

DAFTAR ISI

TESIS	i
LEMBAR PENGESAHAN	ii
LEMBAR PERNYATAAN	iii
KATA PENGANTAR	iv
DAFTAR ISI	vi
DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR GAMBAR	xiv
DAFTAR PERSAMAAN	xvii
DAFTAR LAMPIRAN	xviii
INTISARI	xix
ABSTRACT	xx
BAB 1 PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Tujuan Penelitian	3
1.3 Manfaat Penelitian	3
1.4 Batasan Masalah dan Penelitian	4
1.5 Keaslian Penelitian	4
BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA	
2.1 Bencana	6
2.2 Tanah Longsor	8
2.2.1 Pengertian tanah longsor	8
2.2.2 Proses, tahapan dan penyebab gerakan massa tanah	9
2.2.3 Klasifikasi gerakan masa tanah dan batuan	10
2.2.4 Jenis-jenis tanah longsor	12
2.3 Banjir	13
2.4 Gempa Bumi	14
2.4.1 Klasifikasi gempa bumi	18

2.5	Pemetaan Risiko.....	19
2.5.1	Konsep peta risiko.....	20
2.5.2	Pemetaan risiko multi bencana.....	21
2.6	Sistem Informasi Geografis.....	21

BAB 3 LANDASAN TEORI

3.1	Banjir.....	23
3.1.1	Aspek-aspek teknis sungai	26
3.1.2	Pembagian ruas-ruas sungai	27
3.1.3	Bantaran banjir	28
3.2	Kerawanan Gempa Bumi	28
3.2.1	Pengukuran kekuatan gempa.....	28
3.2.2	<i>Peak Ground Acceleration (PGA)</i>	31
3.3	Pemetaan Multi Bencana.....	33
3.4	Teknik SIG untuk Analisis Pemetaan Risiko.....	35
3.4.1	Penilaian risiko.....	35
3.4.2	Analisis pemetaan kerawanan	36
3.4.3	Analisis pemetaan kerentanan.....	36
3.4.4	Analisis pemetaan kapasitas.....	37
3.5	Analisis Pemetaan Risiko.....	39

BAB 4 METODOLOGI PENELITIAN

4.1	Deskripsi Wilayah Studi	41
4.1.1	Kependudukan.....	43
4.1.2	Hidrologi	43
4.1.3	Klimatologi	44
4.1.4	Fisiografi	45
4.1.5	Rencana pola ruang Kabupaten Tasikmalaya	46
4.1.6	Kejadian bencana di Kabupaten Tasikmalaya	48
4.1.7	Sejarah gempa bumi di Kabupaten Tasikmalaya	51

4.2	Tahapan Penelitian	52
4.2.1	Tahap persiapan	52
4.2.2	Tahap pengumpulan data	52
4.2.3	Data yang diperlukan	52
4.2.4	Peralatan	53
4.3	Tahap Analisis dan Pembahasan	53
4.3.1	Analisis spasial	54
4.3.2	Proses skoring dan pembobotan	55
4.3.3	Parameter dan skoring kerawanan tanah longsor	57
4.3.4	Indeks potensi kerawanan (<i>susceptibility</i>) tanah longsor	63
4.3.5	Parameter dan skoring kerawanan banjir	63
4.3.6	Parameter kerawanan bencana gempa bumi	68
4.3.7	Proses skoring dan pembobotan pemetaan kerentanan ...	69
4.3.8	Proses skoring dan pembobotan pemetaan kapasitas	72
4.3.9	Proses <i>overlay</i>	73
4.4	Diagram Alir Penelitian	73
BAB 5 ANALISIS DAN PEMBAHASAN		
5.1	Analisis dan Pemetaan Kerawanan Bencana Tanah Longsor	75
5.1.1	Kemiringan lereng	75
5.1.2	Formasi geologi	77
5.1.3	Jenis tanah	81
5.1.4	Penggunaan lahan	83
5.1.5	Elevasi	83
5.1.6	Jarak dari sungai	87
5.1.7	Curah hujan	87
5.1.8	<i>Overlay</i> dan analisis parameter pemetaan kerawanan tanah longsor	90

