SKRIPSI

SIMULASI PEMODELAN PERKUATAN PONDASI DANGKAL PADA TANAH GAMBUT MENGGUNAKAN KOMBINASI ANYAMAN BAMBU DAN CERUCUK DENGAN BANTUAN PROGRAM PLAXIS 2D

ANGGUN WIJAYANTI

03011181419015

JURUSAN TEKNIK SIPIL

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS SRIWIJAYA

201[illegible]

24.107
hng
S
2018

105429

SKRIPSI

SIMULASI PEMODELAN PERKUATAN PONDASI DANGKAL PADA TANAH GAMBUT MENGGUNAKAN KOMBINASI ANYAMAN BAMBU DAN CERUCUK DENGAN BANTUAN PROGRAM PLAXIS 2D

KEMENTERIAN RISET, TEKNOLOGI DAN PENDIDIKAN TINGGI
UNIVERSITAS SRIWIJAYA
U P T
PERPUSTAKAAN

ANGGUN WIJAYANTI
03011181419015

JURUSAN TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS SRIWIJAYA
2018

HALAMAN PENGESAHAN

SIMULASI PEMODELAN PERKUATAN PONDASI DANGKAL PADA TANAH GAMBUT MENGGUNAKAN KOMBINASI ANYAMAN BAMBU DAN CERUCUK 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:

ANGGUN WIJAYANTI
03011181419015

Indralaya, Juli 2018

Pembimbing I,

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

Pembimbing II,

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

Mengetahui/Menyetujui
Ketua Jurusan Teknik Sipil

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

HALAMAN PERSETUJUAN

Karya tulis ilmiah berupa Skripsi ini dengan judul "Simulasi Pemodelan Perkuatan Pondasi Dangkal pada Tanah Gambut Menggunakan Kombinasi Anyaman Bambu dan Cerucuk dengan Bantuan Program PLAXIS 2D" telah dipertahankan dihadapan Tim Penguji Karya Ilmiah Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya pada tanggal 04 Juli 2018.

Palembang, Juli 2018
Tim Penguji Karya Ilmiah berupa Skripsi

Pembimbing:

1. **Ratna Dewi, S.T., M.T**
   NIP.197406152000032001 (.....)

2. **Yulia Hastuti, S.T., M.T.**
   NIP.197807142006042002 (.....)

Penguji:

1. **Ir. Gunawan Tanzil, M.Eng., Ph.D.**
   NIP.195601311987031002 (.....)

2. **Dr. Ir. Hanafiah, M.S.**
   NIP.195603141985031002 (.....)

3. **Dr. Edi Kadarsa, S.T., M.T.**
   NIP.197311032008121003 (.....)

Mengetahui,
Ketua Jurusan Teknik Sipil

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

HALAMAN PERNYATAAN INTEGRITAS

Yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Anggun Wijayanti

NIM : 03011181419015

Judul : Simulasi Pemodelan Perkuatan Pondasi Dangkal pada Tanah Gambut Menggunakan Kombinasi Anyaman Bambu dan Cerucuk 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

ANGGUN WIJAYANTI

NIM. 03011181419015

HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI

Yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Anggun Wijayanti
NIM : 03011181419015
Judul : Simulasi Pemodelan Perkuatan Pondasi Dangkal pada Tanah Gambut Menggunakan Kombinasi Anyaman Bambu dan Cerucuk 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

ANGGUN WIJAYANTI
NIM. 03011181419015

RIWAYAT HIDUP

Nama Lengkap	: Anggun Wijayanti
Tempat Lahir	: Palembang
Tanggal Lahir	: 31 Juli 1996
Jenis Kelamin	: Perempuan
Agama	: Islam
Status	: Belum Menikah
Warga Negara	: Indonesia
Alamat	: Jl. Pajak Permai No.59 RT.010 RW.003 KM.11 Kec. Alang-Alang Lebar, Kel. Alang-alang Lebar, Palembang. 30154
Alamat Tetap	: Jl. Pajak Permai No.59 RT.010 RW.003 KM.11 Kec. Alang-Alang Lebar, Kel. Alang-alang Lebar, Palembang. 30154
Nama Orang Tua	: H. Syamsudin Hj. Sulastri
Alamat Orang Tua	: Jl. Pajak Permai No.59 RT.010 RW.003 KM.11 Kec. Alang-Alang Lebar, Kel. Alang-alang Lebar, Palembang. 30154
No. HP	: 085208586203
E-mail	: anggunwijayanti317@gmail.com

