

TUGAS AKHIR

**STUDI KESTABILAN LERENG REKLAMASI PANTAI DENGAN
MENGUNAKAN GEOTEKSTIL SEBAGAI PERKUATAN
TANAH**



DISUSUN OLEH:

JANUARIO D. C. FERNANDES

NIM : 03114077

PRO PATRIA

PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS NAROTAMA SURABAYA

2019

TUGAS AKHIR

STUDI KESTABILAN LERENG REKLAMASI PANTAI DENGAN MENGGUNAKAN GEOTEKSTIL SEBAGAI PERKUATAN TANAH

Disusun Oleh :

JANUARIO D C FERNANDES

NIM : 03114077

Diajukan guna memenuhi persyaratan
untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik (S.T)
pada Program Studi Teknik Sipil
Fakultas Teknik
Universitas Narotama
Surabaya.

PRO PATRIA

Surabaya, 29 Juli 2019

Mengetahui
Dosen Pembimbing,



Dr. Ir. Helmy Darjanto, M.T

NIDN:0001096014

TUGAS AKHIR

STUDI KESTABILAN LERENG REKLAMASI PANTAI DENGAN MENGGUNAKAN GEOTEKSTIL SEBAGAI PERKUATAN TANAH

Disusun Oleh :

JANUARIO D C FERNANDES

NIM : 03114077


Tugas akhir ini telah memenuhi persyaratan dan disetujui untuk di ujikan.

Surabaya, 29 Juli 2019

Menyetujui,

PRO PATRIA

Dosen Pembimbing



Dr. Ir. Helmy Darjanto, M.T

NIDN:0001096014

**TUGAS AKHIR INI
TELAH DIUJIKAN DAN DIPERTAHANKAN DIHADAPAN TIM PENGUJI
PADA HARI SENIN, TANGGAL 29 JULI 2019**

**Judul Tugas Akhir : STUDI KESTABILAN LERENG REKLAMASI PANTAI
DENGAN MENGGUNAKAN GEOTEKSTIL SEBAGAI
PERKUATAN TANAH**

**Disusun Oleh : JANUARIO D C FERNANDES
NIM : 03114077
Fakultas : TEKNIK
Program Studi : TEKNIK SIPIL
Perguruan Tinggi : UNIVERSITAS NAROTAMA SURABAYA**

**Tim penguji terdiri :
Ketua Penguji**



**1. H. Fredy Kurniawan, S.T., M.T.,
M.Eng., Ph.D.
NIDN.0725098103**

**Mengesahkan,
Ketua Program Studi Teknik Sipil,**



**Ronny Durrotun Nasihien, S.T., M.T.
NIDN.0720127002**

Sekretaris



**2. Dr. Ir. F. Rooslan Edy Santosa, M.MT
NIDN: 0722126301**



**Dr. Ir. KOESPIADI, M.T
NIDN: 0701046501**

Anggota



**3. Dr. Ir. Helmy Darjanto M.T
NIDN: 0001096014**

SURAT PERNYATAAN

Yang bertanda tangan di bawah ini, saya :

Nama : JANUARIO D C FERNANDES

NIM : 03114077

Judul Tugas Akhir : STUDI KESTABILAN LERENG REKLAMASI PANTAI
DENGAN MENGGUNAKAN GEOTEKSTIL SEBAGAI
PERKUATAN TANAH

Demgan ini saya yang bertanda tangan di bawah ini menyatakan bahwa dalam Tugas Akhir ini tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar sarjana disuatu perguruan tinggi manapun dan sepengetahuan saya juga tidak terdapat karya tulis/pendapat yang di tulis orang lain, kecuali menjadi acuan dalam karya tulis ini yang disebutkan dalam Daftar Pustaka.

Apabila di temukan suatu jiblukan/plagiat maka saya bersedia menerima akibat berupa sanksi akademisi dan sanksi lain yang diberikan yang berwenang sesuai ketentuan peraturan dan perundang-undangan yang berlaku.

