

**STRATEGI PENGELOLAAN RESTORASI EKOSISTEM BERBASIS
MASYARAKAT DI TAMAN NASIONAL WAY KAMBAS YANG
BERKELANJUTAN**

(Tesis)

Oleh

**CICI DORIA
NPM 2220011017**



**PROGRAM STRATA 2
PROGRAM STUDI MAGISTER ILMU LINGKUNGAN
PROGRAM PASCASARJANA UNIVERSITAS LAMPUNG
BANDAR LAMPUNG
2026**

ABSTRAK

STRATEGI PENGELOLAAN RESTORASI EKOSISTEM BERBASIS MASYARAKAT DI TAMAN NASIONAL WAY KAMBAS YANG BERKELANJUTAN

Oleh

CICI DORIA

Tekanan terhadap ekosistem hutan di Indonesia terus meningkat akibat dari aktivitas manusia, seperti deforestasi, konversi lahan, eksploitasi sumber daya yang tidak terkendali, serta praktik pemanfaatan yang tidak berkelanjutan. Kondisi ini menyebabkan terjadinya degradasi ekosistem yang berdampak pada menurunnya fungsi ekologis hutan secara signifikan. Salah satu kawasan yang mengalami tekanan ekosistem hutan adalah Taman Nasional Way Kambas (TNWK), yang merupakan kawasan konservasi penting di Pulau Sumatera yang mencerminkan karakteristik ekosistem dataran rendah. Restorasi ekosistem merupakan upaya penting dalam memulihkan fungsi lingkungan yang terdegradasi akibat tekanan aktivitas manusia. Namun, keberhasilan restorasi tidak hanya ditentukan oleh aspek ekologi, melainkan juga dipengaruhi oleh dimensi sosial, ekonomi, kelembagaan, dan teknologi-infrastruktur. Pendekatan multidimensi ini diperlukan untuk memastikan bahwa pengelolaan sumber daya alam berjalan secara seimbang dan berkelanjutan. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis tingkat keberlanjutan pengelolaan restorasi ekosistem berbasis masyarakat secara multidimensi di Desa Labuhan Ratu VII dan Desa Rantau Jaya Udik II. Metode yang digunakan yaitu *Multidimensional Scaling* (MDS) melalui pendekatan *Rapid Appraisal for Fisheries* (RAPFISH). Analisis menunjukkan

bahwa ada tiga dimensi dengan nilai indeks keberlanjutan yang tinggi dengan kategori 'sangat berkelanjutan' yaitu dimensi kelembagaan (94.22 dan 95.92), dimensi teknologi-infrastruktur (88.66 dan 89.69), dan dimensi ekologi (78.91 dan 85.46). Sedangkan dimensi sosial dan dimensi ekonomi masuk kedalam kategori 'cukup berkelanjutan' dengan nilai secara berturut-turut (72.09 dan 73.26) dan (67.58 dan 66.46). Strategi pengelolaan restorasi ekosistem berbasis masyarakat yang harus diterapkan antara lain: peningkatan ekonomi masyarakat melalui pemanfaatan potensi sumber daya lokal, penguatan komunikasi dan partisipasi masyarakat desa penyangga, pengelolaan ekosistem secara berkelanjutan, optimalisasi pemanfaatan teknologi informasi untuk kegiatan produktif dan restorasi, dan penguatan kelembagaan dalam pengelolaan restorasi.

Kata kunci: Restorasi, TNWK, keberlanjutan, RAPFISH, strategi

ABSTRACT

SUSTAINABLE COMMUNITY-BASED ECOSYSTEM RESTORATION MANAGEMENT STRATEGY IN WAY KAMBAS NATIONAL PARK

By

CICI DORIA

Pressure on forest ecosystems in Indonesia continues to increase due to human activities, such as deforestation, land conversion, uncontrolled resource exploitation, and unsustainable utilization practices. This condition leads to ecosystem degradation, which has significantly reduced the ecological function of forests. One area experiencing forest ecosystem pressure is Way Kambas National Park (TNWK). Is an important conservation area on Sumatra Island that reflects the characteristics of lowland ecosystems. Ecosystem restoration is a crucial effort to restore environmental functions degraded by human activity. However, the success of restoration is not solely determined by ecological aspects but also influenced by social, economic, institutional, and technological-infrastructure dimensions. This multidimensional approach is necessary to ensure that natural resource management is balanced and sustainable. This study aims to analyze the level of sustainability of multidimensional community-based ecosystem restoration management in Labuhan Ratu VII Village and Rantau Jaya Udik II Village. The methods used are: Multidimensional Scaling (MDS) through the approach Rapid Appraisal for Fisheries (RAPFISH). The analysis shows that there are three dimensions with high sustainability index values categorized as 'very sustainable', namely the institutional dimension (94.22 and 95.92), the technology-infrastructure dimension (88.66 and 89.69), and the ecological

dimension (78.91 and 85.46). Meanwhile, the social and economic dimensions fall into the 'moderately sustainable' category with values of (72.09 and 73.26) and (67.58 and 66.46) respectively. Community-based ecosystem restoration management strategies that must be implemented include: improving the community's economy through the utilization of local resource potential, strengthening communication and participation of buffer village communities, sustainable ecosystem management, optimizing the use of information technology for productive and restoration activities, and strengthening institutions in restoration management.

Keywords: Restoration, TNWK, sustainability, RAPFISH, strategy

**STRATEGI PENGELOLAAN RESTORASI EKOSISTEM BERBASIS
MASYARAKAT DI TAMAN NASIONAL WAY KAMBAS YANG
BERKELANJUTAN**

Oleh

CICI DORIA

Tesis

**Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Mencapai Gelar
MAGISTER LINGKUNGAN**

Pada

**Program Studi Magister Ilmu Lingkungan
Program Pascasarjana Universitas Lampung**



**PROGRAM STRATA 2
PROGRAM STUDI MAGISTER ILMU LINGKUNGAN
PROGRAM PASCASARJANA UNIVERSITAS LAMPUNG
BANDAR LAMPUNG
2026**

Judul Tesis : STRATEGI PENGELOLAAN RESTORASI
EKOSISTEM BERBASIS MASYARAKAT DI
TAMAN NASIONAL WAY KAMBAS

Nama Mahasiswa : Cici Doria

Nomor Pokok Mahasiswa : 2220011017

Program Studi : Magister Ilmu Lingkungan

Fakultas : Pascasarjana Multidisiplin



Hari Kaskoyo, S.Hut., M.P. P.h.D.
NIP 196906011998021002

A handwritten signature in black ink, appearing to be 'H. Kaskoyo', written over a horizontal line.

Dr. Ir. Gunardi Djoko Winarno, M.Si.
NIP 196912172005011003

A handwritten signature in black ink, appearing to be 'G. Winarno', written over a horizontal line.

Dr. Arief Darmawan, S.Hut., M.Sc.
NIP 197901072008011009

2. Koordinator Program Studi Magister Ilmu Lingkungan
Universitas Lampung

A handwritten signature in black ink, appearing to be 'H. Kaskoyo', written over a horizontal line.

Hari Kaskoyo, S.Hut., M.P., Ph.D.
NIP. 196906011998021002

MENGESAHKAN

1. Tim Penguji

Ketua : Hari Kaskoyo, S.Hut., Ph.D.

Sekretaris : Dr. Ir. Gunardi Djoko Winarno, M.Si.

Anggota : Dr. Arief Darmawan, S.Hut., M.Sc.

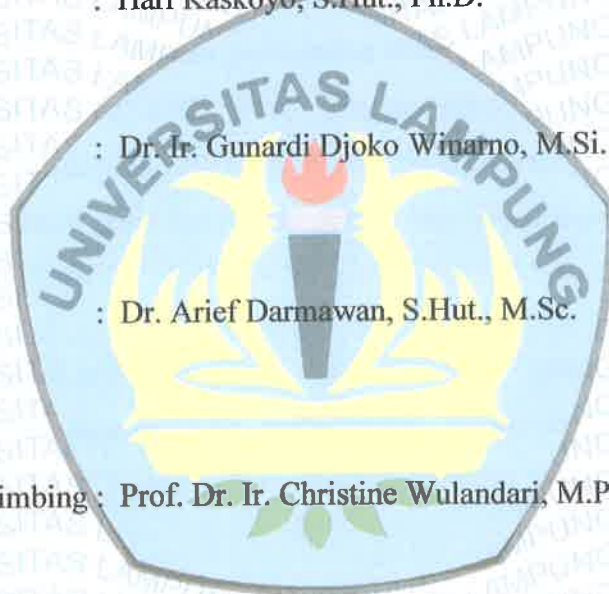
**Penguji
Bukan Pembimbing** : Prof. Dr. Ir. Christine Wulandari, M.P.

Anggota : Prof. Dr. Ir. Samsul Bakri, M.Si.

2. Direktur Program Pascasarjana Universitas Lampung

Prof. Dr. Ir. Murhadi, M.Si.
NIP.196403261989021001

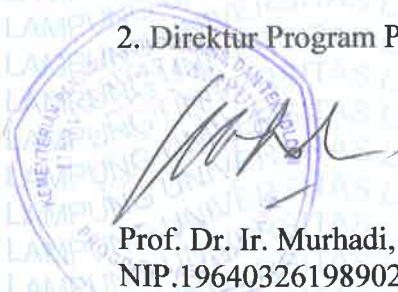
Tanggal Lulus Ujian Tesis : 23 April 2026











SURAT PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan dengan sebenarnya bahwa:

1. Tesis dengan judul **“STRATEGI PENGELOLAAN RESTORASI EKOSISTEM BERBASIS MASYARAKAT DI TAMAN NASIONAL WAY KAMBAS YANG BERKELANJUTAN”** adalah karya saya sendiri dan saya tidak melakukan penjiplakan atau pengutipan atas karya penulis lain dengan cara yang tidak sesuai dengan etika ilmiah yang berlaku dalam masyarakat akademik atau yang disebut plagiarisme.
2. Hak intelektual atas karya ini diserahkan sepenuhnya kepada Universitas Lampung.

Atas pernyataan ini, apabila di kemudian hari ternyata ditemukan adanya ketidakbenaran, saya bersedia menanggung akibat dan sanksi yang diberikan kepada saya. Saya bersedia dan sanggup dituntut sesuai dengan hukum yang berlaku.

Bandar Lampung, 23 April 2026
Penulis,



Cici Doria
NPM 2220011017

RIWAYAT HIDUP



Penulis dilahirkan di Gunung Sari, Kecamatan Pesisir Selatan, Kabupaten Pesisir Barat pada tanggal 27 Februari 1999, sebagai anak ketiga dari tiga bersaudara yang merupakan anak pasangan Bapak Kasturi Syahlan dan Ibu Sumiati, S.Pd. Penulis menempuh pendidikan di TK Dharma Wanita Biha tahun 2004, SDN 1 Biha tahun 2005-2011, SMPN 2 Pesisir Selatan tahun 2011-2014, dan SMAN 1 Pesisir Tengah tahun 2014-2017. Tahun 2017, penulis melanjutkan pendidikan S1 di Jurusan Kehutanan Fakultas Pertanian Universitas Lampung melalui jalur Seleksi Bersama Masuk Perguruan Tinggi Negeri (SBMPTN) dan lulus pada tahun 2022. Pada tahun 2022 penulis terdaftar sebagai mahasiswa di Program Studi Magister Ilmu Lingkungan, Program Pascasarjana, Universitas Lampung melalui jalur beasiswa bebas SPP Pascasarjana Universitas Lampung.

Selama menjadi mahasiswa, penulis pernah menjadi asisten dosen dan aktif dalam kegiatan penelitian maupun pengabdian kepada masyarakat. Penulis telah menghasilkan karya ilmiah yang telah di publikasikan pada Jurnal MAKILA Volume 17 Nomor 2 dengan judul “Pengembangan Jasa Lingkungan Di Hutan Lindung Dalam Mendukung Ekonomi Masyarakat Dan Pendapatan Daerah”, serta di *Global Forest Journal* dengan judul “*Sustainability Level of Multidimensional Community-Based Ecosystem Restoration Management in Labuhan Ratu Village*”. Penulis juga pernah terlibat dalam kegiatan penyusunan akreditasi program studi Magister Ilmu Lingkungan Pascasarjana Multidisiplin Universitas Lampung yang sekarang mendapat nilai Unggul.

PERSEMBAHAN

Bismillahirrahmanirrahim

Teriring rasa syukur ke khadirat Allah SWT
Ku persembahkan karya kecil ini
sebagai tanda cinta dan kasihku
kepada sepasang jiwa yang tidak pernah lekang oleh waktu
Ayah Kasturi Syahlan dan Ibu Sumiati
dengan penuh kesabaran, tetesan keringat, dan kasih sayangnya
yang selalu mendoakan di setiap langkahku,
mengajariku arti sebuah perjalanan hidup,
dan mengantarkanku ke jenjang pendidikan yang lebih tinggi
Kakakku tersayang Ice White Rose dan Dina Safitri
yang selalu memberikan dukungan dan cinta kasihnya
dalam mengiringi langkahku
Almamater tercinta,
Program Studi Magister Ilmu Lingkungan
Program Pascasarjana
Universitas Lampung

MOTTO

“Tidaklah mungkin bagi matahari mengejar bulan dan malam pun tidak dapat mendahului siang. Masing-masing beredar pada garis edarnya.”
(QS. Yasin: 40)

“It will pass, slowly but surely”

SANWACANA

Puji syukur kehadiran Allah SWT karena berkat rahmat dan hidayah-Nya penulis dapat menyelesaikan tesis yang berjudul “**Strategi Pengelolaan Restorasi Berbasis Masyarakat di Taman Nasional Way Kambas yang Berkelanjutan**” sebagai salah satu syarat untuk menempuh gelar Magister Lingkungan. terselesaikannya penulisan tesis ini tidak terlepas dari bantuan, bimbingan, dan dorongan dari berbagai pihak, sehingga penulis mengucapkan terimakasih yang tulus kepada:

1. Bapak Prof. Dr. Ir. Murhadi, M.Si. selaku Direktur Pascasarjana Universitas Lampung.
2. Bapak Hari Kaskoyo, S.Hut., M.P., Ph.D. selaku Ketua Program Studi Magister Ilmu Lingkungan dan dosen pembimbing utama yang telah membimbing penulis dengan penuh kesabaran, memberikan arahan, nasihat, perhatian, kritik, saran, dan motivasi.
3. Bapak Dr. Gunardi Djoko Winarno, M.Si. selaku dosen pembimbing kedua yang telah memberikan arahan, nasihat, perhatian, kritik, saran, dan motivasi kepada penulis.
4. Dr. Arief Darmawan, S.Hut., M.Sc. selaku dosen pembimbing ketiga yang telah memberikan arahan, perhatian, nasihat, kritik, saran, dan motivasi kepada penulis.
5. Ibu Prof. Dr. Ir. Christine Wulandari, M.P. selaku dosen pembahas utama yang telah membimbing penulis dengan penuh kasih sayang, memberikan banyak arahan, perhatian, nasihat, dan motivasi kepada penulis.
6. Bapak Prof. Dr. Ir. Samsul Bakri, M.Si selaku dosen pembahas kedua yang telah membimbing penulis dengan penuh kasih sayang, memberikan banyak arahan, perhatian, nasihat, dan motivasi kepada penulis.

7. Segenap dosen Program Studi Magister Ilmu Lingkungan yang telah memberikan banyak wawasan dan ilmu pengetahuan selama penulis menuntut ilmu di Universitas Lampung.
8. Mas Heri Susanto, S.H. dan tim administrasi Magister Ilmu Lingkungan Universitas Lampung yang selalu siap siaga memenuhi berbagai macam keperluan administrasi penulis selama kuliah.
9. Bapak MHD. Zaidi, S.Hut., M.A.P. selaku Kepala Balai Taman Nasional Way Kambas atas kesediaannya yang telah mengizinkan penulis untuk melakukan penelitian dan memenuhi kebutuhan data maupun informasi terkait penelitian.
10. Aliansi Lestari Rimba Terpadu (ALeRT) atas kesediaannya yang telah membantu dalam memenuhi kebutuhan data dan informasi kepada penulis terkait penelitian.
11. *Wildlife Conservation Society* (WCS) Lampung Timur yang telah membantu dalam memenuhi kebutuhan data dan informasi kepada penulis terkait penelitian.
12. Kelompok Tani Hutan (KTH) Rahayu Jaya, Lestari Jaya Muda, Mekar Sari, Wana Bakti, dan Wana Sari yang telah membantu dalam memenuhi kebutuhan data dan informasi kepada penulis terkait penelitian.
13. *Indonesian Rhino Initiative* (IRI) yang telah memberikan pendanaan penelitian kepada penulis.
14. Orang tua penulis yaitu Bapak Kasturi Syahlan dan Ibu Sumiati, S.Pd. yang selalu memberikan doa, semangat, kasih sayang, dan dukungan moril maupun materil hingga penulis dapat menempuh langkah sejauh ini.
15. Saudara penulis yaitu Ice White Rose, S.Pd.SD. dan Dina Safitri S.Pd.I yang selalu memberikan dukungan, motivasi, dan kasih sayang kepada penulis.
16. Keponakan penulis Shazia Cheryl Aqueena dan Aiza Jeehan Qianzy yang selalu mendoakan, memberikan perhatian, dan kasih sayang yang tulus kepada penulis.
17. Tim sukses penelitian (Adraisna Airansi, Agafirdus Ervandus, Seri Wahyuni, dan Yoga) yang telah membantu penulis dalam proses pengambilan data di lapangan.

18. Ilham Zukri Batubara, S.T. yang telah memberikan semangat, masukan, motivasi, perhatian, dan kasih sayang kepada penulis.
19. Sahabat penulis Adella Putri Apriliani, Adraisna Airansi, dan Mertty Fertyana Dewi yang senantiasa memberikan semangat, motivasi, perhatian, dan kasih sayang yang tulus kepada penulis.
20. Intan Syafitri, Saskia Susanti Haros, Varingan Prianando Tambunan, dan Chairul Saleh yang sudah bersedia membantu dan memberikan ilmu kepada penulis.
21. Teman-teman mahasiswa Magister Ilmu Lingkungan Universitas Lampung Angkatan 2022 yang telah memberikan warna, pengalaman baru, dan menjadi keluarga baru untuk penulis.
22. Teman-teman RAPTORS 17 yang telah memberikan semangat kepada penulis.
23. Seluruh pihak yang terlibat dalam proses penelitian dan penyusunan tesis ini yang tidak bisa disebutkan satu-persatu.

Penulis menyadari bahwa tesis ini masih jauh dari kata sempurna, tetapi penulis berharap semoga tesis ini dapat bermanfaat bagi para pembaca.

