



## DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL .....	i
HALAMAN PENGESAHAN .....	ii
HALAMAN PERNYATAAN.....	iii
KATA PENGANTAR .....	iv
DAFTAR ISI .....	v
DAFTAR GAMBAR .....	vii
DAFTAR TABEL .....	xv
DAFTAR LAMPIRAN.....	xx
INTISARI.....	xxi
<i>ABSTRACT</i> .....	xxii
<b>BAB I PENDAHULUAN</b>	
A. Umum .....	1
B. Latar Belakang Penelitian.....	1
C. Keaslian Penelitian.....	2
D. Batasan Masalah.....	3
E. Tujuan dan Manfaat Penelitian .....	3
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA</b>	
A. Sifat dan Klasifikasi Tanah Gambut .....	4
B. Struktur Fondasi Tiang .....	7
<b>BAB III LANDASAN TEORI</b>	
A. Koefisien Reaksi <i>Subgrade</i> ( <i>kv</i> ).....	16
B. Penurunan Segera pada Fondasi Tiang.....	19
C. Metode Elemen Hingga dalam Bidang Geoteknik.....	22
<b>BAB IV METODE PENELITIAN</b>	
A. Umum .....	27
B. Bahan Pembuatan Model.....	28
C. Alat Pengujian.....	29
D. Pembuatan Model.....	33



E. Pelaksanaan Pengujian .....	33
F. Pengolahan dan Analisis Data Hasil Penelitian .....	37
<b>BAB V HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN</b>	
A. Hasil Pengujian Tanah Gambut .....	38
B. Hasil Pengujian Tanah Gambut dan Pasir untuk Penelitian .....	39
C. Hasil Pengujian Tiang Tunggal dan Pelat Tanpa Tiang .....	41
D. Hasil Pengujian Pelat Dengan Tiang .....	43
E. Hasil Pengujian dengan Penambahan Lapisan Pasir .....	51
F. Pembahasan Hasil Pengujian Utama .....	56
G. Perhitungan Nilai Koefisien <i>Subgrade</i> ( $k_v$ ) .....	100
H. Hitungan Penurunan Fondasi Tiang Pada Tanah Gambut .....	105
<b>BAB VI KESIMPULAN DAN SARAN</b>	
A. Kesimpulan .....	123
B. Saran .....	125
<b>DAFTAR PUSTAKA</b>	
<b>LAMPIRAN-LAMPIRAN</b>	



## DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2.1	Kondisi-kondisi lapisan tanah..... 10
Gambar 2.2.	Penyebaran tegangan pada kelompok tiang..... 11
Gambar 2.3	Tambahan tekanan vertikal pada tiang gesek pada tanah lempung, pada beban dan panjang tiang yang sama..... 13
Gambar 3.1.	Grafik hubungan tekanan dan penurunan..... 16
Gambar 3.2.	Fondasi pada kedalaman $D_f$ ..... 19
Gambar 3.3.	Nilai $F_1$ dan $F_2$ untuk penurunan segera pada sudut luasan beban terbagi rata fleksibel di permukaan..... 21
Gambar 3.4.	Nilai $\alpha$ (faktor koreksi kedalaman fondasi)..... 21
Gambar 3.5.	Struktur pelat fondasi sebagai <i>shell element</i> ..... 22
Gambar 3.6.	Elemen segi empat pelat..... 23
Gambar 3.7.	Elemen segitiga..... 25
Gambar 4.1.	Skema Tahapan Penelitian..... 27
Gambar 4.2.	Kotak uji di laboratorium..... 29
Gambar 4.3.	Konfigurasi pemasangan tiang pada pelat dengan $s/d=2,5$ ..... 30
Gambar 4.4.	Konfigurasi pemasangan tiang pada pelat dengan $s/d=5$ ..... 31
Gambar 4.5.	Model fondasi tiang ; (a) konfigurasi pemasangan tiang dengan $s/d=2,5$ ; (b) model tiang $L/d=10$ ; (c) penampang melintang pemasangan tiang $L/d=10$ $s/d=2,5$ ; (d) baut ikatan antara tiang dengan <i>cap</i> ..... 32
Gambar 5.1.	Hubungan antara beban - penurunan berdasarkan hasil uji beban pelat tanpa tiang..... 42
Gambar 5.2.	Hubungan antara tekanan - penurunan berdasarkan hasil uji beban pelat tanpa tiang..... 42
Gambar 5.3.	Hubungan beban - penurunan berdasarkan hasil uji beban pelat dengan tiang $L/d=10$ $s/d=2,5$ kondisi <i>piled</i> <i>foundation</i> ..... 43



