

DAFTAR ISI

<i>TUGAS AKHIR</i>	<i>i</i>
<i>LEMBAR PENGESAHAN</i>	<i>i</i>
<i>BERITA ACARA BIMBINGAN TUGAS AKHIR</i>	Error! Bookmark not defined.
<i>PERNYATAAN BEBAS PLAGIASI</i>	<i>iv</i>
<i>PERNYATAAN KEASLIAN</i>	Error! Bookmark not defined.
<i>MOTTO</i>	<i>vi</i>
<i>PERSEMBAHAN</i>	<i>viii</i>
<i>KATA PENGANTAR</i>	<i>x</i>
<i>DAFTAR ISI</i>	<i>xii</i>
<i>DAFTAR TABEL</i>	<i>xv</i>
<i>DAFTAR GAMBAR</i>	<i>xvii</i>
<i>DAFTAR SINGKATAN</i>	<i>xxiv</i>
<i>ABSTRAK</i>	<i>xxv</i>
<i>BAB I</i>	<i>1</i>
<i>PENDAHULUAN</i>	<i>1</i>
1.1 Latar Belakang	<i>1</i>
1.2 Rumusan Masalah	<i>2</i>
1.3 Tujuan Penelitian.....	<i>3</i>
1.4 Batasan Masalah.....	<i>3</i>
1.5 Manfaat Penelitian.....	<i>4</i>
1.6 Peta Lokasi	<i>4</i>
1.7 Keaslian Kajian	<i>5</i>
1.8 Sistematika Penulisan.....	<i>5</i>
<i>BAB II</i>	<i>7</i>
<i>TINJAUAN PUSTAKA</i>	<i>7</i>
2.1 Tinjauan Umum.....	<i>7</i>
2.2 Definisi dan Macam jenis Lereng	<i>8</i>
2.3 Persoalan Mekanisme Tanah.....	<i>10</i>
2.4 Parameter Tanah.....	<i>11</i>
2.5 Analisis Stabilitas Lereng.....	<i>21</i>

2.6 Faktor yang Mempengaruhi Ketidakstabilan Lereng	25
2.7 Teori Kelongsoran Lereng.....	25
2.8 Solusi Analisis Kestabilan Lereng	28
2.9 <i>Soil Nailing</i>	29
2.10 Perancangan Elemen Dasar Dinding <i>Soil Nailing</i>	29
2.11 Komponen Material <i>Soil Nailing</i>	30
2.12 Konstruksi <i>Soil Nailing</i>	34
2.13 Analisis Stabilitas Lereng dengan Perkuatan <i>Soil Nailing</i>	36
2.14 Analisis menggunakan Program Plaxis	38
2.15 <i>Input Program Plaxis</i>	39
2.16 <i>Calculation Program Plaxis</i>	41
2.17 <i>Output Program Plaxis</i>	41
2.18 Program Geo Studio (SLOPE /W)	41
BAB III	44
METODE PENELITIAN	44
3.1. Pengertian Umum.....	44
3.2. Tipe Penelitian.....	44
3.3. Teknik Pengumpulan Data	44
3.3.1 Bahan penelitian.....	45
3.3.2 Lokasi Penelitian.....	45
3.3.3 Persiapan Alat dan Prosedur Penelitian	46
3.4. Tahap Persiapan	57
3.5. Metode Analisis Data	58
3.6. Penentuan Parameter Tanah	59
3.7. Metode yang Digunakan	59
3.7.1. Metode dan Langkah-langkah dengan Aplikasi Plaxis v8.6.....	59
3.7.2. Metode dan Langkah- Langkah dengan Apliskasi Geostudio Slope/W.....	82
BAB IV	98
HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN	98
4.1. Hasil Penelitian	98
4.2. Sifat Fisik Tanah	98

4.2.1. Kadar Air	98
4.2.2. Berat Jenis Tanah (Gs).....	99
4.2.3. Analisa Saringan	100
4.2.4. <i>Atterberg Limit</i>	103
4.2.5. Direct Shear	105
4.2 Analisis Kelongsoran Menggunakan Program Plaxis	107
4.3.1 <i>Plaxis Input v8.6</i>	107
4.3.2 <i>Plaxis Calculation</i>	114
4.3.3 <i>Plaxis Output</i>	116
4.4 Analisis Kelongsoran Menggunakan Program <i>Slope W</i>	116
4.5. Perhitungan Perkuatan Lereng dengan Program Plaxis V8.6....	123
4.6 <i>Plaxis</i> Input Menggunakan Perkuatan.....	124
4.6.1 <i>Plaxis</i> Kalkulasi Menggunakan Perkuatan	132
4.6.2 <i>Plaxis Output v8.6</i>	134
4.7 <i>GeoSlope/W</i> Input Menggunakan Perkuatan	136
4.8 Pembahasan	140
4.8.1. <i>Plaxis v8.6</i>	141
4.8.2. <i>Geoslope/ W</i>	141
4.8.3. Perkuatan dengan Program <i>Plaxis</i> dan <i>GeoSlope/W</i>	142
BAB V	143
PENUTUP	143
5.1. . Kesimpulan	143
5.2. Saran.....	144
DAFTAR PUSTAKA	145

