

## DAFTAR ISI

<b>HALAMAN JUDUL</b> .....	i
<b>HALAMAN PERSETUJUAN</b> .....	ii
<b>HALAMAN PENGESAHAN</b> .....	iii
<b>BERITA ACARA</b> .....	iv
<b>PERNYATAAN BEBAS PLAGIASI</b> .....	v
<b>PERNYATAAN KEASLIAN</b> .....	vi
<b>MOTTO</b> .....	vii
<b>PERSEMBAHAN</b> .....	viii
<b>KATA PENGANTAR</b> .....	x
<b>DAFTAR ISI</b> .....	xii
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	xv
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	xvi
<b>ABSTRAK</b> .....	xxii
 <b>BAB I PENDAHULUAN</b>	
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Rumusan Masalah .....	2
1.3 Tujuan Penelitian .....	2
1.4 Batasan Masalah .....	2
1.5 Manfaat Penelitian .....	3
1.6 Metode Pengumpulan Data .....	3
1.7 Sistematika Penulisan .....	3
 <b>BAB II STUDI PUSTAKA</b>	
2.1 Tanah .....	5
2.1.1 Definisi Tanah .....	5
2.1.2 Komposisi dan Istilah Tanah .....	6
2.2 Klasifikasi Tanah .....	7

2.2.1 Kerikil.....	7
2.2.2 Pasir.....	7
2.2.3 Lanau.....	7
2.2.4 Lempung.....	8
2.2.5 Gambut .....	8
2.3 Tanah Lunak.....	9
2.4 Konsolidasi Tanah.....	10
2.5 Penelitian Tanah.....	11
2.5.1 Pengujian dengan Bor Mesin .....	12
2.5.2 Pengujian <i>Standart Penetration Test</i> (SPT).....	13
2.6 Timbunan Tanah .....	15
2.6.1 Timbunan Biasa .....	15
2.6.2 Timbunan Pilihan .....	16
2.7 Preloading.....	16
2.8 Perbaikan Tanah Pada Tanah Lunak .....	17
2.9 <i>Vacuum Consolidation Method</i> (VCM) .....	17
2.10 Beban Lalu Lintas .....	19
2.11 Parameter tanah .....	19
2.12 Analisa Menggunakan Program Plaxis .....	24

### **BAB III METODOLOGI**

3.1 Pendahuluan.....	27
3.2 Studi Pustaka.....	27
3.3 Pengumpulan Data .....	27
3.4 Permodelan Konsolidasi Tanah dengan Metode Vakum	
Konsolidasi dengan Program Plaxis 8.2.....	29
3.4.1 Teknik Pengolahan Data .....	29
3.4.2 Tahapan Pekerjaan .....	30
3.4.3 Tahapan Pada Plaxis.....	31
3.4.4 Perhitungan.....	38

3.4.5 Hasil Analisis Permodelan Menggunakan Program Plaxis 8.2 .....	38
3.5 Kesimpulan dan Saran.....	39
3.6 Penyusunan Laporan .....	39

#### **BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN**

4.1 Tinjauan umum .....	40
4.2 Data Analisis .....	41
4.2.1 Data Tanah .....	41
4.3 Tahap Perhitungan.....	41
4.4 Hasil Perhitungan.....	78
4.4.1 Keluaran Setelah dilakukan Metode <i>Vacuum Consolidation</i> 79	
4.4.2 Keluaran Setelah Pekerjaan Perkerasan Jalan Lentur .....	80
4.4.3 Keluaran Setelah Terkonsolidasi 1 Tahun .....	82
4.4.4 Keluaran Setelah Terkonsolidasi 3 Tahun .....	84
4.4.5 Keluaran Setelah Terkonsolidasi 10 Tahun .....	86
4.4.6 Keluaran Grafik Penurunan.....	88
4.5 Diskusi Terhadap Kesimpulan Analisa .....	89
4.5.1 Output Keseluruhan Dari Program Plaxis 8.2.....	89
4.5.2 Hasil Monitoring di Lapangan .....	90
4.5.3 Perbandingan Settlement.....	90

