

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDULTUGAS AKHIR.....	i
HALAMAN PERSETUJUAN PEMBIMBING	ii
HALAMAN PENGESAHAN PENGUJI	iii
BERITA ACARA BIMBINGAN TUGAS AKHIR	iv
PERNYATAAN BEBAS PLAGIASI.....	v
PERNYATAAN KEASLIAN.....	vii
MOTTO.....	ix
PERSEMBAHAN	xi
KATA PENGANTAR	xiii
DAFTAR ISI.....	xv
DAFTAR TABEL.....	xviii
DAFTAR GAMBAR	xx
DAFTAR LAMBANG DAN NOTASI	xxv
DAFTAR SINGKATAN	xxvi
ABSTRAK.....	xxvii
ABSTRACT.....	xxviii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Tujuan Penelitian.....	2
1.4 Batasan Masalah.....	3
1.5 Manfaat Penelitian.....	3
1.6 Peta Lokasi	3
1.7 Keaslian Kajian	4
1.8 Sistematika Penulisan	4
BAB II TINJAUAN PUSTKA	6
2.1 Pengertian Tanah	6
2.2 Tanah Lempung.....	7
2.3 Tanah Ekspansif	8
2.4 Material Penyusun Tanah.....	9

2.5	Klasifikasi Tanah.....	10
2.5.1	Klasifikasi Tanah Berdasarkan Sistem USCS (Unified Soil Classification System).....	10
2.5.2	Klasifikasi Sistem Tanah Inggris	13
2.5.3	Klasifikasi Tanah AASHTO	16
2.6	Sifat Fisik Tanah.....	18
2.6.1	Kadar Air (w)	18
2.6.2	Berat Jenis Tanah (Gs)	18
2.6.3	Analisa Batuan Tanah (Sieve Analysis).....	19
2.6.4	Batas-batas Atterberg.....	21
2.7	Sifat Mekanik Tanah	23
2.7.1	Pengujian Konsolidasi.....	23
2.7.2	Pemadatan Tanah	23
2.7.3	Kuat Geser Tanah.....	25
2.8	Stabilisasi Tanah Menggunakan Kapur dan Garam (NaCl)	26
2.8.1	Kapur Sebagai Bahan untuk Stabilisasi	27
2.8.2	Garam (NaCl) Sebagai Bahan untuk Stabilisasi	27
2.9	Penelitian Terdahulu.....	28
BAB III METODE PENELITIAN.....		31
3.1	Pengertian Umum.....	31
3.2	Studi Literatur.....	33
3.3	Teknik Pengumpulan Data	33
3.3.1	Bahan penelitian.....	35
3.3.2	Lokasi Penelitian.....	36
3.3.3	Persiapan Alat dan Prosedur Penelitian	36
3.4	Metode Analisis Data	51
BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN		52
4.1	Hasil Penelitian.....	52
4.1.1	Sifat Fisik Tanah	52
4.2	Pembahasan Penelitian	154
4.2.1	Analisa Butiran Tanah (Sieve Analysis).....	154

