

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
LEMBAR PENGESAHAN.....	ii
HALAMAN PERNYATAAN.....	iii
KATA PENGANTAR.....	iv
DAFTAR ISI.....	v
DAFTAR TABEL.....	vii
DAFTAR GAMBAR.....	viii
DAFTAR LAMPIRAN.....	xii
INTISARI.....	xiii
ABSTRACT.....	xiv
BAB 1 PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah.....	2
1.3 Tujuan Penelitian	3
1.4 Batasan Penelitian.....	3
1.5 Manfaat Penelitian	3
1.6 Penelitian terdahulu.....	4
1.7 Keaslian Penelitian.....	5
BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA.....	6
2.1 Gempabumi Jogja 2006.....	6
2.2 Pengaruh Gempa Bumi Pemicu Longsor	8
2.3 Risiko Bencana Longsor	9
2.4 AHP (Analytical Hierarchy Process)	9
2.5 Skoring tingkat risiko longsor	11
2.6 Stabilitas Lereng.....	13
BAB 3 LANDASAN TEORI	15
3.1 Kerawanan Longsor	15
3.2 Kerentanan Masyarakat.....	22
3.3 Pemberian Nilai Intensitas Kepentingan.....	23
3.3.1 Parameter kerawanan longsor	23
3.3.2 Parameter kerentanan masyarakat.....	24
3.4 Penentuan Tingkat Risiko Longsor	25
3.5 Pemetaan Spasial GIS 10.3	26
3.6 Metode Runtuhan Batuan Hoek&Brown	26
3.7 Penggunaan SLOPE/W	32
BAB 4 METODE PENELITIAN.....	33
4.1 Lokasi Penelitian.....	33
4.2 Bahan dan Alat.....	34

4.3	Pengumpulan Data	34
4.3.1	Pengambilan data primer.....	35
4.3.2	Pengumpulan data sekunder.....	35
4.4	Tahapan Penelitian	36
4.4.1	Tahap persiapan	36
4.4.2	Tahap Pengumpulan data serta pembuatan	37
4.4.3	Tahap uji laboratorium.....	38
4.4.4	Tahap analisa data	38
4.5	Diagram Alir Penelitian	38
BAB 5 HASIL DAN PEMBAHASAN		40
5.1	Tingkat Rawan Longsor	40
5.1.1	Kemiringan lereng.....	41
5.1.2	Litologi	44
5.1.3	Relief (ketinggian)	49
5.1.4	Seismisitas.....	50
5.1.5	Kerapatan struktur.....	53
5.1.6	Jarak dari kelurusan sesar.....	54
5.1.7	Curah hujan	56
5.1.8	Jarak dari sungai.....	58
5.2	Kerentanan Masyarakat.....	60
5.2.1	Jumlah penduduk	60
5.2.2	Jumlah kelompok rentan	63
5.2.3	Tata guna lahan	65
5.3	Pembobotan Parameter.....	66
5.3.1	Kerawanan longsor.....	66
5.3.2	Kerentanan masyarakat	70
5.4	Pembuatan peta kerawanan longsor	70
5.5	Stabilitas Lereng.....	77
5.5.1	Lokasi uji analisa kestabilan lereng	77
5.5.2	Kondisi material lereng	84
5.6	Perhitungan faktor aman	92
5.6.1	Simulasi menggunakan SLOPE/W	92
5.6.2	Simulasi gempa pada lereng.....	99
5.7	Pembuaatan peta kerentanan masyarakat.....	101
5.8	Pembuatan peta risiko longsor	103
BAB 6 KESIMPULAN		108
6.1	Kesimpulan	108
6.2	Saran.....	109
DAFTAR PUSTAKA		110
LAMPIRAN.....		113

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Skala intensitas kepentingan nilai perbandingan pasangan	10
Tabel 2.2 Nilai bobot parameter kerawanan longsor (Sopheap, 2007)	12
Tabel 2.3 Nilai bobot parameter kerawanan longsor (Thearit, 2009)	12
Tabel 2.4 Parameter tingkat kerawanan longsor (Saputra et al., 2016)	13
Tabel 2.5 Nilai Safety Factor (sumber Hoek et al, 2002)	14
Tabel 3.1 Data uji SPT, ketebalan dan kedalaman lapisan tanah (Pratikyno, 2008)	18
