

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN	ii
HALAMAN PERSEMBAHAN	iii
KATA PENGANTAR	iv
DAFTAR ISI	v
DAFTAR GAMBAR	ix
DAFTAR TABEL	xiii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Rumusan Masalah	1
1.3. Maksud dan Tujuan.....	2
1.4. Lokasi Penelitian dan Penyampaian Lokasi Penelitian.....	3
1.5. Hasil Penelitian	4
1.6. Manfaat Penelitian	4
BAB II METODOLOGI PENELITIAN	6
2.1. Metode Penelitian	6
2.2. Tahapan Pendahuluan	6
2.2.1 Strudi Literatur	6
2.2.2 Pembuatan Peta <i>Desk Study</i>	7
2.2.3. Penyiapan Peralatan dan Sarana Penunjang	7
2.3. Tahapan Pelaksanaan	7
2.3.1. Observasi Lapangan	7
2.3.2. Data Geologi	8
2.3.2.1. Pemetaan Lintasan	8
2.3.2.2. Pembuatan Pengukuran Penampang Stratigrafi (PPS)	8
2.3.2.3. Pengambilan Sampel Batuan dan Dokumentasi Lapangan... ..	8
2.3.3. Data Geologi Teknik.....	8
2.3.4. Tahapan Analisis.....	9
2.3.4.1. Analisa Petrografi Batuan	9
2.3.4.2. Analisa Studio	9
2.3.4.3. Analisa Sampel Tanah.....	9
2.4. Tahapan Penyelesaian dan Penyajian Data.....	9
2.5. Tahapan Penyusunan Laporan	10
BAB III TINJAUAN PUSTAKA	12
3.1. Geologi Regional	12
3.1.1. Fisiografi Regional.....	12
3.1.2. Stratigrafi Regional.....	13
3.1.3. Struktur Geologi Regional	16
3.2. Geologi Teknik	16
3.2.1. Gerakan Massa Tanah.....	16
3.2.2 Klasifikasi Jenis-jenis Longsor menurut Vernes (1978).....	17
3.2.3. Faktor yang Mempengaruhi Tingkat Kestabilan Lereng	20
3.2.3.1. Faktor Internal	20

3.2.3.2. Faktor Eksternal	21
3.2.4. Analisa Kestabilan Lereng	23
3.2.4.1. Metode Fellenius	25
3.2.4.2 Metode Bishop	27
3.2.5. Metode Perbaikan Stabilitas Lereng	28
BAB IV GEOLOGI DAERAH PENELITIAN	30
4.1. Pola Pengaliran Daerah Penelitian	31
4.2. Geomorfologi Pengaliran Daerah Penelitian	33
4.3. Stratigrafi Daerah Penelitian	36
4.3.1. Satuan Batupasir Nanggulan	37
4.3.1.1. Dasar Penamaan	37
4.3.1.2. Ciri Litologi	37
4.3.1.3. Penyebaran dan Ketebalan	41
4.3.1.4. Umur dan Lingkungan Bathimetri	41
4.3.1.5. Hubungan Stratigrafi	42
4.3.2. Satuan Breksi Kaligesing	42
4.3.2.1. Dasar Penamaan	42
4.3.2.2. Ciri Litologi	43
4.3.2.3. Penyebaran dan Ketebalan	46
4.3.2.4. Umur dan Lingkungan Pengendapan	47
4.3.2.5. Hubungan Stratigrafi	48
4.3.3. Satuan Intrusi Basalt	48
4.3.3.1. Dasar Penamaan	48
4.3.3.2. Ciri Litologi	48
4.3.3.3. Penyebaran dan Ketebalan	48
4.3.3.4. Umur	49
4.3.4. Satuan Batugamping Jonggrangan	49
4.3.4.1. Dasar Penamaan	49
4.3.4.2. Ciri Litologi	49
4.3.4.3. Penyebaran dan Ketebalan	51
4.3.4.4. Umur dan Lingkungan Pengendapan	51
4.3.4.5. Hubungan Stratigrafi	51
4.3.5. Satuan Endapan Aluvial	52
4.3.5.1. Dasar Penamaan	52
4.3.5.2. Ciri Litologi	52
4.3.5.3. Penyebaran dan Ketebalan	53
4.3.5.4. Umur	53
