

SKRIPSI

ANALISIS KAPASITAS DUKUNG PONDASI
DANGKAL PADA TANAH GAMBUT
MENGGUNAKAN PERKUATAN CERUCUK GELAM
DENGAN BANTUAN PROGRAM PLAXIS 3D



KELOMPOK 10
KELOMPOK 10

KELOMPOK 10
KELOMPOK 10
KELOMPOK 10
2019

5
624.107.
fek
9
2018

. 505429

SKRIPSI
ANALISIS KAPASITAS DUKUNG PONDASI
DANGKAL PADA TANAH GAMBUT
MENGGUNAKAN PERKUATAN CERUCUK GELAM
DENGAN BANTUAN PROGRAM PLAXIS 2D



FITRIYANTI
03011281419086

JURUSAN TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS SRIWIJAYA
2018

RINGKASAN

ANALISIS KAPASITAS DUKUNG PONDASI DANGKAL PADA TANAH GAMBUT MENGGUNAKAN PERKUATAN CERUCUK GELAM DENGAN BANTUAN PROGRAM PLAXIS 2D

Karya tulis ilmiah ini berupa skripsi, 4 Juli 2018

Fitriyanti; Dibimbing oleh Ratna Dewi dan Yulia Hastuti

xvii + 78 halaman, 50 gambar, 17 tabel, 6 lampiran

Tanah gambut merupakan tanah lunak yang kapasitas dukungnya sangat rendah dan penurunan yang relatif tinggi. Oleh karena itu, sebelum membangun konstruksi perlu dilakukan perbaikan tanah terlebih dahulu dengan menggunakan perkuatan cerucuk gelam. Pengujian penggunaan perkuatan cerucuk gelam sebagai perkuatan di tanah gambut sudah pernah diuji di laboratorium Mekanika Tanah Universitas Sriwijaya. Analisis menggunakan program PLAXIS 2D dapat dilakukan untuk memperkuat pendapat tersebut. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kapasitas dukung ultimit (q_u) dan BCR (*Bearing Capacity Ratio*) dari setiap variasi yang ada. Penelitian ini menggunakan metode elemen hingga dengan menggunakan program PLAXIS 2D versi 8.2. Pemodelan pada penelitian ini menggunakan variasi diameter cerucuk (10 cm dan 12 cm), variasi jarak antar cerucuk (2,5d, 3d, dan 3,5d), dan variasi kemiringan cerucuk (65°, 70°, 75°, 80°, dan 85°).

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa penggunaan cerucuk gelam dapat meningkatkan kapasitas dukung ultimit. Nilai kapasitas dukung terbesar terjadi pada pemodelan cerucuk berdiameter 10 cm dengan variasi jarak antar cerucuk 2,5d dan membentuk sudut 75° sebesar 68,6 kPa dengan BCR sebesar 1,911.

Kata kunci : Tanah gambut, perkuatan tanah, cerucuk gelam, kapasitas dukung tanah, PLAXIS 2D

ANALISIS KAPASITAS DUKUNG PONDASI DANGKAL PADA TANAH GAMBUT MENGGUNAKAN PERKUATAN CERUCUK GELAM DENGAN BANTUAN PROGRAM PLAXIS 2D

Fitriyanti¹, Ratna Dewi², Yulia Hastuti³

¹Mahasiswa Jurusan Teknik Sipil, Universitas Sriwijaya

²Dosen Jurusan Teknik Sipil, Universitas Sriwijaya

³Dosen Jurusan Teknik Sipil, Universitas Sriwijaya

*Korespondensi Penulis: fitriyantirahman@gmail.com

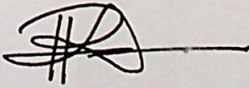
ABSTRAK

Tanah gambut merupakan tanah lunak yang kapasitas dukungnya sangat rendah dan penurunan yang relatif tinggi. Oleh karena itu, sebelum membangun konstruksi perlu dilakukan perbaikan tanah terlebih dahulu dengan menggunakan perkuatan cerucuk gelam. Pengujian penggunaan perkuatan cerucuk gelam sebagai perkuatan di tanah gambut sudah pernah diuji di laboratorium Mekanika Tanah Universitas Sriwijaya. Analisis menggunakan program PLAXIS 2D dapat dilakukan untuk memperkuat pendapat tersebut. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kapasitas dukung ultimit (q_u) dan BCR (*Bearing Capacity Ratio*) dari setiap variasi yang ada. Penelitian ini menggunakan metode elemen hingga dengan menggunakan program PLAXIS 2D versi 8.2. Pemodelan pada penelitian ini menggunakan variasi diameter cerucuk (10 cm dan 12 cm), variasi jarak antar cerucuk (2,5d, 3d, dan 3,5d), dan variasi kemiringan cerucuk (65°, 70°, 75°, 80°, dan 85°).