Bandar Lampung, 19 April 2026
Penulis,

Cici Doria

DAFTAR ISI

| | Halaman |
|---|---------|
| DAFTAR ISI | xv |
| DAFTAR TABEL | xviii |
| DAFTAR GAMBAR | xix |
| I. PENDAHULUAN | 1 |
| 1.1 Latar Belakang dan Masalah | 1 |
| 1.2 Tujuan..... | 5 |
| 1.3 Kerangka Pemikiran | 5 |
| II. TINJAUAN PUSTAKA | 8 |
| 2.1 Gambaran Umum Lokasi Penelitian | 8 |
| 2.1.1 Taman Nasional Way Kambas (TNWK)..... | 8 |
| 2.1.2 Restorasi Simpang rusa..... | 11 |
| 2.1.3 Restorasi Rawa Kidang..... | 12 |
| 2.1.4 Desa Rantau Jaya Udik II | 13 |
| 2.1.5 Desa Labuhan Ratu VII | 13 |
| 2.2 Restorasi..... | 14 |
| 2.3 Taman Nasional..... | 15 |
| 2.4 Masyarakat Desa Penyangga..... | 16 |
| 2.5 Partisipasi Masyarakat..... | 18 |
| 2.6 RAPFISH (<i>Rapid Appraisal for Fisheries</i>)/MDS (<i>Multidimensional.....</i> | 20 |
| <i>Scaling</i>)..... | 20 |
| 2.7 Leverage dan Monte-Carlo..... | 21 |
| III. METODOLOGI PENELITIAN | 23 |
| 3.1 Tempat dan Waktu Penelitian | 23 |
| 3.2 Objek dan Alat Penelitian..... | 24 |

| | |
|---|-----------|
| 3.3 Pengumpulan Data | 24 |
| 3.3.1. Metode Penentuan Responden | 28 |
| 3.3.2. Studi Literatur | 30 |
| 3.4 Analisis Data | 30 |
| 3.4.1. Analisis Data Aspek Ekologi TNWK | 30 |
| 3.4.2. Analisis Data Aspek Sosial, Ekonomi, Kelembagaan, dan Teknologi-Infrastruktur | 32 |
| 3.5. Analisis Status Keberlanjutan | 33 |
| 3.6 Merancang Strategi Pengelolaan Desa Penyangga TNWK Berkelanjutan | 36 |
| IV. HASIL DAN PEMBAHASAN..... | 37 |
| 4.1 Dimensi Ekologi..... | 37 |
| 4.1.1 Analisis Kerapatan Jenis dan Kerapatan Relatif..... | 37 |
| 4.1.2 Keanekaragaman Flora | 40 |
| 4.1.3 Keanekaragaman Fauna | 47 |
| 4.1.4 Rata-rata Tutupan Lahan Restorasi..... | 50 |
| 4.1.5 Aktivitas Restorasi Ekosistem | 53 |
| 4.2 Analisis Data Dimensi Sosial..... | 54 |
| 4.2.1 Upaya Perbaikan Sumberdaya Alam di Kawasan Restorasi | 54 |
| 4.2.2 Tingkat Pendidikan Masyarakat | 55 |
| 4.2.3 Partisipasi Masyarakat dalam Restorasi | 57 |
| 4.3 Analisis Data Dimensi Ekonomi | 58 |
| 4.3.1 Pendapatan Masyarakat | 58 |
| 4.3.2 Kemampuan Daya Beli Masyarakat | 60 |
| 4.3.3 Kepemilikan Aset Produktif | 61 |
| 4.4 Analisis Data Dimensi Kelembagaan..... | 62 |
| 4.4.1 Ketersediaan peraturan formal pengelolaan restorasi berbasis masyarakat..... | 62 |
| 4.4.2 Ketersediaan Penyuluh Lapangan atau Petugas Lapangan..... | 65 |
| 4.4.3 Koordinasi Kebijakan Antar Lembaga atau <i>Stakeholders</i> | 66 |
| 4.5 Analisis Data Dimensi Teknologi dan Infrastruktur | 67 |

| | |
|--|-----------|
| 4.5.1 Kecepatan Koneksi Internet..... | 67 |
| 4.5.2 Aksesibilitas dan Mobilitas Transportasi..... | 69 |
| 4.5.3 Sarana dan Prasarana Pendukung Restorasi | 70 |
| 4.5.4 Penggunaan <i>Handphone</i> | 72 |
| 4.6 Analisis Keberlanjutan Pengelolaan Restorasi..... | 74 |
| 4.6.2 Analisis Keberlanjutan Dimensi Ekologi | 74 |
| 4.6.3 Analisis Keberlanjutan Dimensi Ekonomi | 78 |
| 4.6.4 Analisis Keberlanjutan Dimensi Sosial | 81 |
| 4.6.5 Analisis Keberlanjutan Dimensi Kelembagaan | 85 |
| 4.6.6 Analisis Keberlanjutan Dimensi Teknologi-Infrastruktur | 89 |
| 4.7 Nilai Indeks dan Status Keberlanjutan | 92 |
| 4.8 Strategi Pengelolaan Restorasi | 96 |
| V. SIMPULAN DAN SARAN | 85 |
| 5.1 Simpulan..... | 85 |
| 5.2 Saran..... | 86 |
| DAFTAR PUSTAKA | 87 |
| LAMPIRAN | 98 |

DAFTAR TABEL

| Tabel | Halaman |
|--|---------|
| Tabel 1. Status desa penyangga TNWK Kabupaten Lampung Timur..... | 9 |
| Tabel 2. Skor dan kriteria nilai masing-masing dimensi..... | 25 |
| Tabel 3. Nilai Indeks keberlanjutan berdasarkan analisis RAPFISH | 36 |
| Tabel 4. Matriks urutan dimensi prioritas, strategi, dan arahan kebijakan dalam pengelolaan restorasi ekosistem berbasis masyarakat yang berkelanjutan | 36 |
| Tabel 5. Hasil analisis kerapatan vegetasi di Restorasi Simpang Rusa | 37 |
| Tabel 6. Hasil analisis kerapatan vegetasi di Restorasi Rawa Kidang..... | 38 |
| Tabel 7. Jenis-jenis tanaman di restorasi ekosistem Rawa Kidang dan Simpang Rusa..... | 41 |
| Tabel 8. Jenis-jenis fauna di Restorasi Rawa Kidang dan Simpang Rusa..... | 47 |
| Tabel 9. Aktivitas restorasi di Rawa Kidang dan Simpang Rusa | 54 |
| Tabel 10. Indeks dan status keberlanjutan restorasi ekosistem di TNWK..... | 92 |
| Tabel 11. Hasil analisis Monte Carlo untuk nilai indeks keberlanjutan pada masing-masing dimensi di Desa Labuhan Ratu VII | 94 |
| Tabel 12. Hasil analisis Monte Carlo untuk nilai indeks keberlanjutan pada masing-masing dimensi di Desa Rantau Jaya Udik II | 94 |
| Tabel 13. Nilai stress dan koefisien determinasi (R^2) pada setiap dimensi keberlanjutan restorasi ekosistem | 95 |
| Tabel 14. Matriks Urutan prioritas dimensi, atribut, upaya, strategi dan rekomendasi kegiatan pengelolaan restorasi ekosistem berbasis masyarakat di Desa Labuhan Ratu VII dan Desa Rantau Jaya Udik II..... | 83 |

DAFTAR GAMBAR

| Gambar | Halaman |
|--|---------|
| Gambar 1. Bagan alir kerangka pemikiran. | 7 |
| Gambar 2. Peta lokasi penelitian..... | 23 |
| Gambar 3. Petak contoh penelitian. | 31 |
| Gambar 4. Tahapan analisis status keberlanjutan. | 34 |
| Gambar 5. Peta tutupan lahan kawasan restorasi Simpang Rusa..... | 50 |
| Gambar 6. Peta tutupan lahan kawasan restorasi Rawa Kidang. | 52 |
| Gambar 7. (a) Penyiraman bibit tanaman, (b) pembuatan pos jaga. | 55 |
| Gambar 8. Tingkat Pendidikan masyarakat Desa Labuhan Ratu VII dan Desa. ... | 56 |
| Gambar 9. Partisipasi masyarakat dalam kegiatan restorasi di Desa Labuhan Ratu VII. | 57 |
| Gambar 10. Persentase pendapatan masyarakat Desa Labuhan Ratu VII. | 58 |
| Gambar 11. Persentase pendapatan masyarakat Desa Rantau Jaya Udik II. | 59 |
| Gambar 12. (a) Budidaya lebah madu; (b) Produksi <i>eco-print</i> | 66 |
| Gambar 13. Kecepatan koneksi internet menggunakan <i>speedtest</i> | 68 |
| Gambar 14. Akses jalan restorasi..... | 70 |
| Gambar 15. (a) rumah jaga; (b) menara pantau; (c) persemaian; (d) kendaraan roda tiga..... | 71 |
| Gambar 16. Persentase penggunaan handphone Desa Labuhan Ratu VII. | 72 |
| Gambar 17. Persentase penggunaan handphone Desa Rantau Jaya Udik II. | 73 |
| Gambar 18. Ordinasi keberlanjutan dimensi ekologi..... | 75 |
| Gambar 19. Analisis Monte-Carlo dimensi ekologi. | 75 |
| Gambar 20. Leverage dimensi ekologi. | 77 |
| Gambar 21. Ordinasi keberlanjutan dimensi ekonomi..... | 78 |
| Gambar 22. Analisis Monte-Carlo dimensi ekonomi. | 79 |
| Gambar 23. Leverage dimensi ekonomi. | 80 |

| | |
|--|-----|
| Gambar 24. Ordinasi keberlanjutan dimensi sosial..... | 82 |
| Gambar 25. Analisis Monte-Carlo dimensi sosial. | 82 |
| Gambar 26. Leverage dimensi sosial. | 84 |
| Gambar 27. Ordinasi keberlanjutan dimensi kelembagaan..... | 85 |
| Gambar 28. Analisis Monte -Carlo dimensi kelembagaan. | 86 |
| Gambar 29. Leverage dimensi kelembagaan. | 87 |
| Gambar 30. Ordinasi keberlanjutan dimensi teknologi-infrastruktur. | 89 |
| Gambar 31. Analisis Monte-Carlo dimensi teknologi-infrastruktur..... | 90 |
| Gambar 32. Leverage dimensi teknologi. | 91 |
| Gambar 33. Diagram layang keberlanjutan lima dimensi..... | 93 |
| Gambar 34. Dokumentasi pengambilan data kepadatan hutan dan pemantauan jenis flora dan fauna. | 99 |
| Gambar 35. Dokumentasi bersama Kepala Balai TNWK. | 100 |
| Gambar 36. Dokumentasi bersama ALeRT..... | 100 |
| Gambar 37. Dokumentasi bersama WCS. | 101 |
| Gambar 38. Wawancara bersama Ketua KTH Rahayu Jaya..... | 101 |
| Gambar 39. Wawancara dengan masyarakat. | 102 |

I. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang dan Masalah

Ekosistem daratan merupakan ekosistem yang berada di wilayah daratan suatu pulau yang meliputi komponen kehidupan flora, fauna, dan abiotik yang saling berinteraksi dalam suatu kesatuan sistem (Rahmayanti, 2022). Ekosistem daratan yang memegang peranan penting dalam menjaga kelestarian bumi salah satunya ada di hutan. Hutan tidak hanya berfungsi sebagai penyedia jasa lingkungan seperti penyerap karbon, penyangga sistem hidrologi, dan pelindung keanekaragaman hayati, tetapi juga memiliki nilai sosial dan ekonomi yang tinggi sebagai sumber penghidupan bagi masyarakat di sekitarnya. Namun, tekanan terhadap ekosistem hutan di Indonesia terus meningkat akibat dari aktivitas manusia, seperti deforestasi, konversi lahan, eksploitasi sumber daya yang tidak terkendali, serta praktik pemanfaatan yang tidak berkelanjutan. Kondisi ini menyebabkan terjadinya degradasi ekosistem yang berdampak pada menurunnya fungsi ekologis hutan secara signifikan.

Salah satu kawasan yang mengalami tekanan ekosistem hutan adalah Taman Nasional Way Kambas (TNWK), yang merupakan kawasan konservasi penting di Pulau Sumatera yang mencerminkan karakteristik ekosistem dataran rendah. TNWK memiliki nilai konservasi tinggi karena menjadi habitat berbagai satwa langka dan dilindungi seperti gajah sumatera (*Elephas maximus sumatranus*), badak sumatera (*Dicerorhinus sumatrensis*), dan harimau sumatera (*Panthera tigris sumatrae*) (Raihan *et al.*, 2025). Selain fungsi ekologisnya, TNWK juga memiliki keterkaitan erat dengan kehidupan sosial dan ekonomi masyarakat yang tinggal di desa-desa penyangga termasuk Desa Labuhan Ratu VII dan Desa Rantau Jaya Udik II di Kabupaten Lampung Timur.

Kawasan TNWK telah mengalami kerusakan habitat selama dua dekade terakhir akibat faktor alam dan juga kebakaran hutan yang diduga dipicu oleh

aktivitas manusia (Sukarman, 2017). Tercatat hingga tahun 2016, terjadi peningkatan lahan kritis akibat bertambahnya ladang alang-alang mencapai 33% dari total luasan TNWK. Berdasarkan data dari Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan (KLHK, 2021), sekitar 20% kawasan TNWK telah mengalami kerusakan akibat aktivitas manusia seperti perambahan hutan, perladangan berpindah, kebakaran lahan, dan konflik antara manusia dan satwa liar. Penelitian sebelumnya juga menunjukkan adanya penurunan luas tutupan hutan secara signifikan dari tahun ke tahun. Pada tahun 2002 lahan hutan TNWK seluas 51.657,30 ha, tahun 2010 mengalami penurunan luas hutan menjadi seluas 50,584,29 ha, dan di tahun 2018 lahan hutan TNWK menjadi seluas 41.500,80 ha, yang dipicu oleh aktivitas *illegal logging*, *illegal fishing*, serta pemanfaatan sumberdaya hutan secara tidak berkelanjutan (Pramana, 2019; Lestari *et al.*, 2022). Dikutip dalam berita detikcom pada tahun 2024, kebakaran pada periode Juli hingga September mencapai sekitar 1.022 ha, bahkan dalam satu kejadian kebakaran dapat menghanguskan ratusan ha lahan dalam waktu singkat. Kondisi ini terus berlanjut hingga tahun 2026.

Berdasarkan laporan media IDN Times Lampung, luas kebakaran dilaporkan mencapai lebih dari 2.000 ha dalam satu peristiwa kebakaran yang terjadi di beberapa titik secara bersamaan. Luasan kebakaran yang mencapai ratusan hingga ribuan hektar setiap tahunnya menunjukkan bahwa kebakaran telah menjadi permasalahan serius yang berkontribusi besar terhadap degradasi ekosistem di TNWK. Tingginya proporsi lahan kritis tersebut perlu dipulihkan, mengingat peran dan fungsi taman nasional. Hal yang sama juga dikemukakan oleh Sarudin *et al.* (2019), bahwa kondisi kawasan konservasi yang terdegradasi memerlukan pemulihan ekosistem. Penelitian oleh Susmianto *et al.* (2017), menyatakan bahwa pentingnya upaya dalam memulihkan fungsi ekosistem yang rusak dalam mendukung keanekaragaman hayati, menyediakan pangan dan energi, serta menyediakan jasa lingkungan. Berdasarkan hasil identifikasi yang dilakukan oleh Balai TNWK dan ALeRT (Balai TNWK, 2018), setidaknya terdapat tiga resort rentan terbakar sekaligus area bekas perambahan yang dapat menjadi prioritas untuk rencana pemulihan, salah satunya adalah Resort Susukan Baru SPTN

Wilayah I Way Kanan (Restorasi Simpang Rusa) dan Resort Margahayu SPTN III Kuala Penet (Restorasi Rawa Kidang).

Restorasi ekosistem merupakan salah satu strategi untuk memulihkan keanekaragaman hayati dan fungsi ekosistem yang telah rusak atau hilang di TNWK (Rahmah *et al.*, 2023). Hal ini dilakukan dengan cara mengembalikan kondisi ekosistem hutan yang sehat dan berfungsi dengan melakukan penanaman kembali, perbaikan dan rehabilitasi lahan yang rusak, serta pengurangan tekanan manusia pada ekosistem tersebut (Waryono, 2018). Restorasi ekosistem hutan memiliki tujuan untuk meningkatkan kualitas lingkungan melalui perbaikan tutupan vegetasi, peningkatan kesuburan tanah, serta pengurangan risiko erosi dan kebakaran hutan (Munir dan Patumona 2022). Pada aspek sosial dan ekonomi, restorasi ekosistem di TNWK bertujuan untuk meningkatkan kesejahteraan masyarakat di desa penyangga melalui pendekatan berbasis masyarakat, seperti pengembangan agroforestri dan Hutan Kemasyarakatan (HKm). Pendekatan ini diharapkan dapat mengurangi ketergantungan masyarakat terhadap aktivitas eksploitasi hutan yang tidak berkelanjutan, sekaligus meningkatkan partisipasi masyarakat dalam menjaga kelestarian kawasan.

Program restorasi pada Simpang Rusa dan Rawa Kidang bukan hanya menjadi tugas satu pihak semata, tetapi juga diperlukan dukungan dan partisipasi dari masyarakat. Oleh sebab itu, kedua lokasi tersebut menerapkan kemitraan konservasi dengan skema pemulihan ekosistem. Kemitraan konservasi di Simpang Rusa dan Rawa Kidang dilakukan melalui perjanjian kerjasama (PKS) dengan masyarakat khususnya yang tergabung dalam Kelompok Tani Hutan (KTH) Mekar Sari (Restorasi Simpang Rusa) dan KTH Rahayu Jaya (Restorasi Rawa Kidang). Masyarakat yang tergabung dalam KTH berasal dari Desa Rantau Jaya Udik II (Restorasi Simpang Rusa) dan Desa Labuhan Ratu VII (Restorasi Rawa Kidang) yang merupakan desa penyangga paling dekat dengan lokasi, sehingga memiliki keterkaitan langsung dengan restorasi.

Menurut Sinery dan Manusawai (2016), partisipasi masyarakat dalam suatu program menjadi hal yang mendasar untuk menentukan program yang diselenggarakan berhasil atau tidak. Sebagai salah satu hal yang diduga mempengaruhi partisipasi, restorasi ekosistem berbasis masyarakat menjadi

penting untuk diteliti. Banyak penelitian yang telah dilakukan mengenai restorasi di kawasan konservasi, salah satunya adalah penelitian Gunawan dan Subiandono (2013), mengenai zona restorasi Taman Nasional Gunung Ciremai (TNGC) harus dapat memberikan manfaat ganda, yaitu ke dalam melindungi keanekaragaman hayati TNGC, ke luar memberikan manfaat ekonomi bagi masyarakat sekitar TNGC. Lebih lanjut, Purwanti *et al.* (2022) juga membahas partisipasi masyarakat dalam kegiatan restorasi tergolong cukup baik dengan skor capaian variabel partisipasi masyarakat sebesar 79,69%. Penelitian Eddy *et al.* (2019), menyatakan bahwa fungsi ekologi dan fungsi ekonomi ekosistem hutan dapat dipelihara melalui peningkatan kesadaran masyarakat akan pentingnya pelestarian, sehingga tercapai optimalisasi dan keberlanjutan pengelolaan kawasan tersebut. Peran masyarakat tersebut harus pula didukung oleh peran pemerintah, LSM dan peneliti/akademisi.

Sebagai salah satu kawasan konservasi yang saat ini sedang berfokus pada pemulihan ekosistem, upaya restorasi ekosistem berbasis masyarakat di TNWK masih tergolong terbatas dari segi dana, sumber daya manusia, sarana dan prasarana, maupun ketersediaan informasi akan berpengaruh terhadap penurunan kualitas lingkungan dan keberlanjutan fungsi serta manfaat kawasan. Tanpa adanya strategi pengelolaan yang terintegrasi dan berkelanjutan, kondisi ini berpotensi terus memburuk dan mengancam fungsi ekologis kawasan serta keberlanjutan kehidupan masyarakat di sekitarnya. Oleh karena itu, diperlukan suatu kajian yang mampu mengevaluasi tingkat keberlanjutan pengelolaan restorasi ekosistem berbasis masyarakat secara multidimensi serta merumuskan strategi pengelolaan yang mampu mendukung keberlanjutan restorasi ekosistem di TNWK.

