

DAFTAR ISI

Halaman Judul.....	i
Halaman Pengesahan	ii
SARI.....	iii
KATA PENGANTAR	iv
DAFTAR ISI.....	v
DAFTAR GAMBAR	vii
DAFTAR TABEL.....	xi
BAB I PENDAHULUAN.....	1
I. 1. Latar Belakang.....	1
I. 2. Rumusan Masalah.....	3
I. 3. Maksud dan Tujuan Pemetaan.....	4
I. 4. Lingkup Penelitian.....	4
I. 5. Lokasi dan Kesampaian Daerah	5
I. 6. Peneliti Pendahulu	6
I. 7. Keaslian penelitian	13
BAB II GEOLOGI REGIONAL DAERAH PENELITIAN.....	14
II. 1. Fisiografi Regional	14
II. 2. Stratigrafi Regional.....	16
II. 3. Struktur Geologi Regional.....	19
II. 4. Alterasi Hidrotermal Daerah Penelitian	20
BAB III LANDASAN TEORI.....	21
III. 1. Alterasi Hidrotermal.....	21
III.1.1. Faktor yang mempengaruhi alterasi hidrotermal.....	21
III.1.2. Mineral hasil alterasi.....	22
III.1.3. Tipe alterasi hidrotermal.....	25
III.1.4. Efek dan intensitas alterasi	27
III.1.5. Indeks alterasi	29
III. 2. Struktur Massa Batuan.....	31
III. 3. Longsor.....	34
III. 3. 1. Faktor penyebab longsor	34
III. 4. Pengaruh Alterasi terhadap Kerentanan Longsor	38

III. 4. 1. Hubungan intensitas alterasi, indeks alterasi, dan kerentanan longsor	38
III. 4. 2. Hubungan tipe alterasi dan kerentanan longsor	39
III. 5. Penentuan zona kerentanan longsor	40
III. 6. Analisis kerentanan longsor menggunakan metode AHP	41
III. 7. Hipotesis	43
BAB IV METODOLOGI PENELITIAN	45
IV. 1. Tahap Penelitian	45
IV. 1. 1. Pendahuluan	45
IV. 1. 2. Tahap pengumpulan data pra-lapangan.....	47
IV. 1. 3. Tahap pengumpulan data lapangan	47
IV. 1. 4. Pekerjaan laboratorium.....	49
IV. 1. 5. Tahap pengolahan data.....	54
IV. 1. 6. Tahap penarikan kesimpulan dan penulisan laporan.....	57
IV. 2. Jadwal Penelitian	57
BAB V PENYAJIAN DATA DAN DISKUSI	45
V.1. Data pra-lapangan	59
V. 1. 1. Citra ASTER GDEM.....	59
V. 1. 2. Citra landsat.....	62
V.2. Pengumpulan data lapangan.....	63
V.3. Pekerjaan laboratoorium	64
V. 3. 1. Analisis petrografi	64
V. 3. 2. Analisis <i>X-Ray Diffraction</i> (XRD)	65
V. 3. 3. Analisis geokimia	66
V.4. Pengolahan data.....	67
V. 4. 1. Geomorfologi dan geologi daerah penelitian	67
V. 4. 2. Alterasi hidrotermal daerah penelitian.....	76
V. 4. 3. Struktur massa batuan.....	94
V. 4. 4. Kemiringan lereng daerah penelitian.....	99
V. 4. 5. Jenis penutup lahan daerah penelitian	104
V. 4. 6. Penentuan zona kerentanan longsor.....	107
BAB VI KESIMPULAN.....	118
DAFTAR PUSTAKA	120