Gambar 5.4.	Hubungan tekanan - penurunan berdasarkan hasil uji beban pelat dengan tiang $L/d=10$ $s/d=2,5$ kondisi <i>piled foundation</i> .....	44
Gambar 5.5.	Hubungan beban - penurunan berdasarkan hasil uji beban pelat dengan tiang $L/d=10$ $s/d=5$ kondisi <i>piled foundation</i> .....	44
Gambar 5.6.	Hubungan tekanan - penurunan berdasarkan hasil uji beban pelat dengan tiang $L/d=10$ $s/d=5$ kondisi <i>piled foundation</i> .....	45
Gambar 5.7.	Hubungan beban - penurunan berdasarkan hasil uji beban pelat dengan tiang $L/d=10$ $s/d=2,5$ kondisi <i>free standing</i> .....	45
Gambar 5.8.	Hubungan tekanan - penurunan berdasarkan hasil uji beban pelat dengan tiang $L/d=10$ $s/d=2,5$ kondisi <i>free standing</i> .....	46
Gambar 5.9.	Hubungan beban - penurunan berdasarkan hasil uji beban pelat dengan tiang $L/d=10$ $s/d=5$ kondisi <i>free standing</i> .....	46
Gambar 5.10.	Hubungan tekanan - penurunan berdasarkan hasil uji beban pelat dengan tiang $L/d=10$ $s/d=5$ kondisi <i>free standing</i> .....	47
Gambar 5.11.	Hubungan beban - penurunan berdasarkan hasil uji beban pelat dengan tiang $L/d=20$ $s/d=2,5$ kondisi <i>piled foundation</i> .....	48
Gambar 5.12.	Hubungan tekanan - penurunan berdasarkan hasil uji beban pelat dengan tiang $L/d=20$ $s/d=2,5$ kondisi <i>piled foundation</i> .....	48
Gambar 5.13.	Hubungan beban - penurunan berdasarkan hasil uji beban pelat dengan tiang $L/d=20$ $s/d=5$ kondisi <i>piled foundation</i> .....	49
Gambar 5.14.	Hubungan tekanan - penurunan berdasarkan hasil uji beban pelat dengan tiang $L/d=20$ $s/d=5$ kondisi <i>piled foundation</i> .....	49
Gambar 5.15.	Hubungan beban - penurunan berdasarkan hasil uji beban pelat dengan tiang $L/d=20$ $s/d=2,5$ kondisi <i>free standing</i> .....	50
Gambar 5.16.	Hubungan tekanan - penurunan berdasarkan hasil uji beban pelat dengan tiang $L/d=20$ $s/d=2,5$ kondisi <i>free standing</i> .....	50



