

## DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
LEMBAR PERSETUJUAN .....	ii
PERNYATAAN BEBAS PLAGIASI .....	iii
KATA PENGANTAR .....	iv
DAFTAR ISI .....	vi
DAFTAR TABEL.....	ix
DAFTAR GAMBAR.....	xii
INTISARI .....	xv
ABSTRACT .....	xvi
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1. Latar Belakang.....	1
1.2. Perumusan Masalah.....	6
1.3. Tujuan Penelitian.....	8
1.4. Manfaat Penelitian.....	8
BAB II TINJAUAN PUSTAKA .....	10
2.1. Tinjauan Pustaka.....	10
2.1.1. Bencana .....	10
2.1.2. Bencana Banjir Rob.....	14
2.1.3. Wilayah Pesisir.....	25
2.1.4. Sistem Informasi Geografis.....	29
2.1.5. Pemodelan Banjir Rob dengan Raster Calculation Pada ArcGIS .....	32
2.2. Keaslian Penelitian .....	35
2.3. Kerangka Pemikiran .....	48
BAB III METODE PENELITIAN .....	51
3.1. Pemilihan Lokasi Penelitian .....	51
3.2. Populasi dan Sampel.....	55
3.3. Variabel Penelitian .....	56
3.4. Alat dan Data Penelitian .....	57
3.5. Jenis dan Sumber Data .....	60
3.6. Teknik Pengumpulan Data .....	60

3.7.	Prosedur Penelitian .....	62
3.8.	Teknik Analisis Data .....	63
3.8.1.	Pengolahan Data Analisis Tingkat Bahaya Banjir Rob .....	63
3.8.2.	Pengolahan Data Analisis Kerentanan .....	65
3.8.3.	Pengolahan dan Analisis Strategi Pengelolaan Pesisir Berbasis Pemodelan Bahaya dan Kerentanan .....	79
3.9.	Batasan Operasional .....	81
3.10.	Diagram Alir Penelitian .....	85
<b>BAB IV DEKSRIPSI WILAYAH .....</b>		<b>87</b>
4.1.	Lokasi Penelitian .....	87
4.2.	Kondisi Fisografi .....	90
4.2.1.	Kondisi Geologi .....	90
4.2.2.	Topografi .....	91
4.2.3.	Geomorfologi .....	93
4.2.4.	Tanah .....	95
4.2.5.	Kondisi Hidrologi .....	98
4.3.	Iklim .....	99
4.3.1.	Curah Hujan .....	99
4.3.2.	Suhu .....	100
4.4.	Penggunaan Lahan .....	101
4.5.	Kondisi Sosial Ekonomi .....	103
<b>BAB V HASIL DAN PEMBAHASAN .....</b>		<b>105</b>
5.1.	Banjir Rob Kecamatan Brebes .....	105
5.1.1.	DEM ( <i>Digital Elevation Model</i> )/ Model Elevasi Digital .....	106
5.1.2.	Pemodelan Genangan Banjir Rob .....	110
5.1.3.	Sebaran Genangan Banjir Rob .....	114
5.1.4.	Dampak Banjir Rob Pesisir Kecamatan Brebes .....	124
5.1.5.	Karakteristik Banjir Rob Pesisir Kecamatan Brebes .....	131
5.2.	Kerentanan Banjir Rob Pesisir Kecamatan Brebes .....	128
5.2.1.	Penilaian Kerentanan Sosial .....	138
5.2.2.	Penilaian Kerentanan Ekonomi .....	152
5.2.3.	Kerentanan Total .....	176
5.3.	Strategi Pengelolaan Pesisir Berbasis Pemodelan Bahaya dan Kerentanan .....	186
5.3.1.	Bahaya dan Kerentanan Banjir Rob di Kecamatan Brebes .....	186

5.3.2.	Penggunaan Lahan dan Rencana Detail Tata Ruang Kecamatan Brebes untuk Mengurangi Dampak Bencana Banjir Rob.....	193
5.3.3.	Strategi Adaptasi dan Mitigasi Bencana Banjir Rob di Kecamatan Brebes .....	201
BAB VI KESIMPULAN DAN SARAN .....		216
6.1.	Simpulan.....	216
6.2.	Saran .....	217
DAFTAR PUSTAKA .....		218
LAMPIRAN .....		-1-