BAB V PENUTUP.....	158
5.1 Kesimpulan.....	158
5.2 Saran	159
DAFTAR PUSTAKA	160

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1.	Klasifikasi Tanah Berdasarkan Sistem <i>Unified</i>	12
Tabel 2. 2.	Sistem Klasifikasi Tanah Inggris untuk Tujuan Rekayasa.....	14
Tabel 2. 3.	Simbol Kelompok Tanah.....	15
Tabel 2. 4.	Sistem Klasifikasi Tanah AASHTO	17
Tabel 2. 5.	Nilai Indeks Plastisitas dan Macam Tanah.....	21
Tabel 2. 6.	Penelitian Terdahulu.....	29
Tabel 3. 1.	Komposisi Campuran Kapur (Ca) dan Garam Laut (NaCl)....	31
Tabel 3. 2.	Daftar Benda Uji Campuran Tanah, Kapur, dan Garam	33
Tabel 4. 1.	Hasil Pengujian Kadar Air Sampel Tanah Campuran Kapur ..	53
Tabel 4. 2.	Hasil Pengujian Kadar Air Sampel Tanah Campuran Kapur dan Garam	54
Tabel 4. 3.	Data Hasil Percobaan Piknometer Sampel Tanah Campuran Kapur	56
Tabel 4. 4.	Hasil Perhitungan Piknometer Sampel Tanah Campuran Kapur	57
Tabel 4. 5.	Data Hasil Percobaan Piknometer Sampel Tanah Campuran Kapur dan Garam	58
Tabel 4. 6.	Hasil Perhitungan Piknometer Sampel Tanah Campuran Kapur dan Garam	58
Tabel 4. 7.	Berat Spesifik Mineral.....	60
Tabel 4. 8.	Data Pengujian <i>Grain Size</i> Sampel Tanah Asli (0%).....	61
Tabel 4. 9.	Hasil Perhitungan <i>Grain Size</i> Tanah Asli (0%).....	62
Tabel 4. 10.	Data Hidrometer Sampel Tanah Asli (0%)	63
Tabel 4. 11.	Hasil Perhitungan Hidrometer Sampel Tanah Asli (0%)	64
Tabel 4. 12.	Hasil Perhitungan <i>Liquid Limit</i>	66
Tabel 4. 13.	Hasil Perhitungan <i>Plastic Limit</i>	72
Tabel 4. 14.	Hasil Perhitungan Indeks Plastisitas dengan Campuran Kapur	73
Tabel 4. 15.	Hasil Perhitungan Indeks Plastisitas dengan Campuran Kapur dan Garam	74
Tabel 4. 16.	Hubungan Potensi Pengembangan dan PI (Chen, 1988).....	76
Tabel 4. 17.	Hasil Perhitungan <i>Direct Shear</i> Sampel Tanah Campuran Kapur	77
Tabel 4. 18.	Hasil Penggambaran Grafik <i>Direct Shear</i> Sampel Tanah Campuran Kapur	83
Tabel 4. 19.	Hasil Penggambaran Grafik <i>Direct Shear</i> Sampel Tanah Campuran Kapur dan Garam.....	85
Tabel 4. 20.	Data Hasil Percobaan Proktor Standar dengan Campuran Kapur	88

Tabel 4. 21.	Data Hasil Percobaan Proktor Standar Tanah Campuran Kapur dan Garam	89
Tabel 4. 22.	Hasil Perhitungan Proktor Standar Tanah Asli	95
Tabel 4. 23.	Hasil Perhitungan Proktor Standar Tanah Campuran Kapur ..	95
Tabel 4. 24.	Hasil Perhitungan Proktor Standar Tanah Campuran Kapur dan Garam	96
Tabel 4. 25.	Hasil Prokor Standar Sampel Tanah Campuran Kapur	103
Tabel 4. 26.	Hasil Prokor Standar Sampel Tanah Campuran Kapur dan Garam	103
Tabel 4. 27.	Hasil Uji Konsolidasi Sampel Tanah Asli	106
Tabel 4. 28.	Perhitungan Pengujian Konsolidasi Tanah Asli	110
Tabel 4. 29.	Hasil Uji Konsolidasi Sampel Tanah Campuran Kapur 4% ..	111
Tabel 4. 30.	Perhitungan Pengujian Konsolidasi Campuran 4%	115
Tabel 4. 31.	Hasil Uji Konsolidasi Sampel Tanah Campuran Kapur 6% ..	116
Tabel 4. 32.	Perhitungan Pengujian Konsolidasi Campuran 6%	120
Tabel 4. 33.	Hasil Uji Konsolidasi Sampel Tanah Campuran Kapur 8% ..	121
Tabel 4. 34.	Perhitungan Pengujian Konsolidasi Campuran 8%	125
Tabel 4. 35.	Hasil Uji Konsolidasi Sampel Tanah Campuran Kapur 10%	126
Tabel 4. 36.	Perhitungan Pengujian Konsolidasi Campuran 10%	130
Tabel 4. 37.	Hasil Uji Konsolidasi Sampel Tanah Campuran Kapur dan Garam 4% + 2%	131
Tabel 4. 38.	Perhitungan Pengujian Konsolidasi Campuran 4% + 2%	135
Tabel 4. 39.	Hasil Uji Konsolidasi Sampel Tanah Campuran Kapur dan Garam 6% + 2%	136
Tabel 4. 40.	Perhitungan Pengujian Konsolidasi Campuran 6% + 2%	140
Tabel 4. 41.	Hasil Uji Konsolidasi Sampel Tanah Campuran Kapur dan Garam 8% + 2%	141
Tabel 4. 42.	Perhitungan Pengujian Konsolidasi Campuran 8% + 2%	145
Tabel 4. 43.	Hasil Uji Konsolidasi Sampel Tanah Campuran Kapur dan Garam 10% + 2%	146
Tabel 4. 44.	Perhitungan Pengujian Konsolidasi Campuran 10% + 2% ...	150
Tabel 4. 45.	Hasil Konsolidasi Sampel Tanah Campuran Kapur	151
Tabel 4. 46.	Hasil Konsolidasi Sampel Tanah Campuran Kapur dan Garam	152

