

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
HALAMAN PENGESAHAN.....	ii
HALAMAN PERNYATAAN	iii
HALAMAN PERSEMBAHAN	iv
KATA PENGANTAR	v
DAFTAR ISI.....	vii
DAFTAR GAMBAR	ix
DAFTAR TABEL.....	x
DAFTAR PERSAMAAN	xi
DAFTAR LAMPIRAN.....	xii
INTISARI.....	xiii
<i>ABSTRACT</i>	xiv
BAB 1 PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	2
1.3 Tujuan Penelitian	2
1.4 Batasan Penelitian.....	3
1.5 Manfaat Penelitian	3
1.6 Keaslian Penelitian.....	4
BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1 Propertis Material.....	5
2.1.1 Tanah	5
2.1.2 Batuan	9
2.2 Faktor Penyebab Gerakan Tanah.....	10
2.2.1 Kuat Geser Tanah	10
2.2.2 Kemiringan Permukaan Lereng.....	11
2.2.3 Tekanan Air Pori	11
2.2.4 Kondisi Pembebanan	12
2.2.5 Kondisi Geologi Lereng	15
2.3 Analisis Stabilitas Lereng	15
2.3.1 Metode Keseimbangan Batas	15
2.3.2 Metode Elemen Hingga.....	16
2.3.3 Model Material	17
2.4 Faktor Zona <i>Interface</i>	18
2.5 Faktor Keamanan Lereng.....	18
2.6 <i>Soil Suction</i>	19
2.7 <i>Soil-Water Characteristic Curve (SWCC)</i>	20
2.8 Pembangkit Listrik Tenaga Mikrohidro.....	20
BAB 3 LANDASAN TEORI.....	22
3.1 Model <i>Elasto Plastic</i> (Kriteria Keruntuhan Mohr-Coulomb).....	22
3.2 Kriteria Keruntuhan Hoek-Brown (Edisi 2002)	24
3.3 Analisis Stabilitas Lereng dengan <i>Limit Equilibrium Method</i>	29
3.3.1 Metode Fellenius	29

3.3.2	Metode Bishop.....	30
3.3.3	Metode Janbu.....	31
3.3.4	Metode Morgenstern-Price	32
3.4	Koefisien Gempa Untuk Analisis Lereng <i>Pseudostatic</i>	33
3.5	Hubungan Kadar Air dengan Derajat Kejenuhan	35
3.6	Estimasi <i>Soil Water Characteristic Curve (SWCC)</i> pada <i>SoilVision</i>	36
3.7	Estimasi <i>Hydraulic Conductivity</i>	37
BAB 4	METODE PENELITIAN.....	39
4.1	Lokasi Penelitian.....	39
4.2	Pelaksanaan Penelitian.....	40
4.2.1	Investigasi Lapangan	41
4.2.2	Pengumpulan dan Analisis Data.....	42
4.2.3	Simulasi Numeris	43
4.2.4	Validasi	43
4.2.5	Simulasi Model Rekomendasi Penanganan.....	44
BAB 5	HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN	45
5.1	Analisis Data Sekunder.....	45
5.2	Hasil Penyelidikan Topografi dan Geometri	46
5.3	Hasil Penyelidikan Profil Lapisan Lereng	47
5.3.1	Investigasi Kondisi Eksisting	47
5.3.2	Analisis Penyelidikan <i>Measured Stratigraphic</i>	48
5.4	Hasil Pengujian Tanah dan Batuan	53
5.4.1	Pengujian <i>Hand Boring</i>	53
5.4.2	Estimasi <i>Soil Water Characteristic Curve (SWCC)</i> dengan <i>SoilVision</i>	54
5.4.3	Estimasi <i>Hydraulic Conductivity</i>	59
5.4.4	<i>Properties</i> Batuan dengan RocLab.....	60
5.5	Konsep Dasar Pemodelan	61
5.5.1	Asumsi Model.....	61
5.5.2	<i>Input</i> Parameter.....	62
5.5.3	Pemodelan Lereng	64
5.6	Hasil Simulasi Numeris	65
5.6.1	Analisis Lereng Kondisi Eksisting	66
5.6.2	Analisis Lereng Dengan Beban Dinamis.....	71
5.6.3	Analisis Lereng Dengan Rencana Pembangunan PLTMH	73
5.6.4	Analisis Lereng Akibat Perubahan Derajat Kejenuhan.....	76
5.7	Pembahasan Hasil Penelitian	79
5.7.1	Perancangan Penataan Geometri Lereng.....	80
5.7.2	Perancangan Drainase Horizontal	87
BAB 6	KESIMPULAN DAN SARAN	93
6.1	Kesimpulan	93
6.2	Saran	94
	DAFTAR PUSTAKA	95
	LAMPIRAN	Lamp-1

