

**STATUS KEBERLANJUTAN PENGELOLAAN EKOSISTEM
MANGROVE DI KABUPATEN TANGERANG**

(Skripsi)

Oleh

Sulis Tya Rani



**FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS LAMPUNG
BANDAR LAMPUNG
2021**

ABSTRAK

STATUS KEBERLANJUTAN PENGELOLAAN EKOSISTEM MANGROVE DI KABUPATEN TANGERANG

Oleh

SULIS TYA RANI

Ekosistem mangrove di Pesisir Kabupaten Tangerang memiliki fungsi secara ekologi, ekonomi, serta sosial yang harus dikelola dengan tepat agar menjamin keberlanjutannya. Tujuan dari penelitian ini, yaitu: (1) Menganalisis aspek pendukung dalam pengelolaan ekosistem mangrove di Kabupaten Tangerang dan (2) Mendeskripsikan status keberlanjutan dari berbagai aspek dalam pengelolaan ekosistem mangrove di Kabupaten Tangerang. Penelitian ini dilaksanakan pada Bulan Maret 2021 berlokasi di 6 desa (Kronjo, Patra Manggala, Ketapang, Margamulya, Tanjung Burung dan Tanjung Pasir) di Pesisir Kabupaten Tangerang. Responden sebagai sumber informasi berasal dari pemerintah, masyarakat dan Lembaga Swadaya Masyarakat terkait penelolaan mangrove yang dipilih menggunakan *purposive sampling*. Analisa data penentuan status keberlanjutan dan atribut pengungkit menggunakan metode Rapfish dengan pendekatan *multidimensional scaling* (MDS). Hasil penelitian menunjukkan bahwa pengelolaan ekosistem mangrove pada 4 dimensi termasuk dalam kategori cukup berkelanjutan. Atribut penunjang yang digunakan untuk meningkatkan status keberlanjutan penegolalaan ekosistem mangrove yaitu, rehabilitasi sebagai upaya pemulihan ekosistem mangrove, rerata penghasilan terhadap upah minimum masyarakat, anggaran pemerintah untuk pengelolaan mangrove, konflik sosial, akses masyarakat lokal terhadap ekosistem mangrove, penegakan hukum dan keterlibatan lembaga masyarakat.

Kata kunci : Mangrove, Rapfish, keberlanjutan, Kabupaten Tangerang

ABSTRACT

SUSTAINABILITY STATUS OF MANGROVE ECOSYSTEM MANAGEMENT IN TANGERANG REGENCY

By

SULIS TYA RANI

Mangrove ecosystems in Coastal area of Tangerang Regency have ecological, economic, and social functions that must be managed appropriately to ensure their sustainability. The objectives of this study are: (1) Analyzing supporting aspects in mangrove ecosystem management in Tangerang Regency and (2) Describing the sustainability status of various aspects in mangrove ecosystem management in Tangerang Regency. This research was conducted in March 2021 located in 6 villages (Kronjo, Patra Manggala, Ketapang, Margamulya, Tanjung Burung and Tanjung Pasir) in Tangerang Regency Coast. Respondents as a source of information came from the government, community and non-governmental organizations related to mangrove management selected using purposive sampling. Sustainability status analysis and leverage attribute were conducted using Rapfish method with multidimensional scaling approach. The result showed that mangrove ecosystem management in 4 dimension (ecology, ecopnmpy, social and institution) are categorized as quite sustainable. Supporting attributes used to improve the sustainability status of mangrove ecosystem management, rehabilitation as an effort to restore mangrove ecosystem, average income of the minimum wage of the community, government budget for mangrove management, social conflict, local community access to mangrove ecosystems, law enforcement and community agency involvement.

Keywords: Mangrove, Rapfish, sustainability, Tangerang Regency

**STATUS KEBERLANJUTAN PENGELOLAAN EKOSISTEM
MANGROVE DI KABUPATEN TANGERANG**

Oleh

SULIS TYA RANI

Skripsi

**Sebagai Salah Satu Syarat untuk Mencapai Gelar
SARJANA PERIKANAN**

Pada

**Jurusan Perikanan dan Kelautan
Fakultas Pertanian**



**FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS LAMPUNG
BANDAR LAMPUNG
2021**

Judul Skripsi : **STATUS KEBERLANJUTAN PENGELOLAAN
EKOSISTEM MANGROVE DI KABUPATEN
TANGERANG**

Nama Mahasiswa : **SULIS TYA RANI**

No. Pokok Mahasiswa : **1714201014**

Program Studi : Sumberdaya Akuatik

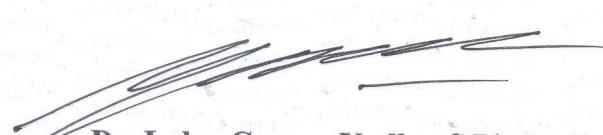
Fakultas : Pertanian

Pembimbing I


Dr. Indra Gumay Yudha, S.Pi., M.Si.
NIP. 197008151999031001


Rachmad Caesario, S.Pi., M.Si.
NIP. 198805252019031011

2. Ketua Jurusan Perikanan dan Kelautan

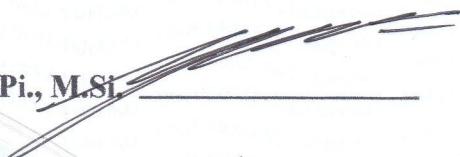

Dr. Indra Gumay Yudha, S.Pi., M.Si.
NIP. 197008151999031001

MENGESAHKAN

1. Tim Pengaji

Ketua

: **Dr. Indra Gumay Yudha, S.Pi., M.Si.**



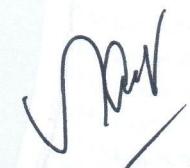
Sekretaris

: **Rachmad Caesario, S.Pi., M.Si.**

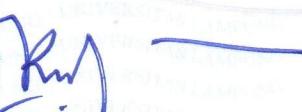
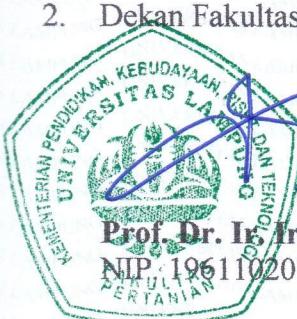


Pengaji

: **Dr. Ir. Abdullah Aman Damai, M.Si.**



2. Dekan Fakultas Pertanian



Prof. Dr. Ir. Irwan Sukri Banuwa, M.Si.

NIP. 19611020 198603 1 002

Tanggal Lulus Ujian Skripsi : 30 November 2021

PERNYATAAN KEASLIAN HASIL KARYA

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Sulis Tya Rani

NPM : 1714201014

Judul Skripsi : Status Keberlanjutan Pengelolaan Ekosistem Mangrove di
Kabupaten Tangerang

Menyatakan bahwa skripsi yang saya tulis adalah murni hasil karya saya sendiri berdasarkan pengetahuan dan data yang saya dapatkan. Karya ini belum pernah dipublikasikan sebelumnya dan bukan plagiat dari hasil karya orang lain.

Demikian pernyataan ini saya buat, apabila di kemudian hari terbukti ditemukan kecurangan dalam karya ini, maka saya siap bertanggung jawab.

Bandar Lampung, 16 Desember 2021



Sulis Tya Rani

RIWAYAT HIDUP



Penulis dilahirkan di Tulang Bawang pada tanggal 29 Maret 1998. Penulis merupakan anak terakhir dari dua bersaudara pasangan Bapak Indra Basuki dan Ibu Suminah. Penulis memulai pendidikan formal di Sekolah Dasar Negeri (SDN) 4 Margorejo yang diselesaikan pada tahun 2010, Sekolah Menengah Pertama Negeri (SMPN) 6 Kotabumi diselesaikan pada tahun 2013 dan Sekolah Menengah Atas Negeri (SMAN) 2 Kotabumi diselesaikan pada tahun 2016. Penulis melanjutkan pendidikan ke jenjang S1 di Program Studi Sumberdaya Akuatik, Jurusan Perikanan dan Kelautan, Fakultas Pertanian, Universitas Lampung melalui alur Seleksi Bersama Masuk Perguruan Tinggi Negeri (SBMPTN) pada tahun 2017 dan menyelesaikan masa studinya pada tahun 2021.

Selama menjadi mahasiswa penulis aktif di organisasi tingkat jurusan Him-punan Mahasiswa Perikanan dan Kelautan Universitas Lampung (Himapik) sebagai Bendahara Bidang Pengabdian Masyarakat 2018/2019. Penulis pernah menjadi asisten dosen pada mata kuliah Ikhtiologi (2018/2019), Avertebrata Akuatik (2018/2019), Manajemen Kualitas Air (2019/2020), Dinamika Senyawa Polutan Laut (2019/2020), Ekologi Perairan Tropis (2020/2021), dan Eko-toksitologi Perairan (2020/2021).

Penulis telah melaksanakan kegiatan Kuliah Kerja Nyata (KKN) di Desa Sambikarto, Kecamatan Sekampung, Kabupaten Lampung Timur selama 40 hari, yaitu pada Bulan Januari—Februari 2020. Penulis melaksanakan Praktik Umum (PU) di UPTD Balai Budidaya Air Tawar dan Budidaya Air Payau

Ketapang Urban Akuakultur, Kecamatan Mauk, Kabupaten Tangerang dengan judul “Manajemen Kualitas Air Budidaya Udang di Ketapang Urban Akuakultur, Tangerang” pada bulan Juli 2020. Penulis menyelesaikan tugas akhir (skripsi) pada tahun 2021 dengan judul “Status Keberlanjutan Pengelolaan Ekosistem Mangrove di Kabupaten Tangerang”.

PERSEMBAHAN

Bismillahirrahmannirrahim

Alhamdulillah atas segala berkat, rahmat, kemudahan serta izin yang Allah SWT berikan kepadaku. Kepada kedua orang tuaku dengan penuh rasa cinta, kasih dan sayang tiada ujung kupersembahkan imbuhan kecil di belakang namaku untukmu.

Ayah dan Ibu tesayang seagai tanda bakti, kuucapkan terimakasih yang tiada habisnya atas semua dukungan dan doa yang tak pernah henti kalian berikan agar putrimu dapat menjadi manusia yang lebih baik serta bermanfaat bagi orang lain.

Kakakku serta sahabat dan teman-teman yang telah banyak memeberikan bantuan, motivasi, ilmu dan semangat selama ini.

SERTA

Almamaterku tercinta, Universitas Lampung

MOTTO

“Karena sesungguhnya sesudah kesulitan itu ada kemudahan. Sesungguhnya sesudah kesulitan itu ada kemudahan”

(QS: Al-Insyirah, 5-6)

“Bersemangatlah atas hal-hal yang bermanfaat bagimu. Minta tolonglah pada Allah, jangan engkau lemah“

(HR. Muslim)

“Siapa yang keluar untuk menuntut ilmu, maka dia berjuang fi sabillah hingga dia kembali”

(HR. Tirmidzi)

“Ketahuilah bahwa kemenangan bersama kesabaran, kelapangan bersama kesempitan, dan kesulitan bersama kemudahan”

(Hr. Tirmidzi)

“Jangan pergi mengikuti ke mana jalan akan berujung. Buat jalanmu sendiri dan tinggalkanlah jejak”

(Ralph Wado Emerson)

UCAPAN TERIMA KASIH

Puji syukur penulis panjatkan atas ke hadirat Allah SWT yang telah memberikan rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan penulisan skripsi yang berjudul “Status Keberlanjutan Pengelolaan Ekosistem Mnagrove di Kabupaten Tangerang” sebagai salah satu syarat untuk mencapai gelar sarjana (S1) Program Studi Sumberdaya Akuatik, Jurusan Perikanan dan Kelautan, Fakultas Pertanian Universitas Lampung.

