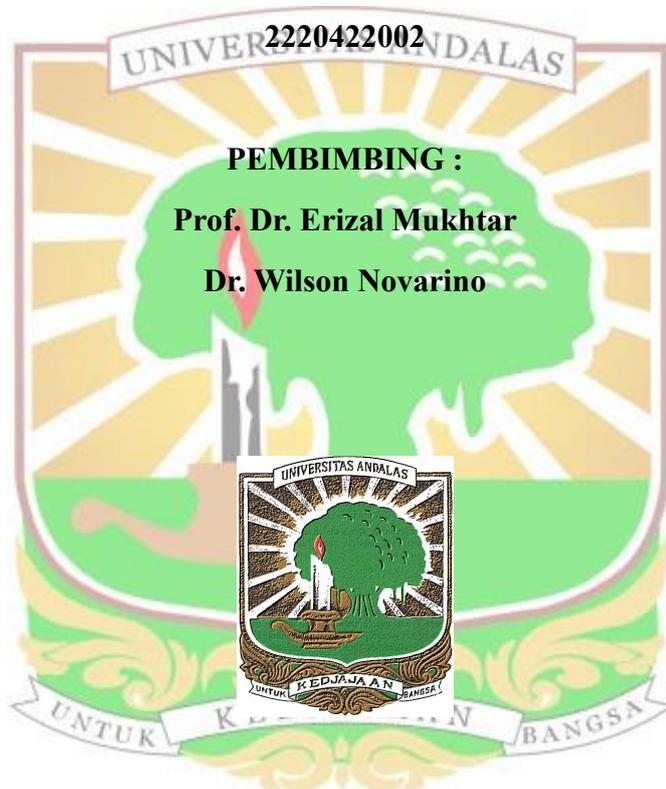


**EKOSISTEM MANGROVE DAN KEANEKARAGAMAN BURUNG
SEBAGAI DESTINASI EKOWISATA POTENSIAL DI MANDEH,
KECAMATAN KOTO XI TARUSAN, KABUPATEN PESISIR SELATAN**

TESIS

AULYA NOVITA

2220422002



PEMBIMBING :

Prof. Dr. Erizal Mukhtar

Dr. Wilson Novarino

**PROGRAM STUDI MAGISTER DEPARTEMEN BIOLOGI
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS ANDALAS**

PADANG

2024

**EKOSISTEM MANGROVE DAN KEANEKARAGAMAN BURUNG
SEBAGAI DESTINASI EKOWISATA POTENSIAL DI MANDEH,
KECAMATAN KOTO XI TARUSAN, KABUPATEN PESISIR SELATAN**

TESIS



*Sebagai Salah Satu Syarat untuk Memperoleh Gelar Magister Sains Pada
Program Study Magister Biologi FMIPA Universitas Andalas*

**PROGRAM STUDI MAGISTER DEPARTEMEN BIOLOGI
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS ANDALAS**

PADANG

2024

HALAMAN PENGESAHAN

Judul : Ekosistem Mangrove dan Keanekaragaman Burung
Sebagai Destinasi Ekowisata Potensial di Mandeh,
Kecamatan Koto XI Tarusan, Kabupaten Pesisir Selatan.

Nama : Aulya Novita

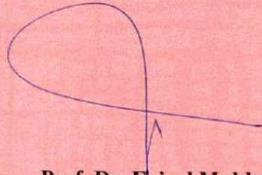
No BP : 2220422002

Program Studi : Pascasarjana Biologi

Tesis ini telah diuji dan dipertahankan dihadapan panitia ujian akhir program studi Pascasarjana Biologi, Departemen Biologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Andalas dan dinyatakan lulus pada tanggal 20 Desember 2024.

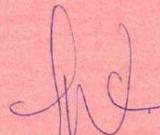
Menyetujui,
Komisi Pembimbing

Ketua Pembimbing



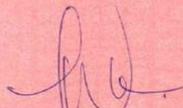
Prof. Dr. Erizal Mukhtar
NIP.195709011986031004

Anggota Pembimbing



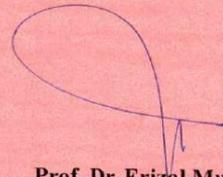
Dr. Wilson Novarino
NIP. 197111031998021001

Ketua Departemen Biologi
Universitas Andalas



Dr. Wilson Novarino
NIP. 197111031998021001

Ketua Program Studi S2 Biologi
Universitas Andalas



Prof. Dr. Erizal Mukhtar
NIP.195709011986031004

RIWAYAT HIDUP



Aulya Novita,

Penulis lahir di Kota Payakumbuh, pada tanggal 04 November 1998, anak pertama dari tiga bersaudara, dari pasangan bapak Emrizal M. Pd dan ibu Yulianis S. Pd. Penulis menempuh pendidikan sekolah dasar di SDN 05 Pangkalan dan lulus pada tahun 2011. Pendidikan sekolah menengah pertama di MTsN Kota Payakumbuh, lulus pada tahun 2014. Pendidikan menengah atas di SMAN 02 Payakumbuh dinyatakan lulus pada tahun 2017. Penulis melanjutkan Pendidikan tingkat Strata-1 pada Program Studi Biologi, Departemen Biologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Negeri Padang dan mendapatkan gelar sarjana pada tahun 2021. Pada tahun 2022 penulis melanjutkan Pendidikan Strata-2 pada Program Studi Pascasarjana Biologi, Departemen Biologi, Universitas Andalas.



PERNYATAAN KEASLIAN TESIS

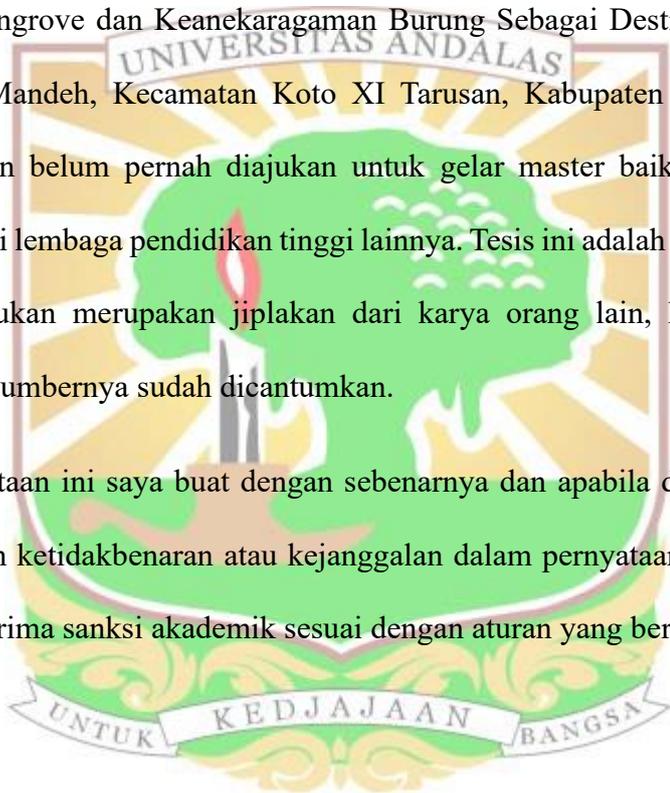
Yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Aulya Novita

No. Bp : 2220422002

Dengan ini saya menyatakan bahwa Tesis yang ditulis dengan judul Ekosistem mangrove dan Keanekaragaman Burung Sebagai Destinasi Ekowisata Potensial di Mandeh, Kecamatan Koto XI Tarusan, Kabupaten Pesisir Selatan adalah asli dan belum pernah diajukan untuk gelar master baik di Universitas Andalas atau di lembaga pendidikan tinggi lainnya. Tesis ini adalah hasil karya saya sendiri dan bukan merupakan jiplakan dari karya orang lain, kecuali kutipan pustaka yang sumbernya sudah dicantumkan.

Pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya dan apabila dikemudian hari hari ditemukan ketidakbenaran atau kejanggalan dalam pernyataan ini maka saya bersedia menerima sanksi akademik sesuai dengan aturan yang berlaku.



Padang, 27 Agustus 2024

Yang menyatakan

A handwritten signature in black ink, appearing to be 'Aulya Novita', is placed below the text 'Yang menyatakan'.

Aulya Novita

2220422002

HALAMAN PENGHARGAAN

Tesis ini penulis persembahkan untuk keluarga penulis

Sumber motivasi terhebat, selalu memberikan yang terbaik untuk anaknya dan tak akan pernah terbalas jasanya

Ayahanda tercinta (Emrizal M. Pd) dan Ibunda tercinta (Yulianis S. Pd)

Adik yang selalu memberikan dukungan, Motivasi, semangat dan selalu melindungi kakaknya

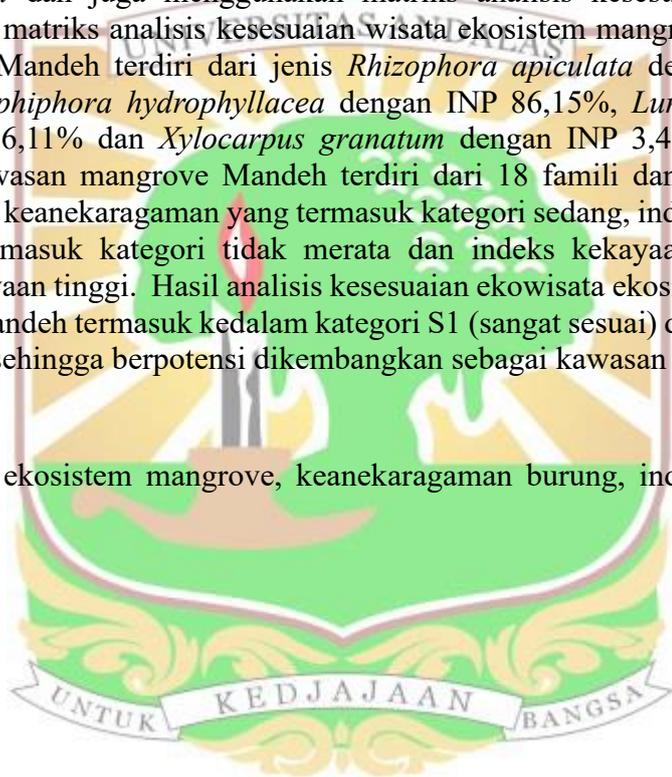
Adikku tercinta (M. Haris Budi S. Psi dan Hafiy Syahrizal)