Riwayat Pendidikan

Nama Skolah	Fakultas	Jurusan	Pendidikan	Masa
TK Aisyah Bustanul Athfal Balayudha Palembang	-	-	-	2001-2002
SD Negeri 140 Palembang	-	-	-	2002-2008
SMP Negeri 11 Palembang	-	-	-	2008-2011
SMA Negeri 13 Palembang	-	-	-	2011-2014
Universitas Sriwijaya	Teknik	Teknik Sipil	S-1	20144-2018

Demikian riwayat hidup penulis yang dibuat dengan sebenarnya.

Dengan Hormat,

Anggun Wijayanti

RINGKASAN

SIMULASI PEMODELAN PERKUATAN PONDASI DANGKAL PADA TANAH GAMBUT MENGGUNAKAN KOMBINASI ANYAMAN BAMBU DAN CERUCUK DENGAN BANTUAN PROGRAM PLAXIS 2D

Karya tulis ilmiah ini berupa skripsi, 4 Juli 2018

Anggun Wijayanti ; Dibimbing oleh Ratna Dewi dan Yulia Hastuti

xv + 75 halaman, 45 gambar, 20 tabel, 5 lampiran

Pembangunan konstruksi di atas tanah gambut tidak dapat dihindari karena kebutuhan lahan untuk pembangunan yang semakin lama semakin sempit. Tanah gambut memiliki kandungan air cukup tinggi, kuat geser rendah dan kompresibilitas yang tinggi sehingga daya dukung tanahnya sangat rendah dan sangat beresiko tinggi menyebabkan kegagalan suatu konstruksi bangunan. Pada penelitian ini salah satu alternatif yang digunakan untuk meningkatkan daya dukung pondasi dangkal pada tanah gambut dengan kombinasi perkuatan anyaman bambu, dan grid bambu serta cerucuk. Pemodelan dilakukan dengan bantuan program Plaxis 2D versi 8.2. Pemodelan dibuat menggunakan kombinasi tiga lapis perkuatan anyaman bambu dengan variasi diameter perkuatan cerucuk, panjang cerucuk, dan jarak antar cerucuk.

Parameter yang diamati adalah perbedaan nilai daya dukung sebelum dan setelah diberi perkuatan. Hasil nilai daya dukung pada pemodelan tanpa perkuatan yaitu sebesar 37,4 kPa. Sedangkan Pemodelan dengan kombinasi tiga lapis perkuatan anyaman bambu dengan variasi diameter perkuatan cerucuk 10 cm, panjang cerucuk 4 m, dan jarak antar cerucuk 2d menghasilkan nilai daya dukung tertinggi yaitu sebesar 71 kPa. Rasio daya dukung yang diperoleh yaitu sebesar 1,898. Dari penelitian ini diketahui bahwa peningkatan nilai daya dukung dipengaruhi oleh variasi diameter dan panjang pada perkuatan cerucuk karena keduanya menentukan jarak antar perkuatan dan jumlah cerucuk yang digunakan.

Kata kunci: Tanah gambut, daya dukung tanah, anyaman bambu-grid bambu, cerucuk, *Plaxis 2D.*

SIMULASI PEMODELAN PERKUATAN PONDASI DANGKAL PADA TANAH GAMBUT MENGGUNAKAN KOMBINASI ANYAMAN BAMBU DAN CERUCUK DENGAN BANTUAN PROGRAM *PLAXIS* 2D

Anggun Wijayanti[1], Ratna Dewi[2], Yulia Hastuti[3]
[1]Jurusan Teknik Sipil, Universitas Sriwijaya
Jl. Raya Prabumulih KM 32 Indralaya, Sumatera Selatan
E-mail: anggunwijayanti317@gmail.com
[2]Jurusan Teknik Sipil, Universitas Sriwijaya
Jl. Raya Prabumulih KM 32 Indralaya, Sumatera Selatan
E-mail: dewirds@yahoo.com
[3]Jurusan Teknik Sipil, Universitas Sriwijaya
Jl. Raya Prabumulih KM 32 Indralaya, Sumatera Selatan
E-mail: yuliahastuti@ft.unsri.ac.id

