

## DAFTAR ISI

<b>HALAMAN JUDUL .....</b>	<b>i</b>
<b>LEMBAR PENGESAHAN .....</b>	<b>ii</b>
<b>PERNYATAAN.....</b>	<b>iii</b>
<b>SARI .....</b>	<b>iv</b>
<b>ABSTRACT .....</b>	<b>v</b>
<b>KATA PENGANTAR.....</b>	<b>vi</b>
<b>DAFTAR ISI.....</b>	<b>viii</b>
<b>DAFTAR GAMBAR.....</b>	<b>x</b>
<b>DAFTAR TABEL .....</b>	<b>xiii</b>
<b>BAB I PENDAHULUAN.....</b>	<b>1</b>
I.1 Latar Belakang.....	1
I.2 Rumusan Masalah.....	4
I.3 Maksud dan Tujuan .....	4
I.4 Manfaat Penelitian .....	5
I.5 Lokasi Penelitian.....	5
I.6 Batasan Masalah .....	6
I.7 Peneliti Terdahulu.....	7
I.8 Keaslian Penelitian .....	9
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....</b>	<b>10</b>
II.1 Geologi Regional .....	10
II.1.1 Fisiografi Reginal.....	10
II.1.2 Geomorfologi Regional .....	11
II.1.3 Stratigrafi Regional .....	12
II.1.4 Struktur Geologi Regonal .....	16
<b>BAB III DASAR TEORI .....</b>	<b>18</b>
III.1 Gerakan Massa .....	19
III.1.1 Pengertian Gerakan Massa .....	19
III.1.2 Faktor Penyebab Gerakan Massa .....	19
III.1.3 Mekanisme dan Klasifikasi Gerakan Massa.....	22
III.2 Sifat Keteknikan Batuan dan Tanah.....	26
III.2.1 Sifat Mekanika.....	26
III.2.2 Tingkat Pelapukan Terhadap Sifat Keteknikan .....	26
III.3 Pemetaan Kerentanan Gerakan Massa .....	29
III.3.1. <i>Rock Mass Rating</i> .....	30
III.3.2 <i>Slope Rock Mass Rating</i> .....	38
III.3.3 Analisis Kerentanan Longsor dengan Metode <i>Overlay</i> .....	39
III.4 Hipotesis .....	41

<b>BAB VI METODE PENELITIAN .....</b>	<b>42</b>
VI.1 Metode Penelitian .....	42
VI.1.1 Alat dan bahan .....	42
VI.1.2 Tahapan penelitian .....	43
VI.2.3 Jadwal penelitian .....	56
<b>BAB V PENYAJIAN DATA .....</b>	<b>57</b>
V.1 Kemiringan Lereng Daerah Penelitian .....	57
V.2 Geolgi Daerah Penelitian .....	63
V.2.1 Litologi .....	62
V.2.2 Mineral Lempung .....	73
V.2.3 Struktur Geologi .....	75
V.3 Geologi Tematik.....	78
V.4 Kerapatan Struktur .....	86
V.5 Kualitas Massa Batuan Daerah Penelitian .....	89
V.5.1 <i>Rock Mass Rating</i> Daerah Penelitian.....	89
V.5.2 <i>Slope Rock Mass Rating</i> Daerah Penelitian.....	97
V.6 Persebaran dan Jenis Gerakan Massa.....	102
<b>BAB VI HASIL DAN PEMBAHASAN .....</b>	<b>105</b>
VI.1 Peta Kerentanan Gerakan Massa .....	105
VI.1.1 Peta Kerentanan Gerakan Massa ( <i>Overlay</i> ) .....	105
VI.1.2 Peta Kerentanan Gerakan Massa ( <i>Rock Mass Rating</i> ) .....	115
VI.1.3 Peta Kerentanan Gerakan Massa ( <i>Slope Rock Mass Rating</i> ) .....	121
VI.2 Perbandingan Tiga Peta Kerentanan Gerakan Massa .....	124
VI.3 Perbandingan Terhadap Peneliti Terdahulu .....	132
<b>BAB VII KESIMPULAN .....</b>	<b>135</b>
VII.1 Kesimpulan .....	135
VII.2 Saran .....	136
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>137</b>
<b>LAMPIRAN</b>	
Lampiran 1. Tabel Pengukuran dan Perhitungan Kualitas Massa Batuan .....	140
Lampiran 2. Tabel Parameter dan Rating Kualitas Lereng.....	158
Lampiran 3. Tabel Pembobotan Metode Overlay .....	161
Lampiran 4. Tabel Titik Gerakan Massa .....	163
Lampiran 5. Petrografi .....	163
Lampiran 6. XRD .....	171