Gambar 5.17.	Hubungan beban - penurunan berdasarkan hasil uji beban pelat dengan tiang $L/d=20$ $s/d=5$ kondisi <i>free standing</i> .....	51
Gambar 5.18.	Hubungan tekanan - penurunan berdasarkan hasil uji beban pelat dengan tiang $L/d=20$ $s/d=5$ kondisi <i>free standing</i> .....	51
Gambar 5.19.	Hubungan beban - penurunan berdasarkan hasil uji beban pada tiang tunggal dengan tiang $L/d=10$ dengan penambahan lapisan pasir 4 cm.....	52
Gambar 5.20.	Hubungan beban - penurunan berdasarkan hasil uji beban pelat tanpa tiang dengan penambahan lapisan pasir 4 cm.....	53
Gambar 5.21.	Hubungan tekanan - penurunan berdasarkan hasil uji beban pelat tanpa tiang dengan penambahan lapisan pasir 4 cm.....	53
Gambar 5.22.	Hubungan beban - penurunan pelat dengan tiang $L/d=10$ $s/d=2,5$ kondisi <i>piled foundation</i> dengan penambahan lapisan pasir 4 cm.....	54
Gambar 5.23.	Hubungan tekanan - penurunan pelat dengan tiang $L/d=10$ $s/d=2,5$ kondisi <i>piled foundation</i> dengan penambahan lapisan pasir 4 cm.....	54
Gambar 5.24.	Hubungan beban - penurunan berdasarkan hasil uji beban pelat dengan tiang $L/d=10$ $s/d=5$ kondisi <i>piled foundation</i> dengan penambahan lapisan pasir 4 cm.....	55
Gambar 5.25.	Hubungan tekanan - penurunan berdasarkan hasil uji beban pelat dengan tiang $L/d=10$ $s/d=5$ kondisi <i>piled foundation</i> dengan penambahan lapisan pasir 4 cm.....	55
Gambar 5.26.	Pengaruh ukuran pelat terhadap penurunan pelat. ....	57
Gambar 5.27.	Pengaruh tiang dengan $s/d=2,5$ terhadap penurunan pelat pada beban 0.3 kN.....	57
Gambar 5.28.	Pengaruh tiang dengan $s/d=5$ terhadap penurunan pelat pada beban 0,3 kN.....	58
Gambar 5.29.	Pengaruh jarak tiang terhadap penurunan pelat dengan tiang $s/d=2,5$ dan $s/d=5$ kondisi <i>piled foundation</i> pada beban 0,3 kN...	60



Gambar 5.30.	Pengaruh jarak tiang terhadap penurunan kelompok tiang dengan $s/d=2,5$ dan $s/d=5$ kondisi <i>free standing</i> pada beban 0,3 kN.....	60
Gambar 5.31.	Pengaruh rongga antara pelat dengan tanah terhadap penurunan pelat dengan tiang $s/d=2,5$ pada beban 0,3 kN.....	62
Gambar 5.32.	Pengaruh rongga antara pelat dengan tanah terhadap penurunan pelat dengan tiang $s/d=5$ pada beban 0,3 kN.....	63
Gambar 5.33.	Pengaruh pemasangan tiang $L/d=20$ $s/d=2,5$ terhadap penurunan pelat pada beban 0.3 kN.....	64
Gambar 5.34.	Pengaruh tiang $L/d=20$ $s/d=5$ terhadap penurunan pelat pada beban 0,3 kN. ....	65
Gambar 5.35.	Pengaruh jarak tiang terhadap penurunan pelat dengan tiang $L/d=20$ dengan $s/d=2,5$ dan $s/d=5$ kondisi <i>piled foundation</i> pada beban 0,3 kN. ....	66
Gambar 5.36.	Pengaruh jarak tiang terhadap penurunan kelompok tiang $L/d=20$ dengan $s/d=2,5$ dan $s/d=5$ kondisi <i>free standing</i> pada beban 0,3 kN. ....	67
Gambar 5.37.	Pengaruh rongga antara pelat dengan tanah terhadap penurunan pelat dengan tiang $s/d=2,5$ pada beban 0,3 kN. ....	68
Gambar 5.38.	Pengaruh hubungan pelat dengan tanah terhadap penurunan pelat dengan tiang $L/d=20$ $s/d=5$ pada beban 0,3 kN.....	69
Gambar 5.39.	Pengaruh ukuran pelat terhadap perubahan nilai kapasitas dukung.....	70
Gambar 5.40.	Pengaruh jumlah tiang $L/d=10$ $s/d=2,5$ terhadap peningkatan kapasitas dukung.....	72
Gambar 5.41.	Pengaruh jumlah tiang $L/d=10$ $s/d=5$ terhadap kapasitas dukung.....	73
Gambar 5.42.	Perbandingan kapasitas dukung pelat tanpa tiang dengan kelompok tiang $L/d=10$ $s/d=2,5$ berdasarkan jumlah tiang.....	73
Gambar 5.43.	Perbandingan kapasitas dukung pelat tanpa tiang dengan kelompok tiang $L/d=10$ $s/d=5$ berdasarkan jumlah tiang.....	73