Permasalahan yang dapat dikaji dalam penelitian ini adalah:

1. Perlu mengevaluasi level keberlanjutan pengelolaan restorasi ekosistem berbasis masyarakat secara multidimensi.
2. Perlu merumuskan strategi pengelolaan restorasi ekosistem berbasis masyarakat yang berkelanjutan.

1.2 Tujuan

Tujuan dilakukannya penelitian ini yaitu:

1. Mengevaluasi level keberlanjutan pengelolaan restorasi ekosistem berbasis masyarakat secara multidimensi.
2. Merumuskan strategi pengelolaan restorasi ekosistem berbasis masyarakat yang berkelanjutan.

1.3 Kerangka Pemikiran

Kerusakan lingkungan semakin parah akibat aktivitas manusia yang menjadi penyebab utamanya. Deforestasi, polusi, urbanisasi, dan eksploitasi sumber daya alam secara berlebihan telah merusak habitat alami dan mengancam keberlangsungan hidup banyak spesies (Jones *et al.*, 2018). Sebagai contoh, perambahan hutan untuk pertanian dan pemukiman menyebabkan hilangnya habitat alami, memaksa satwa liar mencari tempat tinggal baru yang sering kali berdekatan dengan pemukiman manusia. Akibatnya, risiko terjadinya konflik antara manusia dan satwa liar meningkat, yang berdampak negatif tidak hanya pada kehidupan satwa tetapi juga pada ekosistem secara keseluruhan. Pertumbuhan penduduk dan kebutuhan ekonomi yang semakin meningkat terutama di wilayah TNWK mengakibatkan adanya perubahan tata guna lahan secara berlebihan. Luas hutan di TNWK terus mengalami penurunan dari tahun ke tahun, sehingga menyebabkan degradasi lahan, rendahnya keanekaragaman hayati, rendahnya koordinasi antar instansi, dan kurangnya perlibatan pelaksanaan kegiatan dengan masyarakat dalam mengelola ekosistem menjadi tidak efektif.

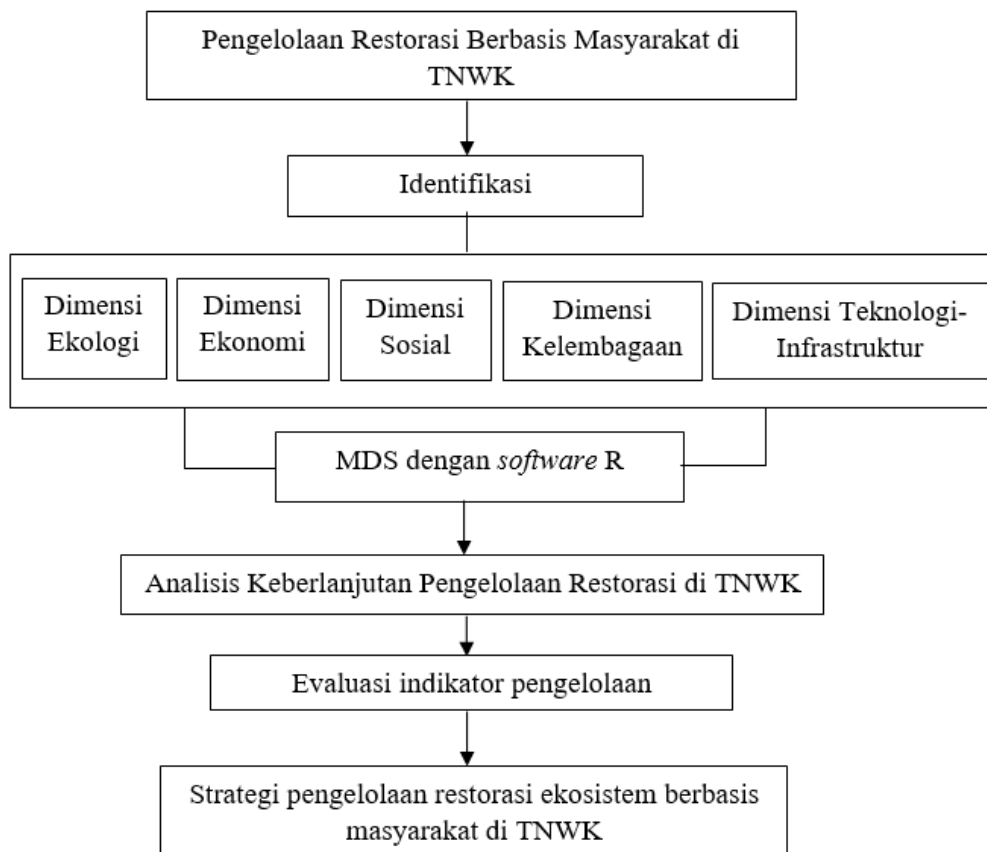
Upaya restorasi ekosistem hutan yang dilakukan oleh pihak TNWK, *Non-Governmental Organization* (NGO), pemerintah maupun masyarakat saat ini belum membuahkan hasil yang nyata. Perbedaan kepentingan antar *stakeholder* terhadap pemanfaatan hutan menimbulkan tekanan yang beragam terhadap keberadaan restorasi. Agar permasalahan pengelolaan restorasi ekosistem dapat direpresentasikan, maka perlu pemahaman mengenai faktor-faktor penentu keberhasilan pengelolaan restorasi. Oleh karena itu, perlu disusun model pengambilan keputusan berupa penentuan status keberlanjutan dan prioritas

kebijakan pengelolaan restorasi berbasis masyarakat menggunakan pendekatan MDS yang sesuai dengan kebutuhan *stakeholder* dan peraturan yang ada, sehingga konsep perencanaan dan pemanfaatan restorasi dapat berkelanjutan.

Penelitian ini dilakukan untuk mengkaji indeks dan status keberlanjutan pengelolaan restorasi ekosistem berbasis masyarakat berdasarkan lima dimensi, yaitu ekologi, ekonomi, sosial, kelembagaan, dan teknologi-infrastruktur. Masing-masing dimensi memiliki atribut dan kriteria tersendiri yang mencerminkan keberlanjutan dari setiap dimensi pada lokasi penelitian. Penentuan atribut pada setiap dimensi ditentukan berdasarkan studi pustaka dan konsultasi pakar/pemangku kepentingan pada lokasi penelitian. Adapun penentuan bobot setiap atribut melalui studi pustaka, konsultasi pakar/pemangku kepentingan, dan *scientific judgement*.

Pengelolaan restorasi ekosistem berbasis masyarakat dianalisis dengan melakukan *scoring* melalui pendekatan *multidimensional scalling* (MDS) menggunakan 5 dimensi. Data yang diperoleh kemudian dianalisis menggunakan software *Rapid Appraisal for Fisheries* (RAPFISH) untuk mengetahui status keberlanjutan restorasi ekosistem. Kemudian dilanjutkan dengan melakukan simulasi *monte-carlo*, menghitung *leveraging factor*, pembuatan *kite diagram*, dan melakukan penilaian efektivitas pengelolaan restorasi ekosistem berbasis masyarakat yang berkelanjutan. Hasil pemeringkatan (*scoring*) dan penilaian efektivitas pengelolaan atas dimensi dan atribut tersebut akan menghasilkan strategi yang kompatibel dengan problematika yang dihadapi.

Target yang ingin dicapai dalam penelitian ini adalah formulasi strategi pengelolaan restorasi berbasis masyarakat di TNWK yang berkelanjutan. Hal ini dapat dijadikan dasar bagi aktor penentu kebijakan untuk mengambil keputusan yang tepat agar mampu menjamin fungsi, manfaat, dan peran penting restorasi ekosistem bagi kehidupan. Oleh karena itu, penelitian ini penting dilakukan untuk meminimalisir terjadinya kerusakan hutan dan menentukan strategi dalam perencanaan maupun pengelolaan restorasi ekosistem berbasis masyarakat di TNWK secara berkelanjutan. Berdasarkan uraian tersebut, maka bagan alir kerangka teoritis dapat dilihat pada Gambar 1



Gambar 1. Bagan alir kerangka pemikiran.

II. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Gambaran Umum Lokasi Penelitian

2.1.1 Taman Nasional Way Kambas (TNWK)

Taman Nasional Way Kambas (TNWK) merupakan salah satu taman nasional yang ada di Provinsi Lampung. Selain TNWK, Lampung juga memiliki satu taman nasional lainnya yaitu Taman Nasional Bukit Barisan Selatan (TNBBS), yang terletak di bagian selatan Provinsi Lampung. Pada tanggal 26 Agustus 1999, melalui Surat Keputusan Menteri Kehutanan No. 670/Kpts-II/1999 ditetapkanlah Taman Nasional Way Kambas, yang mencakup area seluas 125.631,31 hektar. Kabupaten Lampung Timur dan Kabupaten Lampung Tengah merupakan dua kabupaten yang bersinggungan langsung dengan TNWK. Terdapat empat kecamatan di Kabupaten Lampung Timur yang bersinggungan dengan TNWK yaitu Way Jepara, Purbolinggo, Labuhan Ratu, dan Labuhan Maringgai, sedangkan Kabupaten Lampung Tengah mencakup dua kecamatan yaitu Rumbia dan Seputih Surabaya.

TNWK berfungsi sebagai Kawasan Pelestarian Alam (KPA) untuk melindungi kawasan yang memiliki potensi satwa liar yang tinggi. Sebagai KPA, TNWK ditetapkan berdasarkan SK Menteri Kehutanan Nomor 185/Kpts-II/1997. Terdapat beberapa spesies yang menjadi *key species* (spesies kunci) di TNWK, yaitu tapir, gajah sumatera, enam jenis primata, rusa sambar, kijang, harimau Sumatera, dan beruang madu. Selain itu, keanekaragaman spesies tumbuhan di TNWK juga tergolong sangat tinggi. Beberapa jenis tegakan yang dijumpai yaitu meranti (*Shorea* sp.), sempur (*Dillenia excelsa*), merawan (*Hopea* sp.), minyak (*Dipterocarpus retusus*), merbau (*Instia palembanica*), jabon (*Anthocephalus chinensis*), dan puspa (*Schima wallichii*). Selain tegakan, terdapat berbagai jenis rumput-rumput rawa yang menutupi vegetasi hutan rawa atau tempat-tempat

basah seperti nibung (*Oncosperma tigilaria*), gelam (*Melaleuca* spp.), rotan (*Calamus* sp.), palem merah (*Cytostachys lakka*), rengas (*Gluta renghas*) (Raihan *et al.*, 2025).

Secara administrasi pemerintahan TNWK berada di dua Kabupaten yaitu Kabupaten Lampung Timur (Kecamatan Rumbia dan Kecamatan Seputih Surabaya) (Direktorat Jenderal Konservasi Sumber Daya Alam Dan Ekosistem, 2016). Secara administrasi kehutanan kawasan tersebut berada di wilayah kerja Balai TNWK. Kawasan TNWK berbatasan langsung dengan 38 desa penyangga termasuk ke dalam 7 (tujuh) kecamatan di Kabupaten Lampung Timur dan 4 (empat) kecamatan di Kabupaten Lampung Tengah. Status perkembangan desa-desa penyangga TNWK yang berada di Kabupaten Lampung Timur dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Status desa penyangga TNWK Kabupaten Lampung Timur

| No. | Kecamatan | Desa | IDM 2019 | Status |
|-----|-------------------|---------------------|----------|------------|
| 1 | Labuhan Maringgai | Margasari | 0,6316 | Berkembang |
| 2 | Labuhan Maringgai | Sukorahayu | 0,5807 | Tertinggal |
| 3 | Labuhan Maringgai | Karang Anyar | 0,6760 | Berkembang |
| 4 | Way Jepara | Braja Asri | 0,5832 | Tertinggal |
| 5 | Braja Salebah | Baraja Luhur | 0,5913 | Tertinggal |
| 6 | Braja Salebah | Baraja Kencana | 0,6018 | Berkembang |
| 7 | Braja Salebah | Braja Harjosari | 0,7062 | Maju |
| 8 | Braja Salebah | Braja Yekti | 0,6667 | Berkembang |
| 9 | Labuhan Ratu | Labuhan Ratu VII | 0,6073 | Berkembang |
| 10 | Labuhan Ratu | Labuhan ratu VI | 0,6390 | Berkembang |
| 11 | Labuhan Ratu | Raja Basa Lama Satu | 0,5460 | Tertinggal |
| 12 | Labuhan Ratu | Labuhan ratu IX | 0,5933 | Tertinggal |
| 13 | Sukadana | Sukadana | 0,6199 | Berkembang |
| 14 | Sukadana | Rantau Jaya Udik II | 0,5341 | Tertinggal |
| 15 | Sukadana | Muara Jaya | 0,6648 | Berkembang |
| 16 | Probolinggo | Tambah Dadi | 0,6888 | Berkembang |
| 17 | Probolinggo | Taman Endah | 0,6611 | Berkembang |
| 18 | Probolinggo | Taman Fajar | 0,6792 | Berkembang |
| 19 | Probolinggo | Tegal Yoso | 0,6252 | Berkembang |
| 20 | Probolinggo | Tanjung Kusuma | 0,6784 | Berkembang |
| 21 | Way Bungur | Tegal Ombo | 0,6867 | Berkembang |
| 22 | Way Bungur | Toto Projo | 0,6646 | Berkembang |
| 23 | Way Bungur | Tanjung Tirto | 0,6611 | Berkembang |
| 24 | Way Bungur | Kali Pasir | 0,6443 | Berkembang |

Sumber: Pemerintah Kabupaten Lampung Timur (2019)

Secara geografis TNWK terletak pada 106° 32' - 106° 52' BT dan 04° 37' - 05° 15' LS. TNWK termasuk hutan dataran rendah dengan ketinggian antara 0-60

mdpl, dengan temperatur udara berkisar 28° -37°C dan memiliki curah hujan berkisar 2.500 mm/tahun sampai dengan 3.000 mm/tahun (Departemen Kehutanan, 2002). Batas letak geografis TNWK di sebelah timur yaitu berupa garis pantai yang membentang sepanjang 65 km. Batas wilayah sebelah selatan dan barat berupa sungai-sungai besar yang meliputi sungai Penet sepanjang 30km, sungai Way Sukadana sepanjang 18 km, sungai Way Pegadungan sepanjang 95 km, serta sungai Way Seputih sepanjang 20 km. Terdapat beberapa pemukiman penduduk musiman di dalam TNWK, yang terdiri dari Kuala Penet, Kuala Sekapuk, Kuala Kambas, Kuala Wajo, dan Tanjung Sekopong. Wilayah TNWK terdiri dari tiga wilayah Seksi Pengelolaan Taman Nasional (SPTN) yang ditetapkan berdasarkan Keputusan Kepala Balai Nomor SK.11/BTN.WK-I/2013 yang kemudian terbagi lagi menjadi 12 Resor Pengelolaan Taman Nasional (RPTN).

Taman Nasional Way Kambas terbagi menjadi beberapa zona, antara lain zona inti (*core zone*), zona 10 rimba (*wilderness zone*), zona konservasi (*conservation zone*), zona pemanfaatan intensif (*specific conservation zone*), dan zona pemanfaatan khusus yang ditujukan sebagai Tempat Pemakaman Umum (TPU) (Maullana dan Darmawan, 2014).

- 1) Zona inti merupakan kawasan taman nasional yang sepenuhnya dilindungi, tanpa ada perubahan yang diizinkan dalam hal menurunkan, memindahkan, atau memasukkan spesies tanaman dan hewan yang bukan asli. Zona inti TNWK umumnya berada di bagian tengah kawasan Zona inti memiliki luasan 56.731,219 hektar (45,1% dari total area).
- 2) Zona rimba merupakan wilayah taman nasional yang memiliki kapasitas untuk mendukung tujuan konservasi di zona pemanfaatan dan zona inti berdasarkan lokasi, kondisi, dan potensinya. Zona ini terdiri dari 52.501,632 ha (atau 41,8% dari total area).
- 3) Zona Konservasi Khusus adalah kawasan di dalam taman nasional yang ditetapkan untuk konservasi khusus badak sumatera (*Dicerorhinus sumatrensis*) yang langka karena lokasi, kondisi, dan potensinya. Zona ini memiliki luasan sebesar 7,4% dari total area, atau 9.254.589 hektar, dikhususkan untuk zona ini.

- 4) Zona Pemanfaatan Intensif merupakan area taman nasional yang dimanfaatkan secara ekstensif untuk ekowisata dan jasa lingkungan lainnya karena lokasi, kondisi, dan potensi alamnya. Zona ini memiliki luasan sekitar 5,7% dari total luas kawasan atau 7.133,293 ha.
- 5) Sebagian dari taman nasional yang dikenal sebagai Zona Pemanfaatan Khusus (Tempat Pemakaman Umum/TPU) telah berfungsi sebagai tempat pemakaman selama beberapa generasi, sebelum taman nasional didirikan. Luasnya 0,5625 ha (atau 0,0004% dari total luas wilayah) (BTNWK, 2018).

2.1.2 Restorasi Simpang rusa

Kemitraan konservasi terbagi atas dua ruang lingkup, yaitu kemitraan konservasi dalam rangka pemulihan ekosistem dan kemitraan konservasi dalam rangka pemberdayaan masyarakat (Sadikin, 2021). Kemitraan konservasi di TNWK baru satu yang diimplementasikan yaitu Desa Labuhan Ratu VII. Desa ini merupakan satu dari 11 desa yang berada pada Kecamatan Labuhan Ratu, Kabupaten Lampung Timur, Provinsi Lampung. Desa ini memiliki luas 1.100 ha (Santoso *et al.*, 2020). Program yang dicanangkan pada Desa Labuhan Ratu VII adalah restorasi. Restorasi ini dilakukan pada zona rehabilitasi TNWK yang awalnya merupakan area terbuka karena lahan hutan yang terbakar. Program ini dikelola melalui kolaborasi antara pihak TNWK dengan Kelompok Tani Hutan (KTH) Rahayu Jaya Desa Labuhan Ratu VII (Lestari *et al.*, 2022). Total luas area yang di rehabilitasi mencapai 50 ha dengan target setiap tahunnya 10 ha lahan yang ditanami, sehingga dalam kurun waktu 5 tahun total luasan area yang direhabilitasi dapat ditanami sepenuhnya (YABI, 2021). Sejalan dengan pernyataan Rimbawati *et al.* (2018), KTH merupakan pelaku utama dalam pembangunan dan pengelolaan kehutanan tingkat bawah.

Kegiatan restorasi ini dilakukan oleh masyarakat secara sukarela sebagai upaya untuk memulihkan ekosistem hutan dengan tujuan memperoleh kembali keanekaragaman hayati. Selain untuk konservasi, lahan restorasi ini nantinya juga difungsikan untuk stok pakan badak sumatera yang ada di pusat penangkaran badak sumatera (SRS) TNWK. Restorasi Simpang Rusa ini terwujud dari dukungan pihak antara Balai TNWK, *Indonesian Rhino Initiative* (IRI), dan

mendapatkan pendanaan dari *International Rhino Foundation* (IRF) melalui Yayasan Badak Indonesia (YABI) (YABI, 2023).

