

## DAFTAR ISI

<b>HALAMAN JUDUL</b> .....	i
<b>HALAMAN PENGESAHAN</b> .....	ii
<b>HALAMAN PERSEMBAHAN</b> .....	iii
<b>KATA PENGANTAR</b> .....	iv
<b>SARI</b> .....	v
<b>DAFTAR ISI</b> .....	vi
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	ix
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	xiv
<b>DAFTAR GRAFIK</b> .....	xviii
<b>BAB I PENDAHULUAN</b>	
1.1 Latar Belakang Penelitian .....	1
1.2 Rumusan Masalah .....	2
1.3 Maksud dan Tujuan .....	2
1.5 Lokasi dan Kesampaian Daerah Penelitian.....	3
1.5 Hasil Penelitian.....	5
1.6 Manfaat Penelitian.....	5
<b>BAB II METODE PENELITIAN</b>	
2.1. Metode Penelitian .....	6
2.2 Tahapan Penelitian .....	7
2.2.1 Tahap Pendahuluan .....	7
2.2.2 Tahap Pengumpulan Data .....	7
2.2.3 Tahap Pengolahan dan Analisis Data.....	8
2.2.5 Tahap Penyajian Data dan Hasil Akhir .....	8
2.3 Diagram Alir Penelitian .....	9
<b>BAB III TINJAUAN PUSTAKA</b>	
3.1. Geologi Regional.....	10
3.1.1 Fisiografi Regional.....	10
3.1.3 Geomorfologi Regional.....	11
3.1.3 Stratigrafi Regional .....	12
3.1.1 Struktur Geologi Regional.....	20

3.2. Gerakan Tanah .....	22
3.2.1 Sifat Fisik Tanah.....	23
3.2.2 Sifat Mekanik Tanah.....	25
3.2.3 Klasifikasi Gerakan Tanah .....	25
3.2.5 Faktor Keamanan Lereng .....	23
3.2.5 Faktor-Faktor Pengontrol Kestabilan Lereng .....	35
3.2.6 Penanggulangan Gerakan Tanah .....	40
3.2.7 Penetapan kawasan rawan bencana longsor (Peraturan Menteri Pekerjaan Umum no.22/prt/m/2007).....	41

#### **BAB IV GEOLOGI DAERAH TELITIAN**

4.1. Geomorfologi Daerah Telitian .....	44
4.1.1 Geomorfologi Umum.....	46
4.1.2 Kelerengan Daerah Penelitian .....	47
4.1.3 Pola Pengaliran .....	48
4.1.4 Bentuklahan.....	49
4.2. Stratigrafi Daerah Telitian .....	43
4.2.1 Satuan Breksi Vulkanik Kaligesing-Dukuh .....	44
4.2.2 Satuan batugamping Sentolo .....	60
4.2.3 Satuan Endapan Aluvial .....	64
4.3. Struktur Geologi.....	65
4.3.1 Kekar .....	66
4.3.2 Sesar .....	68
4.4 Sejarah Geologi .....	73
4.5 Potensi Geologi .....	75
4.5.1 Potensi Positif .....	75
4.5.2 Potensi Negatif.....	77

#### **BAB V GERAKAN TANAH**

5.1. Potensi Gerakan Tanah .....	78
5.2. Identifikasi dan Analisis Gerakan Tanah .....	79
5.2.1 Potensi Gerakan Tanah Pada Desa Penungkulan .....	79
5.2.2 Potensi Gerakan Tanah Pada Desa Wonotopo .....	85
5.2.3 Potensi Gerakan Tanah Pada Lereng 1 Desa Bulus.....	91

5.2.4 Potensi Gerakan Tanah Pada Lereng 2 Desa Bulus.....	97
5.2.5 Potensi Gerakan Tanah Pada Desa Jetis.....	103
5.2.6 Potensi Gerakan Tanah Pada Desa Sidoleren.....	109
5.2.7 Data Curah Hujan .....	115
5.3. Faktor Penyebab Gerakan Tanah.....	116
5.3.1 Pengaruh Struktur Terhadap pergerakan Tanah .....	116
5.3.2 Faktor Kelerengan.....	119
5.3.3 Kondis tanah.....	120
5.3.4 Faktor Litologi.....	120
5.3.5 Pengaruh Sifat Fisik dan Mekanika Tanah.....	120
5.3.6 Curah Hujan.....	122
5.4 Sistem Penanggulangan .....	122
5.4.1 Lereng desa Penungkulan.....	122
5.4.2 Lereng desa Wonotopo .....	123
5.4.3 Lereng 1 desa Bulus .....	124
5.4.4 Lereng 2 desa Bulus .....	125
5.4.5 Lereng desa Jetis .....	125
5.4.6 Lereng desa Sidoleren .....	126
5.5 Penentuan Zonasi Berpotensi Longsor .....	129
5.4.1 Tipologi kawasan rawan bencana longsor berdasarkan penetapan zonasi .....	129
5.4.2 Klasifikasi tipe zona berpotensi longsor berdasarkan tingkat kerawanan .....	131
<b>BAB VI KESIMPULAN.....</b>	<b>137</b>