## DAFTAR GAMBAR

<b>Gambar 1.1</b>	Peta Ancaman Bencana Tanah Longsor Kulon Progo (UNDP-ERA BAPPENAS dan PEMDA Kabupaten Kulon Progo, 2008)	2
<b>Gambar 1.2</b>	Peta Ancaman Bencana Tanah Longsor Kecamatan Samigaluh (Baskoro, 2015)	3
<b>Gambar 1.3</b>	(Kanan) lokasi penelitian terletak di bagian barat laut Yogyakarta atau di bagian barat laut Kabupaten Kulon Progo. (Kiri) Perbesaran daerah penelitian	6
<b>Gambar 1.4</b>	Peta lokasi peneliti terdahulu dan peta lokasi penelitian	7
<b>Gambar 2.1</b>	Peta Fisiografi Jawa Bagian Tengah. Daerah penelitian terletak pada Zona Kubah dan Punggungan Zona Depresi Bagian Tengah (Van Bemmelen, 1949 dengan modifikasi)	10
<b>Gambar 2.2</b>	Kenampakan panorama morfologi Daerah Kulon Progo. Daerah penelitian termasuk ke dalam satuan Pegunungan Kulon Progo (Bemmelen, 1949)	11
<b>Gambar 2.3</b>	Peta Kelerengan Kecamatan Samigaluh (Baskoro, 2015)	12
<b>Gambar 2.4</b>	Kesebandingan stratigrafi daerah Kulon Progo. Daerah penelitian termasuk ke dalam Formasi Kebobutak berumur Oligosen Akhir hingga Miosen Tengah dan Jonggrangan berumur Miosen Akhir (Harjanto, 2011)	13
<b>Gambar 2.5</b>	Geologi Regional Daerah Penelitian Berdasarkan Lembar Yogyakarta (Rahardjo, dkk 1995 dengan modifikasi)	15
<b>Gambar 2.6</b>	Peta Geologi Kecamatan Samigaluh. Daerah penelitian tersusun oleh satuan breksi dan satuan batugamping (Baskoro, 2015)	16
<b>Gambar 2.7</b>	Peta Kerapatan Struktur Kecamatan Samigaluh (Baskoro, 2015)	17
<b>Gambar 4.1</b>	Peta Lintasan Daerah Penelitian	47
<b>Gambar 4.2</b>	Peta lokasi stasiun titik amat daerah penelitian	49
<b>Gambar 4.3</b>	Diagram Alir Metode Penelitian	55
<b>Gambar 5.1</b>	Peta Kemiringan Lereng Daerah Penelian yang terdiri dari 4 satuan kemiringan lereng	58
<b>Gambar 5.2</b>	Satuan kemiringan lereng bergelombang di daerah penelitian (kamera menghadap ke arah barat)	59
<b>Gambar 5.3</b>	Satuan kemiringan lereng curam di daerah penelitian	60