5.1.9	Peta kerawanan bencana tanah longsor menurut Perda No.2 Tahun 2012 tentang RTRW Kabupaten Tasikmalaya	96
5.2	Analisis dan Pemetaan Kerawanan Bencana Banjir	98
5.2.1	Parameter <i>Topographic Wetness Index</i> (TWI).....	98
5.2.2	Parameter tingkat permeabilitas	101
5.2.3	Parameter tingkat kekasaran (tutupan lahan)	104
5.2.4	Parameter NDVI (<i>Normalized Difference Vegetation Index</i>).....	104
5.2.5	Analisis dan pemetaan kerawanan banjir.....	108
5.3	Analisis dan Pemetaan Kerawanan Bencana Gempa Bumi	112
5.3.1	Parameter intensitas gempa.....	113
5.3.2	Parameter jarak dari sesar	114
5.3.3	Parameter nilai respons spektrum percepatan 0,2 detik (S_s).....	117
5.3.4	Parameter formasi geologi	117
5.4	Analisis dan Pemetaan Kerentanan.....	125
5.4.1	Kerentanan sosial	125
5.4.2	Kerentanan ekonomi	134
5.4.3	Kerentanan fisik dan lingkungan	134
5.4.4	Kerentanan bencana tanah longsor dan banjir	138
5.4.5	Kerentanan bencana gempa bumi	142
5.5	Analisis dan Pemetaan Kapasitas.....	144
5.6	Analisis dan Pemetaan Risiko.....	154
5.6.1	Pemetaan risiko tanah longsor	154
5.6.2	Pemetaan risiko bencana banjir.....	158
5.6.3	Pemetaan risiko gempa bumi	163

5.7	Analisis dan Pemetaan Risiko Multi Bencana	167
5.8	Analisis Risiko Multi Bencana terhadap Arah Pemanfaatan Ruang	171
BAB 6 KESIMPULAN DAN SARAN		
6.1	Kesimpulan	174
6.2	Saran.....	177
DAFTAR PUSTAKA		179
LAMPIRAN		184

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1	Faktor pengontrol gerakan massa tanah/batuan (Karnawati, 2005).	10
Tabel 3.1	Skala Intensitas Modified Mercalli (MMI) serta tingkat kerusakannya	30
Tabel 3.2	Komponen indeks kapasitas (Peraturan Kepala BNPB, 2012)	38
Tabel 4.1	Daerah Aliran Sungai (DAS) di Kabupaten Tasikmalaya	44
Tabel 4.2	Rencana pola ruang Kabupaten Tasikmalaya Tahun 2011-2031	47
Tabel 4.3	Indeks wilayah rawan bencana Provinsi Jawa Barat.....	48
Tabel 4.4	Klasifikasi kelas kemiringan lereng	57
Tabel 4.5	Klasifikasi formasi geologi (Peraturan Menteri PU No. 41/PRT/M/2007)	59
Tabel 4.6	Klasifikasi kelas jenis tanah (Haryanto, 2009).....	60
Tabel 4.7	Klasifikasi luas kelas penggunaan lahan.....	61
Tabel 4.8	Klasifikasi kelas jarak dari sungai (Haryanto, 2009)	62
Tabel 4.9	Klasifikasi kelas elevasi (Haryanto, 2009).....	62
Tabel 4.10	Klasifikasi kelas curah hujan.....	63
Tabel 4.11	Nilai-nilai indikatif indeks NDVI dengan jenis tutupan lahan.....	67
Tabel 4.12	Parameter kerawanan bencana banjir	68
Tabel 4.13	Klasifikasi zona rentan gempa berdasarkan nilai spektrum	69
Tabel 4.14	Klasifikasi kelas kerawanan gempa bumi berdasarkan nilai PGA (Peraturan Kepala BNPB, 2012)	69
Tabel 4.15	Komponen indeks penduduk terpapar (Peraturan Kepala BNPB, 2012).....	70
Tabel 4.16	Indeks kerentanan ekonomi (Peraturan Kepala BNPB, 2012).....	71
Tabel 4.17	Komponen indeks kapasitas (Peraturan Kepala BNPB, 2012)	72
Tabel 4.18	Parameter konversi indeks kapasitas (Peraturan Kepala BNPB, 2012)	73
Tabel 5.1	Luas kelas kemiringan lereng Kabupaten Tasikmalaya	77
Tabel 5.2	Luas kelas formasi geologi Kabupaten Tasikmalaya	79