## DAFTAR TABEL

Tabel 2.1. Klasifikasi Elemen Berisiko .....	12
Tabel 2.2. Indikator Kerentanan Sosial .....	22
Tabel 2.3. Indikator Kerentanan Ekonomi .....	22
Tabel 2.4. Parameter Pemodelan Banjir Rob .....	36
Tabel 2.5. Perbedaan Penelitian Sebelumnya .....	38
Tabel 3.1. Variabel Penelitian .....	55
Tabel 3.2. Alat Penelitian .....	56
Tabel 3.3. Data Analisis Bahaya Banjir Rob .....	57
Tabel 3.4. Data Analisis Kerentanan Banjir Rob .....	57
Tabel 3.5. Data Analisis Strategi Pengelolaan Pesisir .....	58
Tabel 3.6. Prosedur Penelitian.....	61
Tabel 3.7. Hasil Analisis Tunggang Siklusan Pasang Surut Kabupaten Brebes, Jawa Tengah .....	63
Tabel 3.8. Skenario Pemodelan Genangan.....	63
Tabel 3.9. Penentuan Nilai Perbandingan Parameter .....	66
Tabel 3.10. Penentuan Nilai R1 pada masing-masing jumlah kelas .....	67
Tabel 3.11. Indikator Kerentanan Sosial .....	68
Tabel 3.12. Pengharkatan Variabel Jumlah Penduduk.....	69
Tabel 3.13. Pengharkatan Variabel Kepadatan Penduduk .....	70
Tabel 3.14. Pengharkatan Variabel Jenis Kelamin .....	71
Tabel 3.15. Pengharkatan Variabel Rasio Kelompok Umur .....	72
Tabel 3.16. Penentuan Tingkat Kerentanan Sosial .....	72
Tabel 3.17. Indikator Kerentanan Ekonomi .....	73
Tabel 3.18. Luas Lahan Tambak .....	74
Tabel 3.19. Luas Lahan sawah .....	74
Tabel 3.20. Pengharkatan Variabel Jumlah KK Miskin.....	75
Tabel 3.21. Pengharkatan Variabel Persentase Penduduk Nelayan .....	75

Tabel 3.22. Pengharkatan Variabel Persentase Penduduk Petani .....	76
Tabel 3.23. Jenis Ternak .....	76
Tabel 3.24. Pengharkatan Variabel Kepemilikan Ternak .....	77
Tabel 3.25. Penentuan Tingkat Kerentanan Ekonomi.....	77
Tabel 3.26. Bobot Variabel Kerentanan Total Berbagai Skenario.....	78
Tabel 3.27. Penentuan Tingkat Kerentanan Total.....	78
Tabel 3.28. Analisis Startegi Pengelolaan Pesisir Berbasis Pemodelan Bahaya dan Kerentanan.....	80
Tabel 4.1. Luas Wilayah Tiap Desa di Kecamatan Brebes .....	87
Tabel 4.2. Curah Hujan Bulanan Tahun 2009-2015 Stasiun Karangjunti.....	99
Tabel 4.3. Data Suhu Rereata Bulanan Stasiun Cacaban Tahun 2011-2015 ...	100
Tabel 4.4. Luas Penggunaan Lahan Kecamatan Brebes .....	101
Tabel 4.5. Jumlah Penduduk Berdasarkan Jenis Kelamin Kecamatan Brebes Tahun 2016-2018.....	103
Tabel 4.6. Kepadatan Penduduk Kecamatan Brebes Tahun 2018 .....	104
Tabel 5.1. Toleransi akurasi berdasarkan skala.....	110
Tabel 5.2. Skenario Pemodelan Genangan Banjir Rob Pesisir Kecamatan Brebes .....	110
Tabel 5.3. Luas Genangan 10 cm .....	114
Tabel 5.4. Luas Genangan 50 cm .....	116
Tabel 5.5. Luas Genangan 150 cm .....	118
Tabel 5.6. Total Luas Genangan Beberapa Skenario (km <sup>2</sup> ).....	122
Tabel 5.7. Luas Genangan Banjir Rob Pada Penggunaan Lahan.....	128
Tabel 5.8. Perkembangan Data Tambak dan Mangrove Kecamatan Brebes ...	129
Tabel 5.9. Tingkat Abrasi dan Luas Tambak Desa Randusanga Kulon .....	132
Tabel 5.10. Abrasi Kecamatan Brebes (Ha).....	134
Tabel 5.11. Hasil Pembobotan AHP Kerentanan Sosial .....	137
Tabel 5.12. Jumlah Penduduk di Desa Terdampak Banjir Rob Kecamatan Brebes...138	
Tabel 5.13. Kepadatan Penduduk Kecamatan Brebes .....	142
Tabel 5.14. Rasio Jenis Kelamin Kecamatan Brebes .....	143

