

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	2
HALAMAN PENGESAHAN.....	i
HALAMAN PERNYATAAN	ii
KATA PENGANTAR	iii
DAFTAR ISI.....	v
DAFTAR GAMBAR	viii
DAFTAR TABEL.....	xi
DAFTAR LAMPIRAN.....	xii
SARI.....	xiii
ABSTRACT.....	xiv
BAB I PENDAHULUAN	1
I.1. Latar Belakang	1
I.2. Rumusan Masalah	3
I.3. Maksud dan Tujuan.....	4
I.4. Lokasi Penelitian	4
I.5. Lingkup Penelitian	4
I.6. Batasan Penelitian	4
I.7. Manfaat Penelitian	5
I.8. Penelitian Terdahulu dan Keaslian Penelitian.....	7
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	12
II.1. Geologi Regional	12
II.1.1. Fisiografi Regional.....	12
II.1.2. Struktur Geologi Regional	13
II.1.3. Stratigrafi Regional	13
II.1.4. Kerentanan Gerakan Tanah Regional	15
II.1.5. Geologi Teknik Regional	16
BAB III DASAR TEORI	20
III.1. Gerakan Tanah	20
III.1.1. Pengertian Gerakan Tanah.....	20
III.1.2. Morfologi Gerakan Tanah	20
III.1.3. Klasifikasi Gerakan Tanah.....	22
III.2. Penyebab Gerakan Tanah.....	27
III.3. Metode Zonasi Kerentanan Gerakan Tanah.....	32
III.3.1. Metode <i>Frequency Ratio</i>	35
III.3.2. Pengujian Keakuratan Metode <i>Frequency Ratio</i>	36
III.3.3. Faktor Pengontrol dan Kelas Faktor	38
III.3.3.1. Litologi dan Tingkat Pelapukannya	39
III.3.3.2. Kemiringan Lereng	39
III.3.3.3. Jarak dari Sungai	41
III.3.3.4. Jarak dari Kelurusan.....	41
III.3.3.5. Tata Guna Lahan	41
III.3.3.6. Arah Kemiringan Lereng	42
III.3.3.7. Ketebalan Tanah.....	42
III.4. Klasifikasi Zona Kerentanan Gerakan Tanah	43

III.5. Hipotesis.....	44
BAB IV METODE PENELITIAN	45
V.1. Alat dan Bahan Penelitian	45
V.1.1. Alat Penelitian.....	45
V.1.2. Bahan Penelitian	46
V.2. Tahapan Penelitian	47
V.2.1. Tahap Persiapan dan Studi Pustaka	47
V.2.2. Tahap Pengumpulan Data	48
V.2.3. Tahap Analisis Data.....	50
V.2.4. Tahap Penyajian Data dan Penyusunan Laporan.....	54
BAB V HASIL PENELITIAN	56
V.1. Aspek Geologi	57
V.1.1. Persebaran Stasiun Pengamatan / STA	57
V.1.2. Peta Geomorfologi Daerah Penelitian	57
V.1.3. Peta Geologi Daerah Penelitian	62
V.1.4. Struktur Geologi daerah Penelitian.....	73
V.2. Persebaran Titik Kejadian Gerakan Tanah	74
V.3. Parameter Pengontrol Gerakan Tanah	77
V.3.1. Litologi dan Tingkat Pelapukannya	77
V.3.2. Jarak dari Sungai.....	84
V.3.3. Jarak dari Kelurusan	87
V.3.4. Kemiringan Lereng	87
V.3.5. Arah Kemiringan Lereng	90
V.3.6. Tata Guna Lahan.....	93
V.3.7. Ketebalan Tanah	93
V.4. Analisis Frequency Ratio	96
V.5. Pengujian Keakuratan.....	101
V.5.1. Tingkat Akurasi	101
V.5.2. Tingkat Prediksi	104
V.6. Peta Kerentanan Gerakan Tanah	106
BAB VI PEMBAHASAN.....	110
VI.1. Hasil Analisis <i>Frequency Ratio</i>	111
VI.1.1. Litologi Batuan dan Tingkat Pelapukannya	112
VI.1.2. Jarak dari Sungai	114
VI.1.3. Jarak dari Kelurusan	115
VI.1.4. Kemiringan Lereng.....	116
VI.1.5. Arah Kemiringan Lereng.....	118
VI.1.6. Tata Guna Lahan	119
VI.1.7. Ketebalan Tanah	120
VI.2. Aspek Geologi pada Zona Kerentanan Gerakan Tanah	121
VI.2.1. Zona Kerentanan Gerakan Tanah Sangat Rendah.....	123
VI.2.2. Zona Kerentanan Gerakan Tanah Rendah.....	125
VI.2.3. Zona Kerentanan Gerakan Tanah Sedang	127
VI.2.4. Zona Kerentanan Gerakan Tanah Tinggi	129
VI.3. Pengujian Keakuratan	131
VI.3.1. Tingkat Akurasi	133

