

## DAFTAR ISI

<b>HALAMAN JUDUL</b> .....	i
<b>HALAMAN PENGESAHAN</b> .....	ii
<b>BERITA ACARA</b> .....	iii
<b>SURAT PERNYATAAN</b> .....	iv
<b>KATA PENGANTAR</b> .....	v
<b>MOTTO</b> .....	vii
<b>PERSEMBAHAN</b> .....	viii
<b>ABSTRAK</b> .....	xii
<b>DAFTAR ISI</b> .....	xiv
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	xviii
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	xxv
<b>DAFTAR NOTASI</b> .....	xvii
<b>DAFTAR LAMPIRAN</b> .....	xxix
<b>BAB I PENDAHULUAN</b> .....	1
Latar Belakang .....	1
Rumusan Masalah .....	2
Tujuan .....	2
Batasan Masalah.....	3
Sistematika Penulisan .....	3
<b>BAB II STUDI PUSTAKA</b> .....	5
Tinjauan Umum .....	5
Tanah Lunak.....	5
2.2.1 Deskripsi Tanah Lunak .....	5
2.2.2 Tanah Lempung .....	6
2.2.3 Tanah Gambut.....	8
2.2.4 Karakteristik Tanah Lunak.....	8
2.2.4.1 Karakteristik Tanah Lempung Lunak .....	8

2.2.4.2 Karakteristik Tanah Gambut .....	9
2.2.5 Masalah yang Terjadi Pada Tanah Lunak .....	9
2.2.6 Penanganan Masalah terhadap Tanah Lunak .....	10
2.2.7 Parameter Tanah.....	11
2.2.8 Klasifikasi Tanah dari Data Sondir .....	11
2.2.9 Klasifikasi Tanah Berdasarkan SPT ( <i>Standart Penetration Test</i> ) .....	12
2.2.10 Permeabilitas ( <i>Permeability</i> ) .....	14
2.2.11 Modulus Young dan <i>Poisson Ratio</i> ( $\nu$ ) .....	14
2.2.12 Sudut Geser dalam Tanah .....	15
2.2.13 Kohesi .....	16
2.2.14 Penurunan Tanah.....	17
2.2.15 Konsolidasi Tanah.....	21
2.2.16 Definisi Konsolidasi.....	21
2.2.17 Waktu Konsolidasi .....	22
2.2.18 Penurunan Konsolidasi .....	23
2.2.19 Koefisien Konsolidasi Arah Vertikal ( $C_v$ ) .....	23
2.2.20 Derajat Konsolidasi .....	24
2.2.21 Pembebanan Awal ( <i>Preloading</i> ).....	25
2.2.22 Pembebanan <i>Preloading</i> Bertahap.....	26
2.2.23 Drainase Vertikal ( <i>Verical Drain</i> ) .....	28
2.2.24 <i>PVD (Pre-fabricated Drain Vertical)</i> .....	30
2.2.25 Konsolidasi dengan Metode <i>Vacuum</i> .....	33
2.2.26 Analisis Menggunakan <i>Plaxis v8.2</i> .....	35
2.2.27 Metode <i>Asaoka</i> .....	36
<b>BAB III METODOLOGI .....</b>	<b>37</b>
Pendahuluan .....	37
Identifikasi Masalah .....	38
3.2.1. Pengumpulan Data .....	38
3.2.2. Sumber Data.....	38
Studi Literatur .....	38