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. 1.	Peta Lokasi Tempat Pengambilan Sampel Tanah di Desa Dorolegi, Kecamatan Godong, Kabupaten Grobogan, Provinsi Jawa Tengah.....	4
Gambar 2. 1.	Grafik Plastisitas: Sistem Inggris.....	15
Gambar 2. 2.	Rentang dari Batas Cair (LL) dan Indeks Plastisitas (PI) ...	17
Gambar 2. 3.	Penentuan Batas Cair	22
Gambar 2. 4.	Konsolidometer.....	23
Gambar 2. 5.	Alat Uji Pemadatan Proktor Standar.....	25
Gambar 2. 6.	Grafik Hubungan Kadar Air dan Berat Volume Kering.....	25
Gambar 2. 7.	Skema Uji Geser Langsung Tanah	26
Gambar 3. 1.	Bagan Alir Penelitian.....	32
Gambar 3. 2.	Sampel Tanah	35
Gambar 3. 3.	Garam Laut	36
Gambar 3. 4.	Piknometer	37
Gambar 3. 5.	Susunan Saringan dan Penggetar	40
Gambar 3. 6.	Gelas ukur dan Hidrometer.....	41
Gambar 3. 7.	Cassagrande	43
Gambar 3. 8.	Perangkat <i>Direct Shear Test</i>	45
Gambar 3. 9.	Alat Proktor Standart	48
Gambar 3. 10.	<i>Consolidation Test Unit</i>	49
Gambar 4. 1.	Grafik Kadar Air Sampel Tanah Campuran Kapur	53
Gambar 4. 2.	Grafik Kadar Air Sampel Tanah Campuran Kapur dan Garam	54
Gambar 4. 3.	Grafik Kadar Air	55
Gambar 4. 4.	Grafik Berat Jenis Tanah Sampel Tanah Campuran Kapur	57
Gambar 4. 5.	Grafik Berat Jenis Tanah Sampel Tanah Campuran Kapur dan Garam.....	59
Gambar 4. 6.	Grafik Berat Jenis Tanah	59
Gambar 4. 7.	Grafik Gradasi Butiran.....	65
Gambar 4. 8.	Grafik <i>Liquid Limit</i> Sampel Tanah Asli	67
Gambar 4. 9.	Grafik <i>Liquid Limit</i> Sampel Tanah Campuran 4%	67