ABSTRAK

Ekosistem mangrove memiliki peran penting dengan memberikan manfaat bagi masyarakat setempat dan biota yang mendiami sekitar. Ekowisata merupakan suatu bentuk perjalanan wisata ke suatu area dengan tujuan mengkonservasi lingkungan dan melestarikan kehidupan. Penelitian terkait struktur dan komposisi dan keanekaragaman burung telah dilakukan untuk mendukung kegiatan ekowisata di Mandeh, Sumatera Barat. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk menganalisis struktur dan komposisi mangrove, menganalisis struktur dan komposisi burung dan menganalisis potensi kesesuaian ekosistem mangrove sebagai kawasan ekowisata. Metode yang digunakan untuk pengambilan data yaitu *Line Transect Method*, *Point Count Method* dan juga menggunakan matriks analisis kesesuaian ekowisata menggunakan matriks analisis kesesuaian wisata ekosistem mangrove. Ekosistem mangrove di Mandeh terdiri dari jenis *Rhizophora apiculata* dengan nilai INP 174,27%, *Scyphiphora hydrophyllacea* dengan INP 86,15%, *Lumnizera littorea* dengan INP 36,11% dan *Xylocarpus granatum* dengan INP 3,47%. Komposisi burung di kawasan mangrove Mandeh terdiri dari 18 famili dan 32 jenis, 2,17 dengan indeks keanekaragaman yang termasuk kategori sedang, indeks kemerataan 0,63 yang termasuk kategori tidak merata dan indeks kekayaan 4,96 dengan kategori kekayaan tinggi. Hasil analisis kesesuaian ekowisata ekosistem mangrove di kawasan Mandeh termasuk kedalam kategori S1 (sangat sesuai) dengan nilai 101 atau 84,17%, sehingga berpotensi dikembangkan sebagai kawasan wisata.

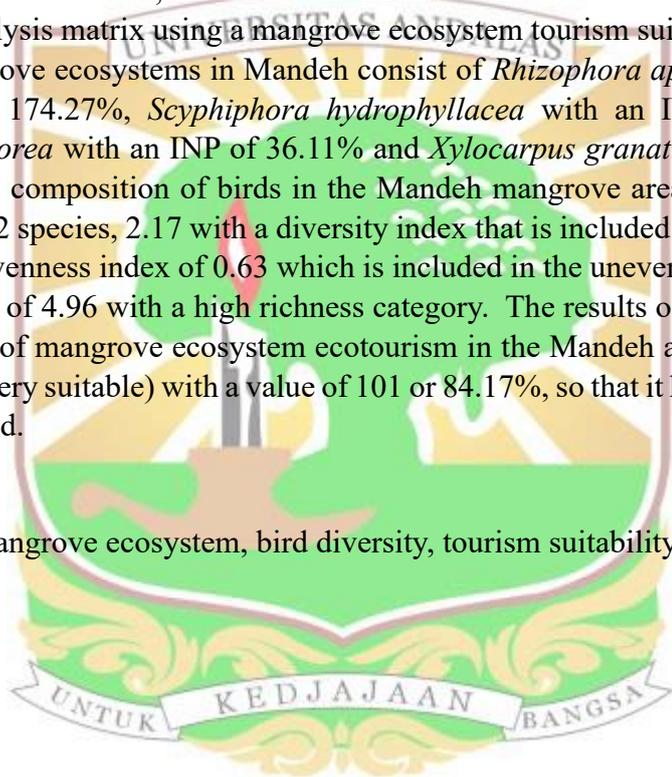
Kata Kunci: ekosistem mangrove, keanekaragaman burung, indeks kesesuaian wisata.



ABSTRACT

Mangrove ecosystems have an important role by providing benefits to local communities and biota that inhabit the surrounding area. Ecotourism is a form of tourist travel to an area with the aim of conserving the environment and preserving life. Research related to the structure and composition and diversity of birds has been conducted to support ecotourism activities in Mandeh, West Sumatra. The purpose of this study was to analyze the structure and composition of mangroves, analyze the structure and composition of birds and analyze the potential suitability of mangrove ecosystems as ecotourism areas. The method used for data collection is Line Transect Method, Point Count Method and also uses an ecotourism suitability analysis matrix using a mangrove ecosystem tourism suitability analysis matrix. Mangrove ecosystems in Mandeh consist of *Rhizophora apiculata* with an INP value of 174.27%, *Scyphiphora hydrophyllacea* with an INP of 86.15%, *Lumnizera littorea* with an INP of 36.11% and *Xylocarpus granatum* with an INP of 3.47%. The composition of birds in the Mandeh mangrove area consists of 18 families and 32 species, 2.17 with a diversity index that is included in the moderate category, an evenness index of 0.63 which is included in the uneven category and a richness index of 4.96 with a high richness category. The results of the analysis of the suitability of mangrove ecosystem ecotourism in the Mandeh area fall into the S1 category (very suitable) with a value of 101 or 84.17%, so that it has the potential to be developed.

Keywords: mangrove ecosystem, bird diversity, tourism suitability index.

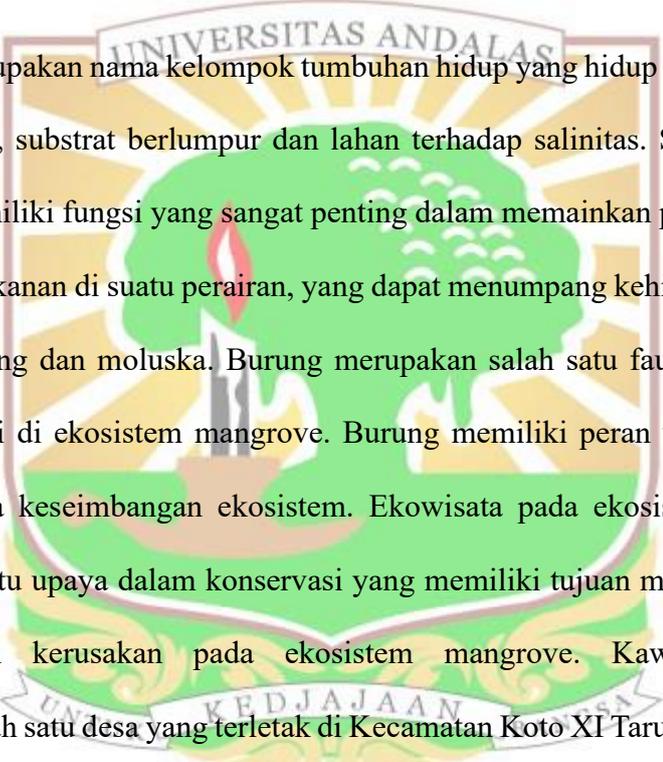


RINGKASAN

Ekosistem Mangrove dan Keanekaragaman Burung Sebagai Destinasi Ekowisata Potensial di Mandeh, Kecamatan Koto XI Tarusan, Kabupaten Pesisir Selatan.

Oleh: Aulya Novita

(Di bawah bimbingan: Prof. Dr. Erizal Mukhtar dan Dr. Wilson Novarino)



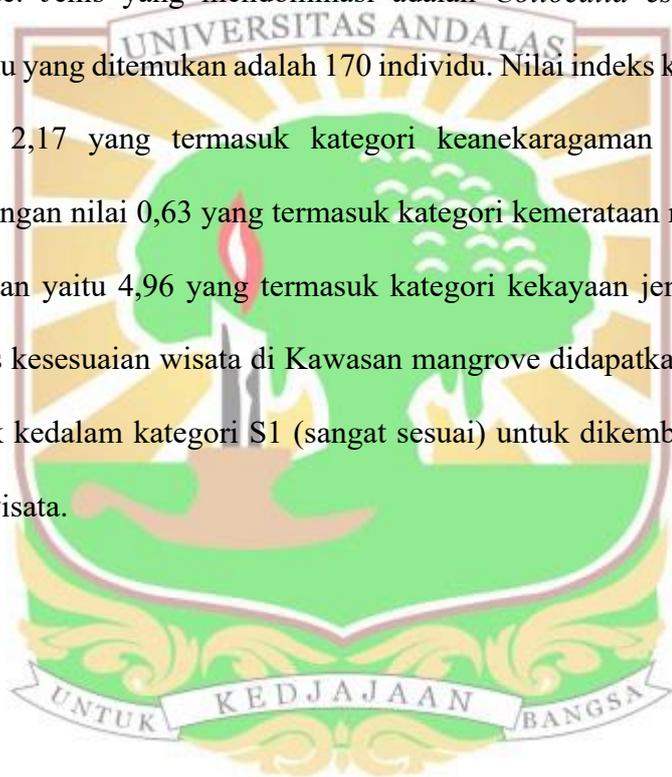
Mangrove merupakan nama kelompok tumbuhan hidup yang hidup di daerah pantai beriklim tropis, substrat berlumpur dan lahan terhadap salinitas. Secara ekologis mangrove memiliki fungsi yang sangat penting dalam memainkan peranan sebagai mata rantai makanan di suatu perairan, yang dapat menumpang kehidupan berbagai jenis ikan, udang dan moluska. Burung merupakan salah satu fauna yang cukup banyak ditemui di ekosistem mangrove. Burung memiliki peran yang signifikan dalam menjaga keseimbangan ekosistem. Ekowisata pada ekosistem mangrove merupakan suatu upaya dalam konservasi yang memiliki tujuan memperbaiki dan memperhatikan kerusakan pada ekosistem mangrove. Kawasan Mandeh merupakan salah satu desa yang terletak di Kecamatan Koto XI Tarusan, Kabupaten Pesisir Selatan, Sumatera Barat yang memiliki sumber daya alam yang alami seperti mangrove. Mangrove menjadi kawasan ekowisata di daerah ini hanya meliputi kegiatan melewati hutan mangrove untuk menuju ke tujuan wisata. Selain itu, ekosistem mangrove memiliki potensi luar biasa untuk dikembangkan sebagai bagian dari kegiatan ekowisata. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis struktur dan komposisi ekosistem mangrove di Mandeh, menganalisis struktur dan

komposisi burung di ekosistem mangrove Mandeh dan menganalisis potensi ekowisata kawasan ekosistem mangrove di Mandeh.