#### **BAB V PENUTUP**

5.1 Kesimpulan.....	93
5.2 Saran.....	94

<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>xxiv</b>
-----------------------------	-------------

#### **LAMPIRAN**

## DAFTAR TABEL

<b>Tabel 2.1</b>	Tipe Tanah Lunak Berdasarkan Kadar Organik.....	10
<b>Tabel 2.2</b>	Hubungan nilai N dengan Kerapatan Relatif.....	13
<b>Tabel 2.3</b>	Beban lalu lintas untuk analisis stabilitas dan beban di luar jalan.....	19
<b>Tabel 2.4</b>	Nilai Perkiraan <i>Modulus Young</i> .....	20
<b>Tabel 2.5</b>	Hubungan Antara Jenis Tanah dan <i>Poisson Ratio</i> .....	21
<b>Tabel 2.6</b>	Hubungan Antara Sudut Geser Dalam dan Jenis Tanah .....	21
<b>Tabel 2.7</b>	Nilai Permeabilitas (k) dalam Satuan (m/s) .....	22
<b>Tabel 3.1</b>	Parameter Tanah.....	29
<b>Tabel 3.2</b>	Tahapan Pekerjaan.....	30
<b>Tabel 4.1</b>	Parameter Tanah.....	41
<b>Tabel 4.2</b>	Parameter Tanah Timbunan .....	41
<b>Tabel 4.3</b>	Phase Perhitungan .....	42
<b>Tabel 4.4</b>	Phase Perhitungan Lanjutan .....	43
<b>Tabel 4.5</b>	Hasil Perhitungan pada program Plaxis 8.2 .....	89
<b>Tabel 4.6</b>	Post Construction.....	90
<b>Tabel 4.7</b>	Hasil Monitoring di Lapangan.....	90
<b>Tabel 4.8</b>	Perbandingan Settlement .....	91

## DAFTAR GAMBAR

<b>Gambar 2.1</b>	Klasifikasi Butiran Menurut Sistem USDA,ASTM,MIT International Nomenclature dan British Standard BS 6930 .....	6
<b>Gambar 2.2</b>	Perbedaan Model Plane Strain dan axi-simetri .....	26
<b>Gambar 3.1</b>	Bagan Alur Penelitian.....	28
<b>Gambar 3.2</b>	Kotak Dialog Toolbar.....	31
<b>Gambar 3.3</b>	Kotak Dialog General Settings – Tab Project .....	32
<b>Gambar 3.4</b>	Kotak Dialog General Settings – Tab Dimensions.....	32
<b>Gambar 3.5</b>	Model Geometri Penampang Melintang Jepit Standar (Standard Fixities).....	33
<b>Gambar 3.6</b>	Material Sets.....	34
<b>Gambar 3.7</b>	Properties Lapisan Tanah – Tab General .....	34
<b>Gambar 3.8</b>	Properties Lapisan Tanah – Tab Parameters .....	35
<b>Gambar 3.9</b>	Properties Lapisan Tanah – Tab Interfaces .....	35
<b>Gambar 3.10</b>	Mesh Generation Penampang Melintang .....	36
<b>Gambar 3.11</b>	Tinggi Permukaan Air Tanah (Phreatic Level) .....	36
<b>Gambar 3.12</b>	Phreatic Level.....	37
<b>Gambar 3.13</b>	Tekanan Air Aktif (Active Pore Water Pressure).....	37
<b>Gambar 3.14</b>	Mengaktifkan Konfigurasi Geometri .....	38
<b>Gambar 3.15</b>	Generate Initial Stress.....	38
<b>Gambar 4.1</b>	Potongan Melintang Timbunan menggunakan VCM.....	40
<b>Gambar 4.2</b>	<i>Input Phase</i> Timbunan Platform pada <i>Tab General</i> dan <i>Parameters</i> .....	44
<b>Gambar 4.3</b>	<i>Define Phase</i> Timbunan Platform.....	45
<b>Gambar 4.4</b>	<i>Input Phase</i> Pemasangan PVD pada <i>Tab General</i> dan <i>Parameters</i> .....	45
<b>Gambar 4.5</b>	<i>Define Phase</i> Pemasangan PVD.....	46
<b>Gambar 4.6</b>	<i>Input Phase</i> Masa Tunggu <i>Vacuum On</i> pada <i>Tab General</i> dan <i>Parameters</i> .....	46

