

**STUDI PEMODELAN PERKUATAN PONDASI DANGKAL PADA TANAH
LEMPUNG LUNAK MENGGUNAKAN KOMBINASI GEOTEKSTIL *WOVEN*
DAN GRID BAMBU DENGAN BANTUAN PROGRAM PLAXIS**



LAPORAN TUGAS AKHIR

Dibuat sebagai salah satu kelengkapan
untuk mengambil tugas akhir pada jurusan Teknik Sipil
Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya

Oleh :
PITRI YULIANTI
03101001009

Dosen Pembimbing:
RATNA DEWI, S.T., M.T
YULIA HASTUTI, S.T., M.T

UNIVERSITAS SRIWIJAYA
FAKULTAS TEKNIK
JURUSAN TEKNIK SIPIL
2014

S

12.26542/27103

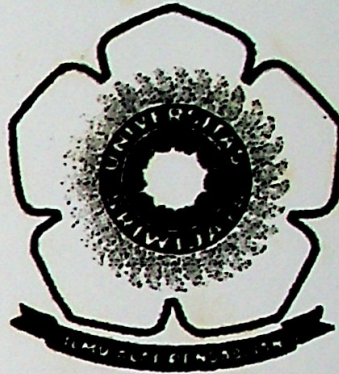
624.107

pit

S

2014

**STUDI PEMODELAN PERKUATAN PONDASI DANGKAL PADA TANAH
LEMPUNG LUNAK MENGGUNAKAN KOMBINASI GEOTEKSTIL *WOVEN*
DAN GRID BAMBU DENGAN BANTUAN PROGRAM PLAXIS**



LAPORAN TUGAS AKHIR

Dibuat sebagai salah satu kelengkapan
untuk mengambil tugas akhir pada jurusan Teknik Sipil
Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya

Oleh :

PITRI YULIANTI
03101001009

Dosen Pembimbing:

RATNA DEWI, S.T., M.T
YULIA HASTUTI, S.T., M.T

UNIVERSITAS SRIWIJAYA
FAKULTAS TEKNIK
JURUSAN TEKNIK SIPIL
2014

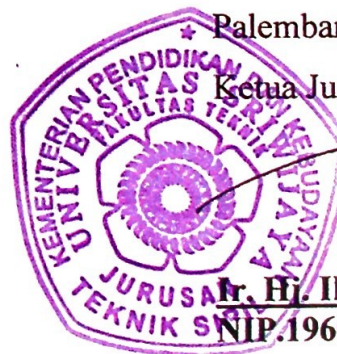
UNIVERSITAS SRIWIJAYA
FAKULTAS TEKNIK
JURUSAN TEKNIK SIPIL

TANDA PENGESAHAN LAPORAN TUGAS AKHIR

NAMA : PITRI YULIANTI
NIM : 03101001009
JURUSAN : TEKNIK SIPIL
JUDUL : STUDI PEMODELAN PERKUATAN PONDASI
DANGKAL PADA TANAH LEMPUNG LUNAK
MENGUNAKAN KOMBINASI GEOTEKSTIL *WOVEN*
DAN GRID BAMBU DENGAN BANTUAN PROGRAM
PLAXIS

Palembang, Juni 2014

Ketua Jurusan,



Ika
Ir. Hj. Ika Juliantina M.S.
NIP. 19600701 198710 2 001

UNIVERSITAS SRIWIJAYA
FAKULTAS TEKNIK
JURUSAN TEKNIK SIPIL

TANDA PERSETUJUAN LAPORAN TUGAS AKHIR

NAMA : PITRI YULIANTI
NIM : 03101001009
JURUSAN : TEKNIK SIPIL
JUDUL : STUDI PEMODELAN PERKUATAN PONDASI
DANGKAL PADA TANAH LEMPUNG LUNAK
MENGUNAKAN KOMBINASI GEOTEKSTIL *WOVEN*
DAN GRID BAMBU DENGAN BANTUAN PROGRAM
PLAXIS

Palembang, Juni 2014
Dosen Pembimbing Utama,



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

UNIVERSITAS SRIWIJAYA
FAKULTAS TEKNIK
JURUSAN TEKNIK SIPIL

TANDA PERSETUJUAN LAPORAN TUGAS AKHIR

NAMA : PITRI YULIANTI
NIM : 03101001009
JURUSAN : TEKNIK SIPIL
JUDUL : STUDI PEMODELAN PERKUATAN PONDASI
DANGKAL PADA TANAH LEMPUNG LUNAK
MENGUNAKAN KOMBINASI GEOTEKSTIL *WOVEN*
DAN GRID BAMBU DENGAN BANTUAN PROGRAM
PLAXIS

Palembang, Juni 2014

Dosen Pembimbing Kedua,



Yulia Hastuti, S.T.,M.T.

