* perbaikan lereng dengan Turap baja didapat *Safety Factor* sebesar  $1,708 > 1,5$ .

**Kata kunci :** konsolidasi, *preloading*, *prefabricated vertical drain*, waktu penurunan, longsor, *Safety Factor*, stabilitas lereng, *Plaxis*.

## KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadirat Tuhan Yang Maha Esa atas berkat dan karunia-Nya. Semua kerja keras yang dilakukan dalam penyelesaian Tugas Akhir yang berjudul **“Pebaikan Tanah Dasar Menggunakan Prefabricated Vertical Drain (PVD) dan Perkuatan Lereng Menggunakan Turap Baja Dengan Bantuan Program Bantu Plaxis 2D CE V20 (Studi Kasus Proyek Jalan Tol Balikpapan-Samarinda Sta 6+475 – Sta 6+725)”** tidak akan berakhir dengan baik tanpakehendak-Nya.

Penyusunan Tugas Akhir ini disusun sebagai persyaratan yang harus ditempuh oleh mahasiswa dalam rangka menempuh gelar sarjana, khususnya untuk Jurusan Teknik Sipil Institut Teknologi Nasional Malang.

Pada kesempatan ini penyusun ingin mengucapkan terima kasih kepada semua pihak yang telah banyak membantu dalam penyusunan Tugas Akhir ini. Untuk itu penyusun mengucapkan terima kasih kepada.

1. Bapak Dr. Ir. Kustamar, MT. Selaku Rektor ITN Malang.
2. Bapak Dr. Ir. Hery Setyobudiarso, MSc. Selaku Dekan Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan Institut Teknologi Nasional Malang.
3. Bapak Ir. I Wayan Mundra, MT. Selaku Ketua Program Studi Teknik Sipil.
4. Bapak Mohammad Erfan, ST., MT. Selaku Sekretaris Program Studi Teknik Sipil yang telah memberikan banyak motivasi, pengalaman dan ilmu terapan yang sangat bermanfaat bagi masa depan Penyusun.
5. Bapak Ir. Eding Iskak Imananto, MT. Selaku Dosen Pembimbing I yang telah sabar dan tulus meluangkan waktu, tenaga dan pikiran dalam memberikan bimbingan kepada Penyusun. Terima kasih sebanyak-banyaknya telah memberikan banyak motivasi, pengalaman dan ilmu terapan yang sangat bermanfaat bagi masa depan Penyusun.
6. Ibu Ir. Munasih, MT. Selaku Dosen Pembimbing II yang telah sabar dan tulus meluangkan waktu, tenaga dan pikiran dalam memberikan bimbingan kepada Penyusun.
7. Kepada kedua orang tua yang telah memberikan dukungan dan doa.

Penyusun sangat menyadari bahwa didalam penyusunan Laporan Tugas

Akhir masih terdapat banyak kekurangan karena adanya keterbatasan pengetahuan dan kemampuan yang Penyusun miliki. Oleh karena itu, kritik dan saran yang bersifat membangun sangat diharapkan untuk tercapainya hasil yang lebih baik.

Malang, 2022

Penyusun

## DAFTAR ISI

<b>LEMBAR PERSETUJUAN .....</b>	i
<b>LEMBAR PENGESAHAN .....</b>	i
<b>LEMBAR KEASLIAN TUGAS AKHIR .....</b>	ii
<b>ABSTRAK .....</b>	iii
<b>KATA PENGANTAR .....</b>	v
<b>DAFTAR ISI.....</b>	vii
<b>DAFTAR TABEL.....</b>	xi
<b>BAB I.....</b>	1
<b>PENDAHULUAN.....</b>	1
<b>1.1 Latar Belakang .....</b>	1
<b>1.2 Identifikasi Masalah.....</b>	2
<b>1.3 Rumusan Masalah .....</b>	2
<b>1.4 Tujuan Perencanaan .....</b>	2
<b>1.5 Manfaat Perencanaan .....</b>	3
<b>1.6 Batasan Masalah.....</b>	3
<b>BAB II .....</b>	4
<b>LANDASAN TEORI.....</b>	4
<b>2.1 Tanah .....</b>	4
<b>2.2 Tanah Lunak.....</b>	4
<b>2.3 Stabilitas Lereng.....</b>	5
<b>2.4 Analisis Stabilitas Lereng Eksisting .....</b>	6
<b>2.5 Lereng dan Longsoran .....</b>	7
<b>2.6 Perbaikan Lereng .....</b>	8
<b>2.7 Tekanan Tanah Lateral .....</b>	10