<b>Gambar 4.7</b>	<i>Define Phase Masa Tunggu Vacuum On.....</i>	47
<b>Gambar 4.8</b>	<i>Input Phase Kedalaman 40 cm pada Tab General dan Parameters .....</i>	47
<b>Gambar 4.9</b>	<i>Define Phase Timbunan 40 cm .....</i>	48
<b>Gambar 4.10</b>	<i>Input Phase Masa Tunggu Vacuum On pada Tab General dan Parameters .....</i>	48
<b>Gambar 4.11</b>	<i>Input Phase Masa Tunggu Vacuum Off pada Tab General dan Parameters .....</i>	49
<b>Gambar 4.12</b>	<i>Define Phase Masa Tunggu Vacuum Off .....</i>	49
<b>Gambar 4.13</b>	<i>Input Phase Masa Tunggu Vacuum On pada Tab General dan Parameters .....</i>	50
<b>Gambar 4.14</b>	<i>Define Phase Masa Tunggu Vacuum On.....</i>	50
<b>Gambar 4.15</b>	<i>Input Phase Masa Tunggu Vacuum Off pada Tab General dan Parameters .....</i>	51
<b>Gambar 4.16</b>	<i>Define Phase Masa Tunggu Vacuum Off .....</i>	51
<b>Gambar 4.17</b>	<i>Input Phase Masa Tunggu Vacuum On pada Tab General dan Parameters .....</i>	52
<b>Gambar 4.18</b>	<i>Define Phase Masa Tunggu Vacuum On.....</i>	52
<b>Gambar 4.19</b>	<i>Input Phase Timbunan 1 m pada Tab General dan Parameters</i>	53
<b>Gambar 4.20</b>	<i>Define Phase Timbunan 1 m .....</i>	53
<b>Gambar 4.21</b>	<i>Input Phase Timbunan 1 m pada Tab General dan Parameters</i>	54
<b>Gambar 4.22</b>	<i>Define Phase Timbunan 1 m .....</i>	54
<b>Gambar 4.23</b>	<i>Input Phase Timbunan 1 m pada Tab General dan Parameters</i>	55
<b>Gambar 4.24</b>	<i>Define Phase Timbunan 1 m .....</i>	55
<b>Gambar 4.25</b>	<i>Input Phase Masa Tunggu Vacuum On pada Tab General dan Parameters .....</i>	56
<b>Gambar 4.26</b>	<i>Input Phase Timbunan 1 m pada Tab General dan Parameters .....</i>	56
<b>Gambar 4.27</b>	<i>Define Phase Timbunan 1 m .....</i>	57



