

## DAFTAR ISI

JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN	ii
PERNYATAAN BEBAS PLAGIASI	iii
DEDIKASI	iv
KATA PENGANTAR	v
DAFTAR ISI	vii
DAFTAR GAMBAR	x
DAFTAR TABEL	xiii
DAFTAR LAMPIRAN	xiv
DAFTAR NOTASI DAN SINGKATAN	xvii
ABSTRAK	xix
ABSTRACK	xx
BAB I PENDAHULUAN	
1.1. LATAR BELAKANG	1
1.2. RUMUSAN MASALAH	3
1.3. TUJUAN PENELITIAN	3
1.4. MANFAAT PENELITIAN	4
1.5. BATASAN MASALAH	4
1.6. LOKASI PENELITIAN	5
1.7. KEASLIAN PENELITIAN	5
1.8. PLAGIAT	5
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	
2.1. DESKRIPSI TANAH GAMBUT	6
2.2. ABU SEKAM PADI	8
2.3.1. Sifat Kimiawi Abu Sekam	8
2.3.2 Abu Sekam Padi pada Metode Campuran	9
2.3. DAYA DUKUNG TANAH	10
2.4.1. Penurunan Pondasi	10

2.4.2 Pondasi dengan Program Plaxis Versi 8.2	11
2.4. REFRENSI PENELITIAN YANG TELAH DILAKUKAN	11
<b>BAB III LANDASAN TEORI</b>	
3.1. PROPERTIES TANAH GAMBUT	15
3.1.1 Tekstur Tanah Gambut	15
3.1.2 Klasifikasi Tanah Gambut	16
3.1.3 Properties Tanah Gambut	18
3.2 PERBAIKAN TANAH	20
3.2.1 <i>Soil Stabilization</i>	21
3.2.2 Stabilisasi Kimia	22
3.3 KUAT GESER TANAH	23
3.3.1 Keruntuhan Geser Mohr Coulomb	23
3.3.2 Pengujian Triaksial	25
3.3.3 Pondasi Dangkal	36
3.4 METODE ELEMEN HINGGA PROGRAM PLAXIS	37
3.4.1 Pengertian	37
3.4.2 Pemodelan dengan Software Plaxis	39
<b>BAB IV METODOLOGI PENELITIAN</b>	
4.1 TAHAPAN PENELITIAN	42
4.2 BAHAN	42
4.3 ALAT	43
4.4 PENELITIAN PENGUJIAN	43
4.4.1 Diagram atau <i>Flow Chart</i>	43
4.4.2 Proses Penelitian	45
4.4.3 Pondasi	50
4.4.4 Tahapan Pemodelan Plaxis	51
4.5 ANALISIS DATA	56
<b>BAB V HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN</b>	
5.1 SIFAT FISIK TANAH	57
5.1.1 Pengujian Sifat Fisik Tanah Gambut	57
5.1.2 Pengujian Sifat Kimia	68

5.1.3 Rekapitulasi Sifat Fisik Tanah Gambut	69
5.2 HASIL PENGUJIAN TRIAKSIAL	71
5.2.1 Pengujian Triaksial Tanah Gambut Asli	71
5.2.2 Parameter Geser Tanah Gambut yang Sudah Distabilisasi	77
5.4 PENGARUH CAMPURAN TERHADAP DAYA DUKUNG	79
5.4.1 Perhitungan Pondasi	79
5.4.2 Hasil Pemodelan Dengan Menggunakan <i>Plaxis versi 8.2</i>	83
BAB VI SIMPULAN DAN SARAN	
6.1 SIMPULAN	103
6.2 SARAN	104
DAFTAR PUSTAKA	105
LAMPIRAN	107



## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1	Tekstur Tanah Gambut	7
Gambar 3.1	Tekstur Tanah Gambut	16
Gambar 3.2	Gaya yang Bekerja Pada Permukaan Dua Benda	23
Gambar 3.3	Penjelasan Titik Keruntuhan	24
Gambar 3.4	Tegangan pada Spesimen Triaxial	26
Gambar 3.5	Tegangan Total dan Tegangan Efektif Lingkaran Mohr's	28
Gambar 3.6	Lingkaran Mohr	28
Gambar 3.7	Rincian tentang sel triaksial	29
Gambar 3.8	Pengaturan alat uji triaksial dalam bingkai pembebanan	29
Gambar 3.9	Skema Penentuan Tipe pada Uji Triaxial	31
Gambar 3.10	Skematis Uji UU	33
Gambar 3.11	Uji UU-Tegangan diakhir fase kompresi	34
Gambar 3.12	Uji UU-Tegangan pada fase deviatorik (disaat ruptur)	35
Gambar 3.13	Diagram Mohr Uji UU	36
Gambar 3.14	Contoh Permodelan <i>Plane-Strain</i> dan <i>Axisymmetry</i>	38
Gambar 3.15	Toolbar untuk Pembuatan Model Geometri	40
Gambar 3.16	<i>Mesh Coarse</i>	41
Gambar 4.1	<i>Flow Chart</i> Penelitian	44
Gambar 4.2	Bentuk dan Ukuran Pondasi Telapak	50
Gambar 4.3	General Settings	51
Gambar 4.4	Tampilan Toolbar dan Geometri Tanah	52
Gambar 4.5	Geometry Pembebanan <i>Plate</i>	52
Gambar 4.6	Material Sets	53
Gambar 4.7	Distribusi Load	53
Gambar 4.8	<i>Generate Mesh</i>	54
Gambar 4.9	<i>Initial Conditions</i>	54
Gambar 4.10	<i>Generate Initial Stresses</i>	55
Gambar 4.11	<i>Calculations</i>	56
Gambar 5.1	Grafik Hubungan $w$ dengan $y_d$ pada Tanah Gambut Asli	67

Gambar 5.2	Grafik Hasil Hubungan Teg.Geser – Reg. Tanah Gambut Asli	76
Gambar 5.3	Grafik Hasil Hubungan Teg.Geser – Reg. Tanah Gambut Asli	76
Gambar 5.4	Grafik Perbandingan Nilai C terhadap Kadar Campuran ASP	78
Gambar 5.5	Grafik Perbandingan Nilai $\phi$ terhadap Kadar Campuran ASP	78
Gambar 5.6	Diagram perbandingan Nilai q Ult	83
Gambar 5.7	Pemodelan Pondasi General Model Axisymmetry	83
Gambar 5.8	Diagram Penurunan Tanah Asli	85
Gambar 5.9	Diagram Penurunan RHA 5 % Tanpa Masa Peram	85
Gambar 5.10	Diagram Penurunan RHA 8 % Tanpa Masa Peram	86
Gambar 5.11	Diagram Penurunan RHA 11 % Tanpa Masa Peram	86
Gambar 5.12	Diagram Penurunan RHA 15 % Tanpa Masa Peram	87
Gambar 5.13	Diagram Penurunan RHA 5 % Masa Peram 1 Hari	87
Gambar 5.14	Diagram Penurunan RHA 8 % Masa Peram 1 Hari	88
Gambar 5.15	Diagram Penurunan RHA 11 % Masa Peram 1 Hari	88
Gambar 5.16	Diagram Penurunan RHA 15 % Masa Peram 1 Hari	89
Gambar 5.17	Diagram Penurunan RHA 5 % Masa Peram 3 Hari	89
Gambar 5.18	Diagram Penurunan RHA 8 % Masa Peram 3 Hari	90
Gambar 5.19	Diagram Penurunan RHA 11 % Masa Peram 3 Hari	90
Gambar 5.20	Diagram Penurunan RHA 15 % Masa Peram 3 Hari	91
Gambar 5.21	Diagram Penurunan RHA 5 % Masa Peram 7 Hari	91
Gambar 5.22	Diagram Penurunan RHA 8 % Masa Peram 7 Hari	92
Gambar 5.23	Diagram Penurunan RHA 11 % Masa Peram 7 Hari	92
Gambar 5.24	Diagram Penurunan RHA 15 % Masa Peram 7 Hari	93
Gambar 5.25	Proyeksi Grafik Penurunan di Bawah Pondasi	93
Gambar 5.26	Pengaruh Pondasi pada Penurunan Tanah disekitarnya Tanpa Masa Peram	95
Gambar 5.27	Pengaruh Pondasi pada Penurunan Tanah disekitarnya Masa Peram 1 Hari	96
Gambar 5.28	Pengaruh Pondasi pada Penurunan Tanah disekitarnya Masa Peram 3 Hari	97
Gambar 5.29	Pengaruh Pondasi pada Penurunan Tanah disekitarnya Masa Peram 7 Hari	98

Gambar 5.30	Perbandingan Penurunan dibawah Pondasi Tanpa Masa Peram	99
Gambar 5.31	Perbandingan Penurunan dibawah Pondasi Masa Peram 1 Hari	99
Gambar 5.32	Perbandingan Penurunan dibawah Pondasi Masa Peram 3 Hari	100
Gambar 5.33	Perbandingan Penurunan dibawah Pondasi Masa Peram 7 Hari	100
Gambar 5.34	Kalkulasi Nilai <i>Safety Factor</i>	101