Tabel 3.2 Tabel klasifikasi jenis situs tanah permukaan.....	20
Tabel 3.3 Koefisien situs FPGA.....	21
Tabel 3.4 Tingkat kepentingan pengaruh kerawanan longsor	24
Tabel 3.5 Tingkat intensitas kerentanan masyarakat	24
Tabel 5.1 Sebaran tingkat kemiringan lereng di kecamatan Patuk, Gunungkidul	43
Tabel 5.2 Lokasi stasiun hujan beserta koordinat geografis (data KEMENPU).....	57
Tabel 5.3 Jumlah penduduk tahun 2016 Kecamatan Patuk, Kabupaten Gunungkidul (situs https://www.kependudukan.jogjaprov.go.id)	61
Tabel 5.4 Data kelompok rentan Kecamatan Patuk, Kabupaten Gunungkidul tahun 2016 (situs https://www.kependudukan.jogjaprov.go.id)	63
Tabel 5.5 Bobot setiap parameter rawan longsor skenario 1 menggunakan sistem AHP (Perhitungan AHP).....	67
Tabel 5.6 Bobot setiap parameter rawan longsor skenario kedua (2) menggunakan sistem AHP (Perhitungan AHP).....	69
Tabel 5.7 Bobot tingkat kerentanan masyarakat (Perhitungan AHP)	70
Tabel 5.8 Luas area kerawanan longsor menggunakan skenario pertama (1)	73
Tabel 5.9 Parameter kerawanan berdasarkan kelas kerawanan skenario pertama (1)	74
Tabel 5.10 Luas area kerawanan longsor menggunakan skenario kedua (2).....	75
Tabel 5.11 Parameter kerawanan berdasarkan kelas kerawanan skenario kedua (2)	76
Tabel 5.12 Tabulasi data hasil laboratorium sampel batuan pada setiap lereng	86
Tabel 5.13 Perhitungan parameter kuat batuan metode keruntuhan Hoek&Brown ...	91
Tabel 5.14 Hasil perhitungan nilai kohesi (c) dan sudut gesek dalam (ϕ)	92
Tabel 5.15 Nilai angka aman metode lain di lereng pertama (1) desa Patuk	95
Tabel 5.16 Nilai angka aman metode lain di lereng kedua (2) desa Ngoro-oro	97
Tabel 5.17 Nilai angka aman metode lain di lereng ketiga (3) desa Ngoro-oro	99
Tabel 5.18 Parameter kerentanan berdasarkan kelas kerentanan masyarakat.....	102
Tabel 5.19 Luas area risiko longsor skenario pertama (1)	105
Tabel 5.20 Luas area risiko longsor skenario kedua (2)	107

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1 Bencana Longsor akibat gempa Padang 2009 silam di Cimanuk, Bukit Tandikat dan sekitarnya (Sumaryono et al, 2014)	2
Gambar 1.2 Terjadinya amblesan tanah dan longsor pada gempa Jogja 2006 di dusun Kelir, Prambanan (Karnawati, 2007)	2
Gambar 2.1 Kenampakan titik aftershock gempa Jogja 2006 (Walter et al, 2008)	6
Gambar 2.2 Nilai PGA yang tersebar pada lokasi penelitian, batuan dasar (a) lapisan lunak tanah (b) (Walter et al, 2008)	7
Gambar 2.3 Distribusi longsor pada gempa Jogja 27 Mei 2006 (Karnawati, 2007).....	8
Gambar 2.4 Tingkat gangguan pada batuan (nilai D) (Hoek et al, 2002)	13
Gambar 2.5 Hubungan antara prinsip mayor dan minor regangan batuan pada kriteria Mohr-Coloumb dengan kriteria Hoek-Brown (Hoek et al, 2002)	15
Gambar 3.1 Peta geologi regional lembar Yogyakarta (Rahardjo et al, 1995)	19
Gambar 3.2 Lokasi uji tanah SPT di Desa Nglegi (Pratikyno, 2008)	21