Gambar 5.44.	Nilai kapasitas dukung fondasi tiang dengan tiang $L/d=10$ $s/d=2,5$ kondisi <i>piled foundation</i> .....	75
Gambar 5.45.	Perbandingan kapasitas dukung pelat tanpa tiang, kelompok tiang, dan fondasi tiang, dengan tiang $L/d=10$ $s/d=2,5$ .....	77
Gambar 5.46.	Nilai kapasitas dukung fondasi tiang dengan tiang $L/d=10$ $s/d=5$ kondisi <i>piled foundation</i> .....	78
Gambar 5.47.	Perbandingan kapasitas dukung pelat tanpa tiang, kelompok tiang, dan fondasi tiang dengan tiang $L/d=10$ $s/d=5$ .....	79
Gambar 5.48.	Perbandingan antara kapasitas dukung <i>piled foundation</i> dengan kapasitas dukung pelat tanpa tiang ditambah kapasitas dukung kelompok tiang, pada pengujian dengan $s/d=2,5$ dan $s/d=5$ .....	80
Gambar 5.49.	Pengaruh jumlah tiang $L/d=20$ $s/d=2,5$ terhadap peningkatan kapasitas dukung.....	82
Gambar 5.50.	Pengaruh jumlah tiang $L/d=20$ $s/d=5$ terhadap kapasitas dukung.....	83
Gambar5.51.a.	Perbandingan kapasitas dukung pelat tanpa tiang dengan kelompok tiang $L/d=20$ $s/d=2,5$ berdasarkan jumlah tiang.....	84
Gambar5.51.b.	Perbandingan kapasitas dukung pelat tanpa tiang dengan kelompok tiang $L/d=20$ $s/d=5$ berdasarkan jumlah tiang.....	84
Gambar 5.52.	Nilai kapasitas dukung fondasi tiang dengan tiang $L/d=20$ $s/d=2,5$ kondisi <i>piled foundation</i> .....	86
Gambar 5.53.	Perbandingan kapasitas dukung pelat tanpa tiang, kelompok tiang, dan fondasi tiang, dengan tiang $L/d=20$ $s/d=2,5$ .....	87
Gambar 5.54.	Nilai kapasitas dukung fondasi tiang dengan tiang $L/d=20$ $s/d=5$ kondisi <i>piled foundation</i> .....	88
Gambar 5.55.	Perbandingan kapasitas dukung pelat tanpa tiang, kelompok tiang, dan fondasi tiang dengan tiang $L/d=20$ $s/d=5$ .....	90
Gambar 5.56.	Perbandingan antara kapasitas dukung <i>piled foundation</i> dengan kapasitas dukung pelat tanpa tiang ditambah kapasitas dukung kelompok tiang, pada pengujian tiang $L/d=20$ dengan $s/d=2,5$ dan $s/d=5$ . ....	90



Gambar 5.57.	Hubungan tekanan dengan nilai $S/B$ pada pengujian pelat tanpa tiang.....	92
Gambar 5.58.	Hubungan tekanan dengan nilai $S/B$ pada pengujian kondisi <i>piled foundation</i> kelompok tiang $L/d=10$ $s/d=2,5$ .....	93
Gambar 5.59.	Hubungan tekanan dengan nilai $S/B$ pada pengujian kondisi <i>piled foundation</i> kelompok tiang $L/d=10$ $s/d=5$ .....	95
Gambar 5.60.	Hubungan tekanan dengan nilai $S/B$ pada pengujian kondisi <i>piled foundation</i> kelompok tiang $L/d=20$ $s/d=2,5$ .....	97
Gambar 5.61.	Hubungan tekanan dengan nilai $S/B$ pada pengujian kondisi <i>piled foundation</i> kelompok tiang $L/d=20$ $s/d=5$ .....	99
Gambar 5.62.	Pengaruh ukuran pelat terhadap perubahan nilai $k_v$ .....	101
Gambar 5.63.	Pengaruh pemasangan tiang $L/d=10$ $s/d=2,5$ terhadap perubahan nilai $k_v$ .....	102
Gambar 5.64.	Pengaruh ukuran pelat dan pemasangan tiang $L/d=10$ $s/d=5$ terhadap perubahan nilai $k_v$ .....	104
Gambar 5.65.	Letak dasar fondasi rakit ekuivalen dengan anggapan penyebaran tegangan $4V : 1H$ .....	105
Gambar 5.66.	Perbandingan penurunan fondasi tiang $L/d=10$ , $s/d=2,5$ pada beban 0,3 kN antara hitungan dengan metode Steinbrenner (asumsi letak dasar fondasi rakit ekuivalen pada $2/3L, 1/2L$ , dan $1/5L$ ) dengan pengamatan laboratorium dengan anggapan penyebaran tegangan $4V : 1H$ .....	107
Gambar 5.67.	Letak dasar fondasi rakit ekuivalen dengan anggapan tidak ada penyebaran tegangan.....	108
Gambar 5.68.	Perbandingan penurunan fondasi tiang $L/d=10$ , $s/d=2,5$ pada beban 0,3 kN antara hitungan dengan metode Steinbrenner (asumsi letak dasar fondasi rakit ekuivalen pada $2/3L, 1/2L$ , dan $1/5L$ ) dengan pengamatan laboratorium dengan anggapan tidak ada penyebaran tegangan.....	109