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa penggunaan cerucuk gelam dapat meningkatkan kapasitas dukung ultimit. Nilai kapasitas dukung terbesar terjadi pada pemodelan cerucuk berdiameter 10 cm dengan variasi jarak antar cerucuk 2,5d dan membentuk sudut 75° sebesar 68,6 kPa dengan BCR sebesar 1,911.

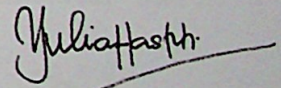
Kata kunci : Tanah gambut, perkuatan tanah, cerucuk gelam, kapasitas dukung tanah, PLAXIS 2D.

Dosen Pembimbing I,



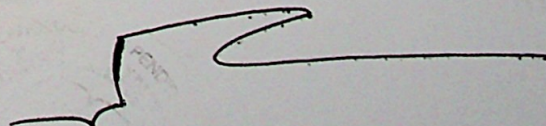
Ratna Dewi, S.T, M.T
NIP. 197406152000032001

Inderalaya, Juli 2018
Dosen Pembimbing II,



Yulia Hastuti, S.T, M.T.
NIP. 19780714 2006042002

Ketua Jurusan Teknik Sipil,



Ir. Helmi Hakki, M.T
NIP. 196107031991021001

HALAMAN PERNYATAAN INTEGRITAS

Yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Fitriyanti

NIM : 03011281419086

Judul : Analisis Kapasitas Dukung Pondasi Dangkal pada Tanah Gambut
Menggunakan Perkuatan Cerucuk Gelam dengan Bantuan Program
Plaxis 2D

Menyatakan bahwa Skripsi saya merupakan hasil karya sendiri didampingi tim pembimbing dan bukan hasil penjiplakan/*plagiat*. Apabila ditemukan unsur penjiplakan/*plagiat* dalam Skripsi ini, maka saya bersedia menerima sanksi akademik dari Universitas Sriwijaya sesuai aturan yang berlaku.

Demikian pernyataan ini saya buat dalam keadaan sadar dan tanpa ada paksaan dari siapapun.



Indralaya, Juli 2018

A handwritten signature in black ink, appearing to be 'Fitriyanti'.

FITRIYANTI

NIM. 03011281419086

HALAMAN PENGESAHAN

ANALISIS KAPASITAS DUKUNG PONDASI DANGKAL PADA TANAH GAMBUT MENGGUNAKAN PERKUATAN CERUCUK GELAM DENGAN BANTUAN PROGRAM PLAXIS 2D

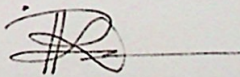
SKRIPSI

Diajukan sebagai salah satu syarat untuk mendapatkan gelar
Sarjana Teknik pada Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik
Universitas Sriwijaya

Oleh:

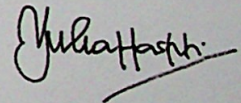
**FITRIYANTI
03011281419086**

Pembimbing I,



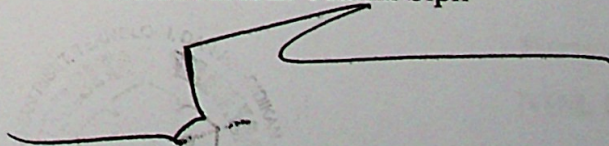
Ratna Dewi, S.T., M.T.
NIP.197406152000032001

Indralaya, Juli 2018
Pembimbing II,



Yulia Hastuti, S.T., M.T.
NIP. 197807142006042002

Mengetahui/Menyetujui
Ketua Jurusan Teknik Sipil



Ir. Helmi Hakki, M. T.
NIP. 196107031991021001

HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI

Yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Fitriyanti

NIM : 03011281419086

Judul : Analisis Kapasitas Dukung Pondasi Dangkal pada Tanah Gambut Menggunakan Perkuatan Cerucuk Gelam dengan Bantuan Program *Plaxis 2D*

Memberikan izin kepada Pembimbing dan Universitas Sriwijaya untuk mempublikasikan hasil penelitian saya untuk kepentingan akademik apabila dalam waktu 1 (satu) tahun tidak mempublikasikan karya penelitian saya. Dalam kasus ini, saya setuju untuk menempatkan Pembimbing sebagai penulis korespondensi (*corresponding author*).

Demikian pernyataan ini saya buat dalam keadaan sadar dan tanpa ada paksaan dari siapapun.