Gambar 4.1 Lokasi penelitian kecamatan Patuk, Gunung kidul (googleearth, 2017)	29
Gambar 4.2 Kenampakan ketinggian lereng di kecamatan Patuk, Gunungkidul	30
Gambar 4.3 Diagram alir penelitian.....	39
Gambar 5.1 Peta topografi kecamatan Patuk, Gunungkidul (analisa pribadi)	40
Gambar 5.2 Peta kelerengan kecamatan Patuk, Gunungkidul (analisa pribadi)	41
Gambar 5.3 Gambar panorama di lokasi 1 menghadap ke selatan di gunungapi purba Nglanggeran, desa Nglanggeran (foto:pribadi).....	42
Gambar 5.4 Jalan landai pada lokasi 2 berada di desa Putat (foto:pribadi)	42
Gambar 5.5 Lereng bagian utara kecamatan Patuk lokasi 3 berada di desa Ngoro-oro (foto:Pribadi).....	43
Gambar 5.6 Foto kenampakan singkapan batu tuff formasi Semilir (a) tuff Semilir (b)	45
Gambar 5.7 Foto singkapan breksi Nglanggeran (a) Fragmen breksi berupa andesit (b)	45
Gambar 5.8 Foto singkapan tuff Nglanggeran (a) tuff Nglanggeran (b)	46
Gambar 5.9 Foto singkapan batupasir tuff sambipitu (a) batupasir tuff (b).....	47
Gambar 5.10 Singkapan batugamping Wonosari (a) gamping berlapis (b) batu tuff (c)	47
Gambar 5.11 Peta sebaran litologi kecamatan Patuk, Gunungkidul (analisa pribadi)	48
Gambar 5.12 Penampang lereng peta geologi Kecamatan Patuk, Gunungkidul (analisa pribadi)	48
Gambar 5.13 Kenampakan tingkat ketinggian 424 meter di atas permukaan laut di desa gunung api purba Nglanggeran pada koordinat X=449816 dan Y= 9132564	49
Gambar 5.14 Tingkat ketinggian 316 meter di atas permukaan laut di desa Terbah koordinat X= 449728 dan Y= 9134087	50

Gambar 5.15 Kenampakan lokasi pada tingkat ketinggian 232 meter di atas permukaan laut pada koordinat X= 450432 dan Y= 9129654	50
Gambar 5.16 Peta ketinggian kecamatan Patuk, Gunungkidul (analisa pribadi).....	51
Gambar 5.17 Sebaran nilai PGA berdasarkan perhitungan kalkulator PUSKIM	52
Gambar 5.18 Nilai PGA permukaan kecamatan Patuk, Gunungkidul (analisa pribadi)	52
Gambar 5.19 Sesar dan kekar pada lokasi penelitian (a) lokasi pengamatan 56 N 143 ⁰ E/68 ⁰ (b) lokasi pengamatan 57 N 134 ⁰ E/76 ⁰ (c) lokasi pengamatan 43 N 337 ⁰ E/4 ⁰	53
Gambar 5.20 Peta sebaran kerapatan struktur geologi (kekar/sesar) kecamatan Patuk, Gunungkidul (analisa pribadi).....	54
Gambar 5.21 Kenampakan permukaan bumi dengan arah kelurusan bukit di Kecamatan Patuk, Kabupaten Gunungkidul (analisa menggunakan GIS).....	55
Gambar 5.22 Peta jarak antara kelurusan sesar regional Kecamatan Patuk, Kabupaten Gunungkidul (analisa pribadi).....	56
Gambar 5.23 Lokasi stasiun hujan beserta polygon Thiessen di kecamatan Patuk (analisa GIS).....	57
Gambar 5.24 Nilai curah hujan rata-rata tahunan, tahun 2006 – 2016 di Kecamatan Patuk, Kabupaten Gunungkidul (analisa pribadi)	58
Gambar 5.25 Kenampakan kondisi sungai pada tingkat kemiringan landai koordinat X= 450227 dan Y= 9129020 (foto pribadi)	59
Gambar 5.26 Kenampakan sungai pada tingkat lereng miring berada di koordinat X= 448762 dan Y= 9131621 (foto pribadi)	59
