

Daftar Isi

TANDA PERSETUJUAN	i
Kata pengantar	ii
Abstrak	iv
Abstract	v
Lembar Pernyataan Keaslian.....	vi
Daftar Isi.....	vii
Daftar Tabel	xi
Daftar Gambar.....	xiii
Daftar Notasi	xvi
BAB I	1
1.1 Latar Belakang Masalah.....	1
1.2 Identifikasi Masalah	2
1.3 Batasan Masalah.....	2
1.4 Rumusan Masalah	3
1.5 Maksud dan Tujuan Penelitian.....	3
BAB II.....	4
2.1 Tanah Lempung.....	4
2.2 Klasifikasi Tanah.....	4
2.2.1 American Association of State Highway and Transportation Officials (AASHTO)	5
2.2.2 Unified Soil Classification System (USCS)	7
2.2.3 American Society for Testing and Material (ASTM).....	10

2.3	Tanah <i>Clay Shale</i>	11
2.4	Limbah	12
2.4.1	Abu Sekam Padi	13
2.4.2	Serpihan Kaca	14
2.4.3	<i>Styrofoam</i>	16
2.4.4	Kain Bekas	14
2.5	<i>Fly Ash</i>	19
2.6	Sifat-Sifat Tanah	22
2.6.1	<i>Water Content</i> ASTM D2216	23
2.6.2	Specific Gravity Test ASTM D854	24
2.6.3	<i>Atterberg Limits</i> ASTM D4318	25
2.6.4	<i>Grain Size</i> ASTM D422	26
2.6.5	<i>Compaction</i> ASTM D698	28
2.7	Unconfined Compression Test ASTM D2166	28
2.8	California Bearing Ratio	29
BAB III		30
3.1	Diagram Alir	30
3.2	Pembahasan Awal	30
3.3	Pengambilan Data	31
3.4	Pengolahan Data	32
3.4.1	<i>Water Content</i> D2216	33
3.4.2	Specific Gravity D854	33
3.4.3	<i>Atterberg Limits</i> D4318	35
3.4.4	<i>Grain Size</i> ASTM D422	36

3.4.5	<i>Compaction</i> ASTM D698.....	37
3.5	Jadwal Penelitian.....	38
3.6	Persiapan Sampel	38
3.7	Pengujian Unconfined Compression Test ASTM D2166	39
3.7	Pengujian California Bearing Ratio	43
BAB IV.....		45
4.1	Karakteristik dan Sifat-Sifat Tanah <i>Clay Shale</i>	45
4.1.1	Contoh Perhitungan <i>Water Content</i>	45
4.1.2	Contoh Perhitungan <i>Specific Gravity</i>	46
4.1.3	Contoh Perhitungan <i>Atterberg Limits</i>	47
4.1.4	Contoh Perhitungan <i>Grain Size</i>	48
4.1.5	<i>Compaction</i>	49
4.2	Hasil Uji <i>Unconfined Compression Test</i> (UCT).....	51
4.2.1	Hasil Uji UCT Sampel Tanah <i>Clay Shale</i>	51
4.2.2	Hasil Uji UCT Sampel Campuran Tanah <i>Clay Shale</i> dan Serbuk Kaca	54
4.2.3	Hasil Uji UCT Sampel Campuran Tanah <i>Clay Shale</i> dan Abu Sekam padi.....	57
4.2.4	Hasil Uji UCT Sampel Campuran Tanah <i>Clay Shale</i> dan <i>Styrofoam</i>	60
4.2.5	Hasil Uji UCT Sampel Campuran Tanah <i>Clay Shale</i> dan Kain.....	63
4.2.6	Hasil Uji UCT Sampel Campuran Tanah <i>Clay Shale</i> dan <i>fly</i> <i>ash</i>	67
4.3	Hasil Uji California Bearing Ratio (CBR)	70

4.2.1	Hasil Uji CBR Sampel Tanah <i>Clay Shale</i>	70
4.4	Analisa Data	72
4.4.1	Hasil Pengujian Nilai <i>Water Content</i>	72
4.4.2	Hasil Pengujian Nilai <i>Specific Gravity</i>	73
4.4.3	Hasil Pengujian Nilai <i>Atterberg Limits</i>	73
4.4.4	Hasil Pengujian Nilai <i>Grain Size</i>	74
4.4.5	Hasil <i>Compaction</i>	74
4.5	Analisa Hasil Pengujian (UCT).....	75
4.5.1	Analisa Hasil Pengujian UCT Tanah <i>Clay Shale</i> Polos	75
4.5.2	Analisa Hasil Pengujian UCT Tanah <i>Clay Shale</i> dan Serbuk Kaca	78
4.5.3	Analisa Hasil Pengujian UCT Tanah <i>Clay Shale</i> dan Abu Sekam	81
4.5.4	Analisa Hasil Pengujian UCT Tanah <i>Clay Shale</i> dan <i>Styrofoam</i>	84
4.5.5	Analisa Hasil Pengujian UCT Tanah <i>Clay Shale</i> dan Kain.....	87
4.5.6	Analisa Hasil Pengujian UCT Tanah <i>Clay Shale</i> dan <i>fly ash</i>	90
4.6	Analisa Perbandingan Hasil Pengujian UCT Campuran Tanah.....	93
4.7	Analisa Perbandingan Hasil Pengujian CBR Campuran Tanah.....	94
BAB V		95
5.1	Kesimpulan.....	95
5.2	Saran.....	96
DAFTAR PUSTAKA		97

