

DAFTAR ISI

Halaman Judul	i
Halamana Pengesahan	ii
PERNYATAAN BEBAS PLAGIASI	iii
KATA PENGANTAR	iv
DAFTAR ISI	x
DAFTAR TABEL	xiii
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR LAMPIRAN	xv
DAFTAR NOTASI DAN SINGKATAN	xvi
ABSTRAK	xvii
<i>ABSTRACT</i>	xviii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Tujuan Penelitian	3
1.4 Manfaat Penelitian	3
1.5 Batasan Masalah	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1 Penelitian Terdahulu	5
2.2.1 Stabilisasi Tanah Lempung Ekspansif Menggunakan Semen	5
2.2.2 Stabilisasi Tanah Lempung Menggunakan Lumpur Lapindo	5
2.2.3 Stabilisasi Tanah Menggunakan <i>Fly Ash</i>	6
	x

2.2.4 Stabilisasi Tanah Lempung Menggunakan Abu Vulkanik	6
2.2.5 Stabilisasi Tanah Gambut Menggunakan Kapur dan <i>Fly Ash</i>	7
2.2 Perbedaan dengan Penelitian yang Telah Ada	8
BAB III LANDASAN TEORI	10
3.1 Tanah	10
3.1.1 Definisi Tanah	10
3.1.2 Komponen-komponen Tanah	11
3.1.3 Batas-Batas Konsistensi (<i>Atterberg Limit</i>)	13
3.1.4 Klasifikasi Tanah	15
3.1.5 Tanah Lempung	19
3.2 Stabilisasi Tanah	21
3.3 Bahan Tambah <i>Fly Ash</i> Sebagai Stabilisasi Tanah	22
3.4 Pengujian yang Akan Dilakukan	26
3.4.1 Pemadatan Tanah	26
3.4.2 <i>California Bearing Ratio (CBR)</i>	27
BAB IV METODE PENELITIAN	29
4.1 Tahapan Penelitian	29
4.2 Bahan	29
4.2.1 Tanah Lempung	29
4.2.2 Abu Terbang (<i>Fly Ash</i>)	30
4.2.3 Jumlah Sampel dan Jenis Pengujian	30
4.3 Alat	31
4.4 Peneliti Pengujian	31
4.4.1 Pengujian Sifat Fisik Tanah Asli	31
4.5 Pelaksanaan Pengujian	33

4.5.1 Sifat Fisik Tanah Asli	33
4.5.2 Pemadatan Tanah	33
4.5.3 Pengujian <i>CBR</i>	33
4.5.4 Pengujian Pengembangan (<i>Swelling</i>)	34
4.6 Analisis Data	34
4.7 Bagan Alir Penelitian	34
BAB V HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN	36
5.1 Sifat Fisik Tanah Asli	36
5.1.1 Analisis Data Pengujian Sifat Fisik Tanah Asli	36
5.1.2 Rekapitulasi Pengujian Sifat Fisik Tanah Asli	49
5.2 Pengujian <i>California Bearing Ratio (CBR)</i>	50
5.2.1 Hasil Pengujian <i>CBR</i> Tanah Asli tanpa Rendaman (<i>Unsoaked</i>)	50
5.2.2 Hasil Pengujian <i>CBR</i> Tanah Asli Rendaman (<i>Soaked</i>)	53
5.2.3 Rekapitulasi Pengujian <i>CBR</i>	55
5.3 Pengujian Pengembangan (<i>Swelling</i>)	56
5.3.1 Analisis Data Pengujian <i>Swelling</i>	56
5.3.2 Rekapitulasi Pengujian Pengembangan (<i>Swelling</i>)	56
5.4 Pembahasan	56
5.4.1 Sifat Fisik Tanah	56
5.4.2 Pengaruh Penambahan <i>Fly Ash</i>	60
BAB VI KESIMPULAN DAN SARAN	63
6.1 Kesimpulan	63
6.2 Saran	64
DAFTAR PUSTAKA	65