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1	Peta Zonasi Gempa di Indonesia (SNI 1726:2012).....	14
Gambar 3.1	Perilaku pada tanah <i>elasto-plastic</i>	22
Gambar 3.2	<i>Flow Rule</i> menentukan arah <i>non-assosiatif</i> dari regangan plastis ..	23
Gambar 3.3	Sistem <i>Geological Strength Index</i> untuk batuan.....	25
Gambar 3.4	Faktor kerusakan batuan oleh Hoek-Brown (Hoek, 2002)	26
Gambar 4.1	Peta lokasi penelitian.....	39
Gambar 4.2	Bagan alir pelaksanaan penelitian	41
Gambar 5.1	Peta topografi lokasi penelitian hasil UAV.....	46
Gambar 5.2	Hasil pemetaan geologi kawasan Pejawaran.....	49
Gambar 5.3	Potongan melintang (A-B) peta geologi kawasan Pejawaran	49
Gambar 5.4	Kolom stratigrafi komplek pembangunan PLTMH Giritirta	50
Gambar 5.5	Hasil penyelidikan profil lapisan pada <i>head race</i> STA 0+210	51
Gambar 5.6	Hasil penyelidikan profil lapisan pada <i>head race</i> STA 0+230	51
Gambar 5.7	Hasil penyelidikan profil lapisan pada <i>head race</i> STA 0+250	52
Gambar 5.8	Hasil penyelidikan profil lapisan pada rencana <i>power house</i>	52
Gambar 5.9	<i>Soil Water Characteristic Curve</i> pada tanah Sampel Test Point-1 .	55
Gambar 5.10	<i>Soil Water Characteristic Curve</i> pada tanah Sampel Test Point-2 .	55
Gambar 5.11	<i>Soil Water Characteristic Curve</i> pada tanah Sampel Test Point-3 .	56
Gambar 5.12	Perubahan kohesi terhadap derajat kejenuhan pada Test Point-1 ...	57
Gambar 5.13	Perubahan kohesi terhadap derajat kejenuhan pada Test Point-2 ...	57
Gambar 5.14	Perubahan kohesi terhadap derajat kejenuhan pada Test Point-3 ...	57
Gambar 5.15	<i>Hydraulic conductivity function, k</i>	59
Gambar 5.16	Bidang gelincir dan angka aman kondisi eksisting untuk STA 0+210.....	66
Gambar 5.17	Bidang gelincir dan angka aman kondisi eksisting untuk STA 0+230.....	66
Gambar 5.18	Bidang gelincir dan angka aman kondisi eksisting untuk STA 0+250.....	67
Gambar 5.19	Bidang gelincir dan angka aman kondisi eksisting untuk lereng rencana <i>power house</i>	67
Gambar 5.20	<i>Total dispalcement</i> kondisi eksisting untuk STA 0+210	68
Gambar 5.21	<i>Total dispalcement</i> kondisi eksisting untuk STA 0+230	68
Gambar 5.22	<i>Total dispalcement</i> kondisi eksisting untuk STA 0+250	69
Gambar 5.23	<i>Total dispalcement</i> kondisi eksisting untuk lereng rencana <i>power house</i>	69
Gambar 5.26	Bidang gelincir kritis dengan galian tanah STA 0+210.....	74
Gambar 5.27	Bidang gelincir kritis dengan galian tanah STA 0+230.....	74
Gambar 5.28	Bidang gelincir kritis dengan galian tanah STA 0+250.....	75
Gambar 5.30	Hasil analisis rekomendasi penanganan area penambangan	82
Gambar 5.31	Rekomendasi penanganan area rencana <i>power house</i>	83
Gambar 5.33	Rekomendasi penanganan dengan drainase horizontal	87
Gambar 5.34	<i>Flow field</i> sebelum ada drainase	88
Gambar 5.35	<i>Flow field</i> setelah ada drainase.....	89
Gambar 5.36	Potongan pipa dengan asumsi ketinggian air 2/3 D.....	90



DAFTAR TABEL

Tabel 2.1	Klasifikasi tanah sistem <i>unified</i> (Hardiyatmo, 2010).....	6
Tabel 2.2	Nilai perkiraan modulus elastisitas tanah (Bowles, 1997).....	8
Tabel 2.3	Koefisien permeabilitas berdasarkan klasifikasi tanah (Look, 2007) ...	9
Tabel 2.4	<i>Properties</i> berdasarkan jenis batuan (Zhao, 2008)	10
Tabel 2.5	Kriteria Faktor Aman Hoek (Hoek, 2002)	18
Tabel 2.6	Kriteria Faktor Aman Bowles (Bowles, 1997)	19
Tabel 3.1	Rekomendasi koefisien gempa horizontal (Melo and Sharma, 2004)	35
Tabel 5.1	Daya dukung ijin tanah, <i>static cone resistance</i>	45
Tabel 5.2	Rangkuman data hasil pengujian laboratorium uji <i>hand boring</i>	54
Tabel 5.3	<i>Properties</i> hasil analisis SoilVision	58
Tabel 5.4	<i>Properties</i> batuan pada potongan E-E Gambar 5.4.....	61
Tabel 5.5	Data <i>input</i> parameter tanah dan batuan.....	63
Tabel 5.6	Faktor aman dan <i>displacement</i> kondisi eksisting.....	70
Tabel 5.7	Faktor aman dan <i>displacement</i> dengan beban dinamis.....	72
Tabel 5.8	Faktor aman dan <i>displacement</i> dengan beban dinamis.....	76
Tabel 5.9	Hasil simulasi dengan perubahan derajat kejenuhan (<i>S</i>).....	77
Tabel 5.10	Rencana pemotongan lereng	85

