

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
KATA PENGANTAR.....	iii
PERNYATAAN KEASLIAN PENELITIAN	iv
DAFTAR ISI.....	v
DAFTAR PERSAMAAN.....	ix
DAFTAR TABEL.....	x
DAFTAR GAMBAR.....	xi
DAFTAR PETA	xiii
DAFTAR LAMPIRAN	xiv
INTISARI.....	xv
ABSTRACT	xvi
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang	1
1.1.1. Perumusan Masalah	4
1.1.2. Letak Lokasi Daerah Penelitian	4
1.1.2.1. Letak Lokasi Secara Astronomis/Geografis dan Kewilayahan	4
1.1.2.2. Kesampaian Daerah Penelitian	5
1.1.2.3. Letak Lokasi Penelitian.....	5
1.1.3. Keaslian Penelitian.....	5
1.2. Maksud, Tujuan, dan Manfaat Penelitian	13
1.2.1. Maksud Penelitian.....	13
1.2.2. Tujuan Penelitian	13
1.2.3. Manfaat Penelitian	13
1.3. Peraturan Perundang-undangan	14
1.4. Tinjauan Pustaka.....	17
1.4.1. Pulau Kecil.....	17
1.4.1.1. Karakteristik Pesisir dan Pulau-Pulau Kecil	18
1.4.1.2. Potensi Pulau-Pulau Kecil.....	19
1.4.2. Hidro-Oseanografi	20
1.4.2.1. Gelombang	20
1.4.2.2. Angin.....	21
1.4.2.3. Kenaikan Muka Air Laut	22
1.4.2.4. Pasang Surut.....	23
1.4.2.5. Garis Pantai	24
1.4.3. Kerentanan Pesisir	24
1.4.4. Pengolahan Citra Satelit.....	25
1.4.5. Abrasi	26
1.4.6. Teknik Penanganan Abrasi	27
1.4.6.1. Pemilihan Pelindungan Pantai	28
1.4.6.2. Pelindung Pantai Alami	29
1.4.6.3. Pelindungan Pantai Buatan	31

1.5.	Batas Daerah Penelitian	37
1.5.1.	Batas Permasalahan Penelitian	37
1.5.2.	Batas Ekologis	37
1.5.3.	Batas Sosial.....	37
BAB II RUANG LINGKUP PENELITIAN		39
2.1.	Karakteristik Pulau Panjang.....	39
2.2.	Lingkungan Hidup yang Terdampak	40
2.3.	Kriteria, Indikator, dan Asumsi Objek Penelitian.....	41
2.4.	Kerangka Alur Pikir Penelitian.....	45
BAB III CARA PENELITIAN		46
3.1.	Jenis Metode Penelitian dan Parameter yang Digunakan.....	46
3.1.1.	Metode Survei dan Pemetaan.....	47
3.1.2.	Metode Matematis	47
3.1.3.	Metode Evaluasi.....	47
3.2.	Lintasan Pemetaan dan Teknik Sampling	48
3.3.	Perlengkapan Penelitian.....	48
3.4.	Tahapan Penelitian.....	54
3.4.1.	Tahap Rencana Persiapan	55
3.4.1.1.	Studi Literatur	55
3.4.1.2.	Administrasi.....	55
3.4.1.3.	Pengumpulan Data Sekunder.....	55
3.4.1.4.	Pembuatan Peta Tentatif	56
3.4.2.	Tahap Kerja Lapangan I.....	57
3.4.2.1.	Survei dan Pemetaan Lapangan I.....	57
3.4.2.2.	<i>Sampling</i> Lapangan I	58
3.4.2.3.	Pengambilan Gambar Lapangan I.....	58
3.4.3.	Tahap Kerja Studio I.....	59
3.4.3.1.	Kerja untuk Sajian Rona Lingkungan.....	59
3.4.3.2.	Kerja untuk Sajian Evaluasi Penelitian.....	60
3.4.4.	Tahap Kerja Lapangan II	61
3.4.4.1.	Pengukuran Kedalaman Perairan.....	61
3.4.4.2.	Pengukuran Kemiringan Pantai	62
3.4.4.3.	Pengukuran Kecepatan Arus.....	63
3.4.5.	Tahap Kerja Studio II.....	64
3.4.5.1.	Penentuan Lokasi dan Laju Abrasi	64
3.4.5.2.	Analisis Kerentanan Pesisir	68
3.4.5.3.	Pembuatan Rancangan Submerged Breakwater	69
BAB IV RONA LINGKUNGAN HIDUP		80
4.1.	Geofisik-Kimia	80
4.1.1.	Iklim.....	80
4.1.1.1.	Curah Hujan	81
4.1.1.2.	Angin.....	84
4.1.1.3.	Suhu	88