Pemodelan dengan Program <i>Plaxis v8.2</i> .....	39
3.4.1. Pengolahan Data.....	39
3.4.2. Penginputan Data <i>Plaxis v8.2</i> .....	48
3.5. Penginputan Pada <i>Asaoka</i> .....	60
3.6. Perhitungan .....	61
<b>BAB IV PERHITUNGAN DAN PEMBAHASAN HASIL</b> .....	62
Perhitungan .....	62
4.1.1. Permodelan <i>Plaxis v8.2</i> .....	63
4.1.1.1. Parameter Lapisan Perkerasan .....	63
4.1.1.2. Parameter Lapisan Timbunan .....	66
4.1.1.3. Parameter Lapisan Tanah.....	66
4.1.1.4. Pembebanan .....	69
4.1.1.5. Tahap Perhitungan .....	70
4.1.2. Metode <i>Asaoka</i> .....	94
4.1.2.1. Mengolah Data Monitoring Lapangan .....	94
4.1.2.2. Perhitungan dengan <i>Asaoka</i> .....	95
Hasil Perhitungan .....	103
4.2.1. Hasil Perhitungan Menggunakan <i>Plaxis v8.2</i> .....	103
4.2.1.1. Hasil Total Penurunan Tanah Pada Permodelan <i>Plaxis v8.2</i> .....	102
4.2.1.2. Hasil Tekanan Air Pori Berlebih Pada <i>Plaxis v8.2</i> .....	108
4.2.1.3. Hasil Angka Keamanan (SF) Pada Permodelan <i>Plaxis</i> <i>v8.2</i> .....	113
4.2.1.4. Hasil Perhitungan Permodelan Dengan <i>Plaxis v8.2</i> Dalam <i>Bentuk</i> Tabel.....	120
4.2.1.5. Grafik Hubungan Antara Penurunan Tanah Dan Waktu Pada <i>Titik B (Settlement Plate Kiri)</i> .....	121
4.2.1.6. Grafik Hubungan Antara Penurunan Tanah Dan Waktu Pada <i>Titik C (Settlement Plate Tengah)</i> .....	128
4.2.1.7. Grafik Hubungan Antara Penurunan Tanah Dan	

Waktu Pada Titik D ( <i>Settlement Plate Kanan</i> ) .....	136
4.2.2. Hasil Perhitungan <i>Asaoka</i> .....	143
Pembahasan.....	148
<b>BAB V PENUTUP</b> .....	152
Kesimpulan.....	152
Saran.....	153

**DAFTAR PUSTAKA**

**LAMPIRAN**

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1.	Grafik hubungan Tekanan Conus Dengan Perlawanan Geser .....	12
Gambar 2.2.	Tahapan Penurunan Tanah ( <i>Ground Settlement</i> ) .....	20
Gambar 2.3.	Grafik Hubungan <i>Time Factor</i> Dengan Derajat Konsolidasi.....	24
Gambar 2.4.	Perkuatan Tanah Lunak pada Timbunan dengan <i>Vertical Drain</i> .....	29
Gambar 2.5.	Tahap Pemasangan PVD .....	31
Gambar 3.1.	Bagan Alur Penelitian .....	38
Gambar 3.2.	Jendela <i>Create/Open Project</i> .....	48
Gambar 3.3.	Jendela <i>General Settings</i> .....	48
Gambar 3.4.	Jendela <i>General Settings – Tab Project</i> .....	49
Gambar 3.5.	Jendela <i>General Settings – Tab Dimensions</i> .....	49
Gambar 3.6.	Penginputan <i>Geometry</i> .....	50
Gambar 3.7.	Jendela <i>Material Sets</i> .....	51
Gambar 3.8.	<i>Tab General</i> pada Jendela <i>Material Sets</i> .....	51
Gambar 3.9.	<i>Tab Parameters</i> pada Jendela <i>Material Sets</i> .....	52
Gambar 3.10.	<i>Tab Interfaces</i> pada Jendela <i>Material Sets</i> .....	52
Gambar 3.11.	Lapisan Tanah .....	53
Gambar 3.12.	<i>Tab General</i> pada <i>Material PVD</i> .....	53
Gambar 3.13.	<i>Tab Parameters</i> pada <i>Material PVD</i> .....	54
Gambar 3.14.	<i>Tab Interfaces</i> pada <i>Material PVD</i> .....	54
Gambar 3.15.	<i>Distributed Load</i> Arah Vertikal .....	55
Gambar 3.16.	<i>Distributed Load</i> Arah Horizontal .....	55
Gambar 3.17.	Beban Vakum .....	55
Gambar 3.18.	<i>Distributed Load</i> (Beban Lalu-lintas) .....	56
Gambar 3.19.	Beban Lalu-lintas .....	56
Gambar 3.20.	Tampilan <i>Mesh Generation</i> .....	57
Gambar 3.21.	<i>Toolbar Update</i> .....	57
Gambar 3.22.	Ketinggian Muka Air Tanah .....	58
Gambar 3.23.	<i>Water Pressure – Phreatic Level</i> .....	58
Gambar 3.24.	Tampilan Tekanan Air ( <i>Water Pressure</i> ).....	58

