

## DAFTAR ISI

<b>HALAMAN JUDUL</b> .....	i
<b>LEMBAR PENGESAHAN</b> .....	ii
<b>LEMBAR BERITA ACARA</b> .....	iii
<b>ABSTRAK</b> .....	iv
<b>ABSTRACT</b> .....	vi
<b>MOTTO DAN PERSEMBAHAN</b> .....	viii
<b>KATA PENGANTAR</b> .....	ix
<b>DAFTAR ISI</b> .....	xi
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	xv
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	xviii
<b>DAFTAR NOTASI DAN SIMBOL</b> .....	xix
<b>DAFTAR PUSTAKA</b> .....	xx
<b>BAB I PENDAHULUAN</b>	
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Rumusan Masalah .....	2
1.3 Batasan Masalah .....	3
1.4 Tujuan Penelitian .....	3
1.5 Manfaat Penelitian .....	3
1.6 Peta Lokasi .....	4
1.7 Keaslian Kajian .....	4
1.8 Sistematika Penulisan .....	5
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA</b>	
2.1 Tanah .....	6
2.2 Material Penyusun Tanah .....	7
2.3 Klasifikasi Tanah .....	8
	xi

2.3.1	Klasifikasi Tanah sistem USCS .....	8
2.3.2	Klasifikasi Tanah Inggris .....	11
2.3.3	Klasifikasi Tanah AASHTO .....	13
2.4	Sifat Fisik Tanah .....	15
2.4.1	Kadar Air (W) .....	16
2.4.2	Berat Jenis Tanah (Gs) .....	16
2.4.3	Analisa Batuan Tanah ( <i>Sieve Analysis</i> ) .....	17
2.4.4	Batas – batas Atterberg .....	20
2.5	Sifat Mekanik Tanah .....	22
2.5.1	Pengujian Konsolidasi Laboratorium .....	22
2.5.2	Pemadatan Tanah .....	24
2.5.3	Kuat Geser Tanah .....	26
2.6	Tanah Ekspansif .....	27
2.6.1	Identifikasi Lempung Ekspansif .....	31
2.7	Pengembangan ( <i>Swelling</i> ) .....	35
2.7.1	Uji Pengembangan Konsolidasi .....	38
2.8	Penelitian Terdahulu .....	40

### **BAB III METODE PENELITIAN**

3.1.	Pengertian Umum .....	41
3.2.	Studi Literatur .....	43
3.3.	Teknik Pengumpulan Data .....	43
3.3.1.	Bahan Penelitian.....	44
3.3.1.1	Tanah .....	44
3.3.1.2	Abu Sekam Padi .....	44
3.3.1.3	Kapur .....	45
3.3.1.3	Kapur .....	45
3.3.1.4	Air .....	45
3.3.2.	Tempat Penelitian.....	45
3.3.3.	Persiapan Alat .....	45
3.3.3.1	Kadar Air .....	45

3.3.3.2 Berat Jenis Tanah (Gs) .....	45
3.3.3.3 <i>Sieve Analysis</i> .....	45
3.3.3.4 <i>Atterberg</i> .....	47
3.3.3.5 <i>Direct Shear</i> .....	48
3.3.3.6 <i>Proktor Standar</i> .....	49
3.3.3.7 <i>Konsolidasi</i> .....	50
3.3.4. Pelaksanaan Penelitian .....	50
3.3.4.1 Kadar Air .....	50
3.3.4.2 Berat Jenis Tanah (Gs).....	51
3.3.4.3 <i>Sieve Analysis</i> .....	52
3.3.4.4 <i>Atterberg</i> .....	55
3.3.4.5 <i>Direct Shear</i> .....	59
3.3.4.6 <i>Proktor Standar</i> .....	60
3.3.4.7 <i>Konsolidasi</i> .....	61
3.4. Metode Analisis Data .....	64