Dalam kesempatan ini, penulis ingin mengucapkan teriakasih kepada:

1. Prof. Dr. Ir. Irwan Sukri Banuwa, M.Si., selaku Dekan Fakultas Pertanian Universitas Lampung;
2. Dr. Indra Gumay Yudha, S.Pi., M.Si., selaku Ketua Jurusan Perikanan dan Kelautan, sekaligus Pembimbing Utama atas kesediaannya untuk memberikan bimbingan, saran, dan kritik dalam proses penyelesaian skripsi ini;
3. Rachmad Caesario, S.Pi., M.Si., selaku Pembimbing Kedua telah memberikan bimbingan, ilmu, arahan, serta motivasi selama proses penyusunan skripsi;
4. Dr. Ir. Abdullah Aman Damai, M.Si., selaku Penguji pada ujian skripsi atas kesedianya untuk memberikan bimbingan, saran, dan kritik dalam proses penyelesaian skripsi ini;
5. Ir. Suparmono, M. T. A. selaku Pembimbing Akademik;
6. SM. A Hari Mahardika, S.Pi., M.M. selaku Pembimbing Lapang penelitian atas kesediaannya untuk memberikan bimbingan, saran dan kritik pada saat melakukan penelitian;

7. drh. Agus Permana yang telah meluangkan waktunya untuk membantu dalam pengambilan sampel kualitas air di enam stasiun penelitian;
8. Seluruh Dosen dan Staf Jurusan Perikanan dan Kelautan, Fakultas Pertanian, Universitas Lampung atas segala ilmu dan arahan yang telah diberikan selama ini;
9. Bapak Indra Basuki dan Ibu Suminah selaku kedua orang tuaku serta Lia Andriani kakakaku yang tak pernah berhenti memberikan dukungan, arahan, doa, dan materi;
10. Teman seperjuangan penelitian Arda Jeny Safitri, Laurensia Vinsana Dewi, Erlita Giffany Novitasari, Risma Pratiwi, Anggi Prayoga, Bagoes Taruna Achmad serta kawan IPB, Nafilla Pratiwi dan Ella Yuni Astuti yang sudah berjuang bersama untuk pengambilan data penelitian.
11. Keluarga Sumberdaya Akuatik 2017 yang tidak dapat disebutkan satu per satu, terimakasih atas kebersamaan, keceriaan, kesedihan, bantuan serta dukungan selama menuntut ilmu bersama;

Bandar Lampung, Desember 2021

Sulis Tya Rani

DAFTAR ISI

	Halaman
DAFTAR TABEL	v
DAFTAR GAMBAR	vi
DAFTA LAMPIRAN	vii
I. PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Tujuan Penelitian	3
1.4 Manfaat Penelitian.....	3
1.5 Kerangka Pemikiran	3
II. TINJAUAN PUSTAKA	
2.1 Ekosistem mangrove	6
2.2 Jenis dan Penyebaran Mangrove	7
2.3 Fungsi Mangrove.....	9
2.4 Analisis Keberlanjutan dan Teknik Rapfish.....	11
2.5 Kebijakan yang Terkait dengan Pengelolaan	12
III. METODELOGI PENELITIAN	
3.1 Lokasi dan Waktu Penelitian.....	14
3.2 Alat Penelitian	15
3.3 Jenis dan Sumber Data	15
3.4 Pengumpulan Data	15
3.4.1 Pengambilan Data Kondisi Mangrove.....	15
3.4.2 Penentuan Responden.....	16
3.5 Metode Analisis.....	17
3.5.1 Kerapatan Vegetasi Mangrove	17

3.5.2 Indeks Nilai Penting Vegetasi Mangrove	19
3.5.3 Keanekaragaman Vegetasi Mangrove	19
3.5.4 Indeks Pencemaran Peairan	19
3.5.5 Analisis Keberlanjutan Menggunakan Teknik Rapfish.....	20

IV. HASIL DAN PENELITIAN

4.1 Gambaran Umum Lokasi Penelitian	24
4.2 Karakteristik Responden	29
4.2.1 Karakteristik Responden Berdasarkan Usia	30
4.2.2 Karakteristik Berdasarkan Pekerjaan.....	30
4.3 Atribut-Atribut Dimensi Keberlanjutan Pengelolaan Ekosistem Mangrove	30
4.3.1 Dimensi Ekologi	31
4.3.2 Dimensi Ekonomi	42
4.3.3 Dimensi Sosial.....	46
4.3.4 Dimensi Kelembagaan.....	50
4.4 Status Keberlanjutan Pengelolaan Mangrove	53
4.4.1 Status Keberlanjutan Dimensi Ekologi.....	53
4.4.2 Status Keberlanjutan Dimensi Ekonomi.....	55
4.4.3 Status Keberlanjutan Dimensi Sosial.....	57
4.4.4 Status Keberlanjutan Dimensi Kelembagaan	58
4.4.5 Diagram Layang dan Analisis Monte Carlo.....	60

V. SIMPULAN DAN SARAN

5.1 Simpulan	63
5.2 Saran	64

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
1. Jenis dan penyebaran mangrove di dunia dan di Indonesia	8
2. Alat penelitian	15
3. Kategori responden/pakar	17
4. Dimensi dan atribut keberlanjutan pengelolaan ekosistem mangrove	21
5. Karakteristik responden berdasarkan usia.....	30
6. Karakteristik responden berdasarkan mata profesi	30
7. Kerapatan vegetasi mangrove (tegakan/ha)	31
8. Indeks nilai penting vegetasi mangrove.....	32
9. Kaenakaragman vegetasi mangrove.....	33
10. Jenis vegetasi mangrove	34
11. Jumlah jenis fauna.....	36
12. Tekanan lahan mangrove di Kabupaten Tangerang.....	41
13. Nilai indeks pencemaran di perairan mangrove.....	41
14. Rerata penghasilan terhadap UMR	44
15. Karakteristik responden berdasarkan pendidikan terakhir.....	47
16. Perbedaan nilai analisis Rapfish dengan analisis Monte Carlo.....	62
17. Nilai stress dan koefisien determinasi (R^2)	62
18. Kriteria penilaian atribut pada dimensi ekologi	73
19. Kriteria penilaian atribut pada dimensi ekonomi	76
20. Kriteria penilaian atribut pada dimensi sosial.....	78
21. Kriteria penilaian atribut pada dimensi kelembagaan.....	81
22. Perhitungan indeks nilai penting vegetasi mangrove.....	96
23. Perhitungan kaenakaragman vegetasi mangrove	96
24. Perhitungan indeks pencemaran perairan Desa Kronjo	97

25. Perhitungan indeks pencemaran perairan Desa Patra Manggala	97
26. Perhitungan indeks pencemaran perairan Desa Ketapang	97
27. Perhitungan indeks pencemaran perairan Desa Margamulya	98
28. Perhitungan indeks pencemaran perairan Desa Tanjung Burung	98
29. Perhitungan indeks pencemaran perairan Desa Tanjung Pasir	98

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
1. Diagram alir kerangka pikir penelitian	5
2. Pola umum zonasi mangrove di kawasan Asia-Pasifik	8
3. Lokasi penelitian	14
4. Transek pengambilan data mangrove	16
5. Peta batas wilayah Desa Kronjo.....	24
6. Peta batas wilayah Desa Patra Manggala.....	25
7. Peta batas wilayah Desa Ketapang.....	26
8. Peta batas wilayah Desa Margamulya	27
9. Peta batas wilayah Desa Tanjung Burung.....	28
10. Peta batas wilayah DesaTanjung Pasir.....	29
11. Beberapa jenis fauna	38
12. Kegiatan penanaman mangrove di Desa Ketapang	39
13. Produk olahan mangrove	43
14. Kegiatan penanaman oleh CSR PT. Doulton dan PT. YKK AP	46
15. Hasil analisis Rapfish dimensi ekologi	54
16. Hasil analisis <i>lverage</i> (sensivitas) pada dimensi ekologi.....	54
17. Hasil analisis Rapfish dimensi ekonomi	56
18. Analisis <i>lverage</i> (sensivitas) pada dimensi ekonomi	56
19. Hasil analisis Rapfish dimensi sosial	58
20. Analisis <i>lverage</i> (sensivitas) pada dimensi sosial	58
21. Hasil analisis Rapfish dimensi kelembagaan	59
22. Analisis <i>lverage</i> (sensivitas) pada dimensi kelembagaan	60
23. Diagram layang indeks keberlanjutan pengelolaan ekosistem mangrove antar dimensi	61

24. <i>Lumnitzera racemosa</i>	90
25. <i>Xylocarpus granatum</i>	90
26. <i>Ceriopstagal</i>	90
27. <i>Avicennia marina</i>	90
28. <i>Rhizophora stylosa</i>	90
29. <i>Rhizophora mucronata</i>	90
30. <i>Sonneratia alba</i>	90
31. <i>Avicennia officinalis</i>	90
32. <i>Bruguiera parviflora</i>	91
33. <i>Sonneratia caseolaris</i>	91
34. <i>Bruguiera cylindrical</i>	91
35. <i>Bruguiera gymnorhiza</i>	91
36. <i>Nypah frutican</i>	91
37. <i>Scylla serrate</i>	92
38. <i>Periophthalmus koelreuteri</i>	92
39. <i>Cercinoscropius rotundicauda</i>	92
40. <i>Coenobita</i> sp	92
41. <i>Episesarma</i> sp	92
42. <i>Uca</i> sp	92
43. <i>Terebralia palustris</i>	92
44. <i>Egretta garzetta</i>	92
45. <i>Oreochromis niloticus</i>	93
46. <i>Acrochordus granlates</i>	93
47. <i>Terebrelia sulcata</i>	93
48. <i>Ocypode cursor</i>	93
49. <i>Palaemonetes paludosus</i>	93
50. Wawancara bersama ketua kelompok mangrove Desa Kronjo	94
51. Wawancara bersama Sekretaris Camat Kronjo.....	94
52. Wawancara Kepala Desa Kronjo	94
53. Wawancara nelayan Desa Kronjo	94
54. Wawancara bersama Ibu Erni Nurlaenii sebagai Kabid Pengawasan Dinas Tata Ruang dan Bangunan.....	94

55. Wawancara bersama Bapak Arry Banuarly Kabid PUTR dan Bapak Adityhar Rachman, S.T selaku analisis lingkungan hidup Bappeda	94
56. Wawancara bersama Bapak Didi Sutardi sebagai Kasi Keanekaragaman Rehabilitasi Lahan Kritis dan Keanekaragaman Hayati Dinas Lingkungan Hidup	95
57. Turun lapang	95
58. Pengecekan kualitas air	95
59. Pengecekan kualitas air Hasil analisis Monte Carlo (A) dimensi ekologi, (B) dimensi ekonomi, (C) dimensi sosial, (D) dimensi kelembagaan	99

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
1. Kriteria penilaian.....	73
2. Kuisioner.....	84
3. Dokumentasi vegetasi mangrove di Kabupaten Tangerang.....	90
4. Dokumentasi fauna yang ditemukan.....	92
5. Dokumentasi penelitian	94
6. Hasil INP, kerapatan dan keanekaragaman vegetasi mangrove	96
7. Hasil perhitungan indeks pencemaran perairan	97
8. Grafik hasil analisis Monte Carlo	99

I. PENDAHULUAN

2.1 Latar Belakang

Ekosistem mangrove di wilayah pesisir Kabupaten Tangerang merupakan salah satu komponen sumberdaya alam yang berpotensi besar dengan manfaat yang multifungsi, baik dari segi fisik, ekologi, ekonomi, serta sosial sebagai penunjang kehidupan bagi makhluk hidup disekitarnya. Ekosistem mangrove di Kabupaten Tangerang meliputi 7 kecamatan wilayah pesisir, yaitu Kecamatan Kosambi, Kecamatan Teluknaga, Kecamatan Paku Haji, Kecamatan Kemiri, Kecamatan Mauk dan Kecamatan Kronjo. Pada tahun 1996 tercatat luas hutan mangrove di Kabupaten Tangerang seluas 487,5 ha. Namun dalam perkembangannya, luasan hutan mangrove mengalami penurunan dan menurut Suwandana (2019) tersisa hanya 182,14 ha.