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Klasifikasi Tanah dari Data Sondir	11
Tabel 2.2. Hubungan Antara Konsistensi Dengan Tekanan <i>Conus</i>	12
Tabel 2.3. Hubungan Antara Kepadatan, <i>Relative Density</i> ,.....	12
Tabel 2.4. Klasifikasi tanah sistem UNIFIED	15
Tabel 2.5. Klasifikasi tanah sistem <i>UNIFIED</i>	16
Tabel 2.6. Klasifikasi tanah sistem <i>AASHTO</i>	17
Tabel 2.7 Klasifikasi tanah sistem <i>AASHTO</i>	18
Tabel 2.8 Hubungan Antara Es dengan qc	19
Tabel 2.9. Nilai Perkiraan Modulus Elastisitas Tanah.....	19
Tabel 2.10. Nilai Angka <i>Poisson Ratio</i> (ν).....	20
Tabel 2.11 Hubungan antara Jenis tanah dan Sudut Geser Dalam	21
Tabel 2.12. Hubungan Nilai Faktor Keamanan Lereng	25
Tabel 2.13 Properti Baja Ulir.....	31
Tabel 3.1 Hasil Uji <i>Coring/Bor Log</i>	59
Tabel 3.2 Data Parameter Tanah.....	59
Tabel 4.1. Hasil pengujian kadar air sampel tanah asli.....	98
Tabel 4.2 Data hasil percobaan piknometer sampel tanah asli	99
Tabel 4.3 Data hasil percobaan piknometer sampel tanah asli	100
Tabel 4.4 Data pengujian <i>grain size</i> sampel tanah asli	100
Tabel 4.5 Data pengujian <i>grain size</i> sampel tanah asli	102
Tabel 4.6 Data hidrometer sampel tanah asli	102
Tabel 4.7 data Attenberg Limit	104
Tabel 4.8 Data <i>Direct Shear</i> Tanah Asli.....	105

Tabel 4.9 Koordinat pada Plaxis v8.6.....	109
Tabel 4.10 Angka Keamanan Masing-masing Metode.....	124
Tabel 4.11 Angka Keamanan Sebelum Perkuatan dan Seusudah Perkuatan.....	142

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1	Peta Lokasi Tempat Pengambilan Sampel Tanah di Desa Penyangkringan, Kecamatan Weleri, Kabupaten Kendal, Provinsi Jawa Tengah.....	5
Gambar 2.1.	Klasifikasi berdasarkan tekstur tanah oleh Departemen Pertanian Amerika Serikat (USDA)	13
Gambar 2.2.	Kelongsoran lereng.....	22
Gambar 2.3.	acam-macam Bentuk keruntuhan lereng (a) Kelongsoran lereng,	24
Gambar 2.4.	<i>Rotational Slide</i>	26
Gambar 2.5.	<i>Translation Slide</i>	27
Gambar 2.6.	<i>Surface Slide</i>	27
Gambar 2.7	<i>Deep Slide</i>	27
Gambar 2.8	Potongan Melintang Lereng dengan.....	30
Gambar 2.9	Potongan Melintang Lereng dengan.....	30
Gambar 2.10	<i>Centralizer</i>	32
Gambar 2.11	Detail <i>Soil Nailing</i>	34
Gambar 2.12	Tahapan Konstruksi Dinding <i>Soil Nailing</i> Secara Umum.....	34
Gambar 2.13	Analisis Stabilitas Eksternal dan Internal.....	37
Gambar 2.14.	Pemodelan <i>Mohr-Coulomb</i>	42
Gambar 3.1	Sampel Tanah.....	45
Gambar 3.2	Piknometer.....	47
Gambar 3.3	Susunan Saringan dan Penggetar	50
Gambar 3.4	Gelas ukur dan Hidrometer	51
Gambar 3.5	<i>Cassagrande</i>	53
Gambar 3.6	Perangkat <i>Direct Shear Test</i>	55
Gambar 3.7	<i>General Settings – Tab Project</i>	60

