

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN	ii
BERITA ACARA BIMBINGAN TUGAS AKHIR	iii
PERNYATAAN BEBAS PLAGIASI	iv
PERNYATAAN KEASLIAN	v
MOTTO	vi
PERSEMBAHAN	vii
KATA PENGANTAR	ix
DAFTAR ISI	x
DAFTAR GAMBAR	xiii
DAFTAR TABEL	xvi
DAFTAR NOTASI	xvii
DAFTAR LAMPIRAN	xviii
ABSTRAK	xix
ABSTRACT	xx
BAB I PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Batasan Masalah	3
1.4 Tujuan Kajian	3
1.5 Sistematika Penulisan	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	
2.1 Tanah	5
2.2 Parameter Tanah	6
2.2.1 Kadar air (w)	7
2.2.2 Angka pori (e)	7
2.2.3 Porositas (n)	7
2.2.4 Berat volume tanah basah (γ_b)	7
2.2.5 Berat volume tanah kering (γ_d)	8
2.2.6 Derajat kejenuhan (S)	8
2.2.7 Kohesi (c)	8

2.2.8	Sudut geser dalam (ϕ)	8
2.2.9	Nilai Standart Penetration Test (N-SPT)	9
2.2.10	Modulus Elastisitas <i>Young</i>	11
2.3	Klasifikasi Tanah	12
2.3.1	The United States Department of Agriculture (USDA).....	13
2.3.2	Unified Soil Classification System (USCS).....	15
2.3.3	Sistem Klasifikasi AASHTO	17
2.4	Tanah Longsor	18
2.4.1	Jenis-Jenis Tanah Longsor	19
2.4.2	Faktor Penyebab Longsor	21
2.5	Perkuatan Lereng	27
2.5.2	Mengendalikan air permukaan	28
2.5.3	Mengendalikan air rembesan (drainase bawah permukaan)	30
2.5.4	Penambatan	34
2.6	<i>Geo-Studio (Slope /W)</i>	39
2.6.2	Langkah penyelesaian	40
2.7	PLAXIS.....	47
2.7.1	Contoh Parameter	48
2.7.2	Langkah Penyelesaian.....	48
2.8	Metode Stabilisasi Lereng	58
2.8.1	Cerucuk Bambu	58
2.8.2	Bronjong.....	59
BAB III METODE PENELITIAN		
3.1	Pengertian Umum	61
3.2	Tipe Penelitian.....	61
3.3	Teknik Pengumpulan Data.....	61
3.4	Tahap Persiapan.....	64
3.5	Metode Analisa Data	64
BAB IV ANALISA DAN PEMBAHASAN		
4.1	Parameter Tanah	66
4.2	Analisis Stabilitas Lereng Eksisting dengan <i>Geo-Studio (Slope/W)</i>	67
4.3	Analisis Stabilitas Lereng Eksisting dengan Plaxis.....	75
4.4	Analisis Stabilitas Lereng Perkuatan Cerucuk Bambu dengan Plaxis....	84
4.5	Analisis Stabilitas Lereng Perkuatan Bronjong dengan Plaxis	93

4.6	Perbandingan Rencana Anggaran Biaya Perkuatan Darurat.....	105
BAB V PENUTUP		
5.1	Kesimpulan.....	107
5.2	Saran	108
DAFTAR PUSTAKA.....		xxi
LAMPIRAN		



DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. 1 Peta Ruas Jalan Tol Semarang ABC.....	1
Gambar 2. 1 Tiga Fase Elemen Tanah.....	6
Gambar 2. 2 Tabung <i>split-spoon sampler</i>	9
Gambar 2.3 Segitiga Tekstur Tanah	14
Gambar 2.4 Contoh Aplikasi USDA	15
Gambar 2. 5 Jenis Longsoran	20
Gambar 2. 6 Lereng Terjal	22
Gambar 2. 7 Tanah Kurang Padat dan Tebal	22
Gambar 2. 8 Batuan yang Kurang Kuat	23
Gambar 2. 9 Jenis Tata Lahan	24
Gambar 2. 10 Longsor Akibat Gempa Bumi	24
Gambar 2. 11 Tipikal Perubahan Geometri Lereng	28
Gambar 2. 12 Tipikal Penanggulangan Pengendalian Air Permukaan.....	30
Gambar 2. 13 Tipikal Penanggulangan Pengendalian Air Rembesan	34
Gambar 2. 14 Macam - Macam Metode Stabilisasi Lereng Tanah	35
Gambar 2. 15 Macam - Macam Metode Stabilisasi Lereng Batuan.....	37
Gambar 2. 16 Tampilan utama <i>Geo Studio 2012</i>	40
Gambar 2. 17 Kotak Dialog <i>Page</i>	40
Gambar 2. 18 Kotak Dialog <i>Units & Scale</i>	41
Gambar 2. 19 Kotak Dialog <i>Grid</i>	41
Gambar 2. 20 Kotak Dialog <i>Keyin Analyses - Settings</i>	42
Gambar 2. 21 Kotak Dialog <i>Keyin Analyses – Slip Surface</i>	42
Gambar 2. 22 Kotak Dialog <i>Keyin Analyses – F of S Distribution</i>	43
Gambar 2. 23 Kotak Dialog <i>Keyin Analyses – Advanced</i>	43
Gambar 2. 24 Kotak Dialog <i>Keyin Materials</i>	44
Gambar 2. 25 Kotak Dialog <i>Keyin Points</i>	44
Gambar 2. 26 Tampilan <i>Region</i>	45
Gambar 2. 27 Kotak Dialog <i>Draw Materials</i>	45
Gambar 2. 28 Kotak Dialog <i>Draw Slip Surface Entry and Exit Range</i>	46
Gambar 2. 29 Kotak Dialog <i>Solve Manager</i>	46
Gambar 2. 30 Tampilan Hasil Analisa <i>Safety Factor</i>	47
Gambar 2. 31 Kotak Dialog Buat/Buka Proyek	48
Gambar 2. 32 Kotak Dialog Pengaturan Global – Proyek	49
Gambar 2. 33 Kotak Dialog Pengaturan Global – Dimensi.....	49
Gambar 2. 34 Kotak Dialog Tabel Koordinat Titik Geometri	50
Gambar 2. 35 Kotak Dialog Tanah Sampel Tab Umum.....	50
Gambar 2. 36 Kotak Dialog Tanah Sampel Tab Parameter.....	51
Gambar 2. 37 Kotak Dialog Tanah Sampel Tab Antarmuka	51
Gambar 2. 38 Tampilan Geometri dengan Jepit Standar	51
Gambar 2. 39 Tampilan Geometri dengan Jaring Elemen	52
Gambar 2. 40 Tampilan Kondisi Awal	52
Gambar 2. 41 <i>Toolbar</i> Pengaturan tekanan air pori awal	52

Gambar 2. 42 <i>Toolbar</i> tegangan awal dan konfigurasi geometri.	53
Gambar 2. 43 Kotak Dialog Prosedur-K0.....	53
Gambar 2. 44 Tampilan Tegangan Efektif.....	53
Gambar 2. 45 Tampilan Kotak Dialog Perhitungan	54
Gambar 2. 46 Tampilan Kotak Dialog Perhitungan Tab Umum.....	54
Gambar 2. 47 Pengaturan Identifikasi Tahap 1 (Konstruksi) Tab Parameter	55
Gambar 2. 48 Pengaturan Identifikasi Tahap 1 (Konstruksi) Tab Umum	55
Gambar 2. 49 Pengaturan Identifikasi Tahap 2 (Identifikasi SF) Tab Umum	56
Gambar 2. 50 Pengaturan Identifikasi Tahap 2 (Identifikasi SF) Tab Parameter	56
Gambar 2. 51 Pengaturan Identifikasi Tahap 2 (Identifikasi SF) Tab Pengali	56
Gambar 2. 52 Proses Analisa Perhitungan.....	57
Gambar 2. 53 Kotak Dialog Informasi Perhitungan	57
Gambar 2. 54 Aplikasi cerucuk bambu pada lereng pada.....	59
Gambar 2. 55 Aplikasi bronjong pada lereng.....	60
Gambar 3. 1 Bagan Alir Metode Penelitian.....	63
Gambar 4. 1 Tampilan utama <i>Geo Studio 2012</i>	67
Gambar 4. 2 Kotak Dialog <i>Page</i>	67
Gambar 4. 3 Kotak Dialog <i>Units & Scale</i>	68
Gambar 4. 4 Kotak Dialog <i>Grid</i>	68
Gambar 4. 5 Kotak Dialog <i>Keyln Analyses – Settings</i>	69
Gambar 4. 6 Kotak Dialog <i>Keyln Analyses – Slip Surface</i>	69
Gambar 4. 7 Kotak Dialog <i>Keyln Analyses – F of S Distribution</i>	70
Gambar 4. 8 Kotak Dialog <i>Keyln Analyses – Advanced</i>	70
Gambar 4. 9 Kotak Dialog <i>Keyln Materials</i>	71
Gambar 4. 10 Kotak Dialog <i>Keyln Points</i>	71
Gambar 4. 11 Tampilan <i>Region</i>	72
Gambar 4. 12 Kotak Dialog <i>Draw Materials</i>	72
Gambar 4. 13 Kotak Dialog <i>Draw Surface Entry and Exit Range</i>	73
Gambar 4. 14 Kotak Dialog <i>Pore Water Pressure</i>	73
Gambar 4. 15 Kotak Dialog <i>Solve Manager</i>	74
Gambar 4. 16 Tampilan Hasil Analisa <i>Safety Factor</i>	74
Gambar 4. 17 Kotak Dialog <i>Create / Open Project</i>	75
Gambar 4. 18 Kotak Dialog <i>General Setting – Project</i>	76
Gambar 4. 19 Kotak Dialog <i>General Setting – Dimensions</i>	76
Gambar 4. 20 Kotak Dialog <i>Coordinate Table</i>	76
Gambar 4. 21 Kotak Dialog <i>Material Sets</i>	77
Gambar 4. 22 Kotak Dialog Tanah Tab <i>General</i>	78
Gambar 4. 23 Kotak Dialog Tanah Tab <i>Parameters</i>	78
Gambar 4. 24 Kotak Dialog Tanah Tab <i>Interfaces</i>	78
Gambar 4. 25 Tampilan Geometri dengan <i>Standard Fixities</i>	79
Gambar 4. 26 Tampilan Geometri dengan <i>Generate Mesh</i>	79
Gambar 4. 27 Tampilan Pemodelan Muka Air Tanah.....	80
Gambar 4. 28 Tampilan <i>Pore pressures</i>	80
Gambar 4. 29 Kotak Dialog <i>K0-procedure</i>	81
Gambar 4. 30 Tampilan <i>Initial soil stresses</i>	81

