

PENGELOLAAN EKOSISTEM MANGROVE BERKELANJUTAN DI PULAU KARIMUN BESAR

JAKI MOCHTAR



**PENGELOLAAN SUMBERDAYA PESISIR DAN LAUTAN
FAKULTAS PERIKANAN DAN ILMU KELAUTAN
INSTITUT PERTANIAN BOGOR
BOGOR
2023**



@Hak cipta milik IPB University

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.



PERNYATAAN MENGENAI TESIS DAN SUMBER INFORMASI SERTA PELIMPAHAN HAK CIPTA

Dengan ini saya menyatakan bahwa tesis yang berjudul “Pengelolaan Ekosistem Mangrove Berkelanjutan di Pulau Karimun Besar” adalah benar karya saya dengan arahan dari komisi pembimbing dan belum diajukan dalam bentuk apa pun kepada perguruan tinggi mana pun. Semua sumber data dan informasi yang dikutip dari karya yang diterbitkan dan tidak diterbitkan dari penulis lain telah disebutkan dalam teks dan dicantumkan dalam Daftar Pustaka di bagian akhir tesis ini.

Dengan ini saya melimpahkan hak cipta dari karya tulis saya kepada Institut Pertanian Bogor.

Bogor, Januari 2023

Jaki Mochtar
NIM C252190121



RINGKASAN

JAKI MOCHTAR. Pengelolaan Ekosistem Mangrove Berkelanjutan di Pulau Karimun Besar. Dibimbing oleh BAMBANG WIDIGDO, FERY KURNIAWAN, dan ACHMAD FAHRUDIN.

Pulau Karimun Besar banyak memiliki keunggulan dari sisi geografis, ekologi, dan ekonomi dalam memberikan manfaat bagi masyarakat di pulau tersebut. Secara geografis letaknya berdekatan dengan negara Singapura dan Malaysia. Sumber daya laut Pulau Karimun Besar memiliki kandungan tambang dan potensi perikanan seperti kurau, tenggiri dan layur. Konsentrasi pembangunan di Kabupaten Karimun terpusat di Pulau Karimun besar. Oleh karena itu, kondisi wilayah pesisir menjadi rentan terhadap perubahan ekosistem karena pengaruh tekanan dari pembangunan yang ada di daratan dan pemanfaatan ruang laut di wilayah laut dan pesisir. Permasalahan lainnya yang ditemukan di Pulau Karimun besar adalah konflik pemanfaatan wilayah pesisir untuk kepentingan industri, pemukiman dan Perikanan. Berdasarkan hal tersebut, tujuan penelitian ini meliputi: (1) Menganalisis perubahan luas ekosistem mangrove apakah mengalami penambahan atau pengurangan; (2) Mengidentifikasi pemanfaatan pesisir dengan rencana tata ruang wilayah di Pulau Karimun Besar; (3) Menganalisis tingkat keberlanjutan ekosistem mangrove di Pulau Karimun Besar; (4) Merumuskan strategi pengelolaan ekosistem mangrove di Pulau Karimun Besar.

Penelitian dilakukan pada bulan Maret hingga Mei 2022 yang berlokasi di Pulau Karimun Besar Kabupaten Karimun Provinsi Kepulauan Riau. Data primer didapatkan berdasarkan pengamatan di lapangan sedangkan data sekunder berdasarkan literatur serta sumber terkait. Metode pengambilan data responden adalah *Purposive Sampling Method*. Pertimbangan tersebut mencakup karakteristik responden/sampel seperti berkegiatan sesuai dengan topik penelitian, memiliki kemampuan komunikasi dengan baik, memiliki latar belakang pengalaman mengenai mangrove, serta memiliki keterlibatan yang berkaitan dengan ekosistem mangrove populasi nelayan tradisional berjumlah 90 orang. Responden pakar dalam analisis *Interpretative Structural Modeling* (ISM) sebanyak tujuh pakar. Analisis perubahan luasan mangrove dan kesesuaian pemanfaatan kawasan sesuai dengan RTRW, menggunakan analisis spasial dengan perangkat Sistem Informasi Geografis (SIG). Analisis *RapMangrove* untuk melihat indeks keberlanjutan pengelolaan ekosistem mangrove dan Analisis ISM untuk melihat ekosistem mangrove agar berkelanjutan di Pulau Karimun Besar.