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Perbedaan dengan Penelitian yang Telah Ada	8
Tabel 3.1 Berat Jenis Tanah (<i>Specific Gravity</i>)	12
Tabel 3.2 Nilai Indeks Plastisitas dan Macam Tanah	15
Tabel 3.3 Sistem Klasifikasi Tanah <i>USCS</i>	17
Tabel 3.4 Sistem Klasifikasi <i>AASHTO</i>	19
Tabel 3.5 Sifat Umum Lempung Ekspansif	20
Tabel 3.6 Hubungan Antara Kemampuan Pengembangan dengan Indeks Plastisitas	21
Tabel 3.7 Daftar Limbah B3 Dari Sumber Spesifik Khusus (Peraturan Pemerintah Nomor 101 Tahun 2014)	25
Tabel 4.1 Variasi Campuran dan Jenis Pengujian	30
Tabel 5.1 Hasil Pengujian Kadar Air Tanah Asli	36
Tabel 5.2 Hasil Pengujian Berat Volume Tanah Asli	37
Tabel 5.3 Hasil Pengujian Berat Jenis Tanah Asli	37
Tabel 5.4 Hasil Pengujian Analisa Saringan Sampel 1	38
Tabel 5.5 Hasil Pengujian Analisa Hirometer Sampel 1	38
Tabel 5.7 Hasil Pengujian Analisa Saringan Sampel 2	40
Tabel 5.8 Hasil Pengujian Analisa Hirometer Sampel 2	40
Tabel 5.10 Rekapitulasi Hasil Persen Lolos Uji Analisa Granuler	42
Tabel 5.11 Prosentase Analisa Butiran, Koefisien Keseragaman (C_u), dan Koefisien Gradasi (C_c) Tanah Asli Rata-Rata Sampel 1 dan Sampel 2	42
Tabel 5.12 Hasil Pengujian Batas Cair Sampel 1	43
Tabel 5.13 Hasil Pengujian Batas Cair Sampel 2	44
Tabel 5.14 Nilai Batas Cair (LL)	45
Tabel 5.15 Hasil Pengujian Batas Plastis	46
Tabel 5.16 Hasil Pengujian Batas Susut	46
Tabel 5.17 Hasil Pengujian Pemadatan Tanah Sampel 1	47

Tabel 5.18 Hasil Pengujian Pemadatan Tanah Sampel 2	48
Tabel 5.19 Nilai Pengujian Pemadatan Tanah	49
Tabel 5.20 Rekapitulasi Pengujian Sifat Fisik Tanah Asli	50
Tabel 5.21 Hasil Rekapitulasi Pengujian <i>CBR</i> Tanah Asli	55
Tabel 5.22 Hasil Rekapitulasi Pengujian <i>CBR</i> Tanah + Campuran <i>Fly Ash</i>	55
Tabel 5.23 Hasil Pengujian Pengembangan (<i>Swelling</i>)	56
Tabel 5.24 Rekapitulasi Pengujian Pengembangan (<i>Swelling</i>)	56
Tabel 5.25 Sistem Klasifikasi Tanah <i>USCS</i>	58
Tabel 5.26 Sistem Klasifikasi Tanah <i>AASHTO</i>	59

DAFTAR GAMBAR

Gambar 3.1 Diagram Fase Tanah	11
Gambar 3.2 Kurva pada Penentuan Batas Cair Tanah Lempung	14
Gambar 3.3 Kurva Hubungan Kadar Air dan Berat Volume Kering	27
Gambar 3.5 Grafik Standar Pengujian <i>CBR</i> di Laboratorium	28
Gambar 5.1 Bagan Alir Tahapan Penelitian	35
Gambar 5.1 Grafik Hasil Pengujian Analisa Saringan dan Analisa Hidrometer Sampel 1	39
Gambar 5.2 Grafik Hasil Pengujian Analisa Saringan dan Analisa Hidrometer Sampel 2	41
Gambar 5.3 Grafik Perbandingan Nilai Kadar Air vs Jumlah Pukulan Sampel 1	44
Gambar 5.4 Grafik Perbandingan Nilai Kadar Air vs Jumlah Pukulan Sampel 2	45
Gambar 5.5 Grafik Hasil Pengujian Pemadatan Tanah Sampel 1	48
Gambar 5.6 Grafik Hasil Pengujian Pemadatan Tanah Sampel 2	49
Gambar 5.8 Grafik Pengujian <i>CBR</i> Tanah Asli tanpa Rendaman (<i>Unsoaked</i>) Sampel 1	51
Gambar 5.9 Grafik Pengujian <i>CBR</i> Tanah Asli tanpa Rendaman (<i>Unsoaked</i>) Sampel 2	52
Gambar 5.10 Grafik Pengujian <i>CBR</i> Tanah Asli Rendaman (<i>Soaked</i>) Sampel 1	53
Gambar 5.11 Grafik Pengujian <i>CBR</i> Tanah Asli Rendaman (<i>Soaked</i>) Sampel 2	54
Gambar 5.13 Grafik Perbandingan Nilai <i>CBR</i> dengan Variasi <i>Fly Ash</i> Tanpa Rendaman (<i>Unsoaked</i>)	60
Gambar 5.14 Grafik Perbandingan Nilai <i>CBR</i> dengan Variasi <i>Fly Ash</i> Tanpa Rendaman (<i>Unsoaked</i>) terhadap Pemeraman	61
Gambar 5.15 Grafik Perbandingan Nilai Swelling dengan Variasi <i>Fly Ash</i>	62