<b>Gambar 5.4</b>	Satuan kemiringan lereng sangat curam di daerah penelitian (kamera menghadap arah utara)	61
<b>Gambar 5.5</b>	Kenampakan satuan kemiringan lereng terjal di daerah penelitian (kamera menghadap ke arah timur)	62
<b>Gambar 5.6</b>	Peta Geologi Daerah Penelitian	64
<b>Gambar 5.7</b>	Sayatan Penampang Daerah Penelitian	65
<b>Gambar 5.8</b>	Satuan Breksi tuff yang berada pada lokasi STA 42 (kamera menghadap ke arah barat)	67
<b>Gambar 5.9</b>	Singkapan breksi andesit menghadap ke arah timur pada lokasi STA 35	68
<b>Gambar 5.10</b>	Singkapan batupasir tufan pada lokasi STA 10 (kamera menghadap arah timur)	69
<b>Gambar 5.11</b>	Singkapan Intrusi Andesit STA 58 (kamera menghadap ke arah timur)	71
<b>Gambar 5.12</b>	Singkapan batupasir tufan karbonatan STA 7 (Kamera menghadap ke utara)	73
<b>Gambar 5.13</b>	Singkapan batuan berwarna coklat kemerah-merahan pada STA 12 dengan arah longsoran ke arah tenggara	74
<b>Gambar 5.14</b>	Struktur kekar pada breksi tuff STA 42	77
<b>Gambar 5.15</b>	Sesar turun pada singkapan breksi pada STA 10 (Kamera menghadap ke arah timur)	78
<b>Gambar 5.16</b>	Peta Geologi Tematik Daerah Penelitian	79
<b>Gambar 5.17</b>	Singkapan andesit <i>slightly weathered</i> di STA 21 (kamera menghadap ke arah timur)	80
<b>Gambar 5.18</b>	Singkapan breksi andesit <i>slightly weathered</i> STA 33 (kamera menghadap ke arah barat)	81
<b>Gambar 5.19</b>	Singkapan breksi andesit <i>moderately weathered</i> STA 8 (kamera menghadap ke arah timur laut)	82
<b>Gambar 5.20</b>	Singkapan breksi andesit <i>highly weathered</i> STA 19 (kamera menghadap ke arah barat)	83
<b>Gambar 5.21</b>	Singkapan breksi andesit <i>completely weathered</i> STA 31 (kamera menghadap ke utara)	84
<b>Gambar 5.22</b>	Singkapan breksi tuff <i>moderately weathered</i> STA 48 (kamera menghadap ke barat)	85
<b>Gambar 5.23</b>	Singkapan breksi tuff <i>moderately weathered</i> STA 49 (kamera menghadap ke barat)	85
<b>Gambar 5.24</b>	Singkapan batupasir tufan karbonatan <i>highly weathered</i> STA 7 (kamera menghadap ke utara)	86

<b>Gambar 5.25</b>	Peta Kerapatan Struktur Daerah Penelitian	88
<b>Gambar 5.26</b>	Peta kualitas batuan RMR daerah penelitian	91
<b>Gambar 5.27</b>	Singkapan breksi andesit dengan kualitas massa satuan jelek STA 12 (kamera menghadap ke arah timur)	95
<b>Gambar 5.28</b>	Peta kondisi kestabilan lereng SRMR daerah penelitian	98
<b>Gambar 5.29</b>	Luncuran translasional batuan maupun bahan rombakan pada STA 10	103
<b>Gambar 5.30</b>	Luncuran translasional batuan dan material rombakan pada batupasir karbonatan tufan STA 7 dengan arah longsoran ke selatan.	104
<b>Gambar 6.1</b>	Peta kerentanan gerakan massa daerah penelitian dengan metode <i>overlay</i>	111
<b>Gambar 6.2</b>	Jalan menuju lokasi wisata kebun teh mengalami gerakan massa dengan arah longsoran ke barat	114
<b>Gambar 6.3</b>	Singkapan breksi lapuk tinggi dengan arah longsoran ke arah selatan	114
<b>Gambar 6.4</b>	Singkapan breksi lapuk tinggi dengan arah longsoran ke arah timur yang merusak rumah warga	115
<b>Gambar 6.5</b>	Peta kerentanan gerakan massa daerah penelitian dengan metode RMR	116
<b>Gambar 6.6</b>	Lereng dengan kualitas massa batuan sedang termasuk ke dalam zona kerentanan jelek	118
<b>Gambar 6.7</b>	Lereng dengan kualitas massa batuan sangat jelek dengan arah longsoran barat-barat laut)	119
<b>Gambar 6.8</b>	Peta kerentanan gerakan massa daerah penelitian dengan metode SRMR	123
<b>Gambar 6.9</b>	Histogram hubungan zona kerentanan gerakan massa (RMR) dengan jumlah titik gerakan massa	127
<b>Gambar 6.10</b>	Histogram hubungan zona kerentanan gerakan massa (SRMR) dengan jumlah titik gerakan massa	128
<b>Gambar 6.11</b>	Histogram hubungan zona kerentanan gerakan massa ( <i>overlay</i> ) dengan jumlah titik gerakan massa	128
<b>Gambar 6.12</b>	Histogram jumlah titik gerakan massa di desa Pagerharjo dan Ngargosari berdasarkan peta kerentanan gerakan massa ( <i>overlay</i> )	131
<b>Gambar 6.13</b>	Perbandingan peta kerentanan gerakan massa dengan peneliti terdahulu. (Atas) Peta gerakan massa oleh Baskoro (2015). (Bawah) Peta kerentanan gerakan massa oleh peneliti tahun 2016	134
<b>Gambar 6.14</b>	Perbandingan jumlah titik gerakan massa dengan peneliti terdahulu	133