Surabaya. 29 Juli 2019

Hormat saya,



JANUARIO D C FERNANDES

NIM : 03114077

KATA PENGANTAR

Puji syukur atas berkat rahmat Tuhan Yang Maha Esa karena atas limpahan rahmat dan bantuanNya penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini dengan dan tepat waktu.

Tugas akhir ini disusun sebagai salah satu syarat kelulusan akademik dalam menyelesaikan studi di perguruan tinggi strata satu (S1) di Prodi Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Narotama Surabaya. Dalam masa penyusunan Tugas Akhir ini, banyak hambatan yang di hadapi oleh penulis dalam proses menyelesaikan Tugas Akhir ini. Tetapi berkat saran dan dorongan serta semangat dari berbagai pihak, Puji Syukur Kepada Tuhan Yang Maha Kuasa Tugas Akhir ini dapat di selesaikan. Sehubungan dengan hal tersebut penulis mengucapkan terima kasih kepada :

1. Bapak Dr.Ir. Helmy Darjanto,M.T selaku dosen pembimbing yang telah memberikan bnyak masukan dan arahan serta bimbingan selama mengerjakan Tugas Akhir ini.
2. Bapak H.Fredy Kurniawan, .,M.T.,M.Eng.Ph.D dan Dr.Ir. F.Rooslan Edy Santosa, M.MT. selaku dosen penguji.
3. Bapak Ronny Dorrotun Nasihien, S.T., M.T selaku Ketua Prodi Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Narotama Surabaya.
4. Seluruh dosen, pengajar,staf, dan karyawan Fakultas Teknik Universitas Narotama yang telah memebrikan banyak ilmu serta memfasilitasi penulisan selama masa kuliah.
5. Bapak dan Ibu penulis, Bapak Faustino Fernandes dan Ibu Jacinta Da Costa Gusmao , yang selalu mendoakan, dan dukungan serta moril yang diberikan hingga selesai Tugas Akhir ini.

Akhir penulis berharap agar Tugas Akhir ini dapat bermanfaat bagi semua pihak yang membacanya.

Surabaya, Juli 2019

Penulis,

JANUARIO D C FERNANDES

NIM: 03114077



ABSTRAK

Studi ini menyajikan simulasi alternatif permodelan reklamasi pantai dengan geotekstil sebagai perkuatan tanah dengan kajian tanah di daerah dengan profil tanah terlemah. Studi kasus terkait dengan tindakan dan perbaikan lereng dengan geotekstil woven. Pengamatan dan investigasi menunjukkan bahwa tanah tersebut adalah tanah pasir yang memiliki daya dukung rendah. Efek parametrik tanah yang lemah, geotekstil, beban eksternal, dan beban gempa yang dianalisis dengan PLAXIS. Hasil perhitungan menunjukkan perkuatan dengan geotekstil woven dan faktor keamanan (SF) yang menahan beban eksternal dan beban gempa yang besar.

Kata kunci: Permodelan, Geotekstil, Perkuatan, Gempa Bumi, Beban Eksternal.



DAFTAR ISI

HALAMAN SAMBUNG.....	i
HALAMAN JUDUL.....	ii
LEMBAR PENGESAHAN.....	iv
SURAT PERNYATAAN.....	v
KATA PENGANTAR.....	vi
ABSTRAK.....	viii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR GAMBAR.....	xiv
LAMPIRAN.....	xvi
BAB I.....	1
PENDAHULUAN.....	1
1.1. Latar Belakang.....	1
1.2. Rumusan Masalah.....	2
1.3. Batasan Masalah.....	2
1.4. Tujuan Penelitian.....	2
1.5. Manfaat Studi Kasus.....	3
1.6. Sistematika Penulisan.....	3
BAB II.....	4
LANDASAN TEORI.....	4
2.1. Penelitian Terdahulu.....	4
2.2. Stabilitas Lereng.....	4
2.3. Lereng.....	5
2.3.1. Lereng Alam.....	7
2.3.2. Lereng Buatan.....	8
2.4. Pengaruh–Pengaruh Terhadap Stabilitas Lereng.....	10