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1	Form Pengujian Kadar Air <i>ASTM D – 2216 – 98</i>	67
Lampiran 2	Perhitungan Kadar Air	68
Lampiran 3	Form Pengujian Berat Volume <i>ASTM D – 2049</i>	69
Lampiran 4	Perhitungan Pengujian Berat Volume	70
Lampiran 5	Form Pengujian Berat Jenis <i>ASTM D – 854 - 72</i>	71
Lampiran 6	Perhitungan Pengujian Berat Jenis	72
Lampiran 7	Form Pengujian Analisa Granuler <i>ASTM D – 421 – 72</i> (Tanah Asli Sampel 1)	73
Lampiran 8	Form Grafik Hasil Pengujian Analisa Granuler <i>ASTM</i> <i>D – 421 – 72</i> (Tanah Asli Sampel 1)	74
Lampiran 9	Form Pengujian Analisa Granuler <i>ASTM D – 421 – 72</i> (Tanah Asli Sampel 2)	75
Lampiran 10	Form Grafik Hasil Pengujian Analisa Granuler <i>ASTM</i> <i>D – 421 – 72</i> (Tanah Asli Sampel 2)	76
Lampiran 11	Perhitungan Pengujian Analisa Saringan	77
Lampiran 12	Perhitungan Pengujian Analisa Hidrometer	78
Lampiran 13	Form Rekapitulasi Analisa Granuler <i>ASTM D – 421 – 72</i> (Tanah Asli Sampel 1 dan sampel 2)	79
Lampiran 14	Form Grafik Hasil Rekapitulasi Analisa Granuler <i>ASTM</i> <i>D – 421 – 72</i> (Tanah Asli Sampel 1 dan sampel 2)	80
Lampiran 15	Form Perhitungan Pengujian Batas Cair <i>ASTM D 423 – 66</i> (Tanah Asli Sampel 1)	82
Lampiran 16	Form Perhitungan Pengujian Batas Cair <i>ASTM D 423 – 66</i> (Tanah Asli Sampel 2)	83
Lampiran 17	Perhitungan Pengujian Batas Cair	84
Lampiran 18	Perhitungan Pengujian Batas Plastis	86