Gambar 4. 31 Tampilan Kotak Dialog <i>Calculations</i> tahap 1	82
Gambar 4. 32 Tampilan Kotak Dialog <i>Calculations</i> tahap 2	82
Gambar 4. 33 Kotak Dialog Hasil <i>Calculation</i>	83
Gambar 4. 34 Kotak Dialog <i>Create / Open Project</i>	84
Gambar 4. 35 Kotak Dialog <i>General Setting – Project</i>	84
Gambar 4. 36 Kotak Dialog <i>General Setting – Dimensions</i>	85
Gambar 4. 37 Kotak Dialog <i>Coordinate Table</i>	85
Gambar 4. 38 Kotak Dialog <i>Material Sets</i>	86
Gambar 4. 39 Kotak Dialog Tanah Eksisting Tab <i>General</i>	86
Gambar 4. 40 Kotak Dialog Tanah Eksisting Tab <i>Parameters</i>	87
Gambar 4. 41 Kotak Dialog Tanah Eksisting Tab <i>Interfaces</i>	87
Gambar 4. 42 Kotak Dialog <i>Material Sets</i>	88
Gambar 4. 43 Kotak Dialog <i>Plate Properties</i>	88
Gambar 4. 44 Tampilan Geometri dengan Perkuatan Cerucuk	89
Gambar 4. 45 Tampilan Geometri dengan <i>Generate Mesh</i>	89
Gambar 4. 46 Tampilan Pemodelan Muka Air Tanah	90
Gambar 4. 47 Tampilan <i>Pore Pressures</i>	90
Gambar 4. 48 Kotak Dialog <i>K0-procedure</i>	91
Gambar 4. 49 Tampilan <i>Initial soil stresses</i>	91
Gambar 4. 50 Tampilan Kotak Dialog <i>Calculations</i> Tahap 1	91
Gambar 4. 51 Tampilan Kotak Dialog <i>Calculations</i> Tahap 2	92
Gambar 4. 52 Tampilan Kotak Dialog Hasil <i>Calculation</i>	92
Gambar 4. 53 Kotak Dialog <i>Create / Open Project</i>	93
Gambar 4. 54 Kotak Dialog <i>General Settings – Project</i>	94
Gambar 4. 55 Kotak Dialog <i>General Settings – Dimensions</i>	94
Gambar 4. 56 Kotak Dialog <i>Coordinate Table</i>	95
Gambar 4. 57 Kotak Dialog <i>Coordinate Table</i>	95
Gambar 4. 58 Kotak Dialog Tanah Eksisting Tab <i>General</i>	96
Gambar 4. 59 Kotak Dialog Tanah Eksisting Tab <i>Parameters</i>	96
Gambar 4. 60 Kotak Dialog Tanah Eksisting Tab <i>Interfaces</i>	97
Gambar 4. 61 Kotak Dialog <i>Material Sets</i>	97
Gambar 4. 62 Kotak Dialog Batuan Bronjong Tab <i>General</i>	98
Gambar 4. 63 Kotak Dialog Batuan Bronjong Tab <i>Parameters</i>	98
Gambar 4. 64 Kotak Dialog Batuan Bronjong Tab <i>Interfaces</i>	99
Gambar 4. 65 Kotak Dialog <i>Material Sets</i>	99
Gambar 4. 66 Kotak Dialog <i>Geogrid properties</i>	100
Gambar 4. 67 Tampilan Geometri dengan <i>Generate Mesh</i>	100
Gambar 4. 68 Tampilan Pemodelan Muka Air Tanah	101
Gambar 4. 69 Tampilan <i>Pore Pressures</i>	101
Gambar 4. 70 Kotak Dialog <i>K0-procedure</i>	102
Gambar 4. 71 Tampilan <i>Initial soil stresses</i>	102
Gambar 4. 72 Tampilan Kotak Dialog <i>Calcalations</i> Tahap 1	103
Gambar 4. 73 Tampilan Kotak Dialog <i>Calculations</i> Tahap 2	103
Gambar 4. 74 Kotak Dialog Hasil <i>Calculation</i>	104