## **DAFTAR PUSTAKA**

## **LAMPIRAN**

## **DAFTAR GAMBAR**

Gambar 1.1	Peta rute perjalanan menuju lokasi penelitian dari UPNVYK.....	3
Gambar 1.2	Peta indeks daerah peneitian .....	4
Gambar 2.1	Diagram alir penelitian daerah Wonotopo dan sekitarnya, Kecamatan Gebang, Kabupaten Purworejo, Provinsi Jawa Tengah.....	9
Gambar 3.1	Modifikasi fisiografi Pegunungan Kulon Progo (Van Bemmelen, 1949).....	10
Gambar 3.2.	Tampak bentang alam <i>Oblong Dome</i> sebagai bangunan sisa tubuh gunung api purba Gadjah, Idjo, dan Menoreh ...	12
Gambar 3.3	Stratigrafi Regional Pegunungan Kulon Progo, .....	18
Gambar 3.4	Pola struktur utama Pulau Jawa, Pulunggono & Martodjoyo, (1994).....	21
Gambar 3.5	Struktur utama Pulau Jawa dan kinematiknya .....	22
Gambar 3.6	Klasifikasi longsoran ( <i>landslide</i> ) oleh Varnes, (1978) .....	28
Gambar 3. 7	Tubuh longsoran (HWRBLC, Highway Research Board Landslide Comittee 1978; dalam Pangular, 1985) .....	30
Gambar 3.8	Sketsa lereng dan gaya yang bekerja (Lambe & Whitman, 1969; Parcher & Means, 1974 dalam Zakaria, 2009) .....	31
Gambar 3.9.	Sketsa gaya yang bekerja ( $\tau$ dan S ) pada satu sayatan (Lambe & Whitman, 1969; Parcher & Means, 1974 dalam Zakaria, 2009).....	32
Gambar 3.10	Sistem Gaya pada Metode Fellenius.....	38
Gambar 3.11	Tipologi zona berpotensi longsor berdasarkan hasil kajian hidrogeomorfologi .....	42
Gambar 4.1	Interpretasi kelurusan lembah daerah penelitian dan sekitarnya .....	46
Gambar 4.2	Kenampakan satuan Punggungan Vulkanik (V1) dan Lembah structu-ral (S1), azimuth foto N091°E.....	49

Gambar 4.3	Kenampakan satuan Perbukitan Vulkanik (V2) dan Dataran alluvial (F1), azimuth foto N101°E. ....	50
Gambar 4.4	Kenampakan satuan Punggungan Vulkanik (V1) dan Lembah homo-klin (S1), azimuth foto N088°E .....	51
Gambar 4.5	Kenampakan satuan Dataran Vulkanik Terdenadasi azimuth foto N351°E .....	51
Gambar 4.6	Kenampakan Satuan Dataran Aluvial (F1) dan Perbukitan Vulkanik (V2) azimuth foto N187°E.....	52
Gambar 4.7	Kenampakan Satuan Tubuh Sungai (F2), azimuth foto N345°E. ....	53
Gambar 4.8a	Stratigrafi daerah penelitian.....	53
Gambar 4.8b	Kontak antara Breksi vulkanik dan Batugamping pada LP 84 , desa Jetis. ....	54
Gambar 4.9	Kenampakan Breksi Vulkanik di LP 96, azimuth foto N354°E .....	55
Gambar 4.10	Frakmen Andesit pada Breksi Vulkanik pada LP 50 (Kiri) dan LP 71 (kanan).....	56
Gambar 4.11	Frakmen batugamping dan cangkang pada Breksi Vulkanik pada LP 26 .....	56
Gambar 4.12	Kenampakan Frakmen pada breksi dilihat dari Mikroskopis pada Lp 50 (Lampiran 3A) .....	57
Gambar 4.13	Kenampakan Frakmen pada breksi vulkanik dilihat dari Mikroskopis pada Lp 63 (lampiran 3B) .....	58
Gambar 4.14	Model fasies gunung api strato yang menggambarkan variasi fasies G. Fuego, Guatemala (dikembangkan dari Vessel dan Davies, 1981 dalam Hartono 2010) .....	60
Gambar 4.15	Kontak antara Breksi Vulkanik dan batugamping berlapis pada Lp. 79 desa Loano .....	61
Gambar 4.16	Singkapan batugamping berlapis dengan parameter palu geologi pada LP 44, (Kiri); parameter manusia pada LP 40, (Kanan).....	62