## DAFTAR TABEL

Tabel 2.1	Refrensi yang Telah Dilakukan	12
Tabel 3.1	Sistem Klasifikasi Tanah Gambut	20
Tabel 5.1	Hasil Pengujian Kadar Air Tanah Asli	57
Tabel 5.2	Hasil Pengujian Berat Volume Tanah	58
Tabel 5.3	Hasil Pengujian Berat Jenis Tanah Asli	60
Tabel 5.4	Data Penambahan Air	62
Tabel 5.5	Hasil Pengujian Berat Volume Tanah	63
Tabel 5.6	Hasil Pengujian Pemadatan Tanah	63
Tabel 5.7	Hasil Pengujian Kadar Abu	68
Tabel 5.8	Perbandingan Sifat Fisik Gambut Hasil Pengujian	69
Tabel 5.9	Data Sampel Tanah	71
Tabel 5.10	Data Uji Kadar Air	71
Tabel 5.11	Data Hasil Uji Triaxial (Tegangan $0,5 \text{ kg/cm}^2$ ) (1 dari 2)	72
Tabel 5.12	Data Hasil Uji Triaxial (Tegangan $1 \text{ kg/cm}^2$ )	73
Tabel 5.13	Data Hasil Uji Triaxial (Tegangan $2 \text{ kg/cm}^2$ )	74
Tabel 5.14	Data Tekanan Keliling	75
Tabel 5.15	Rekapitulasi Nilai C dan $\phi$	77
Tabel 5.16	Data Hasil Uji Parameter Tanah	79
Tabel 5.17	Faktor Daya Dukung Terzaghi	80
Tabel 5.18	Rekapitulasi Perhitungan Analisis Daya Dukung Tanah	81
Tabel 5.19	Parameter Tanah untuk Pemodelan Plaxis	82
Tabel 5.20	Rekapitulasi Nilai Penurunan Pondasi sepanjang Tanah yang distabilisasi	94
Tabel 5.21	Rekapitulasi Hasil Perhitungan Plaxis	102

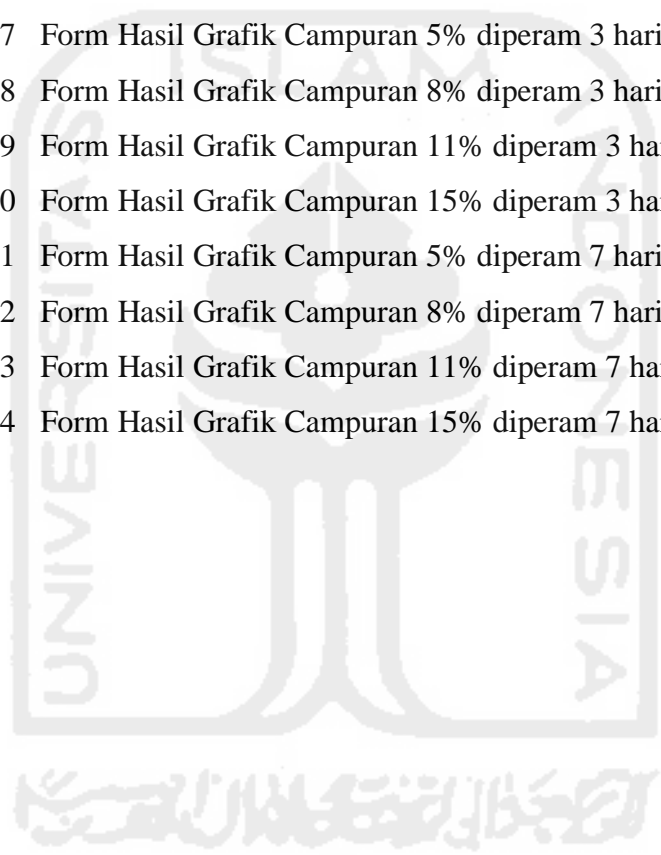
## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1	Form Pengujian Triaxial Tanah Gambut Asli	98
Lampiran 2	Form Pengujian Berat Jenis	99
Lampiran 3	Form Pengujian Berat Jenis Abu Sekam	100
Lampiran 4	Form Pengujian Berat Volume	101
Lampiran 5	Form Pengujian Kadar Abu	102
Lampiran 7	Form Pengujian Triaxial Tanah Gambut Asli	103
Lampiran 8	Form Pengujian Triaxial Tanah Gambut Asli	104
Lampiran 9	Form Pengujian Triaxial Tanah Gambut Asli	105
Lampiran 10	Form Pengujian Triaxial Tanah Gambut Asli	106
Lampiran 11	Form Pengujian Triaxial Tanah Gambut Asli	107
Lampiran 12	Form Pengujian Triaxial Tanah Gambut + ASP 5%	108
Lampiran 13	Form Pengujian Triaxial Tanah Gambut + ASP 5%	109
Lampiran 14	Form Pengujian Triaxial Tanah Gambut + ASP 8%	110
Lampiran 15	Form Pengujian Triaxial Tanah Gambut + ASP 8%	111
Lampiran 16	Form Pengujian Triaxial Tanah Gambut + ASP 11%	112
Lampiran 17	Form Pengujian Triaxial Tanah Gambut + ASP 11%	113
Lampiran 18	Form Pengujian Triaxial Tanah Gambut + ASP 11%	114
Lampiran 19	Form Pengujian Triaxial Tanah Gambut + ASP 15%	115
Lampiran 20	Form Pengujian Triaxial Tanah Gambut + ASP 15%	116
Lampiran 21	Form Pengujian Triaxial Tanah Gambut + ASP 15%	117
Lampiran 22	Form Pengujian Triaxial Tanah Gambut + 5%ASP (Peram 1Hari)	118
Lampiran 23	Form Pengujian Triaxial Tanah Gambut + 5%ASP (Peram 1Hari)	119
Lampiran 24	Form Pengujian Triaxial Tanah Gambut + 5%ASP (Peram 1Hari)	120
Lampiran 25	Form Pengujian Triaxial Tanah Gambut + 8%ASP (Peram 1Hari)	121
Lampiran 26	Form Pengujian Triaxial Tanah Gambut + 8%ASP (Peram 1Hari)	122
Lampiran 27	Form Pengujian Triaxial Tanah Gambut + 8%ASP (Peram 1Hari)	123
Lampiran 28	Form Pengujian Triaxial Tanah Gambut + 11%ASP (Peram 1Hari)	124



