

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
HALAMAN PENGESAHAN.....	ii
PERNYATAAN.....	iii
KATA PENGANTAR	iv
DAFTAR ISI.....	v
DAFTAR TABEL.....	ix
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR PERSAMAAN	xiii
INTISARI.....	xiv
<i>ABSTRACT</i>	xv
BAB 1 PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Tujuan Penelitian.....	3
1.3 Batasan Penelitian	4
1.4 Manfaat Penelitian.....	4
1.5 Keaslian Penelitian	4
BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1 Risiko Longsor	5
2.2 Pengertian Longsor.....	6
2.3 Klasifikasi Gerakan Tanah	6
2.3.1 Jatuhan/ <i>falls</i>	8
2.3.2 Robohan/ <i>jungkiran/topple</i>	9
2.3.3 Longsoran/ <i>slide</i>	9
2.3.4 Sebaran/ <i>spread</i>	10
2.3.5 Aliran/ <i>flow</i>	10
2.4 Kecepatan Gerakan Longsor	11

2.5	Tanda-Tanda Gerakan Tanah	11
2.6	Pemicu Gerakan Tanah	12
2.6.1	Pemicu akibat curah hujan	12
2.6.2	Pemicu akibat getaran gempa atau kendaraan	13
2.6.3	Pemicu akibat aktivitas manusia	13
2.7	Kejadian Bencana Longsor pada Ruas Jalan Penelitian.....	14
2.8	Sistem Infomasi Geografis (SIG)	15
2.8.1	Peta ancaman.....	15
2.8.2	Peta kerentanan	16
2.8.3	Peta kapasitas	16
2.8.4	Peta risiko bencana.....	17
2.9	Mitigasi Bencana Tanah Longsor.....	17
2.10	Analisis Frekuensi Kejadian Tanah Longsor	17
2.10.1	Metode penentuan hujan ambang batas bawah.....	18
2.10.2	Seleksi data dan penentuan stasiun hujan	20
2.10.3	Pendekatan probabilistik Bayes	20
2.10.4	Pendekatan satu dimensi	22
2.10.5	Identifikasi kejadian hujan	23
2.11	Kerentanan Pergerakan Kendaraan	23
BAB 3 LANDASAN TEORI.....		24
3.1	Dasar Penetapan Bencana Longsor pada Ruas Jalan	24
3.2	Pemetaan Potensi Gerakan Tanah	26
3.2.1	Proses penilaian indikator/ <i>scoring</i>	26
3.2.2	Pemberian bobot penilaian tingkat kerawanan	26
3.2.3	Proses identifikasi aspek dan klasifikasi nilai.....	27
3.2.4	Proses tumpang-susun/ <i>overlay</i>	28
3.3	Modifikasi Parameter/Indikator.....	28
3.4	Kerentanan Kendaraan	29
3.5	Analisis Frekuensi Hujan Pemicu Longsor	31
3.5.1	Penentuan hujan ambang batas bawah.....	32

3.5.2	Pemilihan stasiun hujan yang menentukan	34
3.5.3	Probabilitas longsoran	36
3.5.4	Longsor lebih dari satu pada satu periode hujan	37
BAB 4 METODOLOGI PENELITIAN.....		38
4.1	Detail Lokasi Penelitian	38
4.2	Bahan dan Alat	38
4.2.1	Bahan.....	38
4.2.2	Alat.....	39
4.2.3	Bagan Alir Penelitian	39
4.3	Survei Lapangan/Inventarisasi Longsor (<i>Landslide Inventories</i>).....	41
4.4	Analisis Indikator	42
4.4.1	Aspek fisik alami kemiringan lereng	42
4.4.2	Aspek fisik alami jenis tanah	43
4.4.3	Aspek fisik alami geologi	43
4.4.4	Aspek fisik alami curah hujan.....	44
4.4.5	Aspek fisik alami jarak dari sungai	44
4.4.6	Aspek fisik alami jenis vegetasi	45
4.4.7	Aspek aktivitas manusia kepadatan penduduk.....	45
4.4.8	Aspek aktivitas manusia pembangunan konstruksi	46
4.4.9	Aspek aktivitas manusia pemotongan lereng.....	46
4.4.10	Aspek aktivitas manusia pola tanam	46
4.4.11	Aspek aktivitas manusia pencetakan sawah/kolam.....	46
BAB 5 ANALISIS DAN PEMBAHASAN		47
5.1	Tipologi Kawasan Bencana Berdasarkan Penetapan Zonasi.....	47
5.2	Kerawanan Berdasarkan Aspek Fisik Alami.....	48
5.2.1	Kelerengan/kemiringan lereng	49
5.2.2	Kondisi tanah	51
5.2.3	Kondisi batuan dasar/geologi.....	55
5.2.4	Curah hujan	56
5.2.5	Tata air lereng	57