Daftar Tabel

Tabel 2.1 Klasifikasi Tanah Sistem AASHTO	6
Tabel 2.2 Sistem Klasifikasi USCS	7
Tabel 2.3 Klasifikasi Tanah Berdasarkan USCS pada Tanah Butiran Kasar	8
Tabel 2.4 Klasifikasi Tanah Berdasarkan USCS pada Tanah Butiran Halus	9
Tabel 2.5 Sistem Klasifikasi ASTM D2487	10
Tabel 2.6 Komposisi kimia abu sekam padi	14
Tabel 2.7 Komposisi kimia kaca.....	16
Tabel 2.8 Komposisi kimia kain	18
Tabel 2.9 Komposisi kimia <i>fly ash</i>	21
Tabel 2.10 Berat jenis tanah.....	25
Tabel 2.11 Diameter lubang ayakan <i>sieve analysis</i>	25
Tabel 4.1 <i>Sieve Analysis</i> dan <i>Hydrometer Analysis</i>	48
Tabel 4.2 UCT tanah <i>clay shale</i> polos	52
Tabel 4.3 UCT tanah <i>clay shale</i> dan serbuk kaca	55
Tabel 4.4 UCT tanah <i>clay shale</i> dan abu sekam padi	58
Tabel 4.5 UCT tanah <i>clay shale</i> dan <i>styrofoam</i>	61
Tabel 4.6 UCT tanah <i>clay shale</i> dan kain	64
Tabel 4.7 UCT tanah <i>clay shale</i> dan kain	68
Tabel 4.8 CBR tanah <i>clay shale</i> polos	70
Tabel 4.9 <i>Water content</i>	72
Tabel 4.10 <i>Specific gravity</i>	73
Tabel 4.11 <i>Atterberg limits</i>	73

Tabel 4.12 <i>Grain size</i>	74
Tabel 4.13 Rata-rata sampel <i>clay shale</i>	78
Tabel 4.14 Rata-rata sampel <i>clay shale</i> dan serbuk kaca.....	81
Tabel 4.15 Rata-rata sampel <i>clay shale</i> dan abu sekam.....	84
Tabel 4.16 Rata-rata sampel <i>clay shale</i> dan <i>styrofoam</i>	87
Tabel 4.17 Rata-rata sampel <i>clay shale</i> dan kain.....	90
Tabel 4.18 Rata-rata sampel <i>clay shale</i> dan <i>fly ash</i>	93
Tabel 4.19 Persentase peningkatan kekuatan campuran tanah	93
Tabel 4.20 Perbandingan hasil pengujian CBR campuran tanah.....	94

Daftar Gambar

Gambar 2.1 Tanah <i>Clay shale</i>	11
Gambar 2.2 Limbah sekam padi	13
Gambar 2.3 Limbah kaca	15
Gambar 2.4 Limbah <i>styrofoam</i>	17
Gambar 2.5 Limbah kain.....	18
Gambar 2.6 Limbah <i>fly ash</i>	22
Gambar 2.7 Hubungan volume dan berat tanah, air, dan udara	23
Gambar 2.8 Batas-batas <i>atterberg</i>	26
Gambar 3.1 Diagram alir.....	30
Gambar 3.2 Sampel tanah <i>clay shale</i>	31
Gambar 3.3 Sampel tanah <i>clay shale</i>	32
Gambar 3.4 Sampel <i>water content</i>	33
Gambar 3.5 Peralatan <i>specific gravity</i>	34
Gambar 3.6 Pelaksanaan uji <i>specific gravity</i>	34
Gambar 3.7 Alat uji <i>atterberg limits</i>	35
Gambar 3.8 Pengujian <i>specific gravity</i>	35
Gambar 3.9 Alat <i>sieve shaker</i> dan <i>hydrometer</i>	36
Gambar 3.10 Alat pengujian <i>compaction</i>	37
Gambar 3.11 Pengujian <i>compaction</i>	37
Gambar 3.12 Jadwal penelitian	38
Gambar 3.13 Alat pengujian <i>unconfined compression test</i>	40
Gambar 3.14 Alat pembuatan sampel UCT	40

