

DAFTAR ISI

COVER	i
HALAMAN PENGESAHAN	ii
PERNYATAAN	iii
INTISARI	iv
ABSTRACT	v
KATA PENGANTAR	vi
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR GAMBAR	xiii
DAFTAR LAMPIRAN	xvi
BAB 1 PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Perumusan Masalah.....	3
1.3 Tujuan.....	6
1.4 Pertanyaan Penelitian	7
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	8
2.1 Mangrove.....	8
2.1.1 Definisi Mangrove.....	8
2.1.2 Distribusi Mangrove.....	8
2.2 Penginderaan Jauh untuk Mangrove	9
2.2.1 Karakteristik Spektral Mangrove di Penginderaan Jauh	10
2.3 Fragmentasi Habitat	11
2.4 Delta Mahakam dan Pengembangan Tambak	13
2.4.1 Delta Mahakam	13
2.4.2 Perkembangan Tambak di Delta Mahakam	14
2.5 Perencanaan Pesisir Secara Terpadu	15
2.6 Penelitian Sebelumnya	16
2.7 Kerangka Pemikiran	18
2.8 Batasan Penelitian	19

BAB III METODE PENELITIAN	21
3.1 Data dan Lokasi Penelitian.....	21
3.1.1 Data dan Alat Penelitian.....	21
3.1.2 Lokasi Penelitian	22
3.2 Metode yang Digunakan untuk Mencapai Tujuan Penelitian	23
3.3 Tahapan-Tahapan Penelitan	25
3.3.1 Studi Literatur dan Pengumpulan Data	25
3.3.2 Pemrosesan Citra.....	25
3.3.3 Klasifikasi Zonasi Mangrove	25
3.3.4 Survei Lapangan/Validasi	26
3.3.5 Menilai Akurasi Klasifikasi	29
3.3.6 Analisis Perubahan Tutupan Lahan.....	29
3.3.7 Analisis Fragmentasi	30
3.3.8 Evaluasi Mangrove di Delta Mahakam	31
3.3.9 Pemodelan Rehabilitasi untuk Mangrove.....	32
3.4 Hasil Penelitian.....	32
3.5 Diagram Alir Penelitian.....	33
BAB IV DESKRIPSI WILAYAH PENELITIAN DELTA MAHAKAM.....	34
4.1 Letak dan Gambaran Umum Delta Mahakam.....	34
4.2 Kondisi Iklim.....	36
4.2.1 Suhu dan Kelembaban.....	36
4.2.2 Curah Hujan dan Keadaan Angin.....	37
4.3 Penduduk.....	39
4.4 Perikanan Tambak	39
5 BAB V HASIL DAN PEMBAHASAN	41
5.1 Hasil Pemrosesan Data dan Validasi untuk Peta Zonasi Mangrove.....	41
5.1.1 Peta zonasi mangrove.....	41
5.1.2 Distribusi Mangrove dan Kondisinya.....	47
5.1.3 Penilaian Akurasi	52
5.2 Perubahan Tutupan Mangrove	53
5.2.1 Statistik Perubahan Mangrove	54
5.2.2 Peta Perubahan Mangrove Tahun 1989 - 2015	58
5.3 Analisis Fragmentasi Hutan Mangrove	65
5.3.1 Peta Fragmentasi Mangrove di Delta Mahakam	65
5.3.2 Statistik Fragmentasi Hutan Mangrove.....	71
5.4 Pengelolaan Hutan Mangrove di Delta Mahakam.....	74
5.4.1 Kerangka Analisis dalam Pengelolaan Mangrove.....	75
5.4.2 Permasalahan dalam Pengelolaan Mangrove di Delta Mahakam	81
5.4.3 Mendefinisikan Sasaran dan Tujuan	90



5.4.4	Menentukan Parameter Keberhasilan.....	91
5.4.5	Analisis SWOT dan Program Aksi	91
5.4.6	Integrasi Mangrove pada Tambak untuk Rehabilitasi.....	100
5.4.7	Implementasi dan Monitoring	107
5.4.8	Lokasi Potensial Rehabilitasi dan Konservasi.....	109
5.5	Evaluasi Perubahan Mangrove dan Penggunaan Penginderaan Jauh.....	112
BAB VI KESIMPULAN		114
6.1	Kesimpulan.....	114
6.2	Saran.....	115
DAFTAR PUSTAKA		116
LAMPIRAN.....		125