NIP. 197807142006042002

KATA PENGANTAR

Alhamdulillah, puji dan syukur selalu penulis ucapkan atas kehadiran Allah S.W.T. yang telah senantiasa memberikan hamba rahmat, hidayat berupa kesehatan jasmani dan rohani sehingga penulis bisa menyelesaikan laporan Tugas Akhir yang berjudul **“Studi Pemodelan Perkuatan Pondasi Dangkal pada Tanah Lempung Lunak Menggunakan Kombinasi Geotekstil *Woven* dan Grid Bambu dengan Bantuan Program PLAXIS”** ini sesuai dengan waktu yang telah ditargetkan. Laporan Tugas Akhir ini merupakan salah satu mata kuliah wajib mahasiswa jurusan Teknik Sipil Universitas Sriwijaya serta sebagai syarat untuk mendapat gelar Sarjana Teknik Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya.

Penulis menyadari bahwa adanya keterbatasan waktu dan pengetahuan menyebabkan penulis harus melibatkan banyak pihak untuk membantu penyelesaian Laporan Tugas Akhir ini. Maka dari itu penulis ingin mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada pihak-pihak yang terlibat dalam penyelesaian Laporan Tugas Akhir ini, diantaranya:

1. Kedua orang tua penulis yang selalu tak henti-hentinya berdo'a demi kelancaran pelaksanaan Tugas Akhir hingga penulisan laporan. Serta selalu memberikan dukungan berupa moril dan materil.
2. Ibu Ir. Hj. Ika Juliantina, MS selaku Ketua Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya.
3. Ibu Ratna Dewi, ST, MT selaku Sekretaris Jurusan, Dosen Pembimbing I dan Kepala Laboratorium Mekanika Tanah atas bimbingan, kemudahan dalam asistensi, serta masukan yang telah diberikan.
4. Ibu Yulia Hastuti, S.T., M.T., selaku pembimbing II atas bimbingannya serta masukannya dalam penulisan laporan Tugas Akhir ini.
5. Kak Angga Satriadi, ST yang sangat berperan penting dalam penyelesaian Laporan Tugas Akhir ini. Terima kasih kak untuk ilmu, waktu, dan kesabarannya.
6. Rekan seperjuangan penulis Medio Agustian Nusantara, akhirnya kita bisa ikut sidang juga.

7. Teman-teman asramaku tercinta Ririn Retnowati dan Yusinta Efia Rahma, terima kasih atas pengertian, bantuan, kesetiaan menemani di kala sulit. Ricilia, Mitra, Fitri, terimakasih atas semangat dan motivasi dari kalian.
8. Teman-teman Ranger's Ayu, Desma, Ty, Esti, Evi dan Anggun atas motivasinya.
9. Teman-teman asisten Lab Mektan kak Angga, kak Edar, kak Ocha, kak Lia, kak cici, kak Monang, ayuk Deli, Esti, Angel, Sandy, ijon, Medio, Faskal.
10. Bang adi, Yuk Ka, Yuk Dang, Yuk Sari, Sadam atas do'a dan dukungannya.

Di dalam laporan Tugas Akhir ini, penulis meyakini masih adanya kekeliruan dan kekurangan. Oleh karena itu, Penulis mengharapkan kritik dan saran dari pembaca yang bersifat membangun demi perbaikan dan kesempurnaan isi laporan Tugas Akhir di masa mendatang. Penulis berharap laporan ini nantinya akan bermanfaat bagi para pembaca.

Indralaya, 13 Juni 2014



Penulis

PERSEMBAHAN

Kupersembahkan sebuah karya kecil ini dengan penuh hormat dan kasih sayang untuk kedua orang tuaku.

**Yuhana yang penyayang dan penyabar,
Junaidi yang tak mengenal lelah.**

Terima kasih atas semua yang telah kalian berikan semenjak kelahiranku hingga sekarang.

Serta untuk saudara-saudaraku tercinta

**Adi Riswanto (Abang kesayangan)
Rika Sumiati dan Endang Rosmana (Ayuk Tercinta)
Alsadaman Zani (Adik Tersayang)**

Terima kasih yang tulus dari dalam lubuk hati atas motivasi yang kalian berikan.

