

**ANALISIS DAYA DUKUNG PONDASI DANGKAL PADA
TANAH LEMPUNG MENGGUNAKAN PERKUATAN
TERPAL DAN GRID BAMBU**

SKRIPSI

**Diajukan Untuk Memenuhi Persyaratan
Guna Meraih Gelar Sarjana S-1**



Oleh:

**SEPTIAN DWI NUGRAHA
1041311058**

**JURUSAN TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS BANGKA BELITUNG**

2020

SKRIPSI

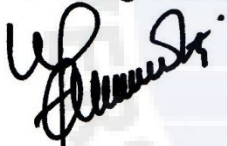
**ANALISIS DAYA DUKUNG PONDASI DANGKAL PADA TANAH
LEMPUNG MENGGUNAKAN PERKUATAN
TERPAL DAN GRID BAMBU**

Dipersiapkan dan disusun oleh:

**SEPTIAN DWI NUGRAHA
104 1311 058**

Telah dipertahankan di depan Dewan Penguji
Tanggal: 16 November 2020

Pembimbing Utama,



Yayuk Apriyanti, S.T., M.T.
NP. 307606008

Penguji,



Donny F. Manalu, S.T., M.T.
NP. 307608020

Pembimbing Pendamping,



Ferra Fahriani, S.T., M.T.
NIP. 198602242012122002

Penguji,



Indra Gunawan, S.T., M.T
NP. 307010036

SKRIPSI

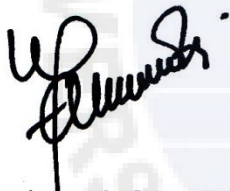
**ANALISIS DAYA DUKUNG PONDASI DANGKAL PADA TANAH
LEMPUNG MENGGUNAKAN PERKUATAN
TERPAL DAN GRID BAMBU**

Dipersiapkan dan disusun oleh:

**SEPTIAN DWI NUGRAHA
104 1311 058**

Telah dipertahankan di depan Dewan Penguji
Tanggal: 16 November 2020

Pembimbing Utama,



Yayuk Apriyanti, S.T., M.T.
NP. 307606008

Pembimbing Pendamping,



Ferra Fahriani, S.T., M.T.
NIP. 198602242012122002

Mengetahui dan Menyetujui,
Ketua Jurusan Teknik Sipil



Yayuk Apriyanti, S.T., M.T.
NP. 307606008

PERNYATAAN KEASLIAN PENELITIAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Septian Dwi Nugraha
NIM : 104 1311 058
Judul : ANALISIS DAYA DUKUNG PONDASI DANGKAL PADA
TANAH LEMPUNG MENGGUNAKAN PERKUATAN
TERPAL DAN GRID BAMBU

Menyatakan dengan ini, bahwa skripsi/tugas akhir saya merupakan hasil karya ilmiah saya sendiri yang didampingi tim pembimbing dan bukan hasil dari penjiplakan/plagiat. Apabila nantinya ditemukan adanya unsur penjiplakan di dalam karya skripsi saya ini, maka saya bersedia untuk menerima sanksi akademik dari Universitas Bangka Belitung sesuai dengan ketentuan dan peraturan yang berlaku.

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

Balunijuk, 16 November 2020



Septian Dwi Nugraha
NIM 104 1311 058

HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI

Sebagai sivitas akademik Universitas Bangka Belitung, saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Septian Dwi Nugraha
NIM : 104 1311 058
Jurusan : Teknik Sipil
Fakultas : Teknik

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Universitas Bangka Belitung **Hak Bebas Royalti Noneksklusif (*Non-exclusive Royalti-Free Right*)** atas skripsi/tugas akhir saya yang berjudul:

“Analisis Daya Dukung Pondasi Dangkal Pada Tanah Lempung Menggunakan Perkuatan Terpal Dan Grid Bambu” beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan Hak Bebas Royalti Noneksklusif ini Universitas Bangka Belitung berhak menyimpan, mengalih media/formatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (*database*), merawat, dan mempublikasikan skripsi/tugas akhir saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Dibuat di : Balunijuk

Pada tanggal : 16 November 2020

Yang menyatakan,



(Septian Dwi Nugraha)