4.3.5.5. Hubungan Stratigrafi	53
4.4. Struktur Geologi	53
4.4.1. Kekar	54
4.4.2. Sesar (Patahan)	56
4.4.3. Lipatan	61
4.5. Sejarah Geologi	62
BAB V ANALISA KESTABILAN LERENG	65
5.1. Gerakan Massa Tanah	65

5.2. Identifikasi dan Potensi Gerakan Massa Tanah	65
5.2.1. Gerakan Massa Tanah Dusun Kedungtawang, Purwosari	66
5.2.2. Gerakan Massa Tanah Desa Pendoworejo	67
5.2.3. Gerakan Massa Tanah Dusun Tompak, Giripurwo	67
5.2.4. Gerakan Massa Tanah Dusun Kalingiwo, Pendoworejo	68
5.2.5. Gerakan Massa Tanah Desa Giripurwo	69
5.3. Kondisi Geologi Teknik Daerah Penelitian	70
5.3.1. Data Permeabilitas	70
5.3.1.1. Data Permeabilitas Lereng 1	71
5.3.1.2. Data Permeabilitas Lereng 2	72
5.3.1.3. Data Permeabilitas Lereng 3	73
5.3.1.4. Data Permeabilitas Lereng 4	74
5.3.1.5. Data Permeabilitas Lereng 5	75
5.3.2. Pengujian Sampel Tanah	76
5.3.2.1. Pengujian Sifat Fisik Tanah	76
5.3.2.2. Pengujian Sifat Mekanik Tanah	78
5.4. Permodelan Lereng, Nilai FK dengan Metode Fellenius dan <i>Slice</i>	83
5.4.1. Permodelan dan Perhitungan Lereng 1	83
5.4.2. Permodelan dan Perhitungan Lereng 2	85
5.4.3. Permodelan dan Perhitungan Lereng 3	87
5.4.4. Permodelan dan Perhitungan Lereng 4	89
5.4.5. Permodelan dan Perhitungan Lereng 5	90
5.5. Faktor yang Menyebabkan Gerakan Massa Tanah	92
5.5.1. Sifat Fisik dan Mekanik Tanah (Faktor Internal)	93
5.5.2. Faktor-Faktor Geologi (Faktor Eksternal)	94
5.6. Zona Kerentanan Gerakan Massa Tanah	100
5.6.1. Zona Kerentanan Gerakan Massa Tanah Rendah	100
5.6.2. Zona Kerentanan Gerakan Massa Tanah Menengah	100
5.6.3. Zona Kerentanan Gerakan Massa Tanah Tinggi	101
5.7. Cara Penanggulangan Gerakan Massa Tanah	102
5.7.1. Cara Penanggulangan Longsor di Dusun Kedungtawang, Purwosari	102
5.7.2. Cara Penanggulangan Longsor di Desa Pendoworejo	103
5.7.3. Cara Penanggulangan Longsor di Dusun Tompak, Giripurwo	104
5.7.4. Cara Penanggulangan Longsor di Dusun Kalingiwo, Pendoworejo	105
5.7.5. Cara Penanggulangan Longsor di Desa Giripurwo	105
BAB VI POTENSI GEOLOGI DAERAH PENELITIAN	107
BAB VII KESIMPULAN	109
DAFTAR PUSTAKA	111
LAMPIRAN	
- PETROGRAFI	115
- MIKROFOSIL	134
- KALSIMETRI	144

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1.	Peta indeks dan peta topografi daerah penelitian.....	3
Gambar 1.2.	Pencapaian lokasi daerah penelitian.....	4
Gambar 2.1.	Diagram alir.....	11
Gambar 3.1.	Sketsa fisiografi jawa (van Bemmelen, 1949).....	12
Gambar 3.2.	Kesebandingan stratigrafi Daerah Kulon Progo menurut beberapa peneliti terdahulu.....	15
Gambar 3.3	Skema blok diagram dome Pegunungan Kulonprogo, yang digambarkan Van Bemmelen (1949).....	16
Gambar 3.4.	Penyebab gerakan masa tanah dan komponen–komponen penyertanya (Karnawati, 2005)	17
