

DAFTAR ISI

COVER

PERNYATAAN KEASLIAN TUGAS AKHIR

RIWAYAT HIDUP

PERSEMBAHAN

MOTTO

LEMBAR PENGESAHAN DAN PERSETUJUAN TUGAS AKHIR

LEMBAR ASSISTENSI TUGAS AKHIR

KATA PENGANTAR	i
-----------------------------	---

ABSTRAK	iii
----------------------	-----

DAFTAR ISI	iii
-------------------------	-----

DAFTAR GAMBAR	viii
----------------------------	------

DAFTAR TABEL	xiv
---------------------------	-----

BAB 1 PENDAHULUAN	1
--------------------------------	---

1.1. Latar Belakang	1
---------------------------	---

1.2. Tujuan Penelitian	2
------------------------------	---

1.3. Ruang Lingkup Penelitian	2
-------------------------------------	---

1.4. Sistematik Penulisan.....	3
--------------------------------	---

1.5. Lisensi Perangkat Lunak	3
------------------------------------	---

BAB II LANDASAN TEORI	4
------------------------------------	---

2.1. Lereng	4
-------------------	---

2.1.1. Lereng Alam	4
--------------------------	---

2.1.2. Lereng Buatan	4
----------------------------	---

2.2. Longsor	5
--------------------	---

2.3. Jenis –Jenis Longsor.....	6
--------------------------------	---

2.4. Standard Penetration Test (SPT)	7
--------------------------------------------	---

2.5. Alat dan Prosedur Uji Spt.....	9
-------------------------------------	---

2.5.1. Tabung SPT	9
-------------------------	---

2.5.2. Jenis Hammer dan Energi.....	10
-------------------------------------	----

2.5.3. Lobang Bor	10
-------------------------	----

2.5.4. Prosedur Uji	10
---------------------------	----

2.5.5. Cara Pelaporan Hasil Uji	11
2.6. Interpretasi Parameter Tanah Berdasarkan Hasil Uji SPT	12
2.6.1. Penentuan Nilai Nspt Untuk Desain	12
2.6.2. Perkiraan Parameter Tanah Berdasarkan Uji SPT.....	13
2.7. Tanah Lempung.....	14
2.8. Tanah Pasir	16
2.9. Parameter Tanah.....	16
2.9.1. Berat Volume Tanah (γ)	16
2.9.2. Kohesi (c).....	18
2.9.3. Sudut Geser Dalam (ϕ)	19
2.10. Kuat Geser Tanah	20
2.11. Analisis Stabilitas Lereng.....	21
2.12. Stabilitas Internal	23
2.13. Geotekstil.....	24
2.14. Perangkat Lunak Geo5	32
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	33
3.1. Diagram Alir Penelitian.....	33
3.2. Pengumpulan Data	34
3.3. Penentuan Parameter Tanah	34
3.3.1. Jenis Tanah	34
3.3.2. Berat Volume Tanah (γ)	34
3.3.3. Kohesi (c).....	35
3.3.4. Sudut Geser Dalam (ϕ)	35
3.4. Data Geotekstil	36
3.5. Penggunaan Program Geo5	37
3.5.1. Program Geo5 (Slope Stability).....	37
3.5.2. Lembar Kerja	38
3.5.3. Pengaturan	38
3.5.4. Pemodelan Lereng Timbunan Tanpa Perkuatan.....	39
3.5.5. Output Lereng Timbunan Tanpa Perkuatan.....	43