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

4.1. Hasil Penelitian .....	65
4.1.1 Sifat Fisik Tanah .....	65
4.1.1.1 Kadar Air .....	65
4.1.1.2 Berat Jenis Tanah (Gs) .....	67
4.1.1.3 <i>Sieve Analysis</i> .....	68
1. <i>Grain Size</i> .....	69
2. Hidrometer .....	77
4.1.1.4 <i>Atterberg</i> .....	87
1. Batas Cair ( <i>Liquid Limit</i> ) .....	87
2. Batas Plastis ( <i>Plastic Limit</i> ) .....	91
3. Batas Susut ( <i>Shrinkage Limit</i> ) .....	92
4.1.1.5 <i>Direct Shear</i> .....	98
4.1.1.6 <i>Proktor Standar</i> .....	100
4.1.1.7 <i>Konsolidasi</i> .....	104

4.2. Pembahasan Penelitian .....	110
4.2.1. Analisa Butiran Tanah ( <i>Sieve Analysis</i> ) .....	110
4.2.1.1 Sistem Klasifikasi <i>Unified</i> .....	110
4.2.1.2 Sistem Klasifikasi AASHTO .....	111
4.2.2. Analisa Mineral Tanah .....	112
4.2.2.1 Berat Jenis Tanah (Gs) .....	112
4.2.3. Korelasi Sifat – Sifat Indeks .....	113
4.2.3.1 Korelasi dengan Batas – Batas <i>Atterberg</i> .....	113
1. Menurut Chen .....	113
2. Menurut Beberapa Peneliti .....	115
4.2.4. Analisa Kohesi dan Sudut Geser Dalam.....	116
4.2.5. Analisa Pemadatan Tanah .....	120
4.2.6. Analisa Uji <i>Konsolidasi</i> .....	122
4.2.6.1 Uji Konsolidasi Tanah Asli .....	122
4.2.6.2 Uji Konsolidasi Tanah Sampel 4% .....	126
4.2.6.3 Uji Konsolidasi Tanah Sampel 6% .....	130
4.2.6.4 Uji Konsolidasi Tanah Sampel 8%.....	134

## **BAB V PENUTUP**

5.1. Kesimpulan .....	140
5.2. Saran.....	141

## 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)..	15
Gambar 2.3.	Kurva distribusi ukuran butiran .....	19
Gambar 2.4.	Penentuan batas air .....	21
Gambar 2.5.	Konsolidometer.....	22
Gambar 2.6.	Alat uji pemadatan proctor standar.....	25
Gambar 2.7.	Grafik Hubungan Kadar Air dan Berat Volume Kering .	25
Gambar 2.8.	Skema Uji Geser Langsung Tanah .....	26
Gambar 2.9.	Skema Uji Konsolidasi .....	39
Gambar 3.1	Bagan Alir Penelitian.....	44
Gambar 3.2	Mesin Penggetar .....	46
Gambar 3.3	Alat <i>Hydrometer</i> .....	46
Gambar 3.4	Alat <i>Cassagrande</i> .....	47
Gambar 3.4	Alat <i>Shrinkage Limit</i> .....	48
Gambar 3.5	Alat <i>Direct Shear Test</i> .....	49
Gambar 3.6	Alat Proktor Standar .....	49
Gambar 3.7	Alat Konsolidasi .....	50
Gambar 4.1	Grafik Kadar Air.....	66
Gambar 4.2	Grafik Nilai Gs .....	68
Gambar 4.3	Grafik Grain Size Sampel 0%.....	81
Gambar 4.4	Grafik Grain Size Sampel 4%.....	83
Gambar 4.5	Grafik Grain Size Sampel 6%.....	85
Gambar 4.6	Grafik Grain Size Sampel 8%.....	87
Gambar 4.7	Grafik <i>Liquid Limit</i> Sampel 0% .....	89
Gambar 4.8	Grafik <i>Liquid Limit</i> Sampel 4% .....	89
Gambar 4.9	Grafik <i>Liquid Limit</i> Sampel 6% .....	90
Gambar 4.10	Grafik <i>Liquid Limit</i> Sampel 8% .....	90