INTISARI

Berbagai metode perbaikan tanah dewasa ini telah banyak dikembangkan, salah satunya dengan perkuatan tanah sebagai alternative pemecahan masalah terhadap penurunan dan daya dukung tanah yang rendah. jenis perkuatan yang sering digunakan banyak yang menggunakan bahan dari *geotextil* yang dari segi biaya tentu lebih tinggi. Salah satu alternatif yang diberikan pada pemodelan ini yaitu terpal dan grid bambu sebagai pengganti *geotextil* untuk bahan perkuatan pondasi dangkal pada tanah lempung. Tujuan dari pemodelan ini untuk mengetahui nilai daya dukung tanah dan BCR dengan perkuatan terpal dan grid bambu. Pemodelan pondasi dangkal dilakukan dengan menggunakan bantuan program *Plaxis*. Parameter yang diteliti adalah pengaruh variasi jarak perkuatan terhadap nilai daya dukung tanah dengan melihat dari grafik hubungan penurunan dan beban hasil *output* program *Plaxis*. Dari hasil penelitian didapatkan bahwa variasi jarak perkuatan dari dasar pondasi 0,2 B memberikan daya dukung tanah tertinggi yaitu sebesar 251,327 kN/m². Dari pemodelan ini dapat diketahui bahwa semakin dekat jarak perkuatan dari dasar pondasi maka daya dukung tanah juga akan semakin besar.

Kata kunci : Tanah Lempung, Terpal, grid bambu, Daya dukung tanah, BCR, *Plaxis*.

ABSTRACT

Various methods of soil improvement today have been developed, one of them is by reinforcing the soil as an alternative solution to the problem toward the subsidence and low soil bearing capacity. the type of reinforcement which is often used is materials from geotextile which in terms of higher cost. One of the alternatives provided in this model is tarpaulin and bamboo grids as a substitute for geotextile for reinforcing shallow foundations in the clay soils. The purpose of this modeling is to determine the value of soil bearing capacity and BCR with reinforcing tarpaulin and bamboo grids. The modeling of Shallow foundation modeling is done by using the help of the plaxis program. The parameters studied were the effect of variations in the reinforcement distance toward the value of the soil bearing capacity by looking at the graphic of the relationship between decline and load from the Plaxis program output. The results of this study found that the variation of the reinforcement distance from the base of the foundation is 0.2 B gave the highest soil bearing capacity of 251,327 kN / m². From this modeling, it can be seen that the closer reinforcement distance from the base of the foundation the bearing capacity of the soil will be greater

Keywords: Clay Soil, Tarpaulin, Bamboo Grid, Soil Bearing Capacity, BCR, Plaxis.

HALAMAN PERSEMBAHAN

Alḥamdulillaahi robbil ‘aalamiin...

Tiada daya dan upaya selain pertolongan dari Allah swt.

Segala yang terjadi pada kehidupan ini adalah oleh karena kehendak-Nya.

Lā haula wa lā quwwata illā billāhil ‘aliyyil azhim...

Persembahan terbesarku dan segala perjuangan saya hingga titik ini saya persembahkan pada dua orang paling berharga dalam hidup saya. Hidup menjadi begitu mudah dan lancar ketika kita memiliki orang tua yang lebih memahami kita daripada diri kita sendiri. Ibu dan Alm. Ayah telah melalui banyak perjuangan dan rasa sakit. Tapi saya berjanji tidak akan membiarkan semua itu sia-sia. Saya ingin melakukan yang terbaik untuk setiap kepercayaan yang diberikan. Saya akan tumbuh, untuk menjadi yang terbaik yang saya bisa. Pencapaian ini adalah persembahan istimewa saya untuk ibu dan Alm. ayah. Terima kasih telah menjadi orang tua yang sempurna.

Yang tercinta, Ibunda Sutarmi dan Alm. Ayahanda Sudarto

Bu, Yah, Saya sudah sarjana.

Terima kasih untuk **Keluarga** saya atas dukungan yang kalian berikan, motivasi yang selalu kalian ucapkan kepada saya. Keluarga adalah tempat pulang dan sumber kekuatan yang sangat hebat.

Meskipun kamu telah melakukan banyak hal luar biasa bagi saya, saya ingin mengucapkan terima kasih hanya untuk satu di antaranya: atas kehadiranmu dalam hidupku. Dan skripsi ini adalah persembahan saya untukmu. **Selly Silvia**

Tak lupa terima kasih untuk pertemanan yang sangat menyenangkan.

Ngaret 7 Squad yang tidak akan ada tanpa Robby, Teguh, Candra, Marlince, Titin, Nurzil.