3.5.6. Pemodelan Lereng Timbunan Dengan Perkuatan	46
3.5.7. Output Lereng Timbunan Dengan Perkuatan	47
BAB IV ANALISIS DATA.....	48
4.1. Bidang Longsor Optimization	48
4.2. Analisis Lereng Timbunan Tanpa Perkuatan	48
4.2.1. Kemiringan Lereng Timbunan 75° Tanpa Perkuatan	49
4.2.2. Kemiringan Lereng Timbunan 75° Dengan Perkuatan Geotekstill 2,5m	53
4.2.3. Kemiringan Lereng Timbunan 75° Dengan Perkuatan Geotekstill 1m....	57
4.2.4. Kemiringan Lereng Timbunan 75° Tanpa Perkuatan	61
4.2.5. Kemiringan Lereng Timbunan 75° Dengan Perkuatan Geotekstill 2,5m	64
4.2.6. Kemiringan Lereng Timbunan 75° Dengan Perkuatan Geotekstill 1m....	68
4.2.7. Kemiringan Lereng Timbunan 75° Tanpa Perkuatan	73
4.2.8. Kemiringan Lereng Timbunan 75° Dengan Perkuatan Geotekstill 2,5m	76
4.2.9. Kemiringan Lereng Timbunan 75° Dengan Perkuatan Geotekstill 1m....	81
4.3. Hasil Pembahasan.....	85
4.3.1. Lereng Timbunan Tanpa Perkuatan.....	85
4.3.2. Lereng Timbunan Dengan Perkuatan Geotekstil 2,5m.....	85
4.3.3. Lereng Timbunan Dengan Perkuatan Geotekstil 1m.....	86
4.3.4. Peningkatan Safety Factor	87
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	89
5.1. Kesimpulan.....	89
5.2. Saran	91
DAFTAR PUSTAKA	xvi

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1. Longsor Rotasi	8
Gambar 2.2. Longsor Translasional.....	9
Gambar 2.3. Longsor Gabungan	9
Gambar 2.4. Split Spoon Sample SPT	12
Gambar 2.5. Diagram Skematis Jenis-jenis Hammer	13
Gambar 2.6. Garis Keruntuhan Menurut Mohr dan Hukum Keruntuhan dari Mohr-Coulomb	23
Gambar 2.7. Stabilitas Lereng Metode Irisan Bishop yang Disederhanakan	24
Gambar 2.8. Metode Irisan Menurut Bishop yang Sudah Disederhanakan.....	24
Gambar 2.9. Dinding Penahan Tanah Menggunakan Perkuatan	25
Gambar 2.10. Pemisah Antara Material.....	29
Gambar 2.11. Pengurangan Keruntuhan Lokal Selama Kontruksi.....	30
Gambar 2.12. Fungsi Geotekstil.....	30
Gambar 2.14. Pemasangan Perkuatan Lapisan Pertama dan Persiapan Lapisan Kedua.....	33
Gambar 2.15. Penyelesaian Lapisan Kedua.....	34
Gambar 3.1. Diagram Alir Penelitian	35
Gambar 3.2. Membuka Program Geo5 (Slope Stability)	39
Gambar 3.3. Tampilan Awal Program Geo5 (Slope Stability)	40
Gambar 3.4. Lembar Kerja.....	40
Gambar 3.5. Memilih Peraturan yang Akan Digunakan.....	41
Gambar 3.6. Set-up Range	42
Gambar 3.7. Penggambaran Geometri Lereng.....	43
Gambar 3.8. Pemodelan Lereng Timbunan 75°	43
Gambar 3.9. Tampilan Toolbar Soil	44
Gambar 3.10. Data Parameter Tanah	44
Gambar 3.11. Menentukan Jenis Tanah Setiap Lapisan	45
Gambar 3.12. Lapisan Tanah Telah Ter-input ke Dalam Pemodelan.....	45
Gambar 3.13. Menentukan Metode Analisis dan Mencari Bidang Kelongsoran	46