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1. Dokumentasi longor di lokasi penelitian.....	3
Gambar 1.2. Lokasi penelitian	6
Gambar 2.1. Zona fisiografi jawa bagian tenggah (Bemmelen, 1949)	14
Gambar 2.2. Zona fisiografi jawa tengah bagian selatan dalam Barianto dkk (2009). Kotak merah menunjukkan lokasi peneltian	15
Gambar 2.3. Peta geologi regional bagian barat daya dari peta geologi regional lembar yogyakarta (Rahardjo dkk, 1995) dan posisi daerah penelitian.....	16
Gambar 2.4. Stratigrafi kompleks pegunungan vulkanik di Pegunungan Kulon Progo (Barianto dkk, 2009) dan posisi daerah penelitian.....	18
Gambar 3.1.Suhu pembentukan mineral hasil alterasi hidrotermal pada lingkungan ephitermal (Reyes dan Gigenbach, 1992).....	24
Gambar 3.2. Tipe alterasi berdasarkan asosiasi mineral alterasi menurut Mayer dan Hemley, 1967 dalam Pirajno, 1992. Potassium silicate (a), propilitik (b), filik atau serisitik (c), argilik intermediet (d), argilik lanjut (e). ACF ($Al_2O_3 - CaO - FeO$), AKF ($Al_2O_3 - Na_2O + K_2O - FeO$).	27
Gambar 3.3. Mineral alterasi yang terbentuk berdasarkan pH dan temperatur serta jenis alterasi berdasarkan asosiasi mineral tersebut (Corbett dan Leach, 1999)	28
Gambar 3.4. Diagram Alteration Box Plott untuk menentukan trend alterasi (a) trend hidrotermal, (b) trend diagenetic (Large dkk, 2001)	31
Gambar 3.5. Klasifikasi Geological Strength Index pada batuan yang cenderung homogen (Marinos, dkk., 2001 dalam Marinos, dkk., 2005)	34
Gambar 3.6. Tingkat kestabilan lereng berdasarkan faktor kondisi geologi dan geomorfologi (Glade dan Crozier, 2005).....	37
Gambar 3.7.Penurunan tingkat permeabilitas batuan seiring pertambahan persentase mineral lempung (Frolova,dkk., 2015)	39
Gambar 3.8. Hubungan antara kenaikan persentase porositas terhadap jenis alterasi batuan	41

Gambar 4.1. Diagram alir metode penelitian	46
Gambar 4.2. Contoh penghitungan mineral sekunder dengan metode point counting pada sampel batuan HG 01 di STA 01.....	51
Gambar 4.3. Peta lokasi pengamatan dan pengambilan sampel	58
Gambar 5.1. Peta hasil pengamatan citra ASTER GDEM.....	61
Gambar 5.2. Peta hasil pengolahan citra ASTER GDEM yang menunjukkan kondisi kemiringan lereng daerah penelitian	61
Gambar 5.3. Peta citra landsat daerah penelitian dengan komposit bend 4,3,2	63
Gambar 5.4. Peta geomorfologi dan sayatan geomorfologi daerah penelitian	69
Gambar 5.5. Analisis struktur berupa kelurusan-kelurusan di daerah penelitian	71
Gambar 5.6. Peta geologi dan profil geologi daerah penelitian.....	72
Gambar 5.7. (a) Singkapan batuan pada STA 6 (kamera menghadap utara), (b) Contoh setangan Andesit.	73
Gambar 5.8. Kenampakan sayatan tipis batuan andesit (a) PPL, (b) XPL pada STA 1	74
Gambar 5.9. (a) Singkapan batuan pada STA 32 (kamera menghadap selatan), (b) kenampakan contoh setangan Diorit Porfiri pada STA 30....	74
Gambar 5.10. Kenampakan sayatan tipis batuan diorit porfiri (a) PPL, (b) XPL pada STA 25	77
Gambar 5. 11. Singkapan batuan yang menunjukkan alterasi argilik pada (a) STA 13 (kamera menghadap barat) dan (b) STA 14 (kamera menghadap timur).....	78
Gambar 5. 12. Lokasi pengamatan tipe alterasi batuan	79
Gambar 5.13. Peta tipe alterasi daerah penelitian	80
Gambar 5.13 Singkapan batuan yang menunjukkan alterasi argilik pada (a) STA 13 (kamera menghadap barat) dan (b) STA 14 (kamera menghadap timur).....	81
Gambar 5.14. Kenampakan sayatan batuan dengan tipe alterasi Argilik (a) kenampakan nikol sejajar (b) kenampakan nikol bersilang.....	82