Grup Sesepeuh Pejuang Skripsi, Rhovy, Dana, Ria, Revi, Agus, Putri, Wisnu, yang sama-sama berjuang menyelesaikan apa yang sudah dimulai, sukses selalu ya!

Teknik Sipil Angkatan 2013 Kelas B dengan segala tingkah laku yang selalu membuat suasana kelas sangat meriah.

PRMI Regional Babel, Alm. Sopian Hasan, Angga Pratama Aljufry, Pak Dodi, Yuliandra, Riko, Yuk Tesa, Yuk Ocha, Kiki, Rian, terima kasih untuk segala saran, masukan, bimbingan, dan pembelajaran yang kalian berikan

Merampungkan skripsi jelas bukanlah momen mudah yang harus kujalani sebagai mahasiswa. Terima kasih, karena telah rela meluangkan waktu untuk membimbingku mewujudkan semuanya kepada pembimbing dan penguji, staf jurusan, dan kampus terinta Jurusan Teknik Sipil, Fakultas Teknik, **Universitas Bangka Belitung**, adalah sebuah kebanggaan dapat menyelesaikan studi di almamater ini.

“Di sekitar kita ada kawan yang selalu hadir sebagai pahlawan” — Andrea Hirata

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan atas ridho dan karunia Allah swt. sehingga penulis dapat menyelesaikan dengan baik skripsi ini yang berjudul:

“ANALISIS DAYA DUKUNG PONDASI DANGKAL PADA TANAH LEMPUNG MENGGUNAKAN PERKUATAN TERPAL DAN GRID BAMBU”.

Skripsi ini disusun dan diajukan untuk memenuhi persyaratan guna meraih gelar Sarjana Strata-1 (S-1). Selama penyusunan skripsi ini penulis telah mendapat bantuan dari berbagai pihak yang terlibat. Atas bantuan dan bimbingan yang didapatkan selama pengerjaan skripsi ini, maka penulis ucapkan terima kasih kepada seluruh pihak antara lain:

1. Keluarga besar saya yang telah memberikan doa dan dukungan sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini.
2. Ibu Yayuk Apriyanti, S.T., M.T., selaku Dosen Pembimbing Utama yang telah memberi bimbingan dan masukan dengan kesabaran dan pengertian yang memotivasi penulis untuk menyelesaikan skripsi ini dengan sebaik-baiknya dan selaku Ketua Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Bangka Belitung sekaligus Dosen Pembimbing Akademik penulis selama perkuliahan yang telah dengan penuh kesabaran mengayomi mahasiswanya.
3. Ibu Ferra Fahrani, S.T., M.T., selaku Dosen Pembimbing Pendamping yang juga telah memberi bimbingan dan masukan dengan kesabaran dan pengertian yang sangat memotivasi agar penulis dapat menyelesaikan skripsi dengan sebaik-baiknya.
4. Bapak Donny Fransiskus Manalu, S.T., M.T., selaku Dosen Penguji yang telah memberi saran dan arahan dalam penyelesaian skripsi ini.
5. Bapak Indra Gunawan, S.T., M.T., selaku Dosen Penguji yang juga telah memberi saran dan arahan dalam penyelesaian skripsi ini.
6. Bapak Wahri Sunanda, S.T., M.Eng., selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Bangka Belitung.

7. Seluruh jajaran dosen pengajar Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Bangka Belitung yang telah mengajarkan berbagai ilmu yang bermanfaat selama perkuliahan.
8. Bang Heru Martami, A.Md., selaku Staf Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Bangka Belitung yang telah banyak membantu dalam hal administrasi.
9. Seluruh pihak terlibat yang telah membantu kelancaran penelitian dan penyusunan skripsi ini yang tidak bisa disebutkan satu persatu.

Penulis menyadari sepenuhnya dalam penulisan skripsi ini masih banyak kekurangan dan keterbatasan. Oleh karena itu penulis mengharapkan kritik dan saran yang membangun untuk penyempurnaan tulisan ini agar bermanfaat bagi perkembangan ilmu pengetahuan ke depannya.

