

## DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
LEMBAR PENGESAHAN.....	ii
LEMBAR BERITA ACARA.....	iii
ABSTRAK.....	iv
ABSTRACT.....	v
MOTTO .....	vi
PERSEMBAHAN .....	vii
KATA PENGANTAR.....	ix
DAFTAR ISI.....	xi
DAFTAR GAMBAR.....	xxi
DAFTAR TABEL.....	xxiii
DAFTAR GRAFIK.....	xxvi
DAFTAR NOTASI DAN SIMBOL .....	xxvii

### BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Rumusan Masalah .....	2
1.3 Tujuan penelitian.....	3
1.4 Batasan Masalah.....	3
1.5 Manfaat Penelitian .....	3
1.6 Peta Lokasi .....	4
1.7 Sistematika Penulisan .....	4

### BAB II TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Tanah .....	6
2.2 Material Penyusun Tanah .....	7
2.3 Klasifikasi Tanah .....	8
2.3.1 Klasifikasi Tanah Sistem USCS .....	8
2.3.2 Klasifikasi Tanah Inggris .....	11

2.3.3 Klasifikasi Tanah AASHTO .....	13
2.4 Tanah Ekspansif .....	16
2.4.1 Identifikasi Lempung Ekspansif.....	22
2.5 Sifat Fisik Tanah .....	26
2.5.1 Kadar Air (w) .....	26
2.5.2 Berat Jenis Tanah .....	27
2.5.3 Analisa Batuan Tanah (Sieve Analysis).....	28
2.5.4 Batas-batas Atterberg .....	32
2.6 Sifat Mekanik Tanah .....	34
2.6.1 Pengujian Konsolidasi Laboratorium .....	34
2.6.2 Pemadatan Tanah .....	36
2.6.3 Kuat Geser Tanah .....	38
2.7 Pengembangan ( <i>Swelling</i> ) .....	39
2.7.1 Uji Pengembangan Konsolidasi .....	42
2.8 <i>Plaxis 2D</i> .....	44
2.9 <i>Rigid Pavement</i> .....	47

### **BAB III METODE PENELITIAN**

3.1. Pengertian Umum .....	49
3.2. Studi Literatur.....	50
3.3. Teknik Pengumpulan Data.....	51
3.3.1. Bahan Penelitian.....	53
3.3.1.1 Tanah .....	53
3.3.1.2 Air .....	53
3.3.2. Tempat Penelitian.....	54
3.3.3. Persiapan Alat.....	54
3.3.3.1 Kadar Air .....	54
3.3.3.2 Berat Jenis Tanah (Gs) .....	54
3.3.3.3 <i>Sieve Analysis</i> .....	54
3.3.3.4 <i>Atterberg</i> .....	55
3.3.3.5 <i>Direct Shear</i> .....	56
3.3.3.6 <i>Proktor Standar</i> .....	56
3.3.3.7 <i>Konsolidasi</i> .....	58
3.3.4. Pelaksanaan Penelitian.....	59

3.3.4.1 Kadar Air .....	59
3.3.4.2 Berat Jenis Tanah (Gs).....	60
3.3.4.3 <i>Sieve Analysis</i> .....	61
3.3.4.4 <i>Atterberg</i> .....	65
3.3.4.5 <i>Direct Shear</i> .....	68
3.3.4.6 <i>Proktor Standar</i> .....	69
3.3.4.7 <i>Konsolidasi</i> .....	71
3.4. Metode Analisis Data.....	74
3.5. Permodelan Dengan Program <i>Plaxis 2D v8.5</i> .....	75
3.5.1. Masukkan <i>Plaxis 2D v8.5</i> .....	75
1. Pengaturan Umum .....	75

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

4.1. Hasil Penelitian.....	84
4.1.1. Sifat Fisik Tanah.....	84
4.1.1.1. Kadar Air .....	84
4.1.1.2. Berat Jenis Tanah .....	85
4.1.1.3. <i>Sieve Analysis</i> .....	86
1. <i>Grain Size</i> .....	86
2. Hidrometer .....	88
4.1.1.4 <i>Atterberg</i> .....	90
1. Batas Cair ( <i>Liquid Limit</i> ) .....	90
2. Batas Plastis ( <i>Plastic Limit</i> ) .....	92
4.1.1.5 <i>Direct Shear</i> .....	93
4.1.1.6 <i>Proktor Standar</i> .....	94
4.1.1.7 <i>Konsolidasi</i> .....	97
4.2. Pembahasan Penelitian .....	98
4.2.1. Analisa Butiran Tanah ( <i>Sieve Analysis</i> ) .....	98
4.2.1.1 Sistem Klasifikasi <i>Unified</i> .....	99
4.2.1.2 Sistem Klasifikasi AASHTO .....	100
4.2.1.3 Sistem Klasifikasi Inggris .....	101
4.2.2. Analisa Mineral Tanah .....	103
4.2.2.1 Berat Jenis Tanah (Gs) .....	103
4.2.3. Korelasi Sifat – Sifat Indeks .....	103