***Special Thanks to* kak Angga Satriadi, terima kasih ya kak atas semuanya , Pitri udah nyusul ! ^_^**

UCAPAN TERIMA KASIH :

1. Kedua orang tua, Junaidi dan Yuhana yang selalu memberikan dukungan moril dan materil, dan memberikan do'a yang tiada henti-hentinya ^_^
Saudara-saudaraku , Bang Adi, Yuk Ka, Yuk Nandang, Sadam, makasih atas semangat kalian. Sadam belajar yang rajin dan cepat nyusul Yuk Pit yo ☺
2. Ibu Ratna Dewi, ST,MT, terima kasih bu atas bimbingannya dan inspirasi judul TAny, pembimbing yang super dan teramat sangat teliti, meskipun udah 4 kali ngulang PLAXISnya, tapi pitri seneng dan lebih mengerti tentang program ini. Terima kasih bu karena ibu juga sangat mudah ditemui dan mau memberikan masukan-masukan yang bermanfaat, pitri seneng punya pembimbing seperti ibu☺
3. Ibu Yulia Hastuti, ST,MT. Wah amazing (logat Tukul), pembimbing dengan nada bicara yang lembut banget, dan sangat mengayomi, bales bbm juga cepet, jadi gak galau saat mau janjiin karena udah pasti mau ketemuan dimana dan kapan. Pengoreksi penulisan yang super duper teliti. Sampai titik pun masih dikoreksi. Hhehe. Tapi pitri senang, saat revisi usai sidang perbaikannya cuma sedikit. Jadi lebih cepat jilid. ☺
4. Ibu Ir. Hj. Ika Juliantina, M.S, selaku Ketua Jurusan Sipil, terima kasih bu atas pembekalan yang tak banyak namun sangat membekas di hati ☺
5. Medio Agustian Nusantara, teman seperjuangan, walaupun udah sama-sama hampir putus asa karena TOEFL dan PLAXIS yang nggak kunjung usai, tapi semangat yang tersisa sedikit itu akhirnya bisa mengalahkan keputusasaan kita.
6. Buat teman-teman asrama, Ririn Retnowati , makasih nian yin, mungkin kalau dak dibantu ngeprint, nyusun skripsinyo, bakal galau nian aku malam itu, dak tau mesti ngomong apo untuk berterima kasih ☺. Yusinta, makasih yo buat pinjaman printer samo mau belii tinta malam-malam. Hehe. Oh yo, makasih jugo buat bantuan abstrak bahasa Inggrisnyo, walaupun kayaknyo agak terpaksa. Haha. Buat Tete, Mitra, Richi, Nike, makasih buat semangatnya, cepat nyusul! ☺
7. Teman-teman Sonicer, yang 2010: Esti, angel, Sandy, Rifzon, Memed, Faskal, makasih buat semangatnya ☺. Kakak2 Sonicer: Kak angga, Kak Lia, Kak

Edar, Kak cici, kak Rossa dan kak monang, makasih kak buat semua informasi yang diberikan, maaf jadi sering ngubungin. Hehe. Adik2 Sonicer: Siska, Devi, Nidya, Sandy, Nova, Bujang dan Adian. Makasih yo buat semangatnya, wisuda harus datang dan cepat nyusul ☺

- 8. Buat teman-teman Rangersku, Desma, Ayu, Esti, Anggun, Ty, Evi, makasih buat semangat dan kebersamaan kita selama ini, makasih juga sudah jadi penghibur di tengah ke Gundahan, hehe**
- 9. Yuk Deli, makasih buat semangat dan kemudahan segala urusan.**
- 10. Buat bapak teknisi Lab Metalurgi Jurusan Teknik Mesin, makasih pak atas bantuannya saat pengujian kuat lentur ☺**
- 11. Kak Junai, makasih kak sudah mau buatin surat ngelab dan segala berkas untuk persyaratan TA.**
- 12. Yuk Tini, makasih yuk untuk segala kemudahan dan kelancaran yang sudah diberikan.**
- 10. Kak Tomo, apapun itu, makasih kak.**
- 12. Spesial buat kak Angga Satriadi, makasih ya buat semangat, motivasi dan inspirasi yang tiada henti-hentinya dari kakak. Makasih buat semua bantuannya, pitri udah bisa nyusul ☺.**

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL.....	i
HALAMAN PENGESAHAN.....	ii
KATA PENGANTAR.....	v
HALAMAN PERSEMBAHAN.....	vii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR TABEL.....	xii
DAFTAR GAMBAR.....	xiii
DAFTAR LAMPIRAN.....	xv
ABSTRAK.....	xvi
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1. Latar Belakang.....	1
1.2. Perumusan Masalah.....	2
1.3. Maksud dan Tujuan Penulisan.....	2
1.4. Ruang Lingkup Penulisan.....	2
1.5. Sistematika Penulisan.....	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	4
2.1. Tanah Lempung.....	4
2.1.1. Karakteristik Fisik Tanah Lempung Lunak.....	5
2.1.2. Identifikasi Tanah Lempung.....	8
2.2. Pengertian Pondasi.....	11
2.2.1. Pondasi Dangkal.....	12
2.2.2. Daya Dukung Pondasi.....	14
2.2.3. Pengaruh Muka Air Tanah.....	22
2.3. Perkuatan Tanah.....	24
2.3.1. Perkuatan dengan Geosintetik.....	26
2.3.2. Bambu sebagai Perkuatan.....	28
2.4. Program PLAXIS.....	29