DAFTAR TABEL

Tabel 1.1. Pertanyaan penelitian dalam penelitian ini.	7
Tabel 3.1. Data penginderaan jauh yang digunakan dalam penelitian.	21
Tabel 3.2. Tabel hubungan antara tujuan penelitian, pertanyaan penelitian, metode, dan hasil penelitian.....	24
Tabel 4.1. Luas desa, jumlah dusun dan jumlah RT di desa yang berada di Delta Mahakam.	36
Tabel 4.2. Rata-rata suhu udara, kelembaban, tekanan udara, kecepatan angin, curah hujan dan penyinaran matahari melalui stasiun meteorologi Samarinda tahun 2012.....	37
Tabel 4.3. Jumlah curah hujan dan hari hujan setiap bulan pada tahun 2013.	38
Tabel 4.4. Jumlah penduduk di desa pada Delta Mahakam.	39
Tabel 4.5. Jumlah Rumah tangga perikanan menurut desa/kelurahan dan subsektor perikanan di Delta Mahakam tahun 2013.....	40
Tabel 5.1. Tabel penilaian akurasi peta zonasi mangrove.....	53
Tabel 5.2. Perubahan luas zonasi mangrove di Delta Mahakam.....	54
Tabel 5.3. Perubahan mangrove dan tambak (termasuk lahan terbuka) serta faktor-faktor yang mempengaruhi perubahan tersebut.....	55
Tabel 5.4. Tabel perubahan luas Delta Mahakam dan persentase delta terkonversi tambak.	58
Tabel 5.5. Tabel statistik perubahan mangrove pada tahun 1989 - 2015.....	58
Tabel 5.6. Tabel statistik perubahan mangrove pada tahun 1989 ke tahun 1997.....	61
Tabel 5.7. Tabel statistik perubahan mangrove pada tahun 1997 ke tahun 2004.....	62
Tabel 5.8. Tabel statistik perubahan mangrove pada tahun 2004 ke tahun 2009.....	63
Tabel 5.9. Tabel statistik perubahan mangrove pada tahun 2009 ke tahun 2015.....	64
Tabel 5.10. Luas fragmentasi hutan mangrove pada tiap parameter fragmentasi.	71
Tabel 5.11. Jumlah fragmen pada setiap zonasi dan tahun pengamatan.....	74
Tabel 5.12. Tujuan pengelolaan pesisir yang terintegrasi di Eropa.....	75
Tabel 5.13. Pengelolaan mangrove dan tujuan akhir bersama dengan beberapa aktivitas yang dibutuhkan.	76
Tabel 5.14. Dinas yang berwenang terhadap rehabilitasi mangrove di Delta Mahakam dan tugas terkait ekosistem mangrove.....	83

Tabel 5.15. Peraturan yang dibentuk oleh masyarakat untuk melindungi mangrove di Provinsi Thai Binh, Vietnam.	88
Tabel 5.16. Nilai salinitas dan pH di tambak dan mangrove hasil survei lapangan.....	90
Tabel 5.17. Matriks analisis SWOT untuk rehabilitasi hutan mangrove di Delta Mahakam.	92
Tabel 5.18. Tabel rencana aksi yang dapat dilakukan untuk program rehabilitasi mangrove di Delta Mahakam.	93
Tabel 5.19. Jumlah bibit mangrove yang ditanam selama tahun 2012 - 2015	95
Tabel 5.20. Sistem integrasi mangrove – tambak yang telah dilakukan di Asia.....	101
Tabel 5.21. Teknologi rehabilitasi ekosistem mangrove yang telah dilakukan di wilayah Asia.....	102
Tabel 5.22. Produktivitas tambak tanpa mangrove dan telah terintegrasi mangrove pada lokasi di Karawang, Jawa Barat, dan perbandingan produksi tambak di Delta Mekong, Vietnam.	107
Tabel 5.23. Desa-desa yang menjadi lokasi rehabilitasi mangrove dan luas lokasi rehabilitasi.	110