Abstrak

Pembangunan konstruksi di atas tanah gambut tidak dapat dihindari karena kebutuhan lahan untuk pembangunan yang semakin lama semakin sempit. Tanah gambut memiliki kandungan air cukup tinggi, kuat geser rendah dan kompresibilitas yang tinggi sehingga daya dukung tanahnya sangat rendah dan sangat beresiko tinggi menyebabkan kegagalan suatu konstruksi bangunan. Pada penelitian ini salah satu alternatif yang digunakan untuk meningkatkan daya dukung pondasi dangkal pada tanah gambut dengan kombinasi perkuatan anyaman bambu, dan grid bambu serta cerucuk. Pemodelan dilakukan dengan bantuan program Plaxis 2D versi 8.2. Pemodelan dibuat menggunakan kombinasi tiga lapis perkuatan anyaman bambu dengan variasi diameter perkuatan cerucuk, panjang cerucuk, dan jarak antar cerucuk.

Parameter yang diamati adalah perbedaan nilai daya dukung sebelum dan setelah diberi perkuatan. Hasil nilai daya dukung pada pemodelan tanpa perkuatan yaitu sebesar 37,4 kPa. Sedangkan Pemodelan dengan kombinasi tiga lapis perkuatan anyaman bambu dengan variasi diameter perkuatan cerucuk 10 cm, panjang cerucuk 4 m, dan jarak antar cerucuk 2d menghasilkan nilai daya dukung tertinggi yaitu sebesar 71 kPa. Rasio daya dukung yang diperoleh yaitu sebesar 1,898. Dari penelitian ini diketahui bahwa peningkatan nilai daya dukung dipengaruhi oleh variasi diameter dan panjang pada perkuatan cerucuk karena keduanya menentukan jarak antar perkuatan dan jumlah cerucuk yang digunakan.

Kata kunci: Tanah gambut, daya dukung tanah, anyaman bambu-grid bambu, cerucuk, *Plaxis 2D.*

Inderalaya, Juli 2018

Dosen Pembimbing I,

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

Dosen Pembimbing II,

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

Ketua Jurusan Teknik Sipil,

Ir. Helmi Haki, M.T
NIP. 196107031991021001

UNIVERSITAS SRIWIJAYA
FAKULTAS TEKNIK
JURUSAN TEKNIK SIPIL

HASIL SEMINAR
LAPORAN TUGAS AKHIR

NAMA	:	ANGGUN WIJAYANTI
NIM	:	03011181419015
JURUSAN	:	TEKNIK SIPIL
JUDUL	:	SIMULASI PEMODELAN PERKUATAN PONDASI DANGKAL PADA TANAH GAMBUT MENGGUNAKAN KOMBINASI ANYAMAN BAMBU DAN CERUCUK DENGAN BANTUAN PROGRAM *PLAXIS* 2D.
DOSEN PEMBIMBING 1	:	RATNA DEWI, S.T., M.T.
DOSEN PEMBIMBING 2	:	YULIA HASTUTI, S.T., M.T.

TANGGAL SEMINAR : 04 JULI 2018

No.	Tanggapan / Saran	Tanda Tangan & Nama Dosen Pemb./Nara Sumber	
		Asistensi	Revisi
1	* Tambahkan referan argumentasi pemakaian anyaman bambu kearah		
2	- Bagaimana Validasi di Jelaskan! - Jelaskan penentuan dimensi & jarak cerucuk		
3	- sesuaikan dgn apa yg ditunjukan		
4	Idem 1-3		
5	Lanjutkan		
6			

Kesimpulan :

ACC gilid

Ketua Jurusan,

Ir. Helmi Haki, M.T
NIP. 196107031991021001

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan selalu kepada kehadirat Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat, berkah dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan laporan tugas akhir ini yang berjudul "Simulasi Pemodelan Perkuatan Pondasi Dangkal pada Tanah Gambut Menggunakan Kombinasi Anyaman Bambu dan Cerucuk 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.