DAFTAR PERSAMAAN

Persamaan 2.1	Kuat Geser Tanah	11
Persamaan 2.2	Kuat Geser Tanah dan Tekanan Air Pori.....	11
Persamaan 3.1	Regangan total (model Elasto Plastic Mohr-Coulomb).....	22
Persamaan 3.2	Regangan elastis	22
Persamaan 3.3	Deformasi plastis	23
Persamaan 3.4	Magnitude regangan plastis	23
Persamaan 3.5	Titik leleh kriteria Mohr-Coulomb model elasto-plastic	24
Persamaan 3.6	Sudut dilatasi (ψ) kriteria Mohr-Coulomb.....	24
Persamaan 3.7	Tegangan efektif maksimum kriteria Hoek dan Brown.....	24
Persamaan 3.8	Konstanta m Hoek-Brown untuk masa batuan	25
Persamaan 3.9	Konstanta s Hoek-Brown untuk batuan	26
Persamaan 3.10	Konstanta a Hoek-Brown untuk batuan.....	26
Persamaan 3.11	Tegangan normal oleh Balmer.....	27
Persamaan 3.12	Tegangan geser oleh Balmer.....	27
Persamaan 3.13	Perbandingan tegangan efektif maksimum dan minimum	27
Persamaan 3.14	Sudut gesek internal kriteria Mohr-Coulomb	28
Persamaan 3.15	Kohesi kriteria Mohr-Coulomb	28
Persamaan 3.16	Tegangan normal minimum.....	28
Persamaan 3.17	Nilai maksimum tegangan efektif minimum terowongan	28
Persamaan 3.18	Nilai maksimum tegangan efektif minimum lereng	28
Persamaan 3.19	Kekuatan masa batuan global (<i>global strength</i>)	28
Persamaan 3.20	Tegangan geser kriteria Mohr-Coulomb.....	28
Persamaan 3.21	Tegangan efektif maksimum kriteria Mohr-Coulomb.....	28
Persamaan 3.22	Perhitungan gaya dalam irisan.....	30
Persamaan 3.23	Perhitungan faktor aman metode Fellenius	30
Persamaan 3.24	Perhitungan faktor aman metode Bishop.....	31
Persamaan 3.25	Perhitungan faktor aman metode Janbu.....	32
Persamaan 3.26	Perhitungan faktor aman metode Janbu disederhanakan.....	32
Persamaan 3.27	Gaya antar irisan	33
Persamaan 3.28	Iterasi kedua untuk perhitungan gaya antar irisan tanah/batu....	33
Persamaan 3.29	Perhitungan faktor aman metode Morgenstern-Price	33
Persamaan 3.30	Pengecekan nilai SF Morgenstern-Price.....	33
Persamaan 3.31	Derajat kejenuhan (S).....	35
Persamaan 3.32	Kadar air (ω).....	35
Persamaan 3.33	<i>Volumetric water content</i> (θ_w)	36
Persamaan 3.34	<i>Volumetric water content</i> (θ_w) dengan kadar air.....	36
Persamaan 3.35	<i>Volumetric water content</i> (θ_w) dengan S	36
Persamaan 3.36	<i>Volumetric water content</i> (θ_w) dengan porositas	36
Persamaan 3.37	Kohesi tanah Ho dan Fredlund (1982).....	37
Persamaan 3.38	Parameter derajat kejenuhan Ho dan Fredlund (1982)	37
Persamaan 3.39	Koefisien permeabilitas Brooks dan Corey 1(1964).....	38
Persamaan 3.40	Koefisien permeabilitas Brooks and Corey 2(1964).....	38
Persamaan 3.41	Koefisien permeabilitas USBR (1992)	38
Persamaan 3.42	Koefisien permeabilitas Beyer (1964).....	38

DAFTAR LAMPIRAN

LAMPIRAN I	Data Sekunder Sondir	Lamp-1
LAMPIRAN II	Hasil Penyelidikan Batuan	Lamp-3
LAMPIRAN III	Hasil Penyelidikan Topografi dan Geometri.....	Lamp-9
LAMPIRAN IV	Hasil Pengujian Soil Vision	Lamp-13
LAMPIRAN V	Dokumentasi Investigasi Lapangan.....	Lamp-23