

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
HALAMAN PENGESAHAN.....	iii
HALAMAN PERNYATAAN.....	iv
KATA PENGANTAR.....	v
DAFTAR ISI.....	vii
DAFTAR GAMBAR.....	x
DAFTAR TABEL.....	xii
DAFTAR LAMPIRAN.....	xiii
INTISARI.....	xiv
<i>ABSTRACT</i>	xv
BAB I.....	1
PENDAHULUAN.....	1
I.1. Latar Belakang.....	1
I.2. Rumusan Masalah.....	3
I.3. Tujuan Penelitian.....	3
I.4. Batasan Masalah.....	4
I.5. Lokasi Penelitian.....	4
I.6. Manfaat Penelitian.....	5
I.7. Peneliti Terdahulu.....	5
I.8. Keaslian Penelitian.....	7
BAB II.....	8
TINJAUAN GEOLOGI.....	8
II.1. Fisiografi.....	8
II.2. Stratigrafi Regional.....	8
II.3. Struktur Geologi Regional.....	12
II.4. Alterasi Hidrotermal Daerah Kebonagung dan Sekitarnya.....	12
BAB III.....	15
LANDASAN TEORI DAN HIPOTESIS.....	15
III.1. Kerentanan Longsor.....	15
III.1.1. Pengertian longsor.....	15
III.1.2. Faktor pengontrol kestabilan lereng.....	15
III.2. Metode <i>Analytical Hierarchy Process</i> (AHP).....	21
III.3. Alterasi Hidrotermal.....	24
III.3.1. Pengertian alterasi hidrotermal.....	24
III.3.2. Klasifikasi alterasi hidrotermal.....	25

III.4.	Pengaruh Alterasi terhadap Kerentanan Longsor	27
III.5.	Hipotesis.....	30
BAB IV	.....	31
METODE PENELITIAN	.....	31
IV.1.	Alat dan Bahan Penelitian	31
IV.1.1.	Perlengkapan lapangan	31
IV.1.2.	Perlengkapan tulis	32
IV.1.3.	Perlengkapan analisis laboratorium	32
IV.1.4.	Perlengkapan bahan analisis	32
IV.2.	Tahapan Penelitian	33
IV.2.1.	Tahap pendahuluan	33
IV.2.2.	Tahap pengumpulan data	34
IV.2.3.	Tahap pekerjaan laboratorium.....	35
IV.2.4.	Tahap analisis data	36
IV.2.5.	Tahap penarikan kesimpulan dan penulisan laporan	37
BAB V	.....	39
PENYAJIAN DATA	.....	39
V.1.	Geomorfologi Daerah Penelitian	39
V.1.1.	Dataran Aliran Piroklastik.....	42
V.1.2.	Punggungan Aliran Piroklastik	43
V.1.3.	Perbukitan Aliran Piroklastik	43
V.1.4.	Bukit Intrusi	44
V.1.5.	Perbukitan Karst.....	45
V.1.6.	Perbukitan Aliran Lava	46
V.2.	Kemiringan Lereng Daerah Penelitian.....	47
V.2.1.	Kemiringan lereng rendah (0° - 16°).....	49
V.2.2.	Kemiringan lereng sedang (16° - 35°)	49
V.2.3.	Kemiringan lereng tinggi ($>35^{\circ}$).....	50
V.3.	Geologi Daerah Penelitian	51
V.3.1.	Litologi.....	57
V.3.2.	Struktur Geologi.....	64
V.4.	Kualitas Massa Batuan Daerah Penelitian	71
V.4.1.	Zona <i>Good</i> (GSI 56-75)	75
V.4.2.	Zona <i>Fair</i> (GSI 41-55).....	75
V.4.3.	Zona <i>Poor</i> (GSI 21-40).....	76
V.4.4.	Zona <i>Very Poor</i> (GSI <20).....	77
V.5.	Jarak dari Struktur.....	78