Gambar 3.25.	<i>Activation Mode Geometry</i> .....	59
Gambar 3.26.	<i>K0-Procedure</i> .....	59
Gambar 3.27.	<i>Generate Initial Stress</i> .....	60
Gambar 4.1.	Permodelan Potongan Melintang .....	62
Gambar 4.2.	<i>Tab General</i> Pada <i>Material Sets</i> Aspal .....	64
Gambar 4.3.	<i>Tab Parameter</i> Pada <i>Material Sets</i> Aspal .....	64
Gambar 4.4.	<i>Tab General</i> Pada <i>Material Sets</i> Agregat .....	65
Gambar 4.5.	<i>Tab Parameter</i> Pada <i>Material Sets</i> Aspal .....	65
Gambar 4.6.	Pembebanan Pada Setiap As Roda.....	69
Gambar 4.7.	Distribusi Beban Terhadap Perkerasan .....	69
Gambar 4.8.	<i>Input Phase</i> (Tahap Kondisi Awal).....	72
Gambar 4.9.	<i>Input Phase</i> Pada <i>Tab Multipliers</i> (Tahap Kondisi Awal) .....	73
Gambar 4.10.	<i>Input Phase</i> (Tahap <i>Install PVD</i> ).....	74
Gambar 4.11.	Material Tanah Pada <i>Area PVD</i> .....	75
Gambar 4.12.	<i>Define Phase Install PVD</i> .....	75
Gambar 4.13.	<i>Input Phase</i> (Tahap <i>Install Vacuum</i> ).....	76
Gambar 4.14.	<i>Define Phase Install Vacuum</i> .....	77
Gambar 4.15.	<i>Input Phase</i> (Timbunan Tahap 1).....	78
Gambar 4.16.	<i>Define Phase</i> (Timbunan Tahap 1).....	78
Gambar 4.17.	<i>Input Phase</i> Pada (Timbunan Tahap 2) .....	79
Gambar 4.18.	<i>Define Phase</i> (Timbunan Tahap 2) .....	80
Gambar 4.19.	<i>Input Phase</i> (Timbunan Tahap 3).....	81
Gambar 4.20.	<i>Define Phase</i> (Timbunan Tahap 3) .....	81
Gambar 4.21.	<i>Input Phase</i> (Timbunan Tahap 4).....	83
Gambar 4.22.	<i>Define Phase</i> (Timbunan Tahap 4) .....	83
Gambar 4.23.	<i>Input Phase</i> Pada (Tahap Konsolidasi 180 Hari).....	84
Gambar 4.24.	<i>Input Phase</i> (Tahap <i>Vacuum Off</i> ).....	85
Gambar 4.25.	<i>Define Phase</i> (Tahap <i>Vacuum Off</i> ).....	86
Gambar 4.26.	<i>Input Phase</i> (Tahap Perkerasan) .....	87
Gambar 4.27.	<i>Define Phase</i> (Tahap Perkerasan).....	87
Gambar 4.28.	<i>Input Phase</i> (Tahap <i>Service Load</i> ).....	88