5.2.6	Kegempaan.....	58
5.2.7	Vegetasi.....	59
5.2.8	Jarak terhadap sungai	61
5.3	Kerawanan Berdasarkan Aspek Aktivitas Manusia	62
5.3.1	Pola tanam.....	63
5.3.2	Penggalian/pemotongan lereng	64
5.3.3	Pencetakan kolam/sawah	66
5.3.4	Drainase.....	66
5.3.5	Pembangunan konstruksi	67
5.3.6	Kepadatan penduduk.....	68
5.3.7	Usaha mitigasi.....	68
5.4	Hasil Analisis Risiko	69
5.5	Metode <i>Landslide Hazard Assessment</i>	75
5.5.1	Survei Inventarisasi Longsor (<i>landslide inventory</i>).....	75
5.5.2	Peta kepadatan longsor (<i>landslide density</i>).....	79
5.5.3	Hasil pemetaan metode <i>Landslide Hazard Assessment (LHA)</i>	80
5.6	Risiko Kendaraan Terhadap Bahaya Longsor.....	82
5.7	Probabilitas Jatuhan Batu pada Kendaraan	87
5.8	Probabilitas dan Nilai Risiko Jatuh Korban Ruas Jalan Penelitian	88
5.9	Analisis Frekuensi Hujan Pemicu Longsor	88
5.10	Hasil Penelitian Sebelumnya.....	95
BAB 6 KESIMPULAN DAN SARAN		99
6.1	Kesimpulan.....	99
6.2	Saran.....	101
DAFTAR PUSTAKA		103
LAMPIRAN.....		109

DAFTAR TABEL

Tabel 1.1	LHR ruas jalan Batas Kota Batu-Batas Kab. Kediri tahun 2015	3
Tabel 2.1	Klasifikasi jenis longsor menurut Hungr dkk. (2001) yang diadopsi dari Hutchison (1988), modifikasi Cruden dan Varnes (1996) dari klasifikasi Varnes (1978).....	7
Tabel 2.2	Klasifikasi kedalaman longsor (Broms, 1975)	10
Tabel 2.3	Klasifikasi kecepatan longsor (Cruden dan Varnes, 1992)	11
Tabel 3.1	Rekapitulasi kejadian bencana berdasarkan tahun (2007-2016)	31
Tabel 3.2	Rekapitulasi kejadian bencana berdasarkan bulan (2007-2016)	32
Tabel 3.3	Rekapitulasi kejadian bencana berdasarkan wilayah kecamatan	32
Tabel 3.4	Lokasi dan tipe stasiun hujan pada sekitar daerah penelitian.....	35
Tabel 4.1	Kelas kemiringan tanah berdasarkan kajian hidrogeomorfologi.....	42
Tabel 4.2	Kelas jenis tanah terhadap kepekaan erosi	43
Tabel 4.3	Geologi ruas jalan Jurusan Kota Batu-Batas Kabupaten Kediri	44
Tabel 4.4	Klasifikasi penilaian intensitas curah hujan	44
Tabel 4.5	Klasifikasi jarak sumbu jalan terhadap sungai	45
Tabel 4.6	Klasifikasi tutupan lahan terhadap risiko longsor	45
Tabel 4.7	Klasifikasi kepadatan penduduk terhadap risiko longsor.....	45
Tabel 5.1	Hidrogeomorfologi ruas jalan Jurusan Kota Batu-Bts. Kab. Kediri ..	47
Tabel 5.2	Kelas pembobotan lereng kawasan longsor tipe B.....	50
Tabel 5.3	Kelas pembobotan lereng kawasan longsor tipe C.....	50
Tabel 5.4	Kerawanan lereng pada ruas jalan Jurusan Kota Batu-Bts. Kab. Kediri	50
Tabel 5.5	Jenis tanah pada ruas jalan penelitian	54
Tabel 5.6	Sebaran jenis batuan dasar/geologi ruas jalan penelitian	56
Tabel 5.7	Stasiun hujan berpengaruh pada ruas jalan penelitian	56
Tabel 5.8	Rekapitulasi jenis vegetasi atau pemanfaatan lahan sisi kanan ruas jalan.....	60
Tabel 5.9	Rekapitulasi jenis vegetasi atau pemanfaatan lahan sisi kiri ruas jalan.....	60
Tabel 5.10	Tingkat kerawanan ruas jalan penelitian terhadap sungai.....	61

Tabel 5.11	Rekapitulasi kerentanan longsor akibat pola tanam di sekitar jalan ..	63
Tabel 5.12	Rekapitulasi drainase eksisting ruas jalan penelitian	67
Tabel 5.13	Rekapitulasi hasil pemetaan risiko bencana longsor metode Peraturan Menteri PU No.22/PRT/M/2007	70
Tabel 5.14	Rekapitulasi hasil pemetaan risiko bencana longsor metode Peraturan Menteri PU No.22/PRT/M/2007 modifikasi (Meiliana, 2011)	70
Tabel 5.15	Segmentasi jalan dan perhitungan kepadatan longsor.....	80
Tabel 5.16	Klasifikasi kerentanan lereng metode <i>SMCE</i>	81
Tabel 5.17	Rekapitulasi metode <i>Landslide Hazard Assessment (LHA)</i>	81
Tabel 5.18	Data pengamatan kecepatan kendaraan saat hujan (km 22+300)	83
Tabel 5.19	Nilai kerentanan pergerakan kendaraan ruas jalan penelitian.....	84
Tabel 5.20	Rekapitulasi nilai risiko longsor pada pergerakan kendaraan.....	84
Tabel 5.21	Kerentanan kendaraan kondisi kecepatan normal dan merambat	86
Tabel 5.22	Data sebaran kejadian hujan ruas jalan penelitian	90