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Februari sampai April 2024. Pengambilan data vegetasi mangrove menggunakan transek yang mengikuti arah tegak lurus pantai ke arah darat. Setiap transek di letakkan plot-plot berkesinambungan berukuran 5 x 5 meter untuk pengamatan sapling, setelah itu dilakukan pengukuran diameter batang dan pengambilan sampel mangrove untuk diidentifikasi. Pengambilan data burung dilakukan dengan 2 metode yaitu metode titik hitung (*point count method*) dan metode kamera perangkap (*trap camera*). *point count method* dilakukan pada pukul 06.00-10.00 pagi, terdiri dari 15 titik pengamatan dengan masing-masing radius pengamatan 50 meter. Pengamatan burung menggunakan *camera trap* di pasang dalam plot mangrove selama 1 bulan, kamera di arakan pada bunga mangrove dan data burung di catat berupa data jenis burung dan jumlah burung.

Struktur dan komposisi mangrove dianalisis menggunakan indeks nilai penting dan indeks keanekaragaman Shannon Wiener. Struktur dan komposisi burung dianalisis menggunakan indeks keanekaragaman Shannon Wiener, indeks kekayaan Margalef dan indeks kemerataan Pielou. Analisis kesesuaian ekowisata untuk area mangrove dilakukan dengan menggunakan matriks penilaian kesesuaian mangrove sebagai Kawasan ekowisata. Ada 7 parameter penilaian yaitu ketebalan mangrove, jenis mangrove, kerapatan mangrove, jenis burung, karakteristik kawasan, aksesibilitas dan pasang surut dengan kategori indeks S1 (sangat sesuai), S2 (sesuai), S3 (sesuai bersyarat) dan N (tidak sesuai).

Hasil dari penelitian ini di jumpai 4 famili dan 4 jenis mangrove yaitu *Rhizophora apiculata*, *Scyphiphora hydrophyllacea*, *Lumnizera littorea*, dan *Xylocarpus granatum*. Jenis mendominasi adalah *R. apiculata* dengan INP 174,27%. Indeks keanekaragaman mangrove 0,98 yang termasuk kategori keanekaragaman rendah. Burung yang dijumpai di kawasan mangrove Mandeh terdiri dari 18 famili dan 32 jenis burung. Famili yang mendominasi yaitu Apodidae dan Estrildidae. Jenis yang mendominasi adalah *Collocalia esculenta* dengan jumlah individu yang ditemukan adalah 170 individu. Nilai indeks keanekaragaman burung yaitu 2,17 yang termasuk kategori keanekaragaman sedang, indeks kemerataan dengan nilai 0,63 yang termasuk kategori kemerataan rendah dan nilai indeks kekayaan yaitu 4,96 yang termasuk kategori kekayaan jenis tinggi. Hasil analisis indeks kesesuaian wisata di Kawasan mangrove didapatkan hasil 84,17%, yang termasuk kedalam kategori S1 (sangat sesuai) untuk dikembangkan sebagai kawasan ekowisata.



KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis sampaikan kepada Allah SWT karena berkat rahmat dan hidayahnya penulis dapat menyelesaikan tesis yang berjudul **“Ekosistem Mangrove dan Keanekaragaman Burung sebagai Destinasi Ekowisata Potensial di Mandeh, Kecamatan Koto XI Tarusan, Kabupaten Pesisir Selatan”**. Dalam menyelesaikan tesis ini, penulis banyak mendapatkan bimbingan, arahan, motivasi dari berbagai pihak. Oleh karena itu, pada kesempatan ini penulis menyampaikan rasa hormat dan terimakasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Prof. Dr. Erizal Mukhtar dan Dr. Wilson Novarino selaku pembimbing yang telah sabar mengarahkan dan memberi masukan, saran, dan motivasi kepada penulis dalam penyelesaian tesis ini.
2. Prof. Dr. Syamsuardi, Bapak Dr. Jabang Nurdin dan ibu Dr. Solfiyeni selaku penguji yang telah memberikan saran serta masukan dalam penyelesaian tesis ini.
3. Dr. Wilson Novarino selaku Kepala Departement Biologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Andalas.
4. Prof. Dr. Erizal Mukhtar selaku Kepala Program Studi Magister Biologi, Depertemen Biologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Andalas.
5. Seluruh Dosen Departement Biologi FMIPA Universitas Andalas yang telah memberikan banyak ilmu selama proses perkuliahan.
6. Teman-teman, uda dan uni, seta adik-adik penulis yang selalu kasi support dan dukungan dalam mengerjakan dan membantu dalam mengerjakan tesis sampai selesai.

Padang, 27 Agustus 2024

Penulis

DAFTAR ISI

HALAMAN PENGESAN	i
RIWAYAT HIDUP	ii
PERNYATAAN KEASLIAN TESIS	iii
HALAMAN PENGHARGAAN	iv
ABSTRAK	v
ABSTRACT	vi
RINGKASAN	vii
KATA PENGANTAR	x
DAFTAR ISI	xi
DAFTAR GAMBAR	xiii
DAFTAR TABEL	xiv
DAFTAR LAMPIRAN	xv
I. PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang.....	1
B. Rumusan Masalah.....	3
C. Tujuan Penelitian.....	4
D. Manfaat Penelitian.....	4
II. TINJAUAN PUSTAKA	5
A. Ekosistem Mangrove.....	5
B. Burung di Sekitar Ekosistem Mangrove.....	7
C. Ekowisata Mangrove.....	11
III. METODE PENELITIAN	13
A. Waktu dan Tempat Penelitian.....	13
B. Alat dan Bahan Penelitian.....	14
C. Cara Kerja.....	14
1. Pengambilan Data Vegetasi Mangrove.....	14
2. Pengambilan Data Burung di Sekitar Ekosistem Mangrove.....	15
3. Pengambilan Data Faktor Lingkungan.....	16
D. Analisis Data.....	16

1. Data Struktur Vegetasi Mangrove.....	16
2. Data Struktur Komunitas Burung.....	17
3. Analisis Kesesuaian Ekowisata Mangrove.....	19
IV. HASIL DAN PEMBAHASAN.....	22
A. Analisis Vegetasi Mangrove di Mandeh.....	22
1. Komposisi Mangrove.....	22
2. Struktur Vegetasi Mangrove.....	23
3. Indeks Keanekaragaman Mangrove.....	25
B. Struktur Komunitas Burung di Mandeh.....	26
1. Komposisi Burung.....	26
2. Indek Keanekaragaman Burung.....	29
3. <i>Avitourism</i>	31
4. Struktur Komunitas Burung Menggunakan Kamera Trap.....	33
5. Hubungan Ekosistem Mangrove dengan Keanekaragaman Burung	34
C. Faktor Lingkungan di Mandeh.....	35
D. Analisis Kesesuaian Ekowisata Mangrove di Mandeh.....	38
V. KESIMPULAN.....	42
A. Kesimpulan.....	42
B. Saran.....	42
DAFTAR PUSTAKA.....	44



DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
1. Peta Lokasi Penelitian.....	13
2. Skema Plot Pengamatan.....	15
3. Persentase Famili Jenis Burung.....	27
4. Peletakan Kamera Trap di Mangrove.....	33
5. Analisis PCA Hubungan Faktor Lingkungan dengan Jenis Mangrove.....	37



DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
1. Matriks Kesesuaian Mangrove sebagai Kawasan Ekowisata.....	19
2. Jenis Penyusun Vegetasi Mangrove di Mandeh.....	22
3. Perbandingan Komposisi Mangrove.....	23
4. Hasil Analisis Vegetasi Mangrove Tingkat Sapling.....	23
5. Perbandingan INP% <i>Rhizophora apiculata</i> di Berbagai Tempat.....	25
6. Perbandingan Indeks Keanekaragaman di Berbagai Tempat.....	25
7. Perbandingan Komposisi Famili Burung di Berbagai Tempat.....	28
8. Perbandingan Indeks Keanekaragaman Burung di Berbagai Tempat.....	30
9. Data Suhu, pH, dan Salinitas Ekosistem Mangrove.....	35
10. Hasil Analisis Kesesuaian Ekowisata Kawasan Mandeh.....	38



DAFTAR LAMPIRAN

- Lampiran 1. Indek Keanekaragaman
- Lampiran 2. Komposisi Burung
- Lampiran 3. Daftar Jenis Burung yang Berpotensi menjadi Daya Tarik
- Lampiran 4. Analisis Data Parameter Fisika Kimia Kawasan Mandeh
- Lampiran 5. PCA
- Lampiran 6. Pasang Surut
- Lampiran 7. Dokumentasi Spesies Mangrove Di Mandeh
- Lampiran 8. Dokumentasi Burung Kawasan Mandeh
- Lampiran 9. Dokumentasi Pribadi



I.PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Indonesia diperkirakan memiliki hutan mangrove yaitu seluas 3,36 juta ha, Indonesia merupakan tempat mangrove terluas di dunia (18-23%) dan juga memiliki keragaman hayati yang tersebar serta strukturnya paling bervariasi. Mangrove dapat dijumpai di semua kepulauan Indonesia, daerah mangrove yang paling luas dapat ditemukan di Papua sekitar 1.497.732 ha, Kalimantan 735.866 ha, Sumatera 666.438 ha, Maluku 221.560 ha. Sulawesi 118.893 ha, Jawa 35.910 ha, dan Bali 34.834 ha (Peta Mangrove Nasional 2021).