Tabel 5.15. Tingkat Rasio Kelompok Umur .....	145
Tabel 5.16. Hasil Pembobotan AHP Kerentanan Ekonomi .....	151
Tabel 5.17 Luas Tambak dan Produktivitas Tambak Kawasan Pesisir PKPT.	152
Tabel 5.18. Luas Lahan Tambak Pesisir Kecamatan Brebes .....	153
Tabel 5.19. Luas Lahan Tambak Pesisir Kecamatan Brebes .....	157
Tabel 5.20. Jumlah Keluarga Miskin Pesisir Kecamatan Brebes .....	160
Tabel 5.21. Persentase Penduduk Petani Pesisir Kecamatan Brebes .....	163
Tabel 5.22. Jumlah Produksi Perikanan Laut Kabupaten Brebes .....	166
Tabel 5.23. Persentase Penduduk Nelayan Pesisir Kecamatan Brebes .....	167
Tabel 5.24. Jumlah Ternak Pesisir Kecamatan Brebes .....	169
Tabel 5.25. Tingkat Kerentanan Total Skenario 1, 2, dan 3.....	175
Tabel 5.26. Tingkat Abrasi di Kecamatan Brebes Tahun 2005 .....	176
Tabel 5.27. Kehilangan Luas Area Daratan dan Akresi di Kecamatan Brebes (2003- 2015).....	185
Tabel 5.28. Desa Terdampak Bencana Banjir Rob berdasarkan Pemodelan Bahaya dan Penilaian Kerentanan di Pesisir Kecamatan Brebes .....	187
Tabel 5.29. Kriteria Lokasi Tanaman Mngrove .....	193
Tabel 5.30. Jenis Adaptasi Masyarakat Kecamatan Brebes terhadap Bencana Banjir Rob di Pesisir Kecamatan Brebes.....	199
Tabel 5.31. Pendekatan dan Solusi Penanganan Adaptasi .....	205
Tabel 5.32. Rekomendasi Strategi Adaptasi Bencana Bnajor Rob Berdasarkan Tingkat Bahaya dan Kerentanan Pesisir Kecamatan Brebes.....	206