V.5.1.	Jarak 0-500 meter.....	80
V.5.2.	Jarak 500-1000 meter.....	80
V.5.3.	Jarak >1000 meter.....	80
V.6.	Tata Guna Lahan Daerah Penelitian	80
V.6.1.	Semak belukar.....	82
V.6.2.	Pemukiman	82
V.6.3.	Sawah.....	83
V.6.4.	Tegalan/ladang.....	84
V.7.	Mineral Alterasi Daerah Penelitian.....	85
V.7.1.	Mineral alterasi STA 02	85
V.7.2.	Mineral alterasi STA 42	87
V.7.3.	Mineral alterasi STA 55	88
BAB VI	.....	91
PEMBAHASAN	.....	91
VI.1.	Zona Kerentanan Longsor Daerah Penelitian.....	91
VI.1.1.	Kerentanan longsor rendah.....	97
VI.1.2.	Kerentanan longsor sedang.....	98
VI.1.3.	Kerentanan longsor tinggi.....	98
VI.2.	Pengaruh Alterasi terhadap Kerentanan Longsor di Daerah Penelitian.....	100
VI.2.1.	Tipe Propilitik.....	102
VI.2.2.	Tipe Argilik.....	103
BAB VII	.....	106
KESIMPULAN DAN SARAN	.....	106
VII.1.	Kesimpulan.....	106
VII.2.	Saran.....	107
DAFTAR PUSTAKA	.....	108
LAMPIRAN	.....	112

DAFTAR GAMBAR

Gambar I.1.	Dokumentasi kejadian longsor di Kecamatan Kebonagung, Pacitan pada November 2020 oleh Pemkab Pacitan.	2
Gambar I.2.	Kenampakan beberapa titik longsor hasil dari survei tinjau; (a) dan (b) di Desa Ketepung serta (c) di Desa Wonogondo.....	3
Gambar I.3.	Peta lokasi daerah penelitian di Desa Ketepung dan sekitarnya, Kecamatan Kebonagung, Kabupaten Pacitan, Jawa Timu.....	5
Gambar II.1.	Fisiografi daerah penelitian berdasarkan pembagian fisiografi Jawa bagian timur dari van Bemmelen (1949).....	9
Gambar II.2.	Peta geologi regional bagian tengah dari lembar Pacitan (Samodra dkk., 1992).	11
Gambar II.3.	Keberadaan daerah penelitian Mardika (2017) terhadap daerah penelitian yang akan dilakukan.	13
Gambar II.4.	Zonasi alterasi hidrotermal daerah Kebonagung oleh Mardika (2017).	14
Gambar III.1.	Klasifikasi Bentuk Muka Bumi (BMB) bentang alam Pegunungan Gunungapi (Brahmantyo dan Bando, 2006).	16
Gambar III.2.	Klasifikasi Bentuk Muka Bumi (BMB) bentang alam Pegunungan Karst (Brahmantyo dan Bando, 2006).	17
Gambar III.3.	Klasifikasi Geological Strength Index (GSI) berdasarkan singkapan permukaan (Marinos dkk, 2005).	20
Gambar IV.1.	Diagram alir penelitian.	38
Gambar V.1.	Peta Geomorfologi daerah penelitian.....	40
Gambar V.2.	Profil sayatan geomorfologi daerah penelitian.	41
Gambar V.3.	Kenampakan satuan punggungan aliran piroklastik, satuan bukit intrusi, satuan perbukitan karst, dan satuan dataran aliran piroklastik daerah penelitian (STA geomorfologi 2).	42
Gambar V.4.	Kenampakan satuan perbukitan piroklastik dengan kelerengan sedang (STA geomorfologi 3).	44
Gambar V.5.	Kenampakan satuan bukit intrusi dengan ketinggian mencapai 650 meter diambil dari STA geomorfologi 4.	45
Gambar V.6.	Kenampakan satuan perbukitan karst dengan litologi berupa batugamping (STA geomorfologi 5).	46
Gambar V.7.	Kenampakan satuan perbukitan aliran lava dengan litologi berupa lava andesit.	47
Gambar V.8.	Peta kemiringan lereng daerah penelitian.	48
Gambar V.9.	Kenampakan lapangan kemiringan lereng rendah (0° - 16°).	49
Gambar V.10.	Kenampakan lapangan kemiringan lereng sedang (16° - 35°).	50
Gambar V.11.	Kenampakan lapangan kemiringan lereng tinggi ($>35^{\circ}$).	51
Gambar V.12.	Peta lintasan daerah penelitian.....	52
Gambar V.13.	Peta geologi daerah penelitian.	53
Gambar V.14.	Profil geologi daerah penelitian.	54
Gambar V.15.	Kolom stratigrafi daerah penelitian.....	55
Gambar V.16.	Peta lokasi pengambilan sampel litologi dan struktur.	56
Gambar V.17.	Kenampakan lapangan lava andesit pada STA 31, (a) foto singkapan batuan; (b) foto pecahan sampel batuan.	58
Gambar V.18.	Pengamatan petrografi lava andesit STA 31 (a) kenampakan ppl; (b) kenampakan xpl. Ket: Pl=plagioklas, Qz=kuarsa, Opq=mineral opak, Ox=mineral oksida, dan Ilt=ilit.....	58
Gambar V.19.	Kenampakan lapangan tuf pada STA 41, (a) foto singkapan batuan; (b) foto sampel setangan batuan.....	59