Mangrove merupakan nama kelompok tumbuhan yang hidup di daerah pantai, beriklim tropis, substrat berlumpur, dan lahan terhadap salinitas. Jati (2017) menyatakan ekosistem mangrove adalah ekosistem yang memiliki karakteristik yang unik, keunikan tersebut terlihat dari habitat tempat hidup, dan juga keanekaragaman floranya. Febrian (2021) menyatakan Ekosistem mangrove baik sebagai sumber daya alam maupun sebagai pelindung lingkungan memiliki peran yang amat penting dalam aspek ekonomi dan ekologi bagi lingkungan sekitarnya.

Ekosistem mangrove memiliki peran penting dengan memberikan manfaat bagi masyarakat setempat dan biota yang mendiami sekitarnya. Secara ekologis mangrove memiliki fungsi yang sangat penting dalam memainkan peranan sebagai mata rantai makanan di suatu perairan, yang dapat menumpang kehidupan berbagai jenis ikan, udang dan moluska. Perlu diketahui bahwa hutan mangrove tidak hanya melengkapi pangan bagi biota akuatik saja, akan tetapi juga dapat menciptakan

suasana iklim yang kondusif bagi kehidupan biota akuatik, serta memiliki kontribusi terhadap keseimbangan siklus biologi di suatu perairan (Karimah, 2017). Menurut Imran *et al.* (2016), ekosistem hutan mangrove mempunyai tingkat produktivitas yang tinggi dibandingkan dengan ekosistem lain yang memiliki dekomposisi bahan organik yang tinggi, dan menjadikannya sebagai mata rantai ekologis yang sangat penting bagi kehidupan makhluk hidup yang berada di sekitar perairannya.

Burung merupakan salah satu fauna yang cukup banyak ditemui di ekosistem mangrove. Burung yang terdapat di hutan mangrove meliputi burung yang hidup dan bersarang di hutan mangrove itu sendiri, dan juga burung yang berasal dari habitat lain yang kadang-kadang mengunjungi mangrove untuk mencari makan atau beristirahat. Karena itu, keberadaan burung sangat penting dalam ekosistem hutan mangrove karena keanekaragaman jenis burung dapat mencerminkan stabilitas ekosistem semakin besar variasi jenis burung, semakin stabil juga ekosistemnya. Burung memiliki peran yang signifikan dalam menjaga keseimbangan ekosistem (Herwono, 2016).

Ekowisata merupakan suatu bentuk perjalanan wisata ke area alami dilakukan dengan tujuan mengkonservasi lingkungan dan melestarikan kehidupan dan kesejahteraan penduduk setempat, karena ekowisata sendiri tidak bisa di pisahkan dengan konservasi (Rangkuti *et al.*, 2017). Ekowisata pada ekosistem mangrove merupakan suatu upaya dalam konservasi yang memiliki tujuan memperbaiki dan memperhatikan kerusakan pada ekosistem mangrove. Mukhtar, dkk (2021) menyatakan bahwa ekosistem mangrove di Indonesia, terutama di wilayah

Sumatera Barat menunjukkan kondisi yang beragam. Beberapa lokasi masih dalam keadaan relatif baik, sementara beberapa lainnya mengalami kerusakan.

Kawasan Mandeh merupakan salah satu desa yang terletak di Kecamatan Koto XI Tarusan, Kabupaten Pesisir Selatan, Sumatera Barat. Desa ini memiliki sumber daya alam yang alami, yakni mangrove, mangrove menjadi kawasan ekowisata di daerah ini hanya meliputi kegiatan melewati hutan mangrove untuk menuju ke tujuan wisata. Selain itu, ekosistem mangrove memiliki potensi luar biasa untuk dikembangkan sebagai bagian dari kegiatan ekowisata. Beberapa aktivitas yang dapat dilakukan pada ekosistem mangrove yaitu seperti *mangrove exploration* dan *bird watching*.

Penelitian terkait potensi ekowisata mangrove di Teluk Kapo-kapo, Pulau Cubadak telah dilakukan sebelumnya oleh Angraini (2018) dan Novarino *et al.* (2023) namun penelitian terkait potensi ekowisata mangrove di Desa Mandeh belum dilakukan. Oleh karena itu pada penelitian ini akan dilakukan metode yang sama terkait Ekosistem Mangrove dan Keanekaragaman Burung sebagai Destinasi Ekowisata Potensial di Mandeh, Kecamatan Koto XI Tarusan, Kabupaten Pesisir Selatan.

B. Rumusan Masalah

1. Bagaimana struktur dan komposisi ekosistem mangrove di Mandeh?
2. Bagaimana struktur dan komunitas burung dikawasan mangrove Mandeh?
3. Bagaimana potensi ekowisata ekosistem mangrove di Mandeh?

C. Tujuan Penelitian

1. Menganalisis struktur dan komposisi ekosistem mangrove di Mandeh.
2. Menganalisis struktur dan komposisi burung di ekosistem mangrove Mandeh.
3. Menganalisis potensi ekowisata kawasan ekosistem mangrove di Mandeh.

D. Manfaat Penelitian

Dapat memberikan informasi dan data mengenai struktur dan komposisi mangrove dan dampak terhadap keragaman jenis burung di kawasan ekosistem mangrove Mandeh untuk penelitian lebih lanjut.



II. TINJAUAN PUSTAKA

A. Ekosistem Mangrove

Mangrove berasal dari kata *mangue/mangal* (Portugis) dan *grove* (English). Hutan mangrove disebut juga dengan *tidal forest*, *coastal woodland*, *Vloedbosschen*, atau hutan bakau. Mangrove merupakan sejenis pohon, semak, atau pakis, yang memiliki ukuran setinggi satu sampai satu setengah meter. Normalnya mangrove tumbuh di atas rata-rata muka air laut di zona pasang surut dan Kawasan muara (mangrovetwatch, 2015).

Secara umum, mangrove diidentifikasi sebagai komunitas vegetasi atau tumbuhan pantai yang mampu beradaptasi dan tumbuh di daerah berlumpur atau daerah yang tergenang pasang surut, terutama di pantai yang terlindungi, laguna, tepi laut, muara sungai, dan tepi sungai, pada daerah tropis dan sub-tropis. Pohon-pohon mangrove hidup dalam suatu komunitas dan berinteraksi dengan faktor lingkungan sekitarnya pada suatu kawasan sehingga disebut hutan mangrove (Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan, 2019).

Mangrove merupakan vegetasi khas daerah tropika dan sub-tropika yang tumbuh pada tanah lumpur di daerah dataran rendah batas pasang surut air laut, lebih tepatnya pada daerah muara sungai. Tumbuhan mangrove akan tergenang pada kondisi air pasang dan bebas dari genangan saat air surut. Beradaptasi pada kondisi lingkungan tersebut secara fisik vegetasi mangrove akan menumbuhkan organ khas untuk bertahan hidup diantaranya bentuk akar yang beraneka ragam dan memiliki kelenjar garam pada daunnya (Rahim, 2017).

Menurut Kusmana (2017) pergerakan air yang minim di daerah mangrove menjadi salah satu ciri khas fisik dari ekosistem hutan mangrove. Pergerakan air yang minim tersebut mengakibatkan partikel-partikel halus yang terdapat dalam perairan cenderung mengendap di dasar, ditambah lagi dengan adanya pohon-pohon yang lebat. Sistem perakaran khas mangrove yang berupa akar-akar penyangga dan jumlah akar yang banyak serta padat menyebabkan pergerakan air terhambat sehingga partikel-partikel mengendap di sekeliling akar mangrove.

Menurut Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan (2019), fungsi dari hutan mangrove dapat dibagi atas 3 fungsi yaitu:

1) Fungsi fisik

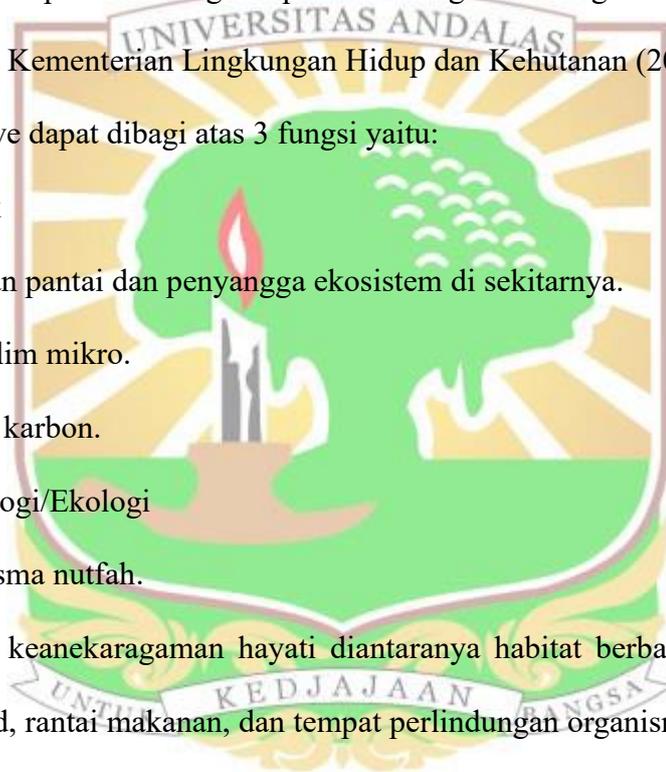
- a) Perlindungan pantai dan penyangga ekosistem di sekitarnya.
- b) Pengatur iklim mikro.
- c) Penyerapan karbon.