Indralaya, Juli 2018



Fitriyanti

NIM. 03011281419086

RIWAYAT HIDUP

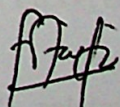
Nama Lengkap : Fitriyanti
Tempat Lahir : Palembang
Tanggal Lahir : 25 Juli 1996
Jenis Kelamin : Perempuan
Agama : Islam
Status : Belum Menikah
Warga Negara : Indonesia
Alamat : Jl. Padang Selasa No. 1926 RT/RW:025/009
Bukit Lama Ilir Barat I Palembang
Alamat Tetap : Jl. Padang Selasa No. 1926 RT/RW:025/009
Bukit Lama Ilir Barat I Palembang
Nama Orang Tua : Ir. A. Rahman, M.S.
Dra. Tri Warsi Rahayu
Alamat Orang Tua : Jl. Padang Selasa No. 1926 RT/RW:025/009
Bukit Lama Ilir Barat I Palembang
No. HP : 082278063081
E-mail : fitriyantirahman@gmail.com

Riwayat Pendidikan

Nama Sekolah	Fakultas	Jurusan	Pendidikan	Masa
TK DOA IBU Palembang	-	-	-	2001-2002
SD Negeri 192 Palembang	-	-	-	2002-2008
SMP Negeri 4 Palembang	-	-	-	2008-2011
SMA YPI Tunas Bangsa Palembang	-	-	-	2011-2014
Universitas Sriwijaya	Teknik	Teknik Sipil	S-1	2014-2018

Demikian riwayat hidup penulis yang dibuat dengan sebenarnya.

Dengan Hormat,



Fitriyanti

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan selalu kepada kehadiran Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat, berkah dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan laporan tugas akhir ini yang berjudul “Analisis Kapasitas Dukung Pondasi Dangkal pada Tanah Gambut Menggunakan Perkuatan Cerucuk Gelam dengan Bantuan Program Plaxis 2D” sebaik-baiknya dan sesuai dengan waktu yang telah ditentukan. Laporan skripsi ini dibuat sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan studi Strata-1 pada Jurusan Teknik Sipil, Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya.

Penulis menyadari bahwa dalam penyusunan skripsi ini masih banyak terdapat kekurangan yang disebabkan oleh keterbatasan penulis baik dalam hal pengetahuan maupun teknik pemaparan materi yang dibahas. Oleh karena itu, penulis dengan sangat terbuka dan senang hati untuk menerima kritik dan saran yang bersifat membangun dan berguna bagi penyempurnaan skripsi ini.

Tentu dalam proses penyelesaian laporan skripsi ini ada banyak sekali campur tangan dari pihak-pihak yang memberi bantuan, dorongan, bimbingan baik secara moril maupun materil. Untuk itu penulis mengucapkan terimakasih yang sebesar-besarnya kepada ibu Ratna Dewi, S.T., M.T., dan ibu Yulia Hastuti, S.T., M.T., selaku pembimbing skripsi yang telah meluangkan waktu untuk memberikan bimbingan, saran, nasihat, dan motivasi yang sangat membantu selama penelitian hingga penulisan tugas akhir ini selesai. Selain itu, penulis juga mengucapkan terimakasih kepada beberapa pihak, yaitu :

1. Ir. A. Rahman, M.S. dan Dra. Tri Warsi Rahayu selaku orang tua dari penulis yang telah membesarkan dengan penuh cinta dan kasih sayang, memberikan fasilitas baik moril maupun materil dan mendoakan penulis di setiap nafas mereka sejak penulis masih berada di dalam kandungan hingga saat ini.
2. Prof. Dr. Ir. H. Anis Saggaff, MSCE., selaku Rektor Universitas Sriwijaya.
3. Prof. Ir. Subriyer Nasir, MS., Ph.D., selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya.
4. Bapak Ir. Helmi Hakki, M.T., selaku Ketua Jurusan Teknik Sipil Universitas Sriwijaya.

5. Bapak Muhammad Baitullah Al Amin, S.T., M.Eng., selaku Sekretaris Jurusan Teknik Sipil Universitas Sriwijaya.
6. Ibu Aztri Yuli Kurnia, S.T., M.Eng., selaku Dosen Pembimbing Akademik.
7. Seluruh Dosen dan Staf Jurusan Teknik Sipil Universitas Sriwijaya.
8. Sahabat-sahabat tercinta fat n fat; Fadel, Icha, Tiara, Nizmah, Pipong, dan Tuti yang telah memberikan doa, semangat, motivasi dan kasih sayang di setiap waktu selama hampir empat tahun menjalani status sebagai mahasiswi Teknik Sipil Universitas Sriwijaya.
9. Teman-teman seperjuangan Anggun Wijayanti yang telah memberikan dukungan dan semangat positif, serta bantuan-bantuan lain yang sangat membantu selama penelitian dan penyelesaian Laporan Skripsi ini.
10. Rekan Sonicers angkatan 2014 dan 2015 yang telah banyak membantu.
11. Saudara, sahabat, dan teman-teman seperjuangan di Teknik Sipil Universitas Sriwijaya Angkatan 2014.
12. Semua pihak yang telah banyak membantu penyusunan laporan ini tidak bisa penulis sebutkan satu persatu

Semoga semua kebaikan yang telah diberikan mendapat imbalan pahala dari Allah SWT. Akhir kata penulis berharap semoga laporan tugas akhir ini dapat memberi manfaat bagi banyak pihak.