2.4.1. <i>Input</i>	30
2.4.2. <i>Calculation</i>	37
2.4.3. <i>Output</i>	39
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	40
3.1. Jenis Penelitian.....	40
3.2. Pendekatan Penelitian.....	40
3.3. Studi Literatur.....	41
3.4. Pekerjaan Persiapan.....	42
3.5. Pengumpulan Data.....	42
3.6. Pengujian Laboratorium.....	43
3.6.1. Triaxial.....	43
3.6.2. Uji Kuat Lentur (<i>Bending</i>).....	43
3.7. Korelasi Data.....	43
3.8. Pemodelan dengan PLAXIS 2D versi 8.2.....	43
3.8.1. Pemodelan Pondasi Dangkal Tanpa Perkuatan.....	44
3.8.2. Pemodelan Pondasi Dangkal dengan Perkuatan.....	45
3.9. Analisa Hasil.....	47
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	48
4.1. Karakteristik Tanah Lempung.....	48
4.2. Hasil Pengujian Parameter Tanah dan Perkuatan.....	49
4.2.1. Tanah Lempung Lunak.....	49
4.2.2. Parameter Perkuatan (Geotekstil dan Grid Bambu).....	50
4.3. Data Parameter Pasir dan Pondasi.....	52
4.4. Daya Dukung tanpa Perkuatan.....	53
4.4.1. Perhitungan Manual.....	54
4.4.2. Perhitungan dengan PLAXIS.....	55
4.5. Daya Dukung dengan Perkuatan.....	56
4.5.1. Hasil Pemodelan dengan Variasi Jarak dan Lebar Perkuatan 0,25B;2B.....	56
4.5.2. Hasil Pemodelan dengan Variasi Jarak dan Lebar Perkuatan 0,3B;2B.....	57

4.5.3. Hasil Pemodelan dengan Variasi Jarak dan Lebar Perkuatan 0,4B;2B.....	59
4.5.4. Hasil Pemodelan dengan Variasi Jarak dan Lebar Perkuatan 0,5B;2B.....	60
4.6. Pembahasan.....	65
4.6.1. Tanah tanpa Perkuatan.....	65
4.6.2. Tanah dengan Perkuatan.....	66
4.7. Nilai BCR (<i>Bearing Capacity Ratio</i>).....	71
4.8. Persentase Kenaikan Nilai Daya Dukung.....	75
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	80
5.1. Kesimpulan.....	80
5.2. Saran.....	80
DAFTAR PUSTAKA	82
LAMPIRAN.....	

DAFTAR TABEL

Tabel

II.1.	Nilai-nilai khas dari aktivitas.....	6
II.2.	<i>Specific gravity</i> mineral-mineral penting pada tanah.....	8
II.3.	<i>Spesific gravity</i> tanah.....	9
II.4.	Nilai indeks plastisitas dan macam tanah.....	11
II.5.	Kapasitas daya dukung tanah untuk beberapa jenis fondasi menurut cara Terzaghi.....	17
II.6.	Faktor kedalaman dan inklinasi.....	19
III.1.	Jenis Pemodelan PLAXIS dengan perkuatan.....	46
IV.1.	Rekapitulasi hasil pengujian lempung lunak oleh Violina.....	49
IV.2.	Rekapitulasi parameter tanah lempung lunak.....	49
IV.3.	Rekapitulasi parameter tanah pasir.....	52
IV.4.	Rekapitulasi parameter pondasi.....	53
IV.5.	Rekapitulasi beban vertikal maksimum (F_y), beban ultimit (q_u) dan daya dukung ultimit (q_{ult}).....	63
IV.6.	Rekapitulasi perhitungan daya dukung tanpa perkuatan.....	65
IV.7.	Rekapitulasi nilai BCR tanah dengan perkuatan.....	71
IV.8.	Rekapitulasi persentase kenaikan daya dukung dengan perkuatan.....	76