2) Fungsi Biologi/Ekologi

- a) Sumber plasma nutfah.
- b) Pelestarian keanekaragaman hayati diantaranya habitat berbagai jenis satwa, nursery ground, rantai makanan, dan tempat perlindungan organisme yang bersifat plankton.

3) Fungsi Ekonomi

- a) Penghasil kayu untuk pembangunan.
- b) Penghasil produk selain kayu (madu, bahan obat-obatan, tannin dan lainnya).



c) Lokasi ekowisata.

d) Lahan untuk kegiatan produksi perikanan dan tujuan umum lainnya (pemukiman, pertambangan, industri, infrastruktur dan transportasi).

e) Sarana pendidikan dan pelatihan.

Berbagai fungsi mangrove seperti juga menjadi hal yang perlu dipertimbangkan mengapa hutan mangrove harus diselamatkan dari kerusakan. Mulai dari fungsi untuk merendahkan dampak dari tsunami dan gelombang tinggi, mampu mengikat sedimen dari sungai, produktivitas perikanan, mampu menekan intrusi air laut ke darat, mengurangi perkembangbiakan nyamuk *Anopheles* sp. akibat kebukanya lahan mangrove menjadi lahan tambak, hingga tempat tinggalnya berbagai habitat satwa (Saputra, 2015). Oleh karena itu, akan banyaknya fungsi mangrove baik untuk manusia maupun lingkungan sekitar perlu adanya kesadaran dari berbagai pihak agar dapat menjaga dan melestarikan ekosistem tersebut.

B. Burung di Sekitaran Ekosistem Mangrove

Indonesia memiliki keanekaragaman fauna yang sangat tinggi dan tidak diragukan lagi keberadaannya. Salah satu ekosistem yang memiliki keanekaragaman tinggi adalah ekosistem mangrove. Kawasan hutan mangrove merupakan habitat bagi berbagai jenis satwa, termasuk primata, reptilia, dan burung. Jenis burung yang hidup di sekitar mangrove tidak selalu sama dengan jenis burung yang hidup di daerah hutan sekitarnya karena sifat khas hutan mangrove. Burung merupakan salah satu komponen ekosistem yang memiliki hubungan saling ketergantungan terhadap lingkungannya (Anggriana *et al.*, 2018)

Hutan mangrove memiliki peranan ekologi yang sangat penting dalam menyediakan tempat mencari makan, tempat istirahat, tempat berlindung, dan tempat berkembang biak bagi berbagai jenis biota air seperti udang, ikan, kepiting, dan biota laut lainnya. Selain itu, hutan mangrove juga berfungsi sebagai tempat bersarang bagi berbagai satwa liar, terutama burung. Beberapa jenis burung menggunakan vegetasi mangrove sebagai tempat istirahat, tidur, bahkan bersarang (Setiawan, 2013).

Menurut Elviana *et al.* (2015), keanekaragaman burung dapat mengindikasikan kondisi kawasan dan memiliki dampak besar pada ekosistem secara keseluruhan, karena jenis burung dapat menjadi indikator apakah lingkungan suatu habitat dapat mendukung kehidupan organisme lain atau tidak.

Burung merupakan salah satu jenis satwa liar yang banyak dimanfaatkan oleh manusia sebagai bahan makanan, Binatang peliharaan, pemenuhan kebutuhan ekonomi, dan estetika. Manfaat burung bagi manusia baik secara langsung maupun tidak langsung berdampak terhadap kelestarian jenis burung, burung bersifat dinamis dan mampu menjadi indikator perubahan lingkungan yang terjadi dalam suatu ekosistem (Maya, 2016).

Burung dapat kita temukan dari tepi pantai sampai puncak gunung. Akan tetapi setiap burung mempunyai tipe habitatnya masing-masing. Burung yang habitatnya di tepi pantai tidak dapat hidup di pegunungan. Karena, untuk kebutuhan hidupnya membutuhkan beberapa syarat tertentu yaitu adanya kondisi habitat yang cocok, baik, serta aman dari segala macam gangguan. Adapun faktor yang menentukan

keberadaan burung adalah ketersediaan makanan, tempat untuk istirahat, bermain, berkembang biak, bersarang, bertengger dan berlindung. Di sisi lain, kemampuan daya dukung suatu areal dalam menampung burung juga menentukan keberadaannya, antara lain luas dan bentuk areal, komposisi dan struktur vegetasi, beberapa tipe ekosistem serta keamanan dari beberapa gangguan (Syamal, 2017).

Burung dibagi menjadi dua kategori yaitu burung darat dan burung air. Burung air merupakan burung yang secara ekologis bergantung pada keberadaan lahan basah (Soendjoto, 2018). Burung air sendiri dibagi kembali menjadi 4 kelompok yaitu burung laut, burung air tawar, burung pesisir dan burung pantai. Burung laut adalah burung yang mencari makan di laut lepas dan kembali ke darat untuk berkembang biak (Burhanuddin, 2016).

Pengenalan burung didasarkan dari gabungan beberapa ciri khas, seperti penampilan umum, suara, dan perilakunya, penting untuk mencocokkan sebanyak mungkin bagian burung. Ciri-ciri yang paling jelas yang dapat diingat seperti garis-garis putih pada ekor burung, tetapi ciri-ciri lain sering terlewatkan, hal penting yang perlu diperhatikan dalam proses identifikasi burung sebagai berikut (Santoso et al., 2019).

1. Ukuran

Ukuran pada burung adalah perbandingan ukuran burung yang ditemukan dengan burung yang dikenali, misalnya pembanding diurutkan dari burung terkecil ke burung yang terbesar.

2. Bentuk

Bentuk burung yang diamati dapat berupa bentuk tubuhnya apakah burung tersebut pendek, tinggi, ramping, gemuk, berjambul, bentuk paruh, dan sebagainya, misalnya tinggi ramping seperti burung bangau, pendek gemuk seperti burung tekukur, tinggi tegap seperti burung elang, berjambul seperti burung baza jerdon, paruh bengkok seperti burung beo, paruh panjang lancip dan melengkung seperti burung madu atau burung lebah, dan bentuk lainnya.

3. Warna

Warna pada burung sangat memiliki kombinasi yang sangat beragam dan unik, bahkan dalam satu jenis burung memiliki warna yang berbeda, misalnya antara jantan dan betina, anak dan dewasa, hal ini merupakan metode warna yang digunakan untuk melakukan perbandingan.

4. Habitat dan regional

Berbagai jenis burung memiliki sebaran dan habitat yang digunakan untuk beristirahat dan mencari makan yang berbeda, misalnya burung kirik-kirik yang biasanya mengamati mangsanya (serangga) dengan cara bertengger di pohon yang kering, burung kareo padi biasa melakukan aktivitasnya di permukaan tanah sekitaran Sungai.

5. Suara

Jenis burung memiliki suara yang khas pada setiap jenisnya, banyak jenis burung yang hanya suaranya saja yang terdengar tetapi tidak terlihat secara langsung,

sehingga hal ini sangat penting untuk mempelajari suara burung selama melakukan proses identifikasi jenisnya.

6. Sketsa burung

Menggambar sketsa burung yang terdiri dari ciri bagian-bagian burung seperti ukuran/bentuk tubuh, warna tubuh, bentuk paruh, ada tidaknya jambul, serta berbagai ciri lain yang tidak umum seperti pada bagian penting yang harus diperhatikan pada poin sebelumnya (MacKinnon, 2010 dalam Santoso *et al.*, 2019).

C. Ekowisata Mangrove

Ekowisata merupakan pemanfaatan suatu ekonomi dengan kegiatan wisata secara Lestari dan bertanggung jawab dan pelaksanaannya tidak membutuhkan fasilitas dan akomodasi yang modern dan mewah atau bangunan yang berlebihan (Nugraha, 2015)

Menurut (Nugroho, 2015) ekowisata adalah suatu kegiatan wisata yang dikemas secara professional, terlatih dengan memuat unsur pendidikan sebagai suatu sektor usaha ekonomi yang mempertimbangkan warisan budaya, partisipasi dan kesejahteraan penduduk lokal dengan tetap menjaga upaya konservasi sumber daya alam dan lingkungan.