Gambar 4.17	Litologi batugamping berlapis dengan parameter koin pada LP 40.....	63
Gambar 4.18	Kenampakan batugamping berlapis dibawah mikroskop pada Lp 8.....	64
Gambar 4.19	Singkapan Endapan Aluvial, (kiri). Endapan Aluvial dengan param-eter palu geologi, (kanan) .....	65
Gambar 4. 20	Hasil penarikan kelurusan punggung dan lembah pada citra SRTM .....	66
Gambar 4. 21	Analisis kekar menggunakan streonet (kiri) Kenampakan kekar pada LP 15 (Kiri). .....	67
Gambar 4.22	Kenampakan kekar tarik pada LP 65 (Kiri). Analisis Diagram Roset kekar tarik pada LP 65 (Kanan).....	68
Gambar 4.23	Kenampakan sesar sidoleren 1 (kiri), Kenampakan gores garis (kanan) pada LP 52.....	69
Gambar 4.24	Hasil Analisis Sesar Sidoleren 1 .....	69
Gambar 4.25	Kenampakan sesar Sidoleren 2 (kiri), Kenampakan gores garis (kanan) pada LP52 .....	70
Gambar 4.26	Hasil Analisis Sesar Sidoleren 2 .....	71
Gambar 4.27	Kenampakan Shear dan Gash Fracture di Lapangan pada LP 53 .....	72
Gambar 4.28	Hasil Analisa Sesar Pakem dengan menggunakan Streonet .....	72
Gambar 4.29	Sejarah geologi daerah penelitian pada Kala Oligoden Akhir.....	73
Gambar 4.30	Sejarah geologi daerah penelitian pada Kala Miosen Tengah .....	74
Gambar 4.31	Sejarah geologi daerah penelitian pada Kala Miosen Tengah-Pliosen.....	74
Gambar 4.32	Keadaan geologi daerah penelitian pada Holosen. ....	75
Gambar 4.33	Mata air yang terdapat pada LP 15, arah kamera N 123 <sup>0</sup> E (kiri). Mata air yang terdapat pada LP 34, arah kamera N 123 <sup>0</sup> E (kanan) .....	76

Gambar 4.34	Curug/Air terjun yang terdapat pada desa Sidoleren, arah kamere N 015 <sup>0</sup> E (kiri), N0112 <sup>0</sup> E (kanan.....	76
Gambar 4.35	Penorama alam dari atas Breksi vulkanik arah kamera N 088 <sup>0</sup> E (kiri), N0138 <sup>0</sup> E (kanan) .....	77
Gambar 4.36	Gerakan masa yang terjadi pada satuan Breksi vulkanik arah kamera N 149 <sup>0</sup> E (kiri), N0187 <sup>0</sup> E (kanan).....	77
Gambar 5.1	Jenis gerakan tanah (Varnes,1978) .....	78
Gambar 5.2	Kondisi lereng Penungkulan yang mengalami longsor/gerakan tanah. Arah gerakan tanah ke barat-tenggara (N088-120 <sup>0</sup> E). Arah kamera N310 <sup>0</sup> E .....	79
Gambar 5.3	Analisis faktor keamanan lereng menggunakan <i>software slide</i> , pada lereng yang berada di desa Penungkulan. ....	83
Gambar 5.4	Kondisi lereng Wonotopo, tampak lereng telah mengalami longsor/gerakan tanah. Arah gerakan tanah ke tenggara (N 146 <sup>0</sup> E). Arah kamera N 310 <sup>0</sup> E. ....	85
Gambar 5.5	Analisis faktor keamanan lereng menggunakan <i>software slide</i> , pada lereng yang berada di desa Wonotopo .....	89
Gambar 5.6	Kondidi lereng 1 pada desa Bulus, tampak lereng telah longsor/ gerakan tanah. Arah gerakan tanah ke Barat (N287 <sup>0</sup> E). Arah kamera N138 <sup>0</sup> E. ....	91
Gambar 5.7	Analisis faktor keamanan lereng menggunakan <i>software slide</i> , pada lereng 1 yang berada di desa Bulus .....	95
Gambar 5.8	Kondidi lereng 2 pada desa Bulus, tampak sebagian tubuh lereng mengalami longsor/gerakan tanah. Arah gerakan tanah ke Barat (N280 <sup>0</sup> E). Arah kamera N140 <sup>0</sup> E.....	97
Gambar 5.9	Analisis faktor keamanan lereng menggunakan <i>software slide</i> , pada lereng 2 yang berada di desa Bulus .....	101
Gambar 5.10	Kondidi lereng pada desa Jetis, lereng yang diambil sampel tanahnya untuk di analisis (kiri), tampak sebagian tubuh lereng mengalami pelapukan dan erosi Arah kamera N 133 <sup>0</sup> E. Arah gerakan tanah N148 <sup>0</sup> E (Kanan) .....	103