Lampiran 29	Form Pengujian Triaxial Tanah Gambut + 11%ASP (Peram 1Hari)	125
Lampiran 30	Form Pengujian Triaxial Tanah Gambut + 11%ASP (Peram 1Hari)	126
Lampiran 31	Form Pengujian Triaxial Tanah Gambut + 15%ASP (Peram 1Hari)	127
Lampiran 32	Form Pengujian Triaxial Tanah Gambut + 15%ASP (Peram 1Hari)	128
Lampiran 33	Form Pengujian Triaxial Tanah Gambut + 15%ASP (Peram 1Hari)	129
Lampiran 34	Form Pengujian Triaxial Tanah Gambut + 5%ASP (Peram 3Hari)	130
Lampiran 35	Form Pengujian Triaxial Tanah Gambut + 5%ASP (Peram 3Hari)	131
Lampiran 36	Form Pengujian Triaxial Tanah Gambut + 5%ASP (Peram 3Hari)	132
Lampiran 37	Form Pengujian Triaxial Tanah Gambut + 8%ASP (Peram 3Hari)	133
Lampiran 38	Form Pengujian Triaxial Tanah Gambut + 8%ASP (Peram 3Hari)	134
Lampiran 39	Form Pengujian Triaxial Tanah Gambut + 8%ASP (Peram 3Hari)	135
Lampiran 40	Form Pengujian Triaxial Tanah Gambut + 11%ASP (Peram 3Hari)	136
Lampiran 41	Form Pengujian Triaxial Tanah Gambut + 11%ASP (Peram 3Hari)	137
Lampiran 42	Form Pengujian Triaxial Tanah Gambut + 11%ASP (Peram 3Hari)	138
Lampiran 43	Form Pengujian Triaxial Tanah Gambut + 15%ASP (Peram 3Hari)	139
Lampiran 44	Form Pengujian Triaxial Tanah Gambut + 15%ASP (Peram 3Hari)	140
Lampiran 45	Form Pengujian Triaxial Tanah Gambut + 15%ASP (Peram 3Hari)	141
Lampiran 46	Form Pengujian Triaxial Tanah Gambut + 5%ASP (Peram 7Hari)	142
Lampiran 47	Form Pengujian Triaxial Tanah Gambut + 5%ASP (Peram 7Hari)	143
Lampiran 48	Form Pengujian Triaxial Tanah Gambut + 5%ASP (Peram 7Hari)	144
Lampiran 49	Form Pengujian Triaxial Tanah Gambut + 8%ASP (Peram 7Hari)	145
Lampiran 50	Form Pengujian Triaxial Tanah Gambut + 8%ASP (Peram 7Hari)	146
Lampiran 51	Form Pengujian Triaxial Tanah Gambut + 8%ASP (Peram 7Hari)	147
Lampiran 52	Form Pengujian Triaxial Tanah Gambut + 11%ASP (Peram 7Hari)	148
Lampiran 53	Form Pengujian Triaxial Tanah Gambut + 11%ASP (Peram 7Hari)	149
Lampiran 54	Form Pengujian Triaxial Tanah Gambut + 11%ASP (Peram 7Hari)	150
Lampiran 55	Form Pengujian Triaxial Tanah Gambut + 15%ASP (Peram 7Hari)	151
Lampiran 56	Form Pengujian Triaxial Tanah Gambut + 15%ASP (Peram 7Hari)	152
Lampiran 57	Form Pengujian Triaxial Tanah Gambut + 15%ASP (Peram 7Hari)	153
Lampiran 58	Form Hasil Grafik Tanah Gambut Asli	154
Lampiran 59	Form Hasil Grafik Campuran 5% tanpa masa diperam	155