Gambar 3.8	<i>Genereal Settings – Tab Dimension</i>	61
Gambar 3.9	Model Contoh Geometri Lereng pada <i>Plaxis v8.6</i>	62
Gambar 3.10	<i>Materials Sets Plaxis v8.6</i>	63
Gambar 3.11	<i>Menu General</i> Pengeditan Lapisan Tanah	63
Gambar 3.12	Pengisian Modulus Elastisitas pada lapisan tanah	64
Gambar 3.13	Tampilan setelah dilakukan <i>Mesh Generation</i>	64
Gambar 3.14	Kondisi Awal Air Pori.....	65
Gambar 3.15	Tekanan Efektif.....	66
Gambar 3.16	Tahap-Tahap Perhitungan Kalkulasi <i>Plaxis V.82</i>	66
Gambar 3.17	<i>Windows General</i> pada Fase Angka Keamanan (<i>Safety Factor</i>).....	67
Gambar 3.18.	Faktor Keamanan yang Dihasilkan	68
Gambar 3.19	Regangan Total.....	69
Gambar 3.20	Jaring Elemen Terdeformasi	69
Gambar 3.21	Perpindahan Horisontal	69
Gambar 3.22	<i>General Settings – Tab Project</i>	70
Gambar 3.23	<i>Genereal Settings – Tab Dimension</i>	70
Gambar 3.24	Model Contoh Geometri Lereng pada <i>Plaxis v8.6</i>	71
Gambar 3.25	<i>Materials Sets Soil & Interface Plaxis v8.6</i>	72
Gambar 3.26	<i>Menu General</i> Pengeditan Lapisan Tanah	73
Gambar 3.27	Pengisian Modulus Elastisitas	73
Gambar 3.28	<i>Materials Sets Plate Plaxis v8.6</i>	74
Gambar 3.29	<i>Menu</i> Pengeditan <i>plate</i>	74
Gambar 3.30	<i>Materials Sets Geogrids Plaxis v8.6</i>	75
Gambar 3.31	<i>Menu</i> Pengeditan <i>Geogrid</i>	75
Gambar 3.32	<i>Materials Sets Anchor Plaxis v8.6</i>	76

Gambar 3.33	<i>Menu Pengeditan Anchor</i>	76
Gambar 3.34	Tampilan setelah dilakukan <i>Mesh Generatio</i>	77
Gambar 3.35	Kondisi Awal Air Pori.....	78
Gambar 3.36	Tekanan Efektif	78
Gambar 3.37	Tahap-Tahap Perhitungan Kalkulasi <i>plaxis V.86</i>	79
Gambar 3.38.	Faktor Keamanan yang Dihasilkan	80
Gambar 3.39	Regangan Total.....	81
Gambar 3.40	Jaring Elemen Terdeformasi	81
Gambar 3.41	Perpindahan Horisontal	82
Gambar 3.42	Jendela Pengaturan Halaman.....	83
Gambar 3.43	Jendela Pengaturan Halaman.....	83
Gambar 3.44	Jendela Gambar Pengaturan Satuan dan Skala.....	84
Gambar 3.45	Jendela Gambar Pengaturan <i>Grid</i>	84
Gambar 3.46	Jendela Gambar Pengaturan <i>Grid</i>	85
Gambar 3.47	Contoh Hasil <i>Sketch</i> lereng (sesuai kondisi lapangan).....	86
Gambar 3.48	Jendela KeyIn Material.....	87
Gambar 3.49	Jendela Percobaan Bidang Longsor.....	87
Gambar 3.50	Jendela <i>Solve Manager</i>	88
Gambar 3.51	Jendela Kontur Lereng	89
Gambar 3.52	Jendela Pengaturan Halaman.....	90
Gambar 3.53	Jendela Pengaturan Halaman.....	90
Gambar 3.54	Jendela Gambar Pengaturan Satuan dan Skala.....	91
Gambar 3.55	Jendela Gambar Pengaturan <i>Grid</i>	92
Gambar 3.56	Contoh Hasil <i>Sketch</i> lereng	93
Gambar 3.57	Jendela KeyIn Material.....	94
Gambar 3.58	<i>Reinforcement Load</i>	94