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Besaran Sudut Geser dalam Tanah.....	8
Tabel 2. 2 Hubungan Antara Sudut Geser Dalam dan Jenis Tanah.....	9
Tabel 2. 3 Hubungan nilai N-SPT	10
Tabel 2. 4 Hubungan nilai N-SPT dengan berat volume tanah jenuh	10
Tabel 2. 5 Hubungan nilai N-SPT dengan nilai kohesi	11
Tabel 2. 6 Nilai Perkiraan Modulus Elastisitas Tanah.....	11
Tabel 2. 7 Cakupan Golongan Tanah Berdasarkan Ukuran.....	13
Tabel 2. 8 Klasifikasi Tanah Berbutir Kasar Menurut USCS	16
Tabel 2. 9 Klasifikasi Tanah Berbutir Halus Menurut USCS	17
Tabel 2. 10 Klasifikasi Tanah Menurut AASHTO	18
Tabel 2. 11 Jenis Tanah Longsor Menurut Varnes	19
Tabel 2. 12 Tindakan Stabilisasi Lereng Batuan.....	38
Tabel 2. 13 Contoh Koordinat Lereng <i>Slope/W</i>	39
Tabel 2. 14 Contoh Data Tanah pada <i>Slope/W</i>	40
Tabel 2. 15 Klasifikasi Nilai <i>Safety Factor</i> pada <i>Slope/W</i>	47
Tabel 2. 16 Contoh Koordinat Lereng <i>Plaxis</i>	48
Tabel 2. 17 Contoh Data Tanah pada <i>Plaxis</i>	48
Tabel 2. 18 Klasifikasi Nilai <i>Safety Factor</i> pada <i>Plaxis</i>	58
Tabel 2. 19 Perbandingan Klasifikasi Nilai <i>Safety Factor</i>	58
Tabel 3. 1 Hasil Uji <i>Bore Log</i> pada titik BH. 2 pada Jalan Tol Semarang.....	65
Tabel 4. 1 Parameter Tanah pada Eksisting <i>Geo-Studio (Slope/W)</i>	66
Tabel 4. 2 Klasifikasi Nilai <i>Safety Factor</i> Eksisting <i>Geo-Studio (Slope/W)</i>	75
Tabel 4. 3 Parameter Tanah pada Eksisting <i>Plaxis</i>	77
Tabel 4. 4 Klasifikasi Nilai <i>Safety Factor</i> Eksisting <i>Plaxis</i>	83
Tabel 4. 5 Perbandingan Nilai <i>Safety Factor</i> <i>Plaxis & Geo-Studio (Slope/W)</i>	83
Tabel 4. 6 Data Koordinat Lereng pada Metode Cerucuk Bambu	85
Tabel 4. 7 Parameter Tanah pada Metode Cerucuk Bambu.....	86
Tabel 4. 8 Data <i>Plate Properties</i>	88
Tabel 4. 9 Klasifikasi Nilai <i>Safety Factor</i> pada Metode Cerucuk Bambu.....	93
Tabel 4. 10 Data Koordinat Lereng pada Metode Bronjong.....	94
Tabel 4. 11 Parameter Tanah pada Metode Bronjong	96
Tabel 4. 12 Parameter Batu Bengisi Bronjong.....	98
Tabel 4. 13 Parameter pendekatan kawat <i>Bron Box</i>	100
Tabel 4. 14 Klasifikasi Nilai <i>Safety Factor</i> pada Metode Bronjong	104
Tabel 4. 15 Perbandingan Nilai <i>Safety Factor</i> Cerucuk & Bronjong.....	104
Tabel 4. 16 RAB Perkuatan Lereng Darurat Metode Cerucuk Bambu	105
Tabel 4. 17 RAB Perkuatan Lereng Darurat Metode Bronjong	106
Tabel 4. 18 Perbandingan Nilai RAB Cerucuk & Bronjong.....	106