Gambar 4.29.	<i>Define Phase (Tahap Service Load)</i> .....	88
Gambar 4.30.	<i>Input Phase (Tahap Konsolidasi 1 Tahun)</i> .....	89
Gambar 4.31.	<i>Input Phase (Tahap Konsolidasi 3 Tahun)</i> .....	90
Gambar 4.32.	<i>Input Phase (Tahap Konsolidasi 10 Tahun)</i> .....	91
Gambar 4.33.	<i>Input Phase (Tahap Konsolidasi 50 Tahun)</i> .....	92
Gambar 4.34.	<i>Input Phase Safety Factor Pada Tab General dan Parameter</i> .....	93
Gambar 4.35.	Penentuan Titik Tinjau <i>Displacement</i> .....	94
Gambar 4.36.	Persamaan dalam Perhitungan <i>Asaoka</i> .....	95
Gambar 4.37.	Persamaan <i>Trend Line (Left)</i> .....	96
Gambar 4.38.	Persamaan <i>Trendline (Center)</i> .....	96
Gambar 4.39.	Persamaan <i>Trendline (Right)</i> .....	97
Gambar 4.40.	Total Penurunan Tanah Tahap <i>Install PVD</i> .....	103
Gambar 4.41.	Total Penurunan Tanah Tahap <i>Install Vacuum</i> .....	104
Gambar 4.42.	Total Penurunan Timbunan Tahap 1 .....	104
Gambar 4.43.	Total Penurunan Timbunan Tahap 2.....	104
Gambar 4.44.	Total Penurunan Timbunan Tahap 3.....	105
Gambar 4.45.	Total Penurunan Timbunan Tahap 4 ( <i>Top Timbunan</i> ).....	105
Gambar 4.46.	Total Penurunan Tanah Tahap Konsolidasi 180 Hari .....	105
Gambar 4.47.	Total Penurunan Tanah Tahap <i>Vacuum Off</i> .....	106
Gambar 4.48.	Total Penurunan Tanah Tahap Perkerasan.....	106
Gambar 4.49.	Total Penurunan Tanah Tahap <i>Service Load</i> .....	106
Gambar 4.50.	Total Penurunan Tanah Tahap Konsolidasi 1 Tahun .....	107
Gambar 4.51.	Total Penurunan Tanah Tahap Konsolidasi 3 Tahun .....	107
Gambar 4.52.	Total Penurunan Tanah Tahap Konsolidasi 10 Tahun .....	107
Gambar 4.53.	Total Penurunan Tanah Tahap Konsolidasi 50 Tahun .....	108
Gambar 4.54.	Tekanan Air Pori Berlebih Tahap <i>Install PVD</i> .....	108
Gambar 4.55.	Tekanan Air Pori Berlebih Tahap <i>Install Vacuum</i> .....	109
Gambar 4.56.	Tekanan Air Pori Berlebih Timbunan Tahap 1 .....	109
Gambar 4.57.	Tekanan Air Pori Berlebih Timbunan Tahap 2.....	109
Gambar 4.58.	Tekanan Air Pori Berlebih Timbunan Tahap 3 .....	110
Gambar 4.59.	Tekanan Air Pori Berlebih Timbunan Tahap 4 ( <i>Top Timbunan</i> )....	110

Gambar 4.60.	Tekanan Air Pori Berlebih Tahap Konsolidasi 180 Hari .....	110
Gambar 4.61.	Tekanan Air Pori Berlebih Tahap <i>Vacuum Off</i> .....	111
Gambar 4.62.	Tekanan Air Pori Berlebih Tahap Perkerasan.....	111
Gambar 4.63.	Tekanan Air Pori Berlebih Tahap <i>Service Load</i> .....	111
Gambar 4.64.	Tekanan Air Pori Berlebih Tahap Konsolidasi 1 Tahun.....	112
Gambar 4.65.	Tekanan Air Pori Berlebih Tahap Konsolidasi 3 Tahun.....	112
Gambar 4.66.	Tekanan Air Pori Berlebih Tahap Konsolidasi 10 Tahun.....	112
Gambar 4.67.	Tekanan Air Pori Berlebih Tahap Konsolidasi 50 Tahun.....	113
Gambar 4.68.	Angka Keamanan (SF) Kondisi Awal.....	113
Gambar 4.69.	Angka Keamanan (SF) Tahap <i>Install PVD</i> .....	114
Gambar 4.70.	Angka Keamanan (SF) Tahap <i>Install Vacuum</i> .....	114
Gambar 4.71.	Angka Keamanan (SF) Timbunan Tahap 1.....	114
Gambar 4.72.	Angka Keamanan (SF) Timbunan Tahap 2.....	115
Gambar 4.73.	Angka Keamanan (SF) Timbunan Tahap 3.....	115
Gambar 4.74.	Angka Keamanan (SF) Timbunan Tahap 4.....	116
Gambar 4.75.	Angka Keamanan (SF) Tahap Konsolidasi 180 Hari.....	116
Gambar 4.76.	Angka Keamanan (SF) Tahap <i>Vacuum Off</i> .....	116
Gambar 4.77.	Angka Keamanan (SF) Tahap Perkerasan .....	117
Gambar 4.78.	Angka Keamanan (SF) Tahap <i>Service Load</i> .....	117
Gambar 4.79.	Angka Keamanan (SF) Tahap Konsolidasi 1 Tahun.....	118
Gambar 4.80.	Angka Keamanan (SF) Tahap Konsolidasi 3 Tahun.....	118
Gambar 4.81.	Angka Keamanan (SF) Tahap Konsolidasi 10 Tahun.....	118
Gambar 4.82.	Angka Keamanan (SF) Tahap Konsolidasi 50 Tahun.....	119
Gambar 4.83.	Grafik Hubungan Antara Penurunan dan Waktu Pada Titik B ( <i>Settlement Plate Kiri</i> ).....	121
Gambar 4.84.	Hubungan Antara Penurunan dan Waktu Pada Titik B ( <i>Settlement Plate Kiri</i> ) Tahap <i>Install PVD</i> .....	121
Gambar 4.85.	Hubungan Antara Penurunan dan Waktu Pada Titik B ( <i>Settlement Plate Kiri</i> ) Tahap <i>Install Vacuum</i> .....	122
Gambar 4.86.	Hubungan Antara Penurunan dan Waktu Pada Titik B ( <i>Settlement Plate Kiri</i> ) Timbunan Tahap 1 .....	122