Gambar 3.14. Mencari Bidang Kelongsoran.....	47
Gambar 3.15. Program Geo5 (Slope Stability) Telah Selesai Melakukan Analisis Lereng Tanpa Perkuatan.....	47
Gambar 3.16. Tampilan Toolbars Reinforcements.....	48
Gambar 3.17. Peng-input-an Data Perkuatan pada Pemodelan	49
Gambar 3.18. Peng-input-an Perkuatan pada Pemodelan.....	49
Gambar 3.19. Program Geo5 (Slope Stability) Telah Selesai Melakukan Analisis Lereng Timbunan dengan Perkuatan.....	50
Gambar 4.1. Sketsa Lereng Timbunan 75° Tanpa Perkuatan N _{SPT} 7.....	49
Gambar 4.2. Pemodelan Lereng Timbunan 75°Tancau Perkuatan Pada Geo5 (Slope Stability) N _{SPT} 7	49
Gambar 4.3. Hasil Output Untuk Timbunan 1m Kemiringan 75°dengan Tanah Timbunan Pasir N _{SPT} 7	50
Gambar 4.4. Hasil Output Untuk Timbunan 2m Kemiringan 75°dengan Tanah Timbunan Pasir N _{SPT} 7	50
Gambar 4.5. Hasil Output Untuk Timbunan 3m Kemiringan 75°dengan Tanah Timbunan Pasir N _{SPT} 7	51
Gambar 4.6. Hasil Output Untuk Timbunan 4m Kemiringan 75°dengan Tanah Timbunan Pasir N _{SPT} 7	51
Gambar 4.7. Hasil Output Untuk Timbunan 5m Kemiringan 75°dengan Tanah Timbunan Pasir N _{SPT} 7	52
Gambar 4.8. Sketsa Lereng Timbunan 75° dengan Perkuatan Geotekstil 2,5 m Tanah Timbunan Pasir N _{SPT} 7	53
Gambar 4.9. Pemodelan Lereng Timbunan 75°dengan Perkuatan Geotekstil 2,5m Pada Geo5 (Slope Stability) N _{SPT} 7	53
Gambar 4.10. Hasil Output Untuk Timbunan 1m Kemiringan 75°dengan Tanah Timbunan Pasir N _{SPT} 7	54
Gambar 4.11. Hasil Output Untuk Timbunan 2m Kemiringan 75°dengan Tanah Timbunan Pasir N _{SPT} 7	54
Gambar 4.12. Hasil Output Untuk Timbunan 3m Kemiringan 75°dengan Tanah Timbunan Pasir N _{SPT} 7	55

Gambar 4.13. Hasil Output Untuk Timbunan 4m Kemiringan 75°dengan Tanah Timbunan Pasir N _{SPT} 7	55
Gambar 4.14. Hasil Output Untuk Timbunan 5m Kemiringan 75°dengan Tanah Timbunan Pasir N _{SPT} 7	56
Gambar 4.15. Sketsa Lereng Timbunan 75° dengan Perkuatan Geotekstil 1 m Tanah Timbunan Pasir N _{SPT} 7	57
Gambar 4.16. Pemodelan Lereng Timbunan 75°dengan Perkuatan Geotekstil 1m Pada Geo5 (Slope Stability) N _{SPT} 7	57
Gambar 4.17. Hasil Output Untuk Timbunan 1m Kemiringan 75°dengan Tanah Timbunan Pasir N _{SPT} 7	58
Gambar 4.18. Hasil Output Untuk Timbunan 2m Kemiringan 75°dengan Tanah Timbunan Pasir N _{SPT} 7	58
Gambar 4.19. Hasil Output Untuk Timbunan 3m Kemiringan 75°dengan Tanah Timbunan Pasir N _{SPT} 7	59
Gambar 4.20. Hasil Output Untuk Timbunan 4m Kemiringan 75°dengan Tanah Timbunan Pasir N _{SPT} 7	59
Gambar 4.21. Hasil Output Untuk Timbunan 5m Kemiringan 75°dengan Tanah Timbunan Pasir N _{SPT} 7	60
Gambar 4.22. Sketsa Lereng Timbunan 75° Tanpa Perkuatan N _{SPT} 20.....	61
Gambar 4.23. Pemodelan Lereng Timbunan 75°Tanpa Perkuatan Pada Geo5 (Slope Stability) N _{SPT} 20	61
Gambar 4.24. Hasil Output Untuk Timbunan 1m Kemiringan 75°dengan Tanah Timbunan Pasir N _{SPT} 20	62
Gambar 4.25. Hasil Output Untuk Timbunan 2m Kemiringan 75°dengan Tanah Timbunan Pasir N _{SPT} 20	62
Gambar 4.26. Hasil Output Untuk Timbunan 3m Kemiringan 75°dengan Tanah Timbunan Pasir N _{SPT} 20	63
Gambar 4.27. Hasil Output Untuk Timbunan 4m Kemiringan 75°dengan Tanah Timbunan Pasir N _{SPT} 20	63
Gambar 4.28. Hasil Output Untuk Timbunan 5m Kemiringan 75°dengan Tanah Timbunan Pasir N _{SPT} 20	64