2.1.3 Restorasi Rawa Kidang

SPTN Wilayah III Kuala Penet TNWK memiliki kawasan pemulihan ekosistem yang dikenal dengan nama Restorasi Rawa Kidang. Rawa Kidang berada tidak jauh dari desa penyangga, kurang dari dua kilometer di belakang kantor SPTN Wilayah III Kuala Penet. Desa Labuhan Ratu VII merupakan desa penyangga yang paling dekat dengan Rawa Kidang. Dengan lokasinya yang dekat dengan hutan, penduduk Desa Labuhan Ratu VII memiliki eksistensi yang lebih tinggi berada di sekitar maupun di dalam kawasan hutan. Oleh karena itu, konflik antara masyarakat dan para pemangku kepentingan sering terjadi. Salah satu alternatif solusi yang dapat dilakukan yaitu melalui pengelolaan kolaboratif dengan skema kemitraan konservasi. Kemitraan dianggap sebagai tindakan terbaik untuk mengelola hutan (Wandira *et al.*, 2020).

Kemitraan konservasi adalah jenis kerja sama yang menggabungkan kepentingan ekonomi masyarakat dan kepentingan konservasi. Pemulihan ekosistem adalah inisiatif yang diperkenalkan untuk melaksanakan kemitraan konservasi di TNWK. Pemulihan ekosistem tersebut dilakukan di zona rehabilitasi TNWK yang merupakan kawasan terbuka akibat terbakarnya lahan hutan. Melalui perjanjian kerja sama (PKS), Kelompok Tani Hutan (KTH) Rahayu Jaya Desa Labuhan Ratu VII memiliki luasan 50 ha untuk dikelola dalam rangka pemulihan ekosistem.

Menurut Rimbawati *et al.* (2018), KTH adalah pemain utama dalam pengelolaan dan pengembangan kehutanan di tingkat bawah. Melalui nama Restorasi Rawa Kidang, inisiatif ini diluncurkan pada 22 September 2020, bertepatan dengan perayaan Hari Badak Sedunia. Penanaman tanaman pakan lebah dan badak menjadi salah satu kegiatan yang termasuk dalam program ini. Sebanyak 52 jenis tanaman pakan badak telah ditanam. Selain sebagai upaya untuk memasok pakan alami yang disukai badak di Suaka Rhino Sumatera (SRS),

penanaman pakan badak ini dilakukan untuk memperbaiki zona rehabilitasi TNWK yang telah rusak (Lestari *et al.*, 2021).

2.1.4 Desa Rantau Jaya Udik II

Desa Rantau Jaya Udik II (RJU II) merupakan desa yang terbentuk melalui pemekaran Desa Rantau Jaya Udik (RJU) pada 1996. RJU II termasuk ke dalam Kecamatan Sukadana, Kabupaten Lampung Timur. Desa ini di sebelah Utara berbatasan langsung dengan TNWK, bagian Selatan berbatasan dengan Desa Surabaya Udik dan PT Great Giant Pineapple (GGP), sebelah Barat berbatasan dengan Desa Muara Jaya dan Desa Surabaya Udik, serta sebelah Timur berbatasan langsung dengan PT GGP. Desa ini termasuk kategori desa tertinggal dengan komoditas unggulan berdasarkan luas tanam adalah singkong, sedangkan jika dilihat dari nilai ekonominya, karet adalah komoditi unggulan. Pada tahun 2019, desa ini memiliki jumlah penduduk 4.428 jiwa atau 1.431 jiwa rumah tangga (KK), dengan tingkat pertumbuhan penduduknya 0,57% per tahun dan populasi kepadatan 148 orang/km² (Badan Pusat Statistik, 2019). Terdapat satu gabungan kelompok tani (Gapoktan) serta 38 kelompok tani di desa ini. Desa Rantau Jaya Udik II ini termasuk ke dalam beberapa desa yang dalam lingkup pengelolaan RPTN Susukan Baru. RPTN Susukan Baru berada pada wilayah pengelolaan SPTN I Way Kanan (Veriasa dan Indraswati, 2021). Sebagai desa penyangga TNWK, kegiatan masyarakat Desa Rantau Jaya Udik II berdampak dengan pengelolaan kawasan TNWK.

2.1.5 Desa Labuhan Ratu VII

Desa Labuhan Ratu VII Terdapat 37 desa penyangga yang beberapa di antaranya berbatasan dengan TNWK, termasuk Desa Labuhan Ratu VII. Sebagai desa yang berbatasan langsung dengan taman nasional, Labuhan Ratu VII terletak di Lampung Timur, Provinsi Lampung. Dengan luas wilayah 1.100 hektar, desa ini berbatasan dengan Desa Labuhan Ratu VI di bagian utara, Desa Braja Asri dan

Desa Labuhan Ratu Baru di bagian selatan, Desa Labuhan Ratu III di bagian barat, dan TNWK di bagian timur. Sebuah kanal menjadi pembatas antara desa dan Taman Nasional. Pemukiman ini 16 terletak di dataran rendah dengan karakteristik geografis yang meliputi ketinggian rata-rata 18 meter di atas permukaan laut, curah hujan tahunan 2000-3000 mm, dan suhu rata-rata 27-30°C (Sutanto, 2017). Jumlah penduduk di desa tersebut sebanyak 4.393 atau sekitar 1.299 KK dengan tingkat kepadatan penduduknya 439/Km. Sebagian besar penduduknya bermata pencaharian sebagai petani seperti persawahan dan perkebunan. Selain itu, sektor peternakan juga dijumpai sebagai mata pencaharian sampingan masyarakat.

2.2 Restorasi

Hutan yang telah rusak akan memiliki struktur tegakan yang berbeda dengan kondisi awalnya sehingga fungsi hutan tersebut akan terganggu (Adinugroho, 2010). Restorasi merupakan upaya pengembalian kondisi suatu kawasan yang rusak atau mengalami gangguan agar kembali membentuk ekosistem yang mendekati kondisi awalnya. Restorasi ditujukan untuk mengembalikan struktur tegakan hutan sehingga kondisinya sesuai dengan kondisi awalnya, agar hutan tersebut kembali dapat menjalankan fungsi awalnya. Keberhasilan restorasi dapat diukur melalui parameter kekayaan jenis, kerapatan, distribusi, dominasi dan luas kanopi hutan (Elliot *et al.*, 2008).

Restorasi ekosistem merupakan salah satu upaya penting dalam pelestarian lingkungan dan keanekaragaman hayati (Waltham *et al.*, 2020). Prinsip ekologi dalam restorasi ekosistem pesisir mencakup berbagai aspek yang harus dipertimbangkan untuk memastikan keberhasilan dalam jangka panjang. Restorasi ekosistem merupakan proses membantu pemulihan suatu ekosistem yang terdegradasi, rusak atau musnah. Restorasi merupakan usaha intensif untuk memicu dan mempercepat pemulihan kesehatan (proses fungsi), integritas (struktur dan komposisi), dan kelestarian (ketahanan terhadap gangguan dan resiliensi) ekosistem (Clewel *et al.*, 2005). Mengingat kompleksnya proses-proses dan fungsi ekosistem, maka untuk dapat memperoleh kembali fungsi-

fungsi tersebut harus dilakukan pemulihan pada level lansekap (Maginnis and Jackson, 2006).

Sebelum dilaksanakan kegiatan restorasi ekosistem, beberapa kegiatan perlu disiapkan sebagai dasar penyusunan rencana, antara lain: identifikasi kebutuhan restorasi ekosistem, identifikasi tipe-tipe ekosistem yang harus direstorasi, identifikasi tujuan restorasi, identifikasi kondisi fisik tapak yang perlu direstorasi, identifikasi tekanan yang perlu ditangani, identifikasi jenis intervensi biotik yang diperlukan, identifikasi kendala lansekap, menetapkan ekosistem referensi, mengumpulkan informasi ekologi spesies kunci, dan menyiapkan partisipasi masyarakat dalam perencanaan dan implementasi (Clewell *et al.*, 2005).

Indikator keberhasilan restorasi ekosistem adalah parameter yang digunakan untuk menilai kemajuan dan efektivitas upaya restorasi (Zhao *et al.*, 2016). Indikator ini mencakup aspek lingkungan, biologis, dan sosial-ekonomi. Selain indikator tersebut, monitoring jangka panjang dan partisipasi aktif masyarakat lokal juga penting sebagai bagian dari indikator keberhasilan. Monitoring membantu mengidentifikasi perubahan dan memperbaiki strategi restorasi secara berkelanjutan, sementara partisipasi masyarakat menjamin bahwa restorasi mendukung kebutuhan dan aspirasi lokal. Keberhasilan restorasi ekosistem tidak hanya diukur dari pemulihan ekologis tetapi juga dari integrasi sosial-ekonomi dan keterlibatan komunitas dalam menjaga keberlanjutan hasil restorasi (Pouso *et al.*, 2020).

2.3 Taman Nasional

Gagasan tentang taman nasional bermula saat Amerika meresmikan Taman Nasional Yellowstone. Negara-negara lain yang turut meresmikan taman nasional antara lain Australia, yang meresmikan Royal National Park di dekat Sydney pada tahun 1879. Taman nasional, menurut IUCN, ialah KPA yang memiliki kekhasan berupa kawasan suaka alam, baik darat maupun perairan, yang memiliki satu atau beberapa ekosistem asli yang belum terganggu, mempunyai kekhasan tumbuhan dan satwa serta habitatnya, mempunyai ciri khas geomorfologi yang mempunyai nilai bagi kepentingan ilmu pengetahuan, pendidikan, rekreasi budaya serta

pariwisata, dan mempunyai keindahan alam yang khas, yang dapat dikunjungi oleh umum, dan masyarakat diizinkan memasuki kawasan tersebut untuk tujuan-tujuan tersebut. Menurut UU Nomor 32 Tahun 2024 tentang Perubahan atas UU Nomor 5 Tahun 1990 tentang KSDAE, Taman Nasional adalah KPA yang memiliki ekosistem asli yang dalam pengelolaannya dilakukan melalui sistem zonasi yang dimanfaatkan dalam rangka pendidikan, ilmu pengetahuan dan penelitian, mendukung budidaya, pariwisata, budaya, pertanian, serta rekreasi (Muharmansyah *et al.*, 2011). Pasal 32 UU No. 5/1990 menyatakan bahwa zonasi digunakan untuk mengelola kawasan taman nasional, meskipun PP No. 68/1998 menyatakan bahwa zonasi merupakan upaya untuk melestarikan kawasan. Setiap zona dibedakan berdasarkan peran ekologi, sosial, ekonomi, dan budaya serta kondisi masyarakatnya (Permenhut P.56/2006). Meskipun demikian, implementasi sistem zonasi mempunyai pengaruh yang luar biasa bagi masyarakat, salah satunya yaitu berkaitan dengan akses (Ribot dan Peluso, 2003).

Istilah "zonasi" atau "zona" digunakan secara luas, terutama dalam Permenhut No. P.56/Menhut-II/2006, PP 68/1998, dan PP 28/2011. Pengelolaan serta pemanfaatan kawasan konservasi taman nasional melatarbelakangi penggunaan kedua istilah tersebut. Arti keduanya berbeda menurut Permenhut No. P.56/Menhut-II/2006. Zonasi adalah proses membagi lahan taman nasional menjadi beberapa zona. Proses ini melibatkan beberapa langkah, termasuk tahap perencanaan, pengumpulan dan analisis data, pembuatan rancangan desain zonasi, konsultasi dengan masyarakat, perancangan, penggambaran, dan pengambilan keputusan dengan mempertimbangkan kajian ekologi, sosial, ekonomi, dan budaya masyarakat. Zona adalah area yang ada di taman nasional yang dibedakan berdasarkan peran ekologi, sosial, ekonomi, dan budaya yang mereka mainkan serta kondisi penduduk setempat. Menurut Mahmud *et al.* (2015), setidaknya ada tiga zona di taman nasional: pemanfaatan, rimba, dan inti.

2.4 Masyarakat Desa Penyangga

Menurut KBBI, masyarakat merupakan sekelompok orang yang terikat oleh budaya yang dianggap sama. Kata masyarakat berasal dari kata *socious* yang

merupakan bahasa latin dan memiliki arti kawan. Dalam Bahasa Inggris, istilah “masyarakat” berasal dari kata “*society*” dan “*community*”. Masyarakat yang berasal dari kata “*society*” memiliki perbedaan dengan masyarakat yang berasal dari kata “*community*”, karena makna keduanya berbeda jika dilihat dari sudut pandang sosiologi. Kata “*community*” dapat diartikan sebagai “masyarakat setempat”. Dalam batas-batas tertentu, penduduk sebuah desa, kota, suku, negara, atau dukuh (dukuh atau kampung) dapat disebut sebagai sebuah komunitas. Sebuah kelompok, tidak peduli seberapa besar atau kecilnya, disebut sebagai komunitas jika para anggotanya hidup berdampingan dengan cara yang memungkinkan mereka untuk mengejar tujuan hidup utama mereka bersama-sama.

Interaksi sosial adalah syarat utama bagi keberadaan sebuah komunitas (Nasdian, 2014). Secara umum, kata masyarakat dapat diartikan sebagai sekelompok manusia yang tinggal bersama dan saling berhubungan/berinteraksi. Prasetyo dan Irwansyah (2020) juga mendefinisikan masyarakat sebagai manusia yang hidup bersama yang dapat dikatakan hidup dalam suatu susunan interaksi. Kehidupan dalam bermasyarakat dapat dikatakan sebagai suatu interaksi sosial antar satu sama lain sehingga menjadi kuat (Tejokusumo, 2014). Sebagai kumpulan individu, masyarakat terdiri dari beberapa unsur. Unsur-unsur tersebut adalah: 1) Masyarakat adalah manusia yang hidup bersama; 2) Bergaul dalam waktu yang relatif lama; 3) Menyadari bahwa mereka merupakan suatu kesatuan; 4) Merupakan suatu sistem hidup bersama (Taluke *et al.*, 2019). Masyarakat menghasilkan budaya dan memiliki rasa kesatuan yang diikat oleh kesamaan lingkungan, identitas, kebiasaan, dan tradisi. Dapat disimpulkan bahwa masyarakat merupakan sekelompok individu-individu yang saling berhubungan dalam tatanan kehidupan sosial.

Prasetyo (2019) juga menekankan bahwa masyarakat mempunyai kebudayaan, wilayah, dan jati diri yang sama. Sebenarnya, pengembangan pengelolaan hutan lestari dapat didukung oleh masyarakat sekitar hutan. Faktor terpenting dalam menjaga dan melindungi hutan adalah perilaku masyarakat. Kondisi hutan yang lestari akan muncul dari perilaku masyarakat yang konstruktif dalam hubungannya dengan hutan. Sebaliknya, perilaku yang merugikan akan

mengakibatkan eksploitasi dan pemanfaatan hutan secara berlebihan, yang akan merusak hutan dan berdampak buruk pada kehidupan masyarakat (Suprayitno, 2008). Masyarakat merupakan fokus utama pembangunan kehutanan sebagai kawasan konservasi, maka masyarakat akan mengambil inisiatif untuk menyelenggarakan program penyuluhan, melaksanakan inisiatif pengelolaan kawasan, serta mengawasi dan menilai perkembangan kawasan konservasi. Sangat penting bahwa masyarakat menjadi fokus pembangunan kehutanan untuk mengikutsertakan mereka dan memungkinkan mereka untuk berkontribusi pada pertumbuhan ekonomi mereka sendiri (Sadono, 2013).

2.5 Partisipasi Masyarakat

Menurut Uphoff sebagaimana dilaporkan dalam Rasyadi dan Nasdian (2021), istilah "partisipasi" mengacu pada cara dimana sejumlah besar individu terlibat dalam keadaan atau kegiatan yang memiliki potensi untuk meningkatkan kesejahteraan mereka, termasuk pendapatan, keamanan, dan harga diri. Menurut Nasdian (2014), yang memberikan definisi yang lebih rinci tentang konsep ini, partisipasi merupakan proses aktif dimana anggota masyarakat mengambil inisiatif, dipandu oleh ide-ide mereka sendiri, dan menggunakan prosedur (lembaga dan mekanisme) yang memungkinkan mereka untuk berhasil melakukan kontrol. Keterlibatan secara fisik dan non-fisik sebagai individu atau sebagai komunitas adalah apa yang dimaksud dengan partisipasi. Keterlibatan masyarakat dalam proses identifikasi permasalahan serta peluang pada suatu komunitas, pemilihan serta pengambilan keputusan, pelaksanaan mengatasi masalah, dan menilai perubahan yang terjadi, semuanya dianggap sebagai aspek-aspek partisipasi masyarakat, menurut Budiman dan Sugianor (2018). Wijaksono (2013) mendukung pandangan ini dengan mengatakan bahwa pelibatan masyarakat merupakan suatu proses komunikasi dua arah yang berkelanjutan dan dimaksudkan untuk memastikan bahwa masyarakat memiliki kesadaran penuh terhadap suatu proses kegiatan. Penglibatan masyarakat dalam proyek atau inisiatif pembangunan adalah kunci untuk mencapai keberlanjutan dan keberhasilan jangka panjang (Dodds *et al.*, 2018).

Menurut Sofyan *et al* (2019), partisipasi masyarakat memiliki peranan yang sangat krusial guna menunjang berbagai kegiatan yang berkaitan dengan konservasi lingkungan. Rasyadi dan Nasdian (2021), Sastropetro menyebutkan beberapa bentuk partisipasi, yaitu: (1) Pikiran/ide; (2) Tenaga; (3) Pikiran dan Tenaga; (4) Keahlian; (5) Barang; dan (6) Uang. Bentuk-bentuk partisipasi tersebut kemudian dijelaskan oleh Hadiwijoyo (2012) sebagai berikut: 25

- a. Partisipasi pikiran diartikan sebagai keterlibatan dalam bentuk pemberian buah pikiran, gagasan, atau kritik yang bersifat membangun dalam rangka membantu mengembangkan program, diwujudkan melalui keahlian dan pengetahuan yang diperlukan dalam mengembangkan suatu program.
- b. Partisipasi tenaga ialah sumbangan yang berbentuk tenaga dalam melaksanakan suatu kegiatan yang bisa mendukung berhasilnya suatu program
- c. Partisipasi keahlian ialah tindakan memberi bantuan kepada orang lain yang membutuhkan dengan menggunakan keahlian yang dimiliki. Tujuannya adalah agar individu tersebut dapat terlibat dalam kegiatan dalam rangka peningkatan kesejahteraan sosial masyarakat.
- d. Partisipasi barang ialah kontribusi berupa barang atau harta benda, dapat berupa peralatan kerja untuk membantu mencapai tujuan yang diinginkan
- e. Partisipasi uang adalah jenis partisipasi yang membantu memfasilitasi upaya pemenuhan kebutuhan.

Orang-orang yang tinggal di sekitar kawasan hutan mempunyai peranan penting khususnya pada perlindungan hutan dan pengelolaan hutan. Dua hal tersebut dapat digabungkan menjadi suatu konsep pengelolaan yaitu pengelolaan kolaboratif. Melalui pengetahuan dan adat istiadat setempat masyarakat mempunyai peranan penting dalam mengelola SDA dan kawasan konservasi (Eghenter *et al.*, 2020). Kerja sama yang erat antara perencana dan masyarakat dalam perencanaan, pelaksanaan, pemeliharaan, dan pengembangan hasil yang dicapai dikenal sebagai partisipasi masyarakat. Menurut Ramadan dan Khadyanto (2014), pelibatan masyarakat mencakup pengambilan bagian dalam pengambilan keputusan, pelaksanaan, penerimaan manfaat, dan evaluasi.