Gambar 5.69.	Perbandingan penurunan fondasi tiang $L/d=10$ $s/d=2,5$ pada beban 0,3 kN antara hitungan dengan metode Steinbrenner (asumsi letak dasar fondasi rakit ekivalen pada $2/3L$ , $1/2L$ , dan $1/5L$ ) dengan pengamatan laboratorium dengan anggapan tidak ada penyebaran tegangan dan nilai $E$ yang bersesuaian.....	111
Gambar 5.70.	Perbandingan penurunan model pelat tanpa tiang antara hasil pengamatan dengan hasil perhitungan Program SAP2000.....	113
Gambar 5.71.	Perbandingan penurunan model pelat dengan tiang $L/d=10$ $s/d=2,5$ antara hasil pengamatan dengan hasil perhitungan Program SAP2000.....	114
Gambar 5.72.	Posisi nodal-nodal <i>output</i> Program PLAXIS pada pengujian kelompok tiang kondisi <i>free standing</i> .....	116
Gambar 5.73.	Posisi nodal-nodal <i>output</i> Program PLAXIS pada pengujian pelat tanpa tiang.....	116
Gambar 5.74.	Perbandingan penurunan pelat tanpa tiang pada beban 0,3 kN ( <i>Smultiplier load</i> = 1) antara hasil pengamatan dengan hasil perhitungan Program PLAXIS.....	118
Gambar 5.75.	Perbandingan penurunan pelat dengan tiang $L/d=10$ $s/d=2,5$ pada beban 0,3 kN ( <i>Smultiplier load</i> = 1) antara hasil pengamatan dengan hasil perhitungan Program PLAXIS.....	119
Gambar 5.76.	Perbandingan hasil perhitungan penurunan nodal Program PLAXIS pada kedalaman $2/3L$ , $1/2L$ , dan $1/5L$ pelat dengan tiang $L/d=10$ $s/d=2,5$ pada beban 0,3 kN ( <i>Smultiplier load</i> = 1) antara nodal pada tiang dengan nodal pada elemen tanah.....	121
Gambar 5.77.	Perbandingan hasil pengamatan dengan hasil perhitungan Program SAP2000 dan Program PLAXIS pada pelat tanpa tiang pada beban 0,3 kN.....	122



Gambar 5.78. Perbandingan hasil pengamatan dengan hasil perhitungan Metode Steinbrener, Program SAP2000, dan Program PLAXIS pada pelat dengan tiang  $L/d=10$   $s/d=2,5$  pada beban 0,3 kN..... 122



## DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 2.1. Klasifikasi tanah gambut menurut ASTM 1992 ( D 2607 ).....	7
Tabel 3.1. Faktor pengaruh kekakuan fondasi (I), Ip (Schleicher,1962), dan Im (Lee,1962), untuk Ip fondasi kaku (Terzaghi,1943 dalam Bowles,1968).....	18
Tabel 3.2. Data Stiffness Matrix elemen pelat.....	24
Tabel 4.1. Data fondasi di lapangan.....	33
Tabel 4.2. Data model fondasi yang digunakan pada penelitian.....	33
Tabel 5.1. Hasil pengujian tanah gambut (Lab. Fakultas Pertanian UGM).....	38
Tabel 5.2. Hasil pengujian tiang tunggal.....	41
Tabel 5.3. Perbandingan penurunan pelat dari berbagai variasi pembebanan.....	56
Tabel 5.4. Perbandingan tekanan yang terjadi pada pelat akibat beban.....	56
Tabel 5.5. Penurunan pelat tanpa tiang dan pelat dengan tiang $L/d=10$ $s/d=2,5$ kondisi piled foundation pada beban 0,3 kN.....	58
Tabel 5.6. Penurunan pelat tanpa tiang dan pelat dengan tiang $L/d=10$ $s/d=5$ kondisi piled foundation pada beban 0,3 kN.....	59
Tabel 5.7. Penurunan pelat dengan tiang $L/d=10$ $s/d=2,5$ dan $s/d=5$ kondisi piled foundation pada beban 0,3 kN.....	59
Tabel 5.8. Perbandingan penurunan kelompok tiang $L/d=10$ $s/d=2,5$ dan $s/d=5$ kondisi free standing pada pembebanan 0,3 kN.....	61
Tabel 5.9. Perbandingan penurunan kelompok tiang $L/d=10$ kondisi free standing dengan piled foundation dengan $s/d=2,5$ pada beban 0,3 kN.....	62
Tabel 5.10. Perbandingan penurunan kelompok tiang $L/d=10$ kondisi free standing dengan piled foundation dengan $s/d=5$ pada beban 0,3 kN.....	63
Tabel 5.11. Penurunan pelat tanpa tiang dan pelat dengan tiang $L/d=20$ $s/d=2,5$ kondisi piled foundation pada beban 0,3 kN.....	64
Tabel 5.12. Penurunan pelat tanpa tiang dan pelat dengan tiang $L/d = 20$ $s/d=5$ kondisi piled foundation pada beban 0,3 kN.....	65



Tabel 5.13.	Penurunan pelat dengan tiang $L/d=20$ $s/d=2,5$ dan $s/d=5$ kondisi piled foundation pada beban 0,3 kN.....	66
Tabel 5.14.	Perbandingan penurunan kelompok tiang $L/d=20$ $s/d=2,5$ dan $s/d=5$ kondisi free standing pada beban 0,3 kN.....	70
Tabel 5.15.	Perbandingan penurunan kelompok tiang $L/d=20$ $s/d=2,5$ kondisi free standing dengan piled foundation pada beban 0,3 kN.....	69
Tabel 5.16.	Perbandingan penurunan kelompok tiang $L/d=20$ $s/d=5$ kondisi free standing dengan piled foundation pada beban 0,3 kN.....	69
Tabel 5.17.	Kapasitas dukung pelat tanpa tiang .....	71
Tabel 5.18.	Kapasitas dukung kelompok tiang $L/d=10$ $s/d=2,5$ .....	72
Tabel 5.19.	Kapasitas dukung kelompok tiang $L/d=10$ $s/d=5$ .....	72
Tabel 5.20.	Kapasitas dukung fondasi tiang $L/d=10$ berdasarkan kapasitas dukung pelat tanpa tiang dan kapasitas dukung kelompok tiang.....	74
Tabel 5.21.	Kapasitas dukung fondasi tiang dengan tiang $L/d=10$ $s/d=2,5$ kondisi piled foundation.....	75
Tabel 5.22.	Nilai kapasitas dukung pelat tanpa tiang, kelompok tiang, dan fondasi tiang (pengujian kondisi piled foundation) dengan tiang $L/d=10$ $s/d=2,5$ .....	76
Tabel 5.23.	Kapasitas dukung fondasi tiang dengan tiang $L/d=10$ $s/d=5$ kondisi piled foundation.....	78
Tabel 5.24.	Nilai kapasitas dukung pelat tanpa tiang, kelompok tiang, dan fondasi tiang (pengujian kondisi piled foundation) dengan tiang $L/d=10$ $s/d=5$ .....	79
Tabel 5.25.	Selisih nilai kapasitas dukung antara kapasitas dukung piled foundation dengan kapasitas dukung pelat tanpa tiang ditambah kapasitas dukung kelompok tiang pada pengujian tiang $L/d=10$ $s/d=2,5$ dan pengujian $s/d=5$ .....	81
Tabel 5.26.	Kapasitas dukung kelompok tiang $L/d=20$ $s/d=2,5$ .....	82
Tabel 5.27.	Kapasitas dukung kelompok tiang $L/d=20$ $s/d=5$ .....	83
Tabel 5.28.	Kapasitas dukung fondasi tiang $L/d=20$ berdasarkan kapasitas dukung pelat tanpa tiang dan kapasitas dukung kelompok tiang.....	85