<b>2.7.1.</b>	<b>Tekanan Tanah Aktif.....</b>	10
<b>2.7.2.</b>	<b>Tekanan Tanah Pasif.....</b>	13
<b>2.8</b>	<b>Turap / Sheet Pile .....</b>	20
<b>2.8.1.</b>	<b>Sheet Pile dari material beton.....</b>	20
<b>2.8.2.</b>	<b><i>Sheet pile</i> dari material baja .....</b>	21
<b>2.9</b>	<b>Perancangan Dinding Turap .....</b>	22
<b>2.9.1.</b>	<b>Perancangan Dinding Turap.....</b>	22
<b>2.9.2.</b>	<b>Turap kantilever pada tanah granuler .....</b>	23
<b>2.10</b>	<b>Stabilitas Dinding penahan Turap / <i>Sheet Pile</i> .....</b>	24
<b>2.10.1.</b>	<b>Tekanan tanah aktif (Pa).....</b>	24
<b>2.10.2.</b>	<b>Tekanan tanah pasif (Pp) .....</b>	24
<b>2.11</b>	<b>Penurunan.....</b>	26
<b>2.11.1.</b>	<b>Penurunan Konsolidasi Primer (<i>Consolidation Settlement</i>) .....</b>	27
<b>2.11.2.</b>	<b>Parameter Perhitungan Penurunan .....</b>	27
<b>2.11.3.</b>	<b>Kecepatan waktu penurunan konsolidasi .....</b>	29
<b>2.12</b>	<b>Konsolidasi .....</b>	30
<b>2.12.1.</b>	<b>Konsolidasi Satu Dimensi .....</b>	30
<b>2.13</b>	<b>Perbaikan Tanah Lunak.....</b>	33
<b>2.13.1.</b>	<b>Preloading .....</b>	34
<b>2.13.2.</b>	<b>Drainase Vertikal .....</b>	35
<b>BAB III.....</b>		41
<b>METODE PENELITIAN .....</b>		41
<b>3.1</b>	<b>Uraian Umum .....</b>	41
<b>3.2</b>	<b>Lokasi Perencanaan .....</b>	41
<b>3.3</b>	<b>Pengumpulan Data .....</b>	42

<b>4.1</b>	<b>Data Primer .....</b>	<b>42</b>
<b>4.2</b>	<b>Data Sekunder .....</b>	<b>44</b>
<b>4.3</b>	<b>Data Timbunan .....</b>	<b>44</b>
<b>4.4</b>	<b>Pengoperasian <i>Plaxis</i> .....</b>	<b>45</b>
<b>3.4.1.</b>	<b>Plaxis Input.....</b>	<b>45</b>
<b>3.4.2.</b>	<b>Plaxis Calculation.....</b>	<b>50</b>
<b>BAB IV .....</b>		<b>52</b>
<b>ANALISIS PERHITUNGAN .....</b>		<b>52</b>
<b>4.1</b>	<b>Kondisi Umum Proyek.....</b>	<b>52</b>
<b>4.2</b>	<b>Data Parameter Tanah dan Beban .....</b>	<b>52</b>
<b>4.2.1.</b>	<b>Data Geoteknik Tanah.....</b>	<b>52</b>
<b>4.2.2.</b>	<b>Data Parameter Tanah .....</b>	<b>56</b>
<b>4.2.3.</b>	<b>Data Beban Lalu Lintas.....</b>	<b>56</b>
<b>4.2.4.</b>	<b>Data Steel Sheet Pile.....</b>	<b>57</b>
<b>4.3</b>	<b>Analisis Lereng Asli.....</b>	<b>57</b>
<b>4.3.1.</b>	<b>Pemodelan Lereng Asli Pada Plaxis .....</b>	<b>57</b>
<b>4.3.2.</b>	<b>Pembuatan Jaringan Elemen .....</b>	<b>58</b>
<b>4.3.3.</b>	<b>Tahap Perhitungan (<i>Calculation</i>) .....</b>	<b>58</b>
<b>4.3.4.</b>	<b>Hasil <i>Output</i> dengan Program Plaxis .....</b>	<b>59</b>
<b>4.3.5.</b>	<b>Analisis Dengan Perhitungan Manual .....</b>	<b>62</b>
<b>4.4</b>	<b>Analisis Turap Baja menggunakan Plaxis .....</b>	<b>64</b>
<b>4.2.1.</b>	<b>Pemodelan Turap Baja Tanah Pada Program Plaxis.....</b>	<b>64</b>
<b>4.2.2.</b>	<b>Pembuatan Jaringan Elemen .....</b>	<b>64</b>
<b>4.2.3.</b>	<b>Tahap Calculation .....</b>	<b>65</b>
<b>4.2.4.</b>	<b>Hasil Output dengan Program Plaxis .....</b>	<b>65</b>