Tabel 5.3	Persebaran kelas jenis tanah Kabupaten Tasikmalaya	81
Tabel 5.4	Luas kelas penggunaan lahan Kabupaten Tasikmalaya	83
Tabel 5.5	Luas wilayah Kabupaten Tasikmalaya menurut ketinggian	85
Tabel 5.6	Luasan (ha) kelas kerawanan tanah longsor Kab. Tasikmalaya.....	92
Tabel 5.7	Persentase (%) luas kelas kerawanan tanah longsor Kabupaten Tasikmalaya	93
Tabel 5.8	Luas kelas TWI Kabupaten Tasikmalaya.....	99
Tabel 5.9	Luasan tingkat permeabilitas Kabupaten Tasikmalaya	102
Tabel 5.10	Luasan kelas tingkat kekasaran Kabupaten Tasikmalaya	104
Tabel 5.11	Luas klasifikasi nilai NDVI Kabupaten Tasikmalaya.....	106
Tabel 5.12	Luasan (ha) kelas kerawanan bencana banjir Kabupaten Tasikmalaya	110
Tabel 5.13	Persentase (%) kelas kerawanan bencana banjir Kabupaten Tasikmalaya	111
Tabel 5.14	Luasan kelas intensitas gempa bumi Kabupaten Tasikmalaya	114
Tabel 5.15	Luasan kelas jarak dari sesar Kabupaten Tasikmalaya	117
Tabel 5.16	Urutan keresistenan kelompok batuan	120
Tabel 5.17	Luasan (ha) kelas kerawanan gempa bumi Kabupaten Tasikmalaya.....	123
Tabel 5.18	Persentase (%) kelas kerawanan gempa bumi Kabupaten Tasikmalaya.....	124
Tabel 5.19	Luasan (ha) kelas kerentanan bencana tanah longsor dan banjir	140
Tabel 5.20	Persentase (%) luas kelas kerentanan bencana tanah longsor dan banjir.....	141
Tabel 5.21	Luas (ha) kelas kerentanan bencana gempa bumi Kabupaten Tasikmalaya	145
Tabel 5.22	Persentase (%) kelas kerentanan gempa bumi Kab. Tasikmalaya ...	146
Tabel 5.23	Luasan (ha) kelas risiko tanah longsor Kab. Tasikmalaya.....	156
Tabel 5.24	Persentase (%) kelas risiko tanah longsor Kab. Tasikmalaya	157
Tabel 5.25	Luasan (ha) kelas risiko bencana banjir Kab. Tasikmalaya	161

Tabel 5.26 Persentase (%) kelas risiko bencana banjir Kabupaten	
Tasikmalaya	162
Tabel 5.27 Luasan (ha) kelas risiko bencana gempa bumi Kabupaten	
Tasikmalaya	165
Tabel 5.28 Persentase (%) kelas risiko bencana gempa bumi Kabupaten	
Tasikmalaya	166
Tabel 5.29 Luasan (ha) kelas risiko multi bencana Kabupaten Tasikmalaya	169
Tabel 5.30 Persentase (%) kelas risiko multi bencana Kabupaten	
Tasikmalaya	170