4.1.2.	Bentuklahan	88
4.1.3.	Morfologi Pulau	89
4.1.4.	Tanah.....	95
4.1.4.1.	Endapan Pasir Pantai.....	95
4.1.4.2.	Endapan Pasir Pematang Pantai.....	96
4.1.4.3.	Koral	96
4.1.4.4.	Endapan Laut Dangkal.....	97
4.1.5.	Satuan Batuan dan Struktur Geologi.....	99
4.1.6.	Tata Air	102
4.1.7.	Bencana Alam.....	102
4.1.8.	Pasang Surut Air Laut.....	105
4.1.9.	Kenaikan Muka Air Laut	106
4.2.	Biotis	107
4.2.1.	Flora	107
4.2.2.	Fauna.....	111
4.3.	Sosial.....	113
4.3.1.	Demografi	113
4.3.2.	Ekonomi.....	114
4.3.3.	Budaya	115
4.3.4.	Kesehatan Masyarakat	116
4.3.5.	Penggunaan Lahan	117
BAB V EVALUASI HASIL PENELITIAN.....		120
5.1.	Analisis Laju Abrasi	120
5.1.1.	Pengolahan Data Citra	120
5.1.2.	Perubahan garis pantai	121
5.1.2.1.	Abrasi.....	123
5.1.2.2.	Akresi.....	124
5.1.2.3.	Dinamika Pantai Pulau Panjang.....	131
5.2.	Analisis Karakteristik Titik Abrasi dan Kerentanan Pesisir	133
5.2.1.	Kondisi Biogeofisik Sempadan Pantai.....	133
5.2.2.	Luasan Perubahan Garis Pantai	138
5.2.3.	Kerentanan Pesisir	141
5.3.	Rancangan Pelindung Pantai.....	146
5.3.1.	Analisis Gelombang.....	146
5.3.2.	Pemilihan Bangunan Pengaman Pantai	148
BAB VI ARAHAN PENGELOLAAN.....		150
6.1.	Pendekatan Teknologi.....	150
6.1.1.	Submerged Breakwater.....	150
6.1.1.1.	Penentuan Lokasi Pembangunan <i>Submerged Breakwater</i>	151
6.1.1.2.	Desain Submerged Breakwater.....	153
6.1.2.	Struktur <i>Hybrid Engineering</i>	156
6.1.2.1.	Penentuan Lokasi Pembangunan <i>Hybrid Engineering</i>	156
6.1.2.2.	Desain Alat Pemecah Ombak (APO).....	157

6.1.2.3. Penanaman Mangrove.....	160
6.1.3. Perbandingan Pelindung Pantai	164
6.2. Pendekatan Sosial Ekonomi Budaya	165
6.3. Pendekatan Institusi	166
BAB VII KESIMPULAN DAN SARAN	167
7.1. Kesimpulan	167
7.2. Saran	168

DAFTAR PERSAMAAN

Persamaan 3.1	Kecepatan Arus.....	63
Persamaan 3.2	Penentuan Kecepatan Angin.....	65
Persamaan 3.3	Koreksi Kecepatan Angin.....	65
Persamaan 3.4	Koreksi Tegangan Angin.....	66
Persamaan 3.5	<i>Coastal Vulnerability Index</i>	69
Persamaan 3.6	Distribusi Frekuensi.....	69
Persamaan 3.7	Tinggi Gelombang Signifikan	70
Persamaan 3.8	Periode Gelombang Signifikan.....	70
Persamaan 3.9	Tinggi Gelombang Rata-rata	70
Persamaan 3.10	Koefisien Gelombang Ulang	70
Persamaan 3.11	Tinggi Gelombang Maksimum Kala Ulang t Tahun	70
Persamaan 3.12	Panjang Gelombang di Laut Dalam.....	71
Persamaan 3.13	Cepat Rambat Gelombang.....	71
Persamaan 3.14	Koefisien Refraksi	72
Persamaan 3.15	Hukum Snell	72
Persamaan 3.16	Koefisien Pendangkalan	72
Persamaan 3.17	Tinggi Gelombang Pada Kedalaman Tertentu.....	73
Persamaan 3.18	Tinggi Gelombang Ekuivalen Pada Kedalaman Tertentu	73
Persamaan 3.19	Perbandingan Gelombang Pecah Dengan Tinggi Ekuivalen.....	74
Persamaan 3.20	Perbandingan Tinggi dan Kedalaman Gelombang Pecah.....	74
Persamaan 3.21	Fungsi Kemiringan Pantai (a).....	74
Persamaan 3.22	Fungsi Kemiringan Pantai (b).....	74
Persamaan 3.23	Tinggi Muka Air Rencana	75
Persamaan 3.24	Berat Rerata Butir Batu.....	76
Persamaan 3.25	Lebar Puncak Bangunan	78
Persamaan 3.26	Tebal Lapis Pelindung	79
Persamaan 3.27	Jumlah Butir Batu	79
Persamaan 4.1	Penentuan Tipe Iklim.....	81