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
II.1. Skema uji batas cair.....	10
II.2. Kurva pada penentuan batas cair tanah lempung.....	10
II.3. Jenis-jenis keruntuhan tanah akibat beban sehubungan dengan pondasi...	14
II.4. Skema kapasitas dayadukung tanah untuk jenis berbagai keruntuhan umum yang digunakan Terzaghi.....	16
II.5. Mobilisasi zona tegangan dengan cara Meyerhof.....	18
II.6. Faktor kapasitas daya dukung Meyerhof.....	19
II.7. Bidang Keruntuhan Daya Dukung Pondasi di Permukaan Tanah Menurut Prandtl.....	21
II.8. Pengaruh muka air tanah.....	22
II.9. Mekanisme keruntuhan pondasi dangkal yang terletak pada tanah pasir yang diperkuat dengan lembaran geogrid.....	26
II.10. Geotekstil <i>woven</i> (a) dan <i>nonwoven</i> (b).....	28
II.11. Anyaman bambu.....	29
II.12. <i>Dialog box Create/Open project</i>	31
II.13. <i>Tab sheet Project</i> dari <i>windows General Settings</i>	31
II.14. <i>Tab sheet dimensions</i> dari <i>windows general setting</i>	32
II.15. <i>Tab sheet General</i> dari <i>windows soil and interfaces data sets</i>	34
II.16. <i>Tab Sheet Parameters</i>	35
II.17. <i>Tab sheet interfaces</i>	35
II.18. Harga <i>K0-procedure</i>	37
II.19. Tahap perhitungan.....	38
II.20. <i>Curve generation windows</i>	39
III.1. Diagram penelitian.....	41
III.2. (a) Grid bambu, (b) Geotekstil <i>woven</i>	42
III.3. Diagram alir analisa daya dukung pondasi dangkal Menggunakan program PLAXIS 2D versi 8.2.....	44
III.4. Pemodelan pondasi dangkal tanpa perkuatan.....	45
III.5. Pemodelan pondasi dangkal dengan perkuatan($d=0,25B$ dan $l=3B$).....	46
IV.1. Grafik hubungan antara beban dan penurunan tanah pada pondasi dangkal tanpa perkuatan.....	55

IV.2. Grafik hubungan antara beban dan penurunan tanah pada pondasi dangkal pada pemodelan $0,25B;2B$	57
IV.3. Grafik hubungan antara beban dan penurunan tanah pada pemodelan $0,3B;2B$	58
IV.4. Grafik hubungan antara beban dan penurunan tanah pada pondasi dangkal pada pemodelan $0,4B;2B$	60
IV.5. Grafik hubungan antara beban dan penurunan tanah pada pondasi dangkal pada pemodelan $0,5B;2B$	61
IV.6. Perbandingan nilai daya dukung antara metode Tarzaghi, Skempton, Prandtl dan PLAXIS.....	65
IV.7. Diagram perubahan nilai daya dukung tanah berdasarkan variasi kedalaman dan variasi lebar perkuatan.....	67
IV.8. Hubungan antara kedalaman perkuatan dengan penurunan nilai daya dukung ultimit pada variasi lebar $2B$	68
IV.9. Hubungan antara kedalaman perkuatan dengan penurunan nilai daya dukung ultimit pada variasi lebar $4B$	68
IV.10. Hubungan antara lebar perkuatan dengan peningkatan nilai daya dukung ultimit pada variasi kedalaman $d = 0,25B$	69
IV.11. Hubungan antara lebar perkuatan dengan peningkatan nilai daya dukung ultimit pada variasi kedalaman $d = 0,3B$	70
IV.12. Hubungan antara lebar perkuatan dengan peningkatan nilai daya dukung ultimit pada variasi kedalaman $d = 0,4B$	70
IV.13. Penurunan nilai CBR berdasarkan lebar perkuatan pada variasi lebar $2B$..	74
IV.14. Peningkatan nilai CBR berdasarkan lebar perkuatan pada kedalaman perkuatan $0,25B$	75
IV.15. Rekapitulasi persen kenaikan daya dukung dengan perkuatan.....	79

DAFTAR LAMPIRAN

- Lampiran 1 : Soil Properties Tanah (Penelitian Terdahulu)
- Lampiran 2 : Data Parameter Tanah
- Lampiran 3 : Dokumentasi Penelitian
- Lampiran 4 : Grafik Output Program PLAXIS 2D versi 8.2
- Lampiran 5 : Surat Keterangan Tugas Akhir

ABSTRAK

Tanah lempung lunak atau sangat lunak merupakan tanah yang dikategorikan memiliki daya dukung yang sangat rendah dan memiliki nilai penurunan yang relatif besar, maka pondasi harus direncanakan secara khusus agar kestabilan bangunan terjaga. Salah satu solusinya adalah dengan penambahan geotekstil dan grid bambu pada pondasi dangkal yang berfungsi untuk memberikan perkuatan pada tanah. Pengujian penggunaan perkuatan geotekstil dan grid bambu pada pondasi dangkal ini sudah pernah diuji di laboratorium Mekanika Tanah Universitas Sriwijaya. Untuk lebih mempermudah dalam perhitungan serta memperkuat pendapat ini, maka dilakukan analisis dengan bantuan program PLAXIS 2D versi 8.2. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui perbandingan antara besar daya dukung pondasi dangkal tanpa perkuatan dengan pondasi dangkal yang sudah diberi perkuatan dari setiap variasi lebar dan jarak.