Gambar 4.87. Hubungan Antara Penurunan dan Waktu Pada Titik B ( <i>Settlement Plate</i> Kiri) Timbunan Tahap 2 .....	123
Gambar 4.88. Hubungan Antara Penurunan dan Waktu Pada Titik B ( <i>Settlement Plate</i> Kiri) Timbunan Tahap 3 .....	123
Gambar 4.89. Hubungan Antara Penurunan dan Waktu Pada Titik B ( <i>Settlement Plate</i> Kiri) Timbunan Tahap 4 ( <i>Top</i> Timbunan).....	124
Gambar 4.90. Hubungan Antara Penurunan dan Waktu Pada Titik B ( <i>Settlement Plate</i> Kiri) Tahap Konsolidasi 180 Hari .....	124
Gambar 4.91. Hubungan Antara Penurunan dan Waktu Pada Titik B ( <i>Settlement Plate</i> Kiri) Tahap <i>Vacuum Off</i> .....	125
Gambar 4.92. Hubungan Antara Penurunan dan Waktu Pada Titik B ( <i>Settlement Plate</i> Kiri) Tahap Perkerasan .....	125
Gambar 4.93. Hubungan Antara Penurunan dan Waktu Pada Titik B ( <i>Settlement Plate</i> Kiri) Tahap <i>Service Load</i> .....	126
Gambar 4.94. Hubungan Antara Penurunan dan Waktu Pada Titik B ( <i>Settlement Plate</i> Kiri) Tahap Konsolidasi 1 Tahun .....	126
Gambar 4.95. Hubungan Antara Penurunan dan Waktu Pada Titik B ( <i>Settlement Plate</i> Kiri) Tahap Konsolidasi 3 Tahun .....	127
Gambar 4.96. Hubungan Antara Penurunan dan Waktu Pada Titik B ( <i>Settlement Plate</i> Kiri) Tahap Konsolidasi 10 Tahun .....	127
Gambar 4.97. Hubungan Antara Penurunan dan Waktu Pada Titik B ( <i>Settlement Plate</i> Kiri) Tahap Konsolidasi 50 Tahun .....	128
Gambar 4.98. Grafik Hubungan Antara Penurunan dan Waktu Pada Titik C ( <i>Settlement Plate</i> Tengah).....	128
Gambar 4.99. Hubungan Antara Penurunan dan Waktu Pada Titik C ( <i>Settlement Plate</i> Tengah) Tahap <i>Install PVD</i> .....	129
Gambar 4.100. Hubungan Antara Penurunan dan Waktu Pada Titik C ( <i>Settlement Plate</i> Tengah) Tahap <i>Install Vacuum</i> .....	129
Gambar 4.101. Hubungan Antara Penurunan dan Waktu Pada Titik C ( <i>Settlement Plate</i> Tengah) Timbunan Tahap 1.....	130
Gambar 4.102. Hubungan Antara Penurunan dan Waktu Pada Titik C	