Gambar 3.59	Jendela Percobaan Bidang Longsor.....	95
Gambar 3.60	Jendela <i>Solve Manager</i>	96
Gambar 3.61	Jendela Kontur Lereng.....	96
Gambar 4.1.	Grafik gradasi butiran	104
Gambar 4.2.	Grafik <i>direct shear</i> sampel tanah asli.....	106
Gambar 4.3	<i>General settings – tab project</i>	107
Gambar 4.4	<i>Genereal Settings – Tab Dimension</i>	108
Gambar 4.5	Model Geometri Lereng pada <i>Plaxis</i>	110
Gambar 4.6	<i>Materials Sets Plaxis v8.6</i>	110
Gambar 4.7	<i>Menu General</i> Lapisan Tanah desa Penyangkringan Weleri.....	111
Gambar 4.8	Pengisian Modulus Elastisitas pada lapisan tanah	111
Gambar 4.9	Tampilan Setelah Dilakukan <i>Mesh Generation</i>	112
Gambar 4.10	Kondisi Awal Air Pori	113
Gambar 4.11	Tekanan Efektif.....	113
Gambar 4.12	Tahap-Tahap Perhitungan Kalkulasi	114
Gambar 4.13	<i>Windows general</i> pada Fase Angka Keamanan (<i>Safety Factor</i>)	116
Gambar 4.14	Faktor Keamanan yang Dihasilkan	116
Gambar 4.15	Jendela Layar Utama.....	117
Gambar 4.16	Jendela Pengaturan Halaman	117
Gambar 4.17	Jendela Gambar Pengaturan Satuan dan Skala.....	118
Gambar 4.18	Jendela Gambar Pengaturan <i>Grid</i>	119
Gambar 4.19	Jendela Gambar Pengaturan <i>Grid</i>	119
Gambar 4.20	Hasil lereng setelah proses <i>region</i>	120
Gambar 4.21	Jendela <i>Keyln Material</i>	120

Gambar 4.22 Lereng setelah region disesuaikan dengan material tanah	121
Gambar 4.23 Jendela Percobaan Bidang Longsor	122
Gambar 4.24 Jendela <i>Solve Manager</i>	122
Gambar 4.25 Jendela Bidang Gelincir Lereng	123
Gambar 4.26 Pemberian Perkuatan <i>Soil Nailing</i> pada Model Geometry.....	125
Gambar 4.27 <i>Materials Sets Soil & Interface</i> Plaxis v8.6	126
Gambar 4.28 <i>Menu General</i> Pengeditan Lapisan Tanah	126
Gambar 4.29 Pengisian Modulus Elastisitas pada lapisan tanah	127
Gambar 4.30 <i>Materials Sets Plate</i> Plaxis	127
Gambar 4.31 <i>Menu</i> Pengeditan <i>plate</i>	128
Gambar 4.32 <i>Materials Sets Geogrids</i> Plaxis v8.6	128
Gambar 4.33 <i>Menu</i> Pengeditan <i>Geogrid</i>	129
Gambar 4.34 <i>Materials Sets Anchor</i> Plaxis v8.6	129
Gambar 4.35 <i>Menu</i> Pengeditan <i>Anchor</i>	130
Gambar 4.36 Tampilan setelah dilakukan <i>Mesh Generatio</i>	130
Gambar 4.37 Kondisi Awal Air Pori	131
Gambar 4.38 Tekanan Efektif.....	132
Gambar 4.39 Tahap-Tahap Perhitungan Kalkulasi plaxis V.86	133
Gambar 4.40 Faktor Keamanan yang Dihasilkan	134
Gambar 4.41 Regangan Total	135
Gambar 4.42 Jaring Elemen Terdeformasi	135
Gambar 4.43 Perpindahan Horisontal.....	136
Gambar 4.44 Contoh Hasil <i>Sketch</i> lereng (sesuai kondisi lapangan)	136
Gambar 4.45 Jendela <i>KeyIn Material</i>	137

Gambar 4.46 <i>Reinforcement Load</i>	138
Gambar 4.47 Jendela Percobaan Bidang Longsor	138
Gambar 4.48 Jendela <i>Solve Manager</i>	139
Gambar 4.49 Jendela Kontur Lereng	139
Gambar 4.50 Detail Gambar <i>Soil Nailing</i>	140
Gambar 4.51 Detail Plat <i>Soil Nailing</i>	140

DAFTAR LAMBANG DAN NOTASI

A	[m ²]	Luas
C	[kg/cm ²]	Kohesi
C _v	[cm ² /s]	Koefisien konsolidasi
W	[%]	Kadar air
G _s	[-]	Berat spesifik butiran
E	[-]	Angka pori
Σ _n	[kg/cm ²]	Tegangan normal
Σ _s	[kg/cm ²]	Tegangan geser
Ø	[°]	Sudut geser
Γ _k	[gr/cm ³]	Gamma kering
N	[%]	Kadar pori
Γ _b	[gr/cm ³]	Gamma basah
HAP	[-]	Harga air piknometer
T	[°]	Suhu
T	[s]	Waktu
PL	[%]	Plastic limit
LL	[%]	Liquid limit
ZAV	[-]	Zero Air Void
P	[-]	Beban normal

DAFTAR SINGKATAN

USCS	:	Unified Soil Classification System
USBR	:	United State Bureau of Reclamation
USACE	:	United State Army Corps of Engineer
ASTM	:	American Society for Testing and Materials
AASHTO	:	American Association of State Highway and Transportation
G	:	Gravel
S	:	Sand
F	:	Fines