Balunijuk, 16 November 2020

Penulis

DAFTAR ISI

HALAMAN SAMBUNG DEPAN.....	i
HALAMAN PERSETUJUAN.....	ii
HALAMAN PENGESAHAN.....	iii
HALAMAN KEASLIAN PENELITIAN.....	iv
HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI.....	v
INTISARI.....	vi
<i>ABSTRACT</i>	vii
HALAMAN PERSEMBAHAN.....	viii
KATA PENGANTAR.....	x
DAFTAR ISI.....	xii
DAFTAR GAMBAR.....	xv
DAFTAR TABEL.....	xvii
DAFTAR LAMPIRAN.....	xviii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	2
1.3 Batasan Masalah.....	2
1.4 Tujuan Penelitian.....	3
1.5 Manfaat Penelitian.....	3
1.6 Keaslian Penelitian.....	3
1.7 Sistematika Penulisan.....	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA DAN LANDASAN TEORI.....	5
2.1 Tinjauan Pustaka.....	5
2.2 Landasan Teori.....	8
2.2.1 Tanah.....	8
2.2.1.1 Batas-batas Konsistensi Tanah.....	11
2.2.1.2 Modulus Elastisitas Tanah.....	13

2.2.1.3	Poisson's Ratio.....	14
2.2.1.4	Permeabilitas Tanah.....	14
2.2.1.5	Kuat Geser Tanah.....	15
2.2.1.6	Klasifikasi Tanah.....	16
2.2.1.7	Tanah Lempung.....	18
2.2.2	Pondasi Dangkal.....	19
2.2.3	Daya Dukung Tanah Lempung.....	22
2.2.4	Teori Perhitungan Daya Dukung Tanah.....	23
2.2.5	Perbaikan Tanah.....	29
2.2.6	Kuat Lentur.....	31
2.2.7	Bambu.....	32
2.2.8	Terpal.....	34
2.2.9	<i>Bearing Capacity Ratio (BCR)</i>	37
2.2.10	Program <i>Plaxis</i>	38
2.2.10.1	Sejarah Program <i>Plaxis</i>	38
2.2.10.2	Menu-menu Pada Program <i>Plaxis</i>	38
BAB III METODOLOGI PENELITIAN.....		41
3.1	Tempat/Lokasi dan Waktu Penelitian.....	41
3.2	Bahan, Alat Penelitian, dan Tempat Pengujian.....	41
3.2.1	Bahan yang Digunakan Dalam Penelitian.....	41
3.2.2	Alat Penelitian.....	42
3.2.3	Tempat Pengujian.....	45
3.3	Bagan Langkah Penelitian.....	45
3.4	Langkah-langkah Penelitian.....	46
3.4.1	Studi Literatur.....	46
3.4.2	Pekerjaan Lapangan.....	46
3.4.3	Pengumpulan Data.....	46
3.5	Pemodelan.....	53
3.6	Rancangan Model Simulasi dengan Program <i>Plaxis</i>	57
3.7	Analisis Hasil.....	58

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	59
4.1 Penyajian Data	59
4.2 Data Primer	60
4.2.1 Pengujian Analisis Saringan.....	60
4.2.2 Pengujian <i>Atterberg Limit</i>	62
4.2.3 Klasifikasi Tanah.....	64
4.2.4 Berat Jenis	65
4.2.5 <i>Direct Shear</i>	66
4.2.6 Kuat Lentur	68
4.3 Data Sekunder	69
4.3.1 Kuat Tarik Terpal	69
4.3.2 Parameter pada Pondasi	69
4.4 Hasil Pemodelan Dengan <i>PLAXIS</i>	70
4.5 Analisis dan Pembahasan	77
4.5.1 Daya Dukung Tanpa Perkuatan.....	77
4.5.2 Tanah Dengan Perkuatan	78
4.5.3 Nilai BCR (<i>Bearing Capacity Ratio</i>)	79
 BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....	 82
5.1 Kesimpulan.....	82
5.2 Saran	82
 DAFTAR PUSTAKA	 84
LAMPIRAN.....	87