Penelitian ini menunjukkan bahwa, perubahan luasan mangrove mengalami degradasi seluas 548,26 ha, dalam kurun waktu 20 tahun. Perusahaan yang memanfaatkan kawasan pesisir dan berdampingan dengan sempadan pantai yaitu: 1) PT. Oil Thanking, 2) PT. Sembawang, PT. Karimun Indojoya Cakrawala dan 4) PT. Bukit Alam Persada. Berdasarkan indeks keberlanjutan pengelolaan ekosistem mangrove di Pulau Karimun besar nilainya di bawah 50, artinya kurang berkelanjutan. Nilai yang memiliki indeks terbesar pada dimensi ekonomi sebesar 40,79 dan ekologi sebesar 40,13 dimensi hukum dan kelembagaan 39,9; sedangkan indeks yang terkecil adalah dimensi sosial sebesar 31,33.

Prioritas pengelolaan ekosistem mangrove yaitu: pengendalian konversi ekosistem mangrove, meningkatkan kualitas dan kuantitas ekosistem mangrove,



meningkatkan pendapatan daerah, meningkatkan kesejahteraan masyarakat dengan terbukanya lapangan pekerjaan, kelestarian sumber daya perairan, penegakan regulasi dan produksi ikan berkelanjutan. Tujuh prioritas pengelolaan tersebut merupakan hal penting dalam pengelolaan ekosistem mangrove agar memberikan peningkatan terhadap kesejahteraan masyarakat pesisir dan tetap menjaga keseimbangan ekosistem mangrove khususnya di pulau kecil.

Kata kunci: Karimun Besar, Keberlanjutan, Mangrove, RapMangrove

- Hak Cipta Dilindungi Undang-undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
 2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.



SUMMARY

JAKI MOCHTAR. Sustainable Mangrove Ecosystem Management on Karimun Besar Island. Supervised by BAMBANG WIDIGDO, FERY KURNIAWAN and ACHMAD FAHRUDIN.

Karimun Besar Island has many advantages in terms of geography, ecology and economy in providing benefits to the people on the island. Geographically it is located adjacent to the countries of Singapore and Malaysia. Karimun Besar Island's marine resources contain minerals and fishery potential such as kurau, mackerel and layur. The concentration of development in Karimun Regency is centered on Karimun Besar Island. Therefore, the condition of the coastal area becomes vulnerable to changes in ecosystems due to the influence of pressure from development on land and the use of sea space in the sea and coastal areas. Another problem found on Karimun Besar Island is conflict over the use of coastal areas for industrial, residential and fisheries purposes. Based on this, the objectives of this study include: (1) To analyze changes in the area of the mangrove ecosystem whether it has increased or decreased; (2) Identifying coastal utilization with regional spatial planning on Karimun Besar Island; (3) Analyze the level of sustainability of the mangrove ecosystem on Karimun Besar Island; (4) Formulate a management strategy for mangrove ecosystems on Karimun Besar Island.

The research was conducted from March to May 2022 which is located on Karimun Besar Island, Karimun Regency, Riau Islands Province. Primary data obtained based on observations in the field while secondary data based on literature and related sources. Respondent data collection method is Purposive Sampling Method. These considerations include the characteristics of the respondent/sample such as carrying out activities according to the research topic, having good communication skills, having background experience regarding mangroves, and having involvement related to the mangrove ecosystem with a population of 90 traditional fishermen. Seven expert respondents in Interpretative Structural Modeling (ISM) analysis. Analysis of changes in mangrove area and the suitability of area utilization in accordance with the RTRW, using spatial analysis with the Geographic Information System (GIS) tool. RapMangrove Analysis to see the sustainability index of mangrove ecosystem management and ISM Analysis to see mangrove ecosystems so that they are sustainable on Karimun Besar Island.

This study shows that changes in mangrove area have decreased by 548.26 ha in a period of 20 years. Companies that take advantage of coastal areas and side by side with coastal borders, namely: 1) PT. Oil Thanks, 2) PT. Sembawang, PT. Karimun Indojoya Cakrawala and 4) PT. Alam Persada Hill. Based on the sustainability index of mangrove ecosystem management on Karimun Island, the value is below 50, meaning it is not sustainable. The value that has the largest index on the economic dimension is 40.79 and the ecological dimension is 40.13, the legal and institutional dimensions are 39.9; while the smallest index is the social dimension of 31.33.