DAFTAR TABEL

Tabel 1.1	Keaslian Penelitian.....	6
Tabel 1.2	Peraturan Perundang-undangan.....	14
Tabel 2.1	Lingkungan Hidup yang Terdampak.....	40
Tabel 2.2	Kriteria, Indikator, dan Asumsi dengan Parameter dalam Komponen Lingkungan yang Diteliti	43
Tabel 3.1	Perlengkapan Penelitian	50
Tabel 3.2	Data Sekunder	56
Tabel 3.3	Data Primer Lapangan I	57
Tabel 3.4	Skoring Parameter Kerentanan Pesisir	68
Tabel 3.5	Nilai σ_H	71
Tabel 3.6	Nilai Y_n	71
Tabel 3.7	Koefisien stabilitas K_D untuk berbagai jenis butir	78
Tabel 3.8	Koefisien Lapis	78
Tabel 4.1	Tipe Iklim Berdasarkan Schmidt-Fergusson.....	81
Tabel 4.2	Curah Hujan Bulanan Tahun 2010 – 2020 di Stasiun Bapangan.....	82
Tabel 4.3	Perhitungan Klasifikasi Iklim Daerah Penelitian	82
Tabel 4.4	Data Angin Bulanan Tahun 2020.....	84
Tabel 4.5	Suhu Bulanan di Kelurahan Ujungbatu Tahun 2020	88
Tabel 4.6	Pasang Surut Air Laut	105
Tabel 4.7	Daftar Nama Flora di Pulau Panjang.....	107
Tabel 4.8	Daftar Nama Fauna di Pulau Panjang	111
Tabel 4.9	Daftar Jenis Terumbu Karang di Pulau Panjang	113
Tabel 4.10	Data Kependudukan Berdasarkan Kelompok Umur	114
Tabel 5.1	Data Citra	120
Tabel 5.2	Laju Abrasi.....	123
Tabel 5.3	Laju Akresi.....	125
Tabel 5.4	Kondisi Lingkungan Pantai.....	133
Tabel 5.5	Perubahan Garis Pantai Tiap Transek	138
Tabel 5.6	Indeks Kerentanan Pesisir Lokasi Penelitian	142
Tabel 5.7	Analisis Koreksi Data Angin.....	146
Tabel 6.1	Spesifikasi Bibit Mangrove.....	160
Tabel 6.2	Perbandingan Pelindung Pantai.....	164

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1	Penanganan Abrasi dengan Bakau	29
Gambar 1.2	Bentuk-Bentuk Bangunan Groins.....	31
Gambar 1.3	Groins di Muara Kendir Punggasan, Sumatera Barat	32
Gambar 1.4	Konstruksi Seawall di Jakarta	32
Gambar 1.5	Struktur Pemecah Gelombang	33
Gambar 1.6	Non-Submerged dan Submerged Breakwater	35
Gambar 1.7	Struktur Hybrid Engineering di Semarang	36
Gambar 1.8	Konsep Dasar Struktur Hybrid Engineering.....	36
Gambar 2.1	Panorama Pulau Panjang	40
Gambar 3.1	Diagram Alir Penelitian.....	54
Gambar 3.2	Pengambilan Sampel dan Uji Tekstur Substrat	58
Gambar 3.3	Pengukuran Kedalaman Perairan	62
Gambar 3.4	Pengukuran Kedalaman Perairan	62
Gambar 3.5	Pengukuran Kemiringan Pantai.....	63
Gambar 3.6	Sketsa Pengukuran kemiringan pantai.....	63
Gambar 3.7	Pengukuran Kecepatan Arus	64
Gambar 3.8	Sketsa Pengukuran Kecepatan Arus.....	64
Gambar 3.9	Grafik Ratio RT	65
Gambar 3.10	Grafik hubungan antara kecepatan angin di laut dan darat	66
Gambar 3.11	Grafik Penentuan Tinggi Gelombang Pecah (Hb).....	74
Gambar 3.12	Penentuan Kedalaman Gelombang Pecah (db)	75
Gambar 3.13	Pondasi (a) dan pelindung kaki (b) dari tumpukan batu	76
Gambar 3.14	Angka stabilitas N_s untuk pondasi dan pelindung kaki	77
Gambar 3.15	Pelindung kaki bangunan	77
Gambar 4.1	Grafik Curah Hujan Rata-Rata Perbulan 2011-2020.....	83
Gambar 4.2	Mawar Angin.....	86
Gambar 4.3	Bentuklahan Pulau Panjang	89
Gambar 4.4	Material Endapan Pantai.....	95
Gambar 4.5	Sumber Air Barokah.....	102
Gambar 4.6	Dinding Penahan di Pulau Panjang	103
Gambar 4.7	Grafik Pasang Surut Air Laut.....	106
Gambar 4.8	Perkiraan Kenaikan Muka Air Laut	107
Gambar 4.9	Cemara Laut (a) dan Mangrove Merah (b) di Pulau Panjang	108
Gambar 4.10	Bintang Mengular (a) dan Kucing (b)	111
Gambar 4.11	Terumbu Karang di Pulau Panjang.....	113
Gambar 4.12	Kantor Kelurahan Ujungbatu	114
Gambar 4.13	Banner Pariwisata Pulau Panjang.....	115
Gambar 4.14	Masjid	116
Gambar 4.15	SDN 02 Ujungbatu	116
Gambar 4.16	Puskesmas Jepara	117
Gambar 4.17	Pesisir	118