Gambar 5.11	Analisis faktor keamanan lereng menggunakan <i>software slide</i> , pada lereng yang berada di desa Jetis .....	107
Gambar 5.12	Gerakan tanah pada desa Sidoleren menyebabkan jalan antar dusun rusak. Arah kamera N068 <sup>0</sup> E (kiri), tampak sebagian tubuh lereng mengalami pelapukan dan erosi. Arah longsor ke selatan (N020 <sup>0</sup> E). Arah kamera N332 <sup>0</sup> E (Kanan).....	109
Gambar 5.13	Analisis faktor keamanan lereng menggunakan <i>software slide</i> , pada lereng yang berada di desa Sidoleren .....	113
Gambar 5.14	Gerakan tanah pada desa Sidoleren yang dipengaruhi oleh sesar. Arah longsor ke selatan. Arah kamera N068 <sup>0</sup> E (kiri), arah kamera N332 <sup>0</sup> E (Kanan).....	117
Gambar 5.15	Gerakan tanah pada desa Sidoleren yang dipengaruhi oleh kekar. Tampak struktur menjadi salah satu penyebabgerakan tanah. Arah kamera N145 <sup>0</sup> E (kiri), gerakn tanah yang terjadi pada desa Bulus. arah kamera N 180 <sup>0</sup> E (Kanan). .....	117
Gambar 5.16	Kenampakan kekar tarik pada LP 65 (Kiri). Analisis Diagram Roset kekar tarik pada LP 65 (Kanan). .....	118
Gambar 5. 17	Hasil analisis Kekar Bulus LP 65 .....	119
Gambar 5.18	Geraka tanah pada lereng desa Penungkulan .....	122
Gambar 5.19	Tampak kerusakan jalan akibat gerakan tanah.....	124
Gambar 5.20	Dibeberapa bagian lereng sudah diberikan dinding penahan	126
Gambar 5.21	Tipologi zona berpotensi longsor berdasarkan hasil kajian hidrogeomorfologi .....	130



## DAFTAR TABEL

Tabel 3.1	Stratigrafi daerah Kulon Progo menurut Pringgoprawiro dan Riyanto, 1987.....	19
Tabel 3.2	Klasifikasi longsoran ( <i>landslide</i> ) oleh Coates (dalam Hansen, 1984) .....	25
Tabel 3.3	Klasifikasi longsoran ( <i>landslide</i> ) oleh Varnes, 1978 .....	27
Tabel 3.4	Tabel faktor keamanan ditinjau dari intensitas kelongsoran .....	33
Tabel 4.1	Klasifikasi lereng (Van Zuidam, 1979) .....	45
Tabel 4.2	Klasifikasi lereng dan satuan relief (Van Zuidam,1983) ...	45
Tabel 4.3	Data kekar pada LP 15 .....	66
Tabel 4.4	Data shear joint 1 & 2 pada daerah telitian .....	67
Tabel 4.5	Data hasil Analisis Sesar Sidoleren 1 .....	70
Tabel 4.6	Data hasil Analisis Sesar Sidoleren 2 .....	71
Tabel 4.7	Data hasil pengukuran lapangan <i>Shear &amp; Gash Fracture</i> ..	72
Tabel 4.8	Data hasil pengukuran lapangan <i>Shear &amp; Gash Fracture</i> .	73
Tabel 5.1	Data Kondisi Lereng Desa Penungkulan .....	79
Tabel 5.2	Hasil Uji Fisik Sampel <i>undistrube</i> Lereng Penungkulan....	80
Tabel 5.3	Hasil Uji Mekanika Sampel <i>undistrube</i> Lereng Penungkulan .....	81
Tabel 5.4	Tabel faktor keamanan pada lereng desa Penungkulan .....	83
Tabel 5.5	Hasil analisis metode Fellenius pada lereng desa Penungkulan .....	84
Tabel 5.6	Data Kondisi Desa Lereng Wonotopo .....	85
Tabel 5.7	Hasil Uji Fisik Sampel <i>undistrube</i> Lereng desa Wonotopo .....	86
Tabel 5.8	Hasil Uji Mekanika Sampel <i>undistrube</i> Lereng Wonotopo .....	87
Tabel 5.9	Tabel faktor keamanan pada lereng desa Wonotopo .....	89
Tabel 5.10	Hasil analisis metode Fellenius pada lereng desa Wonotopo .....	90