( <i>Settlement Plate</i> Tengah) Timbunan Tahap 2.....	130
Gambar 4.103. Hubungan Antara Penurunan dan Waktu Pada Titik C	
( <i>Settlement Plate</i> Tengah) Timbunan Tahap 3.....	131
Gambar 4.104. Hubungan Antara Penurunan dan Waktu Pada Titik C	
( <i>Settlement Plate</i> Tengah) Timbunan Tahap 4 ( <i>Top Timbunan</i> ) .....	131
Gambar 4.105. Hubungan Antara Penurunan dan Waktu Pada Titik C	
( <i>Settlement Plate</i> Tengah) Tahap Konsolidasi 180 Hari.....	132
Gambar 4.106. Hubungan Antara Penurunan dan Waktu Pada Titik C	
( <i>Settlement Plate</i> Tengah) Tahap <i>Vacuum Off</i> .....	132
Gambar 4.107. Hubungan Antara Penurunan dan Waktu Pada Titik C	
( <i>Settlement Plate</i> Tengah) Tahap Perkerasan .....	133
Gambar 4.108. Hubungan Antara Penurunan dan Waktu Pada Titik C	
( <i>Settlement Plate</i> Tengah) Tahap <i>Service Load</i> .....	133
Gambar 4.109. Hubungan Antara Penurunan dan Waktu Pada Titik C	
( <i>Settlement Plate</i> Tengah) Tahap Konsolidasi 1 Tahun.....	134
Gambar 4.110. Hubungan Antara Penurunan dan Waktu Pada Titik C	
( <i>Settlement Plate</i> Tengah) Tahap Konsolidasi 3 Tahun.....	134
Gambar 4.111. Hubungan Antara Penurunan dan Waktu Pada Titik C	
( <i>Settlement Plate</i> Tengah) Tahap Konsolidasi 10 Tahun.....	135
Gambar 4.112. Hubungan Antara Penurunan dan Waktu Pada Titik C	
( <i>Settlement Plate</i> Tengah) Tahap Konsolidasi 50 Tahun.....	135
Gambar 4.113. Grafik Hubungan Antara Penurunan dan Waktu Pada Titik D	
( <i>Settlement Plate</i> Kanan).....	136
Gambar 4.114. Hubungan Antara Penurunan dan Waktu Pada Titik D	
( <i>Settlement Plate</i> Kanan) Tahap <i>Install PVD</i> .....	136
Gambar 4.115. Hubungan Antara Penurunan dan Waktu Pada Titik D	
( <i>Settlement Plate</i> Kanan) Tahap <i>Install Vacuum</i> .....	137
Gambar 4.116. Hubungan Antara Penurunan dan Waktu Pada Titik D	
( <i>Settlement Plate</i> Kanan) Timbunan Tahap 1 .....	137
Gambar 4.117. Hubungan Antara Penurunan dan Waktu Pada Titik D	
( <i>Settlement Plate</i> Kanan) Timbunan Tahap 2 .....	138