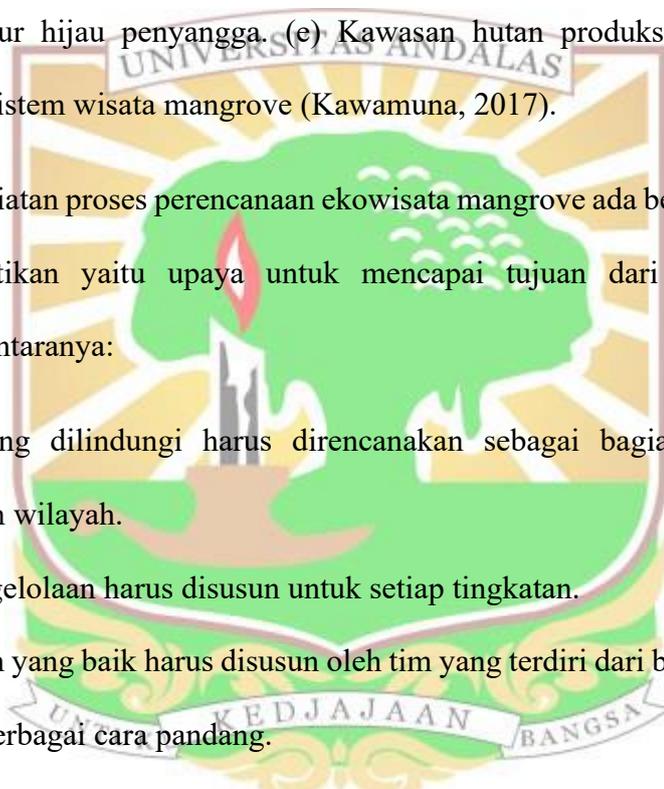
Menurut Theingtha (2017), pengembangan ekowisata memiliki tujuh indikator yaitu lingkungan, sosial budaya, ekonomi, pemasaran, spiritualitas, tradisi keagamaan dan politik. Ekowisata adalah jenis pariwisata yang berfokus pada beberapa aspek seperti pendidikan, pengetahuan dan dukungan untuk perlindungan

sumber daya alam, serta meningkatkan pendapatan masyarakat local (Keputusan Menteri Dalam Negeri No. 33 Tahun 2009).

Ekosistem mangrove di Indonesia dapat dikelompokkan berdasarkan status peruntukannya menjadi beberapa kategori, yaitu: (a) Kawasan konservasi dengan peruntukan sebagai cagar alam. (b) Kawasan konservasi dengan peruntukan sebagai suaka margasatwa. (c) Kawasan konservasi perlindungan alam. (d) Kawasan konservasi jalur hijau penyangga. (e) Kawasan hutan produksi mangrove. (f) Kawasan ekosistem wisata mangrove (Kawamuna, 2017).

Dalam kegiatan proses perencanaan ekowisata mangrove ada beberapa hal yang perlu diperhatikan yaitu upaya untuk mencapai tujuan dari pengembangan ekowisata, diantaranya:

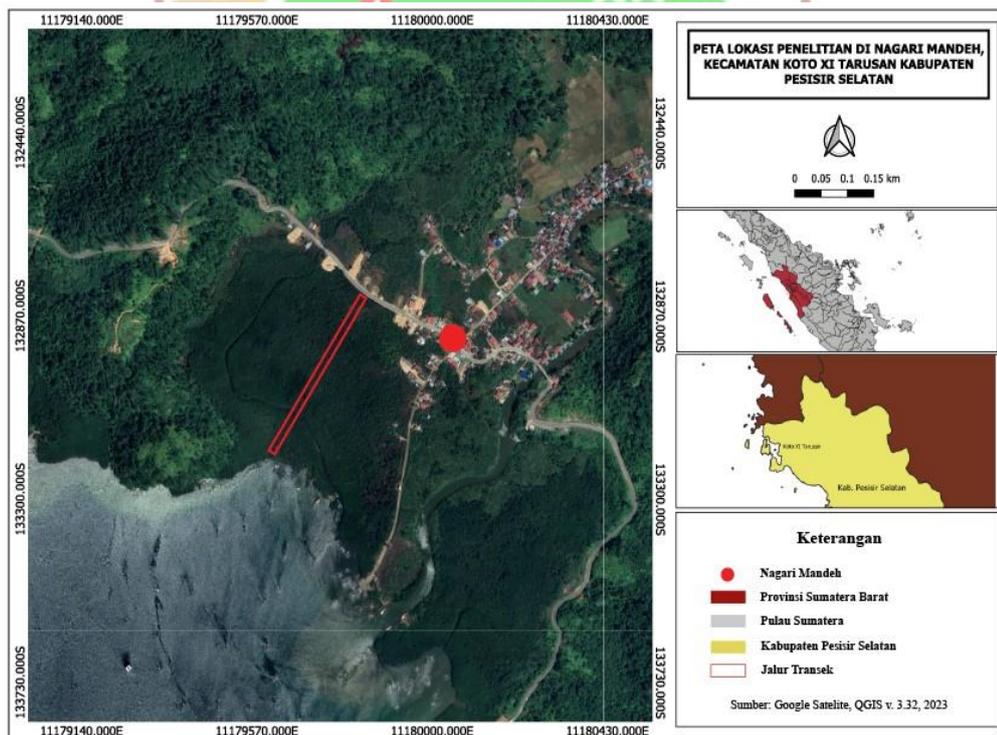
1. Daerah yang dilindungi harus direncanakan sebagai bagian integral dari pengembangan wilayah.
2. Tujuan pengelolaan harus disusun untuk setiap tingkatan.
3. Perencanaan yang baik harus disusun oleh tim yang terdiri dari berbagai disiplin, institusi dan berbagai cara pandang.
4. Diharapkan dengan interaksi dari berbagai disiplin, institusi dan cara pandang didapatkan situasi yang sinergi untuk menghasilkan suatu perencanaan yang baik.
5. Perencanaan yang baik tergantung dari efektivitas partisipasi semua pemangku kepentingan (Karlina, 2017).



III. METODE PENELITIAN

A. Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian telah dilakukan di kawasan ekosistem mangrove Mandeh, Kecamatan Koto XI Tarusan, Kabupaten Pesisir Selatan pada bulan Februari sampai April 2024. Secara geografis lokasi penelitian terletak pada 1°11'33" LS, 100925"45" BT. Mandeh adalah perpaduan perbukitan yang alami dengan keindahan teluk yang dihiasi dengan gugusan pulau kecil di tengah Teluk Carocok Tarusan. Puncak Mandeh berbatasan langsung dengan Kota Padang dengan jarak kurang lebih 56 km. Nagari Mandeh sendiri memiliki area seluas 2.485,14 Ha.



Gambar 1. Peta Lokasi Penelitian

B. Alat dan Bahan

1. Pengamatan Mangrove

Alat yang digunakan pada pengamatan mangrove berupa alat navigasi dan alat untuk pengukuran di lapangan. Alat navigasi berupa peta, dan *Global Position System* (GPS). Untuk alat pengukuran yaitu rol meter, DBH meter, tali rafia, parang dan alat tulis.

2. Pengamatan Burung disekitar Kawasan Mangrove

Pengamatan secara langsung menggunakan teropong, kamera, GPS (*Global Position System*), alat perekam suara, alat tulis dan Buku Panduan Lapangan Burung-Burung di Sumatera, Jawa, Bali dan Kalimantan (McKinnon *et al.*, 2010). Selanjutnya pengamatan tidak langsung menggunakan kamera trap, memori, baterai, GPS (*Global Position System*), sling baja, gembok dan lakban.

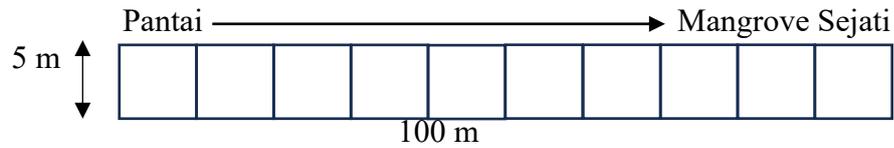
3. Pengamatan Faktor Lingkungan

Alat yang digunakan untuk pengamatan faktor lingkungan yaitu *water checker* untuk mengukur suhu dan PH, dan salinitas.

C. Cara Kerja

1. Pengambilan Data Vegetasi Mangrove

Mengetahui vegetasi mangrove menggunakan cara metode transek yang mengikuti arah tegak lurus pantai kearah darat. Pada setiap transek diletakkan plot-plot berkesinambungan berukuran 5x5m untuk pengamatan sapling. Mangrove yang ditemukan diukur diameter pada ketinggian 1,3 m dari permukaan tanah kemudian diambil sampel untuk diidentifikasi di Herbarium ANDA, Departemen Biologi, Universitas Andalas.



Gambar 2. Skema Plot Pengamatan

2. Pengambilan Data Burung di Sekitar Ekosistem Mangrove

a. Pengambilan data burung

Untuk pengambilan data burung dengan menggunakan dua metode yaitu pengamatan secara langsung (*direct observation*) dengan menggunakan *point count method* dan pengamatan tidak langsung menggunakan kamera perangkap (*trap camera*).

Pengamatan secara langsung dilakukan selama 4 hari dengan jumlah 15 titik pengamatan. Jarak antar titik yaitu 150 m dengan radius pengamatan 50 m. Pada setiap titik dilakukan pengamatan selama 10 menit dimulai dari pukul 06.00 -10.00 WIB. Pada setiap titik pengamatan data yang diambil berupa jenis burung dan jumlah burung.

Selanjutnya untuk pengamatan tidak langsung dengan menggunakan kamera trap dilakukan peletakan kamera selama 1 bulan. Kamera diletakkan pada plot 2 dan 8 yang diarahkan pada bunga mangrove.

b. Di Laboratorium

Dilakukan identifikasi foto burung yang didapatkan dengan menggunakan Buku Panduan Lapangan Burung-Burung di Sumatera, Jawa, Bali dan Kalimantan (McKinnon *et al.*, 2010)

3. Pengambilan Data Faktor Lingkungan

Pengambilan data kondisi lingkungan dilakukan pada setiap plot pengamatan mangrove yaitu suhu, salinitas dan pH dengan menggunakan *water checker* dengan cara mencelupkan ujung alat pendeteksi ke genangan air disetiap plot dan lihat hasil pengukurannya. Data PH, suhu, dan salinitas kemudian dibandingkan dengan data baku mutu air laut untuk wisata Bahari.