VI.3.2. Tingkat Prediksi.....	135
BAB VII KESIMPULAN DAN SARAN	138
VII.1. Kesimpulan	138
VII.2. Saran	139
DAFTAR PUSTAKA	141
LAMPIRAN.....	145
LAMPIRAN 1 Titik Kejadian Gerakan Tanah dan Parameter	146
LAMPIRAN 2 Data Stasiun Pengamatan (STA)	154
LAMPIRAN 3 Singkapan Titik Kejadian Gerakan Tanah	162
LAMPIRAN 4 Data Petrografi.....	168

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. 1	Data kejadian bencana di Kabupaten Purworejo (BPBD, 2020).....	3
Gambar 1. 2	Frekuensi kejadian gerakan tanah pada setiap kecamatan di Kabupaten Purworejo (BPS, 2023)	3
Gambar 1. 3	Peta lokasi penelitian (Peta Rupa Bumi Indonesia Badan Informasi Geospasial, 2018).....	6
Gambar 2. 1	Zona Fisografi sebagian Pulau Jawa (modifikasi dari van Bemmelen, 1949,.....	12
Gambar 2. 2	Interpretasi kelurusan pada setiap tubuh vulkano dan batuan sedimen di Pegunungan Kulon Progo (Widagdo, 2018)	14
Gambar 2. 3	Peta Geologi Lembar Regional (atas), peta geologi digitalisasi penelitian berdasarkan Peta Geologi Lembar Regional(bawah)) (Rahardjo dkk., 1995).....	18
Gambar 2. 4	Peta zona kerentanan gerakan tanah berdasarkan Peta Zona Kerentanan Gerakan Tanah(atas), peta Zona kerentanan Gerakan Tanah daerah penelitian(bawah) (PVMBG, 2009)	19
Gambar 3. 1	Morfologi gerakan tanah (USGS,2008)	21
Gambar 3. 2	Ilustrasi mekanisme gerakan tanah (USGS,2008).....	23
Gambar 3. 3	Faktor gerakan tanah (Karnawati, 2005)	30
Gambar 3. 4	Macam-macam metode dan pendekatan untuk kerentanan gerakan tanah (Shano dkk., 2020)	33
Gambar 4. 1	Diagram Alir Penelitian.....	55
Gambar 5. 1	Peta Stasiun Pengamatan (STA) pada daerah penelitian.....	xi
Gambar 5. 2	Peta geomorfologi daerah penelitian.	60
Gambar 5. 3	Deskripsi sayatan geomorfologi daerah penelitian.....	63
Gambar 5. 4	Kenampakan geomorfologi satuan punggung aliran lava pada STA 49.....	63
Gambar 5. 5	Kenampakan geomorfologi perbukitan karst diambil pada STA 111.	64
Gambar 5. 6	Peta geologi daerah penelitian.	66
Gambar 5. 7	Sayatan geologi daerah penelitian.	67
Gambar 5. 8	Foto singkapan Breksi Andesit A) STA 47 di Desa Telogoguwo, B) STA 49 di Desa Hulusobo dan C) foto singkapan	67
Gambar 5. 9	Kolom stratigrafi daerah penelitian.	68
Gambar 5. 10	Kolom kesebandingan umur.....	69
Gambar 5. 11	Foto Singkapan litologi batupasir kerakalan a) Singkapan batupasir kerakalan lapuk sedang, b) sampel setangan batupasir kerakalan.....	69
Gambar 5. 12	Foto singkapan batuan tuf pada STA 124 a) singkapan tuf, b) foto tuf segar.....	70
Gambar 5. 13	Singkapan litologi Andesit pada STA 21 a) kenampakan singkapan andesit lapuk sedang, b) sampel setangan andesit.....	71
Gambar 5. 14	Litologi batugamping masif a) singkapan batugamping masif, b) sampel batugamping	73