Gambar 4.29. Sketsa Lereng Timbunan 75° dengan Perkuatan Geotekstil 2,5 m	
Tanah Timbunan Pasir N _{SPT} 20	65
Gambar 4.30. Pemodelan Lereng Timbunan 75°dengan Perkuatan Geotekstil 2,5m	
Pada Geo5 (Slope Stability) N _{SPT} 20	65
Gambar 4.31. Hasil Output Untuk Timbunan 1m Kemiringan 75°dengan Tanah	
Timbunan Pasir N _{SPT} 20	66
Gambar 4.32. Hasil Output Untuk Timbunan 2m Kemiringan 75°dengan Tanah	
Timbunan Pasir N _{SPT} 20	66
Gambar 4.33. Hasil Output Untuk Timbunan 3m Kemiringan 75°dengan Tanah	
Timbunan Pasir N _{SPT} 20	67
Gambar 4.34. Hasil Output Untuk Timbunan 4m Kemiringan 75°dengan Tanah	
Timbunan Pasir N _{SPT} 20	67
Gambar 4.35. Hasil Output Untuk Timbunan 5m Kemiringan 75°dengan Tanah	
Timbunan Pasir N _{SPT} 20	68
Gambar 4.36. Sketsa Lereng Timbunan 75° dengan Perkuatan Geotekstil 1 m	
Tanah Timbunan Pasir N _{SPT} 20	69
Gambar 4.37. Pemodelan Lereng Timbunan 75°dengan Perkuatan Geotekstil 1m	
Pada Geo5 (Slope Stability) N _{SPT} 20	69
Gambar 4.38. Hasil Output Untuk Timbunan 1m Kemiringan 75°dengan Tanah	
Timbunan Pasir N _{SPT} 20	70
Gambar 4.39. Hasil Output Untuk Timbunan 2m Kemiringan 75°dengan Tanah	
Timbunan Pasir N _{SPT} 20	70
Gambar 4.40. Hasil Output Untuk Timbunan 3m Kemiringan 75°dengan Tanah	
Timbunan Pasir N _{SPT} 20	71
Gambar 4.41. Hasil Output Untuk Timbunan 4m Kemiringan 75°dengan Tanah	
Timbunan Pasir N _{SPT} 20	71
Gambar 4.42. Hasil Output Untuk Timbunan 5m Kemiringan 75°dengan Tanah	
Timbunan Pasir N _{SPT} 20	72
Gambar 4.43. Sketsa Lereng Timbunan 75° Tanpa Perkuatan N _{SPT} 40.....	73
Gambar 4.44. Pemodelan Lereng Timbunan 75°Tanpa Perkuatan Pada Geo5	
(Slope Stability) N _{SPT} 40	73

Gambar 4.45. Hasil Output Untuk Timbunan 1m Kemiringan 75°dengan Tanah Timbunan Pasir N _{SPT} 40	74
Gambar 4.46. Hasil Output Untuk Timbunan 2m Kemiringan 75°dengan Tanah Timbunan Pasir N _{SPT} 40	74
Gambar 4.47. Hasil Output Untuk Timbunan 3m Kemiringan 75°dengan Tanah Timbunan Pasir N _{SPT} 40	75
Gambar 4.48. Hasil Output Untuk Timbunan 4m Kemiringan 75°dengan Tanah Timbunan Pasir N _{SPT} 40	75
Gambar 4.49 . Hasil Output Untuk Timbunan 5m Kemiringan 75°dengan Tanah Timbunan Pasir N _{SPT} 40	76
Gambar 4.50. Sketsa Lereng Timbunan 75° dengan Perkuatan Geotekstil 2,5 m Tanah Timbunan Pasir N _{SPT} 40	77
Gambar 4.51. Pemodelan Lereng Timbunan 75°dengan Perkuatan Geotekstil 2,5m Pada Geo5 (Slope Stability) N _{SPT} 40	77
Gambar 4.52. Hasil Output Untuk Timbunan 1m Kemiringan 75°dengan Tanah Timbunan Pasir N _{SPT} 40	78
Gambar 4.53. Hasil Output Untuk Timbunan 2m Kemiringan 75°dengan Tanah Timbunan Pasir N _{SPT} 40	78
Gambar 4.54. Hasil Output Untuk Timbunan 3m Kemiringan 75°dengan Tanah Timbunan Pasir N _{SPT} 40	79
Gambar 4.55. Hasil Output Untuk Timbunan 4m Kemiringan 75°dengan Tanah Timbunan Pasir N _{SPT} 40	79
Gambar 4.56. Hasil Output Untuk Timbunan 5m Kemiringan 75°dengan Tanah Timbunan Pasir N _{SPT} 40	80
Gambar 4.57. Sketsa Lereng Timbunan 75° dengan Perkuatan Geotekstil 1 m Tanah Timbunan Pasir N _{SPT} 40	81
Gambar 4.58. Pemodelan Lereng Timbunan 75°dengan Perkuatan Geotekstil 1m Pada Geo5 (Slope Stability) N _{SPT} 40	81
Gambar 4.59. Hasil Output Untuk Timbunan 1m Kemiringan 75°dengan Tanah Timbunan Pasir N _{SPT} 40	82
Gambar 4.60. Hasil Output Untuk Timbunan 2m Kemiringan 75°dengan Tanah Timbunan Pasir N _{SPT} 40	82