Penelitian ini menggunakan pemodelan numerik dengan bantuan program PLAXIS 2D versi 8.2. Pemodelan menggunakan variasi kedalaman dan variasi lebar perkuatan untuk mendapatkan daya dukung ultimit dan persentase peningkatan dengan membandingkan daya dukung pondasi yang menggunakan perkuatan dan tanpa perkuatan.

Hasil analisis menunjukkan bahwa kombinasi geotekstil dan grid bambu dapat meningkatkan daya dukung tanah lempung lunak. Pada uji pemodelan, didapatkan nilai daya dukung terbesar terjadi pada pemodelan 0,25B;4B sebesar 405,657 kPa. Sedangkan daya dukung terkecil terjadi pada pemodelan 1B;2B sebesar 367,813 kPa. Penelitian ini juga membuktikan bahwa semakin lebar perkuatan, maka daya dukung yang dihasilkan akan semakin besar dan sebaliknya semakin jauh letak perkuatan dari pondasi, maka nilai daya dukung yang dihasilkan semakin kecil. Dari nilai daya dukung yang didapat, maka kombinasi geotekstil dan grid bambu layak digunakan sebagai bahan perkuatan pondasi dangkal pada tanah lempung lunak.

Kata kunci: Lempung Lunak, pondasi dangkal, geotekstil-anyaman bambu, daya dukung, PLAXIS 2D versi 8.2.

ABSTRACT

Soft clay or very soft clay is soil that has very low bearing capacity and a relatively large settlement, thus the foundation should be designed specifically so that the stability of the building. One of the solution is giving of geotextile and the bamboo grid under shallow foundation to increase the reinforcement of soil. This experiment was tested in Soil Mechanics laboratory of Sriwijaya University. To simply the calculation and to support this opinion, so the analysis is done with PLAXIS 2D version 8.2 program. The porpuse of this reasearch is to determine the ratio of bearing capacity value between the shallow foundation without reinforcement and with reinforcement for each width and depth variation..

This research used a numerical model, PLAXIS 2D version 8.2 program was applied. The modeling used width and depth variations of reinforcement to get the ultimate of soil bearing capacity and BCR (Bearing Capacity Ratio) by comparing bearing capacity with reinforcement and those without reinforcement.

Based on the analysis, the combination of geotextile and bamboo grid increased soft clay bearing capacity. In modeling test, obtained the value of the largest bearing capacity occurs at variation of modeling 0,25B;4B as 405,657 kPa, while the smallest bearing capacity occurs at variation of modeling 1B;2B as 367,813 kPa. This research howed that the more width of reinforcement, the bearing capacity more increased. Meanwhile the further location of reinforcement from fondation,the obtained value become smaller. From the obtained value, it can be concluded that the combination of geotextile and bamboo grid were properly used as ashallow fondation reinforcement material on soft clay.

Keywords : Soft Clay,shallow foundation, geotextile-bamboo grid, Bearing Capacity, PLAXIS 2D version 8.2.

BAB I

PENDAHULUAN



1.1. Latar Belakang

Dalam membangun suatu konstruksi yang aman, pertimbangan yang harus dilakukan bukan hanya dari segi struktur bangunan bagian atas saja, namun struktur bangunan bawah atau pondasi juga menjadi bagian penting yang mendukung keamanan atau kestabilan bangunan. Tanah yang digunakan untuk pembangunan pondasi harus dapat menahan kegagalan pada geser dan penurunannya harus sesuai dengan toleransi.

Seiring dengan perkembangan zaman, jumlah penduduk semakin lama semakin bertambah banyak. Maka dari itu, kebutuhan akan lahan untuk pemukiman semakin mendesak dan harganya pun semakin mahal. Hal ini mengakibatkan pemanfaatan wilayah dengan kondisi tanah lunak tidak dapat dihindarkan. Namun, kebutuhan akan pemukiman yang aman dan nyaman tetaplah menjadi suatu hal yang diutamakan.