Inderalaya, Juli 2018

Penulis

DAFTAR ISI

Hal.

Halaman Judul.....	i
Ringkasan	ii
Abstrak	iii
Halaman Pernyataan Integritas	iv
Halaman Pengesahan.....	v
Halaman Persetujuan Publikasi	vi
Riwayat Hidup	vii
Kata Pengantar	viii
Daftar Isi.....	x
Daftar Tabel.....	xiii
Daftar Gambar.....	xiv
Daftar Lampiran	xvii
 BAB 1 PENDAHULUAN	 1
1.1. Latar Belakang.....	1
1.2. Rumusan Masalah.....	2
1.3. Tujuan Penelitian	2
1.4. Ruang Lingkup Penelitian	3
1.5. Sistematika Penulisan	3
 BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA	 5
2.1. Penelitian Terdahulu	5
2.2. Tanah Gambut.....	6
2.3. Sistem Klasifikasi Tanah Gambut	7
2.4. Korelasi Data Empirik Tanah	9
2.5. Pondasi.....	11
2.6. Pondasi Dangkal	11
2.7. Pola Keruntuhan Tanah di Bawah Pondasi	13
2.8. Teori Kapasitas Dukung	15
2.8.1. Teori Kapasitas Dukung Tanpa Perkuatan	15

	Hal.
2.8.2. Kapasitas Dukung Terzaghi	16
2.8.3. Kapasitas Dukung Meyerhof	18
2.9. Cerucuk Sebagai Perkuatan Pondasi	20
2.10. Fenomena-Fenomena pada Cerucuk	21
2.11. Teori Kapasitas Dukung dengan Perkuatan Cerucuk	22
2.12. <i>Bearing Capacity Ratio</i> (BCR)	27
2.13. Kayu Gelam	28
2.14. Program <i>Plaxis</i>	29
 BAB 3 METODOLOGI PENELITIAN	 30
3.1. Umum	30
3.2. Studi Literatur	30
3.3. Pengumpulan Data Sekunder	31
3.4. Rancangan Model Simulasi dengan Program <i>Plaxis 2D</i>	31
3.4.1. Penggambaran Model Geometrik	33
3.4.2. <i>Input Data</i>	33
3.4.3. Penentuan Kondisi Awal Geometri	35
3.4.4. Penentuan Tahapan Perhitungan	37
3.4.5. Penentuan Nodal	37
3.4.6. Proses Kalkulasi	38
3.4.7. Hasil Keluaran (<i>Output</i>)	39
3.5. Pemodelan Pondasi Dangkal Tanpa Perkuatan	39
3.6. Pemodelan Pondasi Dangkal dengan Perkuatan	40
3.7. Analisa Hasil	44
3.8. Kesimpulan	44
 BAB 4 HASIL DAN PEMBAHASAN	 46
4.1. Lokasi Penelitian	45
4.2. Data Tanah dan Data Perkuatan	45
4.2.1. Tanah Gambut	45
4.2.2. Perkuatan Cerucuk	46
4.2.3. Pasir	46

	Hal.
4.2.4. Pondasi	47
4.3. Daya Dukung tanpa Perkuatan	48
4.3.1. Perhitungan Manual	48
4.3.2. Perhitungan dengan PLAXIS.....	49
4.4. Daya Dukung dengan Perkuatan.....	51
4.4.1. Pemodelan Variasi Diameter dan Jarak Antar Cerucuk (10cm;2,5d).....	51
4.4.2. Pemodelan Variasi Diameter dan Jarak Antar Cerucuk (10cm;3d).....	54
4.4.3. Pemodelan Variasi Diameter dan Jarak Antar Cerucuk (10cm;3,5d).....	56
4.4.4. Pemodelan Variasi Diameter dan Jarak Antar Cerucuk (12cm;2,5d).....	57
4.4.5. Pemodelan Variasi Diameter dan Jarak Antar Cerucuk (12cm;3d).....	58
4.4.6. Pemodelan Variasi Diameter dan Jarak Antar Cerucuk (12cm;3,5d).....	60
4.4.7. Perkuatan dengan Cerucuk yang Dipasang Tegak Lurus (90°)	62
4.5. Pembahasan	67
4.5.1. Tanah Tanpa Perkuatan	67
4.5.2. Tanah dengan Perkuatan.....	69
4.5.3. Nilai BCR (<i>Bearing Capacity Ratio</i>).....	72
 BAB 5 PENUTUP.....	 76
5.1. Kesimpulan	76
5.2. Saran	76
 DAFTAR PUSTAKA	 77