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. Bapak H. Syamsudin dan Ibu Hj. Sulastri 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 Dr. Saloma, S.T., M.T., selaku Dosen Pembimbing Akademik.
7. Seluruh Dosen dan Staf Jurusan Teknik Sipil Universitas Sriwijaya.

8. Sahabat-sahabat tercinta Aldina, Dyah, Monika, dan Elika 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 seperjuangan skripsi Fitriyanti 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. Agung Artha Arga yang telah memberikan banyak motivasi, dukungan, dan semangat hingga penulis dapat menyelesaikan Laporan Skripsi dan mengikuti sidang tepat waktu.
13. Semua pihak yang telah banyak membantu penyusunan laporan ini tidak bisa penulis sebutkan satu persatu

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.

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

UPT PERPUSTAKAAN
UNIVERSITAS SRIWIJAYA
NO. DAFTAR : 184782
TANGGAL : 06 NOV 2018

DAFTAR ISI

Halaman

Halaman Judul i
Halaman Pengesahan ii
Halaman Pengesahan Persetujuan Tim Penguji iii
Halaman Pengesahan Pernyataan Integritas iv
Halaman Pengesahan Pernyataan Publikasi v
Riwayat Hidup vi
Abstrak vii
Kata Pengantar viii
Daftar Isi ix
Daftar Gambar xii
Daftar Tabel xiv
Daftar Lampiran xv

BAB 1 PENDAHULUAN
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
2.1. Tinjauan Penelitian Terdahulu 5
2.2. Tanah Gambut 6
2.3. Sistem Klasifikasi Tanah Gambut 6
2.3.1. Klasifikasi Tanah Gambut Menurut Mac Farlane (1969) 7
2.3.2. Klasifikasi Tanah Gambut Menurut Meene (1982) 7
2.3.3. Klasifikasi Tanah Gambut Menurut ASTM D: 2607-69 (1989) 8
2.3.4. Klasifikasi Tanah Gambut Menurut Von Post (1992) 8

2.4. Korelasi Data Empirik Tanah 9
2.5. Pondasi 12
2.5.1. Pondasi Dangkal (*Shallow Foundastions*) 14
2.5.2. Pondasi Dalam (*Deep Foundastions*) 15
2.6. Teori Kapasitas Dukung 15
2.6.1. Teori Kapasitas Dukung Tanpa Perkuatan 15
2.6.2. Teori Kapasitas Dukung dengan Perkuatan Bambu 20
2.6.3. Teori Kapasitas Dukung dengan Perkuatan Cerucuk 22
2.7. *Bearing Capacity Ratio* (BCR) 26
2.8. Bambu Sebagai Perkuatan 27
2.9. Cerucuk Kayu Gelam 28
2.10. Program *Plaxis* 2D 29

BAB 3 METODOLOGI PENELITIAN
3.1. Umum 30
3.2. Studi Literatur 31
3.3. Pengumpulan Data Sekunder 31
3.4. Pemodelan dengan Program *Plaxis* 2D 31
3.5. Analisis dengan Program *Plaxis* 2D 35
3.5.1. Pengaturan Awal 35
3.5.2. Membuat Gambar Sketsa dengan *Geometry Line* 36
3.5.3. Membuat Gambar Perkuatan 37
3.5.4. Memasukkan Data Material 38
3.5.5. Analisa Kondisi Awal (*Initial Condition*) 39
3.5.6. Tahap Perhitungan (*Calculation*) 41
3.5.7. Hasil Keluaran (*Output*) 42
3.6. Pembahasan Hasil Penelitian 43

BAB 4 HASIL DAN PEMBAHASAN
4.1. Gambaran Umum Lokasi Penelitian 44
4.2. Data Parameter Tanah dan Perkuatan 44
4.3. Daya Dukung Tanpa Perkuatan 47