Tabel 5.11	Data Kondisi Desa Lereng 1 Desa Bulus .....	91
Tabel 5.12	Hasil Uji Fisik Sampel <i>undistrube</i> Lereng 1 desa Bulus ...	92
	Hasil Uji Mekanika Sampel <i>undistrube</i> Lereng 1 Desa Bulus .....	93
Tabel 5.13	Tabel 5.14 Tabel faktor keamanan pada lereng 1 desa Bulus .....	95
Tabel 5.15	Hasil analisis metode Fellenius pada lereng 1 Desa Bulus	96
Tabel 5.16	Data Kondisi Desa Lereng 2 desa Bulus .....	98
Tabel 5.17	Hasil Uji Fisik Sampel <i>undistrube</i> Lereng 2 desa Bulus ...	98
Tabel 5.18	Hasil Uji Mekanika Sampel <i>undistrube</i> Lereng 2 Desa Bulus .....	99
Tabel 5.19	Tabel faktor keamanan pada lereng 2 desa Bulus .....	101
Tabel 5.20	Hasil analisis metode Fellenius pada lereng 2 Desa Bulus	102
Tabel 5.21	Data Kondisi Desa Lereng desa Jetis .....	103
Tabel 5.22	Hasil Uji Fisik Sampel <i>undistrube</i> Lereng desa Jetis .....	104
Tabel 5.23	Hasil Uji Mekanika Sampel <i>undistrube</i> Lereng Desa Jetis	105
Tabel 5.24	Tabel faktor keamanan pada lereng desa Jetis .....	107
Tabel 5.25	Hasil analisis metode Fellenius pada lereng Desa Jetis .....	108
Tabel 5.26	Data Kondisi Desa Lereng desa Sidoleren .....	109
Tabel 5.27	Hasil Uji Fisik Sampel <i>undistrube</i> Lereng desa Sidoleren	110
Tabel 5.28	Hasil Uji Mekanika Sampel <i>undistrube</i> Lereng Desa Sidoleren .....	111
Tabel 5.29	Faktor keamanan pada lereng desa Jetis .....	113
Tabel 5.30	Hasil analisis metode Fellenius pada lereng Desa Sidoleren .....	114
Tabel 5.31	Faktor Keamanan Lereng Daerah Telitian .....	115
Tabel 5.32	Data kekar tarik pada LP 65 .....	118
Tabel 5.33	Data hasil analisis kekar Bulus LP 65.....	119
Tabel 5.34	Hasil analisis gerakan tanah di daerah Wonotopo dan sekitarnya, Kecamatan Gebang, Kabupaten Purworejo, Jawa Tengah.....	128

Tabel 5.35	Indikator penentuan zonasi rawan bencana.....	131
Tabel 5.36	Kriteria dan Indikator tingkat kerawanan tinggi untuk zona berpotensi longsor tipe B .....	132
Tabel 5.37	Kriteria dan Indikator tingkat kerawanan sedang untuk zona berpotensi longsor tipe B .....	133
Tabel 5.38	Kriteria dan Indikator tingkat kerawanan tinggi untuk zona berpotensi longsor tipe C .....	134
Tabel 5.39	Kriteria dan Indikator tingkat rendah kerawanan untuk zona berpotensi longsor tipe C .....	135

## DAFTAR GRAFIK

Grafik 5.1	Grafik Tegangan Gesek Vs Tegangan Normal Lereng Penungkulan .....	82
Grafik 5.2	Grafik Tegangan Gesek Vs Tegangan Normal Lereng Wonotopo .....	88
Grafik 5.2	Grafik Tegangan Gesek Vs Tegangan Normal Lereng 1 Desa Bulus .....	94
Grafik 5.3	Grafik Tegangan Gesek Vs Tegangan Normal Lereng 2 Desa Bulus .....	100
Grafik 5.4	Grafik Tegangan Gesek Vs Tegangan Normal Lereng Desa Jetis.....	106 105
Grafik 5.5	Grafik Tegangan Gesek Vs Tegangan Normal Lereng Desa Sidoleren .....	112
Grafik 5.7	Curah hujan pada kecamatan Gebang, tahun 2012-2014 .....	116