Gambar V.20.	Pengamatan petrografi tuf STA 41 (a) kenampakan ppl; (b) kenampakan xpl. Ket: Pl=plagioklas, Vit=mineral gelas, Ox=mineral oksida, dan litik	59
Gambar V.21.	Kenampakan lapangan intrusi andesit pada STA 1, (a) foto singkapan batuan; (b) foto sampel setangan batuan.	60
Gambar V.22.	Pengamatan petrografi intrusi andesit STA 1 (a) kenampakan ppl; (b) kenampakan xpl. Ket: Pl=plagioklas, Qz=kuarsa, Opq=mineral opak, dan Ilt=ilit	61
Gambar V.23.	Kenampakan lapangan batugamping di daerah penelitian pada STA 10, (a) foto singkapan batuan; (b) foto sampel setangan batuan.....	62
Gambar V.24.	Pengamatan petrografi batugamping STA 10 (a) kenampakan ppl; (b) kenampakan xpl. Ket: Fr=foraminifera, Cal=kalsit, dan Mud.	62
Gambar V.25.	Kenampakan lapangan batugamping terumbu pada STA 9 LP 2 (a) yang merupakan sayap utara dan STA 15 (b) yang merupakan sayap selatan dari Sinklin Ketro.....	65
Gambar V.26.	Hasil analisis stereonet Sinklin Ketro.	65
Gambar V.27.	Kenampakan lapangan batugamping terumbu pada STA 37 (a) merupakan sayap utara dan STA 8 (b) merupakan sayap selatan dari Antiklin Ketro.	66
Gambar V.28.	Hasil analisis stereonet Antiklin Ketro.....	67
Gambar V.29.	Kenampakan singkapan breksi sesar di lapangan (a) dan kenampakan litologi penyusun breksi sesar pada lantai sungai di STA 14 (b).	68
Gambar V.30.	Kenampakan lapangan sesar turun pada STA 14.	69
Gambar V.31.	Hasil analisis stereonet Sesar Turun Ketro.....	69
Gambar V.32.	Kenampakan kekar gerus pada STA 3 daerah penelitian.	70
Gambar V.33.	Hasil analisis kekar gerus STA 3 dengan aplikasi rose.	71
Gambar V.34.	Peta lintasan dan STA pengukuran nilai GSI (Geological Strength Index).....	72
Gambar V.35.	Persebaran nilai GSI (Geological Strength Index) daerah penelitian.	73
Gambar V.36.	Peta Kualitas Massa Batuan (GSI) daerah penelitian.....	74
Gambar V.37.	Kenampakan zona GSI 56-75 pada STA 43.....	75
Gambar V.38.	Kenampakan zona GSI 41-55 pada STA 51.....	76
Gambar V.39.	Kenampakan zona GSI 21-40 pada STA 46.....	77
Gambar V.40.	Kenampakan zona GSI <20 pada STA 38.....	78
Gambar V.41.	Peta jarak dari struktur daerah penelitian.....	79
Gambar V.42.	Peta Tata Guna Lahan daerah penelitian.	81
Gambar V.43.	Dokumentasi lapangan yang menunjukkan kenampakan vegetasi berupa pepohonan tinggi yang memiliki akar tunggang.....	82
Gambar V.44.	Kenampakan gerakan tanah pada tata guna lahan di dekat pemukiman.	83
Gambar V.45.	Penutupan lahan sawah pada daerah penelitian.	84
Gambar V.46.	Gerakan tanah pada tata guna lahan ladang.	84
Gambar V.47.	Peak hasil pengujian XRD pada sampel batuan STA 02.....	86
Gambar V.48.	Hasil analisis petrografi STA 02 dengan kehadiran mineral Chl =klorit, Ilt =ilit, Ox =mineral oksida, Qz =kuarsa, dan K =kaolinit.....	87
Gambar V.49.	Peak hasil pengujian XRD pada sampel batuan STA 42.	88
Gambar V.50.	Hasil analisis petrografi STA 42 dengan kehadiran mineral Opq =mineral opak, Fr =foraminifera, Ilt =ilit, dan Smc-mont =smektit-monmorilonit.	88
Gambar V.51.	Peak hasil pengujian XRD pada sampel batuan STA 55.....	89
Gambar V.52.	Hasil analisis petrografi STA 55 dengan kehadiran mineral Dck =dickite, Pl =plagioklas, Ilt =ilit, dan Ox =mineral oksida.	90
Gambar VI.1.	Peta Zona Kerentanan Longsor daerah penelitian.....	99
Gambar VI.2.	Lokasi pengambilan sampel XRD pada daerah penelitian.....	101