4.3.1. Perhitungan Manual 47
4.3.2. Perhitungan dengan *Plaxis* 2D 49
4.4. Daya Dukung dengan Perkuatan 51
4.4.1. Variasi Diameter dan Panjang Cerucuk (10cm ; 2m) 51
4.4.2. Variasi Diameter dan Panjang Cerucuk (10cm ; 3m) 53
4.4.3. Variasi Diameter dan Panjang Cerucuk (10cm ; 4m) 55
4.4.4. Variasi Diameter dan Panjang Cerucuk (13cm ; 2m) 56
4.4.5. Variasi Diameter dan Panjang Cerucuk (13cm ; 3m) 57
4.4.6. Variasi Diameter dan Panjang Cerucuk (13cm ; 4m) 58
4.4.7. Perkuatan Cerucuk Tegak Lurus dengan Satu Lapisan Pasir 60
4.5. Pembahasan 64
4.5.1. Tanah Tanpa Perkuatan 64
4.5.2. Tanah dengan Perkuatan 66
4.5.3. Nilai BCR 69

BAB 5 PENUTUP 73
5.1. Kesimpulan 73
5.2. Saran 74

DAFTAR PUSTAKA 75

LAMPIRAN

DAFTAR GAMBAR

Gambar **Halaman**

2.1. Pola keruntuhan geser umum (*General Shear Failure*) 13
2.2. Pola keruntuhan geser lokal (*Local Shear Failure*)..... 13
2.3. Pola keruntuhan memotong (*Punching Shear Failure*)..... 14
2.4. Hubungan φ dan N_γ, N_c, N_q 17
2.5. Faktor-faktor kapasitas dukung meyerhof 19
2.6. Mekanisme keruntuhan pondasi tanah dengan perkuatan 20
2.7. Hubungan sudut gesek dalam dan N-SPT 23
2.8. Hubungan Nq dan Ø 24
2.9. Faktor adhesi tiang pancang pada tanah lempung 25
2.10. Bahan perkuatan (a) anyaman bambu, dan (b) grid bambu..... 27
2.11. Bahan perkuatan kayu gelam..... 28
3.1. Diagram alir penelitian 30
3.2. Pemodelan tanpa perkuatan 33
3.3. Pemodelan panjang 2 m dan jarak antar cerucuk 2d 33
3.4. Pemodelan panjang 3 m dan jarak antar cerucuk 2,5d 34
3.5. Pemodelan panjang 4 m dan jarak antar cerucuk 3d 34
3.6. Pemodelan panjang 4 m dan jarak antar cerucuk 3,5d 35
3.7. Pengaturan awal project..... 36
3.8. Pengaturan awal dimensi 36
3.9. Hasil gambar sketsa pemodelan 37
3.10. Hasil penggambaran perkuatan 38
3.11. *Input* data dan material 38
3.12. Hasil plot data material..... 39
3.13. Hasil *generate mesh*..... 39
3.14. Letak muka air tanah 40
3.15. Tekanan air yang bekerja..... 40
3.16. Tegangan efektif tanah dasar..... 41
3.17. Tahap *calculation* program..... 41

3.18. Proses *calculation* program 42
3.19. Tampilan hasil *calculation* 42
4.1. Lokasi penelitian..... 44
4.2. Hasil *output* dan nilai ΣM_{Stage} pada *Plaxis* 49
4.3. Grafik nilai M-Stage pada *output Plaxis* tanpa perkuatan..... 49
4.4. Pola keruntuhan pondasi dangkal tanpa perkuatan..... 50
4.5. Pemodelan pondasi dangkal dengan jarak antar cerucuk 2d 51
4.6. Grafik nilai Mstage untuk pemodelan perkuatan cerucuk jarak 2d..... 52
4.7. Pola keruntuhan pemodelan perkuatan dengan jarak antar cerucuk 2d..... 53
4.8. Pemodelan pondasi dangkal perkuatan cerucuk tegak lurus 60
4.9. Grafik Mstage pemodelan perkuatan cerucuk tegak lurus 61
4.10. Pola keruntuhan pemodelan perkuatan cerucuk tegak lurus..... 61
4.11. Perbandingan daya dukung metode Terzaghi, Meyerhof dan *Plaxis* 65
4.12. Nilai daya dukung metode hitung manual, *Plaxis*, dan Laboratorium 67
4.13. Grafik perubahan nilai daya dukung variasi diameter cerucuk 10 cm 68
4.14. Grafik perubahan nilai daya dukung variasi diameter cerucuk 13 cm 68
4.15. Grafik perbandingan BCR..... 71