Tabel 5.29.	Kapasitas dukung fondasi tiang dengan tiang $L/d=20$ $s/d=2,5$ kondisi piled foundation.....	86
Tabel 5.30	Nilai kapasitas dukung pelat tanpa tiang, kelompok tiang, dan fondasi tiang (pengujian kondisi piled foundation) dengan tiang $L/d=20$ $s/d=2,5$ .....	87
Tabel 5.31.	Kapasitas dukung fondasi tiang dengan tiang $L/d=20$ $s/d=5$ kondisi piled foundation.....	88
Tabel 5.32.	Nilai kapasitas dukung pelat tanpa tiang, kelompok tiang, dan fondasi tiang (pengujian kondisi piled foundation) dengan tiang $L/d=20$ $s/d=5$ .....	89
Tabel 5.33.	Selisih nilai kapasitas dukung antara kapasitas dukung piled foundation dengan kapasitas dukung pelat tanpa tiang ditambah kapasitas dukung kelompok tiang pada pengujian tiang $L/d=20$ $s/d=2,5$ dan pengujian $s/d=5$ .....	91
Tabel 5.34.	Kapasitas dukung fondasi pelat tanpa tiang pada nilai $S/B=0,02$ .....	93
Tabel 5.35.	Kapasitas dukung kelompok tiang $L/d=10$ $s/d=2,5$ piled foundation pada nilai $S/B=0,02$ .....	94
Tabel 5.36.	Selisih kapasitas dukung fondasi pelat tanpa tiang dan kelompok tiang $L/d=10$ $s/d=2,5$ (piled foundation) pada nilai $S/B=0,02$ .....	94
Tabel 5.37.	Kapasitas dukung kelompok tiang $L/d=10$ $s/d=5$ piled foundation pada nilai $S/B=0,02$ .....	95
Tabel 5.38.	Selisih kapasitas dukung fondasi pelat tanpa tiang dan kelompok tiang $L/d=10$ $s/d=5$ (piled foundation) pada nilai $S/B=0,02$ .....	96
Tabel 5.39.	Kapasitas dukung fondasi pelat tanpa tiang pada nilai $S/B=0,01$ .....	97
Tabel 5.40.	Kapasitas dukung kelompok tiang $L/d=20$ $s/d=2,5$ piled foundation pada nilai $S/B=0,01$ .....	98
Tabel 5.41.	Selisih kapasitas dukung fondasi pelat tanpa tiang dan kelompok tiang $L/d=20$ $s/d=2,5$ (piled foundation) pada nilai $S/B=0,01$ .....	98
Tabel 5.42.	Kapasitas dukung kelompok tiang $L/d=20$ $s/d=5$ piled foundation pada nilai $S/B=0,01$ .....	99