Menurut Muhsimin (2018) terdapat tiga masalah utama yang menjadi tantangan besar bagi pengelolaan ekosistem mangrove yaitu, (1) Masalah sosial, seperti pertumbuhan penduduk yang terus menerus meningkat setiap tahun dan rendahnya kualitas sumberdaya masyarakat, (2) Masalah ekonomi, seperti kondisi masyarakat yang masih tergolong keluarga kurang mampu serta gaya hidup masyarakat yang konsumtif, (3) Masalah kelembagaan, seperti pemerintah daerah tidak dapat memberikan kebijakan dan rencana pengelolaan terkait ekosistem mangrove, kurangnya koordinasi antar instansi pengelola (peserta), kurangnya pengawasan dan pemantauan.

Fungsi hutan mangrove yang telah berubah digunakan oleh masyarakat lokal untuk area pertambakan serta pemukiman sebagai penunjang pendapatan dan kesejahteraan oleh masyarakat. Alih fungsi lahan yang lain yaitu dilakukan oleh

pemerintah dengan alasan otonomi daerah seperti pembangunan pelabuhan untuk memperkuat ekonomi dengan mengabaikan prinsip pembangunan keberlanjutan. Hal tersebut akan terus meningkat apabila tidak adanya pengawasan dan akan menyebabkan keprihatinan lingkungan di kawasan mangrove. Mengingat ekosistem mangrove sangat rentan mengalami kerusakan ekologis dan memiliki potensi sumber daya alam yang besar maka harus adanya pengawasan serta pengelolaan agar terus berkelanjutan.

Pengelolaan ekosistem mangrove di Kabupaten Tangerang agar berkembang dengan baik serta berkelanjutan maka perlu adanya kajian untuk menganalisis keberlanjutannya. Salah satu pendekatan analisis yang dapat menilai keberlanjutan ekosistem mangrove yaitu menggunakan metode Rapfish dengan pendekatan *multidimensional scaling* (MDS). Analisis tersebut mengkaji beberapa dimensi yang mempengaruhi pengelolaan ekosistem mangrove, seperti dimensi ekologi, ekonomi, sosial dan kelembagaan, serta menentukan indikator-indikator yang sensitif dari setiap dimensi. Hal ini dilakukan agar pengelolaan dapat ditata dengan baik serta dapat meningkatkan kelestarian ekosistem mangrove. Hasilnya dapat digunakan untuk pengelolaan ekosistem mangrove di Kabupaten Tangerang secara berkelanjutan yang diharapkan dapat memenuhi kebutuhan bagi masyarakat serta kawasan ekosistem mangrove, baik untuk saat ini maupun di masa yang akan datang.

1.2 Rumusan Masalah

Pentingnya pengelolaan mangrove bertujuan untuk meningkatkan nilai ekonomi masyarakat, serta fungsi ekologis dari ekosistem mangrove. Hal tersebut disebabkan mangrove memiliki peranan serta fungsi yang beragam, antara lain menjaga keberlanjutan dan keseimbangan wilayah pesisir dan pantai, serta sebagai tempat berlindung bagi organisme akuatik.

Seiring berkembangnya pembangunan di Kabupaten Tangerang, ekosistem mangrove yang ada telah mengalami penurunan. Fungsi mangrove sebagai sabuk hijau perairan dialihkan dengan tambak dan industri lainnya yang mengakibatkan penurunan kualitas lingkungan. Berkaitan dengan hal tersebut, masalah dalam

penelitian tersebut dapat dirumuskan sebagai berikut:

1. Apa saja yang menjadi aspek pendukung dalam menentukan status keberlanjutan dalam pengelolaan ekosistem mangrove di Kabupaten Tangerang?
2. Bagaimana status keberlanjutan dari berbagai aspek dalam pengelolaan ekosistem mangrove di Kabupaten Tangerang?

1.3 Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah di atas, maka tujuan dari penelitian ini sebagai berikut:

1. Menganalisis aspek pendukung dalam pengelolaan ekosistem mangrove di Kabupaten Tangerang.
2. Mendeskripsikan status keberlanjutan dari berbagai aspek dalam pengelolaan ekosistem mangrove di Kabupaten Tangerang.

1.4 Manfaat Penelitian

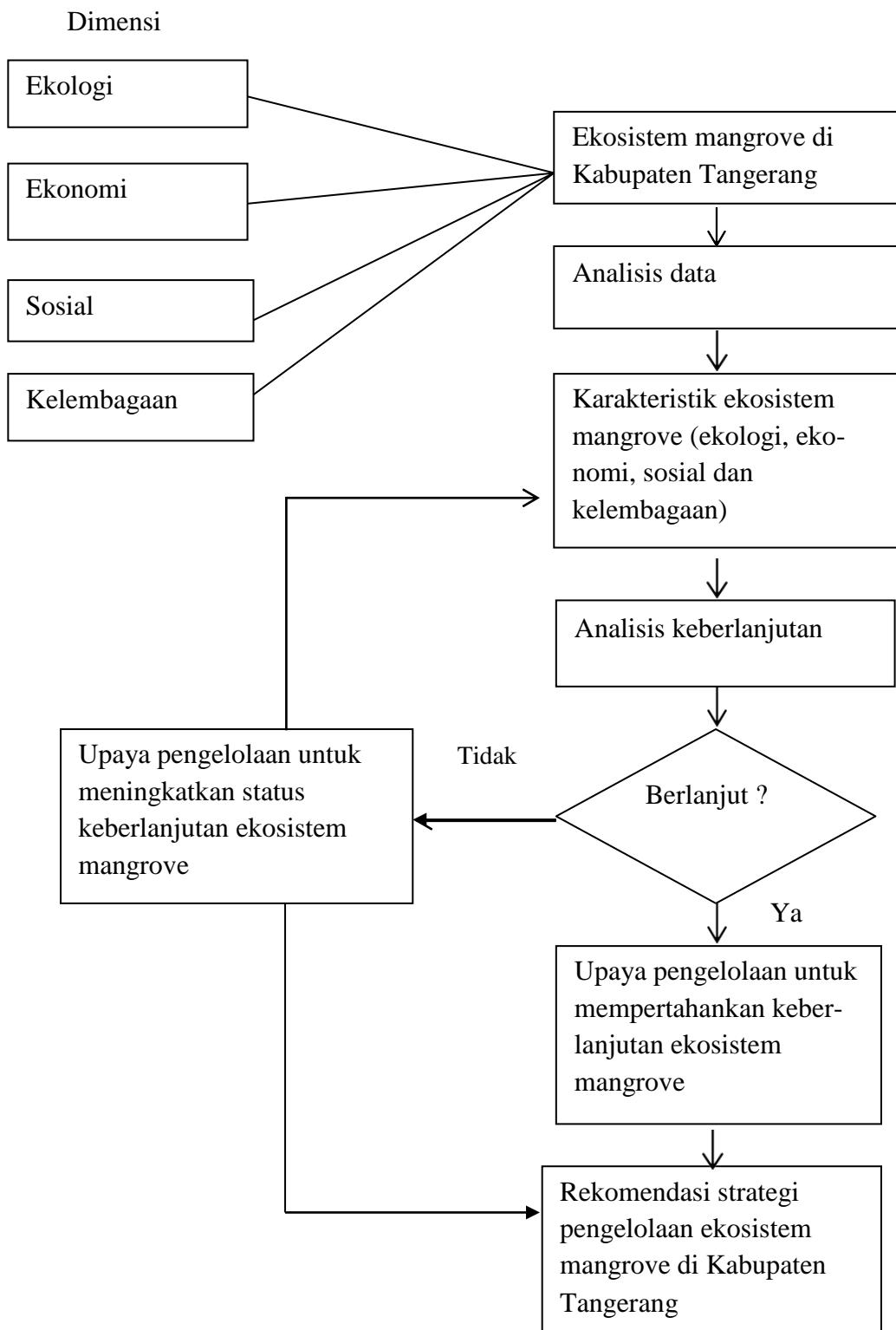
Hasil dari penelitian ini diharapkan dapat bermanfaat untuk menyediakan informasi tentang status keberlanjutan pengelolaan ekosistem mangrove di Kabupaten Tangerang sehingga dapat menjadi referensi ilmiah yang dapat digunakan sebagai dasar dalam pengelolaan ekosistem mangrove serta dapat digunakan sebagai bahan pertimbangan untuk menentukan strategi kebijakan pengelolaan berkelanjutan pada ekosistem mangrove di Kabupaten Tangerang.

1.5 Kerangka Pemikiran

Pengelolaan ekosistem mangrove di Kabupaten Tangerang dengan pendekatan multidimensi yang menjadi acuan untuk pengelolaan keberlanjutan. Pengelolaan tersebut menggunakan empat dimensi, yaitu ekologi, ekonomi, sosial dan kelembagaan, selanjutnya ditentukan aspek pendukung sebagai penunjang pengelolaan ekosistem mangrove. Ekosistem mangrove memiliki potensi yang besar untuk dikembangkan baik segi fisik, sosial, ekonomi ataupun segi biologi. Ekosistem mangrove secara berkelanjutan perlu dikelola dalam mempertahankan fungsi ekologis dan ekonomi bagi masyarakat di sekitar kawasan ekosistem mangrove.

Perubahan pada ekosistem mangrove sangat rentan terjadi. Perubahan tersebut terjadi karena 2 faktor, yaitu faktor manusia dan faktor alam. Faktor manusia merupakan faktor paling dominan penyebab rusaknya hutan mangrove. Eksplorasi dan pemanfaatan lahan secara langsung yang berlebihan sering dilakukan oleh masyarakat. Hal ini dapat mengakibatkan ekosistem mangrove terancam keberlangsungannya. Selain itu faktor alam memiliki dampak dalam kerusakan hutan mangrove, yaitu disebabkan oleh abrasi dan hama tanaman. Akibat dari perubahan penggunaan lahan mangrove tersebut akhirnya menimbulkan konflik karena adanya perbedaan kepentingan dan persepsi tentang batasan kawasan. Konflik ini dapat berasal dari masyarakat ataupun pihak terkait lainnya. Untuk mengatasinya perlu adanya pengelolaan keberlanjutan ekosistem mangrove.

Langkah akhir dalam menunjang kelestarian kawasan mangrove perlu adanya strategi pengelolaan dengan baik yang dilakukan secara berkala sehingga pengembangan dan pelestarian yang dilakukan lebih mendapatkan hasil optimal. Strategi pengelolaan ini juga dilakukan bukan hanya untuk merehabilitasi kawasan mangrove, akan tetapi kawasan hutan mangrove akan bermanfaat bagi masyarakat se-tempat. Hal ini terkait dengan masyarakat yang menggantungkan hidup dalam memenuhi kebutuhan rumah tangga dari hasil perikanan yang sangat bergantung pada ekosistem mangrove. Oleh karena itu, perlu dilakukan analisis berkelanjutan untuk pengelolaan ekosistem mangrove di Kabupaten Tangerang. Diharapkan pada tujuan akhir dapat dicapai pengelolaan mangrove yang berkelanjutan.