Tanah lempung lunak atau sangat lunak, merupakan tanah yang dikategorikan memiliki daya dukung yang sangat rendah dan memiliki nilai penurunan yang relatif besar, maka pondasi harus direncanakan secara khusus agar kestabilan bangunan terjaga. Tanah lempung lunak, juga memiliki permeabilitas yang sangat rendah. Maka dari itu, kekuatan geser *undrained* memegang peranan yang sangat penting.

Suatu struktur bangunan juga dapat dikatakan aman apabila kekuatan yang dimiliki oleh tanah yang bersangkutan lebih besar atau sama dengan besar beban yang diteruskan oleh pondasi ke tanah. Apabila kekuatan tanah mampu terlampaui, maka nilai penurunan yang berlebihan akan terjadi dan keruntuhan gedung pun tak dapat dihindari. Dan hal ini akan menyebabkan kerusakan pada gedung.

Dalam pembangunan di Indonesia, umumnya suatu konstruksi 1 sampai 2 lantai di atas tanah lunak menggunakan cerucuk. Namun, saat ini material cerucuk semakin lama semakin sulit didapat. Maka dari itu diperlukan alternatif lain untuk mengatasi

permasalahan ini, salah satunya dengan penambahan geotekstil dan grid bambu pada pondasi dangkal yang berfungsi untuk memberikan perkuatan pada tanah.

Pengujian penggunaan perkuatan geotekstil dan grid bambu pada pondasi dangkal ini sudah pernah diuji di laboratorium Mekanika Tanah Universitas Sriwijaya. Untuk lebih mempermudah dalam perhitungan serta memperkuat pendapat ini, maka dilakukan analisis dengan bantuan program PLAXIS 8.2.. Analisis ini diharapkan nantinya dapat memberikan alternatif mengenai metode perhitungan perkuatan pada pondasi dangkal yang lebih mudah dan efisien.

1.2. Rumusan Masalah

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

1. Bagaimana daya dukung pondasi dangkal sebelum diberi perkuatan?
2. Bagaimana pengaruh penambahan perkuatan geotekstil dan grid bambu untuk pondasi dangkal pada tanah lempung lunak?
3. Manakah variasi pemodelan yang paling optimum untuk digunakan?

1.3. Maksud dan Tujuan Penulisan

Adapun maksud dan tujuan dari penulisan ini adalah sebagai berikut:

1. Mengetahui besarnya daya dukung di atas tanah lempung lunak sebelum diberi perkuatan geotekstil dan grid bambu.
2. Mengetahui besarnya daya dukung di atas tanah lempung lunak setelah diberi perkuatan geotekstil dan grid bambu dengan variasi lebar dan jarak dasar pondasi ke perkuatan.
3. Mengetahui perbandingan antara besar daya dukung pondasi dangkal tanpa perkuatan terhadap besar daya dukung pondasi dangkal yang sudah diberi perkuatan dari setiap variasi lebar dan jarak.
4. Mengetahui pengaruh penambahan jarak perkuatan ke pondasi dan lebar perkuatan ke pondasi terhadap nilai daya dukung yang dihasilkan.
5. Mengetahui variasi perkuatan yang paling optimum.

1.4. Ruang Lingkup Penulisan

Adapun ruang lingkup yang menjadi batasan dalam penulisan ini antara lain:

1. Dalam penelitian ini, sampel tanah yang digunakan adalah tanah lempung lunak (*disturbed sample*) di KM 18, Alang-alang lebar.
2. Model pondasi dangkal terbuat dari beton dan untuk lebar pondasi disesuaikan dengan hasil properti tanah.
3. Perkuatan yang digunakan berupa geotekstil anyaman (*woven geotextile*) dan grid bambu dari jenis bambu tali di daerah Tanjung Sejaro, Ogan Komering Ilir.
4. Analisis dilakukan dengan menggunakan bantuan program PLAXIS 2D versi 8.2.

1.5. Sistematika Penulisan

Adapun rencana sistematika penulisan pada laporan Tugas Akhir ini adalah:

1. Bab I Pendahuluan

Pada bab ini berisi mengenai Latar belakang pemilihan judul, rumusan masalah, maksud dan tujuan penulisan, ruang lingkup penulisan dan sistematika penulisan.

2. Bab II Tinjauan Pustaka

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

3. Bab III Metodologi Penulisan

Bagian ini menjelaskan mengenai hipotesa, pekerjaan persiapan, pengujian laboratorium serta pemodelan dengan program PLAXIS versi 8.2.