2.6 RAPFISH (*Rapid Appraisal for Fisheries*)/MDS (*Multidimensional Scaling*)

RAPFISH merupakan tool atau teknik yang dikembangkan oleh tim dari *Fisheries Center University of British Columbia* untuk menentukan keberlanjutan perikanan (Pitcher, 1999., Pitcher dan Preikshot, 2001, Alder *et al.*, 2000). Modifikasi RAPFISH untuk kasus daerah perlindungan laut (*Marine Protected Areas* atau *MPA*) kemudian dikembangkan oleh Alder *et al.* (2000). Dari sinilah aplikasi RAPFISH yang tidak secara langsung berhubungan dengan perikanan, dengan indikator yang berbeda untuk analisis *MPA*. Penggunaan RAPFISH kemudian menjadi populer setelah Kavanagh dan Pitcher (2004) mengembangkan *Add-in program* untuk *Microsoft Excel* sehingga memudahkan penggunaan RAPFISH dari sebelumnya yang menggunakan SPSS.

Prinsip RAPFISH adalah prinsip *multi-criteria* dengan algoritme *Multidimensional Scaling* (MDS), secara prinsip, MDS memetakan jarak persepsi antara satu unit dan unit lainnya dengan penyekalaan (*scaling*). RAPFISH dikembangkan melalui *plat form software* R yang bebas lisensi sehingga lebih praktis dan tidak harus dilakukan dengan *Microsoft Excel* melalui perhitungan anchor secara manual. Pada program R, anchor telah diprogram terlebih dahulu di R sehingga pengguna tinggal memasukkan data melalui *Microsoft Excel*, kemudian analisis RAPFISH dilakukan secara otomatis oleh R.

RAPFISH dirancang untuk menilai status (derajat keberlanjutan) dari suatu system (dalam hal ini perikanan) dalam skala keberlanjutan "*bad*" sampai "*good*". Penilaian ini mengandalkan pendekatan *scoring* dari *atribut*. Oleh sebab itu, titik kritis RAPFISH adalah pada atribut yang dipilih untuk diperingkat pada dimensi tertentu. Ketika konsensus terkait dengan skor di atas telah di capai dan system sudah berjalan stabil, penambahan dan pengurangan atribut relatif tidak akan mengubah secara fundamental pada ordinasi secara keseluruhan. Ordinasi RAPFISH ditempatkan pada kurva dua dimensi, di mana hanya dimensi horizontal (sumbu x) yang memiliki arti penting dalam ordinasi. Sumbu Y hanya memberikan variasi dalam atribut (indikator) dan "tidak" berhubungan sama sekali dengan derajat keberlanjutan. Sumbu Y dibuat secara "*arbitrary*"

(*arbitrer/manasuka*) dan dihasilkan dari separuh skor "*bad*" (*down*) dan skor "*good*" (*up*) (Fauzi, 2019).

2.7 Leverage dan Monte-Carlo

Analisis sensitivitas (*leverage of attributes*) dilakukan untuk melihat atribut yang paling sensitif dalam memberikan kontribusi terhadap indeks keberlanjutan di lokasi penelitian. Analisis ini berfungsi untuk melihat sejauh mana pengaruh atribut terhadap atribut lainnya apabila dihilangkan (Alder *et al.*, 2000). Hasil analisis leverage yang mempunyai pengaruh merata pada tiap atribut berkisar antara 2% sampai 7% dari jumlah atribut penyusunnya (Pitcher dan Preikshot, 2001). Pengaruh dari setiap atribut dilihat dalam bentuk perubahan *Root Mean Square* (RMS) ordinasi, khususnya pada sumbu X atau skala sustainabilitas (Alder *et al.* 2000). Semakin besar nilai perubahan RMS akibat hilangnya suatu atribut tertentu, maka semakin besar pula peranan atribut tersebut dalam pembentukan nilai indeks keberlanjutan pada skala sustainabilitas atau semakin sensitif atribut tersebut dalam menentukan keberlanjutan pengelolaan restorasi.

Fitur yang disajikan pada RAPFISH adalah *leveraging*. *Leveraging* pada prinsipnya mendeteksi atribut dominan (Fauzi, 2019). Analisis Leverage untuk melihat atribut yang menjadi pengungkit. Perhitungan *leveraging* memungkinkan kita untuk melihat perubahan ordinasi (posisi *bad-good*) ketika atribut-atribut tersebut satu per satu dikeluarkan. Nilai sensitivitas yang tinggi menyatakan bahwa atribut tersebut memiliki tingkat sensitivitas yang tinggi. Artinya atribut tersebut harus diperbaiki atau dipertahankan keberadaannya. Fitur *leverage* ini mendukung adanya rekomendasi kebijakan yang akan diambil, sehingga fitur ini sangat berperan penting.

Fitur selanjutnya ialah Monte-Carlo, analisis ini dilakukan untuk mendeteksi sumber kesalahan (*error*) dari keragaman. Kavanagh dan Pitcher (2004) menyatakan bahwa kesalahan dalam RAPFISH bisa terjadi karena berbagai hal, antara lain:

(1). Kesalahan dalam penentuan skor atribut. Hal ini bisa terjadi karena

ketidaktepatan pengetahuan tentang unit yang dianalisis, pemahaman yang keliru terkait atribut dan skornya, perbedaan opini atau penilaian antara pihak, dan kesalahan dalam entri data

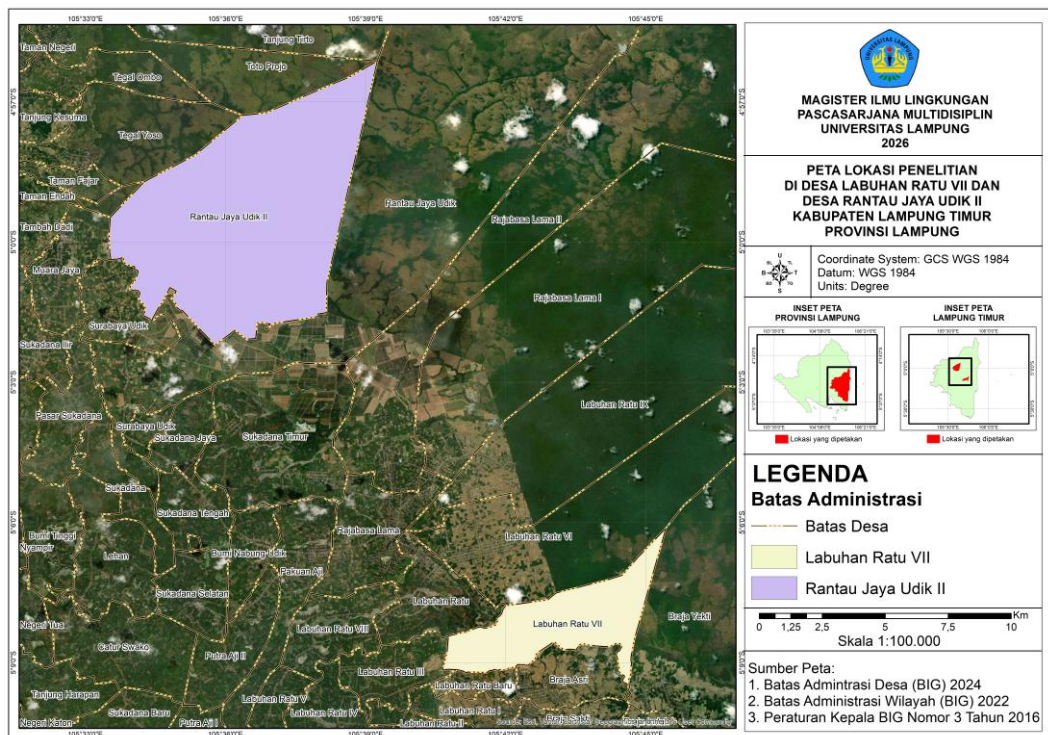
- (2). Konvergensi yang tidak sempurna dari MDS yang ditunjukkan oleh nilai *stress* yang tinggi
- (3). Atribut yang digunakan mungkin tidak tepat bagi unit yang akan dianalisis.

Simulasi Monte-Carlo dapat didefinisikan sebagai teknik sampling statistik yang digunakan untuk memperkirakan solusi untuk masalah kuantitatif. Metode Monte-Carlo adalah metode analisis numerik yang melibatkan pengambilan sampel eksperimental acak. Salah satu model simulasi pengendalian persediaan yang paling populer adalah simulasi Monte-Carlo. Simulasi Monte-Carlo memiliki 22 karakter stokastik, yaitu metode ini didasarkan pada penggunaan bilangan acak dan kemampuan untuk mengidentifikasi masalah (Hasugian *et al.*, 2022).

III. METODOLOGI PENELITIAN

3.1 Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan September-November 2025. Lokasi penelitian di Desa Rantau Jaya Udik II yang merupakan desa penyangga Resor Rawa Bunder (Restorasi Simpang Rusa) dan Desa Labuhan Ratu VII yang merupakan desa penyangga Resor Margahayu (Restorasi Rawa Kidang). Secara administratif, Desa Rantau Jaya Udik II terletak di Kecamatan Sukadana, sedangkan Desa Labuhan Ratu VII termasuk ke dalam wilayah Kecamatan Labuhan Ratu. Peta lokasi penelitian dapat dilihat pada Gambar 2.



Gambar 2. Peta lokasi penelitian.

3.2 Objek dan Alat Penelitian

Objek dalam penelitian ini adalah kawasan restorasi, flora dan fauna penyusun ekosistem di Resort Rawa Bunder dan Rawa Kidang, *stakeholders*, dan masyarakat Desa Rantau Jaya Udik II dan Desa Labuhan Ratu VII, Kabupaten Lampung Timur, Provinsi Lampung. Alat yang digunakan untuk menganalisis kawasan konservasi TNWK meliputi *software Google Earth*, *software ArcGIS*, *software R*, *Global Positioning System (GPS)*, *rollmeter*, *hagameter*, kamera, alat tulis, *tally sheet*, kuesioner, dan laptop.

3.3 Pengumpulan Data

Jenis data yang dikumpulkan dalam penelitian ini adalah data primer dan data sekunder. Data primer adalah data yang didapatkan secara langsung melalui observasi di lapangan, sedangkan data sekunder adalah data yang diperoleh secara tidak langsung oleh peneliti berdasarkan sumber yang tersedia sebelumnya melalui pihak terkait kemudian dianalisis lebih lanjut (Junialdi *et al.*, 2019). Data primer dikumpulkan dengan melakukan pengukuran kondisi vegetasi kawasan restorasi di lapangan seperti data aspek ekologi dan teknologi. Sementara untuk aspek sosial, ekonomi, dan kelembagaan data diperoleh langsung dari responden melalui wawancara mendalam dengan menggunakan daftar pertanyaan melalui kuesioner yang telah disusun. Sedangkan data sekunder merupakan data penunjang penelitian. Data sekunder diperoleh melalui studi pustaka/literatur yaitu dengan cara membaca dan mengutip teori-teori yang relevan dari berbagai sumber, serta data-data yang didapat dari lembaga atau instansi yang memiliki kaitan dengan topik penelitian. Pengumpulan data penelitian dilakukan dengan menggunakan metode penelusuran informasi terdokumentasi. Adapun skor dan kriteria nilai masing-masing dimensi, disajikan pada Tabel 2.

Tabel 2. Skor dan kriteria nilai masing-masing dimensi

| No. | Dimensi dan Atribut | Penilaian atribut good dan bad | Sumber data yg diperoleh | Skor | Kriteria Nilai |
|---------|---|--------------------------------|---|--------------------|--|
| Ekologi | | | | | |
| 1 | Kerapatan hutan (Rohim <i>et al.</i> , 2021) | Bad | Kuesioner (masyarakat) | 1-4 5-7 8-10 | Rapat, banyak pohon dan tumbuh saling berdekatan Sedang, banyak dan jaraknya cukup dekat Jarang, pohon sedikit dan berjauhan |
| 2 | Keanekaragaman flora (Sanjaya <i>et al.</i> , 2021) | Good | Turun lapangan | 1-4 5-7 8-10 | Rendah (1 jenis tanaman) Sedang (1-3 jenis tanaman) Tinggi (>3 jenis tanaman) |
| 3 | Keanekaragaman fauna (Dewi <i>et al.</i> , 2024) | Good | Turun lapangan | 1-4 5-7 8-10 | Rendah (3 jenis hewan) Sedang (3-5 jenis hewan) Tinggi (>5 jenis hewan) |
| 4 | Rata-rata tutupan lahan restorasi (Achmad <i>et al.</i> , 2020) | Good | Citra/GIS | 1-4 5-7 8-10 | Rendah (0%-30%) Sedang (31%-70%) Tinggi (>71%) |
| 5 | Aktifitas restorasi ekosistem (Priatna <i>et al.</i> , 2022) | Good | Kuesioner (Masyarakat dan <i>stakeholders</i>) | 1-4 5-7 8-10 | Tidak tahu Tahu, namun tidak dikelola dengan baik Ada dan dikelola dengan baik |
| 6 | Gangguan ekologis (kebakaran, perambahan, invasi) (Yuwati <i>et al.</i> , 2021) | Bad | Survey dan Kuesioner (<i>stakeholders</i>) | 1-4 5-7 8-10 | Tidak pernah Jarang (<1/tahun) Sangat sering (> 3x/tahun) |
| Sosial | | | | | |
| 1 | Upaya perbaikan sumberdaya alam di kawasan restorasi (Sukuryadi <i>et al.</i> , 2024) | Good | Kuesioner (Masyarakat dan <i>stakeholders</i>) | 1-4 5-7 8-10 | Jarang (1-2x/tahun) Cukup sering (3-5x/tahun) Rutin dan berkesinambungan (>5x/tahun) |
| 2 | Tingkat pendidikan masyarakat (Muryani <i>et al.</i> , 2011) | Good | Kuesioner (masyarakat) | 1-4 5-7 8-10 | Tidak sekolah-SD SMP-SMA Perguruan tinggi |
| 3 | Pemahaman masyarakat tentang restorasi (Nurmalia dan Handono, 2019) | Bad | Kuesioner (masyarakat) | 1-4 5-7 8-10 | Sangat paham Paham Tidak paham |
| 4 | Konflik lahan dalam kawasan restorasi (Senoaji <i>et al.</i> , 2019) | Bad | Kuesioner (Masyarakat) | 1-4 5-7 8-10 | Tidak tahu Tidak pernah Pernah |
| 5 | Keragaman dan | Bad | kuesioner | 1-4 | Rukun dan saling menghormati |

Tabel 2. Lanjutan

| No. | Dimensi dan Atribut | Penilaian atribut good dan bad | Sumber data yg diperoleh | Skor | Kriteria Nilai |
|--------------------|--|--------------------------------|---|--------------------|---|
| 6 | Interaksi Sosial Masyarakat di Sekitar Kawasan Restorasi (Wulandari <i>et.al.</i> , 2021) Partisipasi masyarakat dalam restorasi (Nurmalia dan Handono, 2019) | Good | (masyarakat) Kuesioner (masyarakat) | 5-7 | Netral/jarang interaksi |
| | | | | 8-10 | Sering terjadi konflik |
| | | | | 1-4 5-7 8-10 | Tidak pernah ikut Kadang ikut Selalu terlibat aktif |
| Ekonomi | | | | | |
| 1 | Peluang kerja dan peluang usaha (Karlina <i>et al.</i> 2016) | Bad | Kuesioner (masyarakat) | 1-4 5-7 8-10 | Banyak dan berkelanjutan Cukup tersedia Tidak ada |
| 2 | Pendapatan tambahan melalui lahan milik diluar restorasi (Amalia <i>et al.</i> , 2023) | Good | Kuesioner (masyarakat) | 1-4 5-7 8-10 | <UMR Rp2.716.496 =UMR Rp2.716.496 >UMR Rp2.716.496 |
| 3 | Akses pasar hasil usaha masyarakat (Fauzan, 2024) | Bad | Kuesioner (masyarakat) | 1-4 5-7 8-10 | Mudah dijual Cukup mudah dijual Sulit dijual |
| 4 | Kemampuan daya beli masyarakat (Gumilang <i>et al.</i> , 2015) | Good | Kuesioner (masyarakat) | 1-4 5-7 8-10 | Tidak mampu Cukup mampu Mampu |
| 5 | Kepemilikan aset produktif (Maghfiroh <i>et.al.</i> , 2021) | Good | Kuesioner (masyarakat) | 1-4 5-7 8-10 | Tidak memiliki Cukup memiliki Mampu |
| 6 | Akses terhadap modal atau pembiayaan usaha (Widi <i>et.al.</i> , 2025) | Bad | Kuesioner (masyarakat) | 1-4 5-7 8-10 | Ada, dan tidak terbatas Ada, namun terbatas Tidak ada peluang |
| Kelembagaan | | | | | |
| 1 | Ketersediaan peraturan formal pengelolaan restorasi berbasis masyarakat (UU No. 32 Tahun 2024) | Good | Kuesioner (<i>stakeholders</i>) | 1-4 5-7 8-10 | Tidak tahu Tahu, tetapi tidak dapat menyebutkan undang-undangnya Tahu, dan dapat menyebutkan undang-undangnya |
| 2 | Ketersediaan penyuluh atau petugas lapangan (Haris <i>et al.</i> , 2017) | Good | Kuesioner (Masyarakat dan <i>stakeholders</i>) | 1-4 5-7 8-10 | Tidak ada Ada, tetapi tidak berjalan efektif Ada, dan berjalan efektif |
| 3 | Koordinasi kebijakan antar Lembaga atau <i>stakeholders</i> (Adami, 2018) | Good | Kuesioner (<i>stakeholders</i>) | 1-4 5-7 | Tidak ada koordinasi Ada koordinasi, tetapi tidak terlalu |

Tabel 2. Lanjutan

| No. | Dimensi dan Atribut | Penilaian atribut good dan bad | Sumber data yg diperoleh | Skor | Kriteria Nilai |
|-------------------------|---|--------------------------------|---|--------------------|---|
| | | | | 8-10 | sering Ada koordinasi, rutin dan saling mendukung |
| 4 | Patroli pengamanan kawasan restorasi (Haris <i>et al.</i> , 2017) | Bad | Kuesioner (Masyarakat dan <i>stakeholders</i>) | 1-4 5-7 8-10 | Rutin dan terjadwal Kadang-kadang Tidak pernah |
| 5 | Tingkat Kepercayaan/Trust Antar Masyarakat serta Masyarakat Terhadap Pemerintah (Aprinta, 2018) | Bad | Kuesioner (Masyarakat) | 1-4 5-7 8-10 | Saling percaya dan komunikasi lancar (harmonis) Saling percaya, tetapi jarang komunikasi Lemah, sering terjadi konflik |
| 6 | Peran Lembaga lokal dalam menjaga keberlanjutan kegiatan restorasi (Lestari <i>et al.</i> , 2023) | Bad | Kuesioner (<i>stakeholders</i>) | 1-4 5-7 8-10 | Aktif dan berpartisipasi rutin Hanya aktif pada kegiatan tertentu Tidak aktif |
| Teknologi-Infrastruktur | | | | | |
| 1 | Kecepatan maksimum koneksi internet (Hanafi, 2021) | Good | Aplikasi <i>speedtest by ookla</i> | 1-4 5-7 8-10 | Low (<100 Kbps) Medium (100-500 Kbps) High (>500 Kbps) |
| 2 | Aksesibilitas infrastruktur ke lokasi restorasi (primer) | Good | Kuesioner (masyarakat) | 1-4 5-7 8-10 | Sangat sulit, tidak bisa dilalui kendaraan Cukup sulit, hanya bisa dilalui kendaraan tertentu Baik, dapat dilalui semua jenis kendaraan |
| 3 | Ketersediaan listrik dan jaringan komunikasi di area restorasi (primer) | Bad | Kuesioner (masyarakat) | 1-4 5-7 8-10 | Tersedia, sinyal menggunakan jaringan <i>wireless (wifi)</i> Tersedia, tetapi sinyal tidak stabil Tidak tersedia |
| 4 | Sarana dan prasarana pendukung restorasi (primer) | Good | Kuesioner (masyarakat) | 1-4 5-7 8-10 | Ada, tapi tidak layak Ada, penggunaan terbatas Ada, lengkap dan terawat |
| 5 | Penggunaan HP (primer) | Good | Kuesioner (masyarakat) | 1-4 5-7 | Tidak memiliki smartphone/HP Memiliki, tetapi |

Tabel 2. Lanjutan

| No. | Dimensi dan Atribut | Penilaian atribut good dan bad | Sumber data yg diperoleh | Skor | Kriteria Nilai |
|-----|--|--------------------------------|--------------------------|--------------------|--|
| | | | | 5-7 | Memiliki, tetapi bukan android/iphone |
| | | | | 8-10 | Memiliki, tipe android/iphone |
| 6 | Teknologi Pemantauan Restorasi (GIS, drone, kamera patroli) (Irawan dan Rijal, 2025) | Bad | Kuesioner (masyarakat) | 1-4 5-7 8-10 | Rutin digunakan Kadang digunakan Tidak digunakan |

3.3.1. Metode Penentuan Responden

Kondisi sosial, ekonomi, kelembagaan, serta status keberlanjutan pengelolaan restorasi ekosistem berbasis masyarakat di TNWK dikumpulkan melalui metode survei menggunakan kuesioner. Data kondisi sosial, ekonomi, dan kelembagaan diperoleh lewat wawancara terstruktur dengan masyarakat, sedangkan data status keberlanjutan pengelolaan kawasan restorasi TNWK digali melalui wawancara mendalam (*indepth interview*) dengan pemangku kepentingan (*stakeholder*). Dengan demikian, sampel dalam penelitian ini mencakup dua kelompok, yaitu masyarakat umum dan sejumlah pemangku kepentingan sebagai informan kunci.