Gambar 1. Diagram alir kerangka pikir penelitian

II. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Ekosistem Mangrove

Ekosistem mangrove sering disebut hutan payau atau hutan bakau. Mangrove merupakan jenis hutan khusus yang masih ada di wilayah pesisir atau muara yang masih ditentukan oleh pasang surut air laut. Mangrove memegang peranan yang sangat penting dalam ekologi dan biologi untuk menunjang kelangsungan hidup berbagai satwa di dalamnya. Misalnya, ekosistem ini berperan dalam asal usul berbagai jenis ikan, krustasea, dan moluska. Oleh karena itu, mangrove dikatakan sebagai ekosistem kunci dan ekosistem pendukung utama di kawasan pesisir (Nontji, 2007 *dalam* Masiyah, 2015).

Menurut Blasco *et al.*, 1998 *dalam* Rahardian, 2019, istilah mangrove dalam beberapa definisi sebagai berikut:

1. Ekosistem mangrove: termasuk komunitas hutan dan perairan terbuka, seperti sungai, sungai kecil dan kanal, serta endapan pasir atau lumpur tanpa hutan.
2. Mangrove: termasuk komunitas pohon yang tumbuh atau tumbuh secara alami di daerah pasang surut. Tidak ada pertimbangan diberikan pada tahap sukssi atau dinamika vegetasi.
3. Lahan mangrove: Semua komunitas tumbuhan halofit dan berkayu yang berada di zona pasang surut dianggap sebagai kawasan mangrove potensial, bahkan jika tanahnya hampir tandus dan terendam selama beberapa hari dalam setahun.
4. Kawasan mangrove: Areal mangrove mewakili komunitas tumbuhan, termasuk dataran garam dan penataan unit ekspansi lahan akibat konversi mangrove untuk penggunaan lain (seperti kolam dan lahan pertanian). Konsep ini

- biasanya diterapkan pada peta skala kecil yang hanya menunjukkan perkiraan lokasi kawasan mangrove.
5. Vegetasi mangrove: mengacu pada semua tumbuhan yang tumbuh di daerah pasang surut atau diklasifikasikan sebagai tumbuhan pada vegetasi mangrove mangrove.

2.2 Jenis dan Penyebaran Mangrove

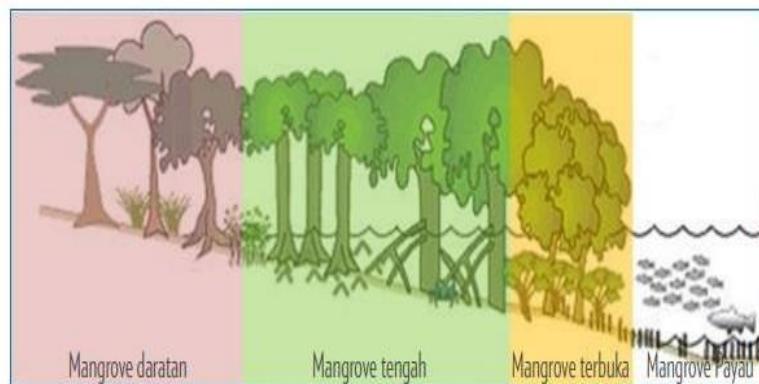
Tanaman mangrove dapat tumbuh subur di lingkungan pantai dengan salinitas yang sangat tinggi, kejemuhan air yang tinggi, kondisi tanah yang tidak stabil dan kondisi anaerob. Kondisi lingkungan seperti ini, berapa jenis tumbuhan mangrove yang dapat menyebarkan program sehingga dapat aktif menghilangkan garam sesuai jaringan. Pada saat yang sama, organ lain juga memiliki kemampuan untuk beradaptasi dengan oksigen dalam sistem akar hidup secara anaerobik dengan menggunakan difusi sistem akar pernapasan. Selain itu, benih yang sudah berkecambah tetapi masih menempel pada pohon induk atau diklaim sebagai *vivipar* dapat dimanfaatkan untuk mengembangkan beberapa jenis tumbuhan mangrove, seperti *Rhizophora* sp, *Bruguiera* sp dan *Ceriops* sp. Namun seperti halnya tumbuhan lainnya, mangrove biasanya masih membutuhkan air bersih, unsur hara dan oksigen (Pramudji, 2001).

Kawasan mangrove di kawasan Asia Pasifik biasanya memiliki zonasi yang serupa. Daerah perbatasan merupakan daerah yang paling dekat dengan laut, jenis mangrove yang paling banyak terdapat pneumatophore (salah satu bentuk daya adaptasi mangrove pada akar) yaitu *Avicennia* spp dan *Sonneratia* spp, diikuti oleh *Rhizophora* spp, *Bruguiera* spp. Menurut Noor *et al.*, (1999) dalam Muzaki, (2012), mangrove biasanya tumbuh di empat wilayah, yaitu :

1. Mangrove darat (zona belakang) merupakan zona terdalam setelah mangrove sejati. Kawasan ini dapat ditemukan jenis-jenis mangrove asosiasi.
2. Kawasan yang berada di tengah hutan bakau ini terletak di belakang kawasan terbuka dan biasanya didominasi oleh *Rhizophora*, namun *Bruguiera* juga sering tumbuh di kawasan ini.
3. Hutan mangrove terbuka terletak pada bagian yang menghadap ke laut,

didominasi oleh *Sonneratia* dan *Avicennia*. Terkadang *Rhizophora* juga terjadi di area ini.

4. Mangrove payau terletak di sungai payau hingga hampir tawar. Daerah ini biasanya didominasi oleh komunitas nipah.



Gambar 2. Pola umum zonasi mangrove di kawasan Asia-Pasifik

Sumber: Noor *et al.*, (1999) dalam Muzaki, (2012)

Tabel 1. Jenis dan penyebaran mangrove di dunia dan di Indonesia

Mangrove di dunia	Mangrove di Indonesia
<ul style="list-style-type: none"> • Luas hutan mangrove di dunia sekitar 16.530.000 ha yang tersebar di Asia 7.441.000 ha, Afrika 3.258.000 ha (Noor <i>et al.</i>, 2006 dalam Khairunisa, 2020). • Jenis umum yang ada di dunia diperkirakan ada 89 spesies mangrove yang terdiri dari 31 genera dan 22 famili (Noor <i>et al.</i>, 2006 dalam Khairunisa, 2020). • Jenis mangrove yang biasa ditemukan <i>Avicennia</i>, <i>Bruguiera</i>, <i>Ceriops</i> dan <i>Rhizophora</i> (Noor <i>et al.</i>, 2006 dalam Khairunisa, 2020). 	<ul style="list-style-type: none"> • Luasan hutan mangroven di Indonesia pada tahun 2017 yaitu 3.361.216 (Rahardian, 2019). • Indonesia memiliki keanekaragaman tertinggi di dunia dengan jumlah 202 jenis mangrove yang meliputi 89 jenis pohon, 5 jenis palma, 19 jenis pemanjat, 44 jenis herba tanah, 44 jenis epifit dan 1 jenis paku. Sejumlah 202 jenis ter-sebut, 43 jenis (di antaranya 33 jenis pohon dan beberapa jenis perdu) ditemukan sebagai mangrove sejati, sementara jenis lain ditemukan di sekitar mangrove dan dikenal sebagai jenis mangrove tiruan (asosiasi) (Noor <i>et al.</i>, 2006 dalam Khairunisa, 2020). • Jenis mangrove sejati, yaitu <i>Acanthaceae</i>, <i>Pteridaceae</i>, <i>Plumbaginaceae</i>, <i>Myrsinaceae</i>,

Tabel 1. Jenis dan penyebaran mangrove di dunia dan di Indonesia (lanjutan)

Mangrove di dunia	Mangrove di Indonesia
	<i>Loranthaceae, Avicenniaceae, Rhizophoraceae, Bombacaceae, Euphorbiaceae, Asclepiadaceae, Streculiaceae, Combretaceae, Arecaceae, Myrtaceae, Lythraceae, Rubiaceae, Sonneratiaceae, Meliaceae.</i> Adapun untuk mangrove asosiasi, yaitu <i>Lecythidaceace, Guttiferae, Apocynaceae, Verbenaceae, Leguminosae, Malvaceae, Convolvulaceae, Malastomataceae</i> (Muzaki, 2012).

2.3 Fungsi Mangrove

Ekosistem mangrove memegang peranan penting dalam ekologi, yaitu berperan sebagai reproduksi dan rantai makanan organisme air. Rantai perkembangbiakan tersebut antara lain berfungsi sebagai tempat bertelur, tempat perawatan, tempat berteduh. Dalam rantai makanan, kawasan mangrove dimanfaatkan sebagai tempat mencari makan terutama ikan, udang, kepiting dan organisme air lainnya. Selain fungsi ekologis, mangrove juga memiliki fungsi ekonomi. Kawasan mangrove kaya akan kayu sebagai arang yang dimanfaatkan oleh masyarakat, namun hal ini berdampak pada rusaknya mangrove (Saputro *et al.*, 2009 *dalam* Darmansyah *et al.*, 2018). Menurut Kario *et al.*, (2001) *dalam* Umanahu (2018) ekosistem memiliki fungsi serta peran kunci untuk mendukung sistem penyangga kehidupan. Mengingat pentingnya fungsi dan peran mangrove, maka perlu dilakukan restorasi mangrove yang telah mengalami degadasi dan kerusakan lingkungan.

Ekosistem mangrove memiliki manfaat sosial, ekonomi dan ekologi yang luas. Peran mangrove dalam kehidupan dapat ditentukan menurut berbagai jenis hewan dan tumbuhan di ekosistem perairan dan darat yang membentuk ekosistem mangrove. Potensi sumber daya alam yang sangat besar membutuhkan pengelolaan yang baik, agar pemanfaatan mangrove dapat berkelanjutan. Selama ini nilai ekosistem mangrove secara keseluruhan masih sulit dikendalikan, sehingga sering terlewatkan dalam rencana pembangunan di kawasan pesisir. Oleh karena itu

barang dan jasa yang diperoleh ekosistem mangrove tidak dapat diperdagangkan di pasaran, mengakibatkan nilai dan fungsi mangrove diabaikan, sehingga tidak memiliki nilai yang dapat dinikmati secara langsung (Fadhila *et al.*, 2015).

Fungi fisik hutan mangrove berfungsi sebagai pengendali pengikisan pantai, ekosistem mangrove yang terjadi melalui mekanisme pemecahan tenaga kinetik gelombang air laut, hutan mangrove juga bisa berfungsi untuk mengendalikan intrusi air laut, selain itu hutan mangrove juga bisa meningkatkan kecepatan laju sedimentasi yang akhirnya menyebabkan tanah timbul sebagai akibatnya daratan bertambah luas. Hasil analisis sedimentasi menunjukkan bahwa dalam daerah asal *Rhizophora* sp dan *Avicennia* sp memiliki kandungan lumpur mencapai 61%, sedangkan sisanya berupa pasir dan kerikil (Snedaker, 1978 *dalam* Petra, 2012).