LAMPIRAN

DAFTAR TABEL

	Hal
Tabel 2.1. Klasifikasi tanah gambut metode Von Post	8
Tabel 2.2. Koefisien permeabilitas jenis tanah	9
Tabel 2.3. Nilai modulus elastisitas untuk beberapa jenis tanah	10
Tabel 2.4. Jangkauan nilai <i>poisson ratio</i> berdasarkan jenis tanah	11
Tabel 2.5. Nilai-nilai faktor kapasitas dukung	17
Tabel 2.6. Faktor bentuk pondasi, kedalaman pondasi, dan kemiringan beban	20
Tabel 2.7. Persyaratan cerucuk kayu	20
Tabel 2.8. Data <i>properties</i> kayu gelam	29
Tabel 3.1. Rekapitulasi variasi pemodelan perkuatan cerucuk	40
Tabel 4.1. Parameter tanah gambut	46
Tabel 4.2. Parameter perkuatan cerucuk	46
Tabel 4.3. Parameter pasir	46
Tabel 4.4. Parameter pondasi	47
Tabel 4.5. Rekapitulasi hasil kapasitas dukung pemodelan <i>Plaxis</i>	61
Tabel 4.6. Rekapitulasi perhitungan kapasitas dukung tanpa perkuatan	68
Tabel 4.7. Rekapitulasi perhitungan kapasitas dukung dengan cerucuk dipasang tegak lurus	69
Tabel 4.8. Rekapitulasi nilai BCR tanah dengan perkuatan	72

DAFTAR GAMBAR

	Hal.
Gambar 2.1. Pondasi dangkal	12
Gambar 2.2. Macam-macam pondasi dangkal (a) pondasi telapak, (b) pondasi memanjang, (c) pondasi rakit	12
Gambar 2.3. Pola keruntuhan geser umum (<i>general shear failure</i>)	13
Gambar 2.4. Pola keruntuhan geser lokal (<i>local shear failure</i>)	14
Gambar 2.5. Pola keruntuhan memotong (<i>punching shear failure</i>)	15
Gambar 2.6. Hubungan ϕ dan N_γ , N_c , N_q	16
Gambar 2.7. Faktor-faktor kapasitas dukung Meyerhof	19
Gambar 2.8. Pondasi dangkal dengan jarak cerucuk jauh	21
Gambar 2.9. Pondasi dangkal dengan jarak cerucuk pendek	21
Gambar 2.10. Fenomena <i>bulk pressure</i> pada cerucuk	22
Gambar 2.11. Fenomena penurunan tanah	22
Gambar 2.12. Hubungan antara sudut gesek dalam (ϕ) dengan N-SPT	24
Gambar 2.13. Hubungan N_q dan ϕ	25
Gambar 2.14. Faktor adhesi tiang pancang pada tanah lempung	26
Gambar 2.15. Kayu gelam	28
Gambar 3.1. Diagram alir penelitian	31
Gambar 3.2. Diagram alir analisis kapasitas dukung pondasi dangkal menggunakan program PLAXIS 2D versi 8.2.	32
Gambar 3.3. Penggambaran model geometri	33
Gambar 3.4. Tampilan data <i>input</i> tanah gambut, pasir, dan pondasi	34
Gambar 3.5. Tampilan data <i>input</i> perkuatan cerucuk kayu gelam	34
Gambar 3.6. Penggambaran model geometri setelah dilakukan <i>input data</i>	35
Gambar 3.7. Tampilan <i>mesh generation</i>	35
Gambar 3.8. Tampilan <i>pore pressure</i>	36
Gambar 3.9. Tampilan <i>initial soil stress</i>	36
Gambar 3.10. Tampilan tahapan perhitungan program <i>Plaxis</i>	37
Gambar 3.11. Penentuan nodal pada program <i>Plaxis</i>	38
Gambar 3.12. Proses kalkulasi program	38
Gambar 3.13. Tampilan hasil <i>output</i>	39