4.2.3.1 Korelasi dengan Batas – Batas <i>Atterberg</i> .....	103
1. Menurut Chen .....	103
4.2.4. Analisa Kohesi dan Sudut Geser Dalam.....	104
4.2.5. Analisa Pemadatan Tanah .....	105...
4.2.6. Analisa Uji <i>Konsolidasi</i> .....	106...
4.2.6.1 Grafik Angka Pori (e) – Tekanan .....	106...
1. Sampel Proktor .....	106...
4.2.6.4 Koefisien <i>Konsolidasi</i> (Cv) .....	107...
1. Sampel Proktor.....	107...
4.2.7 Perhitungan Daya Dukung Tanah dengan <i>Terzaghi</i> .....	108...
4.3. Parameter Desain.....	110
4.3.1 Parameter Tanah.....	110...
4.4. Tahap Perhitungan.....	111...
4.5. Hasil Perhitungan .....	117...
4.5.1 Keluaran Akibat Beban Lalu Lintas 90,4 kN/m <sup>2</sup> .....	117...
4.5.2 Keluaran Akibat Beban Lalu Lintas 200 kN/m <sup>2</sup> .....	118...
4.5.3 Keluaran Akibat Beban Lalu Lintas 260 kN/m <sup>2</sup> .....	120...

## **BAB V PENUTUP**

5.1. Kesimpulan.....	122..
5.2. Saran.....	123..
DAFTAR PUSTAKA.....	124

## DAFTAR TABEL

Tabel 2.1.	Simbol Tanah.....	9
Tabel 2.2.	Sistem Klasifikasi USCS.....	10
Tabel 2.3.	Sistem Klasifikasi Tanah Inggris.....	12
Tabel 2.4.	Simbol Kelompok Tanah.....	13
Tabel 2.5.	Klasifikasi Tanah AASHTO.....	15
Tabel 2.6.	Hubungan potensi pengembangan dan PI.....	23
Tabel 2.7.	Klasifikasi derajat pengembangan.....	24
Tabel 2.8.	Aktivitas mineral lempung.....	26
Tabel 2.9.	Harga-harga batas atterberg untuk lempung.....	27
Tabel 2.10.	Potensi pengembangan.....	42
Tabel 3.1	Data Primer, 2017.....	52
Tabel 3.2	Data Sekunder, 2017.....	53
Tabel 3.3	Parameter Tanah.....	78
Tabel 4.1	Hasil Pengujian Kadar Air.....	85
Tabel 4.2	Data Hasil Percobaan Piknometer.....	85
Tabel 4.3	Data pengujian grainsize.....	86
Tabel 4.4	Hasil perhitungan grainsize.....	88
Tabel 4.5	Data Hidrometer.....	89
Tabel 4.6	Hasil Perhitungan Hidrometer.....	90
Tabel 4.7	Hasil Perhitungan <i>Liquid Limit</i> .....	91
Tabel 4.8	Hasil Perhitungan <i>Plastic Limit</i> .....	92
Tabel 4.9	Hasil Perhitungan <i>Direct Shear</i> .....	94
Tabel 4.10	Hasil Uji <i>Proktor Standar</i> .....	95
Tabel 4.11	Hasil Perhitungan <i>Proktor Standar</i> .....	97
Tabel 4.12	Hasil Uji Konsolidasi.....	98
Tabel 4.13	Berat spesifik mineral.....	104
Tabel 4.14	Hubungan potensi pengembangan dan PI.....	105
Tabel 4.15	Hasil penggambaran grafik direct shear.....	105
Tabel 4.16	Perhitungan angka pori (e) sampel proktor.....	107
Tabel 4.17	Nilai factor daya dukung <i>Terzaghi</i> .....	109

Tabel 4.18	Parameter tanah.....	110
------------	----------------------	-----

Tabel 4.19	Data parameter rigid pavement.....	111
Tabel 4.20	Phase perhitungan.....	111