Gambar 4.11	Grafik Indeks Plastisitas .....	92
Gambar 4.12	Grafik <i>Shrinkage Limit</i> .....	98
Gambar 4.13	Klasifikasi Tanah Berdasarkan <i>Unified</i> .....	111
Gambar 4.14	Klasifikasi Tanah Berdasarkan AASHTO.....	112
Gambar 4.15	Grafik <i>Direct Shear Test</i> Sampel 0% .....	117
Gambar 4.16	Grafik <i>Direct Shear Test</i> Sampel 4% .....	117
Gambar 4.17	Grafik <i>Direct Shear Test</i> Sampel 6% .....	118
Gambar 4.18	Grafik <i>Direct Shear Test</i> Sampel 8% .....	118
Gambar 4.19	Grafik Nilai Kohesi <i>Direct Shear Test</i> .....	119
Gambar 4.20	Grafik Nilai Sudut Geser <i>Direct Shear Test</i> .....	119
Gambar 4.21	Grafik Proktor Standar Sampel 0% .....	120
Gambar 4.22	Grafik Proktor Standar Sampel 4% .....	120
Gambar 4.23	Grafik Proktor Standar Sampel 6% .....	121
Gambar 4.24	Grafik Proktor Standar Sampel 8% .....	121
Gambar 4.25	Grafik Harga t90 Tekanan 0,25 kg/cm <sup>2</sup> .....	123
Gambar 4.26	Grafik Harga t90 Tekanan 0,5 kg/cm <sup>2</sup> .....	123
Gambar 4.27	Grafik Harga t90 Tekanan 1 kg/cm <sup>2</sup> .....	124
Gambar 4.28	Grafik Harga t90 Tekanan 2 kg/cm <sup>2</sup> .....	124
Gambar 4.29	Grafik Harga t90 Tekanan 4 kg/cm <sup>2</sup> .....	125
Gambar 4.30	Grafik Hubungan Cv-log P.....	126
Gambar 4.31	Grafik Harga t90 Tekanan 0,25 kg/cm <sup>2</sup> .....	127
Gambar 4.32	Grafik Harga t90 Tekanan 0,5 kg/cm <sup>2</sup> .....	127
Gambar 4.33	Grafik Harga t90 Tekanan 1 kg/cm <sup>2</sup> .....	128
Gambar 4.34	Grafik Harga t90 Tekanan 2 kg/cm <sup>2</sup> .....	128
Gambar 4.35	Grafik Harga t90 Tekanan 4 kg/cm <sup>2</sup> .....	129
Gambar 4.36	Grafik Hubungan Cv-log P.....	130
Gambar 4.37	Grafik Harga t90 Tekanan 0,25 kg/cm <sup>2</sup> .....	135
Gambar 4.38	Grafik Harga t90 Tekanan 0,5 kg/cm <sup>2</sup> .....	135
Gambar 4.39	Grafik Harga t90 Tekanan 1 kg/cm <sup>2</sup> .....	136
Gambar 4.40	Grafik Harga t90 Tekanan 2 kg/cm <sup>2</sup> .....	137
Gambar 4.41	Grafik Harga t90 Tekanan 4 kg/cm <sup>2</sup> .....	137

Gambar 4.42	Grafik Hubungan Cv-log P.....	138
Gambar 4.43	Hubungan Antara % Campuran dengan Nilai Cv.....	139