Gambar 4. 10.	Grafik <i>Liquid Limit</i> Sampel Tanah Campuran 6%	68
Gambar 4. 11.	Grafik <i>Liquid Limit</i> Sampel Tanah Campuran 8%	68
Gambar 4. 12.	Grafik <i>Liquid Limit</i> Sampel Tanah Campuran 10%	69
Gambar 4. 13.	Grafik <i>Liquid Limit</i> Sampel Tanah Campuran 4% + 2%....	69
Gambar 4. 14.	Grafik <i>Liquid Limit</i> Sampel Tanah Campuran 6% + 2%....	70
Gambar 4. 15.	Grafik <i>Liquid Limit</i> Sampel Tanah Campuran 8% + 2%....	70
Gambar 4. 16.	besar kadar air pada jumlah pukulan ke-25 menunjukkan angka 59,0%.....	71
Gambar 4. 17.	Grafik Indeks Plastisitas Sampel Tanah Campuran Kapur.	73
Gambar 4. 18.	Grafik Indeks Plastisitas Sampel Tanah Campuran Kapur dan Garam.....	74
Gambar 4. 19.	Grafik Indeks Plastisitas	75
Gambar 4. 20.	Grafik <i>Direct Shear Test</i> Sampel Tanah Asli	79
Gambar 4. 21.	Grafik <i>Direct Shear Test</i> Sampel Tanah Campuran Kapur 4%	79
Gambar 4. 22.	Grafik <i>Direct Shear Test</i> Sampel Tanah Campuran Kapur 6 %	80
Gambar 4. 23.	Grafik <i>Direct Shear Test</i> Sampel Tanah Campuran Kapur 8%	80
Gambar 4. 24.	Grafik <i>Direct Shear Test</i> Sampel Tanah Campuran Kapur 10 %	81
Gambar 4. 25.	Grafik <i>Direct Shear Test</i> Sampel Tanah Campuran Kapur dan Garam 4% + 2%	81
Gambar 4. 26.	Grafik <i>Direct Shear Test</i> Sampel Tanah Campuran Kapur dan Garam 6% + 2%	82
Gambar 4. 27.	Grafik <i>Direct Shear Test</i> Sampel Tanah Campuran Kapur dan Garam 8% + 2%	82
Gambar 4. 28.	Grafik <i>Direct Shear Test</i> Sampel Tanah Campuran Kapur dan Garam 10% + 2%	83
Gambar 4. 29.	Grafik Nilai Kohesi Tanah Campuran Kapur	84
Gambar 4. 30.	Grafik Nilai Sudut Geser Dalam Campuran Kapur	84
Gambar 4. 31.	Grafik Nilai Kohesi Tanah Campuran Kapur dan Garam ..	85