Lampiran 60	Form Hasil Grafik Campuran 8% tanpa masa diperam	156
Lampiran 61	Form Hasil Grafik Campuran 11% tanpa masa diperam	157
Lampiran 62	Form Hasil Grafik Campuran 15% tanpa masa diperam	158
Lampiran 63	Form Hasil Grafik Campuran 5% diperam 1 hari	159
Lampiran 64	Form Hasil Grafik Campuran 8% diperam 1 hari	160
Lampiran 65	Form Hasil Grafik Campuran 11% diperam 1 hari	161
Lampiran 66	Form Hasil Grafik Campuran 15% diperam 1 hari	162
Lampiran 67	Form Hasil Grafik Campuran 5% diperam 3 hari	163
Lampiran 68	Form Hasil Grafik Campuran 8% diperam 3 hari	164
Lampiran 69	Form Hasil Grafik Campuran 11% diperam 3 hari	165
Lampiran 70	Form Hasil Grafik Campuran 15% diperam 3 hari	166
Lampiran 71	Form Hasil Grafik Campuran 5% diperam 7 hari	167
Lampiran 72	Form Hasil Grafik Campuran 8% diperam 7 hari	168
Lampiran 73	Form Hasil Grafik Campuran 11% diperam 7 hari	169
Lampiran 74	Form Hasil Grafik Campuran 15% diperam 7 hari	170



## DAFTAR NOTASI DAN SINGKATAN

$\tau_f$	: tegangan efektif
$\tau$	: tegangan geser (sejajar bidang geser)
$c$	: kohesi
$\sigma$	: tekanan normal
$\sigma_n'$	: tekanan normal (efektif)
$\varphi$	: sudut geser dalam
$E_s$	: modulus elastis
$G$	: modulus geser
$\mu$	: angka poisson
$\varepsilon$	: regangan
$\Delta L$	: beda Panjang
$L_0$	: panjang awal
$P$	: beban
$\Delta\sigma_1$	: tegangan deviator ( $\text{kg/cm}^2$ )
$\Delta\sigma_d$	: deviator stress
$\sigma_1$	: tekanan utama mayor
$\sigma_3$	: tekanan utama minor
$\Delta\sigma$	: tekanan Deviator
$x$	: absis (pusat lingkaran)
$r$	: jari-jari lingkaran
UU	: <i>uncosolidated-undrained</i>
CU	: <i>consolidated-undrained</i>
CD	: <i>consolidated-drained</i>
Df	: kedalaman pondasi
B	: lebar dasar pondasi
$q_{ult}$	: kapasitas dukung ultimit
SF	: faktor keamanan

- $q_u$  : daya dukung ultimit
- $c$  : kohesi tanah
- $\gamma$  : berat volume tanah terhadap posisi muka air tanah
- $N_c, N_q, N_\gamma$  : fungsi yang tergantung dari sudut geser dalam, dan merupakan koefisien-koefisien daya dukung
- $D_f$  : kedalaman pondasi yang tertanam didalam tanah (m)
- $P_o$  :  $\gamma \cdot f \cdot D$  = tekanan *overburden* pada dasar pondasi (kN/m<sup>2</sup>)
- $B$  : lebar atau diameter pondasi (m)
- $L$  : panjang pondasi (m)
- $D$  : diameter tiang
- $L_i$  : panjang lapisan tanah
- $A_b$  : luas penampang tiang
- $P$  : keliling tiang (m)
- $\gamma' : \gamma_b$  : berat tanah basah