Gambar 3.14. Pemodelan pondasi dangkal tanpa perkuatan	39
Gambar 3.15. Pemodelan pondasi dangkal dengan perkuatan cerucuk gelam diameter 10 cm, variasi jarak 2,5d, dan kemiringan sudut tertentu	41
Gambar 3.16. Pemodelan pondasi dangkal dengan perkuatan cerucuk gelam diameter 10 cm, variasi jarak 3d, dan kemiringan sudut tertentu..	41
Gambar 3.17. Pemodelan pondasi dangkal dengan perkuatan cerucuk gelam diameter 10 cm, variasi jarak 3,5d, dan kemiringan sudut tertentu	42
Gambar 3.18. Pemodelan pondasi dangkal dengan perkuatan cerucuk gelam diameter 12 cm, variasi jarak 2,5d, dan kemiringan sudut tertentu	42
Gambar 3.19. Pemodelan pondasi dangkal dengan perkuatan cerucuk gelam diameter 12 cm, variasi jarak 3d, dan kemiringan sudut tertentu..	43
Gambar 3.20. Pemodelan pondasi dangkal dengan perkuatan cerucuk gelam diameter 12 cm, variasi jarak 3,5d, dan kemiringan sudut tertentu	43
Gambar 4.1. Peta lokasi penelitian	45
Gambar 4.2. Pemodelan <i>Plaxis</i> pondasi dangkal tanpa perkuatan	49
Gambar 4.3. Grafik nilai M-stage pada <i>output Plaxis</i> untuk pemodelan pon- dasi dangkal tanpa perkuatan	50
Gambar 4.4. Pola keruntuhan pemodelan pondasi dangkal tanpa perkuatan	51
Gambar 4.5. Pemodelan pondasi dangkal menggunakan perkuatan dengan kemiringan 65°	52
Gambar 4.6. Grafik nilai M-stage untuk pemodelan perkuatan dengan ke- miringan 65°	52
Gambar 4.7. Pola keruntuhan pemodelan perkuatan dengan kemiringan 65°	54
Gambar 4.8. Pemodelan pondasi dangkal dengan perkuatan cerucuk gelam dipasang tegak lurus (90°)	63
Gambar 4.9. Grafik nilai M-stage untuk pemodelan perkuatan dipasang tegak lurus (90°)	64

Gambar 4.10. Pola keruntuhan pemodelan perkuatan yang dipasang tegak lurus (90°)	64
Gambar 4.11. Perbandingan nilai kapasitas dukung antara metode Terzaghi, Meyerhof, dan PLAXIS.....	68
Gambar 4.12. Diagram perubahan nilai kapasitas dukung tanah menggunakan cerucuk kayu gelam diameter 10 cm dengan variasi jarak antar cerucuk dan kemiringan cerucuk	70
Gambar 4.13 Diagram perubahan nilai kapasitas dukung tanah menggunakan cerucuk kayu gelam diameter 12 cm dengan variasi jarak antar cerucuk dan kemiringan cerucuk	71
Gambar 4.14. Diagram perubahan nilai BCR untuk pemodelan dengan perkuatan cerucuk berdiameter 10 cm.....	73
Gambar 4.15. Diagram perubahan nilai BCR untuk pemodelan dengan perkuatan cerucuk berdiameter 12 cm.....	74

DAFTAR LAMPIRAN

- Lampiran 1 : Data parameter tanah gambut
- Lampiran 2 : *Output Plaxis*
- Lampiran 3 : Lembar asistensi penelitian skripsi
- Lampiran 4 : Lembar berita acara hasil seminar
- Lampiran 5 : Halaman Persetujuan

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Berdasarkan data Badan Pusat Statistik tahun 2014, jumlah penduduk Sumatera Selatan sebanyak 7.941.500 jiwa, sedangkan pada tahun 2015 mencapai 8.052.300 jiwa penduduk. Dari data tersebut membuktikan bahwa laju pertumbuhan penduduk Sumatera Selatan bertambah setiap tahunnya. Hal ini mengakibatkan mendesaknya kebutuhan akan pemukiman dan lahan. Pemerintah harus berupaya memanfaatkan lahan-lahan kosong yang ada di wilayah Sumatera Selatan. Daerah Provinsi Sumatera Selatan seluas 87.017 km² merupakan lahan rawa yang tersebar di daerah bagian timur, mulai dari kabupaten Musirawas, Muba, OKI, Muaraenim, dan Banyuasin. Dimana sebagian besar lahan rawa tersebut adalah lahan gambut, maka pemanfaatan lahan dengan kondisi lunak seperti tanah gambut tersebut tidak dapat dihindari, namun kenyamanan dan keamanan tetap perlu diperhatikan.

Tanah gambut (*peat soil*) merupakan salah satu tanah lunak yang bermasalah, salah satunya adalah daya dukung tanah yang sangat rendah. Menurut Mac Farlane (1958), gambut (*peat*) adalah campuran dari fragmen-fragmen material organik yang berasal dari tumbuh-tumbuhan dengan sifat kimia yang telah berubah dan telah menjadi fosil. Sifat teknis tanah gambut yang kurang menguntungkan yaitu muka air tanah tinggi, daya dukung tanah sangat rendah, kuat geser rendah, kompresibilitas yang tinggi dan konsolidasi sekunder yang berlangsung lama. Oleh karena itu perlu dilakukan usaha perbaikan tanah sebelum membangun sebuah konstruksi di atasnya.