Gambar 5. 15	Peta persebaran titik gerakan tanah daerah penelitian dan pembagian kelompok untuk pengujian keakuratan.	75
Gambar 5. 16	Area gerakan tanah dengan penciri material penyusun homogen pada STA 104	77
Gambar 5. 17	Kenampakan litologi andesit dengan tingkat pelapukannya (a) lapuk rendah pada STA 24, (b) lapuk sedang pada STA 5, (c) lapuk tinggi pada STA 7	78
Gambar 5. 18	Peta persebaran litologi dan tingkat pelapukannya.	79
Gambar 5. 19	Kenampakan litologi batupasir kerakalan lapuk sedang pada STA 88 (a) singkapan, (b) sampel setangan	81
Gambar 5. 20	Kenampakan litologi tuff lapuk sedang pada STA 45.....	81
Gambar 5. 21	Kenampakan litologi breksi andesit dengan tingkat pelapukannya (a) lapuk sedang pada STA 159, (b) lapuk tinggi pada STA 153	82
Gambar 5. 22	Kenampakan litologi batugamping lapuk sedang pada STA 25	83
Gambar 5. 23	Pola aliran sungai secara umum menuju barat dengan batuan dasar sungai berupa andesit a) pada STA 24 dan b) pada STA 178	84
Gambar 5. 24	Peta pola aliran sungai.....	85
Gambar 5. 25	Peta jarak dari sungai.....	86
Gambar 5. 26	Peta deliniasi kelurusan.	88
Gambar 5. 27	Peta jarak dari kelurusan pada daerah penelitian.	89
Gambar 5. 28	Kenampakan morfologi perbukitan yang memiliki variasi kelerengan yang bermacam.	90
Gambar 5. 29	Peta kemiringan lereng pada daerah penelitian.	91
Gambar 5. 30	Peta arah kemiringan lereng.	92
Gambar 5. 31	Peta tata guna lahan pada daerah penelitian.	94
Gambar 5. 32	Peta persebaran ketebalan tanah pada daerah penelitian.	95
Gambar 5. 33	Ketebalan tanah lebih dari 2 meter pada STA 88.....	96
Gambar 5. 34	Peta pengujian keakuratan gerakan tanah daerah penelitian.	102
Gambar 5. 35	Kurva tingkat akurasi pada peta kerentanan gerakan tanah daerah penelitian.....	103
Gambar 5. 36	Kurva tingkat prediksi pada peta kerentanan gerakan tanah daerah penelitian.....	105
Gambar 5. 37	Distribusi titik gerakan tanah terhadap zona gerakan tanah pada daerah penelitian.....	108
Gambar 5. 38	Peta Zona Kerentanan Gerakan Tanah (ZKGT) di Desa Kaligono dan sekitarnya.	109
Gambar 6. 1	Nilai FR pada parameter litologi batuan dan tingkat pelapukannya	113
Gambar 6. 2	Nilai FR pada parameter jarak dari sungai	114
Gambar 6. 3	Nilai FR pada parameter jarak dari kelurusan	116
Gambar 6. 4	Nilai FR pada parameter kemiringan lereng	117
Gambar 6. 5	Nilai FR pada parameter arah kemiringan.....	118
Gambar 6. 6	Nilai FR pada parameter tata guna lahan	120
Gambar 6. 7	Nilai FR pada parameter ketebalan tanah.....	121