DAFTAR GAMBAR

Gambar 5.1	Pembagian hidrogeomorfologi ruas jalan penelitian.....	47
Gambar 5.2	Perbandingan kelas lereng hasil digitasi dan survei primer	49
Gambar 5.3	Tanah jenis inceptisol pada km 20+200	52
Gambar 5.4	Material longsor dari tanah jenis inceptisol pada km 21+500.....	53
Gambar 5.5	Material lapukan batuan pada km 22+700	53
Gambar 5.6	Litologi pada ruas jalan penelitian	55
Gambar 5.7	Posisi stasiun hujan berpengaruh pada ruas jalan penelitian.....	57
Gambar 5.8	Rembesan air saat hujan pada bidang diskontinuitas batuan (km. 22+800)	58
Gambar 5.9	Sebaran gempa melebihi 4,9M wilayah Malang tahun 2016-2017 (sumber: https://earthquake.usgs.gov)	59
Gambar 5.10	Hutan Pinus pada km 22+100.....	64
Gambar 5.11	Material jatuhan batu pada lokasi pemotongan lereng	65
Gambar 5.12	Sebaran lokasi kejadian longsor terhadap pemotongan lereng.....	65
Gambar 5.13	Data drainase jalan pada ruas jalan penelitian.....	67
Gambar 5.14	Mitigasi struktural dinding beton di Jl. Trunojoyo km 22+100	69
Gambar 5.15	Mitigasi non struktural berupa rambu di km. P. Jon 11+050	69
Gambar 5.16	Risiko longsor aspek fisik alami metode Peraturan Menteri PU No.22/PRT/M/2007	71
Gambar 5.17	Risiko longsor aspek fisik alami metode Peraturan Menteri PU No.22/PRT/M/2007 modifikasi (Meiliana, 2011)	71
Gambar 5.18	Risiko longsor aspek aktivitas manusia metode Peraturan Menteri PU No.22/PRT/M/2007	72
Gambar 5.19	Risiko longsor aspek aktivitas manusia metode Peraturan Menteri PU No.22/PRT/M/2007 modifikasi (Meiliana, 2011).....	72
Gambar 5.20	Risiko longsor metode Peraturan Menteri PU No.22/PRT/M/2007	73
Gambar 5.21	Risiko longsor metode Peraturan Menteri PU No.22/PRT/M/2007 modifikasi (Meiliana, 2011)	73
Gambar 5.22	Titik sebaran longsor hasil survei <i>landslide inventory</i>	76

Gambar 5.23	Identifikasi jatuhnya batu km 23+200.....	77
Gambar 5.24	Identifikasi keruntuhan material lereng (km 22+200).....	77
Gambar 5.25	Identifikasi keruntuhan lereng pada km. 22+100.....	78
Gambar 5.26	Identifikasi keruntuhan lereng pada batuan dengan tingkat pelapukan tinggi	78
Gambar 5.27	Identifikasi bekas keruntuhan blok batuan	79
Gambar 5.28	Hasil analisis kepadatan longsoran pada ruas jalan penelitian.....	80
Gambar 5.29	Hasil pemetaan metode <i>Landslide Hazard Assessment (LHA)</i>	82
Gambar 5.30	Kerentanan pergerakan kendaraan terhadap bahaya longsor	85
Gambar 5.31	Peta risiko longsor terhadap pergerakan kendaraan	85
Gambar 5.32	Stasiun hujan berpengaruh dalam perhitungan analisis frekuensi. 89	
Gambar 5.33	Gradien ambang bawah hujan pemicu longsor P ₃ dan P ₁₅	90
Gambar 5.34	Gradien ambang bawah hujan pemicu longsor P ₀ dan P ₇	91
Gambar 5.35	Sebaran hujan pemicu longsor P ₃ dan P ₁₅ pada stasiun hujan	92
Gambar 5.36	Sebaran hujan pemicu longsor P ₀ dan P ₇ pada stasiun hujan	93
Gambar 5.37	Ambang batas hujan pemicu longsor P ₃ dan P ₁₇	94
Gambar 5.38	Ambang batas hujan pemicu longsor P ₀ dan P ₇	95
Gambar 5.39	Estimasi kedalaman bidang gelincir penelitian sebelumnya	96
Gambar 5.40	Titik longsor kompleks Gunungapi Kwarter Arjuno (Purnomo, 2010).....	97

DAFTAR PERSAMAAN

Persamaan 2.1	22
Persamaan 2.2	22
Persamaan 2.3	22
Persamaan 3.1	29
Persamaan 3.2	29
Persamaan 3.3	30
Persamaan 3.4	30
Persamaan 3.5	30
Persamaan 3.6	36
Persamaan 3.7	37