4. Bab IV Hasil dan Pembahasan

Dengan adanya bagian ini di dalam sebuah laporan diharapkan dapat memberikan hasil analisis dari mahasiswa berdasarkan rumusan masalah dan tujuan awal penelitian yang mendalam dan mampu diwakili dengan sebuah laporan. Bab ini berisi informasi tentang penjabaran analisa data dan hasil analisa yang telah dilakukan.

5. Bab V Penutup

Bab Penutup berisi tentang kesimpulan dan saran dari keseluruhan hasil pembahasan.

DAFTAR PUSTAKA

- Bowles, J.E. 1997. **Fondation Analysis and Design**. New York :McGraw-Hill
- Braja, M. Das.1995. **Mekanika Tanah (Prinsip-prinsip Rekayasa Geotekstil)**. Jakarta:Erlangga
- Brinkgreve,R.B.J. **PLAXIS 2D-Version 8**. Tokyo:Delft University and Technology & PLAXIS
- Chen, Q.1997. **An Experimental Study on Characteristics and Behavior of Reinforced Soil Foundation**. China:Nanjing Architecture and Civil Engineering Institute, B.S
- Craig, R.F. 1987. **Mekanika Tanah:Edisi Keempat**. Jakarta:Erlangga.
- Das,B.M.. 1994. **Principle of Geotechnical Engineering**. Boston:PWS Publishing Company
- Hardiyatmo, H.C. 1994. **Mekanika Tanah 2**. Jakarta:Gramedia Pustaka Utama
- Koerner R.M. 1990. **Designing with Geosynthetics**. New Jersey :Prentice-Hall
- Terzaghi, K., & Peck., R.B. 1993. **Mekanika Tanah dalam Praktek Rekayasa**. Jakarta:Erlangga
- Tomlinson, M. J. 1977. **Pile Design and Construction Practice**. London:A Viewpoint Publication
- Vesic, A.S. 1967. **Ultimate Loads and Settlements of Deep Foundation on Sand, Lecture 6 dalam A.S.Vesic (Ed.), Proc. of A Symposium : Bearing Capacity and Settlement of Foundations**. North Carolina:Duke University.Durham,. h. 53-68
- Vesic, A.S.1975. **Bearing Capacity of Shallow Foundations, Bab 3 dalam H.G internkorn dan H-Y Fang (Eds.), Foundation Engineering Handbook**. New York : Van Nostrand Reinhold co. h. 121-147
- Dewi,Ratna,Yulindasari Sutejo,dan Hanafiah.2013. **Peningkatan Daya Dukung Tanah dengan Perkuatan Anyaman dan Grid Bambu**. Proceedings 17th Annual Scientific Meeting on Geotechnical Solutian in Indonesia to Respond the Challenge of Urban, Industry, Infrastructure an Mining Development,Himpunan Ahli Teknik Tanah Indonesia,1:101-107

- Harimurti. 2007. *Alternatif Perkuatan Tanah Pasir Menggunakan Lapis Anyaman Bambu dengan Variasi Luas dan Jumlah Lapis*. Jurnal Rekayasa Sipil vol 1, No.1, Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Brawijaya
- Huang, C.C., and Menq, F.Y. 1997. *Deep-Footing and Wide-Slab Effects in Reinforced Sandy Ground*. Journal of Geotechnical and Geo environmental Engineering, ASCE, Vol. 123, No.1, pp. 30-36
- Meyerhof, G. G. and A. M. Hanna. 1978. *Ultimate Bearing Capacity of Foundations on Layered Soils under Inclined Load*. Can. Geotech. J., vol. 15, pp. 565-572
- Nugroho, S,A. 2011. *Studi Daya Dukung Pondasi Dangkal pada Tanah Gambut dengan Kombinasi Geotekstil dan Grid Bambu*. Jurnal Teknik Sipil Vol. 18:No. 1, Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Riau
- Saputri, Apriliana. 2013. *Studi Daya Dukung Pondasi Dangkal Pada Tanah Lempung Menggunakan Perkuatan Anyaman Bambu Dan Grid Bambu Dengan Variasi Kedalaman Dan Jumlah Lapisan Perkuatan*. Tugas akhir Teknik Sipil, Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya
- Violina, Marisa. 2013. *Studi Pemodelan Perkuatan Pondasi Dangkal pada Tanah Lempung Lunak Menggunakan Kombinasi Geotekstil dan Grid Bambu*. Tugas Akhir Teknik Sipil, Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya
- Zaika, Yulvi, dan Budi Agus K. 2010. *Penggunaan Geotekstil sebagai Alternatif Perbaikan Tanah terhadap Penurunan Pondasi Dangkal*. Malang: Universitas Brawijaya
- Universitas Sriwijaya. 2013. *Pedoman Kerja Praktek dan Tugas Akhir (skripsi)*. Inderalaya