Usaha perbaikan tanah yang dapat dilakukan pada tanah gambut untuk mengatasi masalah-masalah tersebut adalah dengan metode perbaikan tanah atau stabilisasi secara fisik. Metode perbaikan tanah yang dapat dilakukan yaitu dengan menggunakan perkuatan cerucuk. Jenis material kayu yang sering digunakan sebagai cerucuk adalah kayu gelam. Penggunaan kayu gelam pernah dilakukan dalam penelitian Fandisnata, S. (2014). Pada penelitian tersebut cerucuk kayu

digunakan untuk meningkatkan daya dukung dan mereduksi penurunan di bawah embankment pada tanah lunak. Pemakaian kayu gelam sebagai cerucuk memiliki beberapa keunggulan antara lain tidak mudah lapuk meskipun terendam air, biaya yang relatif murah, bahan mudah didapat, pelaksanaannya sederhana, mudah dikontrol serta waktu pelaksanaan yang singkat.

Penelitian penggunaan cerucuk gelam sebagai perkuatan pada pondasi dangkal juga pernah dilakukan oleh Amalia, G. (2017). Penelitian tersebut dilakukan dalam skala laboratorium dengan melihat pengaruh variasi kemiringan sisi terluar kanan-kiri cerucuk sebesar 75° dan 85° terhadap nilai daya dukung ultimit dan BCR. Pada penelitian itu didapatkan bahwa kemiringan dua sisi terluar kanan-kiri cerucuk sebesar 75° menghasilkan nilai q_u dan persentase kenaikan BCR yang terbesar.

Dikarenakan variasi pengujian pada skala laboratorium terbatas, maka diperlukan suatu penelitian perkuatan pondasi pada tanah gambut menggunakan cerucuk gelam dengan menggunakan bantuan program *Plaxis 2D*. Hasil perhitungan yang dilakukan oleh program ini juga lebih akurat karena memakai metode elemen hingga yang mampu melakukan analisa mendekati perilaku tanah sebenarnya. Pemakaian program ini juga dapat membantu melakukan pengujian perkuatan cerucuk gelam dengan variasi-variasi kondisi cerucuk yang lebih banyak. Sehingga didapatkan nilai daya dukung pondasi yang paling optimum dari variasi-variasi tersebut.

1.2. Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian latar belakang di atas, maka yang menjadi rumusan masalah dalam penelitian ini adalah:

- 1) Bagaimana nilai kapasitas dukung pondasi dangkal pada tanah gambut sebelum dan setelah diberi perkuatan?
- 2) Bagaimana perbandingan antara nilai kapasitas dukung pondasi dangkal hasil pengujian laboratorium dengan hasil program *Plaxis 2D*?

1.3. Tujuan Penelitian

Berdasarkan permasalahan yang ada, maka tujuan dilakukannya penelitian ini

adalah sebagai berikut:

- 1) Mengetahui besarnya kapasitas dukung pondasi dangkal pada tanah gambut sebelum dan setelah diberi perkuatan.
- 2) Menganalisis perbandingan antara nilai kapasitas dukung pondasi dangkal hasil pengujian laboratorium dengan hasil program *Plaxis 2D*.

1.4. Ruang Lingkup Penelitian

Untuk dapat mencapai tujuan, maka adanya beberapa ruang lingkup penelitian yang menjadi batasan dalam penelitian ini, antara lain:

- 1) Karakteristik tanah yang digunakan dalam penelitian ini adalah tanah gambut di daerah Bumi Inderalaya Permai.
- 2) Model pondasi dangkal berbentuk pondasi menerus dengan ukuran lebar pondasi (B) = 1 m, tebal pondasi (t) = 0,2 m, dan kedalaman pondasi dari permukaan tanah (D_f) = 0 m.
- 3) Pemodelan perkuatan pondasi dangkal pada tanah gambut menggunakan cerucuk gelam dengan panjang (L) = 4 m.
- 4) Pemodelan perkuatan pondasi dangkal pada tanah gambut dengan menggunakan perkuatan cerucuk gelam dilakukan dalam beberapa variasi yaitu dengan: variasi ukuran diameter cerucuk 10 cm dan 12 cm, variasi jarak atau spasi cerucuk 2,5d, 3d, dan 3,5d, variasi penyusunan baris cerucuk terluar sisi kiri-kanan membentuk sudut 65°, 70°, 75°, 80°, dan 85° terhadap bidang pondasi.
- 5) Perhitungan kapasitas dukung pondasi dangkal tanpa perkuatan menggunakan bantuan program *Plaxis 2D* versi 8.2.
- 6) Perhitungan kapasitas dukung pondasi dangkal dengan perkuatan cerucuk gelam menggunakan bantuan program *Plaxis 2D* versi 8.2.