Gambar 5.27 Peta jarak sungai dengan interval 25 meter di Kecamatan Patuk, Kabupaten Gunungkidul (analisa gis).....	60
Gambar 5.28 Sebaran jumlah penduduk per desa di Kecamatan Patuk, Kabupaten Gunungkidul (website http://www.kependudukan.jogjaprov.go.id).....	62
Gambar 5.29 Jumlah penduduk berdasarkan kelas setiap desa di Kecamatan Patuk, Kabupaten Gunungkidul	62
Gambar 5.30 Sebaran kelompok rentan setiap desa di kecamatan Patuk, Gunungkidul (website http://www.kependudukan.jogjaprov.go.id)	64
Gambar 5.31 Pembagian kelas kelompok rentan setiap desa di Kecamatan Patuk, Kabupaten Gunungkidul	64
Gambar 5.32 Peta tatguna lahan di kecamatan Patuk, Gunungkidul pada tahun 2016	65
Gambar 5.33 Pembagian batas tingkat kerawanan longsor skenario pertama (1) menggunakan natural breaks (Jenks) (analisa GIS)	71
Gambar 5.34 Pembagian batas tingkat kerawanan longsor skenario kedua (2) menggunakan natural breaks (Jenks) (analisa GIS)	72
Gambar 5.35 Peta kerawanan skenario pertama (1).....	73
Gambar 5.36 Peta kerawanan skenario kedua (2)	75
Gambar 5.37 Lokasi pengujian kestabilan lereng desa Ngoro-oro	78

Gambar 5.38 Lokasi pengujian kestabilan lereng desa Patuk.....	78
Gambar 5.39 Sketsa lapangan desa Patuk pada lereng pertama (1) (analisa GIS)	79
Gambar 5.40 Sketsa lereng nomor 1 desa Patuk.....	80
Gambar 5.41 Kenampakan lokasi penelitian (kiri) berada di bagian bawah bangunan dan (kanan) terdapat longsor ukuran 1 meter di sekitar lokasi	80
Gambar 5.42 Sketsa lapangan desa Ngoro-oro pada lereng kedua (2) (analisa GIS) .	81
Gambar 5. 43 Sketsa lereng kedua (2) di desa Ngoro-oro	81
Gambar 5.44 Gambaran lokasi pada lereng nomor 2 desa Ngoro-oro bagian tengah (kiri) tingkat kemiringan mencapai 28 ⁰ (kanan) terdapat bangunan rumah.	82
Gambar 5.45 Sketsa lapangan desa Ngoro-oro bagian timur pada lereng ketiga (3) (analisa GIS).....	83
Gambar 5.46 Sketsa lereng ketiga (3) di desa Ngoro-oro bagian timur.....	83
Gambar 5.47 Gambaran lokasi pada lereng ketiga (3) desa Ngoro-oro bagian timur (kiri) bangunan pada bagian atas lereng (kanan) ketinggian 380 mdpl	84
Gambar 5.48 Batuan tuff penyusun lereng pertama (1) di desa Patuk.....	85
Gambar 5.49 Batuan breksi penyusun lereng kedua (2) di desa Ngoro-oro	85
Gambar 5.50 Batuan tuff penyusun lereng ketiga (3) di desa Ngoro-oro	85
Gambar 5.51 Nilai GSI (Geologi Strength Index) pada setiap lereng (a) lereng nomer 1 diwakili warna merah (b) lereng nomer 2 di wakili warna kuning dan (c) lereng nomer 3 di wakili warna biru	88
Gambar 5.52 Nilai D pada lokasi pengujian lereng	89
Gambar 5.53 Nilai angka aman metode Morgentsein-price dengan lereng normal pada lereng pertama (1) desa Patuk	93
Gambar 5.54 Nilai angka aman metode Morgentsein-price dengan lereng dengan pengaruh gempa pada lereng pertama (1) desa Patuk.....	94