D. Analisis Data

1. Analisis Vegetasi Mangrove

Vegetasi mangrove dianalisis dengan menggunakan indeks nilai penting (Kusmana *et al.*, 2022).

a. Indeks Nilai Penting

- 1) Kerapatan (K) = $\frac{\text{Jumlah individu suatu jenis}}{\text{Luas area sampel}}$
- 2) Kerapatan Relatif (KR) = $\frac{\text{Kerapatan suatu jenis}}{\text{Kerapatan seluruh jenis}} \times 100\%$
- 3) Frekuensi (F) = $\frac{\text{Jumlah plot ditemukan suatu jenis}}{\text{Jumlah seluruh plot}}$
- 4) Frekuensi Relatif (FR) = $\frac{\text{Jumlah suatu jenis}}{\text{Jumlah seluruh jenis}} \times 100\%$
- 5) Dominasi Jenis (D) = $\frac{\text{Luas bidang dasar suatu jenis}}{\text{Jumlah seluruh petak}}$
- 6) Dominasi Relatif (DR) = $\frac{\text{Dominasi suatu jenis}}{\text{Dominasi seluruh jenis}} \times 100\%$
- 7) Indeks Nilai Penting (INP) = KR + FR + DR

Keterangan:

KR : Kerapatan Relatif

FR : Frekuensi Relatif



DR : Dominasi Relatif (Rahman *et al.*, 2021).

b. Indeks Keanekaragaman

Indeks yang digunakan untuk mengetahui nilai keanekaragaman adalah indeks keanekaragaman Shannon-Wiener (H') (Rahman *et al.*, 2021).

$$H' = - \sum_{i=1}^s P_i \ln P_i$$

Keterangan:

H' : Indeks Keanekaragaman

P_i : N_i/N

N_i : INP suatu jenis

N : INP seluruh jenis

Kriteria indeks :

$H' < 1$ (Keanekaragaman jenis rendah)

$H' = 1-3$ (Keanekaragaman jenis sedang)

$H' > 3$ (Keanekaragaman jenis tinggi)

2. Analisis Struktur Komunitas Burung

a. Indeks Keanekaragaman

Analisis dilakukan dengan menggunakan Indeks Shannon-Wiener (H') (Rahman *et al.*, 2021).

$$H' = - \sum_{i=1}^s P_i \ln P_i$$

Keterangan :

H' : Indeks Keanekaragaman

P_i : N_i/N

N_i : Jumlah individu jenis ke- i



N : Jumlah individu seluruh jenis

Kriteria indeks :

$H' < 1$ (Keanekaragaman jenis rendah)

$H' = 1-3$ (Keanekaragaman jenis sedang)

$H' > 3$ (Keanekaragaman jenis tinggi)

b. Indeks Kekayaan (R)

Analisis dilakukan dengan menggunakan Indeks Margalef (Rahman *et al.*, 2021).

$$R = \frac{s-1}{\log N}$$

Keterangan:

R : Indeks kekayaan jenis

s : Jumlah Jenis

N : Jumlah total individu seluruh jenis

c. Indeks Kemerataan (E)

Analisis dilakukan dengan menggunakan Indeks Pielou (Rahman *et al.*, 2021).

$$E = \frac{H'}{\ln S}$$

Keterangan:

E : Indeks Kemerataan

H' : Indeks Keanekaragaman Shannon-Wiener

S : Jumlah Jenis

Kriteria Indeks :

$E > 1$, maka seluruh jenis yang ada memiliki kelimpahan yang sama atau merata.

$E < 1$, maka seluruh jenis yang ada kelimpahan tidak merata



3. Analisis Kesesuaian Ekowisata Mangrove

Kegiatan ekowisata hendaknya disesuaikan dengan potensi sumber daya dan fungsinya.

$$IKW = \left(\frac{Ni}{Nmax} \right) \times 100\%$$

Keterangan:

IKW : Indeks kesesuaian wisata

Ni : Variabel ke-i (bobot x skor)

Nmax : Nilai maksimum ekowisata mangrove

Kriteria indeks:

S1 : Sangat sesuai (81-100%)

S2 : Sesuai (61-80%)

S3 : Sesuai bersyarat (35-<60%)

N : Tidak sesuai (<35%) (Yulianda, 2019).

Tabel 1. Matriks kesesuaian mangrove sebagai kawasan ekowisata

1	Parameter	Bobot	Skor 4	Skor 3	Skor 2	Skor 1
1.	Ketebalan mangrove (m)	5	>500	201-500	500-200	<50
2.	Jenis mangrove (individu/100 m ²)	4	>15	11-15	5-10	<5
3.	Kerapatan mangrove	5	>5	3-4	1-2	0
4.	Jenis burung	5	>15 jenis	11-15 jenis	6-10 jenis	1-5 jenis
5.	Karakteristik Kawasan	4	4 ketentuan	3 ketentuan	2 ketentuan	1 ketentuan
6.	Aksesibilitas	3	4 ketentuan	3 ketentuan	2 ketentuan	1 ketentuan
7.	Pasang surut (m)	3	0-1	>1-2	>2-5	>5

Sumber: Anggraini (2018)

Ketentuan dari karakteristik kawasan dan aksesibilitas merujuk pada ketentuan Anggraini (2018) dengan ketentuan sebagai berikut:

a. Ketentuan Karakteristik Kawasan

- 1) Terdapat biota yang langka/ dilindungi.
- 2) Terdapat bentang alam yang menarik.
- 3) Terdapat keindahan dari panorama dengan daya tarik tertentu.
- 4) Terdapat objek yang menarik, baik flora, fauna ataupun aspek fisik.

Keterangan :

S1 : Memenuhi 4 dari ketentuan karakteristik

S2 : Memenuhi 3 dari ketentuan karakteristik

S3 : Memenuhi 2 dari ketentuan karakteristik

N : Memenuhi 1 dari ketentuan karakteristik

b. Ketentuan aksesibilitas

- 1) Terdapat transportasi yang memudahkan untuk ke lokasi
- 2) Terdapat jalan yang bagus menuju lokasi
- 3) Terdapat jalan alternatif untuk menuju lokasi
- 4) Terdapat sarana pendukung dermaga dan terminal

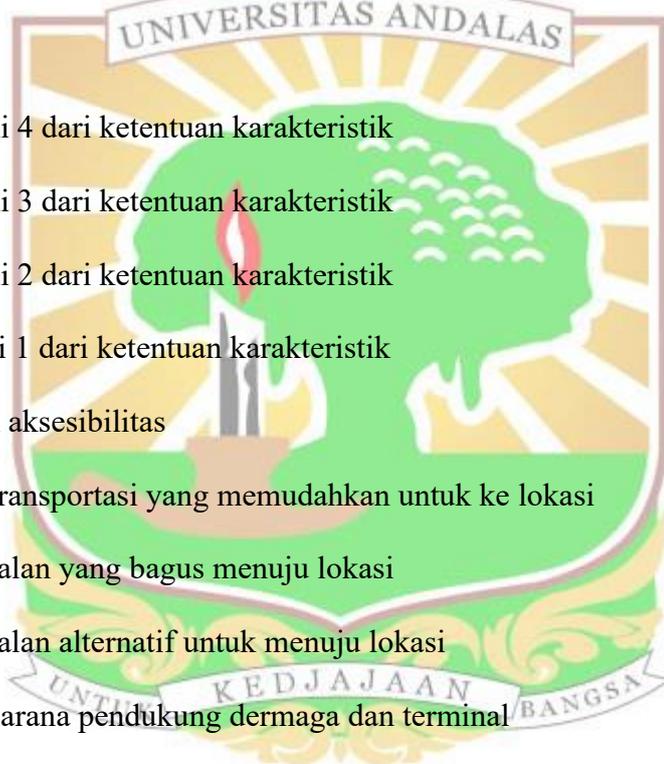
Keterangan:

S1 : Memenuhi 4 dari ketentuan karakteristik

S2 : Memenuhi 3 dari ketentuan karakteristik

S3 : Memenuhi 2 dari ketentuan karakteristik

N : Memenuhi 1 dari ketentuan karakteristik



Nilai kesesuaian ekowisata didapatkan dari hasil perkalian bobot dengan skor tiap parameter. Besaran bobot berasal dari tingkat kepentingan dan kualitas tiap parameter (Anggraini, 2018). Nilai bobot terdiri dari 1, 3, 4 dan 5 pada dengan kriteria sebagai berikut:

Bobot 1: penilaian terendah pada parameter ekowisata dikarenakan parameter tersebut tidak tampak pengaruhnya dalam pengembangan suatu kawasan ekowisata.

Bobot 3: menggambarkan parameter yang cukup penting dalam pengembangan ekowisata.

Bobot 4: menggambarkan parameter yang memberikan nilai estetika dari suatu kawasan ekowisata.

Bobot 5: penilaian tertinggi dan terpenting dari suatu pengembangan kawasan ekowisata.



IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Analisis Vegetasi Mangrove di Mandeh

1. Komposisi Mangrove

Komposisi mangrove menunjukkan bahwa terdapat 4 famili, 4 genus, 4 jenis dan 172 individu di Mandeh. Jenis *Rhizophora apiculata* yang terbanyak di temukan. Komposisi mangrove di Mandeh dapat dilihat pada tabel 2 berikut.