Gambar 4.18	Hutan	118
Gambar 5.1	Grafik Laju Abrasi dan Akresi	131
Gambar 5.2	Grafik Regresi Linear Abrasi	132
Gambar 5.3	Grafik Regresi Linear Akresi	132
Gambar 5.4	Histogram Distribusi Kerentanan	144
Gambar 6.1	Rancangan Lokasi Submerged Breakwater	151
Gambar 6.2	Submerged Breakwater di Pantai Ujung Kait, Tangerang	153
Gambar 6.3	Desain Rancangan <i>Breakwater</i>	154
Gambar 6.4	Desain Rancangan Submerged Breakwater.....	155
Gambar 6.5	Alat Pemecah Ombak Hybrid Engineering di Kab. Pati	157
Gambar 6.6	Desain Rancangan Alat Pemecah Ombak	158
Gambar 6.7	Desain Alat Pemecah Ombak.....	159
Gambar 6.8	Pola Penanaman Mangrove	161
Gambar 6.9	Desain Pola Penanaman Mangrove	162

DAFTAR PETA

Peta 1.1 Peta Administrasi	12
Peta 1.2 Peta Batas Daerah Rencana.....	38
Peta 2.1 Situasi Lokasi Penelitian	42
Peta 3.1 Lintasan Daerah Penelitian.....	49
Peta 4.1 Peta Angin.....	87
Peta 4.2 Peta Topografi.....	91
Peta 4.3 Kemiringan Lereng Pantai	92
Peta 4.4 Peta Batimetri.....	93
Peta 4.5 Morfologi	94
Peta 4.6 Peta Jenis Tanah.....	98
Peta 4.7 Peta Satuan Batuan.....	101
Peta 4.8 Persebaran Pelindung Pantai Buatan.....	104
Peta 4.9 Persebaran Vegetasi di Sempadan Pantai.....	110
Peta 4.10 Penggunaan Lahan	119
Peta 5.1 Peta Perubahan Garis Pantai	122
Peta 5.2 Peta Perubahan Garis Pantai Tahun 2003 – 2013 Daerah Penelitian.....	126
Peta 5.3 Peta Perubahan Garis Pantai Tahun 2013 – 2015 Daerah Penelitian.....	127
Peta 5.4 Peta Perubahan Garis Pantai Tahun 2015 – 2017 Daerah Penelitian.....	128
Peta 5.5 Peta Perubahan Garis Pantai Tahun 2017 – 2019 Daerah Penelitian.....	129
Peta 5.6 Peta Perubahan Garis Pantai Tahun 2019 – 2021 Daerah Penelitian.....	130
Peta 5.7 Peta Kondisi Pantai Daerah Penelitian.....	137
Peta 5.8 Kerentanan Pesisir.....	145
Peta 6.1 Peta Arah Pengelolaan Submerged Breakwater Daerah Penelitian	152
Peta 6.2 Peta Arah Pengelolaan Hybrid Engineering Daerah Penelitian	163

DAFTAR LAMPIRAN

LAMPIRAN I	Pemotongan Citra (<i>Cropping</i>)
LAMPIRAN II	Hasil <i>Band Ratio</i>
LAMPIRAN III	Hasil Konversi Citra Raster ke Vektor
LAMPIRAN IV	Kondisi Lingkungan Pantai
LAMPIRAN V	Perhitungan Indeks Kerentanan
LAMPIRAN VI	Perhitungan Gelombang Rencana
LAMPIRAN VII	Penentuan Lokasi Pemasangan Breakwater
LAMPIRAN VIII	Perhitungan Dimensi Submerged Breakwater
LAMPIRAN IX	Peta Geologi Lembar Kudus Skala 1:100.000
LAMPIRAN X	Peta Rbi Jepara Lembar 1409-334 Skala 1:25.000
LAMPIRAN XI	Peta Abrasi Kabupaten Jepara Skala 1:75.000
LAMPIRAN XII	Peta Citra Lokasi Penelitian Skala 1:4.500