## DAFTAR TABEL

<b>Tabel 1.1.</b>	Peneliti terdahulu daerah penelitian	7
<b>Tabel 3.1</b>	Hubungan kelas kemiringan lereng dengan kondisi lapangan (Van Zuidam, 1983)	20
<b>Tabel 3.2.</b>	Klasifikasi Gerakan Massa tanah/ batuan (Varnes, D.J., 1978 dalam Karnawati 2005)	24
<b>Tabel 3.3</b>	Faktor kontrol Gerakan Massa tanah/ batuan (lanjutan) (Karnawati 2005, penyempurnaan dari Karnawati, et al 2005 dan Karnawati, 1996)	25
<b>Tabel 3.4</b>	Peringkat pelapukan pada massa batuan (ISRM, 1981 dalam Ferrer, dkk 2011)	27
<b>Tabel 3.5</b>	Pengaruh intensitas alterasi terhadap porositas total dan porositas efektif batuan vulkanik lava di solfatara Lapangan Phlegraean, Italia (Pola dkk., 2012)	28
<b>Tabel 3.6</b>	Pengaruh intensitas alterasi terhadap densitas dan berat jenis batuan vulkanik lava di solfatara Lapangan Phlegraean, Italia (Pola dkk., 2012)	28
<b>Tabel 3.7</b>	Pengaruh intensitas alterasi terhadap nilai CIA dan sifat mekanik batuan vulkanik lava di solfatara Lapangan Phlegraean, Italia (Pola dkk., 2012)	29
<b>Tabel 3.8</b>	Kekuatan batuan utuh (Bieniawski, 1989)	31
<b>Tabel 3.9</b>	Klasifikasi kekuatan tanah dan batuan dari penyelidikan lapangan (de Vallejo dan Ferrer, 2011)	32
<b>Tabel 3.10</b>	<i>Range</i> normal dari <i>compressive strength</i> beberapa jenis batuan (data dari Hansen, 1988 dan Hoek dan Brown, 1980) dalam Palmstorm, 1995)	
<b>Tabel 3.11</b>	Penilaian RQD (Deere, 1968 dalam Bieniawski, 1989)	35
<b>Tabel 3.12</b>	Klasifikasi spasi bidang diskontinuitas (Bieniawski, 1989)	35
<b>Tabel 3.13</b>	Klasifikasi kondisi bidang diskontinuitas (Bieniawski, 1989)	36
<b>Tabel 3.14</b>	Kondisi Airtanah (Bieniawski, 1989)	36
<b>Tabel 3.15</b>	Kelas massa batuan, serta nilai kohesi dan sudut geser dalam dari nilai RMR (Bieniawski, 1989)	37
<b>Tabel 3.16</b>	Parameter <i>Slope Rock Mass Rating</i> (Robertson, 1988)	38
<b>Tabel 3.17</b>	Jenis analisis gerakan massa dan karakteristik utama zonasi gerakan massa	39
<b>Tabel 4.1</b>	Alat- alat yang digunakan dalam penelitian	42
<b>Tabel 4.2</b>	Jadwal Penelitian	56
<b>Tabel 5.1</b>	Mineral Lempung di lokasi penelitian	74

<b>Tabel 5.2</b>	Tabel Nilai Kualitas Massa Batuan dengan Nilai RMR II	93
<b>Tabel 5.3</b>	Tabel Nilai Kualitas Massa Batuan dengan Nilai RMR Sedang	94
<b>Tabel 5.4</b>	Tabel Nilai Kualitas Massa Batuan dengan Nilai RMR Jelek	96
<b>Tabel 5.5</b>	Tabel Nilai Kualitas Massa Batuan dengan Nilai RMR Sangat Jelek	97
<b>Tabel 5.6</b>	Tabel Nilai Kondisi Lereng dengan Nilai SRMR Stabil	100
<b>Tabel 5.7</b>	Tabel Nilai Kondisi Lereng dengan Nilai SRMR Tidak Stabil	101
<b>Tabel 5.8</b>	Tabel Nilai Kondisi Lereng dengan Nilai SRMR Longsor	102
<b>Tabel 6.1</b>	Bobot nilai kemiringan lereng pada peta kerentanan gerakan massa	106
<b>Tabel 6.2</b>	Bobot nilai unit satuan geologi teknik pada peta kerentanan gerakan massa	107
<b>Tabel 6.3</b>	Bobot nilai kerapatan struktur pada peta kerentanan gerakan massa	109
<b>Tabel 6.4</b>	Sebaran Luas Gerakanan Massa Pada Metode Overlay, RMR, dan SRMR	129