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1. Distribusi mangrove diseluruh dunia, direpresentasikan dengan garis tebal. Garis putus-putus secara vertikal menunjukkan batas bio-geografi, dan garis putus-putus horizontal menunjukkan batas hidup mangrove yang berada pada daerah tropis.	9
Gambar 2.2. Karakteristik spektral dan parameter yang mempengaruhinya pada spesies mangrove <i>Avicennia marina</i> dan <i>Rhizophora conjugata</i> yang diukur menggunakan spectrometer.	11
Gambar 2.3. Proses terjadinya fragmentasi, di mana “habitat yang lebih besar terpecah menjadi bagian-bagian yang terfragmen kecil, terisolasi dan terpisah dengan fragmen lainnya.” Di sini dibedakan atas fragmentasi dan fragmentasi yang menyebabkan hilangnya ekosistem.	12
Gambar 2.4. Jenis-Jenis delta terkait proses pembentuk utamanya, yakni proses sungai, gelombang, dan pasang surut. Delta Mahakam terbentuk karena tingginya sedimen yang terbawa oleh sungai Mahakam.	14
Gambar 2.5. Bagan kerangka pemikiran dalam penelitian yang dilakukan.	20
Gambar 3.1. Peta lokasi pengambilan sampel yang telah dilakukan.	28
Gambar 3.2. Diagram alir penelitian.	33
Gambar 4.1. Peta lokasi penelitian di Delta Mahakam, berada diantara Kota Samarinda dan Selat Makassar.	35
Gambar 5.1. Peta zonasi mangrove di Delta Mahakam tahun 1989.	42
Gambar 5.2. Peta zonasi mangrove di Delta Mahakam tahun 1997.	43
Gambar 5.3. Peta zonasi mangrove di Delta Mahakam tahun 2004.	44
Gambar 5.4. Peta zonasi mangrove di Delta Mahakam tahun 2009.	45
Gambar 5.5. Peta zonasi mangrove di Delta Mahakam tahun 2015.	46
Gambar 5.6. Peta Salinitas di Delta Mahakam.	48
Gambar 5.7. Formasi <i>Rhizophora</i> spp. berasosiasi dengan <i>Avicennia</i> spp.	49
Gambar 5.8. <i>Nypa fruticans</i> di Delta Mahakam yang tidak berubah menjadi tambak.	50
Gambar 5.9. Tambak yang terdapat di Delta Mahakam.	51
Gambar 5.10. Pengukuran salinitas air di tambak (satuan dalam persen).	51

Gambar 5.11. Pemukiman penduduk di Desa Muara Pantuan, Kecamatan Anggana. Rumah dibangun menggunakan sistem rumah panggung, dan aktivitas transportasi menggunakan perahu.	52
Gambar 5.12. Grafik perubahan luas mangrove yang terjadi di Delta Mahakam dalam satuan hektare. Terlihat terjadi peningkatan luas tambak pada rentang tahun 1997 – 2004, disertai turunnya luasan hutan mangrove, terutama <i>Nypa fruticans</i>	54
Gambar 5.13. Grafik yang menunjukkan variasi perubahan hutan mangrove dan tambak di Delta Mahakam.	56
Gambar 5.14. Grafik perubahan mangrove yang terjadi pada tahun 1989-2015.	59
Gambar 5.19. Peta perubahan mangrove dari tahun 1989 sampai tahun 2015 di Delta Mahakam, Kalimantan Timur.	60
Gambar 5.15. Perubahan mangrove yang terjadi pada tahun 1989 ke tahun 1997.	61
Gambar 5.16. Perubahan mangrove yang terjadi pada tahun 1997 ke tahun 2004.	62
Gambar 5.17. Perubahan mangrove yang terjadi pada tahun 2004 ke tahun 2009.	63
Gambar 5.18. Perubahan mangrove yang terjadi pada tahun 2009 ke tahun 2015.	64
Gambar 5.20. Peta fragmentasi hutan mangrove di Delta Mahakam pada tahun 1989.	66
Gambar 5.21. Peta fragmentasi hutan mangrove di Delta Mahakam pada tahun 1997.	67
Gambar 5.22. Peta fragmentasi hutan mangrove di Delta Mahakam pada tahun 2004.	68
Gambar 5.23. Peta fragmentasi hutan mangrove di Delta Mahakam pada tahun 2009.	69
Gambar 5.24. Peta fragmentasi hutan mangrove di Delta Mahakam pada tahun 2015.	70
Gambar 5.25. Grafik perubahan fragmentasi hutan mangrove yang terjadi di Delta Mahakam pada tahun 1989 – 2015.	72
Gambar 5.26. Grafik total hutan mangrove yang terfragmen dari pada tiap tahun pengamatan (satuan grafik dalam ha).....	73
Gambar 5.27. Gambar perubahan jumlah fragmen hutan mangrove di Delta Mahakam yang terjadi pada tiap tahun pengamatan sebagai efek fragmentasi dari tiap kelas zonasi.	74
Gambar 5.28. Hipotesis dari restorasi suatu ekosistem yang mempertimbangkan faktor ekologis, masyarakat, dan ekonomi. (i) restorasi akan berhasil jika ketiga faktor diperhatikan (B-D), (ii) Jika hanya melibatkan ekologis mangrove dan masyarakat (B-D”) akan menunjukkan kesuksesan program, tapi bersifat sementara karena tidak ada keuntungan ekonomi dan masyarakat akan kembali merusak mangrove, (iii) jika hanya berbasis ekologis mangrove, kesuksesan hanya sementara sebelum terjadi kerusakan lagi.....	77