DAFTAR TABEL

Tabel		Halaman
2.1.	Klasifikasi tanah gambut metode von post	8
2.2.	Hubungan jenis tanah dengan dengan γ_{sat}, γ_d, dan γ'	10
2.3.	Koefisien permeabilitas jenis tanah	10
2.4.	Korelasi nilai modulus elastisitas berdasarkan jenis tanah	10
2.5.	Nilai *poisson ratio* berdasarkan jenis tanah	11
2.6.	Korelasi nilai φ berdasarkan jenis tanah berbutir kasar	11
2.7.	Nilai-nilai faktor kapasitas dukung	18
2.8.	Faktor bentuk pondasi, kedalaman pondasi, dan kemiringan beban	20
2.9.	Kuat tarik rata-rata bambu kering	27
2.10.	Properties kayu gelam	28
3.1.	Data variasi pemodelan	32
4.1.	Parameter tanah gambut	45
4.2.	Parameter pasir	45
4.3.	Parameter pondasi	46
4.4.	Parameter Perkuatan Anyaman dan Grid Bambu	46
4.5.	Parameter perkuatan cerucuk	47
4.6.	Rekapitulasi nilai daya dukung ultimit pada pondasi dangkal	59
4.7.	Rekapitulasi perhitungan daya dukung tanpa perkuatan	64
4.8.	Rekapitulasi nilai daya dukung dengan cerucuk dipasang tegak lurus	66
4.9.	Rekapitulasi nilai BCR pondasi dangkal	70

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 : Data Tanah Gambut

Lampiran 2 : Data Perkuatan Anyaman Bambu dan Grid Bambu

Lampiran 3 : *Output* Program *Plaxis* 2D

Lampiran 4 : Lembar Asistensi Dosen Pembimbing

Lampiran 5 : Berita Acara Sidang Tugas Akhir

BAB 1
PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Pesatnya pembangunan menyebabkan bertambahnya jumlah kebutuhan hidup, salah satunya yaitu kebutuhan akan sumber daya lahan. Kebutuhan lahan disuatu kawasan semakin meningkat seiring dengan pertumbuhan penduduk dan kegiatan sosial ekonomi disekitarnya. Berdasarkan data Badan Pusat Statistik tahun 2015 luas wilayah Sumatera Selatan yaitu 87.017,41 ha dengan jumlah penduduk sekitar 8 juta jiwa. Luas wilayah tersebut terdiri dari luas hutan (tahun 2013) 9.159.000 ha dan luas lahan gambut (tahun 2011) 3.422.937,13 ha.

Dalam rangka pengembangan kawasan gambut yang juga diiringi dengan mendesaknya kebutuhan lahan pemukiman membuat pemanfaatan wilayah dengan kondisi tanah gambut tidak dapat dihindari. Konstruksi yang dibangun di atas tanah gambut umumnya menggunakan pondasi dangkal. Pondasi berperan penting sebagai pemikul sekaligus penahan beban konstruksi yang berada diatasnya.

Kondisi tanah yang menjadi dasar dari pemancangan pondasi harus mampu memikul beban dari setiap konstruksi teknik yang diletakkan tanpa kegagalan geser *(shear failure)* dan dengan penurunan *(settlement)* yang dapat ditolerir untuk konstruksi tersebut. Sedangkan, permasalahan utama untuk bangunan yang berada di atas tanah gambut adalah daya dukung dan penurunan.

Tanah gambut dengan kandungan air cukup tinggi, kuat geser rendah dan kompresibilitas atau kemampatan yang tinggi sehingga daya dukung tanahnya sangat rendah sangat beresiko tinggi menyebabkan kegagalan suatu konstruksi bangunan.