Pemanfaatan lainnya dari mangrove dapat dijadikan sebagai obat-obatan tradisional. Bagian yang sering dimanfaatkan adalah bagian daunnya. Cara penggunaan tumbuhan mangrove sebagai obat diantaranya:

1. Obat yang diminum: tumbuhan direbus kemudian airnya diminum, contohnya beluntas, dadap laut, cengkodok, dan jeruju (Penggunaan obat luar).
2. Tumbuhan ditumbuk, ditempel, dioleskan serta usapkan pada yang sakit, contohnya pakis laot, serunai laut, tapak kude, beluntas, dan waru laut.
3. Obat yang dikonsumsi langsung buahnya bisa dimakan langsung ada juga yang diperas dan diminum airnya, contohnya jeruju (*Ahantus ilicifolus*), letop-letop (*Passiflora foetida*), dan mengkudu (*Morinda citrifolia*).

Ada juga jenis mangrove sebagai bahan pangan, yaitu jenis *Bruguiera gymnorhiza* dan *Nypa frutican* yang dimanfaatkan sebagai tepung berkarbohidrat tinggi. Tepung ini dapat digunakan sebagai bahan untuk pembuatan kue ataupun dodol mangrove. Pemanfaatan lain dari mangrove yaitu sebagai kayu bakar, bagian yang dimanfaatkan adalah pohon yang mati dan ranting kayu yang kering. Menurut masyarakat sekitar, kayu api-api dan bakau sangat baik untuk dijadikan kayu bakar karena menghasilkan panas yang baik, tahan lama serta memberikan aroma yang sedap pada masakan (Rosyada *et al.*, 2018).

Peranan yang sangat penting dari hutan mangrove bagi kehidupan masyarakat yang berada di sekitar hutan mangrove. Salah satunya sebagai sumber mata pencaharian bagi masyarakat sekitar karena dapat menghasilkan berbagai produk yang bernilai ekonomi terutama sebagai penghasil produk kayu, ikan, kerang, jenis-jenis crustacea dan lain-lain, serta hutan mangrove juga dapat dijadikan sebagai wahana rekreasi dan wisata alam maupun wisata edukasi (Niapele, 2017).

Menurut Muzaki (2012), mangrove juga memiliki manfaat ekonomi yang sangat potensial, antara lain:

1. Kayu bakau merupakan bahan baku yang sangat baik untuk kayu bakar, konstruksi dan arang. Selain itu, kayu mangrove juga dapat digunakan sebagai bahan baku industri tekstil, kertas, pengawet makanan, dan pestisida.
2. Buah bakau bisa dijadikan makanan. Buah *Avicennia* dapat digunakan sebagai keripik, sirup dan dodol dari buah *Sonneratia*, Buah *Nypa* digunakan untuk membuat es, permen dan manisan serta buah *Rhizophora* dapat digunakan sebagai agar-agar.
3. Potensi perikanan: Peranan mangrove sebagai tempat bertelur bagi organisme akuatik, tempat mencari makan dan tempat bertelur menyebabkan tingginya keanekaragaman dan kelimpahan spesies yang berpotensi secara ekonomi seperti ikan, udang, dan kepiting.
4. Penanaman mangrove seperti *Rhizophora* sp dan *Avicennia* sp di lahan budi-daya dapat meningkatkan produktivitas tambak.

2.4 Analisis Keberlanjutan dan Teknik Rapfish

Pelaksanaan pembangunan berkelanjutan pada hakikatnya merupakan hasil interaksi dari berbagai aspek keberlanjutan. Tiga aspek penting yang sering dijadicikan acuan adalah ekonomi, masyarakat dan lingkungan (Bhossaq *et al.*, 2012 *dalam* Ustriyana, 2018). Ada lima elemen sehingga konsep berkelanjutan menjadi penting, yaitu ketersediaan dana, misi lingkungan, tanggung jawab sosial, terimplementasi dalam kebijakan (masyarakat, korporat, dan pemerintah), mempunyai nilai kepentingan (Idris, 2005 *dalam* Suparman, 2013).

Rapfish (*Rapid Appraisal for Fisheries*) merupakan teknik yang dikembangkan oleh tim dari Fisheries Center University of British Columbia untuk menentukan

keberlanjutan perikanan pada tahun 1999. Rapfish sebagai salah satu metode untuk mengukur serta menggambarkan kondisi sumberdaya perikanan di suatu wilayah (Pitcher dan Prekshot, 2001). Persyaratan tertentu dalam penggunaan analisis Rapfish diperlukan untuk menghindari kesalahan dalam pengukuran, penentuan skoring serta interpretasi hasil yang telah didapat.

Prinsipnya Rapfish dapat digunakan dalam situasi sebagai berikut (Fauzi, 2019):

1. Analisis bersifat multidimensi, yaitu yang terkait dengan aspek ekologi, ekonomi, sosial, kelembagaan dan lain sebagainya.
2. Untuk mengetahui kondisi atau status keberlanjutan (*state of sustainability*) dari suatu sistem.
3. Beberapa variabel atau atribut dapat dijadikan pengungkit keberlanjutan.
4. Penilaian keberlanjutan dilakukan melalui *judgment* berbasis informasi (data) yang ada.

Ukuran keberlanjutan dalam Rapfish didasarkan pada posisi unit dalam skala buruk sampai dengan baik, penentuan ordinasi tersebut harus dalam kaidah sebagai berikut (Pitcher dan Prekshot, 2001):

1. Penentuan atribut harus sesuai dengan dimensi. Apabila indikator yang berkaitan dengan ekonomi maka harus dalam dimensi ekonomi, bukan dimensi yang lainnya.
2. Atribut yang baik dalam setiap dimensi ≥ 6 (kisaran 9-12) untuk menghasilkan ordinasi yang baik.
3. Atribut yang dipilih harus dapat diperangkat dengan mudah dan objektif.
4. Atribut yang dipilih memungkinkan adanya skor buruk dan baik.
5. Penentuan skor harus memiliki dasar.

2.5 Kebijakan yang Terkait dengan Pengelolaan Mangrove

Sistem pengelolaan mangrove dipengaruhi oleh kebijakan pengelolaan pesisir dan perikanan, karena mangrove merupakan sumber ekosistem pesisir dan produksi perikanan. Kebijakan lain yang berpengaruh adalah kebijakan tata ruang yang menjadi pedoman utama, baik pemanfaatan mangrove (kawasan budidaya) maupun kawasan lindung. Kejelasan kawasan peruntukan akan berpengaruh pada

sistem pengelolaan mangrove yang diterapkan oleh pemerintah daerah. Kebijakan terkait kehutanan tidak merinci hutan mangrove. Dalam kebijakan kehutanan, pengelolaan mangrove mengikuti status hutan mangrove. Misalnya, jika mangrove berfungsi sebagai hutan produksi, maka kebijakan yang ada saat ini adalah Kebijakan Pengelolaan Hutan Produksi Lestari (PHPL) yang mengatur teknik penebangan secara lestari. Pada saat yang sama, mangrove dilarang untuk ditebang, yang mencakup fungsi perlindungan dan perlindungan (Salminah, 2019).

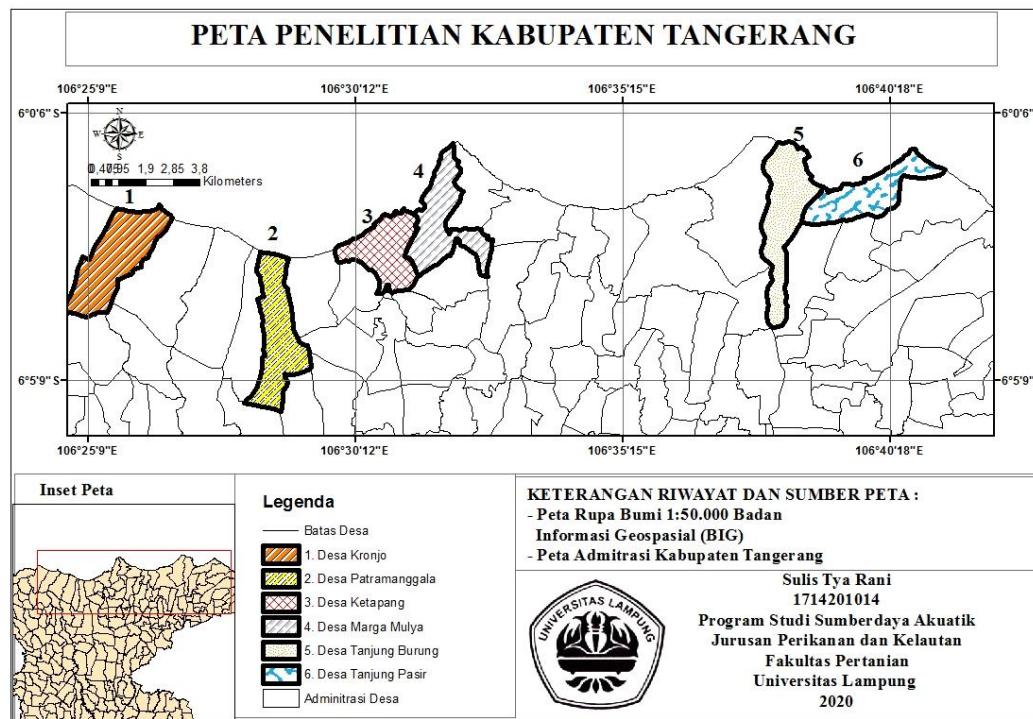
Ada banyak peraturan perundangan yang terkait dengan pengelolaan mangrove, di antaranya adalah:

1. UUD 1945 Pasal 33 ayat3
2. Perpres nomor 73 tahun 2012 tentang Strategi Nasional Pengelolaan Eko-sistem Mangrove
3. Permen-KP nomor 24 tahun 2016 tentang Tata Cara Rehabilitasi Wilayah Pesisir dan Pulau-Pulau Kecil
4. Permenhut nomor P.35/Menhut-II/2010 tentang Perubahan Atas Peraturan Menteri Kehutanan nomor P.32/Menhut-II/2009 tentang Tata Cara Penyusunan Rencana Teknik Rehabilitasi Hutan dan Lahan Daerah Aliran Sungai(RtkRHL-DAS)
5. Permenhut nomor P.48/Menhut-II/2014 tentang Tata Cara Pelaksanaan Pemulihan Ekosistem Pada Kawasan Suaka Alam dan Kawasan Pelestarian Alam.
6. Permen KP nomor 24 Tahun2016 tentang Tata Cara Rehabilitasi Wilayah Pesisir dan Pulau-Pulau Kecil
7. Perda Kabupaten Tangerang nomor 02 tahun 2010 tentang Pengawasan dan Pengendalian Lingkungan Hidup
8. Kepmen nomor 201 tahun 2004 tentang Kriteria Baku dan Pedoman Penentuan Kerusakan Mangrove
9. Perpres nomor 121 tahun 2012 tentang Rehabilitasi Wilayah Pesisir dan Pulau-Pulau Kecil
10. Perda Provinsi Banten nomor 10 tahun 2012 tentang Perlindungan dan Pengelolaan Lingkungan Hidup.