Gambar 5.55 Nilai angka aman metode Morgentsein-price dengan lereng dengan pengaruh gempa serta air pada lereng pertama (1) desa Patuk	94
Gambar 5.56 Nilai angka aman metode Morgentsein-price dengan lereng normal pada lereng kedua (2) desa Ngoro-oro.....	95
Gambar 5.57 Nilai angka aman metode Morgentsein-price dengan lereng dengan pengaruh gempa pada lereng kedua (2) desa Ngoro-oro	96
Gambar 5.58 Nilai angka aman metode Morgentsein-price dengan lereng dengan pengaruh gempa serta air pada lereng kedua (2) desa Ngoro-oro.....	96
Gambar 5.59 Nilai angka aman metode Morgentsein-price dengan lereng normal pada lereng ketiga (3) desa Ngoro-oro	97
Gambar 5.60 Nilai angka aman metode Morgentsein-price dengan lereng dengan pengaruh gempa pada lereng ketiga (3) desa Ngoro-oro	98
Gambar 5.61 Nilai angka aman metode Morgentsein-price dengan lereng dengan pengaruh gempa serta air pada lereng ketiga (3) desa Ngoro-oro	98
Gambar 5.62 Nilai perbandingan koefisien gempa terhadap nilai faktor aman di lereng pertama (1) desa Patuk	100

Gambar 5.63 Nilai perbandingan koefisien gempa terhadap nilai faktor aman di lereng kedua (2) desa Ngoro-oro.....	100
Gambar 5.64 Nilai perbandingan koefisien gempa terhadap nilai faktor aman di lereng ketiga (3) desa Ngoro-oro	101
Gambar 5.65 Pembagian batas tingkat kerentanan masyarakat Kecamatan Patuk menggunakan natural breaks (Jenks) (analisa GIS)	102
Gambar 5.66 Peta tingkat kerentanan masyarakat Kecamatan Patuk, Kabupaten Gunungkidul.....	103
Gambar 5.67 Pembagian batas tingkat risiko longsor skenario pertama (1) Kecamatan Patuk menggunakan Natural breaks (Jenks) (analisa gis).....	104
Gambar 5.68 Peta risiko longsor skenario pertama (1) Kecamatan Patuk (analisa GIS)	105
Gambar 5.69 Pembagian batas tingkat risiko longsor skenario kedua (2) Kecamatan Patuk menggunakan Natural breaks (Jenks) (analisa gis).....	106
Gambar 5.70 Peta risiko longsor skenario kedua (2) Kecamatan Patuk (analisa GIS)	106

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Data lokasi pengamatan batuan	113
Lampiran 2. Peta lokasi pengamatan di kecamatan Patuk	116
Lampiran 3. Perhitungan N-SPT.....	117
Lampiran 4. Perhitungan nilai PGA permukaan	119
Lampiran 5. Curah hujan 10 tahun 2006 hingga 2016 di 4 stasiun pengamatan hujan	120
Lampiran 6. Perhitungan bobot untuk tingkat kerawanan skenario 1 menggunakan AHP	121
Lampiran 7. Perhitungan skor tingkat kerawanan skenario 1	123
Lampiran 8. Perhitungan bobot untuk tingkat kerawanan skenario 2 menggunakan AHP.....	124
Lampiran 9. Perhitungan tingkat kerawanan longsor skenario 2	126
Lampiran 10. Perhitungan bobot parameter kerentanan menggunakan AHP	127
Lampiran 11. Perhitungan tingkat kerentanan masyarakat kecamatan Patuk, Kabupaten Gunungkidul	129
Lampiran 12 Hasil uji laboratorium sampel lereng pada masing-masing lokasi	130
Lampiran 13 Perhitungan nilai konstanta s , a , dan mb metode keruntuhan Batuan Hoek&Brown	131