Solusi yang dapat dilakukan untuk mengatasi permasalahan ini adalah dengan memberikan perkuatan pada tanah dan pondasi tersebut. Dalam penelitian sebelumnya oleh Ma'ruf (2014) dilakukan perkuatan menggunakan anyaman bambu, hasil perkuatan diperoleh nilai daya dukung berbanding lurus dengan lebar perkuatan, dan berbanding terbalik dengan jarak dasar pondasi ke lapisan perkuatan. Penelitian lain menggunakan perkuatan cerucuk dan geotextile juga

dilakukan oleh Harianto (2014), penelitian ini menghasilkan perkuatan geotextile dan cerucuk sebagai perkuatatan yang efektif dalam mereduksi penurunan.

Penelitian dengan menggunakan program *Plaxis* juga pernah dilakukan oleh Vilas (2015) dalam rangka membandingkan hasil daya dukung menggunakan teori konvensional, model uji laboratorium, dan program *Plaxis* 2D.

Perkuatan pada tanah gambut menggunakan anyaman bambu dan cerucuk sebelumnya telah dilakukan oleh Aprianti (2017) melalui pemodelan skala laboratorium diketahui bahwa penggunaan kombinasi perkuatan anyaman bambu dan cerucuk dapat dijadikan sebagai alternatif dalam meningkatkan daya dukung pondasi pada tanah gambut. Perbedaan penelitian ini dengan penelitian sebelumnya yaitu, penelitian pada skala laboratorium sebelumnya hanya dapat melakukan perbandingan nilai daya dukung sebanyak 6 variasi dengan 3 variasi panjang cerucuk dan 2 variasi diameter cerucuk. Sedangkan, pada penelitian ini menggunakan pemodelan menggunakan bantuan program *Plaxis* dan dilakukan penambahan jumlah variasi sebanyak 24 variasi dengan 2 variasi diameter, 3 variasi panjang, dan 4 variasi jarak antar cerucuk. Selain itu, hasil yang didapat melalui pengujian laboratorium hanya berupa nilai daya dukung saja, sedangkan dengan bantuan program *Plaxis* didapatkan data daya dukung, persentase kemampuan tanah dalam menahan beban yang diberikan, dan pola keruntuhan dari masing-masing variasi yang digunakan.

Hasil penelitian ini kemudian dibandingkan dengan pemodelan skala laboratorium sebelumnya untuk mendapatkan nilai daya dukung yang paling optimum.

1.2. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan sebelumnya, maka yang menjadi rumusan masalah dalam penelitian ini adalah sebagai berikut :

1) Bagaimana daya dukung pondasi dangkal sebelum dan setelah diberi perkuatan anyaman bambu dan cerucuk ?

2) Bagaimana perbandingan nilai daya dukung hasil pemodelan laboratorium dengan pemodelan pada *Plaxis* ?

1.3. Tujuan Penelitian

Berdasarkan permasalahan yang ada, maka tujuan dilakukannya penelitian ini adalah sebagai berikut:

1) Menghitung besarnya daya dukung pondasi dangkal di atas tanah gambut sebelum dan setelah diberi perkuatan anyaman bambu dan cerucuk dengan bantuan program *Plaxis* 2D.

2) Menganalisa perbandingan antara besarnya daya dukung pondasi dangkal pada pemodelan skala laboratorium dan hasil pemodelan dengan program *Plaxis* 2D.

1.4. Ruang Lingkup Penelitian

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

1) Karakteristik tanah yang digunakan adalah tanah gambut di daerah Bumi Inderalaya Permai (BIP), Inderalaya.

2) Model pondasi dangkal yaitu pondasi menerus dengan lebar (B) = 1,0 m, dan kedalaman pondasi dari permukaan tanah (Df) = 0 m.

3) Jarak dasar pondasi ke perkuatan atau tebal lapisan pasir = 0,5B

4) Perkuatan pondasi dangkal pada tanah gambut akan dilakukan dengan 3 lapis anyaman bambu dengan lebar anyaman sebesar 2B.

5) Perkuatan lain yang digunakan yaitu cerucuk diameter (d) = 10 cm dan 13 cm dan panjang (L) = 2, 3, dan 4 m dengan variasi jarak antar cerucuk 2d; 2,5d; 3d; dan 3,5d.

6) Perhitungan daya dukung tanpa perkuatan dan dengan perkuatan dilakukan dengan bantuan program *Plaxis 2D*.