III. METODOLOGI PENELITIAN

3.1 Lokasi dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilakukan pada bulan Maret 2021, bertempat di Pesisir Kabupaten Tangerang. Lokasi penelitian meliputi Desa Kronjo (Kecamatan Kronjo), Desa Patra Manggala (Kecamatan Kemiri), Desa Ketapang, Desa Margamulya (Kecamatan Mauk), Desa Tanjung Burung dan Desa Tanjung Pasir (Kecamatan Teluk Naga). Adapun peta lokasi penelitian sebagai berikut:



Gambar 3. Lokasi penelitian

3.2 Alat Penelitian

Alat yang digunakan pada penelitian ini dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Alat penelitian

No	Alat	Fungsi
1.	Laptop	Input data skor untuk menghasilkan output
2.	Kamera	Dokumentasi hasil pengamatan
3.	Tali raffia	Plot transek
4.	<i>Roll meter</i>	Menentukan panjang plot
5.	Meteran jahit	Mengukur diameter mangrove
6.	Alat tulis	Mencatat data
7.	<i>Aqua read</i>	Mengukur kualitas air
8.	Aplikasi Rapfish	Pengolahan data skor
9.	Kuisisioner	Penunjang data responden

3.3 Jenis dan Sumber Data

Data yang dikumpulkan terdiri dari data primer dan data sekunder. Data primer artinya, data dikumpulkan langsung di tempat, yaitu data ekologi, ekonomi, sosial dan kelembagaan, yang diperoleh secara langsung melalui observasi dan pencatatan melalui observasi, wawancara dan partisipasi aktif. Data sekunder adalah data yang diperoleh atau dikumpulkan dari sumbernya oleh orang yang melakukan penelitian. Data-data tersebut disusun berdasarkan laporan, jurnal dan hasil penelitian dari berbagai instansi terkait yang berada di luar lokasi penelitian dan lokasi penelitian (Suryana *et al.*, 2012).

3.4 Pengumpulan Data

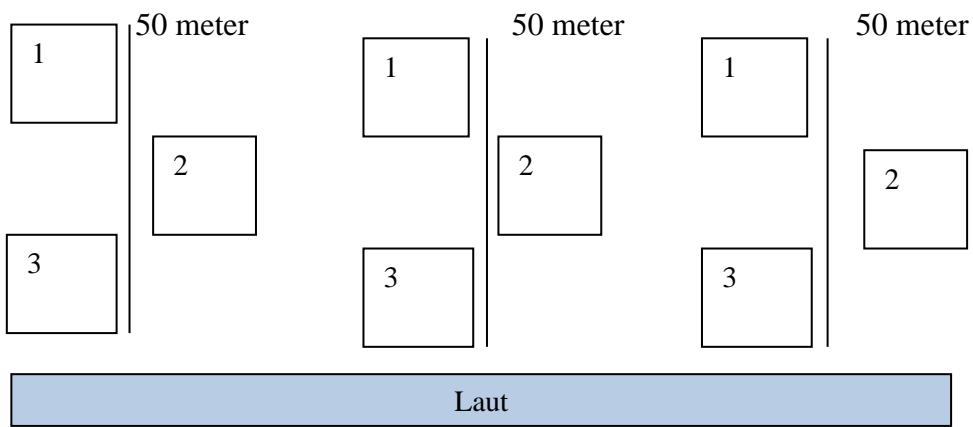
Pengumpulan data yang dilakukan secara langsung melalui observasi dan pencatatan melalui observasi, serta wawancara antara lain sebagai berikut:

3.4.1 Pengambilan Data Kondisi Mangrove

Pengambilan sampel dilakukan dengan menggunakan transek yang diletakkan secara acak. Masing-masing transek diletakkan petak contoh berukuran $10 \times 10 \text{ m}^2$ sebanyak 9 transek (Gambar 4) untuk pengamatan struktur pohon. Menurut

Bengen (2000), lokasi pengambilan sampel yang ditentukan untuk pengamatan vegetasi mangrove harus dapat mewakili setiap wilayah kajian. Pengambilan data dilakukan untuk menghitung jumlah, jenis dan diameter batang pada masing transek. Selanjutnya, indentifikasi mangrove dilakukan secara langsung pada setiap stasiun pengamatan.

Data yang diambil pada pengamatan ekosistem mangrove dilakukan pengukuran diameter setiap pohon setinggi dada (1,30 m) yang berada pada transek. Selain itu dilakukan pengambilan data kualitas air pada setiap stasiun, yaitu suhu, pH, DO (*Dissolved Oxygen*) dan fosfat.



Gambar 4. Transek pengambilan data mangrove

Sumber: Bengen (2000)

3.4.2 Penentuan Responden

Pengambilan sampel dalam rangka mendapatkan informasi dan pengetahuannya (pendapat pakar) ditentukan/ dipilih secara sengaja (*purposive sampling*). Dasar pertimbangan dalam penentuan atau pemilihan pakar untuk dijadikan sebagai responden menggunakan kriteria sebagai berikut:

1. Keberadaan responden dan kesediaannya untuk dijadikan responden.
2. Memiliki reputasi, kedudukan/jabatan dan telah menunjukkan kredibilitasnya sebagai ahli atau pakar pada bidang yang diteliti.
3. Telah memiliki pengalaman dalam bidangnya.
4. Memiliki pengalaman dalam pakarnya.
5. Keberadaan responden tahu benar tentang kondisi dan permasalahan ekosistem mangrove di Kabupaten Tangerang.

Tabel 3. Kategori responden/pakar

No	Responden	Jumlah Orang
1.	LSM terkait pengelolaan mangrove di Kabupaten Tangerang / Kelompok pengelola mangrove	6
2.	Aparat desa (Kepala desa/sekretaris desa)	6
3.	Camat/ Sekretaris Camat	2
4.	Dinas Perikanan	1
5.	Dinas Lingkungan Hidup	1
6.	Dinas Tata Ruang	1
7.	Bappeda	1
8.	Masyarakat	76
Total		94

3.5 Metode Analisis

Data vegetasi yang terkumpul dianalisis secara kuantitatif (analisis vegetasi) untuk menyatakan beberapa parameter vegetasi dengan persamaan sebagai berikut:

3.5.1 Kerapatan Vegetasi Mangrove

Kerapatan jenis mangrove dihitung untuk mengetahui jumlah tegakan dalam suatu area, sedangkan kerapatan jenis relatif untuk menghitung perbandingan antara jumlah tegakan jenis dan jumlah tegakan seluruh jenis. Persamaan yang digunakan dalam perhitungan ini adalah sebagai berikut (Parmadi, 2016):

1. Kerapatan jenis mangrove (Di)

$$D_{Mi} = \frac{n_i}{A}$$

Keterangan:

D_{Mi} = kerapatan jenis ke – i (ind/m^2)

n_i = jumlah total individu jenis ke – i (ind)

A = luas total area pengambilan contoh (m^2)

2. Kerapatan jenis relatif (RDi)

$$RD_{Mi} = \frac{n_i}{\sum n} \times 100\%$$

Keterangan:

- RD_{Mi} = kerapatan jenis relatif
 D_{Mi} = kerapatan jenis – i (ind/m^2)
 n_i = jumlah spesies jenis – i (ind)
 $\sum n$ = jumlah tegakan jenis

3. Frekuensi jenis dan Frekuensi relatif

Frekuensi (Fi) adalah peluang ditemukannya suatu jenis ke-i dalam semua petak contoh yang dibuat (Parmadi, 2016).

$$Fi = \frac{p_i}{\sum p}$$

Keterangan:

- Fi = Frekuensi jenis ke-i
 p_i = Jumlah petak contoh yang dibuat
 $\sum p$ = Jumlah frekuensi seluruh jenis (ind)

Frekuensi relatif (RFi) adalah perbandingan antara frekuensi jenis (Fi) dan total frekuensi seluruh jenis ($\sum F$) (Parmadi, 2016).

$$RFi = \frac{Fi}{\sum F} \times 100\%$$

Keterangan:

- RFi = Frekuensi relatif
 Fi = Frekuensi jenis ke-i
 $\sum F$ = Jumlah frekuensi seluruh jenis

4. Penutupan jenis dan penutupan relatif

Penutupan jenis (Ci) adalah luas penutupan jenis ke-i dalam suatu area (Parmadi, 2016).

$$Ci = \frac{\sum BA}{A}$$

Keterangan:

C_i = Penutupan jenis

$\sum B_A$ = Luas penutupan jenis ke- i

A = Luas total area pengambilan contoh (m^2)

Penutupan relatif (RC_i) adalah perbandingan antara luas area penutupan jenis ke- i (C_i) dan total luas penutupan untuk seluruh ($\sum C$) (Parmadi, 2016).

$$RC_i = \frac{C_i}{\sum C} \times 100\%$$

Keterangan:

RC_i = Penutupan relatif

C_i = Luas area penutupan jenis ke- i

$\sum C$ = Total seluruh untuk penutupan

3.5.2 Indeks Nilai Penting Vegetasi Mangrove

Indeks nilai penting merupakan jumlah nilai kerapatan relatif jenis (RD_i), frekuensi relatif jenis (RF_i) dan penutupan relatif jenis (RC_i)

$$INP = RD_i + RF_i + RC_i$$

Nilai INP suatu jenis berkisar antara 0—300. Nilai tersebut memberikan suatu gambaran mengenai pengaruh atau eranan suatu jenis tumbuhan mangrove dalam ekosistem mangrove (Parmadi, 2016).

3.5.3 Keanekaragaman Vegetasi Mangrove

Indeks keanekaragaman (H') dihitung untuk mengetahui keanekaragaman vegetasi mangrove yang dihitung menggunakan persamaan menurut Shannon Wiener (1984) dalam Bengen (2000).

$$H' = -(\sum (n_i/N) \ln(n_i/N))$$

Keterangan:

H' = Indeks Keanekaragaman

n_i = Jumlah individu masing- masing jenis

N = Jumlah total individu

3.5.4 Indeks Pencemaran Perairan

Pengamatan parameter kualitas air anatara lain: DO, pH, suhu fosfat dan dihitung menggunakan persamaan (Sari, 2019).

$$IP_j = \sqrt{\frac{\left(\frac{C_i}{L_{ij}}\right)^2 M + \left(\frac{C_i}{L_{ij}}\right)^2 R}{2}}$$

Keterangan:

IP_j = indeks pencemaran bagi peruntukan j

C_i = konsentrasi parameter kualitas air i

L_{ij} = konsentrasi parameter kualitas air i yang tercantum dalam baku peruntukan air j

M = maksimum

R = Rerata

Menurut Sari (2019) nilai kualitas air IP ditentukan dari result nilai maksimum dan nilai rerata rasio konsentrasi per parameter terhadap nilai baku mutunya.

Kelas indeks IP ada 4, yaitu:

Skor $0 \leq P_{ij} \leq 1,0$ Baik

Skor $1,0 < P_{ij} \leq 5,0$ Tercemar ringan

Skor $5,0 < P_{ij} \leq 10$ Tercemar sedang

Skor $P_{ij} > 10$ Tercemar berat

3.5.5 Analisis Keberlanjutan Menggunakan Teknik Rapfish

Menurut (Schaduw, 2015) tahapan dalam analisis keberlanjutan dengan metode Rapfish terbagi menjadi tiga tahap, yaitu:

1. Penentuan atribut atau indikator pada setiap dimensi keberlanjutan.
2. Penilaian atribut/indikator pada setiap dimensi keberlanjutan, penilaianya menggunakan kuisioner penelitian.
3. Penilaian indeks dan status keberlanjutan melalui analisis ordinasi menggunakan MDS, analisis sensitif (*leverage analysis*) dan analisis anomali (analisis Monte-Carlo).

1. Penentuan Atribut

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah Rapfish berbasis *multidimensional scaling* (MDS) yang dimodifikasi untuk mengetahui keberlanjutan pengelolaan ekosistem mangrove. Konsep dasar metode MDS adalah proses untuk memetakan obyek atau titik yang diamati dalam satu ruang, dimana obyek atau titik yang sama dipetakan saling berdekatan dan obyek atau titik yang berbeda dipetakan berjauhan. Hasil analisis MDS dinyatakan dalam nilai indeks (0–100) yang mencerminkan status keberlanjutan terhadap objek kajian berdasarkan kondisi aktual dan ordinasi pada setiap dimensi (Fauzi *et al.*, 2002 *dalam* Muhsimin, 2018).