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1.	Peta Lokasi Tempat Pengambilan Sampel Tanah.....	4
Gambar 2.1.	Grafik plastisitas: Sistem Inggris.....	13
Gambar 2.2.	Rentang dari batas cair (LL) dan indeks plastisitas (PI) ..	16
Gambar 2.3.	Kurva distribusi ukuran butiran.....	31
Gambar 2.4.	Penentuan batas air.....	33
Gambar 2.5.	Konsolidometer.....	34
Gambar 2.6.	Alat uji pemadatan <i>proctor standar</i> .....	37
Gambar 2.7.	Grafik Hubungan Kadar Air dan Berat Volume Kering	38
Gambar 2.8.	Skema Uji Geser Langsung Tanah.....	39
Gambar 2.9.	Skema Uji Konsolidasi.....	43
Gambar 3.1	Bagan Alir Penelitian.....	50
Gambar 3.2	Pengambilan Sampel Tanah.....	53
Gambar 3.3	Mesin Penggetar.....	55
Gambar 3.4	Alat <i>Cassagrande</i> .....	56
Gambar 3.5	Alat <i>Direct Shear Test</i> .....	57
Gambar 3.6	Alat Proktor Standar.....	57
Gambar 3.7	Alat Konsolidasi.....	58
Gambar 3.8	Penimbangan Sampel.....	59
Gambar 3.9	<i>Piknometer</i> .....	61
Gambar 3.10	Alat <i>Sieve Analysis</i> .....	63
Gambar 3.11	Alat <i>Hidrometer</i> .....	65
Gambar 3.12	Alat <i>Atterberg</i> .....	66
Gambar 3.13	Plastis Limit.....	67
Gambar 3.14	Alat <i>Proktor Standart</i> .....	71
Gambar 3.15	Alat Konsolidasi.....	74
Gambar 3.16	<i>General Settings</i> .....	75
Gambar 3.17	<i>Tab Dimension</i> .....	76
Gambar 3.18	Model Geometri Tampak Atas.....	76
Gambar 3.19	<i>Material set</i> .....	77
Gambar 3.20	Tampilan kotak dialog general.....	77
Gambar 3.21	Kotak dialog <i>parameter</i> .....	78



Gambar 3.22	Material Sets <i>Rigid pavement</i> .....	79
Gambar 3.23	<i>Linear elastic rigid pavement</i> .....	79
Gambar 3.24	Mesh generation penampang melintang.....	80
Gambar 3.25	Tinggi permukaan air tanah.....	81
Gambar 3.26	<i>Phreatic level</i> .....	81
Gambar 3.27	<i>Tekanan air aktif</i> .....	82
Gambar 3.28	Mengaktifkan konfigurasi geometri.....	82
Gambar 3.29	K0-Prosedur.....	83
Gambar 3.30	General initial stress.....	83
Gambar 4.1	Grafik <i>Atterberg</i> .....	91
Gambar 4.2	Klasifikasi Tanah Berdasarkan <i>Unified</i> .....	99
Gambar 4.3	Klasifikasi Tanah Berdasarkan AASHTO.....	100
Gambar 4.4	Klasifikasi Tanah Berdasarkan Sistem Inggris.....	102
Gambar 4.5	Grafik <i>Direct Shear test</i> .....	105
Gambar 4.6	Grafik <i>Proktor Standar</i> .....	106
Gambar 4.7	<i>Input Phase</i> Perkerasan Jalan pada <i>Tab General</i> .....	112
Gambar 4.8	<i>Define Phase</i> Perkerasan Jalan.....	112
Gambar 4.9	<i>Input Phase</i> beban lalu lintas pada <i>tab geberal</i> .....	113
Gambar 4.10	Input phase konsolidasi 1 tahun.....	114
Gambar 4.11	Input phase sf perkerasan jalan.....	114
Gambar 4.12	Input phase sf beban lalu lintas.....	115
Gambar 4.13	Input phase sf konsolidasi 1 tahun.....	116
Gambar 4.14	Penentuan Titik Tinjauan Displacement.....	116
Gambar 4.15	Penentuan titik tinjauan <i>stresses</i> .....	116
Gambar 4.16	Total Penurunan Tanah beban 90,4 kN/m.....	117
Gambar 4.17	Tekanan air pori berlebih beban 90,4 kN/m.....	117
Gambar 4.18	Sf beban 90,4 kN/m.....	118
Gambar 4.19	Total penurunan tanah beban 200 kN/m.....	118
Gambar 4.20	Tekanan air pori berlebih beban 200 kN/m.....	118
Gambar 4.21	Sf beban 200 kN/m.....	119
Gambar 4.22	Total penurunan tanah beban 260 kN/m.....	119
Gambar 4.23	Tekanan air pori berlebih 260 kN/m.....	120
Gambar 4.24	Sf saat beban 260 kN/m.....	120

## **DAFTAR LAMPIRAN**