<b>Gambar 4.28</b> <i>Input Phase</i> Timbunan 1 m pada <i>Tab General</i> dan <i>Parameters</i> .....	57
<b>Gambar 4.29</b> <i>Define Phase</i> Timbunan 1 m .....	58
<b>Gambar 4.30</b> <i>Input Phase</i> Masa Tunggu <i>Vacuum On</i> pada <i>Tab General</i> dan <i>Parameters</i> .....	58
<b>Gambar 4.31</b> <i>Input Phase</i> Timbunan 20 cm pada <i>Tab General</i> dan <i>Parameters</i> .....	59
<b>Gambar 4.32</b> <i>Define Phase</i> Timbunan 20 cm .....	59
<b>Gambar 4.33</b> <i>Input Phase</i> Masa Tunggu <i>Vacuum On</i> pada <i>Tab General</i> dan <i>Parameters</i> .....	60
<b>Gambar 4.34</b> <i>Input Phase</i> <i>Vacuum Selesai</i> pada <i>Tab General</i> dan <i>Parameters</i> .....	60
<b>Gambar 4.35</b> <i>Define Phase</i> <i>Vacuum Selesai</i> .....	61
<b>Gambar 4.36</b> <i>Input Phase</i> Pekerjaan Jalan lentur pada <i>Tab General</i> dan <i>Parameters</i> .....	61
<b>Gambar 4.37</b> <i>Define Phase</i> Pekerjaan Jalan Lentur .....	62
<b>Gambar 4.38</b> <i>Input Phase</i> Konsolidasi 1 Tahun pada <i>Tab General</i> dan <i>Parameters</i> .....	62
<b>Gambar 4.39</b> <i>Define Phase</i> Konsolidasi 1 Tahun .....	63
<b>Gambar 4.40</b> <i>Input Phase</i> Konsolidasi 3 Tahun pada <i>Tab General</i> dan <i>Parameters</i> .....	63
<b>Gambar 4.41</b> <i>Input Phase</i> Konsolidasi 10 Tahun pada <i>Tab General</i> dan <i>Parameters</i> .....	64
<b>Gambar 4.42</b> <i>Input Phase</i> SF Timbunan <i>Platform</i> pada <i>Tab General</i> dan <i>Parameters</i> .....	64
<b>Gambar 4.43</b> <i>Input Phase</i> SF Pemasangan PVD <i>Platform</i> pada <i>Tab General</i> dan <i>Parameters</i> .....	65
<b>Gambar 4.44</b> <i>Input Phase</i> Masa Tunggu <i>Vacuum On</i> pada <i>Tab General</i> dan <i>Parameters</i> .....	66
<b>Gambar 4.45</b> <i>Input Phase</i> SF Timbunan 40 cm pada <i>Tab General</i> dan <i>Parameters</i> .....	66

<b>Gambar 4.46</b> <i>Input Phase SF Masa Tunggu Vacuum On pada Tab General dan Parameters.....</i>	67
<b>Gambar 4.47</b> <i>Input Phase SF Masa Tunggu Vacuum Off pada Tab General dan Parameters.....</i>	67
<b>Gambar 4.48</b> <i>Input Phase SF Masa Tunggu Vacuum On pada Tab General dan Parameters.....</i>	68
<b>Gambar 4.49</b> <i>Input Phase SF Masa Tunggu Vacuum Off pada Tab General dan Parameters.....</i>	69
<b>Gambar 4.50</b> <i>Input Phase SF Masa Tunggu Vacuum On pada Tab General dan Parameters.....</i>	69
<b>Gambar 4.51</b> <i>Input Phase SF Timbunan 1 m pada Tab General dan Parameters .....</i>	70
<b>Gambar 4.52</b> <i>Input Phase SF Timbunan 1 m pada Tab General dan Parameters .....</i>	70
<b>Gambar 4.53</b> <i>Input Phase SF Timbunan 1 m pada Tab General dan Parameters .....</i>	71
<b>Gambar 4.54</b> <i>Input Phase SF Masa Tunggu Vacuum On pada Tab General dan Parameters.....</i>	72
<b>Gambar 4.55</b> <i>Input Phase SF Timbunan 1 m pada Tab General dan Parameters .....</i>	72
<b>Gambar 4.56</b> <i>Input Phase SF Timbunan 1 m pada Tab General dan Parameters .....</i>	73
<b>Gambar 4.57</b> <i>Input Phase SF Masa Tunggu Vacuum On pada Tab General dan Parameters.....</i>	73
<b>Gambar 4.58</b> <i>Input Phase SF Timbunan 20 cm pada Tab General dan Parameters .....</i>	74
<b>Gambar 4.59</b> <i>Input Phase SF Masa Tunggu Vacuum On pada Tab General dan Parameters.....</i>	75
<b>Gambar 4.60</b> <i>Input Phase SF Masa Tunggu Vacuum Selesai pada Tab General dan Parameters.....</i>	75
<b>Gambar 4.61</b> <i>Input Phase SF Pekerjaan Jalan Lentur pada Tab General dan Parameters .....</i>	76