Gambar 6. 8	Persentase Kelas disetiap parameter pada zona kerentanan gerakan tanah sangat rendah (Litologi batuan dan tingkat pelapukannya, jarak dari sungai, jarak dari kelurusan dan kemiringan lereng).....	124
Gambar 6. 9	Persentase Kelas disetiap parameter pada zona kerentanan gerakan tanah sangat rendah (Arah kemiringan lereng, tata guna lahan dan ketebalan tanah)	124
Gambar 6. 10	Persentase Kelas disetiap parameter pada zona kerentanan gerakan tanah rendah (Litologi batuan dan tingkat pelapukannya, jarak dari sungai, jarak dari kelurusan dan kemiringan lereng) ...	126
Gambar 6. 11	Persentase Kelas disetiap parameter pada zona kerentanan gerakan tanah rendah (Arah kemiringan lereng, tata guna lahan dan ketebalan tanah)	126
Gambar 6. 12	Persentase Kelas disetiap parameter pada zona kerentanan gerakan tanah sedang (Litologi batuan dan tingkat pelapukannya, jarak dari sungai, jarak dari kelurusan dan kemiringan lereng) ...	128
Gambar 6. 13	Persentase Kelas disetiap parameter pada zona kerentanan gerakan tanah sedang (Arah kemiringan lereng, tata guna lahan dan ketebalan tanah)	129
Gambar 6. 14	Persentase Kelas disetiap parameter pada zona kerentanan gerakan tanah tinggi (Litologi batuan dan tingkat pelapukannya, jarak dari sungai, jarak dari kelurusan dan kemiringan lereng) ...	131
Gambar 6. 15	Persentase Kelas disetiap parameter pada zona kerentanan gerakan tanah tinggi (Arah kemiringan lereng, tata guna lahan dan ketebalan tanah)	131

DAFTAR TABEL

Tabel 1. 1	Kajian peneliti-peneliti terdahulu.....	8
Tabel 3. 1	Penjelasan bagian-bagian gerakan tanah (USGS,2008).....	21
Tabel 3. 2	Klasifikasi gerakan tanah Varnes (1978) dalam USGS (2008).....	23
Tabel 3. 3	Faktor penyebab gerakan tanah (USGS,2008).....	31
Tabel 3. 4	Faktor kontrol gerakan tanah (Karnawati,2007)	32
Tabel 3. 5	Kebutuhan data tiap metode penyusun dan penentuan zona kerentanan gerakan tanah (BSN, 2016).....	34
Tabel 3. 6	Klasifikasi Nilai AUC (Bekker dkk., 2013).....	37
Tabel 3. 7	Tingkat pelapukan batuan (ISRM, 1978).....	40
Tabel 3. 8	Klasifikasi kemiringan lereng (Karnawati, 2005).	40
Tabel 4. 1	Peralatan lapangan dan kegunaannya.....	45
Tabel 4. 2	Peralatan analisis data dan kegunaannya.	46
Tabel 5. 1	Rekap titik kejadian gerakan tanah dan mekanismenya.....	76
Tabel 5. 2	Perhitungan nilai FR untuk parameter litologi dan tingkat pelapukan, jarak dari sungai dan jarak dari kelurusan	99
Tabel 5. 3	Perhitungan nilai FR untuk parameter kemiringan lereng, arah kemiringan lereng, tata guna lahan dan ketebalan tanah.....	100
Tabel 5. 4	Jumlah kejadian gerakan tanah untuk data kelompok training sets pada kelas LSI.....	103
Tabel 5. 5	Tabel Perhitungan nilai AUC untuk pengujian keakuratan pada tingkat akurat.....	104
Tabel 5. 6	Jumlah kejadian gerakan tanah untuk data kelompok test sets pada kelas LSI.....	105
Tabel 5. 7	Tabel Perhitungan nilai AUC untuk pengujian keakuratan pada tingkat prediksi.....	106
Tabel 5. 8	Pembagian zona kerentanan gerakan tanah berdasarkan BSN (2016)	107