Sampel dari kelompok masyarakat ditentukan menggunakan metode *simple random sampling* yakni teknik pengambilan sampel secara acak sesuai berdasarkan kriteria tertentu tanpa memperhatikan tingkatan dalam suatu populasi, sehingga seluruh anggota populasi dianggap setara. Hal ini sejalan dengan pendapat Firmansyah dan Dede (2022) yang menyatakan bahwa *random sampling* dipilih karena semua subjek dalam populasi diperlakukan secara sama. Oleh karena itu, jumlah sampel berupa masyarakat ditentukan berdasarkan jumlah populasinya.

Perhitungan jumlah sampel dilakukan menggunakan rumus Slovin dengan batas toleransi kesalahan yang masih dapat ditolerir sebesar $e = 15\%$. Pendekatan ini selaras dengan pandangan Sugiyono (2014) bahwa tingkat ketelitian/kepercayaan dalam penelitian yang dikehendaki sering disesuaikan

dengan keterbatasan dana, waktu dan tenaga yang tersedia. Berdasarkan perhitungan tersebut, jumlah sampel sampel yang digunakan adalah sebagai berikut (Kadhapi *et al.*, 2015):

$$n = \frac{N}{1 + N(e)^2}$$

Keterangan :

- n : jumlah responden
 N : jumlah kepala keluarga
 E : presisi 15% (0,15)
 1 : konstanta

Jumlah sampel masyarakat di Desa Rantau Jaya Udik II (BPS, 2019):

$$\begin{aligned} n &= \frac{1431}{1 + 1431(0,15)^2} \\ &= \frac{1431}{32,22} \\ &= 44,41 \text{ (45 responden)} \end{aligned}$$

Jumlah sampel masyarakat di Desa Labuhan Ratu VII (BPS, 2019):

$$\begin{aligned} n &= \frac{1299}{1 + 1299(0,15)^2} \\ &= \frac{1299}{29,25} \\ &= 44,41 \text{ (45 responden)} \end{aligned}$$

Selain masyarakat, sampel lain dalam penelitian ini adalah informan kunci yang diperoleh menggunakan metode *purposive sampling*. Metode ini termasuk dalam teknik pengambilan sampel non-acak, dimana peneliti menentukan pengambilan sampel berdasarkan karakteristik tertentu yang relevan dengan tujuan penelitian, sehingga diharapkan mampu memberikan jawaban atas permasalahan penelitian. Adapun kriteria informan kunci dalam penelitian yang dapat dijadikan sampel dalam penelitian ini adalah individu yang dianggap memahami permasalahan dalam pengelolaan kawasan restorasi serta memiliki kapasitas untuk terlibat langsung dalam proses pengambilan keputusan. *Informan key* yang dijadikan sebagai sampel terdiri dari 5 orang yang meliputi Kepala Balai TNWK, Ketua Kelompok Tani Hutan (KTH) Rahayu Jaya dan KTH Mekar Sari,

Aliansi Lestari Rimba Terpadu (ALeRT), dan *Wildlife Conservation Society* (WCS) Lampung Timur. Sehingga total responden pada penelitian ini adalah 95 responden.

3.3.2. Studi Literatur

Studi literatur dalam penelitian ini bertujuan untuk mengkaji data sekunder yang mencakup gambaran umum lokasi penelitian, data kependudukan, kebijakan pemerintah terkait perencanaan tata ruang dan pengelolaan ekosistem restorasi, serta berbagai referensi pendukung lainnya terkait penelitian. Data tersebut merupakan data penunjang penelitian yang diperoleh dari berbagai instansi terkait, dinas, atau lembaga, seperti pemerintahan desa, pemerintahan kecamatan, Badan Pusat Statistik, dan Balai TNWK, serta mengutip dari berbagai literatur yang bersumber dari buku maupun artikel ilmiah yang telah tersedia.

3.4 Analisis Data

3.4.1. Analisis Data Aspek Ekologi TNWK

a. Analisis Kerapatan Jenis dan Kerapatan Relatif

Data mengenai struktur komunitas hutan, observasi dilakukan dengan menggunakan metode transek. Intensitas sampling yang digunakan sebesar 4%, dengan menggunakan rumus perhitungan intensitas sampling (IS) (Supardjo, 2008) sebagai berikut:

$$IS = \frac{n \times LPU}{LH} \times 100\%$$

$$LH$$

$$4\% = \frac{n \times (20 \times 20)}{50.000} \times 100\%$$

$$50.000 \text{ m}^2$$

$$n = 5 \text{ Petak ukur}$$

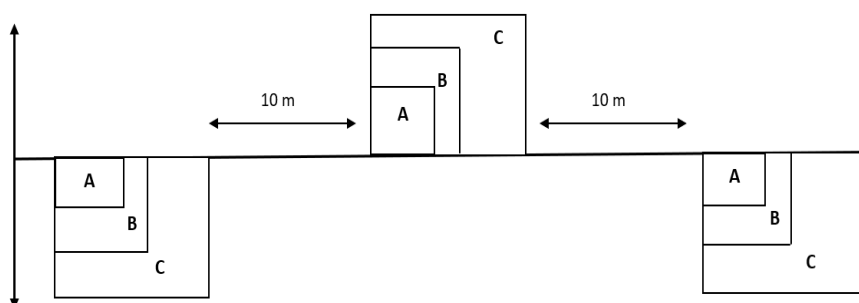
Keterangan:

n = Jumlah petak ukur

LPU = Luas petak ukur

LH = Luas hutan yang akan diinventarisasikan

Penetapan lokasi penelitian secara *purposive sampling* yang terdiri atas tiga titik (stasiun) pengamatan (Atmoko 2011). Stasiun pengamatan ditentukan secara sengaja sesuai dengan tujuan penelitian dan dianggap representatif mewakili tegakan hutan yang ada di lokasi penelitian (Setiawan *et al.*, 2021). Terdapat 3 plot yang terdiri dari 3 subplot, yaitu subplot A, B, dan C. Pengambilan data pada struktur komunitas ekosistem restorasi TNWK yang dilakukan pada subplot A, B, dan C dengan kategori pohon (>10cm) yang kemudian akan digunakan untuk mengidentifikasi tumbuhan (Gambar 3).



Gambar 3. Petak contoh penelitian.

Inventarisasi vegetasi penyusun hutan dilakukan dengan mencatat jenis dan jumlah masing-masing spesies pada setiap petak contoh. Selain itu, tinggi dan diameter pohon juga diidentifikasi yang kemudian hasilnya dicatat pada lembar pengamatan (*tally sheet*). Analisis vegetasi bertujuan untuk mengetahui komposisi dan struktur hutan. Analisis vegetasi hutan dianalisis dengan menggunakan perhitungan kerapatan jenis, kerapatan relatif, frekuensi jenis, frekuensi relatif, dominansi jenis, dominansi relatif, dan indeks nilai penting. Perhitungan mengenai analisis vegetasi hutan kawasan konservasi disajikan dengan rumus sebagai berikut (Odum, 1998):

- a. Kerapatan (K) dan Kerapatan Relatif (KR)

$$K = \frac{\text{Jumlah suatu spesies}}{\text{Luas petak contoh (ha)}}$$

$$KR = \frac{\text{Kerapatan suatu jenis} \times 100\%}{\text{Kerapatan seluruh jenis}}$$

b. Analisis Fauna

Analisis fauna dilakukan dengan sistem jelajah/sensus secara langsung baik di desa lokasi penelitian dan di kawasan restorasi. Analisis untuk fauna dilakukan dengan mencatat nama jenis fauna, nama ilmiah, dan mendeskripsikan jenis fauna yang ditemukan.

c. Luas Tutupan Hutan Kawasan TNWK

Luas tutupan hutan kawasan TNWK diperoleh melalui penginderaan jauh dengan menggunakan citra satelit Landsat 8 berupa OLI/TIRS tahun 2019, 2022 dan 2025. Luasan hutan kawasan TNWK tiap tahunnya diperoleh melalui *calculate geometri*.

3.4.2. Analisis Data Aspek Sosial, Ekonomi, Kelembagaan, dan Teknologi-Infrastruktur

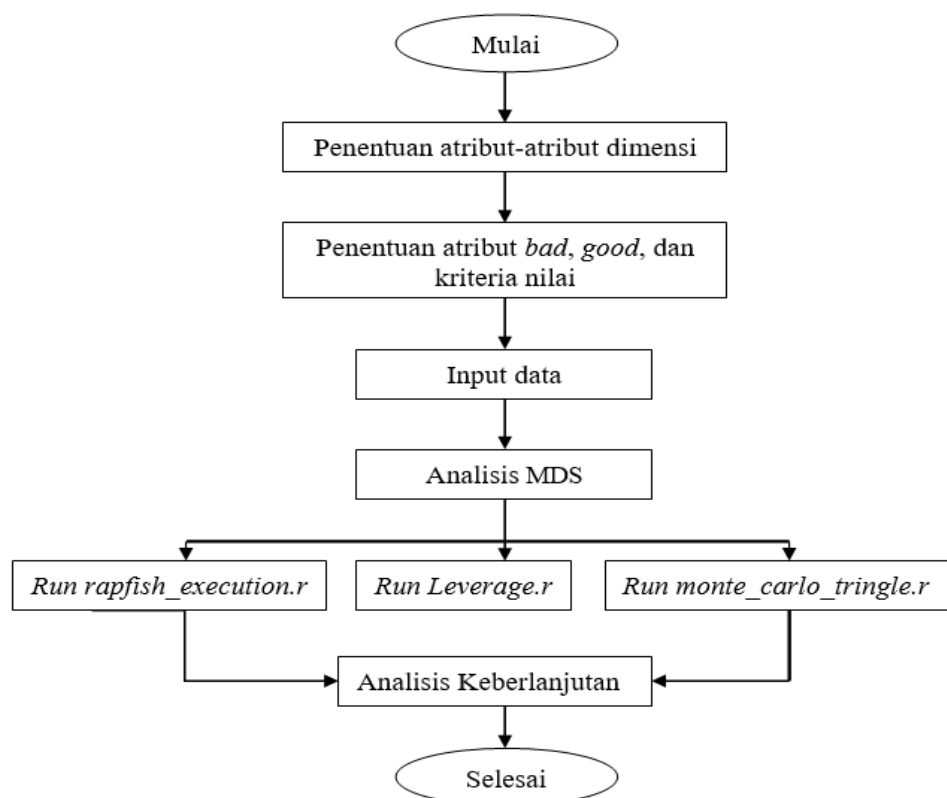
Data aspek sosial, ekonomi, dan kelembagaan dianalisis menggunakan analisis deskriptif kualitatif. Analisis deskriptif kualitatif merupakan salah satu pendekatan analisis yang menggambarkan kondisi nyata yang ditemukan di lapangan. Data yang terkumpul dikelompokkan berdasarkan aspek-aspek yang sudah diteliti guna memberikan gambaran kondisi kondisi sosial, ekonomi, dan kelembagaan di di Desa Rantau Jaya Udik II dan Desa Labuhan Ratu VII. Sementara itu, data aspek teknologi-infrastruktur dianalisis melalui pengukuran kecepatan maksimum koneksi internet, yang bertujuan untuk mengetahui kapasitas maksimal jaringan internet dalam proses unggah maupun unduh data. pengukuran kecepatan maksimum koneksi internet dilakukan menggunakan aplikasi *speedtest by ookla* dengan tahapan sebagai berikut.

1. Mulai dengan me-*restart* perangkat yang digunakan, baik modem, *router*, komputer, maupun *smartphone*.
2. Pastikan tidak ada aplikasi lain yang sedang menggunakan koneksi internet selama pengujian berlangsung.

3. Bersihkan *cache* pada perangkat agar hasil pengujian lebih akurat.
4. Jalankan aplikasi *speedtest*, lalu klik tombol mulai untuk memperoleh hasil kecepatan maksimum internet pada perangkat.

3.5. Analisis Status Keberlanjutan

Perumusan kebijakan dan strategi pengembangan kawasan berkelanjutan memerlukan data dan informasi tentang kinerja pembangunan kawasan yang ada saat ini. Kinerja pembangunan tersebut ditunjukkan dalam bentuk nilai indeks keberlanjutan. Keberlanjutan pengelolaan restorasi ekosistem berbasis masyarakat di TNWK dianalisis menggunakan *software* R versi R i386 4.4.0 dengan pendekatan *multidimensional scalling* (MDS). Menurut Walundungo *et al.* (2014), MDS merupakan salah satu teknik peubah ganda yang dapat digunakan untuk menentukan posisi suatu objek lainnya berdasarkan penilaian kemiripannya. Pendekatan ini adalah suatu teknik *multidisciplinary rapid appraisal* untuk mengetahui tingkat keberlanjutan dari pengelolaan, berdasarkan sejumlah atribut yang mudah diskoring. Atribut dari setiap dimensi tersebut, yaitu: ekologi, ekonomi, sosial, kelembagaan, dan teknologi-infrastruktur yang akan merepresentasikan keberlanjutan pengelolaan restorasi ekosistem berbasis masyarakat di TNWK. Ordinasasi dari setiap atribut digambarkan dengan menggunakan MDS. Tahapan penilaian setiap atribut dalam skala ordinal berdasarkan kriteria berkelanjutan setiap dimensi, analisis ordinasasi yang berbasis metode MDS, penyusunan indeks dan status keberlanjutan pengembangan kawasan *existing condition* yang dikaji baik secara umum maupun pada setiap dimensi (Fauzi dan Anna, 2005). Analisis status keberlanjutan menggunakan *software* R dilakukan melalui beberapa tahapan, dapat dilihat pada Gambar 4.



Gambar 4. Tahapan analisis status keberlanjutan.

tahapan yang dilakukan dalam menganalisis status keberlanjutan pengelolaan restorasi di TNWK adalah sebagai berikut.

1. Penentuan atribut per dimensi : mencakup dimensi ekologi, ekonomi, sosial, kelembagaan, serta teknologi-infrastruktur. Atribut berfungsi sebagai parameter dari dimensi yang mencerminkan kondisi di kawasan restorasi. Setelah disusun, atribut-atribut tersebut dievaluasi untuk melihat ada tidaknya hubungan linier antar atribut. Apabila ditemukan hubungan linier, atribut-atribut tersebut digabungkan menjadi satu. Proses evaluasi dan penetapan atribut dilakukan melalui pendekatan *scientific judgement* berdasarkan kajian ilmiah, hasil penelitian, maupun sumber pustaka relevan lainnya, dengan tetap mempertimbangkan ketersediaan data
2. Penentuan atribut *bad*, *good* dan kriteria nilai. Sebelum menjalankan program, setiap atribut harus ditetapkan nilai *bad* dan *good*-nya, dengan syarat minimal terdapat satu atribut berkriteria *bad* guna menghindari eror saat proses *run* data. Penilaian ini bertujuan untuk mengukur keberlanjutan tiap dimensi. Setiap

atribut diberi skor antara 1 hingga 10, dengan sifat *non-monotonic*, artinya skor rendah (1–4) tidak selalu bermakna buruk karena bisa saja menjadi nilai baik pada indikator tertentu.

3. Pelaksanaan Analisis MDS. Analisis MDS dipilih dengan menggunakan perangkat lunak R karena hasil yang dihasilkan terbukti lebih stabil dibandingkan metode analisis multivariat lainnya, seperti *factor analysis* dan *multi-attribute utility theory* (Pitcher dan Preikshot, 2001). Tahap awal analisis ini adalah memasukkan skor atribut dari masing-masing dimensi ke dalam file Excel yang telah disiapkan, kemudian mengisi nilai *lower* dan *upper* dengan ketentuan sebagai berikut.

Point 1 : nilai *lower* dan *upper* boleh sama namun,

Point 2 : nilai pada *lower* tidak boleh $>$ data real

Point 3 : nilai *upper* $<$ data real

Point 4 : rentang skor pada bagian *lower* dan *upper* minimal bernilai 1 dan maksimal 10.

4. Menjalankan *software* R versi i386 4.4.0. Terdapat tiga file yang digunakan, yaitu *run_raftfish_execution.r*, *run_leverage.r*, dan *run_monte_carlo_triangle.r*. Analisis *leverage* digunakan untuk mengidentifikasi faktor-faktor strategis keberlanjutan di masa depan, dengan menggambarkan tingkat sensitivitas setiap atribut terhadap nilai keberlanjutan secara keseluruhan (Supardi *et al.*, 2017). Nilai *leverage* yang diperoleh menjadi dasar penetapan atribut kunci pada setiap dimensi.
5. Membuat diagram layang (*kite diagram*). Selanjutnya, simulasi Monte Carlo dilakukan melalui pengambilan sampel acak secara berulang untuk menghasilkan titik-titik acak dalam area persegi satuan, kemudian dihitung proporsi titik yang jatuh di dalam lingkaran yang dibatasi persegi tersebut. Semakin besar jumlah sampel, semakin mendekati nilai hasil sebenarnya. Hasil analisis kemudian divisualisasikan dalam bentuk diagram layang (*kite diagram*) yang menggambarkan kondisi keberlanjutan dari masing-masing dimensi pengelolaan restorasi.
6. Penyusunan indeks keberlanjutan. Nilai indeks dan status keberlanjutan pengelolaan restorasi dari setiap dimensi disusun mengacu pada konsep yang

dikembangkan oleh Thamrin et al. (2007) dan Laras et al. (2011). Indeks keberlanjutan dikategorikan menjadi empat tingkatan: nilai 0–25,00 dikategorikan buruk (tidak berkelanjutan); nilai 25,01–50,00 dikategorikan kurang (kurang berkelanjutan); nilai 50,01–75,00 dikategorikan cukup (cukup berkelanjutan); dan nilai 75,01–100,00 dikategorikan baik (sangat berkelanjutan). Hasil nilai indeks keberlanjutan berdasarkan analisis RAPFISH dapat dilihat pada tabel 3.