Gambar 4.118. Hubungan Antara Penurunan dan Waktu Pada Titik D ( <i>Settlement Plate</i> Kanan) Timbunan Tahap 3 .....	138
Gambar 4.119. Hubungan Antara Penurunan dan Waktu Pada Titik D ( <i>Settlement Plate</i> Kanan) Timbunan Tahap 4 ( <i>Top Timbunan</i> ).....	139
Gambar 4.120. Hubungan Antara Penurunan dan Waktu Pada Titik D ( <i>Settlement Plate</i> Kanan) Tahap Konsolidasi 180 Hari .....	139
Gambar 4.121. Hubungan Antara Penurunan dan Waktu Pada Titik D ( <i>Settlement Plate</i> Kanan) Tahap <i>Vacuum Off</i> .....	140
Gambar 4.122. Hubungan Antara Penurunan dan Waktu Pada Titik D ( <i>Settlement Plate</i> Kanan) Tahap Perkerasan .....	140
Gambar 4.123. Hubungan Antara Penurunan dan Waktu Pada Titik D ( <i>Settlement Plate</i> Kanan) Tahap <i>Service Load</i> .....	141
Gambar 4.124. Hubungan Antara Penurunan dan Waktu Pada Titik D ( <i>Settlement Plate</i> Kanan) Tahap Konsolidasi 1 Tahun .....	141
Gambar 4.125. Hubungan Antara Penurunan dan Waktu Pada Titik D ( <i>Settlement Plate</i> Kanan) Tahap Konsolidasi 3 Tahun .....	142
Gambar 4.126. Hubungan Antara Penurunan dan Waktu Pada Titik D ( <i>Settlement Plate</i> Kanan) Tahap Konsolidasi 10 Tahun .....	142
Gambar 4.127. Hubungan Antara Penurunan dan Waktu Pada Titik D ( <i>Settlement Plate</i> Kanan) Tahap Konsolidasi 50 Tahun .....	143
Gambar 4.128. Grafik Asaoka STA 20+775 ( <i>Left</i> ).....	144
Gambar 4.129. Grafik Asaoka STA 20+775 ( <i>Center</i> ).....	144
Gambar 4.130. Grafik Asaoka STA 20+775 ( <i>Right</i> ) .....	145
Gambar 4.131. Grafik <i>Time vs Timbunan (Left)</i> .....	145
Gambar 4.132. Grafik <i>Time vs Timbunan (Center)</i> .....	146
Gambar 4.133. Grafik <i>Time vs Timbunan (Right)</i> .....	146
Gambar 4.134. Grafik <i>Time vs Settlement (Left)</i> .....	147
Gambar 4.135. Grafik <i>Time vs Settlement (Center)</i> .....	147
Gambar 4.136. Grafik <i>Time vs Settlement (Right)</i> .....	148
Gambar 4.137. Perbandingan t90 <i>Plaxis v8.2</i> dengan Asaoka <i>Settlement Plate</i> Tengah (Parameter Sand Drained).....	149

Gambar 4.138. Perbandingan t90 *Plaxis* v8.2 dengan *Asaoka Settlement Plate*

Tengah (Parameter Sand UnDrained) ..... 150

## DAFTAR TABEL

Tabel 2.1.	Jenis Tanah Lunak Berdasarkan Kadar Organik.....	6
Tabel 2.2.	Konsentrasi Tanah Berdasarkan Kuat Geser .....	7
Tabel 2.3.	Klasifikasi Tanah dari Data Sondir .....	11
Tabel 2.4.	Hubungan antara kepadatan, berat jenis tanah kering, nilai N-SPT, qc, dan $\phi$ .....	13
Tabel 2.5.	Hubungan antara nilai N-SPT dengan berat jenis tanah jenuh ( $\gamma_{sat}$ ).	13
Tabel 2.6.	Hubungan Antara Nilai Tipikal Berat Volume Kering.....	14
Tabel 2.7.	Permeabilitas (k) dalam satuan (m/s).....	14
Tabel 2.8.	Hubungan Modulus Elastisitas (Es) dan Nilai Poisson Ratio .....	15
Tabel 2.9.	Hubungan Antara Sudut Geser Dalam dengan Jenis Tanah .....	15
Tabel 2.10.	Hubungan Antara Sudut Geser Dalam, dengan Tingkat Plastisitas, dan Jenis Tanah .....	16
Tabel 2.11.	Hubungan Antara N-SPT, Kohesi, Sudut Geser Tanah.....	17
Tabel 3.1.	Deskripsi Tanah Sondir S.2 ( <i>Left</i> ).....	39
Tabel 3.2.	Deskripsi Tanah Sondir S.4 ( <i>Center Line</i> ).....	41
Tabel 3.3.	Deskripsi Tanah Sondir S.1 ( <i>Right</i> ) .....	43
Tabel 3.4.	Parameter Tanah S.2 STA 20+775 ( <i>Left</i> ) .....	46
Tabel 3.5.	Parameter Tanah S.4 STA 20+775 ( <i>Center</i> ).....	46
Tabel 3.6.	Parameter Tanah S.1 STA 20+775 ( <i>Right</i> ) .....	47
Tabel 3.7.	Penginputan Data Monitoring Lapangan .....	60
Tabel 4.1.	Parameter Lapisan Perkerasan .....	63
Tabel 4.2.	Parameter Lapisan Timbunan .....	66
Tabel 4.3.	Parameter Lapisan Tanah Sondir S2 ( <i>Left</i> ) .....	66
Tabel 4.4.	Parameter Lapisan Tanah Sondir S4 ( <i>Center</i> ) .....	67
Tabel 4.5.	Parameter Lapisan Tanah Sondir S1 ( <i>Right</i> ).....	68
Tabel 4.6.	<i>Phase</i> Perhitungan.....	70
Tabel 4.7.	<i>Trial and Error</i> Mencari x2 ( <i>Left</i> ) .....	97
Tabel 4.8.	<i>Trial and Error</i> Mencari x2 ( <i>Center</i> ).....	98
Tabel 4.9.	<i>Trial and Error</i> Mencari x2 ( <i>Right</i> ).....	100