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1	Proses dan tahapan terjadinya gerakan massa tanah/batuan dan Komponen-komponen penyebab (Karnawati, 2005)	9
Gambar 2.2	Tipe longsor (Varnes, 1978).....	13
Gambar 2.3	Ilustrasi pergerakan lempeng tektonik (https://id.wikipedia.org/wiki/Tektonika_lempeng diakses 10 Mei 2017)	15
Gambar 2.4	Peta gempa Indonesia (http://puskim.pu.go.id/peta-zonasi-gempa/ diakses 10 Mei 2017)	17
Gambar 3.1	Skema pembagian ordo sistem sungai (Horton, 1945).....	27
Gambar 3.2	Bagian-bagian sebuah sungai	27
Gambar 3.3	Peta episentrum gempa utama di Indonesia dan sekitarnya, M >4	32
Gambar 3.4	Konsep hubungan <i>hazard</i> , <i>vulnerability</i> , <i>risk</i> dan <i>element at risk</i>	34
Gambar 4.1	Peta lokasi penelitian	42
Gambar 4.2	Grafik jumlah penduduk Kabupaten Tasikmalaya Tahun 2015 ..	43
Gambar 4.3	Foto kejadian bencana tanah longsor di Kecamatan Karangnunggal	49
Gambar 4.4	Foto kerusakan rumah penduduk di Desa Neglasari, Kecamatan Salawu akibat gempa bumi tanggal 24 April 2017 (http://www.vsi.esdm.go.id/ diakses tanggal 10 Mei 2017)	50
Gambar 4.5	Foto kejadian bencana banjir di Kecamatan Sukaresik	50
Gambar 4.6	Gambar 4.6 Peta intensitas dan pusat gempa bumi tanggal 24 April 2017 (http://www.vsi.esdm.go.id/index.php/gempabumi- a-tsunami/kejadian-gempabumi-a-tsunami/1549-laporan-singkat- tanggap-darurat-gempa-bumi-tasikmalaya-24-april-2017- diakses 10 Mei 2017).....	51

Gambar 4.7	Diagram alir penelitian	74
Gambar 5.1	Peta kemiringan lereng Kabupaten Tasikmalaya	76
Gambar 5.2	Peta formasi geologi Kabupaten Tasikmalaya	80
Gambar 5.3	Peta jenis tanah Kabupaten Tasikmalaya	82
Gambar 5.4	Peta penggunaan lahan Kabupaten Tasikmalaya	84
Gambar 5.5	Peta elevasi Kabupaten Tasikmalaya	86
Gambar 5.6	Peta jarak dari sungai Kabupaten Tasikmalaya	88
Gambar 5.7	Peta curah hujan Kabupaten Tasikmalaya	89
Gambar 5.8	Peta kerawanan bencana tanah longsor Kabupaten Tasikmalaya	91
Gambar 5.9	Grafik kelas kerawanan tanah longsor Kabupaten Tasikmalaya ..	94
Gambar 5.10	Peta titik rawan longsor Kabupaten Tasikmalaya	97
Gambar 5.11	Peta <i>Topographic Wetness Index</i> Kabupaten Tasikmalaya	100
Gambar 5.12	Peta tingkat permeabilitas (formasi geologi)	103
Gambar 5.13	Peta tingkat kekasaran Kabupaten Tasikmalaya	105
Gambar 5.14	Peta <i>Normalized Difference Vegetation Index</i> (NDVI)	107
Gambar 5.15	Grafik kelas kerawanan banjir Kabupaten Tasikmalaya	108
Gambar 5.16	Peta kerawanan banjir Kabupaten Tasikmalaya	109
Gambar 5.17	Diagram alir pemetaan kerawanan gempa bumi	113
Gambar 5.18	Peta intensitas gempa (MMI) Kabupaten Tasikmalaya	115
Gambar 5.19	Peta jarak dari sesar Kabupaten Tasikmalaya	116
Gambar 5.20	Peta Repons spektrum percepatan 0,2 detik (S_s) terlampaui Dalam 50 tahun Kabupaten Tasikmalaya	118
Gambar 5.21	Peta formasi geologi Kabupaten Tasikmalaya	119
Gambar 5.22	Grafik kelas kerawanan gempa bumi Kabupaten Tasikmalaya ..	121
Gambar 5.23	Peta kerawanan gempa bumi Kabupaten Tasikmalaya	122
Gambar 5.24	Peta kepadatan penduduk Kabupaten Tasikmalaya tahun 2016 ..	127
Gambar 5.25	Peta rasio kelompok umur Kabupaten Tasikmalaya	129
Gambar 5.26	Peta rasio jenis kelamin Kabupaten Tasikmalaya	131
Gambar 5.27	Peta kerentanan sosial Kabupaten Tasikmalaya	133