1.5. Sistematika Penulisan

Dalam penyusunan laporan tugas akhir ini menguraikan studi pemodelan hingga mendapatkan hasil analisis daya dukung pondasi dangkal yang disusun menjadi 6 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 menjelaskan mengenai tahapan-tahapan penyusunan laporan untuk melaksanakan penelitian, pengumpulan data, pengolahan dan metode analisis.

BAB 4 HASIL DAN PEMBAHASAN

Bab ini berisikan proses analisis perhitungan yang dilakukan pada penelitian ini. Disamping itu, dilakukan pembahasan mengenai hasil analisis.

BAB 5 PENUTUP

Pada penutup ditarik kesimpulan yang dirumuskan berdasarkan hasil analisis yang dilakukan.

DAFTAR PUSTAKA

Pada daftar pustaka berisikan daftar buku–buku dan jurnal yang digunakan sebagai referensi selama mengerjakan tugas akhir.

DAFTAR PUSTAKA

ASTM D 2607-69., 2012. Classification of Peats, Mosses, Humus, and Related Product, Google.

Bowles, J. E., 1993. Analisa dan Disain Pondasi, Jilid Kedua: Edisi Keempat. Erlangga, Jakarta.

Budi, G. S., 2011. Pondasi Dangkal. ANDI, Yogyakarta.

Craig, R. F., 1994. Mekanika Tanah: Edisi Keempat, Erlangga, Jakarta.

Das, B. M., 2006. Principles of Geotechnical Engineering: Sixth Edition. Chris Carson, Canada.

Hardiyatmo, H. C., 2006. Analisis dan Perancangan Fondasi I: Edisi Kedua. Gadjah Mada University Press, Yogyakarta.

Hardiyatmo, H. C., 2014. Mekanika Tanah II: Edisi Kelima. Gadjah Mada University Press, Yogyakarta.

Harianto, T., M. I. Maricar. dkk, 2014. Studi Perbandingan Kapasitas Dukung Embankment dengan Perkuatan Cerucuk Tegak dan Cerucuk Miring Kayu Galam. Jurnal Teknik Sipil, Universitas Hasanuddin : 1-9.

Huat, B. B. K., Prasad, A., Asadi, A., and Kazemian, S., 2014. Geotechnics od Organic Soils and Peat. CRC Press, Netherlands.

Ma'ruf. M. A., 2014. Pengaruh Perkuatan Anyaman Bambu Dengan Variasi Jarak Dasar Pondasi Ke Lapis Anyaman dan Lebar Anyaman Terhadap Daya Dukung Pondasi Menerus pada Tanah Pasir *Poorly Graded*. Program Studi Teknik Sipil, Universitas Lambung Mangkurat 15(2) : 189-198.

MacFarlane, I.C., 1969. *Muskeg Enqineerinq Handbook*, Muskeg Subcommittee of the NRC Associate Committee on Geotechnical Research, University of Toronto Press.

Nusantara, M. A., 2014. Analisa Daya Dukung Pondasi Dangkal pada Tanah Lempung Menggunakan Perkuatan Anyaman Bambu dan Grid Bambu dengan Bantuan Program *Plaxis*. Jurnal Teknik Sipil dan Lingkungan 2 (3): 364-372.

Santosa, R. D., 2015. Analisa Kuat Geser Tanah Gambut di Daerah Inderalaya Dengan Uji *Triaxial*. Jurnal Teknik Sipil dan Lingkungan Universitas Sriwijaya.

Terzaghi, K. dan Peck, R. B., 1993. Mekanika Tanah dalam Praktek Rekayasa Jilid 1: Edisi Kedua. Erlangga, Jakarta.

Usman, A., 2014. Studi Daya Dukung Pondasi Dangkal pada Tanah Gambut Menggunakan Kombinasi Perkuatan Anyaman Bambu dan Grid Bambu dengan Variasi Lebar dan Jumlah Lapisan Perkuatan. Jurnal Teknik Sipil dan Lingkungan, 2 (3): 297-302.

Vilas. Mr., 2015. *Finite Element Analysis of Soil Bearing Capacity using Plaxis. International Journal of Engineering Research & Technology* (IJERT) 4(6) : 861-864