Gambar 5.29. Langkah strategis dalam upaya rehabilitasi mangrove yang dapat dilakukan di Delta Mahakam.	80
Gambar 5.30. Tahapan pembuatan tambak oleh penduduk lokal. Tahap pertama adalah membangun tanggul penahan air, yang kemudian digenangi air untuk mematikan pohon mangrove.	86
Gambar 5.31. Alur penanaman mangrove yang dilakukan oleh <i>Planète Urgence</i>	95
Gambar 5.32. Program rehabilitasi mangrove yang dilakukan oleh NGO <i>Planète Urgence</i> di Delta Mahakam, tepatnya di desa Muara Pantuan, Kec. Anggana.	96
Gambar 5.33. Skema pembiayaan penanaman mangrove yang telah dilakukan. Biaya tersebut disisihkan untuk kredit mikro yang diberikan kepada masyarakat....	97
Gambar 5.34. Beberapa bibit juga ditanam di empang atau tambak milik penduduk lokal..	97
Gambar 5.35. Perusahaan pertambangan minyak Total E&P Indonesia yang beroperasi di Delta Mahakam.	98
Gambar 5.36. Opsi pengelolaan mangrove terkait rehabilitasi mangrove.	99
Gambar 5.37. Pembibitan mangrove yang telah dilakukan.	100
Gambar 5.38. Model silvofisheries. (a) standar model empang parit dengan mangrove di tengah tambak, (b) modifikasi dengan menambah kanal/saluran, (c) dan (d) merupakan silvofisheries yang memisahkan antara kolam tambak dan mangrove.....	103
Gambar 5.39. Sistem integrasi mangrove – tambak atau <i>silvofisheries</i> , (a) sistem gei wai di hongkong, (b) model <i>silvofisheries</i> di Thailand (rasio 7:3), dan (c) di Vietnam.	104
Gambar 5.40. Sistem <i>silvofisheries</i> yang dapat digunakan untuk rehabilitasi mangrove di Delta Mahakam.	105
Gambar 5.41. Model <i>silvofisheries</i> yang disempurnakan.	106
Gambar 5.42. Peta lokasi potensial rehabilitasi hutan mangrove di Delta Mahakam, Kalimantan Timur.	111

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Panduan wawancara yang digunakan dalam penelitian.....	125
Lampiran 2. Tabel lokasi koordinat pengambilan sampel.	128
Lampiran 3. Peta citra Landsat TM di Delta Mahakam tahun 1989.	129
Lampiran 4. Peta citra Landsat TM di Delta Mahakam tahun 1997.	130
Lampiran 5. Peta citra Landsat TM di Delta Mahakam tahun 2004.	131
Lampiran 6. Peta citra Landsat TM di Delta Mahakam tahun 2009.	132
Lampiran 7. Peta citra Landsat 8 di Delta Mahakam tahun 2015.	133