Gambar 5.28	Peta kerentanan ekonomi Kabupaten Tasikmalaya.....	135
Gambar 5.29	Peta kerentanan fisik Kabupaten Tasikmalaya.....	136
Gambar 5.30	Peta kerentanan lingkungan Kabupaten Tasikmalaya.....	137
Gambar 5.31	Peta kerentanan bencana tanah longsor dan banjir Kabupaten Tasikmalaya	139
Gambar 5.32	Grafik kelas kerentanan bencana tanah longsor dan banjir Kabupaten Tasikmalaya	142
Gambar 5.33	Peta kerentanan bencana gempa bumi Kabupaten Tasikmalaya .	143
Gambar 5.34	Grafik kelas kerentanan bencana gempa bumi Kabupaten Tasikmalaya	144
Gambar 5.35	Grafik kelas kapasitas bencana tanah longsor Kabupaten Tasikmalaya.....	148
Gambar 5.36	Peta kapasitas bencana tanah longsor Kabupaten Tasikmalaya ..	149
Gambar 5.37	Grafik kelas kapasitas bencana banjir Kabupaten Tasikmalaya .	150
Gambar 5.38	Peta kapasitas bencana banjir Kabupaten Tasikmalaya	151
Gambar 5.39	Peta kapasitas bencana gempa bumi Kabupaten Tasikmalaya	153
Gambar 5.40	Grafik kelas risiko bencana tanah longsor Kabupaten Tasikmalaya	154
Gambar 5.41	Peta risiko bencana tanah longsor Kabupaten Tasikmalaya.....	155
Gambar 5.42	Grafik kelas risiko bencana banjir Kabupaten Tasikmalaya	159
Gambar 5.43	Peta risiko bencana banjir Kabupaten Tasikmalaya.....	160
Gambar 5.44	Grafik kelas risiko bencana gempa bumi Kabupaten Tasikmalaya	163
Gambar 5.45	Peta risiko bencana gempa bumi Kabupaten Tasikmalaya	164
Gambar 5.46	Grafik kelas risiko multi bencana Kabupaten Tasikmalaya	167
Gambar 5.47	Peta risiko multi bencana Kabupaten Tasikmalaya.....	168

DAFTAR PERSAMAAN

3.1	Analisis risiko bencana	33
3.2	Parameter indeks kerentanan	37
3.3	Parameter indeks kapasitas	39
4.1	<i>Susceptibility Potential Index (SPI)</i>	63
4.2	<i>Topographic Wetness Index</i>	65
4.3	<i>Normalized Difference Vegetation Index</i>	66
4.4	<i>ENVI index</i>	67
5.1	Perhitungan kepadatan penduduk	126
5.2	Rasio kelompok umur	128
5.3	Rasio jenis kelamin	130

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1	Peta rencana pola ruang Kabupaten Tasikmalaya	184
Lampiran 2	Rekapitulasi kejadian bencana Kabupaten Tasikmalaya Tahun 2013-2014	185
Lampiran 3	Foto kejadian bencana di Kabupaten Tasikmalaya	187
Lampiran 4	Tabel formasi geologi setiap kecamatan (dalam hektar)	189
Lampiran 5	Kerentanan sosial berdasarkan kepadatan penduduk	192
Lampiran 6	Kerentanan sosial berdasarkan usia rentan	193
Lampiran 7	Kerentanan sosial berdasarkan rasio jenis kelamin penduduk	194