Gambar 4. 32.	Grafik Nilai Sudut Geser Dalam Campuran Kapur dan Garam.....	86
Gambar 4. 33.	Grafik Nilai Kohesi Tanah.....	86
Gambar 4. 34.	Grafik Nilai Kohesi Tanah.....	87
Gambar 4. 35.	Grafik w_{opt} Sampel Tanah Asli	98
Gambar 4. 36.	Grafik w_{opt} Sampel Tanah Campuran Kapur 4%	99
Gambar 4. 37.	Grafik w_{opt} Sampel Tanah Campuran Kapur 6%	99
Gambar 4. 38.	Grafik w_{opt} Sampel Tanah Campuran Kapur 8%	100
Gambar 4. 39.	Grafik w_{opt} Sampel Tanah Campuran Kapur 10%	100
Gambar 4. 40.	Grafik w_{opt} Sampel Tanah Campuran Kapur dan Garam 4%+2%	101
Gambar 4. 41.	Grafik w_{opt} Sampel Tanah Campuran Kapur dan Garam 6%+2%	101
Gambar 4. 42.	Grafik w_{opt} Sampel Tanah Campuran Kapur dan Garam 8%+2%	102
Gambar 4. 43.	Grafik w_{opt} Sampel Tanah Campuran Kapur dan Garam 10%+2%	102
Gambar 4. 44.	Grafik $w_{optimum}$ Sampel Tanah Campuran Kapur	104
Gambar 4. 45.	Grafik $w_{optimum}$ Sampel Tanah Campuran Kapur dan Garam.....	104
Gambar 4. 46.	Grafik Harga t_{90} tekanan 0,25 kg/cm ²	107
Gambar 4. 47.	Grafik Harga t_{90} tekanan 0,5 kg/cm ²	108
Gambar 4. 48.	Grafik Harga t_{90} tekanan 1 kg/cm ²	108
Gambar 4. 49.	Grafik Harga t_{90} tekanan 2 kg/cm ²	109
Gambar 4. 50.	Grafik Harga t_{90} tekanan 4 kg/cm ²	109
Gambar 4. 51.	Grafik Hubungan C_v -log P Sampel Tanah Asli	110
Gambar 4. 52.	Grafik Harga t_{90} tekanan 0,25 kg/cm ²	112
Gambar 4. 53.	Grafik Harga t_{90} tekanan 0,5 kg/cm ²	113
Gambar 4. 54.	Grafik Harga t_{90} tekanan 1 kg/cm ²	113
Gambar 4. 55.	Grafik Harga t_{90} tekanan 2 kg/cm ²	114
Gambar 4. 56.	Grafik Harga t_{90} tekanan 4 kg/cm ²	114

Gambar 4. 57.	Grafik Hubungan Cv-log P Sampel Tanah Campuran 4%	115
Gambar 4. 58.	Grafik Harga t90 tekanan 0,25 kg/cm ²	117
Gambar 4. 59.	Grafik Harga t90 tekanan 0,5 kg/cm ²	118
Gambar 4. 60.	Grafik Harga t90 tekanan 1 kg/cm ²	118
Gambar 4. 61.	Grafik Harga t90 tekanan 2 kg/cm ²	119
Gambar 4. 62.	Grafik Harga t90 tekanan 4 kg/cm ²	119
Gambar 4. 63.	Grafik Hubungan Cv-log P Sampel Tanah Campuran 6%	120
Gambar 4. 64.	Grafik Harga t90 tekanan 0,25 kg/cm ²	122
Gambar 4. 65.	Grafik Harga t90 tekanan 0,5 kg/cm ²	123
Gambar 4. 66.	Grafik Harga t90 tekanan 1 kg/cm ²	123
Gambar 4. 67.	Grafik Harga t90 tekanan 2 kg/cm ²	124
Gambar 4. 68.	Grafik Harga t90 tekanan 4 kg/cm ²	124
Gambar 4. 69.	Grafik Hubungan Cv-log P Sampel Tanah Campuran 8%	125
Gambar 4. 70.	Grafik Harga t90 tekanan 0,25 kg/cm ²	127
Gambar 4. 71.	Grafik Harga t90 tekanan 0,5 kg/cm ²	128
Gambar 4. 72.	Grafik Harga t90 tekanan 1 kg/cm ²	128
Gambar 4. 73.	Grafik Harga t90 tekanan 2 kg/cm ²	129
Gambar 4. 74.	Grafik Harga t90 tekanan 4 kg/cm ²	129
Gambar 4. 75.	Grafik Hubungan Cv-log P Sampel Tanah Campuran 10%	130
Gambar 4. 76.	Grafik Harga t90 tekanan 0,25 kg/cm ²	132
Gambar 4. 77.	Grafik Harga t90 tekanan 0,5 kg/cm ²	133
Gambar 4. 78.	Grafik Harga t90 tekanan 1 kg/cm ²	133
Gambar 4. 79.	Grafik Harga t90 tekanan 2 kg/cm ²	134
Gambar 4. 80.	Grafik Harga t90 tekanan 4 kg/cm ²	134
Gambar 4. 81.	Grafik Hubungan Cv-log P Sampel Tanah Campuran 4% + 2%	135
Gambar 4. 82.	Grafik Harga t90 tekanan 0,25 kg/cm ²	137
Gambar 4. 83.	Grafik Harga t90 tekanan 0,5 kg/cm ²	138