Gambar 4.61. Hasil Output Untuk Timbunan 3m Kemiringan 75°dengan Tanah Timbunan Pasir N _{SPT} 40	83
Gambar 4.62. Hasil Output Untuk Timbunan 4m Kemiringan 75°dengan Tanah Timbunan Pasir N _{SPT} 40	83
Gambar 4.63. Hasil Output Untuk Timbunan 5m Kemiringan 75°dengan Tanah Timbunan Pasir N _{SPT} 40	84

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1. Korelasi NSPT dengan Derajat Kepadatan (DR) Tanah Pasir.....	15
Tabel 2.2. Hubungan Nilai N, Konsistensi, dan Kuat Tekan Bebas (qu) Untuk Tanah Lempung Jenuh.....	16
Tabel 2.3. Berat Volume Tanah (γ) Pasir.....	20
Tabel 2.4. Berat Volume Tanah (γ) Lempung	20
Tabel 2.5. Nilai kohesi tanah lempung.....	21
Tabel 2.6. Sudut Geser Dalam (ϕ) Tanah Pasir.....	21
Tabel 3.1. Berat Volume Tanah (γ) Pasir.....	36
Tabel 3.2. Kohesi Tanah Effective (c') Tanah Lempung.....	37
Tabel 3.3. Sudut Geser Dalam Effective (ϕ') Tanah Pasir.....	38
Tabel 3.4. Koordinat Pemodelan Lereng Timbunan 75°	42
Tabel 4.1. Hasil Analisis Lereng Timbunan 75° Tanpa Perkuatan N_{SPT} 7	52
Tabel 4.2. Hasil Analisis Lereng Timbunan 75° Dengan Perkuatan Geotekstil 2,5m N_{SPT} 7.....	56
Tabel 4.3. Hasil Analisis Lereng Timbunan 75° Dengan Perkuatan Geotekstil 1m N_{SPT} 7	60
Tabel 4.4. Hasil Analisis Lereng Timbunan 75° Tanpa Perkuatan N_{SPT} 20	64
Tabel 4.5. Hasil Analisis Lereng Timbunan 75° Dengan Perkuatan Geotekstil 2,5m N_{SPT} 20.....	68
Tabel 4.6. Hasil Analisis Lereng Timbunan 75° Dengan Perkuatan Geotekstil 1m N_{SPT} 20	72
Tabel 4.7. Hasil Analisis Lereng Timbunan 75° Tanpa Perkuatan N_{SPT} 40	76
Tabel 4.8. Hasil Analisis Lereng Timbunan 75° Dengan Perkuatan Geotekstil 2,5m N_{SPT} 40.....	80
Tabel 4.9. Hasil Analisis Lereng Timbunan 75° Dengan Perkuatan Geotekstil 1m N_{SPT} 40	84
Tabel 4.10. Hasil Analisis Gabungan Lereng Timbunan Tanpa Perkuatan.....	85
Tabel 4.11. Hasil Analisis Gabungan Lereng Timbunan Dengan Perkuatan Geotekstil 2,5m.....	86

Tabel 4.12. Hasil Analisis Gabungan Lereng Timbunan Dengan Perkuatan Geotekstil 1m.....	86
Tabel 4.13. Peningkatan <i>Safety Factor</i> Lereng Timbunan N _{SPT} 7	87
Tabel 4.14. Peningkatan <i>Safety Factor</i> Lereng Timbunan N _{SPT} 20	88
Tabel 4.15. Peningkatan <i>Safety Factor</i> Lereng Timbunan N _{SPT} 40	88