<b>4.5 Perencanaan Drainase Vertical.....</b>	<b>68</b>
<b>4.5.1. Data Prefabricated Vertikal Drain.....</b>	<b>68</b>
<b>4.5.2. Analisa Secara Analitik .....</b>	<b>68</b>
<b>BAB V.....</b>	<b>95</b>
<b>PENUTUP.....</b>	<b>95</b>
<b>5.1 Kesimpulan.....</b>	<b>95</b>
<b>5.2 Saran .....</b>	<b>96</b>
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>97</b>
<b>LAMPIRAN.....</b>	<b>99</b>

## DAFTAR TABEL

<i>Tabel 2.1 Estimasi kedalaman turap dalam tanah granuler .....</i>	21
<i>Tabel 3.1 Hasil pengujian laboratorium.....</i>	46
<i>Tabel 4.1 Data Tanah Yang Digunakan Untuk Penelitian .....</i>	55
<i>Tabel 4.1 Tabel data parameter tanah.....</i>	56
<i>Tabel 4.4 Analisis Lereng Secara Keseluruhan .....</i>	67
<i>Tabel 4.5 Rekapitulasi Perhitungan Penurunan Konsolidasi Primer.....</i>	77
<i>Tabel 4.6 Rekapitulasi Derajat Konsolidasi Arah Vertikal (Uv) tanpa PVD .....</i>	79
<i>Tabel 4.7 Rekapitulasi hasil analisis daerah ekuivalen .....</i>	81
<i>Tabel 4.8 Rekapitulasi hasil analisis faktor hambatan.....</i>	81
<i>Tabel 4.9 Rekapitulasi Hasil Analisis Derajat Konsolidasi Menggunakan PVD Dengan Pola Segitiga dan Jarak 1 m.....</i>	82
<i>Tabel 4.10 Rekapitulasi Hasil Analisis Derajat Konsolidasi Menggunakan PVD Dengan Pola Segitiga dan Jarak 1,2 m.....</i>	84
<i>Tabel 4.11 Rekapitulasi Hasil Analisis Derajat Konsolidasi Menggunakan PVD Dengan Pola Segitiga dan Jarak 1,4 m.....</i>	86
<i>Tabel 4.12 Rekapitulasi Hasil Analisis Derajat Konsolidasi Menggunakan PVD Dengan Pola Segitiga dan Jarak 1,6 m.....</i>	88
<i>Tabel 4.13 Rekapitulasi Hasil Analisis Derajat Konsolidasi Menggunakan PVD Dengan Pola Segitiga dan Jarak 1, 1,2, 1,4, 1,6 m.....</i>	89
<i>Tabel 4.14 Rekapitulasi hasil Analisis daerah Ekuivalen pola Segiempat .....</i>	92
<i>Tabel 4.15 Rekapitulasi hasil Analisis Faktor Hambatan .....</i>	93
<i>Tabel 4.15 Rekapitulasi Hasil Analisis Derajat Konsolidasi Menggunakan PVD Dengan Pola Segiempat dan Jarak 1m .....</i>	94
<i>Tabel 4.16 Rekapitulasi Hasil Analisis Derajat Konsolidasi Menggunakan PVD Dengan Pola Segiempat dan Jarak 1,2m .....</i>	95
<i>Tabel 4.17 Rekapitulasi Hasil Analisis Derajat Konsolidasi Menggunakan PVD Dengan Pola Segiempat dan Jarak 1,4 m .....</i>	96
<i>Tabel 4.18 Rekapitulasi Hasil Analisis Derajat Konsolidasi Menggunakan PVD Dengan Pola Segiempat dan Jarak 1,6 m .....</i>	98

*Tabel 4.19 Rekapitulasi Hasil Analisis Derajat Konsolidasi Menggunakan PVD  
Dengan Pola Segiempat dan Jarak 1, 1,2, 1,4, 1,6 m .....99*