Gambar 4. 84.	Grafik Harga t90 tekanan 1 kg/cm ²	138
Gambar 4. 85.	Grafik Harga t90 tekanan 2 kg/cm ²	139
Gambar 4. 86.	Grafik Harga t90 tekanan 4 kg/cm ²	139
Gambar 4. 87.	Grafik Hubungan Cv-log P Sampel Tanah Campuran 6% + 2%	140
Gambar 4. 88.	Grafik Harga t90 tekanan 0,25 kg/cm ²	142
Gambar 4. 89.	Grafik Harga t90 tekanan 0,5 kg/cm ²	143
Gambar 4. 90.	Grafik Harga t90 tekanan 1 kg/cm ²	143
Gambar 4. 91.	Grafik Harga t90 tekanan 2 kg/cm ²	144
Gambar 4. 92.	Grafik Harga t90 tekanan 4 kg/cm ²	144
Gambar 4. 93.	Grafik Hubungan Cv-log P Sampel Tanah Campuran 8% + 2%	145
Gambar 4. 94.	Grafik Harga t90 tekanan 0,25 kg/cm ²	147
Gambar 4. 95.	Grafik Harga t90 tekanan 0,5 kg/cm ²	148
Gambar 4. 96.	Grafik Harga t90 tekanan 1 kg/cm ²	148
Gambar 4. 97.	Grafik Harga t90 tekanan 2 kg/cm ²	149
Gambar 4. 98.	Grafik Harga t90 tekanan 4 kg/cm ²	149
Gambar 4. 99.	Grafik Hubungan Cv-log P Sampel Tanah Campuran 10% + 2%	150
Gambar 4. 100.	Grafik Hubungan antara Banyaknya Campuran Kapur dengan Nilai Cv	151
Gambar 4. 101.	Grafik Hubungan Antara Banyaknya Campuran Kapur dan Garam dengan Nilai Cv	152
Gambar 4. 102.	Grafik Hubungan Antara Banyaknya Campuran dengan Nilai Cv	153
Gambar 4. 103.	Klasifikasi Tanah Berdasarkan <i>Unified</i>	154
Gambar 4. 104.	Klasifikasi Tanah Berdasarkan Sistem Inggris	155
Gambar 4. 105.	Klasifikasi Tanah Berdasarkan AASHTO	157

DAFTAR LAMBANG DAN NOTASI

A	[m ²]	Luas
c	[kg/cm ²]	Kohesi
Cv	[cm ² /s]	Koefisien konsolidasi
w	[%]	Kadar air
Gs	[-]	Berat spesifik butiran
e	[-]	Angka pori
σ_n	[kg/cm ²]	Tegangan normal
σ_s	[kg/cm ²]	Tegangan geser
ϕ	[°]	Sudut geser
γ_k	[gr/cm ³]	Gamma kering
n	[%]	Kadar pori
γ_b	[gr/cm ³]	Gamma basah
HAP	[-]	Harga air piknometer
T	[°]	Suhu
t	[s]	Waktu
PL	[%]	Plastic limit
LL	[%]	Liquid limit
ZAV	[-]	Zero Air Void
Ca	[-]	Kapur
NaCl	[-]	Garam laut
P	[-]	Beban normal

DAFTAR SINGKATAN

USCS	:	Unified Soil Classification System
USBR	:	United State Bureau of Reclamation
USACE	:	United State Army Corps of Engineer
ASTM	:	American Society for Testing and Materials
AASHTO	:	American Association of State Highway and Transportation
G	:	Gravel
S	:	Sand
F	:	Fines