Gambar 3.15 Pencampuran sampel dengan limbah	41
Gambar 3.16 Pembuatan sampel UCT	41
Gambar 3.17 Sampel mold UCT dan pengeluaran sampel dari mold UCT	42
Gambar 3.18 Sampel sebelum diuji sampel setelah diuji	42
Gambar 3.19 Alat pembuatan sampel CBR	43
Gambar 3.20 Persiapan dan pencampuran sampel kain CBR	44
Gambar 3.21 Pengetesan TOP dan Bottom sampel kain CBR	44
Gambar 4.1 Grafik <i>atterberg</i> sampel 1	47
Gambar 4.2 Grafik <i>grain size</i> sampel 1	49
Gambar 4.3 Grafik <i>compaction</i>	50
Gambar 4.4 Grafik hasil uji UCT sampel 1 polos	53
Gambar 4.5 Gambar sebelum dan setelah uji sampel polos	54
Gambar 4.6 Grafik hasil uji UCT serbuk kaca sampel 2	56
Gambar 4.7 Gambar sebelum dan sesudah setelah uji sampel serbuk kaca	57
Gambar 4.8 Grafik hasil uji UCT abu sekam sampel 4	59
Gambar 4.9 Gambar sebelum dan sesudah setelah uji sampel abu sekam padi	60
Gambar 4.10 Grafik hasil uji UCT <i>styrofoam</i> sampel 1	62
Gambar 4.11 Gambar sebelum dan sesudah setelah uji sampel <i>styrofoam</i>	63
Gambar 4.12 Grafik hasil uji UCT kain sampel 3	66
Gambar 4.13 Gambar sebelum dan sesudah setelah uji sampel kain	67
Gambar 4.14 Grafik hasil uji UCT sampel <i>fly ash</i> sampel 1	69
Gambar 4.15 Gambar sebelum dan sesudah setelah uji sampel <i>fly ash</i>	70
Gambar 4.16 Gambar sebelum dan sesudah sampel polos CBR	72
Gambar 4.17 Gambar hasil uji <i>compaction</i>	74

Gambar 4.18 Grafik hasil uji UCT polos	75
Gambar 4.19 Sebelum pengujian UCT sampel tanah <i>clay shale</i>	76
Gambar 4.20 Setelah pengujian UCT sampel tanah <i>clay shale</i>	77
Gambar 4.21 Grafik hasil uji UCT serbuk kaca.....	78
Gambar 4.22 Sebelum pengujian UCT sampel serbuk kaca.....	79
Gambar 4.23 Setelah pengujian UCT sampel serbuk kaca	80
Gambar 4.24 Grafik hasil uji UCT sampel abu sekam padi	81
Gambar 4.25 Sebelum pengujian UCT abu sekam padi	82
Gambar 4.26 Setelah pengujian UCT abu sekam padi	83
Gambar 4.27 Grafik hasil uji UCT sampel <i>styrofoam</i>	84
Gambar 4.28 Sebelum pengujian UCT sampel <i>styrofoam</i>	85
Gambar 4.29 Setelah pengujian UCT sampel <i>styrofoam</i>	86
Gambar 4.30 Grafik hasil uji UCT sampel kain	87
Gambar 4.31 Sebelum pengujian UCT sampel kain.....	88
Gambar 4.32 Setelah pengujian UCT sampel kain	89
Gambar 4.33 Grafik hasil uji UCT sampel <i>fly ash</i>	90
Gambar 4.34 Sebelum pengujian UCT sampel <i>fly ash</i>	91
Gambar 4.35 Setelah pengujian UCT sampel <i>fly ash</i>	92

Daftar Notasi

A	= Luas rata-rata penampang sampel
A_0	= Rata-rata awal penampang sampel
CH	= <i>High plasticity clay</i>
CL	= <i>Low plasticity clay</i>
LL	= <i>Liquid limit</i>
PL	= <i>Plastic limit</i>
PI	= <i>Plasticity index</i>
MH	= <i>High plasticity silt</i>
ML	= <i>Low plasticity silt</i>
OH	= <i>High plasticity organic soil</i>
OL	= <i>Low plasticity organic soil</i>
ΔL	= Panjang sampel deformasi
e	= Angka pori
ϵ	= regangan aksial
GS	= <i>Specific gravity</i>
L_0	= Panjang mula-mula
t	= waktu
V_v	= Volume void
V_s	= Volume tanah kering
V_w	= Volume air
γ	= Berat jenis

γ_{dry} =Berat jenis tanah kering

γ_{sat} =Berat jenis tanah jenuh

γ_w =Berat jenis air

γ_{wet} =Berat jenis tanah basah