<b>Gambar 4.62</b> <i>Input Phase SF</i> Konsolidasi 1 Tahun pada <i>Tab General</i> dan <i>Parameters</i> .....	76
<b>Gambar 4.63</b> <i>Input Phase SF</i> Konsolidasi 3 Tahun pada <i>Tab General</i> dan <i>Parameters</i> .....	77
<b>Gambar 4.64</b> <i>Input Phase SF</i> Konsolidasi 10 Tahun pada <i>Tab General</i> dan <i>Parameters</i> .....	78
<b>Gambar 4.65</b> <i>Input Titik Grafik Penurunan</i> .....	78
<b>Gambar 4.66</b> Total Penurunan Tanah Setelah dilakukan Metode Vakum Konsolidasi .....	79
<b>Gambar 4.67</b> Tekanan Air Pori Berlebih Setelah dilakukan Metode Vakum Konsolidasi .....	79
<b>Gambar 4.68</b> Tegangan Efektif Rata-rata Setelah dilakukan Metode Vakum Konsolidasi .....	80
<b>Gambar 4.69</b> <i>Safety Factor</i> Setelah dilakukan Metode Vakum Konsolidasi .....	80
<b>Gambar 4.70</b> Total Penurunan Tanah Setelah Pekerjaan Perkerasan Jalan Lentur .....	81
<b>Gambar 4.71</b> Tekanan Air Pori Berlebih Setelah Pekerjaan Perkerasan Jalan Lentur .....	81
<b>Gambar 4.72</b> Tegangan Efektif Rata-rata Setelah Pekerjaan Perkerasan Jalan Lentur .....	82
<b>Gambar 4.73</b> <i>Safety Factor</i> Setelah Pekerjaan Perkerasan Jalan Lentur .....	82
<b>Gambar 4.74</b> Total Penurunan Tanah Setelah Adanya Konsolidasi selama 1 tahun .....	83
<b>Gambar 4.75</b> Tekanan Air Pori Berlebih Setelah Adanya Konsolidasi Selama 1 Tahun .....	83
<b>Gambar 4.76</b> Tegangan Efektif Rata-rata Setelah Adanya Konsolidasi Selama 1 Tahun .....	84
<b>Gambar 4.77</b> <i>Safety Factor</i> Setelah Konsolidasi Selama 1 Tahun.....	84
<b>Gambar 4.78</b> Total Penurunan Tanah Setelah Adanya Konsolidasi Selama 3 tahun .....	84
<b>Gambar 4.79</b> Tekanan Air Pori Berlebih Setelah Adanya Konsolidasi Selama 3 Tahun .....	85

<b>Gambar 4.80</b> Tegangan Efektif Rata-rata Setelah Adanya Konsolidasi Selama 3 Tahun .....	85
<b>Gambar 4.81</b> <i>Safety Factor</i> Setelah Konsolidasi Selama 3 Tahun.....	86
<b>Gambar 4.82</b> Total Penurunan Tanah Setelah Adanya Konsolidasi selama 10 tahun .....	86
<b>Gambar 4.83</b> Tekanan Air Pori Berlebih Setelah Adanya Konsolidasi Selama 10 Tahun .....	87
<b>Gambar 4.84</b> Tegangan Efektif Rata-rata Setelah Adanya Konsolidasi Selama 10 Tahun .....	87
<b>Gambar 4.85</b> <i>Safety Factor</i> Setelah Konsolidasi Selama 10 Tahun.....	88
<b>Gambar 4.86</b> Grafik Penurunan Pada Titik A .....	88
<b>Gambar 4.87</b> Grafik Penurunan Pada Titik B .....	88