Tabel 3. Nilai Indeks keberlanjutan berdasarkan analisis RAPFISH

| No. | Nilai Indeks (%) | Kategori |
|-----|------------------|-------------------------------|
| 1 | <25 | Buruk (tidak berkelanjutan) |
| 2 | 26-50 | Kurang (kurang berkelanjutan) |
| 3 | 51-75 | Cukup (cukup berkelanjutan) |
| 4 | 76-100 | Baik (sangat berkelanjutan) |

Sumber: (Pitcher dan Preikshot, 2001)

3.6 Merancang Strategi Pengelolaan Desa Penyangga TNWK Berkelanjutan

Penentuan strategi pengelolaan ekosistem restorasi berbasis masyarakat yang berkelanjutan dilakukan dengan memprioritaskan atribut-atribut yang paling sensitif pada setiap dimensi keberlanjutan yang telah dianalisis menggunakan *software* RAPFISH. Berdasarkan prioritas strategi keberlanjutan tersebut, maka implikasi manajerial dapat diformulasikan. Matriks urutan prioritas, strategi, dan arahan kebijakan dalam pengelolaan kawasan konservasi berkelanjutan di TNWK disajikan pada tabel 4.

Tabel 4. Matriks urutan dimensi prioritas, strategi, dan arahan kebijakan dalam pengelolaan restorasi ekosistem berbasis masyarakat yang berkelanjutan

| No | Urutan Prioritas Dimensi | Urutan Prioritas Atribut | Upaya | Pihak yang memberikan Usulan | Strategi | Rekomendasi Kebijakan | Pihak yang bertanggung Jawab |
|----|--------------------------|--------------------------|-------|------------------------------|----------|-----------------------|------------------------------|
| 1 | | | | | | | |
| 2 | | | | | | | |
| 3 | | | | | | | |
| 4 | | | | | | | |
| 5 | | | | | | | |

V. SIMPULAN DAN SARAN

5.1 Simpulan

Simpulan yang didiapat pada penelitian ini adalah sebagai berikut.

1. Berdasarkan hasil analisis leverage dan analisis RAPPFISH dengan menggunakan MDS diperoleh atribut yang paling berpengaruh pada ordinasi keberlanjutan dan status keberlanjutan restorasi ekosistem berbasis masyarakat ditinjau dari masing-masing dimensinya yaitu.
 - a. Pada ordinasi keberlanjutan dimensi ekologi ialah persentase rata-rata tutupan lahan dengan nilai ordinasi keberlanjutan Desa Labuhan Ratu VII dan Desa Rantau Jaya Udik II secara berurut-turut yaitu 79,04 dan 83,65 (kategori sangat berkelanjutan)
 - b. Pada ordinasi keberlanjutan dimensi ekonomi ialah pendapatan tambahan melalui lahan milik diluar restorasi dengan nilai ordinasi keberlanjutan Desa Labuhan Ratu VII dan Desa Rantau Jaya Udik II secara berurut-turut yaitu sebesar 65,33 dan 66,43 (kategori cukup berkelanjutan).
 - c. Pada ordinasi keberlanjutan dimensi sosial ialah keragaman dan interaksi sosial masyarakat di sekitar kawasan restorasi dengan nilai ordinasi keberlanjutan Desa Labuhan Ratu VII dan Desa Rantau Jaya Udik II secara berurut-turut yaitu 61,19 dan 62,31 (kategori cukup berkelanjutan).
 - d. Pada ordinasi keberlanjutan dimensi kelembagaan ialah tingkat kepercayaan/*trust* antar masyarakat serta masyarakat terhadap pemerintah dan patroli pengamanan kawasan restorasi dengan nilai ordinasi keberlanjutan Desa Labuhan Ratu VII dan Desa Rantau Jaya Udik II yaitu 74,36 (kategori cukup berkelanjutan).
 - e. Pada ordinasi keberlanjutan dimensi teknologi-infrastruktur ialah kecepatan maksimum koneksi internet dengan nilai ordinasi keberlanjutan Desa

Labuhan Ratu VII dan Desa Rantau Jaya Udik II secara berurut-turut yaitu 88,66 dan 89,69 (kategori sangat berkelanjutan).

2. Strategi pengelolaan restorasi ekosistem berbasis masyarakat yang harus diterapkan antara lain: peningkatan ekonomi masyarakat melalui pemanfaatan potensi sumber daya lokal, penguatan komunikasi dan partisipasi masyarakat desa penyangga, pengelolaan ekosistem secara berkelanjutan, optimalisasi pemanfaatan teknologi informasi untuk kegiatan produktif dan restorasi, dan penguatan kelembagaan dalam pengelolaan restorasi.

5.2 Saran

Berdasarkan matriks strategi, maka saran terhadap pengelolaan restorasi ekosistem berbasis masyarakat di Desa Labuhan Ratu VII dan Desa Rantau Jaya Udik II sebagai berikut.

1. Penyampaian informasi mengenai pentingnya menjaga restorasi harus terus dilakukan di forum formal maupun informal oleh pemerintah, akademisi, dan peneliti melalui publikasi ilmiah, radio, televisi, media cetak, dan transformasi ilmu pengetahuan ke generasi muda melalui kurikulum pendidikan lingkungan hidup.
2. Rancangan strategi yang telah direkomendasikan dalam pengelolaan restorasi berbasis masyarakat diharapkan dapat direalisasikan dan ditindaklanjuti oleh *stakeholders* terkait agar dapat tercapai keberlanjutannya.
3. Penelitian selanjutnya diharapkan dapat menambahkan indikator atau atribut keberlanjutan yang lebih komprehensif, serta melibatkan lebih banyak *stakeholder* sehingga strategi pengelolaan restorasi yang dihasilkan dapat lebih representatif dan aplikatif dalam mendukung keberlanjutan kawasan restorasi.
4. Perlu adanya penelitian lanjutan yang mengkaji keberlanjutan restorasi berbasis masyarakat di area restorasi lain di TNWK guna memperoleh gambaran yang lebih menyeluruh mengenai keberlanjutan pengelolaan restorasi.

DAFTAR PUSTAKA

- Achmad, E., Hamzah, Albayudi dan Priambodo. 2020. Analisis perubahan tutupan lahan pada zonasi pengelolaan taman nasional bukit tiga puluh menggunakan citra landsat. *Jurnal Hutan Tropis*. 8(2): 172-184.
- Adam B, Nugroho AW, Yassir I. 2020. The growth of local tree species on post-coal mining areas in East Kalimantan. *International Journal of Forestry Research*. 7(2):83-97.
- Adimu, E.H. 2018. Strategi pengelolaan Kawasan konservasi yang efektif dan berkelanjutan di Taman Nasional Wakatobi. [DISERTASI]. Sekolah Pascasarjana. Institut Pertanian Bogor. 191 hlm.
- Afentina, A., Yanarita, Y., Indriyanti, L., Rontinsulu, J.A., Hidayat, N dan Sianipar, J. The Potential of Agroforestry in Supporting Food Security for Peatland Community – A Case Study in the Kalamangan Village, Central Kalimantan. *Journal of Ecological Engineering*. 22(8): 123-130.
- Aini, A. N. 2024. The Transformation of Productive Waqf in Business Forms and Risk Management to Alleviate Poverty. *The 5th ICO EDUSHA 2024*. 115-131.
- Al-anhar, O. 2016. *Perception, attitude, and behavior community of forest management conservation in gunung merapi national park*. 1–2.
- Alisjahbana, A. S., dan Murniningtyas, E. 2018. *Tujuan Pembangunan Berkelanjutan Di Indonesia*. Bandung: Unpad Press.
- Almadani, R.A. dan Hermawan, G.W. 2023. Fenologi perkembangan diameter dan ketinggian batang tumbuhan puspa (*schima wallichii* dc. Korth) di wilayah resort wonolelo, taman nasional gunung merbabu. *Nusantara Hasana Journal*. 2(12): 152-157.
- Amalia, M.B., Harianto dan Sumaryanto. 2023. Pengaruh penguasaan lahan terhadap pendapatan dan kesejahteraan rumah tangga pertanian pada agroekosistem yang berbeda. *Jurnal Agribisnis Indonesia (Journal of Indonesian Agribusiness)*. 11(2): 299-310.

- Arsic, S., Nikolić, D. dan Ivkovi,. 2017. A New Approach Within ANP-SWOT Framework for Prioritization of Ecosystem Management and Case Study of National Park Djerdap, Serbia. *Forest Policy and Economics*,80: 11-26.
- Aryasatya, M.F., Prasetyo, Y. dan Wahyuddin, Y. 2022. Analisis Dampak Kebakaran Hutan Terhadap Perubahan Tutupan Lahan dan Habitat Kawasan Lindung di Taman Nasional Way Kambas Menggunakan Metode Polarimetrik. *Jurnal Geodesi Undip*. 11(2):1-11.
- Azizah, I. N. dan Fitra, H. A. 2017. Kajian Peran Masyarakat Sekitar dalam Mendukung Pariwisata Taman Nasional Way Kambas Yang Berkelanjutan. *Journal of Planning and Policy Development*. 0(0): 1-12.
- Bakkegaard, R. K., Hogarth, N. J., Bong, I. W., Bosselman, A. S. dan Wunder, S. 2017. Measuring Forest and Wild Product Contributions To Household Welfare: Testing A Scable Household Survey Instrument In Indonesia. *Forest Policy and Economics* 84: 20-28.
- Balai TNWK. (2021, Agustus 3). Retrieved Agustus 3, 2021, from Sibadak.com: <http://sibadak.com/login>
- Bappenas. (2017). Ringkasan Metadata Tujuan Pembangunan Berkelanjutan (TPB)/Indikator Sustainable Development Goals (SDGs) Indonesia. In *Kementerian PPN/Bappenas*. http://sdgs.bappenas.go.id/wpcontent/uploads/2017/09/Buku_Ringkasan_Metadata_Indikator_TPB.pdf
- Borchers, H. (2002). Ekowisata sebagai strategi konservasi di Taman Nasional Komodo, Indonesia. *Conference Contesting Development: Pathways to Better Practice, 3rd Biennial Conference of the International Development Studies Network of Aotearoa New Zealand, Massey University, Palmerston North*: 3-5.
- Cepriadi, C., Kausar, K. 2021. Peran penyuluh dalam pemberdayaan petani padi sawah di Desa Belading Kecamatan Sabak Auh Kabupaten Siak. *Jurnal Ilmiah Sosio-Ekonomika Bisnis*. 24 (02): 27-33.
- Corlett, T.R. 2017. Frugivory and seed dispersal by vertebrates in tropical and subtropical Asia: An update. *Journal of Global Ecology and Conservation*. 11 (C): 1-22.
- Cooper, C., Fletcehr, J., Gilbert, D. dan S. Wanhill. 1993. *Tourism Principles and Practice*. England: Longman Group Limited
- Damayanti, D.R., Bintoro, A. dan Santoso, T. 2017. Permudaan alami hutan di satuan pengelolaan taman nasional (sptn) wilayah III kuala penet taman nasional way kambas. *Jurnal Sylva Lestari*. 5(1): 92-104.

- Departemen Kehutanan. 2002. *Informasi Umum Kehutanan*. Buku. Departemen Kehutanan. Jakarta. 86 hlm.
- Dewi, S.B., Putra, A.A., Damayanti, E dan Iswandaru, D. 2024. Keanekaragaman mamalia besar di resort rawa bunder taman nasional way kambas provinsi lampung. *JOFPE Journal*. 4(2): 1-10.
- Direktorat Jenderal Konservasi Sumber Daya Alam dan Ekosistem. 2016. *Rencana Pengelolaan Jangka Panjang Taman Nasional Way Kambas Provinsi Lampung Periode 2017-2026*. Lampung: Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan.
- Direktorat Jenderal Konservasi Sumber Daya Alam dan Ekosistem. 2018. *Rencana Pengelolaan Kolaboratif Taman Nasional Way Kambas, Provinsi Lampung Tahun 2018-2023*. Lampung: Kementerian Lngkungan Hidup dan Kehutanan
- Fabianto, M.D. dan Berhitu, P.T. 2014. Konsep pengelolaan wilayah pesisir secara terpadu dan berkelanjutan yang berbasis masyarakat. *Jurnal Teknologi*. 11(2): 2054-2060.
- Fadilla, A., Novarino, W., Widodo, F.A., Hendra, J. dan Andrean. 2024. Measuring effectiveness of smart patrol in biodiversity protection of rimbang baling and bukit betabuh, sumatra. *Jurnal Manajemen Hutan Tropika*. 30(2): 180-189.
- Fajar, M., Siahaan, L.D.M. dan Juliandri. 2025. Pemantauan musang pandan menggunakan metode computer vision dengan model yolov11. *JITET (Jurnal Informatika dan Teknik Elektro Terapan)*. 13(2). 505-511.
- Fauzan, M. 2024. Beyond the Village Gate: Commercializing Smallholder Agriculture in Indonesia. *Journal of Artificial Intelligence and Digital Business (RIGGS)*. 3(3): 10-21.
- Febrianti, E. M., Langi, M. A. dan Nurmawan, W. 2024. Sebaran dan fenologi pohon di kawasan kampus universitas sam ratulangi. *Silvarum*. 3(3): 138-145.
- Fentri, D.M. 2017. Persepsi pengunjung terhadap daya tarik taman wisata alam Hutan Rimbo Tujuh Danau di Desa Wisata Buluh Cina Kecamatan Siak Hulu Kabupaten Kampar Riau. *Jurnal Online Mahasiswa Fakultas Ilmu Sosial dan Ilmu Politik*. 4(2): 1-11.
- Firmansyah, D. dan Dede. 2022. Teknik pengambilan sampel umum dalam metodologi penelitian: Literature review. *Jurnal Ilmiah Pendidikan Holistik*. 1(2): 85-114.

- Fuolton, A., Yoza, D., dan Oktorini, Y. 2022. Identifikasi Kelimpahan Jenis Satwa Mangsa Harimau Sumatera (*Panthera tigris sumatrae*) Menggunakan Kamera Jebak Di Resort Talang Lamgkat Taman Nasional Bukit Tiga Puluh. *Wahana Forestra: Jurnal Kehutanan*. 17(1): 55-68.
- Gaston, J.K. 2022. Birds and ecosystem services. *Journal of Current Biology*. 32(20): 1163-1166.
- Gumilang, H., Nitibaskara, T.U dan Rsuli, A.R. 2015. Pengembangan kegiatan ekowisata di taman nasional way kambas provinsi lampung. *Jurnal Nusa Sylva*. 13(2): 19-32.
- Gunawan, H. dan Subiandono, E. 2013. Kondisi biofisik dan sosial ekonomi dalam konteks restorasi ekosistem taman nasional gunung ciremai, jawa barat. *Indonesian Forest Rehabilitation*. 1(1): 17-37.
- Hamim, R. N., Meidiana, A., Helmi, C. dan Nurdin, N. 2024. Dampak implementasi e-government terhadap kepuasan masyarakat dalam pelayanan publik di desa sukajaya. *Indonesian Journal of Public Administration Review*. 1(3): 1–16.
- Hanafi, H. 2021. Estimasi kebutuhan bandwidth internet di jurusan teknik elektro politeknik negeri lhokseumawe. *Jurnal Litek: Jurnal Listrik Telekomunikasi Elektronika*. 18(1): 13-20.
- Haris, M., Soekmadi, R. dan Arifin, H., S. 2017. Potensi daya tarik ekowisata suaka margasatwa bukit batu Kabupaten Bengkalis Provinsi Riau. *Jurnal Penelitian Sosial dan Ekonomi Kehutanan*. 14 (1) : 39-56.
- Hariyanto, S. P., Rusita, R., Febryano, I. G., Dewi, B. S., Ayuningtyas, C. M., Handayani, T. dan Gunawan, R. 2022. Penyuluhan kepada masyarakat pekon pahmungan dalam pelestarian repong damar di kabupaten pesisir barat provinsi lampung. Repong damar. *Jurnal Pengabdian Kehutanan dan Lingkungan*. 1 (1): 43-53.
- Haryadi, Sunarto dan Sugiyarto. 2019. Strategi Pengelolaan Kawasan Hutan Taman Nasional Gunung Merapi (TNGM) Provinsi DIY. *Artikel Pemakalah Paralel*. 343–348.
- Heriyanto, N.M., Priatna, D. dan Samsuudin, I. 2020. Struktur tegakan dan serapan karbon pada hutan sekunder kelompok hutan muara merang, sumatera selatan. *Jurnal Sylva Lestari*. 8(2): 230-240.
- Hidayat, I. 2025. Keanekaragaman jenis tumbuhan pada tiap tipe habitat di kawasan taman nasional zamrud, riau. *Jurnal Tengawang*. 15(1): 56-67.
- Ibrahim, H., Gani, S.A.D.S. dan TIP, N.P. 2013. Analisis keberlanjutan usaha pengrajin ekonomi kreatif kerajinan sutera di provinsi Sulawesi Selatan. *Jurnal Teknologi Industri Pertanian*. 23(3): 210-219.

- Ibrahim, Y. dan Gurnita. 2025. Keragaman tumbuhan di dalam kawasan taman wisata alam cimanggu, jawa barat. *BIOSFER*. 10(1): 87-93.
- Indrawati, D. R., Yuliantoro, D. 2022. Peran penyuluh terhadap pemberdayaan masyarakat dalam pengelolaan daerah aliran sungai. *Jurnal Ekonomi Pertanian Dan Agribisnis*. 6(1): 130-141.
- Irawan, A. dan Rijal, S. 2025. Inovasi teknologi dalam penelitian ekologi: penggunaan drones untuk memetakan habitat satwa liar. *Jurnal Pengembangan Sains dan Teknologi*. 1(1): 42-49.
- Istomo dan Abdillah, M. 2022. Pola penyebaran, karakteristik habitat, dan regenerasi krangean (*litsea cubeba* lour) di gunung slamet, jawa tengah. *Journal Hutan Tropika*. 17(2): 184-196.
- Jumrodah, Purwanti, Y.D. dan Sari, P. 2023. Keanekaragaman serangga malam (nocturnal) di desa teluk bogam pakalan bun. *Jurnal Ilmiah Multi Sciences*. 15(1): 54-62.
- Junialdi, R. dan Yonariza, Arbain, A. 2019. Valuasi ekonomi ekosistem hutan mangrove di desa apar, kecamatan pariaman utara, kota pariaman, provinsi sumatera barat. *Jurnal Analisis Kebijakan Kehutanan*. 16(2): 117-132.
- Kaskoyo, H., Mohammed, A. dan Inoue, M. 2014. Present state of community forestry (hutan kemasyarakatan /hkm) program in a protection forest and its challenges: case study in lampung province, indonesia. *Journal of Forest Science*. 30(1): 15-22
- Krisnawati H, Kallio M, Kanninen M. 2011. *Anthocephalus cadamba* Miq.: *Ekologi, Silvikultur dan Produktivitas*. Bogor: CIFOR.
- Kurniawan, B., Apriani, R.R. dan Cahayu, S. 2020. Keanekaragaman spesies kupu-kupu (lepidoptera) pada habitat eko-wisata taman bunga merangin garden bangko jambi. *Journal of Biology and Applied Biology*. 3(1): 1-7.
- Lamatoa, D.C., Koneri, R., Siahaan, R., Maabuat, V.P. 2013. Populasi kupu-kupu (lepidoptera) di pulau mantehage, sulawesi utara. *Jurnal Ilmiah Sains*. 13(1): 52-56.
- Laras, B.K, Marimin, Nurjaya IW. dan Budiharsono S. 2011. Dimensi keberlanjutan pengelolaan kota tepian pantai (studi kasus kota semarang). *Forum Pascasarjana*. 34(2): 89-105.
- Lasaiba, I. 2023. Menggugah kesadaran ekologis: pendekatan biologi untuk pendidikan berkelanjutan. *Jendela Pengetahuan*. 16(2): 143-163.
- Lestari, W.A., Febryano, I.G., Kuswandono dan Fitriana, Y.R. 2022. Identifikasi kegiatan pada program kemitraan konservasi di taman nasional way kambas. *Prosiding Seminar Nasional Silvikultur VIII*. 1(1): 206-212.