Gambar 3.5.	Longsor tipe jatuhan.....	18
Gambar 3.6.	Longsor tipe <i>topples</i>	18
Gambar 3.7.	Longsor tipe <i>slide</i>	19
Gambar 3.8.	Longsor tipe <i>flow</i>	20
Gambar 3.9.	Longsor tipe <i>lateral spreads</i>	21
Gambar 3.10.	Bidang longsor <i>circular</i>	24
Gambar 3.11.	Bidang longsor <i>non-circular</i>	24
Gambar 3.12.	Perhitungan metode Fellenius yang dipengaruhi ataupun tidak dipengaruhi oleh muka air tanah.....	26
Gambar 3.13.	Sketsa bagian-bagian irisan lereng.....	26
Gambar 3.14.	Sketsa lereng dan gaya yang bekerja.....	27
Gambar 3.15.	Stabilitas lereng dengan metode Bishop, 1995.....	27
Gambar 3.16.	Sistem gaya pada suatu elemen menurut Bishop 1955.....	28
Gambar 4.1.	Topografi daerah penelitian (sumber:citra satelit SRTM,2007).....	30
Gambar 4.2.	Jenis pola pengalirang rectangular dan subdendritik.....	31
Gambar 4.3.	Peta pola pengalirang daerah penelitian.....	32
Gambar 4.4.	Diagram roset daerah penelitian pada pola pengaliran rectangular dan subdendritik.....	33
Gambar 4.5.	Kenampakan satuan bentuklahan perbukitan vulkanik terdenudasi dan lembah denudasi, arah azimuth N 285 ⁰ E...	33
Gambar 4.6.	Kenampakan satuan bentuklahan lembah denudasi dan bukit terkikis, arah azimuth N 260 ⁰ E.....	34
Gambar 4.7.	Kenampakan satuan bentuklahan perbukitan karst, perbukitan vulkanik terdenudasi dan dataran aluvial, arah azimuth N 004 ⁰ E.....	35
Gambar 4.8.	Kenampakan satuan bentuklahan dataran aluvial, arah azimuth N 339 ⁰ E.....	35
Gambar 4.9.	Stratigrafi daerah penelitian.....	36
Gambar 4.10.	Singkapan batupasir tuffan pada LP 109, arah azimuth N 085 ⁰ E.....	38
Gambar 4.11.	Singkapan batulanau dengan sisipan lignit pada LP 280, arah azimuth N 021 ⁰ E dan LP 276, arah azimuth N 170 ⁰ E.	38
Gambar 4.12.	Singkapan batulanau karbonatan pada LP 281, arah	

	azimuth N 345 ⁰ E.....	38
Gambar 4.13.	Singkapan batupasir karbonatn pada LP 282, arah azimuth N 265 ⁰ E.....	39
Gambar 4.14.	Singkapan batupasir karbonatan yang mengandung nodul-nodul batupasir pada LP 283, arah azimuth N 107 ⁰ E.....	39
Gambar 4.15.	Singkapan batulanau pada LP 287, arah azimuth N 082 ⁰ E..	40
Gambar 4.16.	Singkapan batulempung pada LP 288, arah azimuth N 272 ⁰ E.....	40
Gambar 4.17.	Struktur sedimen yang berkembang pada Formasi Nanggulang, A. Struktur laminasi LP 280, arah azimuth N 220 ⁰ E. B. Struktur <i>wavy lamination</i> LP 283 arah azimuth N 320 ⁰ E. C. Struktur <i>ball and pillow</i> LP 290, arah azimuth N 264 ⁰ E.....	41
Gambar 4.18.	Kontak batupasir karbonatan Nanggulan dan soil breksi Kaligesing pada LP 263, arah azimuth N 015 ⁰ E.....	42