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1. Tren Kejadian Bencana 10 Tahun Terakhir .....	2
Gambar 1.2. Jumlah Kejadian Bencana Banjir Tahun 2018 .....	4
Gambar 2.1. Siklus Penanggulangan Bencana (BNPB).....	12
Gambar 2.2. Grafik Perubahan Suhu, Tinggi Muka Air Laut, dan Tutupan Salju Hemisphere Utara .....	24
Gambar 2.3. Jumlah bencana alam akibat kejadian iklim ekstrim berdasarkan data bencana tahun 1907-2006 (kiri) dan frekuensi kejadiannya menurut tahun (kanan) .....	
Gambar 2.4. Batas Program Pengelolaan Wilayah Pesisir dan Lautan yang berlaku sekarang dan masa akan datang .....	28
Gambar 2.5. Selisih GCP/JKG Minus EGM2008 dan Model Data Tinggi .....	32
Gambar 2.6. <i>Overlay</i> dari beberapa data.....	33
Gambar 2.7. Kerja <i>Operator Boolean</i> Map Algebra .....	34
Gambar 2.8. Logika Nilai Map Algebra .....	34
Gambar 2.9. Perhitungan Model dan Atribut.....	35
Gambar 2.10. <i>NoData</i> pada Map Algebra .....	35
Gambar 2.11. Kerangka Pemikiran.....	49
Gambar 3.1. Peta Pesisir Kabupaten Brebes, Provinsi Jawa Tengah.....	52
Gambar 3.2. Peta Lokasi Penelitian.....	53
Gambar 3.3. Logika Nilai Map Algebra .....	64
Gambar 3.4. Perhitungan Model dan Atribut.....	64
Gambar 3.5. Struktur Hirarki AHP .....	66
Gambar 3.6. Diagram Alir Penelitian .....	85
Gambar 4.1. Peta Administrasi Kecamatan Brebes .....	88
Gambar 4.2. Peta Geologi Kecamatan Brebes.....	89
Gambar 4.3. Peta Kemiringan Lereng Kecamatan Brebes.....	91
Gambar 4.4. Zonasi Wilayah Pesisir Rataan Pasang Surut.....	92
Gambar 4.5. Peta Satuan Lahan Kecamatan Brebes .....	94
Gambar 4.6. Peta Jenis Tanah Kecamatan Brebes.....	96
Gambar 4.7. Peta Hidrogeologi hidrogeologi Indonesia lembar VI : Pekalongan (Jawa) ...	98
Gambar 4.8. Grafik Curah Hujan Bulanan Stasiun Karangjunti.....	100
Gambar 4.9. Persentase Penggunaan Lahan .....	101
Gambar 4.10. Peta Penggunaan Lahan Kecamatan Brebes .....	102

Gambar 5.1. Kejadian Banjir Rob di Kecamatan Losari .....	106
Gambar 5.2. DEM Lokasi Kajian .....	108
Gambar 5.3. Model Elevasi Digital Kecamatan Brebes .....	109
Gambar 5.4. Ilustrasi <i>Raster Calculator</i> .....	111
Gambar 5.5. Model Hasil Perhitungan.....	112
Gambar 5.6. <i>NoData</i> pada Map Algebra .....	112
Gambar 5.7. Penerapan <i>hydrological connected</i> .....	113
Gambar 5.8. Peta Genangan Banjir Rob ketinggian 10 cm .....	115
Gambar 5.9. Peta Genangan Banjir Rob ketinggian 50 cm .....	117
Gambar 5.10. Peta Genangan Banjir Rob ketinggian 150 cm .....	117
Gambar 5.11 Peta Bahaya Banjir Rob Pesisir Kecamatan Brebes.....	121
Gambar 5.12. Diagram Luas Genangan Banjir Rob Pesisir Kecamatan Brebes.....	122
Gambar 5.13. Genangan Banjir Rob pada Permukiman dan tambak di Desa Randusanga Kulon .....	123
Gambar 5.14. Dampak Banjir terhadap lahan tambak di Desa Randusanga Kulon.....	124
Gambar 5.15. Peta Genangan Banjir Rob Pada Penggunaan Lahan Skenario 10 cm.....	125
Gambar 5.16. Peta Genangan Banjir Rob Pada Penggunaan Lahan Skenario 50 cm.....	126
Gambar 5.17. Peta Genangan Banjir Rob Pada Penggunaan Lahan Skenario 150 cm.....	127
Gambar 5.18. Penggunaan Lahan Genangan 150 cm .....	128
Gambar 5.19. Kondisi Kantor Desa Randusanga Kulon saat terjadi banjir rob.....	130
Gambar 5.20. (a,b) Kondisi Rob di Desa Kaliwlingi.....	135
Gambar 5.21. Peta Tingkat Jumlah Penduduk Pesisir Kecamatan Brebes .....	139
Gambar 5.22. Peta Tingkat Kepadatan Penduduk Pesisir Kecamatan Brebes.....	139
Gambar 5.23. Peta Tingkat Rasio Jenis Kelamin Pesisir Kecamatan Brebes .....	144
Gambar 5.24. Peta Tingkat Rasio Kelompok Umur Pesisir Kecamatan Brebes.....	146
Gambar 5.25. Diagram Persentase Kerentanan Sosial.....	148
Gambar 5.26. Peta Kerentanan Sosial Pesisir Kecamatan Brebes .....	149
Gambar 5.27. Lahan Tambak di Desa Kaliwlingi, Kecamatan Brebes.....	153
Gambar 5.28. Kondisi Abrasi di Kecamatan Brebes (Randusanga Kulon) .....	154
Gambar 5.29. Peta Tingkat Lahan Tambak Pesisir Kecamatan Brebes.....	155
Gambar 5.30. Peta Tingkat Lahan Sawah Pesisir Kecamatan Brebes .....	158
Gambar 5.31. Peta Tingkat Lahan Sawah Pesisir Kecamatan Brebes .....	161
Gambar 5.32. Peta Tingkat Penduduk Petani Pesisir Kecamatan Brebes .....	164