- Lestari, M., Fitriana, Y.R., Kuswando dan Febryano, I.G. 2023. Kemitraan dalam kegiatan pemulihan ekosistem di taman nasional way kambas: studi kasus kerjasama dengan kelompok tani hutan wana bhakti dan lembaga swadaya masyarakat pili di desa rantau jaya udik ii. *Jurnal Hutan Tropis*. 11(4): 530-539.
- Li Peng, Tan, J., Deng, W. dan Liu, Y. 2020. Farmers participation in community-based disaster management: The role of trust, place attachment and self-efficacy. *International Journal of Disaster Risk Reduction*. 10(1): 16-25.
- Madani, A. dan Rachmadiarti, F. 2026. Carbon stock analysis of waru and Bidara in the campus forest of universitas negeri surabaya. *Lentera Bio*. 15(1): 25-32.
- Maghfiroh, P.A., Yudha, C.R.T.A., Pradessari, A. dan Astuti, D.A.S. 2021. Kemandirian ekonomi masyarakat desa berbasis pemanfaatan aset produktif di kabupaten mojokerto. *Jurnal Litbang Kebijakan*. 15(2): 139-152.
- Mahfudziah, J.R., Winarno, G.D., Dewi, B.S. dan Harianto, S.P. 2024. Analisis keanekaragaman jenis pakan gajah sumatra (*elephas maximus sumatranus*) jinak, di eru (*elephant respon unit*) tegal yoso. *Jurnal Sylva Scientiae*. 7(3): 514-520.
- Mahmud, A., Satria, A. dan Kinseng, R. A. 2015. Zonasi konservasi untuk siapa? Pengaturan perairan laut taman nasional bali barat. *Jurnal Ilmu Sosial dan Ilmu Politik*. 18(3): 237-251.
- Maknun, A. B. A. 2024. Analisis semiotika pada pengungkapan keanekaragaman hayati dalam sustainability report pt aneka tambang tbk. *Equilibrium: Jurnal Ilmiah Ekonomi, Manajemen dan Akuntansi*. 13(2): 413-421.
- Mansourian, S., Vallauri, D. dan Dudley, N. 2005. *Forest restoration in landscapes. Beyond planting trees*. Buku. ISBN 0-387-25525-7. 438 hlm.
- Marasabessy, I., Fahrudin, A., Imran, Z. dan Agus, S.B. 2018. Strategi pengelolaan berkelanjutan pesisir dan laut pulau nusa manu dan pulau nusa leun di kabupaten maluku tengah. *Journal of Regional and Rural Development Planning*. 2(1): 1-22.
- Mardikaningsih, R., Gautama, E.C., Sulani, Masithoh, N., Aliyah, N.D., Yuliastutik, dan Hariani, M. 2025. Revitalisasi ruang terbuka hijau kampus melalui penanaman pohon mangga dan jambu. *Jurnal Pendidikan, Penelitian dan Pengabdian Masyarakat*. 5(1): 19-26.
- Martias AT, Naemah D, Susilawati. 2021. Identifikasi kerusakan tegakan jabon putih (*Anthocephalus cadamba*) di miniature hutan hujan tropis balai

- pembenihan tanaman hutan Kalimantan Selatan. *Jurnal Sylva Scienteeae*. 4(4):741-750.
- Maulana, R., Indriyanto. Dan Bintoro, A. 2021. Keanekaragaman jenis vegetasi pakan badak fase semai di zona khusus konservasi taman nasional way kambas. *Jurnal Hutan Tropis*. 9(1): 140-148.
- Maullana, D., A. dan Darmawan, A. 2014. Perubahan penutupan lahan di taman nasional way kambas (land cover changesin way kambas national park). *Jurnal Sylva Lestari*. 2 (1): 87-94.
- Munir, I.R. dan Sarah, P. 2022. Restorasi Hutan Mangrove Di Kecamatan Teluk Mengkudu Kabupaten Serdang Bedagai Sumatera Utara (Studi Kasus). *Jurnal Pengelolaan dan Teknologi Lingkungan*. 1(1): 25–36.
- Muryani, C., Ahmad, A., Nugraha, S. dan Utami, T. 2011. Model pemberdayaan masyarakat dalam pengelolaan dan pelestarian hutan mangrove di pantai Pasuruan Jawa Timur. *Jurnal Manusia dan Lingkungan*. 18(2): 75–84.
- Nugroho, I.A., Darwo, D. dan Yuniarti, D. 2021. Stakeholders' mapping and strategy for restoring peatland forest in west tanjung jabung jambi, indonesia. *Indonesian Journal of Forestry Research*. 8(1): 37-57.
- Nuri, D.Y., Gede, S. dan Srikayati, W. 2013. Tingkah laku harian gajah sumatera (*elephas maximus sumatranus*) di bali safari and marine park, ganyar. *Jurnal Indonesia Medicus Veterinus*. 2(4):461-468.
- Nurmalia, A dan Handono, W. 2019. Analisis partisipasi dan persepsi masyarakat petani terhadap restorasi dan preservasi hutan. *Jurnal Agrisep*. 18(2): 305-312.
- Oelrichs, C. M., Lloyd, D. J., dan Christidis, L. 2016. Strategies for mitigating forest arson and elephant conflict in way kambas national park, sumatra, indonesia. *Tropical Conservation Science*, 9(2): 565-583.
- Pemerintah Kabupaten Lampung Timur. 2019. *Berita Acara Penetapan Status Desa*. Kabupaten Lampung Timur: Dinas Pemberdayaan Masyarakat Dan Pemerintah Desa.
- Persada, C. 2018. *Perencanaan Pariwisata Dalam Pembangunan Wilayah Berkelanjutan*. Bandar Lampung: Aura.
- Pitcher, T.J. dan Preikshot, D. 2001. RAPFISH: A rapid appraisal technique to evaluate the sustainability status of fisheries. *Fisheries Research Journal*. 49 (3): 255-270.

- Pouso, S., Borja, Á. dan Uyarra, M. C. 2020. An interdisciplinary approach for valuing changes after ecological restoration in marine cultural ecosystem services. *Frontiers in Marine Science*. 7(715): 1-16.
- Pramana, R. 2019. *Kesesuaian Habitat Gajah Sumatera (Elephas Saximus Sumatranus) Di Taman Nasional Way Kambas Berbasis Sistem Informasi Geografis*. Bandar Lampung: Universitas Lampung.
- Pramono, A., Kallio, M. dan Kanninen, M. 2023. Produksi buah dan benih mahoni (*swieteniamacrophylla king*) pada berbagai dimensi tajuk dan kondisi stomata daun. *Jurnal Penelitian Hutan Tanaman*, 14(1): 1-10.
- Purwanti, N., Rahim, S. dan Hamidun, M.W. 2022. Partisipasi masyarakat dalam kegiatan rehabilitasi hutan dan lahan (rhl) di kabupaten bone bolongo (studi kasus di desa meranti kecamatan tapa kabupaten bone bolongo). *Jurnal Belantara*. 5(1): 72-80.
- Putra, I.N., Gianjar, D.R. dan Sandrawati, A. 2014. Evaluasi keberhasilan reklamasi lahan bekas tambang pasir (galian c) dengan tanaman gamal (*gliricidia sepium (jacq.) Steud*) (studi kasus di desa cibeurem wetan, cimalaka, sumedang, jawa barat). *Soilrens*. 12(1): 41-46.
- Putri, V.Y. dan Yulhendra. 2025. Kepemilikan aset, akses modal dan kualitas sumber daya manusia terhadap tingkat kemiskinan di sumatera. *Jurnal E-Bis: Ekonomi Bisnis*. 9(2): 1144-1158.
- Raihan, M.A., Akmalia, D., Bakhri, Y. dan Wulandari. 2025. Kelimpahan dan pola sebaran vegetasi hutan di taman nasional way kambas, lampung. *Jurnal Hutan Tropis*. 13(3): 357-367.
- Rahmadia, D., Suhandoyo dan Nurvianto, S. 2023. Distribusi jenis tumbuhan pakan kijang (*muntiacus muntjak zimmermann*, 1780) dan komposisi komunitasnya dikawasan suaka margasatwa sermo, daerah istimewa yogyakarta. *Jurnal Sains Dasar*. 12(1): 50-61.
- Rahmah, M.H., Ariandi., Nurdin, G.M., Firdaus dan Irfan, M. 2023. Restorasi Ekosistem mangrove di taman wisata bahari gonda polewali mandar. *Jurnal Pengabdian Masyarakat Bangsa*. 1(4): 58-65.
- Rahmayanti, L. 2022. Literature review : analisis potensi pengelolaan kawasan taman nasional gunung merapi (tngm) berdasarkan zona untuk pelestarian ekosistem daratan. *Jurnal Sains Edukatika Indonesia (JSEI)*. 4(1):29-35.
- Rawana, Prijono, A. dan Elindawati, E.A.D. 2022. Keanekaragaman jenis pakan gajah sumatera (*elephas maximus sumatrensis*) di pusat latihan gajah taman nasional way kambas. *Journal Hutan Tropika*. 17(2): 229-236.

- Reihanian, A., Hin, T.W., Kahrom, E., Mahmood, N. Z. B. 2015. A framework for implementing sustainable tourism in national parks of iran: development and use of sustainable tourism indicators in boujagh national park, iran. *Caspian J. Env. Sci*, 13(1): 41-52.
- Rimbawati, D.E.M., Fatchiya, A. dan Sugihen, B.G. 2018. Dinamika kelompok tani hutan agroforestry di Kabupaten Bandung. *Jurnal Penyuluhan*. 14(1): 92-103.
- Rohim, M., Ridwa, I dan Fahrudin. 2021. Analisis sebaran dan kerapatan hutan mangrove menggunakan landsat 8 di kabupaten tanah bumbu kalimantan selatan. *Jurnal Natural Scientiae*. 1(1): 23-28.
- Rosianty, D., Lestari, D. dan Pratama, R. 2021. Potensi pohon angsa sebagai penyerap karbon di lingkungan hutan tropis. *Jurnal Lingkungan Tropis*. 5(1): 22-30.
- Sadikin, N.P., Mulatsih, S., Noorachmat, P.B. dan Arifin, S.H. 2020. Analisis status keberlanjutan ekowisata di taman nasional gunung rinjani. *Jurnal Analisis Kebijakan Kehutanan*. 17(1): 33-51.
- Sanjaya, F.A., Safe'I, R dan Winarno, G.D. 2021. Keanekaragaman jenis pohon sebagai salah satu indikator Kesehatan hutan konservasi. *Indonesian Journal of Conservation*. 10(2): 53-57.
- Saputra, T. (2024, September 10). Total 1.022 hektare lahan TN Way Kambas terbakar selama kemarau. *Detik Sumbagsel*. Diakses pada 1 Mei 2026. <https://www.detik.com/sumbagsel/berita/d-7533228/total-1-022-hektare-lahan-tn-way-kambas-terbakar-selama-kemarau>
- Sari, D.M., Itta, D dan Naparin, M. 2022. Pengaruh ekowisata terhadap pendapatan masyarakat sekitar goa lowo desa tegalrejo kecamatan kelumpang hilir kabupaten kotabaru. *Jurnal Sylva Scientiae*. 5(5): 822-826.
- Senoaji, G., Hidayat, M.F dan Iskandar. 2019. Resolusi konflik tenurial pemanfaatan kawasan hutan di hutan lindung rimbo donok kabupaten kepahiyang. *Jurnal manusia dan lingkungan*. 26(1): 28-35.
- Siswanto, H., Anggoro, S. dan Sasongko, P.D. 2012. Strategi optimasi wisata massal di kawasan konservasi taman wisata alam grojogan sewu. *Jurnal Ilmu Lingkungan*. ISSN 1829-8907: 100-110.
- Sitanggang, I., Habeahan, A., Aritonang, Y., Hutapea, P. dan Sitompul, P. 2025. Pengaruh inflasi terhadap daya beli masyarakat indonesia. *Jurnal Pendidikan Tambusai*. 9(2): 26804-26810.
- Sukuryadi, Johari, H.I dan Wijaya, A. 2024. Strategi restorasi ekosistem mangrove di kawasan desal embar kabupaten Lombok barat. *Jurnal Ilmu Lingkungan*. 22(6): 1455-1465.

- Supardjo, M., N. 2008. Identifikasi vegetasi mangrove di segoro anak selatan, taman nasional alas purwo, banyuwangi, jawa timur. *Jurnal Saintek Perikanan*. 3(2): 9-15.
- Sutedjo, Matius, P., Diana, R. dan Rohman. 2021. Dinamika jenis macaranga gigantea: dampak dari tebang pilih dan kebakaran hutan di kalimantan timur. *Jurnal Silva Tropika*. 5(1): 328-338.
- Sutikno, Agustina, E.P. dan Fauzana, H. 2021. Pengaruh penambahan surfaktan dalam ekstrak daun sirih hutan (piper aduncum l.) untuk mengendalikan ulat grayak (spodoptera litura f.) pada tanaman kedelai (glycine max (l.) merril). *JOM Faperta UR*. 4(1): 12-21.
- Syam, N., Nasution, B.R. dan Siregar, M.P.A. 2025. Keanekaragaman jenis flora di sepanjang lintasan taman hutan raya (tahura) Sumatera utara. *Jurnal Biologica Samudra*. 7(1): 42-53.
- Thamrin, S.H., Sutjahjo, C., Herinson dan Biham, S. 2007. Analisis keberlanjutan wilayah perbatasan kalimantan barat-malaysia untuk pengembangan kawasan agropolitan (studi kasus kecamatan bengkayang dekat perbatasan kabupaten bengkayang). *Jurnal Agro Ekonomi*. 25(2): 103-124.
- Umar, Y.A., Lestari, T.F.I dan Anugroho, F. 2024. Analisis penggunaan lahan pada tingkat rawan bencana erosi berbasis di taman nasional gunung rinjani nusa Tenggara barat. *Jurnal Keteknik Pertanian Tropis Dan Biosistem*. 12(3): 226-240.
- Veriasa, T. O., dan Indraswati, E. 2021. *Hasrat di Tepi Rimba: Memahami Faktor Penentu Sikap dan Perilaku Masyarakat di Pinggiran Taman Nasional*. Jakarta: Asean Center for Biodiversity dan Pusat Informasi Lingkungan Indonesia (PILI Green Network).
- Walundungo, A. G., Paendong, M. dan Manurung, T. 2014. Penggunaan analisis multidimensional scaling untuk mengetahui kemiripan rumah makan di manado town square berdasarkan karakteristik pelanggan. *d'Cartesian: Jurnal Matematika dan Aplikasi*. 3(1): 30-35.
- Waltham, N. J., Elliott, M., Lee, S. Y., Lovelock, C., Duarte, C. M., Buelow, C. dan Sheaves, M. 2020. UN decade on ecosystem restoration 2021-2030 what chance for success in restoring coastal ecosystems?. *Frontiers in Marine Science*. 7(71): 1-5.
- Wandira, Y.A., Kaskoyo, H., Febryano, I.G. dan Yuwono, S.B. 2020. Implementasi kemitraan kehutanan di Kesatuan Pengelolaan Hutan Produksi Way Terusan. *Jurnal Hutan Tropis*. 8(2): 244-250.
- Waryono, T. 2018. Restorasi Ekologi Hutan Mangrove (Studi Kasus DKI Jakarta). *Jurnal Konservasi Mangrove*. 3(1): 1-9.

- Wibisiono, A.A., Wijaya, I.M.S., Dalem, A.A.G.R. dan Sari, I.A.E.P. 2023. Komposisi vegetasi dalam mendukung potensi wisata alam di desa bongkasa pertiwi, kabupaten badung, bali. *Biota: Jurnal Ilmiah Ilmu-Ilmu Hayati*. 8(1): 99-110.
- Wibowo, A.B., Anggoro, S. dan Yulianto, B. 2015. Status keberlanjutan dimensi ekologi dalam pengembangan kawasan minapolitan berkelanjutan berbasis perikanan budidaya air tawar di Kabupaten Magelang. *Saintek Perikanan: Indonesian Journal of Fisheries Science and Technology*. 10(2): 107-113.
- Widi, H.R., Suprpto, A. dan Ellyta. 2025. Innovative agricultural financing models to enhance farmers' access to sustainable credit and investment. *Jurnal Ilmiah Manajemen Kesatuan*. 113(5): 3791-3802.
- Wiguna, T. 2026. Karhutla TN Way Kambas, 2.306 Hektare Lahan Konservasi Terbakar. IDN Times Lampung. Diakses pada 1 Mei 2026.
https://lampung.idntimes.com/news/lampung/karhutla-tn-way-kambas-2-306-hektare-lahan-konservasi-terbakar-00-5h6fh-m95sdg?utm_source
- Worabai, D., Beljai, M., Worabai, M. S., Tanur, E. A., May, N. L. dan Tampang, A. 2024. Pengenalan tentang menjaga hutan untuk menciptakan masa depan hijau melalui kegiatan penyuluhan di smk advent sausapor kabupaten tambrau. *I-Com: Indonesian Community Journal*. 4(4): 3153- 3162.
- Wulandari, C., Budiono, P. dan Iswandaru, D. 2021. Importance of social characteristic of community to support restoration program in protection forest. *Indonesian Journal of Forestry Research*. 8(2):173-186.
- Wulandari, C., Latifah, L.N., Kaskoyo, H., Fitriana, Y.R. Erdian, Z. Kurniawan, V.A.T., Adinda, A.R., Sari, F.Y. dan Zaidi. 2025. Community social capital in supporting ecosystem recovery in rawa kidang of way kambas national park. *Journal of Multidisciplinary Applied Natural Science*. 5(1): 200-217.
- Yuwati, W.T., Rachmanadi, D., Pratiwi., Turjaman, M., Indrajaya, Y., Nugroho, H.Y.S.H., Qirom, A.M., Narendra, H.B., Winarno, B., Lestari, S., Santosa, B.P., Adi, N.R., Savitri, E., Putra, P.B., Wahyuningtyas, S.R., Prayudyaningsih, R., Halwany, W., Nasrul, B., Bastoni dan Mendham, D. 2021. Restoration of degraded tropical peatland in indonesia: a review. *Journal of Land*. 10(11): 1-31.
- Zakaria, W. A. 2017. *Membangun Kemandirian Desa*. Bandar Lampung: AURA CV. Anugrah Utama Raharja Anggota IKAPI No.003/LPU/2013.
- Zhao, Q., Bai, J., Huang, L., Gu, B., Lu, Q. dan Gao, Z. 2016. A review of methodologies and success indicators for coastal wetland restoration. *Ecological indicators*. 60: 442-452.