Gambar 4.19.	Singkapan breksi pada LP 46 dengan struktur masif, arah azimuth N 201 ⁰ E.....	43
Gambar 4.20.	Singkapan pensejajaran fragmen breksi pada LP 72, arah azimuth N 336 ⁰ E.....	44
Gambar 4.21.	Singkapan breksi pada LP 76 dengan struktur <i>inverse graded bedding</i> , arah azimuth N 315 ⁰ E.....	44
Gambar 4.22.	Singkapan lava andesit pada LP 71, arah azimuth N 246 ⁰ E.	45
Gambar 4.23.	Singkapan lava andesit berstruktur masif dan <i>sheeting joint</i> .	45
Gambar 4.24.	Singkapan lava lava dengan struktur pelapukan mengulit bawang pada LP 218, arah azimuth N 106 ⁰ E.....	46
Gambar 4.25.	Singkapan batupasir tuffan pada LP 233, arah azimuth N 100 ⁰ E.....	46
Gambar 4.26.	Fasies gunung api beserta komposisi batuan penyusunnya (Bogie & Mackenzie, 1998 dalam Bronto 2006), yang dalam kotak adalah fasies gunungapi daerah penelitian.....	47
Gambar 4.27.	Kontak satuan breksi Kaligesing dengan satuan batugamping Jonggrangan pada LP 325, arah azimuth N 100 ⁰ E.....	48
Gambar 4.28.	Singkapan batuan beku basalt pada LP 255, arah azimuth N 254 ⁰ E.....	48
Gambar 4.29.	Singkapan batugamping pada LP 311, arah azimuth N 016 ⁰ E.....	49
Gambar 4.30.	Singkapan kalkarenit pada LP 316, arah azimuth N 166 ⁰ E dan LP 313, arah azimuth N 004 ⁰ E.....	50
Gambar 4.31.	Kontak kalkarenit dengan batugamping terumbu LP 325, arah azimuth N 141 ⁰ E.....	50
Gambar 4.32.	Singkapan konglomerat karbonatan pada LP 309, arah azimuth N 179 ⁰ E.....	50
Gambar 4.33.	Parameter fragmen konglomerat pada LP 317, arah azimuth N 206 ⁰ E.....	51
Gambar 4.34.	Kontak kalkarenit Jonggrangan dan lapukan breksi Kaligesing LP 303, arah azimuth N 275 ⁰ E.....	52

Gambar 4.35.	Kenampakan endapan aluvial pada sawah LP 326, arah azimuth N290 ⁰ E.....	52
Gambar 4.36.	Kekar berpasangan LP 30, arah azimuth N 248 ⁰ E.....	54
Gambar 4.37.	Kekar berpasangan LP 201, arah azimuth N 154 ⁰ E.....	55
Gambar 4.38.	Kekar berpasangan LP 28, arah azimuth N 360 ⁰ E.....	55
Gambar 4.39.	Kekar berpasangan LP 186, arah azimuth N 335 ⁰ E.....	56
Gambar 4.40.	Analisa sesar LP 126, arah azimuth N 236 ⁰ E.....	57
Gambar 4.41.	Analisa sesar LP 187, arah azimuth N 275 ⁰ E.....	58
Gambar 4.42.	Analisa sesar LP 199, arah azimuth N 053 ⁰ E.....	59
Gambar 4.43.	Analisa sesar LP 189, arah azimuth N 229 ⁰ E.....	60
Gambar 4.44.	Analisa sesar LP 93, arah azimuth N 311 ⁰ E.....	61
Gambar 4.45.	Analisa lipatan antiklin Watupuru.....	62
Gambar 4.46.	Diagram blok terbentuknya Formasi Nanggulan.....	63
Gambar 4.47.	Diagram blok terangkat, terlipat dan tererosinya Formasi Nanggulan.....	63
Gambar 4.48.	Diagram blok proses proses vulkanisme mulai terjadi dan terendapkan Formasi Kaligesing berupa perselingan lava dan breksi andesit.....	64