Gambar 5.15. Singkapan batuan dengan alterasi propilitik, (a) STA 11 (kamera menghadap utara) (b) STA 10 (kamera menghadap barat laut)	81
Gambar 5.16. Kenampakan sayatan batuan teralterasi tipe propilitik pada STA 22 (a) kenampakan nikol sejajar (b) kenampakan nikol bersilang	82
Gambar 5.17. Pengeplotan data AI dan CCPI pada diagram Alteration Box Plot	85
Gambar 5.18. Peta intensitas alterasi daerah penelitian	87
Gambar 5.19. Singkapan batuan dengan intensitas alterasi rendah pada STA 20 (kamera menghadap barat daya)	88
Gambar 5.20. Kenampakan sayatan batuan dengan intensitas alterasi rendah pada contoh batuan di STA 21 (a) kenampakan PPL (b) kenampakan XPL	89
Gambar 5.21. Singkapan batuan dengan intensitas alterasi sedang pada STA 33 (kamera menghadap barat)	90
Gambar 5.22. Kenampakan sayatan dengan intensitas alterasi sedang pada contoh batuan di STA 31 (a) kenampakan PPL dan (b) kenampakan XPL	91
Gambar 5.23. Singkapan batuan dengan intensitas alterasi tinggi pada (a) STA 14 (kamera menghadap utara) dan (b) STA 4 (kamera menghadap selatan)	91
Gambar 5.24. Kenampakan sayatan dengan intensitas alterasi tinggi pada batuan di STA 12 (a) kenampakan PPL dan (b) kenampakan XPL	92
Gambar 5.25. Peta kondisi alterasi daerah penelitian yang memuat tipe dan intensitas alterasi	93
Gambar 5. 26. Peta lokasi pengamatan struktur massa batuan	95
Gambar 5.27. Peta struktur massa batuan daerah penelitian	96
Gambar 5.28. Singkapan batuan yang termasuk kedalam kelompok struktur massa batuan disturb – disintegrated pada (a) STA 8 (kamera menghadap tenggara) dan (b) STA 7 (kamera menghadap barat laut)	97

Gambar 5.29. Singkapan batuan yang termasuk kedalam kelompok struktur massa batuan blocky – very blocky pada (a) STA 6 (kamera menghadap barat) dan (b) STA 2 (kamera menghadap utara)..	98
Gambar 5.30. Singkapan dengan struktur batuan masif pada STA 40 (kamera menghadap timur).....	98
Gambar 5. 31. Peta kemiringan lereng daerah penelitian	100
Gambar 5.32. Kenampakan lereng yang memiliki kemiringan sebesar 4-8°.	101
Gambar 5.33. Kenampakan lereng yang memiliki kemiringan sebesar 8-16°	101
Gambar 5.34. Kenampakan lereng yang memiliki kemiringan sebesar 16-35°	102
Gambar 5.35. Kenampakan lereng yang memiliki kemiringan sebesar 35-55°	102
Gambar 5.36. Peta penutup lahan daerah penelitian.....	104
Gambar 5.37. Gambar salah satu wilayah dengan jenis penutup lahan pemukiman (kamera menghadap selatan)	105
Gambar 5.38. Gambar salah satu wilayah dengan jenis penutup lahan pemukiman (kamera menghadap timur).....	106
Gambar 5.39. Gambar salah satu wilayah dengan jenis penutup lahan semak belukar (kamera menghadap barat)	106
Gambar 5.40. Penutup lahan berupa waduk di daerah penelitian (kamera menghadap timur).....	107
Gambar 5.41. Titik yang memuat data pembobotan parameter AHP	110
Gambar 5.42. Peta kerentanan longsor berdasarkan kondisi alterasi dan lokasi titik longsor	113
Gambar 5.42. Peta kerentanan longsor berdasarkan struktur massa batuan dan lokasi titik longsor	114
Gambar 5.42. Peta kerentanan longsor berdasarkan tingkat kemiringan lereng dan lokasi titik longsor	115
Gambar 5.45. Nilai kerentanan longsor yang dimuat di 142 titik penghitungan	116