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Gaya Yang Bekerja Pada Irisan .....	6
Gambar 2. 2 Bentuk Bentuk Kelongsoran .....	8
Gambar 2. 3 Perbaikan stabilitas lereng dengan mengubah geometri lereng .....	9
Gambar 2. 4 Perbaikan stabilitas lereng dengan menurunkan kadar air .....	9
Gambar 2. 5 perbaikan stabilitas lereng dengan memancang tiang-tiang pada lereng .....	10
Gambar 2. 6 Tekanan lateral tanah aktif .....	11
Gambar 2. 7 Dinding penahan dengan urugan tanah permukaan rata .....	12
Gambar 2. 8 Dinding penahan dengan urugan tanah permukaan miring.....	12
Gambar 2. 9 Tekanan lateral tanah pasif .....	14
Gambar 2. 10 Sheet Pile dari material beton .....	21
Gambar 2. 11 Hubungan Tiang Turap (Sheet Pile) (a) Jenis Jempol-Telunjuk (b) Jenis Bola-Keranjang .....	22
Gambar 2. 12 Tekanan pada Turap Kantilever .....	23
Gambar 2. 13 Distribusi Tekanan Tanah pada Turap pada Tanah Granular Homogen.....	24
Gambar 2. 14 Diagram Tekanan Tanah Yang Terjadi Pada Konstruksi Turap ....	26
Gambar 2. 15 Faktor Pengaruh Akibat Beban Timbunan.....	29
Gambar 2. 16 Analogi Konsolidasi Satu Dimensi Terzaghi .....	30
Gambar 2. 17 Grafik Hubungan Antara Waktu dengan Pemampatan Selama Konsolidasi Suatu Penambahan Beban yang Diberikan .....	32
Gambar 2. 18 Prefabricated Vertical Drain (PVD) Non – woven model .....	35
Gambar 2. 19 Skema pemasangan vertikal drain .....	36
Gambar 2. 20 Equivalen diameter PVD.....	37
Gambar 2. 21 Pola pemasangan drainase vertical.....	39
Gambar 3. 1 Lokasi perencanaan .....	41
Gambar 3. 2 Sta 6+475 – Sta 6+725 .....	42
Gambar 3. 3 Kotak Dialog New project/Open project.....	45
Gambar 3. 4 Lembar Project pada Kotak Dialog Project Properties .....	46
Gambar 3. 5 Lembar Kerja Model Pada Kotak Dialog Project Properties .....	47
Gambar 3. 6 General Material Set.....	48
Gambar 3. 7 Parameters Material Set .....	49
Gambar 3. 8 Generate Mesh.....	49

Gambar 4. 1 Grafik CPT .....	55
Gambar 4. 2 Parameter Steel Sheet Pile .....	57
Gambar 4. 3 Profil Turap Baja Tipe Lassen .....	57
Gambar 4. 4 Pemodelan Melintang Lereng Input Plaxis .....	58
Gambar 4. 5 Jaring-Jaring Elemen.....	58
Gambar 4. 6 Deformed Mesh Lereng Asli.....	59
Gambar 4. 7 Arah Pergerakan Tanah Lereng Asli .....	60
Gambar 4. 8 Daerah Potensial Longso.....	60
Gambar 4. 9 Angka Keamanan permodelan Geometry .....	61
Gambar 4. 10 Pemodelan melintang Sheet Pile Input Plaxis.....	64
Gambar 4. 11 Deformed Mesh Sheet Pile dengan beban kendaraan .....	65
Gambar 4. 12 Effective Stress Sheet Pile.....	66
Gambar 4. 13 Pergerakan tanah .....	66
Gambar 4. 14 Daerah potensial keruntuhan .....	67
Gambar 4. 15 Nilai SF .....	68
Gambar 4. 16 Grafik Hubungan Waktu dan Derajat Konsolidasi Tanpa PVD ....	73
Gambar 4. 17 Grafik Hubungan Antara Waktu dan Derajat Konsolidasi Menggunakan PVD Dengan Pola Segitiga dan Jarak 1m.....	76
Gambar 4. 18 Grafik Hubungan Antara Waktu dan Derajat Konsolidasi Menggunakan PVD dengan Pola Segitiga dan Jarak 1,2 m.....	78
Gambar 4. 19 Grafik Hubungan Antara Waktu dan Derajat Konsolidasi Menggunakan PVD dengan Pola Segitiga dan Jarak 1,4 m.....	80
Gambar 4. 20 Grafik Hubungan Antara Waktu dan Derajat Konsolidasi Menggunakan PVD dengan Pola Segitiga dan Jarak 1,6m.....	82
Gambar 4. 21 Grafik Hubungan Antara Waktu dan Derajat Konsolidasi Menggunakan PVD dengan Pola Segitiga dan Jarak 1 m, 1,2 m, 1,4 m, 1,6m ....	84
Gambar 4. 22 Grafik Hubungan Antara Waktu dan Derajat Konsolidasi Menggunakan PVD dengan Pola Segiempat dan Jarak 1 m .....	87
Gambar 4. 23 Grafik Hubungan Antara Waktu dan Derajat Konsolidasi Menggunakan PVD dengan Pola Segiempat dan Jarak 1,2 m .....	89
Gambar 4. 24 Grafik Hubungan Antara Waktu dan Derajat Konsolidasi Menggunakan PVD dengan Pola Segiempat dan Jarak 1,4 m .....	90
Gambar 4. 25 Grafik Hubungan Antara Waktu dan Derajat Konsolidasi Menggunakan PVD dengan Pola Segiempat dan Jarak 1,6 m .....	92
Gambar 4. 26 Grafik Hubungan Antara Waktu dan Derajat Konsolidasi	

Menggunakan PVD dengan Pola Segiempat dan Jarak 1 m, 1,2 m, 1,4 m, 1,6m. 94