Gambar 5.33. Permukiman Masyarakat Nelayan Kecamatan Brebes (Desa Randusanga Kulon)	167
Gambar 5.34. Peta Tingkat Penduduk Nelayan Pesisir Kecamatan Brebes	168
Gambar 5.35. Peta Tingkat Jumlah Ternak Pesisir Kecamatan Brebes	170
Gambar 5.36. Persentase Kerentanan Ekonomi 9 Desa	172
Gambar 5.37. Peta Kerentanan Ekonomi Pesisir Kecamatan Brebes	173
Gambar 5.38. Lahan tambak bekas banjir rob	174
Gambar 5.39. (a dan b) Mangrove Dewi Mangrove Sari	177
Gambar 5.40. Persentase Kerentanan Total Skenario 1 9 Desa	179
Gambar 5.41. Peta Kerentanan Total Skenario 1 Pesisir Kecamatan Brebes	179
Gambar 5.42. Persentase Kerentanan Total Skenario 2 9 Desa	180
Gambar 5.43. Peta Kerentanan Total Skenari 2 Pesisir Kecamatan Brebes	181
Gambar 5.44. Persentase Kerentanan Total Skenario 3 9 Desa	182
Gambar 5.45. Peta Kerentanan Total Skenario 3 Pesisir Kecamatan Brebes	183
Gambar 5.46. Peta Zonasi Wilayah Bahaya Tinggi dan Kerentanan Tinggi	186
Gambar 5.47. Dampak Banjir Rob di Desa Kaliwlingi	188
Gambar 5.48. Banjir Sungai Pemali dan Banjir Rob	188
Gambar 5.49. Peta Rencana Detail Tata Ruang Kecamatan Brebes Tahun 2013-2033	192
Gambar 5.50. (a,b) Kondisi Mangrove Dusun Pandansari	194
Gambar 5.51. Zonasi Wilayah Pesisir <i>sub aerial deposition coast</i>	194
Gambar 5.52. (a,b,c) Pesisir Desa Randusanga Wetan	196
Gambar 5.53. Peta Pemanfaatan Lahan Berbasis Satuan Bentuklahan untuk Mitigasi Bencana Banjir Rob Pesisir Kecamatan Brebes, Kabupaten Brebes	197
Gambar 5.54. Jaring/ Waring	200
Gambar 5.55. Tanggul dan Wanamina	200
Gambar 5.56. Rumput Laut	200
Gambar 5.57. Pola Adaptasi Protektif	202
Gambar 5.58. Pola Adaptasi Akomodatif	203
Gambar 5.59. Pola Adaptasi Mundur	204
Gambar 5.60. Pembangunan Talud di Pesisir Desa Kaliwlingi	208
Gambar 5.61. Alat Pemecah Ombak	208
Gambar 5.62. Mangrove Desa Kaliwlingi	209
Gambar 5.63. <i>Breakwater</i> Desa Randusanga Wetan	209