Gambar 5.46. Peta zona kerentanan longsor daerah penelitian	119
Gambar 5.47. Peta zona kerentanan longsor dan titik longsor di daerah penelitian	123

DAFTAR TABEL

Tabel 1.1. Perbandingan penelitian oleh peneliti terdahulu dengan penelitian ini	12
Tabel 3.1. Klasifikasi kemiringan lereng dan karaktersitiknya (Zuidam, 1983)	36
Tabel 3.2. Perbedaan sifat batuan berdasarkan fasies hidrotermal (Frolova, 2014)	40
Tabel 3.3. Skala kepentingan elemen dalam penghitunagan metode AHP.....	43
Tabel 3.4. Nilai <i>random index (RI)</i> berdasarkan orde matriks (Saaty dkk, 1991)	43
Tabel 4.1. Daftar sampel yang digunakan untuk analisis petrografi.....	50
Tabel 4.2. Daftar sampel yang digunakan untuk analisis XRD	52
Tabel 4.3. Daftar sampel yang digunakan untuk analisis geokimia.....	52
Tabel 4.4. Matriks Timbal-Balik (pair-wise comparison) yang digunakan untuk analisis AHP	56
Tabel 4.5. Matriks ternormalisasi untuk analisis AHP	57
Tabel 4.6. Jadwal Penelitian.....	58
Tabel 5.1. Hasil identifikasi komposisi mineral pada analisis petrografi	65
Tabel 5.2. Hasil penghitungan persentase mineral sekunder pada analisis petrografi.....	65
Tabel 5.3. Hasil analisis XRD (<i>X-Ray Diffraction</i>)	66
Tabel 5.4. Komposisi oksida utama hasil analisis geokimia.....	67
Tabel 5.5. Mineral hasil analisis Petrografi dan XRD untuk penentuan jenis alterasi	77
Tabel 5.7. Penentuan jenis alterasi berdasarkan hasil identifikasi mineral sekunder pada analisis petrografi.....	78
Tabel 5.10. Klasifikasi Intensitas alterasi menurut Gillis, dkk (2014).....	83
Tabel 5.11. Hasil penghitungan intensitas alterasi pada pengamatan petrografi	83
Tabel 5.12. Persentase oksida utama pada sampel geokimia batuan di daerah penelitian.....	84



Tabel 5.13. Tabel hasil penghitungan Ishikawa AI dan CCPI.....	85
Tabel 5.14. Tabel klasifikasi kemiringan lereng menurut Van Zuidam (1985)..	99
Tabel 5.15. matriks Timbal-Balik (pair-wise comparison) yang digunakan untuk analisis AHP	108
Tabel 5.16. Matriks ternormalisasi untuk analisis AHP	108
Tabel 5.17. Skor tingkat kerawanan longsor pada parameter kondisi alterasi	111
Tabel 5.18. Skor tingkat kerentanan longsor berdasarkan struktur massa batuan	112
Tabel 5.19. Skor tingkat kerentanan longsor berdasarkan kemiringan lereng	112
Tabel 5.19. Skor tingkat kerentanan longsor berdasarkan jenis penutup lahan	113
Tabel 5.20 Nilai zonasi tingkat kerentanan longsor	114



UNIVERSITAS
GADJAH MADA

Geologi dan Alterasi Hidrotermal Untuk Penentuan Zona Kerentanan Longsor di Desa Hargotirto, Kecamatan Kokap, Kabupaten Kulon Progo, Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta
H.Z.KHUSNA, Ir. A Dewi Titisari.M. T., Ph.D ; I Gde Budi Indrawan. S. T., M. Eng., Ph.D

Universitas Gadjah Mada, 2018 | Diunduh dari <http://etd.repository.ugm.ac.id/>