Tujuan analisis MDS adalah mentransformasi keputusan-keputusan responden tentang similaritas/preferensi yang digambarkan dalam ruang multi dimensi. Bila obyek A dan B diputuskan/dipersepsikan oleh responden sebagai pasangan obyek yang paling serupa (similar) dari pada, sernua, pasangan lain yang mungkin, maka MDS akan memposisikan objek A dan B sedemikian rupa sehingga jarak di antara keduanya dalam ruang multidimensi lebih dekat daripada jarak antar sembarang pasangan objek yang lain (Bakus, 2000 *dalam* Schaduw, 2015).

Penelitian ini menggunakan empat dimensi pengelolaan ekosistem mangrove (ekologi, ekonomi, social, dan kelembagaan). Setiap dimensi mempunyai atribut yang terkait dengan *sustainability*. Penentuan indikator mengacu pada modifikasi dari Pitcher dan Preikshot (2001) yang akan disajikan dalam tabel berikut.

Tabel 4. Dimensi dan atribut keberlanjutan pengelolaan ekosistem mangrove

No	Dimensi	Atribut Keberlanjutan
1.	Ekologi	1. Kerapatan mangrove 2. INP vegetasi mangrove 3. Keanekaragaman vegetasi mangrove 4. Jumlah jenis vegetasi mangrove 5. Jumlah jenis fauna 6. Rehabilitasi ekosistem mangrove 7. Tekanan lahan mangrove 8. Indeks Pencemaran

Tabel 4. Dimensi dan atribut keberlanjutan pengelolaan ekosistem mangrove (lanjutan)

No	Dimensi	Atribut Keberlanjutan
2.	Ekonomi	1. Pemanfaatan mangrove oleh masyarakat 2. Rerata penghasilan terhadap UMR 3. Jumlah sektor informal 4. Anggaran pemerintah untuk pengelolaan mangrove 5. Dukungan dana CSR (<i>Corporate Social Responsibility</i>)
3.	Sosial	1. Pengetahuan masyarakat tentang mangrove 2. Tingkat pendidikan masyarakat 3. Akses masyarakat lokal terhadap ekosistem mangrove 4. Partisipasi dalam pengelolaan mangrove 5. Konflik sosial 6. Dampak sosial terhadap masyarakat 7. Kesadaran masyarakat
4.	Kelembagaan	1. Ketersediaan peraturan pengelolaan 2. Keterlibatan lembaga masyarakat 3. Legalitas kawasan mangrove 4. Penegakan hukum 5. Ketersediaan penyuluh/ petugas lapangan 6. Pemberian sanksi bagi pelanggar

Sumber: Kepmen LH no 201 tahun 2004; Theresia *et al.*, 2015; Kuvaini *et al.*, 2019; Muhsimin *et al.*, 2018; Pattimahu, 2010; Santoso, 2012.

2. Skoring

Setiap indikator diberikan nilai skor dalam skala mulai dari 0—3 yang diartikan dari keadaan buruk sampai baik. Nilai skor ditetapkan berdasarkan hasil observasi dan wawancara dengan responden, selanjutnya dilakukan analisis dengan teknik ordinasi *multidimensional scaling* (MDS). Pada tahap ini, skor setiap indikator digunakan untuk menentukan status keberlanjutan pengelolaan hutan mangrove di Kabupaten Tangerang terhadap dua titik acuan, yaitu baik dan buruk. Untuk memudahkan proses ordinasi digunakan perangkat lunak Rapfish. Menurut Mukhlisi (2014) kategori status keberlanjutan berdasarkan nilai indeks yang dihasilkan adalah sebagai berikut:

1. $x < 25$ (tidak berkelanjutan);
2. $25 \leq x \leq 50$ (kurang berkelanjutan);
3. $50 \leq x \leq 75$ (cukup berkelanjutan);
4. $75 \leq x \leq 100$ (berkelanjutan).

3. Analisis *Leveraging* dan Monte-Carlo

Analisis sensitif (*leveraging*) untuk melihat atribut apayang paling sensitif memberikan kontribusi terhadap indeks keberlanjutan pada lokasi penelitian. Jika status dari atribut atau indikator tersebut benar mencerminkan status unit yang dinilai, atribut tersebut kurang lebih berkontribusi sama pada hasil akhir. Nilai *leverage* diukur dengan perubahan *root meaning square* (RMS) yang berkisar antara 2 sampai dengan 6% (Fauzi, 2019).

Menurut Fauzi (2019) analisis Monte-Carlo yang dilakukan untuk mendekati sumber kesalahan (*error*) dari keragaman. Kesalahan dalam Rapfish yang terjadi karena:

1. Kesalahan dalam penentuan skor atau atribut yang dapat terjadi karena ketidak sempurnaan pengetahuan tentang unit yang dianalisis, perbedaan opini, dan kesalahan dalam entri data.
2. Atribut yang digunakan mungkin tidak tepat bagi unit yang dianalisis.
3. Nilai stres yang tinggi menunjukkan konvergensi MDS yang tidak sempurna.

V. SIMPULAN DAN SARAN

5.1 Simpulan

Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan sebagai berikut:

1. Aspek pendukung dalam pengelolaan ekosistem mangrove di Kabupaten Tangerang yang pengaruhnya sangat sensitif terhadap pengelolaan ekosistem mangrove, yaitu: (1) Rehabilitasi sebagai upaya pemulihan ekosistem mangrove , (2) Rerata penghasilan terhadap UMR, (3) Anggaran pemerintah untuk pengelolaan mangrove, (4) Konflik sosial, (5) Akses masyarakat lokal terhadap ekosistem mangrove, (6) Penegakan hukum dan (7) Keterlibatan lembaga masyarakat. Ketujuh aspek pengungkit tersebut dapat dijadikan acuan oleh pengelola dan dapat dijadikan prioritas agar keberlanjutan pengelolaan mangrove di Kabupaten Tangerang dapat terus terjaga.
2. Pengelolaan ekosistem mangrove di Kabupaten Tangerang dari empat dimensi termasuk dalam kategori cukup keberlanjutan pada skala berkelanjutan 0–100, dengan masing-masing dimensi, yaitu: (1) Status keberlanjutan dimensi ekologi memiliki kategori cukup berkelanjutan dengan nilai indeks 54,28, (2) Status keberlanjutan dimensi ekonomi memiliki kategori cukup berkelanjutan dengan nilai indeks 55,20, (3) Status keberlanjutan dimensi sosial termasuk dalam kategori cukup berkelanjutan dengan nilai indeks 52,64 dan (4) Status keberlanjutan dimensi kelembagaan termasuk dalam kategori cukup berkelanjutan dengan nilai indeks 55,83.

5.2 Saran

Saran yang dapat disampaikan berdaarkan hasil penelitian adalah sebagai berikut:

1. Pengelolaan mangrove berkelanjutan perlu adanya praktek perbaikan setiap atribut yang memiliki daya ungkit tinggi pada semua dimensi agar dapat meningkatkan nilai indeks dan status keberlanjutannya.
2. Kegiatan yang dapat dilakukan untuk meningkatkan status keberlanjutan di antaranya adalah perlu dilakukan kegiatan rehabilitasi secara menyeluruh untuk mengantisipasi status kerusakan dan perlu adanya keterlibatan peran masyarakat secara aktif, LSM serta pemerintah untuk memaksimalkan pengelolaan ekosistem mangrove. Sementara itu, di sisi lain perlunya perbaikan akses untuk penunjang pengelolaan dan perlu adanya peraturan pengelolaan mangrove per kawasan desa di Kabupaten Tangerang.

DAFTAR PUSTAKA

DAFTAR PUSTAKA

- Adriman., Purbayanto, A., Budiharso, S dan Damar, A. 2012. Analisis keberlanjutan pengelolaan ekosistem mangrove terumbu karang di kawasan konservasi laut daerah Bintan Timur Kepulauan Riau. *Jurnal Perikanan dan Kelautan*, 17(1): 1-15.
- Affan, J, M., 2010. Analisis potensi sumber daya laut dan kualitas perairan berdasarkan parameter fisika dan kimia di pantai timur Kabupaten Bangka Tengah. *Spektra*, 10(2): 99-113.
- Agustini , N. T., Ta’aladin, Z dan Purnama, D. 2016. Struktur komunitas mangrove di Desa Kahyapu Pulau Enggano. *Jurnal Enggano*, 1(1): 19-31.
- Alwidakdo, A., Azham,Z., Kamarubayana, L. 2014. Studi pertumbuhan mangrove pada kegiatan rehabilitasi hutan mangrove di Desa Tanjung Limau Kecamatan Muara Badak Kabupaten Kutai Kartanegara. *Jurnal Agrifor*, 13(1): 1-8.
- Bengen, D. G. 2000. *Pedoman Teknis Pengenalan dan Pengelolaan Ekosistem Mangrove*. Pusat Kajian Sumberdaya Pesisir dan Lautan. IPB Press. 55 hlm.
- Bustaman, J, P.2014. *Keanekaragaman Fauna Vertikal pada Mangrove Kawasan Suaka Margasatwa Mampir Kecamatan Wonomulyo Kabupaten Polewali Mandar*. [Skripsi] Jurusan Ilmu Kelautan, Universitas Hasanuddin. Makassar. 93 hlm.
- Darmansyah, O dan Erwiantono. 2018. Persepsi dan partisipasi masyarakat dalam pelestarian hutan mangrove di Desa Muara Pantuan Kecamatan Angana Kabupaten Kutai Kartanegara. *Jurnal Hutan Tropis*, 6(2): 137-144.
- Fachrul, F. 2007. *Metode Sampling Bioteknologi*. Jakarta: PT Bumi Aksara. 198 hlm.

- Fadhila, H., Saputra, S. W dan Wijayanto, D. 2015. Nilai manfaat ekonomi ekosistem mangrove di Desa Kartika Jaya Kecamatan Patebon, Kabupaten Kendal, Jawa Tengah. *Journal of Maquares Management of Aquatic Resources*, 4(3):180-187.
- Fauzi, A. 2019. *Teknik Analisis Keberlanjutan*. PT Gramedia Pustaka Utama, Jakarta. 299 hlm.
- Firdaus, M dan Rahardian, R. 2018. Peran sektor perikanan pada wilayah pesisir perbatasan Kalimantan Barat. *Jurnal Sosek KP*, 13(1): 15-27.
- Haldah. 2014. *Avicennia marina* (Forssk.) vierh jenis mangrove yang kaya manfaat. *Info Teknis EBONI*, 11(1): 37-44.
- Hamuna, B., Rosye, Tanjung, R, H, R., Suwito., Maury, H, K., dan Alianto. 2018. Kajian kualitas air laut dan indeks pencemaran berdasarkan parameter fisika-kimia di Perairan Distrik Depapre, Jayapura. *Jurnal Ilmu Lingkungan*, 16(1): 35-43.
- Handoyo, E. 2016. Kebijakan pembangunan dan kesejahteraan masyarakat: belajar dari Kabupaten Tangerang. *Prosiding Seminar Nasional Multi Disiplin Ilmu dan Call For Paper Unisbank (SENDI-U) Ke 2*: Universitas Negeri Semarang: hal 441-449.
- Haryanto, R. 2008. Rehabilitasi hutan mangrove: Pelestarian ekosistem pesisir pantai dan pemberdayaan masyarakat pesisir. *KARSA*, 16(2): 147-160.
- Hendrawan., Gaol, L, J., dan Susilo, S, B. 2018. Studi kerapatan dan perubahan tutupan mangrove menggunakan citra satelit di Pulai Sebatik Kalimantan Utara. *Jurnal Ilmu dan Teknologi Kelautan Tropis*, 10(1): 99-109.
- Hidayat, M. 2017. Analisis vegetasi dan keanekaragaman tumbuhan di Kawasan Manifestasi Geotermal IE Suum Kecamatan Mesjid Raya Kebupaten Aceh Besar. *Jurnal Biotik*, 5(2): 114-124.
- Huda, N. 2008. *Strategi Kebijakan Pengelolaan Mangrove Berkelanjutan di Wilayah Pesisir Kabupaten Tanjung Jabung Timur Jambi*. [Tesis] Universitas Dipenogoro. Semarang. 109 hlm.
- Hotden., Khairijon dan Isda, M, N. 2014. Analisis vegetasi mangrove di ekosistem mangrove Desa Tapian Nauli Kecamatan Tapian Nauli Kabupaten Tapanuli Tengah Provinsi Sumatera Utara. *Journal Online Mahasiswa FMIPA*, 1(2): 1-10.
- Insafitri. 2010. Keanekaragaman, keseragaman dan dominansi bivalvia di area buangan lumpur Lapindo Muara Sungai Porong. *Jurnal Kelautan*, 3(1): 54-9.