Priorities for managing mangrove ecosystems are: controlling the conversion of mangrove ecosystems, increasing the quality and quantity of mangrove ecosystems, increasing regional income, increasing people's welfare by opening up jobs, preserving aquatic resources, enforcing regulations and sustainable fish

production. These seven management priorities are important in the management of mangrove ecosystems in order to provide an increase in the welfare of coastal communities and to maintain the balance of the mangrove ecosystem, especially in small islands.

Keywords: Karimun Besar, *Mangroves*, *RapMangrove*, *Sustainability*

@Hak cipta milik IPB University

IPB University



- Hak Cipta Dilindungi Undang-undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
 2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.



- Hak Cipta Dilindungi Undang-undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
 2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

© Hak Cipta milik IPB, tahun 2022
Hak Cipta dilindungi Undang-Undang

Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan atau menyebutkan sumbernya. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik, atau tinjauan suatu masalah, dan pengutipan tersebut tidak merugikan kepentingan IPB.

Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB.

PENGELOLAAN EKOSISTEM MANGROVE BERKELANJUTAN DI PULAU KARIMUN BESAR

JAKI MOCHTAR

Tesis
sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar
Magister Sains pada
Program Studi Pengelolaan Sumberdaya Pesisir dan Lautan

**PENGELOLAAN SUMBERDAYA PESISIR DAN LAUTAN
FAKULTAS PERIKANAN DAN ILMU KELAUTAN
INSTITUT PERTANIAN BOGOR
BOGOR
2023**



@Hak cipta milik IPB University

IPB University

Penguji luar komisi pada ujian tesis :

1. Dr. Ir. Gatot Yulianto, M.Si.
2. Dr. Ir. Zairion, M.Sc



IPB University
— Bogor Indonesia —

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

Perpustakaan IPB University

Judul Tesis : Pengelolaan Ekosistem Mangrove Berkelanjutan di Pulau
Karimun Besar

Nama : Jaki Mochtar
NIM : C252190121

Disetujui oleh

Pembimbing 1:
Prof. Dr. Ir. Bambang Widigdo



Pembimbing 2:
Dr. Fery Kurniawan, S.Kel., M.Si.



Pembimbing 3:
Dr. Ir. Achmad Fahrudin, M.Si.



Diketahui oleh

Ketua Program Studi
Pengelolaan Sumberdaya Pesisir dan Lautan:

Dr. Ir. Zairion, M.Sc
NIP. 196407031991031003



Dekan Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan:

Prof. Dr. Ir. Fredinan Yulianda, M.Sc
NIP. 196307311988031002



Tanggal Ujian:

22 Desember 2022

Tanggal Lulus:



PRAKATA

Puji dan syukur penulis panjatkan kepada Allah *subhanaahu wa ta'ala* atas segala karunia-Nya sehingga karya ilmiah ini berhasil diselesaikan. Tema yang dipilih dalam penelitian yang dilaksanakan sejak bulan Maret 2022 sampai bulan Mei 2022 ini ialah Perubahan luasan mangrove, dengan judul “Pengelolaan Ekosistem Mangrove Berkelanjutan di Pulau Karimun Besar”.

Terima kasih penulis ucapkan kepada para pembimbing, Prof. Dr. Ir. Bambang Widigdo, Dr. Fery Kurniawan, S.Kel., M.Si. dan Dr. Ir. Achmad Fahrudin, M.Si. (alm.) yang telah membimbing dan banyak memberi saran. Ucapan terima kasih juga disampaikan kepada Dr. Ir. Zairion, M.Sc, selaku Ketua Program Studi Pengelolaan Sumberdaya Pesisir dan Lautan, dan penguji luar komisi pembimbing. Di samping itu, penghargaan penulis sampaikan kepada Kementerian Kelautan dan Perikanan (KKP) yang telah mendanai studi ini. Ungkapan terima kasih juga disampaikan kepada ayah, ibu, Istri, teman dan saudara yang telah memberikan dukungan, doa dan kasih sayangnya sehingga penulis dapat menyelesaikan studi hingga tahap akhir.

Semoga karya ilmiah ini bermanfaat bagi pihak yang membutuhkan dan bagi kemajuan ilmu pengetahuan.