DAFTAR TABEL

Tabel I.1.	Perbandingan penelitian terdahulu dengan penelitian yang akan dilakukan.....	6
Tabel III.1.	Klasifikasi kemiringan lereng dengan karakteristiknya (van Zuidam, 1985).	17
Tabel III.2.	Klasifikasi jarak dari struktur oleh Hong, dkk (2016).	19
Tabel III.3.	Kualitas massa batuan dan nilai Geological Strength Index (GSI) (Sivakugan dkk, 2013).....	20
Tabel III.4.	Penilaian dalam metode Analytical Hierarchy Process (AHP) (Saaty, 2008).....	22
Tabel III.5.	Matriks perbandingan yang memperhatikan kepentingan tujuan utama (Saaty, 2008).....	23
Tabel III.6.	Skema matriks normalisasi (Saaty, 2008).	23
Tabel III.7.	Nilai Random Index (RI) berdasarkan orde matriks (Saaty, 2008).	23
Tabel III.8.	Perbedaan nilai porositas dan penyerapan air pada batuan berdasarkan fasies hidrotermal (Frolova dkk., 2014).....	28
Tabel V.1.	Rangkuman hasil pengamatan petrografi batuan di daerah penelitian.	63
Tabel V.2.	Pengukuran kekar gerus pada STA 3	70
Tabel V.3.	Hasil identifikasi mineral lempung dari pengujian sampel XRD STA 02.....	86
Tabel V.4.	Hasil identifikasi mineral lempung dari pengujian sampel XRD STA 42.....	87
Tabel V.5.	Hasil identifikasi mineral mineral dari pengujian sampel XRD STA 55.	89
Tabel VI.1.	Matriks penilaian tingkat kepentingan tiap parameter.	91
Tabel VI.2.	Normalisasi matriks dan bobot akhir penilaian.....	92
Tabel VI.3.	Perhitungan nilai Consistency Ratio pada metode Analytical Hierarchy Process.	92
Tabel VI.4.	Tabel faktor kemiringan lereng.....	93
Tabel VI.5.	Tabel faktor jenis litologi.....	94
Tabel VI.6.	Tabel faktor kualitas massa batuan	95
Tabel VI.7.	Tabel faktor jarak dari struktur	96
Tabel VI.8.	Tabel faktor tata guna lahan.....	97

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Analisis dan deskripsi petrografi.	113
Lampiran 2. Pengukuran GSI pada setiap STA di daerah penelitian	127
Lampiran 3. Perhitungan nilai AHP pada setiap sub faktor kriteria	129
Lampiran 4. Skor akhir hasil tumpang tindih (overlay) perhitungan AHP untuk pembuatan peta zona kerentanan longsor di daerah penelitian.	130