- Kadim, M, K., Pasisingi, N., dan Paramata, A, R. 2017. Kajian kualitas air perairan Teluk Gorontalo dengan menggunakan metode STORET. *Depik*, 6(3): 235-241.
- Kazali, Y, M., Noor, R., dan Suryadiputra, I, N. 2012. *Panduan Pengenalan Mangrove di Indonesia*. Bogor: PHKA/WI-IP. 219 hlm
- Kementrian Negara Lingkungan Hidup. 2003. Keputusan Menteri Lingkungan Hidup nomor 115 tahun 2003 tentang Penetapan Status Mutu Air.
- Kementrian Negara Lingkungan Hidup . 2004.Keputusan Menteri Lingkungan Hidup nomor 51 tahun 2004 tentang Baku Mutu Air Laut.
- Kementrian Negara Lingkungan Hidup. 2004.Keputusan Menteri Lingkungan Hidup nomor 201 tahun 2004 tentang Kriteria Baku dan Pedoman Penentuan Kerusakan Mangrove.
- Keputusan Gubernur Banten nomor 561/Kep.272-Huk/2020 tentang Penetapan Upah Minimum Kabupaten/Kota di Provinsi Banten Tahun 2021.7 hlm.
- Khairunisa, C., Thamrin, E dan Prayogo, H. 2020. Keanekaragaman jenis vegetasi mangrove di Desa Dusun Besar Kecamatan Pulau Maya Kabupaten Kanyong Utara. *Jurnal Hutan Lestari*, 8(2): 325-336.
- Kuvaini, A., Hidayat, A., Kusmana, C dan Basuni, S. 2019. Tenik penilaian multidimensi untuk mengevaluasi keberlanjutan pengelolaan hutan mangrove di Pulau Kangean Provinsi Jawa Timur. *Jurnal Wilayah dan Lingkungan*, 7(3): 137-152.
- Masiyah, S. S dan Sunarni. 2015. Komposisi jenis dan kerapatan mangrove di Pesisir Arafura Kabupaten Merauke Provinsi Papua. *Jurnal Ilmiah Agribisnis dan Perikanan*, 8(1): 61-68.
- Muhsimin., Nyoto, S dan Hariyadi. 2018. Status keberlanjutan pengelolaan ekosistem mangrove di wilayah Pesisir Desa Akuni Kecamatan Tinaggea Kabupaten Konawe Selatan. *Jurnal Silvikultur Tropika*, 09(1): 44-52.
- Mukhlisi, I. B., Hendrarto dan Purweni, H. 2014. Status keberlanjutan pengelolaan hutan mangrove di Desa Sidodadi Kecamatan Padang Cermin Kabupaten Pesawaran Provinsi Lampung. *Jurnal Geografi*, 11(01): 58-70.
- Muzaki., Saptarini, F, K., Kuswitasari, D., Dwianita, N., Sulisetyono dan Aries. 2012. *Menjelajah Mangrove Surabaya*. Pusat Studi Kelautan Lembaga Penelitian dan Pengabdian Masyarakat. Institut Teknologi Sepuluh Nopember Surabaya. 151 hlm.
- Muzani.2014. *Optimasi Kelembagaan dalam Pengelolaan Ekosistem Mangrove Berbasis Perikanan (Kasus di Kabupaten Tangerang Provinsi Banten)*. [Tesis]. Institut Pertanian Bogor. 172 hlm.

- Niapele, S dan Hasan, M, H. 2017. Analisis nilai ekonomi hutan mangrove di Desa Mare Kofo Koya Tidore Kepuluan. *Jurnal Ilmiah Agribisnis dan Perikanan*, 10(2):7-16.
- Nugraha, R.T., Sulastini, D., Dyah, S, R., Susilo, U dan Widiaastuti, R, W. 2011. *Seri Buku Informasi dan Potensi Mangrove Taman Nasional Alas Purwo*. Banyuwangi: Balai Taman Nasional Alas Purwo. 30 hlm
- Parmadi, E. H., Dewiyanti, I dan Karina, S. 2016. Indeks nilai penting vegetasi mangrove di Kawasan Kuala Idi, Kabupaten Aceh Timur. *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Kelautan dan Perikanan Unsyiah*, 1(1): 82-95.
- Pattimahu, D, V., Kusmana, C., Harjomidjojo, H dan Darusman, D. 2010. Analisis nilai keberlanjutan pengelolaan ekosistem hutan mangrove di Kabupaten Seram Bagian Barat, Maluku. *Forum Pascasarjana*, 33(4): 239-249.
- Petra, J. L., Sastrawibawa, S dan Riyantini, I. 2012. Pengaruh kerapatan mangrove terhadap laju sedimen transpor di Pantai Karangsong Kabupaten Indramayu. *Jurnal Perikanan dan Kelautan*, 3(3): 329–337.
- Peraturan Daerah Provinsi Banten nomor 10 tahun 2012 Tentang Perlindungan dan Pengelolaan Lingkungan Hidup.77 hlm.
- Peraturan Menteri Kehutanan no.03/MENHUT-V/2004. Pedoman Pembuatan Tanaman Rehabilitasi Mangrove Gerakan Rehabilitasi Hutan dan Lahan.
- Pitcher, T. J dan Preikshot, D. 2001. RAPFISH: Rapid appraisal technique to evaluate the sustainability status of fisheries. *Fisheries Research*. 49(3): 255- 270.
- Pramudji.2001. Ekosistem hutan mangrove dan perannya sebagai habitat berbagai fauna aquatik. *Jurnal Oseana*, 16(4): 13-23.
- Rizal, M dan Rahayu, S,P. 2015. Tingkat partisipasi petani dalam kelompok tani padi sawah untuk mendukung program M-P3MI di Kabupaten Paser, Kalimantan Timur. *Prosiding Seminar Nasional Masy Biodiv Indon*, 1(2): 352-357.
- Rosyada, A., Anwari, M, S dan Muflinati. 2018. Pemanfaatan tumbuhan mangrove oleh masyarakat Desa Bakau Besar Laut Kecamatan Sungai Pinyuh Kabupaten Mempawah. *Jurnal Hutan Lestari*, 6(1): 62-70.
- Rusdianti, K., Sunito S. 2012. Konversi lahan hutan mangrove serta upaya penduduk lokal dalam merehabilitasi ekosistem mangrove. *Jurnal Sosiologi Pedesaan*. 6(1):1-17.

- Salmin. 2005. Oksigen terlarut (DO) dan kebutuhan oksigen biologi (BOD) sebagai salah satu indikator untuk menentukan kualitas perairan. *Oseana*, 30(3): 21-26.
- Salminah, M dan Alviya, I.2019. Efektivitas kebijakan pengelolaan mangrove untuk mendukung mitigasi perubahan iklim di Provinsi Kalimantan Timur. *Jurnal Analisis Kebijakan Kehutanan*, 16(2): 11-29.
- Santoso, N. 2012. *Arahan Kebijakan dan Strategi Pengelolaan Kawasan Mangrove Berkelanjutan di Muara Angke Daerah Khusus Ibukota Jakarta*. [Disertasi]. IPB: Institut Pertanian Bogor. 322hlm.
- Saputra, A, D., Indriyanto dan Duriyat. 2016. Komposisi, struktur dan keanekaragaman jenis vegetasi di Jalur Wisata Air Terjun Wiyono atas Taman Hutan Raya Wan Abdul Rachman Provinsi Lampung. *Jurnal Sylva Lestari*, 4(3): 83-96.
- Sari, E. K dan Wijaya, O, E. 2019. Penentuan status mutu air dengan metode indeks pencemaran dan strategi pengendalian pencemaran sungai Ogan Kabupaten Ogan Komering Ulu. *Jurnal Ilmu Lingkungan*, 17(3): 486-491.
- Schaduw, J. N. W. 2015. Keberlanjutan pengelolaan ekosistem mangrove Pulau Mantehage, Kecamatan Wori, Kabupaten Minahasa Utara Provinsi Sulawesi Utara. *Jurnal LPPM Bidang Sains dan Teknologi*, 2(2): 60–70.
- Sofian, A., Kusmana, C., Fauzi, A dan Rusdiana, O. 2019. Evaluasi kondisi ekosistem mangrove Angke Kapuk Teluk Jakarta dan konsekuensinya terhadap jasa ekosistem. *Jurnal Kelautan Sosial*, 15(1): 1-12.
- Suparman. 2013. Coorporate sosial responsibility: Bentuk tanggung jawab sosial dan kepedulian perusahaan dan masyarakat. *Jurnal Interaksi*, 2(2): 69-81.
- Supriadi, A, D., Karlina, I dan Idris, F. 2018. Hubungan kerapatan mangrove dan produksi serasah mangrove terhadap kelimpahan gastropoda di Perairan Dompa Tanjung Pinang. *Dinamika Maritim*; 9(1): 55-68.
- Suryana, A., Wiryawan, B., Monintja, D, R dan Wiyono E, S. 2012. Analisis keberlanjutan Rapfish dalam pengelolaan sumber daya, ikan kakap merah (*Lutjanus Sp.*) di Perairan Tanjung Pandan. *Buletin PSP*, 20(1): 45-59.
- Suwandana, E dan Pebrianti, P. 2019. Penghitungan luasan ekosistem hutan mangrove dengan pendekatan teknik unit komunitas di Kabupaten Tangerang. *Jurnal Kebijakan Pembangunan Daerah*, 3(1): 49-59.
- Theresia., Boer, M dan Pratiwi, N, T, M. 2015. Status keberlanjutan pengelolaan ekosistem mangrove di Taman Nasional Sembilang Kabupaten Banyuasin Provinsi Sumatra Selatan. *Jurnal Ilmu dan Teknologi Kelautan Tropis*, 7(2): 703-714.

Undang-Undang Republik Indonesia nomor 27 tahun 20007 tentang Pengelolaan Wilayah Pesisir dan Pulau-Pulau Kecil.43 hlm.

Umanahu, B., Budiastutu, S dan Sunarto. 2018. Partisipasi masyarakat dalam pengelolaan hutan mangrove di Desa Mangega dan Desa Bajo sebagai destinasi ekowisata di Kabupaten Kepulauan Sula. *Prosiding Seminar Nasional Pendidikan Biologi dan Saintek) III*: Universitas Muhammadiyah Surakarta: 362-366.

Usman, L., Syamsudin dan Hamzah, S, R. 3013. Analisis vegetasi mangrove di Pulau Dudepo Kecamatan Anggrek Kabupaten Gorontalo Utara. *Jurnal Ilmiah Perikanan dan Kelautan*, 1(1): 11-17.