Lampiran 19	Form Perhitungan Pengujian Batas Susut <i>ASTM D 427 – 74</i> (Tanah Asli)	87
Lampiran 20	Perhitungan Pengujian Batas Susut	88
Lampiran 21	Form Pemadatan Tanah <i>ASTM D 698 – 70</i> (Tanah Asli Sampel 1)	89
Lampiran 22	Form Pemadatan Tanah <i>ASTM D 698 – 70</i> (Tanah Asli Sampel 2)	90
Lampiran 23	Perhitungan Pengujian Pemadatan Tanah	91
Lampiran 24	Form Rekapitulasi Pengujian Sifat Fisik Tanah Asli	94
Lampiran 25	Form Pengujian <i>CBR</i> Laboratorium <i>ASTM D 1883 – 99</i> (Tanah Asli <i>Unsoaked</i> Sampel 1)	95
Lampiran 26	Form Pengujian <i>CBR</i> Laboratorium <i>ASTM D 1883 – 99</i> (Tanah Asli <i>Unsoaked</i> Sampel 2)	96
Lampiran 27	Form Pengujian <i>CBR</i> Laboratorium <i>ASTM D 1883 – 99</i> (Tanah Asli <i>Soaked</i> Sampel 1)	97
Lampiran 28	Form Pengujian <i>CBR</i> Laboratorium <i>ASTM D 1883 – 99</i> (Tanah Asli <i>Soaked</i> Sampel 2)	98
Lampiran 29	Form Pengujian <i>CBR</i> Laboratorium <i>ASTM D 1883 – 99</i> (Tanah Asli + 5% <i>Fly Ash Soaked</i> Sampel 1)	99
Lampiran 30	Form Pengujian <i>CBR</i> Laboratorium <i>ASTM D 1883 – 99</i> (Tanah Asli + 5% <i>Fly Ash Soaked</i> Sampel 2)	100
Lampiran 31	Form Pengujian <i>CBR</i> Laboratorium <i>ASTM D 1883 – 99</i> (Tanah Asli + 10% <i>Fly Ash Soaked</i> Sampel 1)	101
Lampiran 32	Form Pengujian <i>CBR</i> Laboratorium <i>ASTM D 1883 – 99</i> (Tanah Asli + 10% <i>Fly Ash Soaked</i> Sampel 2)	102
Lampiran 33	Form Pengujian <i>CBR</i> Laboratorium <i>ASTM D 1883 – 99</i> (Tanah Asli + 15% <i>Fly Ash Soaked</i> Sampel 1)	103
Lampiran 34	Form Pengujian <i>CBR</i> Laboratorium <i>ASTM D 1883 – 99</i> (Tanah Asli + 15% <i>Fly Ash Soaked</i> Sampel 2)	104

Lampiran 35	Form Pengujian <i>CBR</i> Laboratorium <i>ASTM D 1883 – 99</i> (Tanah Asli + 5% <i>Fly Ash Unsoaked</i> Pemeraman 1 Hari Sampel 1)	105
Lampiran 36	Form Pengujian <i>CBR</i> Laboratorium <i>ASTM D 1883 – 99</i> (Tanah Asli + 5% <i>Fly Ash Unsoaked</i> Pemeraman 1 Hari Sampel 2)	106
Lampiran 37	Form Pengujian <i>CBR</i> Laboratorium <i>ASTM D 1883 – 99</i> (Tanah Asli + 10% <i>Fly Ash Unsoaked</i> Pemeraman 1 Hari Sampel 1)	107
Lampiran 38	Form Pengujian <i>CBR</i> Laboratorium <i>ASTM D 1883 – 99</i> (Tanah Asli + 10% <i>Fly Ash Unsoaked</i> Pemeraman 1 Hari Sampel 2)	108
Lampiran 39	Form Pengujian <i>CBR</i> Laboratorium <i>ASTM D 1883 – 99</i> (Tanah Asli + 15% <i>Fly Ash Unsoaked</i> Pemeraman 1 Hari Sampel 1)	109
Lampiran 40	Form Pengujian <i>CBR</i> Laboratorium <i>ASTM D 1883 – 99</i> (Tanah Asli + 15% <i>Fly Ash Unsoaked</i> Pemeraman 1 Hari Sampel 2)	110
Lampiran 41	Form Pengujian <i>CBR</i> Laboratorium <i>ASTM D 1883 – 99</i> (Tanah Asli + 5% <i>Fly Ash Unsoaked</i> Pemeraman 3 Hari Sampel 1)	111
Lampiran 42	Form Pengujian <i>CBR</i> Laboratorium <i>ASTM D 1883 – 99</i> (Tanah Asli + 5% <i>Fly Ash Unsoaked</i> Pemeraman 3 Hari Sampel 2)	112
Lampiran 43	Form Pengujian <i>CBR</i> Laboratorium <i>ASTM D 1883 – 99</i> (Tanah Asli + 10% <i>Fly Ash Unsoaked</i> Pemeraman 3 Hari Sampel 1)	113
Lampiran 44	Form Pengujian <i>CBR</i> Laboratorium <i>ASTM D 1883 – 99</i> (Tanah Asli + 10% <i>Fly Ash Unsoaked</i> Pemeraman 3 Hari Sampel 2)	114