Bogor, Januari 2023

Jaki Mochtar

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

DAFTAR ISI

DAFTAR TABEL	xiv
DAFTAR GAMBAR	xiv
DAFTAR LAMPIRAN	xv
1 PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Tujuan Penelitian	4
1.4 Manfaat Penelitian	4
1.5 Kerangka Penelitian	4
2 METODE PENELITIAN	6
2.1 Lokasi dan Waktu Penelitian	6
2.2 Alat dan Bahan	6
2.3 Pengumpulan Data	7
2.3.1 Vegetasi mangrove	8
2.3.2 Parameter biofisik	10
2.3.3 Sebaran mangrove dan wilayah pemanfaatan pesisir	10
2.3.4 Persepsi masyarakat	10
2.3.5 Pengambilan data untuk analisis RapMangrove	10
2.3.6 Pengambilan data untuk analisis ISM	11
2.4 Analisa Data	11
2.4.1 Perubahan luasan ekosistem mangrove	11
2.4.2 Persepsi masyarakat	13
2.4.3 Pemanfaatan wilayah pesisir	14
2.4.4 Keberlanjutan ekosistem mangrove	15
2.4.5 Interpretative structural modeling (ISM)	15
3 HASIL DAN PEMBAHASAN	17
3.1 Lokasi Penelitian	17
3.1.1 Letak geografis	17
3.1.2 Jumlah penduduk	17
3.1.3 Air tanah	19
3.1.4 Pendapatan PDRB Kabupaten Karimun	19
3.1.5 Kondisi mangrove di Pulau Karimun Besar	20
3.1.6 Kerapatan mangrove Tahun 2000	21
3.1.7 Kerapatan mangrove tahun 2011	23
3.1.8 Kerapatan mangrove tahun 2020	25
3.1.9 Indeks Nilai Penting	26
3.2 Paerubahan Luasan Mangrove	29
3.3 Pemanfaatan Pesisir Untuk Kegiatan Industri	30
3.3.1 Pemanfaatan kawasan industri terhadap RTRW di wilayah Pulau Karimun Besar	30
3.3.2 Pelaku pemanfaatan lahan pesisir di Pulau Karimun Besar.	33

3.3.3 Pemanfaatan kawasan pesisir untuk pemukiman	36
3.4 Persepsi Masyarakat Terhadap Ekosistem Mangrove	37
3.4.1 Karakteristik responden	37
3.4.2 Persepsi masyarakat	37
3.5 Keberlanjutan Ekosistem Mangrove	39
3.5.1 Keberlanjutan dimensi ekologi	39
3.5.2 Keberlanjutan dimensi ekonomi	41
3.5.3 Keberlanjutan dimensi sosial	42
3.5.4 Keberlanjutan dimensi hukum dan kelembagaan	44
3.6 Strategi pengelolaan ekosistem mangrove di Pulau Karimun Besar dengan analisis ISM	46
3.6.1 Sub elemen tujuan dalam pengelolaan ekosistem mangrove	46
3.6.2 Sub elemen kendala dalam pengelolaan ekosistem mangrove	50
3.6.3 Sub elemen aktor dalam strategi pengelolaan ekosistem mangrove	54
3.6.4 Sub elemen program dalam pengelolaan ekosistem mangrove	59
3.7 Desain strategi pengelolaan ekosistem mangrove di Pulau Karimun Besar	63
4 SIMPULAN DAN SARAN	66
4.1 Simpulan	66
4.2 Saran	66
DAFTAR PUSTAKA	67
LAMPIRAN	73
RIWAYAT HIDUP	136

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

DAFTAR TABEL

1	Jenis, sumber data dan analisis data	7
2	Alat pengambilan data	10
3	Kategori kerapatan mangrove berdasarkan NDVI	13
4	Luas Kecamatan di Kabupaten Karimun	17
5	Kepadatan Penduduk Tahun 2015 – 2020	18
6	Angkatan kerja Tahun 2020	19
7	Jumlah jenis pelanggan PDAM	19
8	Tipe substrat setiap stasiun pengamatan	21
9	Penambahan luas mangrove periode tahun 2000 - 2020	28
10	Pengurangan luas mangrove periode tahun 2000 -2020	29
11	Aktor pemanfaatan kawasan pesisir di Pulau Karimun Besar	32
12	Jumlah pelanggan PLN di Pulau Karimun Besar	35
13	Nilai stress dan koefisien determinasi (R^2)	39
14	Selisih nilai indeks keberlanjutan analisis Monte Carlo dengan analisis RapMangrove	39
15	Sub elemen pelaku pengelolaan ekosistem mangrove	47