Gambar 4.49.	Diagram blok proses terbentuknya Formasi Jonggrangan dan endapan aluvial.....	64
Gambar 5.1.	Singkapan longsor di Dusun Kedungtawang LP 230, arah azimuth N 024 ⁰ E.....	67
Gambar 5.2.	Singkapan longsor indikasi di Desa Pendoworejo (LP 123), arah azimuth N 355 ⁰ E.....	67
Gambar 5.3.	Singkapan longsor di Dusun Tompak, Giripurwo (LP 5), arah azimuth N 275 ⁰ E.....	68
Gambar 5.4.	Timbunan material, arah azimuth N 246 ⁰ E dan arah aliran longsor, arah azimuth N 113 ⁰ E.....	68
Gambar 5.5.	Singkapan longsor di Dusun Kalingiwo, Pendoworejo (LP 58), arah azimuth N 292 ⁰ E.....	69
Gambar 5.6.	Pasca longsor 30 Oktober 2016 di Dusun Kalingiwo, Pendoworejo (LP 58), timbunan longsor hingga menutupi badan jalan, arah azimuth N 265 ⁰ E.....	69
Gambar 5.7.	Singkapan indikasi longsor di Desa Giripurwo (LP 51), arah azimuth N 295 ⁰ E.....	70
Gambar 5.8.	Grafik pengamatan waktu vs penurunan air lereng 1 Dusun Kedungtawang.....	71
Gambar 5.9.	Grafik pengamatan waktu vs penurunan air lereng 2 Desa Pendoworejo.....	72
Gambar 5.10.	Grafik pengamatan waktu vs penurunan air lereng 3 Dusun Tompak, Giripurwo.....	73
Gambar 5.11.	Grafik pengamatan waktu vs penurunan air lereng 4 Dusun Kalingiwo, Giripurwo.....	74
Gambar 5.12.	Grafik pengamatan waktu vs penurunan air lereng 5 Desa Giripurwo.....	76
Gambar 5.13.	Grafik tegangan normal vs tegangan geser lereng 1.....	79
Gambar 5.14.	Grafik tegangan normal vs tegangan geser lereng 2.....	80

Gambar 5.15.	Grafik tegangan normal vs tegangan geser lereng 3.....	81
Gambar 5.16.	Grafik tegangan normal vs tegangan geser lereng 4.	82
Gambar 5.17.	Grafik tegangan normal vs tegangan geser lereng 5.....	83
Gambar 5.18.	Permodelan dengan <i>software slide v 6</i> lereng 1.....	84
Gambar 5.19.	Permodelan geometri dan metode irisan lereng 1.....	84
Gambar 5.20.	Permodelan dengan <i>software slide v 6</i> Lereng 2.....	86
Gambar 5.21.	Permodelan geometri dan metode irisan lereng 2.....	86
Gambar 5.22.	Permodelan dengan <i>software slide v 6</i> Lereng 3.....	87
Gambar 5.23.	Permodelan geometri dan metode irisan lereng 3.....	88
Gambar 5.24.	Permodelan dengan <i>software slide v 6</i> Lereng 4.....	89
Gambar 5.25.	Permodelan geometri dan metode irisan lereng 4.....	89
Gambar 5.26.	Permodelan dengan <i>software slide v 6</i> Lereng 5.....	91
Gambar 5.27.	Permodelan geometri dan metode irisan lereng 5.....	91
Gambar 5.28.	Grafik perubahan tingkat curah hujan rata-rata per tahun tiap kecamatan.....	97
Gambar 5.29.	Peta curah hujan daerah penelitian.....	98
Gambar 5.30.	Skema pembuatan dinding penahan, revegetasi, dan pengaturan <i>drainase</i>	103