Lampiran 45	Form Pengujian <i>CBR</i> Laboratorium <i>ASTM D 1883 – 99</i> (Tanah Asli + 15% <i>Fly Ash Unsoaked</i> Pemeraman 3 Hari Sampel 1)	115
Lampiran 46	Form Pengujian <i>CBR</i> Laboratorium <i>ASTM D 1883 – 99</i> (Tanah Asli + 15% <i>Fly Ash Unsoaked</i> Pemeraman 3 Hari Sampel 2)	116
Lampiran 47	Form Pengujian <i>CBR</i> Laboratorium <i>ASTM D 1883 – 99</i> (Tanah Asli + 5% <i>Fly Ash Unsoaked</i> Pemeraman 7 Hari Sampel 1)	117
Lampiran 48	Form Pengujian <i>CBR</i> Laboratorium <i>ASTM D 1883 – 99</i> (Tanah Asli + 5% <i>Fly Ash Unsoaked</i> Pemeraman 7 Hari Sampel 2)	118
Lampiran 49	Form Pengujian <i>CBR</i> Laboratorium <i>ASTM D 1883 – 99</i> (Tanah Asli + 10% <i>Fly Ash Unsoaked</i> Pemeraman 7 Hari Sampel 1)	119
Lampiran 50	Form Pengujian <i>CBR</i> Laboratorium <i>ASTM D 1883 – 99</i> (Tanah Asli + 10% <i>Fly Ash Unsoaked</i> Pemeraman 7 Hari Sampel 2)	120
Lampiran 51	Form Pengujian <i>CBR</i> Laboratorium <i>ASTM D 1883 – 99</i> (Tanah Asli + 15% <i>Fly Ash Unsoaked</i> Pemeraman 7 Hari Sampel 1)	121
Lampiran 52	Form Pengujian <i>CBR</i> Laboratorium <i>ASTM D 1883 – 99</i> (Tanah Asli + 15% <i>Fly Ash Unsoaked</i> Pemeraman 7 Hari Sampel 2)	122
Lampiran 53	Perhitungan Pengujian <i>Swelling</i>	123
Lampiran 55	Form Rekapitulasi Pengujian <i>CBR</i> Laboratorium dan <i>Swelling</i>	124

DAFTAR NOTASI DAN SINGKATAN

<i>ASTM</i>	= <i>American Society for Testing and Material</i>
<i>AASHTO</i>	= <i>America Association of State Highway and Transportation Officials Classification</i>
<i>AC-WC</i>	= <i>Asphaltic Concrete Wearing Course</i>
<i>AC-BC</i>	= <i>Asphaltic Concrete Bearing Course</i>
<i>CBR</i>	= <i>California Bearing Ratio</i>
<i>CBR 0,1"</i>	= Nilai <i>CBR</i> pada penetrasi 0,1 inc
<i>CBR 0,2"</i>	= Nilai <i>CBR</i> pada penetrasi 0,2 inc
<i>CBR Soacked</i>	= Pengujian <i>CBR</i> Rendaman
<i>CBR Unsoacked</i>	= Pengujian <i>CBR</i> Tanpa Rendaman
<i>Gs</i>	= <i>Specific gravity</i> (berat jenis)
<i>LL</i>	= Batas Cair
<i>LPA</i>	= Lapis Pondasi Agregat Kelas A
<i>LPB</i>	= Lapis Pondasi Agregat Kelas B
<i>PL</i>	= Batas Plastis
<i>PI</i>	= Indeks Plastisitas
<i>SL</i>	= Batas Susut
<i>USCS</i>	= <i>United Soil Classification System</i>
<i>USBR</i>	= <i>United Berau of Reclamation</i>
<i>Vs</i>	= Volume butiran padat (m ³)
<i>Vw</i>	= Volume air (m ³)
<i>Va</i>	= Volume udara (m ³)
<i>Vv</i>	= Volume rongga (m ³)
<i>w</i>	= Kadar Air (%)

W_s	= Berat butiran padat (kN/m ³)
W_w	= Berat air (kN/m ³)
γ_d	= Berat volume kering tanah (kN/m ³)
γ_w	= Berat volume air (kN/m ³)