DAFTAR GAMBAR

1	Diagram kerangka penelitian	5
2	Lokasi penelitian	6
3	Ilustrasi transek dan plot pengamatan vegetasi mangrove	8
4	Diagram alur pengelolaan data perubahan luas ekosistem mangrove	12
5	Alur proses peta kesesuaian	14
6	Contoh matriks driver-dependence power untuk suatu elemen	16
7	Contoh struktur hirarki sub elemen	16
8	Kerapatan mangrove Tahun 2000	22
9	Kerapatan Mangrove per Kecamatan di Pulau Karimun Besar Tahun 2000	23
10	Kerapatan mangrove di Pulau Karimun Besar Tahun 2011	23
11	Tingkat kerapatan mangrove per Kecamatan Tahun 2011	24
12	Luasan mangrove Tahun 2020 di Pulau Karimun Besar	25
13	Gambar luasan mangrove per Kecamatan Tahun 2020	26
14	Penambahan dan pengurangan luasan mangrove tahun 2000 – 2011	29

15	Gambar penambahan dan pengurangan luasan mangrove periode tahun 2011 – 2020	30
16	Gambar overlay kondisi mangrove dengan pola tata ruang di Pulau Karimun Besar	33
17	Jaringan listrik dan jaringan air bersih di Pulau Karimun Besar	35
18	Nilai analisis leverage dimensi ekologi yang dinyatakan dalam bentuk root mean square	40
19	Nilai indeks keberlanjutan dimensi ekonomi	41
20	Nilai leverage dalam RMS dimensi sosial	43
21	Analisis leverage dimensi hukum dan kelembagaan yang dinyatakan dalam bentuk RMS	45
22	Diagram layang layang keberlanjutan pengelolaan ekosistem mangrove di Pulau Karimun Besar	46
23	Matriks DP – P untuk elemen tujuan	49
24	Hirarki elemen tujuan	49
25	Matriks dependence – driver power elemen kendala	52
26	Hirarki elemen kendala	53
27	Matriks Matriks dependence – driver power elemen aktor	57
28	Hirarki elemen aktor	58
29	Matriks kuadran DP-P elemen program	62
30	Hirarki elemen program	62
31	Kerangka desain strategi pengelolaan ekosistem mangrove	65

DAFTAR LAMPIRAN

1	Kuesioner persepsi masyarakat	69
2	Kuesioner keberlanjutan terhadap ekosistem mangrove	76
3	Kuesioner wawancara pakar <i>Interpretative Structural Modelling (ISM)</i>	91
4	Skor alternatif jawaban	109
5	Dimesni dan atribut keberlanjutan ekosistem mangrove	110
6	Elemen dan sub elemen	113
7	Indeks nilai penting mangrove stasiun 1	115
8	Indeks nilai penting mangrove stasiun 2	115
9	Indeks nilai penting mangrove stasiun 3	116
10	Indeks nilai penting mangrove stasiun 4	116
11	Indeks nilai penting mangrove stasiun 5	117
12	Indeks nilai penting mangrove stasiun 6	117
13	Indeks nilai penting mangrove stasiun 7	118

14	Indeks nilai penting mangrove stasiun 8	119
15	Struktur ruang kawasan lindung berdasarkan RTRW	119
16	Struktur ruang kawasan budidaya berdasarkan RTRW	120
17	Jawaban pernyataan persepsi masyarakat	121
18	<i>Reachability matriks</i> final elemen aktor	122
19	<i>Reachability matriks</i> final elemen tujuan	122
20	<i>Reachability matriks</i> final elemen kendala	123
21	<i>Reachability matriks</i> final elemen program	123
22	Rehabilitasi di pulau Karimun Besar tahun 2010-2020	124
23	Hasil Rap Analysis Dimensi ekologi	125
24	Nilai stress Dimesi Ekologi	126
25	Hasil Rap Analysis Dimensi Ekonomi	127
26	Nilai Stress Dimensi Ekonomi	128
27	Hasil Rap Analysis Dimensi Hukum dan Kelembagaan	129
28	Nilai stress Dimensi Hukum dan Kelembagaan	130
29	Hasil Rap Analysis Dimensi Sosial	131
30	Nilai Stress Dimensi Sosial	132
31	Hasil Rap Analysis Multidimensi	133
32	Nilai Stress Multidimensi	134
33	Dokumentasi lapangan	135

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.



@Hak cipta milik IPB University

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.