2.4.1.	Pengaruh Tegangan Efektif.....	10
2.4.2.	Pengaruh Kuat Geser Tanah.....	11
2.4.3.	Pengaruh Tekanan Lateral.....	12
2.4.4.	Pengaruh Tekanan Aktif dan Tekanan Pasif.....	13
2.4.5.	Pengaruh Gempa	13
2.5.	Cara Mengatasi Kelongsoran Lereng	14
2.6.	Metode Elemen Hingga.....	16
2.7.	Faktor Keamanan (SF)	17
2.8.	Geoteksti.....	19
2.8.1.	Jenis Geotekstil.....	19
2.8.2.	Fungsi Geotekstil	22
2.9.	Plaxis	22
2.9.1.	<i>Plaxis Input</i>	22
2.9.2.	<i>Plaxis Calculation</i>	23
2.9.3.	<i>Plaxis Output</i>	24
BAB III	25
METODE PENELITIAN	25
3.1.	Uraian Umum	25
3.2.	Lokasi penelitian	25
3.3.	Pengumpulan Data	25
3.3.1.	Data tanah.....	26
3.3.2.	Data <i>Goetextile</i>	28
3.3.3.	Beban Luar (<i>Eksternal Load</i>).....	28
3.3.4.	Data Kegempaan	29
3.3.5.	Data <i>Bathymetri</i> dan Topografi.....	30
3.4.	Permodelan.....	31
3.5.	Analisis Data Dilakukan Dengan Menggunakan Program Plaxis V.8.2	32

3.6.	Hasil Dan Pembahasan	33
3.7.	Kesimpulan dan Saran	33
3.8.	Bagan Alur Penelitian	33
BAB IV		35
HASIL DAN PEMBAHASAN.....		35
4.1.	Plaxis Input V8.2	35
4.2.	Plaxis Calculation V8.2.....	36
4.1.1.	Analisis Perhitungan Permodelan 1	36
4.1.2.	Analisis Perhitungan Permodelan 2	37
4.1.3.	Analisis Perhitungan Permodelan 3	38
4.3.	Plaxis Output V8.2	39
4.2.1.	<i>Output</i> permodelan 1	40
4.2.1.	<i>Output</i> Permodelan 2.....	46
4.2.1.	<i>Output</i> Permodelan 3.....	51
4.4.	Faktor Keamanan (SF)	56
BAB V.....		59
KESIMPULAN DAN SARAN.....		59
5.1.	Kesimpulan.....	59
5.2.	Saran.....	59
DAFTAR PUSTAKA		60

DAFTAR TABEL

Tabel 3. 1. Klasifikasi Tanah.....	27
Tabel 3. 2. Data Material Tanah BH-07.....	27
Tabel 3. 3. Data Tanah Urugan.....	28
Tabel 4. 1. Hasil Perhitungan Permodelan 1.....	45
Tabel 4. 2. Hasil Perhitungan Permodelan 2.....	50
Tabel 4. 3. Hasil Perhitungan Permodelan 3.....	55
Tabel 4. 4. Rekapirulasi SF dari Ketiga Permodelan Lereng.....	56



DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1. Kelongsoran Rotasi (Braja M Das:1994).....	6
Gambar 2. 2. Jenis-jenis Kelongsoran Rotasi (Braja M Das:1994).....	7
Gambar 2. 3. Pola kelongsoran Pada Timbunan (Hardiyatmo :2007).....	9
Gambar 2. 4. Perbaikan Stabilitas Lereng Di.....	15
Gambar 2. 5. Perbaikan Stabilitas Lereng Dengan Mengubah.....	16
Gambar 2. 6. <i>Geotextile woven</i> (Saputra, 2017).	20
Gambar 2. 7. <i>Geotextile Non Woven</i> (Saputra, 2017).	21
Gambar 3. 1. Peta Lokasi (Laporan PT. PRATAMA WIDYA,2014).....	25
Gambar 3. 2. Lokasi titik Penyelidikan Tanah (<i>Final Report Geotechnical Survey For Land Reclamation Ambon Bay, Maluku</i> (2014).	26
Gambar 3. 3. Beban Lalu Lintas (<i>External Load</i>).....	28
Gambar 3. 4. Peta Zonasi Indonesia.....	29
Gambar 3. 5. Respon Spectrum.....	29
Gambar 3. 6. Peta <i>Batymetri</i> (Laporan PT. PRATAMA WIDYA,2014).....	30
Gambar 3. 7. Model lereng (<i>Cross Section</i>) Lereng Berdasarkan.....	31
Gambar 3. 8. Permodelan 1.....	31
Gambar 3. 9. Permodelan 2.....	32
Gambar 3. 10. Permodelan 3.....	32
Gambar 4. 1. Permodelan Geometri Lereng Dengan Plaxis V8.2.....	35

Gambar 4. 2. <i>Material Sets</i>	36
Gambar 4. 3. Perhitungan model 1	37
Gambar 4. 4. Perhitungan Model 2	38
Gambar 4. 5. Perhitungan Model 3	39
Gambar 4. 6. Deformasi Akibat Beban Luar	40
Gambar 4. 7. Arah Pergerakan Tanah Akibat Beban Gempa	41
Gambar 4. 8. <i>Displacement</i> Akibat Beban Luar	41
Gambar 4. 9. Grafik Faktor Keamanan Setelah Pembabanan 3.172	42
Gambar 4. 10. Deformasi Akibat Beban Gempa	43
Gambar 4. 11. Arah Pergerakan Tanah Akibat Beban Gempa	43
Gambar 4. 12. <i>Displacement</i> Akibat Beban Gempa	44
Gambar 4. 13. Faktor Keamanan dari Load Beban gempa 1.651	44
Gambar 4. 14. Grafik Perbandingan Faktor keamanan Beban Luar	45
Gambar 4. 15. Deformasi Akibat Beban Luar	46
Gambar 4. 16. Arah Pergerakan Tanah Akibat Beban Luar	46
Gambar 4. 17. Terjadi <i>Displacement</i> Akibat Beban Luar	47
Gambar 4. 18. Faktor Keamanan Setelah Pembebanan	47
Gambar 4. 19. Deformasi Akibat Beban Gempa	48
Gambar 4. 20. Arah Pergerakan Tanah Akibat Beban Gempa	48
Gambar 4. 21. <i>Displacement</i> Akibat Beban Gempa	49
Gambar 4. 22. Faktor Keamanan Setelah Load Beban gempa sebesar 1.606	49

Gambar 4. 23. Grafik SF Permodelan 2.....	50
Gambar 4. 24. Deformasi Akibat Beban Luar	51
Gambar 4. 25. Arah Pergerakan Tanah Akibat Beban Luar	51
Gambar 4. 26. <i>Displacement</i> Akibat Beban Luar	52
Gambar 4. 27. Grafik Faktor keamanan Beban Luar sebesar 2.989	52
Gambar 4. 28. Deformasi Akibat Beban Gempa	53
Gambar 4. 29. Arah Pergerakan Tanah Akibat Beban Gempa	53
Gambar 4. 30. <i>Displacement</i> Akibat Beban Gempa	54
Gambar 4. 31. Grafik Faktor Keamanan Beban Gempa sebesar 1.499	54
Gambar 4. 32. Grafik Faktor Keamanan Permodelan 3	55
Gambar 4. 33. Grafik SF dari 3 Permodelan Lereng Terhadap Beban Luar	56
Gambar 4. 34. Grafik SF dari 3 Permodelan Terhadap Beban Gempa.....	57
Gambar 4. 35. Grafik Perbandingan faktor Keamanan.....	58
LAMPIRAN	
Lampiran 1.....	62
Lampiran 2.....	64