## 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.	Harga – harga Batas Atterberg untuk Mineral Lempung	17
Tabel 2.7.	Hubungan potensi pengembangan dan PI.....	33
Tabel 2.8.	Klasifikasi derajat pengembangan.....	33
Tabel 2.9.	Aktivitas mineral lempung .....	35
Tabel 2.10.	Potensi Pengembangan .....	38
Tabel 2.11.	Penelitian Terdahulu .....	40
Tabel 3.1	Data Primer, 2019 .....	43
Tabel 3.2	Data Sekunder, 2019.....	44
Tabel 4.1	Hasil Pengujian Kadar Air.....	66
Tabel 4.2	Data Hasil Percobaan Piknometer .....	67
Tabel 4.3	Hasil Perhitungan Piknometer .....	68
Tabel 4.4	Data Pengujian <i>Grainsize</i> .....	69
Tabel 4.5	Hasil Perhitungan <i>Grainsize</i> 0%.....	72
Tabel 4.6	Hasil Perhitungan <i>Grainsize</i> 4%.....	73
Tabel 4.7	Hasil Perhitungan <i>Grainsize</i> 6%.....	75
Tabel 4.8	Hasil Perhitungan <i>Grainsize</i> 8%.....	76
Tabel 4.9	Data Hidrometer sampel tanah 0% .....	77
Tabel 4.10	Data Hidrometer sampel tanah 4% .....	77
Tabel 4.11	Data Hidrometer sampel tanah 6% .....	78
Tabel 4.12	Data Hidrometer sampel tanah 8% .....	78
Tabel 4.13	Hasil Perhitungan Hidrometer sampel tanah 0% .....	80
Tabel 4.14	Hasil Perhitungan Hidrometer sampel tanah 4% .....	82
Tabel 4.15	Hasil Perhitungan Hidrometer sampel tanah 6% .....	84
Tabel 4.16	Hasil Perhitungan Hidrometer sampel tanah 8% .....	86



Tabel 4.17	Hasil Perhitungan <i>Liquid Limit</i> .....	88
Tabel 4.18	Hasil Perhitungan <i>Plastic Limit</i> .....	91
Tabel 4.19	Hasil Pengujian <i>Shtinkage Limit</i> .....	93
Tabel 4.20	Hasil Perhitungan <i>Shtinkage Limit</i> .....	97
Tabel 4.21	Hasil Perhitungan <i>Direct Shear</i> .....	99
Tabel 4.22	Hasil Uji Proktor Standar Sampel 0% .....	100
Tabel 4.23	Hasil Uji Proktor Standar Sampel 4% .....	100
Tabel 4.24	Hasil Uji Proktor Standar Sampel 6% .....	101
Tabel 4.25	Hasil Uji Proktor Standar Sampel 8% .....	101
Tabel 4.26	Hasil Perhitungan Proktor Stansar.....	103
Tabel 4.27	Hasil Uji Konsolidasi Sampel 1 (0%).....	106
Tabel 4.28	Hasil Uji Konsolidasi Sampel 2 (4%).....	107
Tabel 4.29	Hasil Uji Konsolidasi Sampel 3 (6%).....	108
Tabel 4.30	Hasil Uji Konsolidasi Sampel 4 (8%).....	109
Tabel 4.31	Berat Spesifik Mineral (Braja M Das, 1995).....	113
Tabel 4.32	Hubungan Potensi Peangembangan dan PI (Chen,1988)	114
Tabel 4.33	Klasifikasi Derajat Pengembangan Berdasarkan batas - batas <i>Atteberg</i> Menurut beberapa Peneliti .....	115
Tabel 4.34	Hasil Penggambaran Grafik <i>Direct Shear</i> .....	118
Tabel 4.35	Hasil Penggambaran Proktor Standar .....	122
Tabel 4.36	Perhitungan Hasil Pengujian Konsolidasi Tanah Asli.....	125
Tabel 4.37	Perhitungan Hasil Pengujian Konsolidasi Tanah Sampel 4% .....	129
Tabel 4.38	Perhitungan Hasil Pengujian Konsolidasi Tanah Sampel 6% .....	133
Tabel 4.39	Perhitungan Hasil Pengujian Konsolidasi Tanah Sampel 8% .....	137

## DAFTAR LAMBANG DAN NOTASI

A	=	Aktivitas
A	=	Luas
c	=	Kohesi
Cc	=	koefisien gradasi
Cc	=	indeks kompresi
Cs	=	indeks pengembangan
Cu	=	koefisien keseragaman
e	=	angka pori
G	=	modulus geser
Gs	=	berat spesifik butiran
S	=	potensi pengembangan
Scs	=	penurunan sekunder
V	=	Volume
W	=	Berat
w	=	kadar air
$\gamma$	=	Berat volume tanah
$\gamma_d$	=	Berat volume kering