Tabel 5.43.	Selisih kapasitas dukung fondasi pelat tanpa tiang dan kelompok tiang $L/d=20$ $s/d=5$ (piled foundation) pada nilai $S/B=0,01$ .....	100
Tabel 5.44.	Nilai $k_v$ tiang tunggal.....	100
Tabel 5.45.	Nilai $k_v$ berdasarkan uji pelat tanpa tiang.....	101
Tabel 5.46.	Nilai $k_v$ berdasarkan uji pelat dengan tiang $L/d=10$ $s/d=2,5$ dengan kondisi piled foundation.....	102
Tabel 5.47.	Perbandingan nilai $k_v$ berdasarkan uji pelat dengan tiang $L/d=10$ $s/d=2,5$ dengan kondisi piled foundation dengan nilai $k_v$ berdasarkan uji pelat tanpa tiang.....	103
Tabel 5.48	Nilai $k_v$ berdasarkan uji pelat dengan tiang $L/d=10$ $s/d=5$ dengan kondisi piled foundation.....	103
Tabel 5.49.	Perbandingan nilai $k_v$ berdasarkan uji pelat dengan tiang $L/d=10$ $s/d=5$ dengan kondisi piled foundation dengan nilai $k_v$ berdasarkan uji pelat tanpa tiang.....	104
Tabel 5.50.	Perhitungan penurunan segera dengan Metode Steinbrenner pada kelompok tiang $L/d=10$ , $s/d=2,5$ pada beban 0,3 kN, letak fondasi rakit ekuivalen pada $2/3 L$ , $1/2L$ , dan $1/5L$ dengan anggapan penyebaran tegangan 4V:1H.....	106
Tabel 5.51.	Perhitungan penurunan segera dengan Metode Steinbrenner pada kelompok tiang $L/d=10$ , $s/d=2,5$ pada beban 0,3 kN, letak fondasi rakit ekuivalen pada $2/3 L$ , $1/2L$ , dan $1/5L$ dengan anggapan tidak ada penyebaran tegangan .....	109
Tabel 5.52.	Nilai E (modulus elastisitas) berdasarkan ukuran pelat.....	110
Tabel 5.53.	Perhitungan penurunan segera dengan Metode Steinbrenner pada kelompok tiang $L/d=10$ , $s/d=2,5$ pada beban 0,3 kN, letak fondasi rakit ekuivalen pada $2/3 L$ , $1/2L$ , dan $1/5L$ dengan anggapan tidak ada penyebaran tegangan dan nilai E yang bersesuaian .....	111
Tabel 5.54	Hasil perhitungan penurunan pelat tanpa tiang dengan menggunakan Program SAP2000.....	112
Tabel 5.55	Hasil perhitungan penurunan pelat dengan tiang $L/d=10$ $s/d=2,5$ kondisi free standing dengan menggunakan Program SAP2000.....	113



Tabel 5.56.	Input data Program PLAXIS.....	115
Tabel 5.57	Beban ekivalen input Program PLAXIS.....	117
Tabel 5.58	Konversi penampang tiang lingkaran menjadi penampang tiang bujursangkar.....	117
Tabel 5.59	Hasil perhitungan nilai penurunan pelat tanpa tiang pada beban 0,3 kN ( multiplier load = 1) dengan Program PLAXIS.....	118
Tabel 5.60.	Hasil perhitungan nilai penurunan pelat dengan tiang $L/d=10$ $s/d=2,5$ pada beban 0,3 kN ( multiplier load = 1) dengan Program PLAXIS.....	119
Tabel 5.61.	Penurunan nodal pada kedalaman $2/3L$ , $1/2L$ , dan $1/5L$ .....	120
Tabel 5.62.	Hasil pengamatan dan perhitungan penurunan model fondasi dengan Metode Steinbrener, Program SAP2000, dan Program PLAXIS.....	121



## DAFTAR LAMPIRAN

- Lampiran 1 : Hasil pengujian kadar air ( $w$ ) tanah gambut
- Lampiran 2 : Hasil pengujian berat volume kering ( $\gamma_d$ ) tanah gambut
- Lampiran 3 : Hasil pengujian *vane shear test*
- Lampiran 4 : Hasil pengujian CBR laboratorium
- Lampiran 5 : Hasil pengujian kapasitas dukung dan nilai  $k_v$  tiang tunggal
- Lampiran 6 : Hitungan nilai  $E$  tanah gambut
- Lampiran 7 : Grafik hasil pengujian di laboratorium
- Lampiran 8 : Contoh perhitungan penurunan kelompok tiang dengan  $s/d=2,5$   
dengan Metode Steinbrenner
- Lampiran 9 : Hasil perhitungan penurunan fondasi dengan Metode Steinbrenner
- Lampiran 10 : Hasil perhitungan penurunan fondasi dengan Program SAP2000
- Lampiran 11 : Hasil perhitungan penurunan fondasi dengan Program PLAXIS
- Lampiran 12 : Dokumentasi pelaksanaan pengujian di laboratorium