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1	Diagram Fase Tanah.....	9
Gambar 2.2	Batas-batas <i>Atterberg</i>	12
Gambar 2.3	Diagram Plastisitas Casagrande (ASTM D2487).....	13
Gambar 2.4	(a) Keruntuhan Geser Umum	22
	(b) Keruntuhan Geser Lokal.....	22
	(c) Keruntuhan Geser Penetrasi	22
Gambar 2.5	Pembebanan Pondasi dan Bentuk Bidang Geser	24
Gambar 2.6	Kapasitas Koefisien Daya Dukung	26
Gambar 2.7	Faktor Kapasitas Dukung	28
Gambar 2.8	Bidang Keruntuhan Daya Dukung Pondasi di Permukaan Tanah menurut Prandtl	28
Gambar 2.9	Mekanisme Keruntuhan Pada Tanah yang di Perkuat	31
Gambar 2.10	Bagian – Bagian Lapisan Terpal Plastik	34
Gambar 2.11	Tampilan Utama Program <i>Plaxis</i>	39
Gambar 3.1	Tanah Lempung.....	41
Gambar 3.2	Grid Bambu	42
Gambar 3.3	Terpal	42
Gambar 3.4	Bagan Alir Penelitian	45
Gambar 3.5	Pondasi Tanpa Perkuatan	54
Gambar 3.6	Perkuatan Pondasi Dengan Variasi Jarak 0,2B	55
Gambar 3.7	Perkuatan Pondasi Dengan Variasi Jarak 0,4B	55
Gambar 3.8	Perkuatan Pondasi Dengan Variasi Jarak 0,6B	56
Gambar 3.9	Perkuatan Pondasi Dengan Variasi Jarak 0,8B	56
Gambar 3.10	Perkuatan Pondasi Dengan Variasi Jarak 1B	57
Gambar 4.1	Hubungan Persen Lolos Terhadap Diameter Saringan Pada Tanah Lempung Asli.....	61
Gambar 4.2	Grafik Pengujian Batas Cair.....	63
Gambar 4.3	Grafik Analisa Perhitungan Nilai Kohesi Tanah Lempung	67
Gambar 4.4	Pondasi Tapak	70

Gambar 4.5	Grafik Pembebanan Tanpa Perkuatan	71
Gambar 4.6	Grafik Pembebanan 0,2 B	72
Gambar 4.7	Grafik Pembebanan 0,4 B	73
Gambar 4.8	Grafik Pembebanan 0,6 B	74
Gambar 4.9	Grafik Pembebanan 0,8 B	75
Gambar 4.10	Grafik Pembebanan 1 B	76
Gambar 4.11	Grafik Nilai Daya Dukung Tanah Dengan Perkuatan.....	79
Gambar 4.12	Grafik Nilai BCR Dengan Perkuatan	81



DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Nilai Perkiraan Modulus Elastisitas Tanah.....	13
Tabel 2.2 Perkiraan Nilai Poisson's Ratio	14
Tabel 2.3 Koefisien Permeabilitas Jenis Tanah	15
Tabel 2.4 Simbol Klasifikasi USCS.....	16
Tabel 2.5 Sistem Klasifikasi Tanah USCS	17
Tabel 2.6 Sistem Klasifikasi Tanah AASHTO	18
Tabel 2.7 Konsistensi Kuat Tekan Bebas Tanah Lempung	23
Tabel 2.8 Koefisien Daya Dukung dari Terzaghi	26
Tabel 2.9 Spesifikasi Kekuatan Terpal	36
Tabel 4.1 Variabel Pembanding.....	59
Tabel 4.2 Analisis Saringan Tanah Lempung Asli	60
Tabel 4.3 Pengujian Batas Cair pada Tanah Lempung	62
Tabel 4.4 Pengujian Batas Plastis pada Tanah Lempung	63
Tabel 4.5 Pemeriksaan Batas-batas <i>Atterberg</i>	64
Tabel 4.6 Perhitungan Berat Jenis Tanah Lempung	65
Tabel 4.7 Analisa Perhitungan <i>Direct Shear</i>	66
Tabel 4.8 Parameter Tanah Lempung	67
Tabel 4.9 Parameter Bambu	68
Tabel 4.10 Parameter Terpal	69
Tabel 4.11 Parameter Pondasi.....	70
Tabel 4.12 Rekapitulasi Daya Dukung Tanah	78
Tabel 4.13 Rekapitulasi Daya Dukung Tanah dan BCR	80

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran A-1. Pengujian Batas-batas <i>Atterberg</i> Tanah Lempung Asli	87
Lampiran A-2. Pengujian Analisis Saringan.....	92
Lampiran A-3. Pengujian Berat Jenis	96
Lampiran A-4. Pengujian <i>Direct Shear Test</i>	99
Lampiran A-5. Pengujian Kuat Lentur.....	103
Lampiran B-1. Dokumentasi.....	105
Lampiran B-2. Lembar Asistensi	