1.5. Sistematika Penulisan

Sistematika tugas akhir ini disusun menjadi lima bab dengan uraian sebagai berikut:

BAB 1 PENDAHULUAN

Bab ini berisikan mengenai latar belakang, rumusan masalah, maksud dan tujuan

penulisan, ruang lingkup penulisan dan sistematika penulisan.

BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA

Bab ini menguraikan kajian literatur yang menjelaskan mengenai teori, temuan, dan penelitian terdahulu yang menjadi acuan.

BAB 3 METODOLOGI PENELITIAN

Bab ini membahas metodologi pengumpulan data, metodologi penelitian, serta struktur program *Plaxis 2D* versi 8.2.

BAB 4 HASIL DAN PEMBAHASAN

Bab ini berisikan informasi tentang penjabaran analisa data dan pembahasan hasil dari analisa yang telah dilakukan menggunakan program *Plaxis*.

BAB 5 PENUTUP

Dalam bab ini berisi kesimpulan dan saran dari penelitian yang telah dilakukan.

DAFTAR PUSTAKA



- Agus, F. dan Subiksa, I. G. M., 2008. Lahan Gambut: Potensi untuk Pertanian dan Aspek Lingkungan. Balai Penelitian Tanah dan *World Agroforestry Centre* (ICRAF), Bogor.
- Amalia, G., 2017. Analisis Perkuatan Daya Dukung Pondasi Dangkal pada Tanah Gambut dengan Menggunakan Cerucuk Gelam. Universitas Sriwijaya, Sumatera Selatan.
- Anonim., 2012. ASTM D 2607-69 *Classification of Peats, Mosses, Humus, and Related Products*, Google.
- Bina Marga Direktorat Jenderal., 1999. Tata Cara Pelaksanaan Cerucut Kayu di Atas Tanah Lembek dan Tanah Gambut. Departemen Pekerjaan Umum, Jakarta.
- Bowles, J. E., 1997. *Foundation Analysis and Design: Fifth Edition*. McGraw Hill, Singapore.
- Budi, G.S., 2011. Pondasi Dangkal. Penerbit Andi, Yogyakarta.
- Fandisnata, S., dkk., 2014. Studi Perbandingan Kapasitas Dukung Embankment dengan Perkuatan Geotextile, Cerucuk Tegak, dan Cerucuk Miring Kayu Galam. Universitas Hasanuddin, Makassar.
- Fauzi, L.A. dan Ikhya., 2016. Analisis Kapasitas Daya Dukung Pondasi Dangkal Tipe Menerus Pengaruh Kedalaman Tanah Keras. Jurnal Teknik Sipil Itenas, 2 (2) : 1-11.
- Gunawan, Rudy., 1991. Pengantar Teknik Fondasi: Edisi Kelima. Kanisius, Yogyakarta.
- Hardiyatmo, H.C., 2012. Mekanika Tanah I: Edisi Keenam. Gajah Mada University Press, Yogyakarta.
- Hardiyatmo, H.C., 2014. Mekanika Tanah II: Edisi Kelima. Gajah Mada University Press, Yogyakarta.
- Hardiyatmo, H.C., 2014. Analisis dan Perancangan Fondasi I: Edisi Ketiga. Gajah Mada University Press, Yogyakarta.
- Hardiyatmo, H.C., 2015. Analisis dan Perancangan Fondasi II: Edisi Ketiga. Gajah Mada University Press, Yogyakarta.
- Macfarlane, I.C., 1969. *Engineering Characteristics of Peat*. Muskeg Eng HB, Ottawa, Canada.
- Muhrozi., 2014. Fenomenan Cerucuk Sebagai Peningkatan Daya Dukung dan

Mereduksi Penurunan Beban Bangunan di Atas Tanah Lembek. Universitas Diponegoro, Semarang.

Rusdiansyah, dkk., 2015. Pengaruh Kedalaman Tancap, Spasi, dan Jumlah Cerucuk dalam Peningkatan Tahanan Geser Tanah Lunak Berdasarkan Pemodelan di Laboratorium. Institut Teknologi Surabaya, Surabaya.

Suroso, dkk., 2008. Alternatif Perkuatan Tanah Lempung Lunak (*Soft Clay*), Menggunakan Cerucuk dengan Variasi Panjang dan Diameter Cerucuk. Jurnal Rekayasa Sipil, 2 (1) : 47-61.

Tjandrawibawa, S., dkk., 2000. Peningkatan Daya Dukung Pondasi Dangkal dengan Menggunakan Cerucuk: Suatu Studi Model. Dimensi Teknik Sipil, 2 (2) : 92-95.

Wulandari, P. S. dan Tjandra, D., 2015. *Analysis of Piled Raft Foundation on Soft Soil using Plaxis 2D*. Procedia Engineering 125 : 363-367.