Tabel 4.10. Perhitungan Menggunakan Persamaan <i>Asaoka (Left)</i> .....	101
Tabel 4.11. Perhitungan Menggunakan Persamaan <i>Asaoka (Center)</i> .....	102
Tabel 4.12. Perhitungan Menggunakan Persamaan <i>Asaoka (Right)</i> .....	102
Tabel 4.13. Hasil Perhitungan Permodelan Dengan <i>Plaxis v8.2</i> .....	120
Tabel 4.14. Perbandingan <i>Settlement Plaxis</i> dengan <i>Asaoka</i> .....	151

## DAFTAR NOTASI

$Q_c$	= Perlawanan Konus ( $\text{kg/cm}^2$ )
$F_r$	= Perlawanan Geser ( % )
$\gamma_d$	= Berat Jenis Tanah Kering ( $\text{kN/m}^3$ )
$q_u$	= Unconfined Compressive Strength ( $\text{kg/cm}^2$ )
$k$	= Koefisien Permeabilitas
$I_p$	= non – dimensional Influence Factor
$C_v$	= Koefisien Konsolidasi Arah Vertikal
$H_d$	= Panjang Aliran Air Pada Tanah yang Terkonsolidasi
$T_v$	= Faktor Waktu
$U$	= Derajat Konsolidasi Tanah
$e$	= Angka Pori
$FK$	= Faktor Keamanan
$f_s$	= Hambatan Pelekat ( $\text{kg/cm}^2$ )
$C_u$	= <i>Undrained Shear Strength</i>
$C_c$	= Kompresibilitas
$E_s$	= Elastisitas Tanah ( $\text{kN/m}^2$ )
$w$	= Kadar Air (%)
$\gamma$	= Berat Jenis Tanah ( $\text{kN/m}^3$ )
$\phi'$	= Sudut geser dalam efektif ( $^{\circ}$ )
$\nu$	= <i>Poisson's ratio</i>
$\Delta\sigma$	= Penambahan Tegangan Total ( $\text{kN/m}^2$ )
$\Delta\sigma'$	= Penambahan Tegangan Efektif ( $\text{kN/m}^2$ )
$\Delta\mu$	= Penambahan Tegangan Air Pori ( $\text{kN/m}^2$ )
$t$	= Waktu (hari)
$S$	= Penurunan Total (m)
$S_i$	= Penurunan Segera (m)
$S_c$	= Penurunan Konsolidasi Primer (m)
$S_s$	= Penurunan Konsolidasi Sekunder (m)
$\mu$	= Tegangan Air Pori ( $\text{kN/m}^2$ )

$w_{opt}$	= Kadar Air Optimum (%)
$\gamma_{sat}$	= Berat Tanah Jenuh Air (kN/m <sup>3</sup> )
$\gamma_{unsat}$	= Berat Tanah Kering (kN/m <sup>2</sup> )
$u_{soil}$	= Perpindahan Vertikal
$k_x$	= Permeabilitas arah x (m/hari)
$k_y$	= Permeabilitas arah y (m/hari)
$\psi$	= Sudut Dilatasi (°)
$\sigma$	= Tegangan normal (kN/m <sup>2</sup> )
$c$	= Kohesi tanah (kN/m <sup>2</sup> )
$\phi$	= Sudut geser dalam tanah (°)



## **DAFTAR LAMPIRAN**

LEMBAR ASISTENSI

HASIL TURNITIN

DATA MONITORING PENURUNAN TANAH