Gambar 5.31.	Pembuatan dinding penahan.....	104
Gambar 5.32.	Pembuatan dinding penahan.....	104
Gambar 5.33.	Skema pembuatan dinding penahan, revegetasi, dan pengaturan <i>drainase</i>	105
Gambar 5.34.	Skema pengendalian air permukaan dengan <i>drainase</i>	106
Gambar 6.1.	Mata air pada daerah penelitian.....	107
Gambar 6.2.	Tambang batu dan pasir LP 91, arah azimuth N 190 ⁰ E.....	108
Gambar 6.3.	Tanah longsor di Desa Pendoworejo.....	108

DAFTAR TABEL

Tabel 1.1.	Koordinat Daerah Penelitian.....	3
Tabel 3.1.	Peraturan Menteri Kehutanan Republik Indonesia, Nomor : P. 32/MENHUT-II/2009.....	21
Tabel 3.2.	Keadaan Curah Hujan dan Intensitas Curah Hujan.....	22
Tabel 3.3.	Nilai FK berdasarkan intensitas kelongsoran Bowles (1991).....	25
Tabel 4.1.	Arah Fragmen Breksi.....	43
Tabel 4.2.	Data Analisa Kekar LP 30.....	54
Tabel 4.3.	Data Analisa Kekar LP 201.....	54
Tabel 4.4.	Data Analisa Kekar LP 28.....	55
Tabel 4.5.	Data Analisa Kekar LP 186.....	56
Tabel 4.6.	Data Analisa Sesar LP 126.....	56
Tabel 4.7.	Data Analisa Sesar LP 187.....	57
Tabel 4.8.	Data Analisa Sesar LP 199.....	58
Tabel 4.9.	Data Analisa Sesar LP 189.....	59
Tabel 5.1.	Klasifikasi Nilai K (Koefisien Hidrolik) berdasarkan Karakteristik Batuan.....	70
Tabel 5.2.	Nilai penurunan air pada lereng 1 Dusun Kedungtawang.....	71
Tabel 5.3.	Nilai penurunan air pada lereng 2 Desa Pendoworejo.....	72
Tabel 5.4.	Nilai penurunan air pada lereng 3 Dusun Tompak, Giripurwo... ..	73
Tabel 5.5.	Nilai penurunan air pada lereng 4 Dusun Kalingiwo, Pendoworejo.....	74
Tabel 5.6.	Nilai penurunan air pada lereng 5 Desa Giripurwo.....	75
Tabel 5.7.	Hasil Uji Sifat Fisik Tanah.....	78
Tabel 5.8.	Hasil Uji Sifat Mekanik Tanah Lereng 1.....	79
Tabel 5.9.	Hasil Perhitungan Kuat Geser Rata-Rata Lereng 1.....	79
Tabel 5.10.	Hasil Uji Sifat Mekanik Tanah Lereng 2.....	80
Tabel 5.11.	Hasil Perhitungan Kuat Geser Rata-Rata Lereng 2.....	80
Tabel 5.12.	Hasil Uji Sifat Mekanik Tanah Lereng 3.....	80
Tabel 5.13.	Hasil Perhitungan Kuat Geser Rata-Rata Lereng 3.....	81
Tabel 5.14.	Hasil Uji Sifat Mekanik Tanah Lereng 4.....	81
Tabel 5.15.	Hasil Perhitungan Kuat Geser Rata-Rata Lereng 4.....	82
Tabel 5.16.	Hasil Uji Sifat Mekanik Tanah Lereng 5.....	82
Tabel 5.17.	Hasil Perhitungan Kuat Geser Rata-Rata Lereng 5.....	83
Tabel 5.18.	Hasil Perhitungan Nilai FK Lereng 1.....	85
Tabel 5.19.	Hasil Perhitungan Nilai FK Lereng 2.....	87
Tabel 5.20.	Hasil Perhitungan Nilai FK Lereng 3.....	88
Tabel 5.21.	Hasil Perhitungan Nilai FK Lereng 4.....	90
Tabel 5.22.	Hasil Perhitungan Nilai FK Lereng 4.....	92
Tabel 5.23.	Curah Hujan Tahunan (mm/tahun) Kabupaten Kulon Progo (2010-2014).....	96