Tabel 2. Jenis-Jenis Penyusun Vegetasi Mangrove di Mandeh

Famili	Jenis Mangrove	Jumlah Individu
Rhizophoraceae	<i>Rhizophora apiculata</i>	98
Rubiaceae	<i>Scyphiphora hydrophyllacea</i>	51
Combretaceae	<i>Lumnizera littorea</i>	22
Meliaceae	<i>Xylocarpus granatum</i>	1

Berdasarkan hasil tabel di atas, beberapa jenis mangrove yang ditemukan di Mandeh. Kondisi lingkungan substrat di Mandeh merupakan lumpur berpasir yang mendominasi setiap tingkatan pertumbuhan yaitu *Rhizophora apiculata* dikarenakan kemampuan adaptasi yang tinggi terhadap perubahan kondisi lingkungan seperti salinitas, substrat, pH dan suhu yang mendukung bagi pertumbuhan hidup mangrove tersebut dan penyebab *Rhizophora apiculata* mempunyai sebaran yang merata di wilayah Pesisir Selatan yaitu memiliki sifat vivipar. Biji dari jenis tersebut dapat tumbuh menjadi kecambah saat buah masih menempel di pohon induk. Hal ini menyebabkan jenis *Rhizophora apiculata* memiliki kesempatan hidup lebih tinggi serta dapat tersebar luas dengan bantuan arus air laut dan serta kerapatan yang tinggi di zona yang mendominasi jenis-jenis mangrove lainnya.

Tabel 3. Perbandingan komposisi ekosistem mangrove di berbagai tempat.

Lokasi	Jenis mangrove	Sumber
Mandeh	4	Penelitian ini, 2024
Pariaman	4	Putra, 2023
Padang	5	Oktaveza, 2023
Banyuasin	8	Sarnubi, 2020
Hutan Lindung Air Telang	6	Eddy, 2019

Berdasarkan data yang di tampilkan pada Tabel 3 terdapat komposisi ekosistem mangrove di Mandeh lebih sedikit dibandingkan komposisi ekosistem mangrove di daerah lain karena lokasi di Mandeh dekat dengan rumah-rumah masyarakat itu bisa merupakan faktor mengapa jenis mangrove di daerah mandeh lebih sedikit dibandingkan daerah lain dengan adanya pengaruh oleh aktivitas manusia seperti deforestasi, perubahan penggunaan lahan dapat merusak habitat mangrove dan mengurangi jumlah jenis yang dapat bertahan dan polusi air dan juga tanah akibat aktivitas manusia juga dapat mengurangi keanekaragaman mangrove.

2. Struktur Vegetasi Mangrove

Berdasarkan hasil analisis vegetasi hutan mangrove di Mandeh didominasi oleh *Rhizophora apiculata* dengan total Indeks Nilai Penting (INP) sebesar 174,27%. Jenis *Rhizophora apiculata* sangat mendominasi pada seluruh kriteria baik Kerapatan (KR 56,98%), sebaran (FR 48,78%) dan ukuran pohon (DR 68,51%).

Data indeks nilai penting tingkat sapling dapat dilihat pada tabel 4 berikut.

Tabel 4. Hasil analisis vegetasi mangrove tingkat sapling di Mandeh

Nama Jenis	KR%	FR%	DR%	INP%
<i>Rhizophora apiculata</i>	56,98	48,78	68,51	174,27
<i>Scyphiphora hydrophyllacea</i>	29,65	36,59	19,92	86,15
<i>Lumnizera littorea</i>	12,79	12,20	11,12	36,11
<i>Xylocarpus granatum</i>	0,58	2,44	0,45	3,47
	100,00	100,00	100,00	300,00

Berdasarkan data yang di tampilkan pada Tabel 4 diketahui nilai INP tertinggi pada semua tingkat pertumbuhan adalah jenis *Rhizophora apiculata*. Hal ini dikarenakan pada kawasan mangrove tersebut khususnya pada zonasi famili Rhizophoraceae yang berhadapan langsung dengan laut, selalu dilalui pasang surut air laut dan memiliki tanah berlumpur. Halidah (2016) yang menyatakan semai ditemukan dapat tumbuh dengan baik di tepi pantai berlumpur daerah mangrove hingga di substrat yang berkadar garam sangat tinggi. Hotden et al. (2014) menyatakan bahwa suatu vegetasi akan mendominasi apabila jenis vegetasi tersebut mampu berkompetisi dengan baik untuk memperoleh unsur hara dari jenis mangrove yang lainnya, tumbuh pada kondisi lingkungan yang mendukung keberhasilan hidupnya, serta didukung oleh faktor lingkungan seperti substrat, salinitas air dan suhu air dibandingkan jenis mangrove lain.

Nilai INP tertinggi kedua adalah *Scyphiphora hydrophyllacea* dengan nilai INP 86,15%. Selanjutnya Nilai INP sedang adalah *Lumnizera littorea* dengan nilai INP 36,11%. Nilai INP terendah adalah *Xylocarpus granatum* dengan nilai INP 3,47%.

Momo dan Rahayu (2018) menyatakan bahwa peran suatu jenis dalam suatu komunitas digambarkan dari besarnya indeks nilai penting suatu jenis. Makin besar indeks nilai penting suatu jenis berarti makin besar pula peranan jenis tersebut dalam komunitas hutan dan sebaliknya makin kecil indeks nilai penting suatu jenis berarti makin kecil pula peran jenis tersebut dalam suatu komunitas terhadap kestabilan ekosistem hutan.

Tabel 5. Perbandingan INP% *Rhizophora apiculata* di berbagai lokasi.

Lokasi	INP%	Sumber
Aceh	170,02	Parmadi, 2016
Lampung	58,06	Nabila, 2022
Padang	80,20	Oktaveza, 2023
Aceh	154,00	Malahayati, 2023
Mandeh	174,27	Penelitian ini, 2024

Berdasarkan data yang di tampilkan pada Tabel 5, *Rhizophora apiculata* merupakan jenis mangrove yang di dominasi di berbagai lokasi. Nilai INP% tertinggi terdapat pada lokasi Mandeh yaitu 174,27% berarti kondisi lingkungan di Mandeh mendukung pertumbuhan *R. apiculata*. Menurut Seameo Biotrop (2013), umumnya jenis yang memiliki nilai INP tinggi menunjukkan kemampuan adaptasi yang lebih baik terhadap kondisi lingkungan yang beragam, seperti perubahan air laut, suhu, dan ketersediaan nutrisi. Jenis tumbuhan yang memiliki Indeks nilai penting yang lebih tinggi dari yang lainnya juga dikarenakan jenis tumbuhan tersebut cukup mendominasi pada beberapa stasiun dan menyebabkan nilai dominansinya tinggi. Jenis tumbuhan yang memiliki INP yang tinggi umumnya menyebar pada seluruh stasiun penelitian.

3. Indeks Keanekaragaman Mangrove

Indeks keanekaragaman ditentukan oleh nilai penting, semakin tinggi nilai penting dari suatu jenis maka semakin tinggi pula tingkat keanekaragaman jenis tersebut. Selain itu jumlah jenis juga mempengaruhi indeks keanekaragaman. Menurut Magurran (2004) jika $H' < 1$ berarti keanekaragaman jenis rendah, jika $1 \leq H' \leq 3$ berarti keanekaragaman jenis sedang, jika $H' > 3$ berarti keanekaragaman jenis tinggi. Nilai keanekaragaman jenis mangrove pada Mandeh yaitu 0,98 termasuk kategori rendah.

Tabel 6. Indeks Keanekaragaman Mangrove di beberapa Lokasi.

Lokasi	Indeks Keanekaragaman (H')	Sumber
Teluk Kapo-Kapo	0,49	Angraini, 2018
Bangka Barat	0,4	Rosalina, 2021
Mandeh	0,98	Penelitian ini, 2024

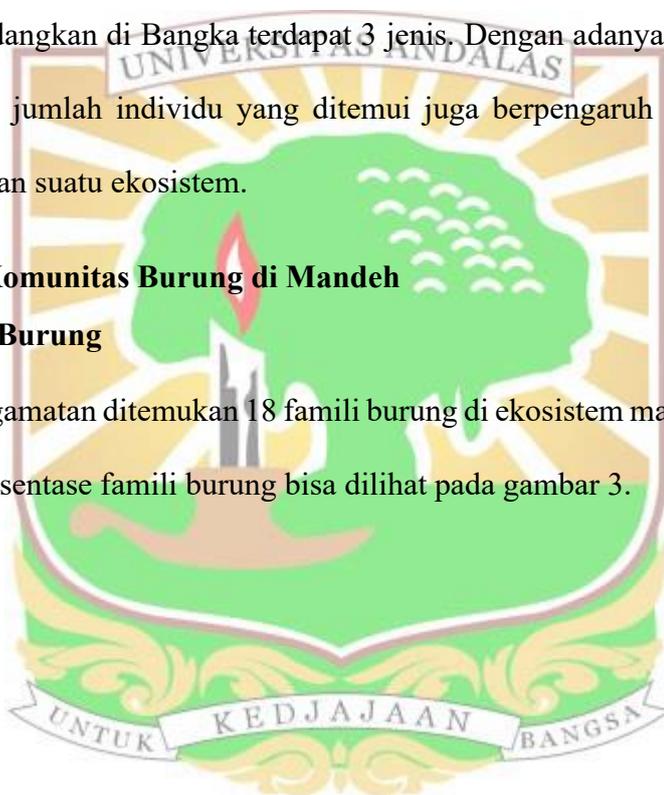
Berdasarkan data yang di tampilkan pada Tabel 6, Indeks keanekaragaman mangrove tertinggi terdapat di Mandeh, hal ini berhubungan dengan banyaknya jenis mangrove yang ditemui pada lokasi ini. Di Mandeh ditemukan 4 jenis mangrove. Sedangkan di Bangka terdapat 3 jenis. Dengan adanya perbedaan jenis mangrove dan jumlah individu yang ditemui juga berpengaruh terhadap indeks keanekaragaman suatu ekosistem.

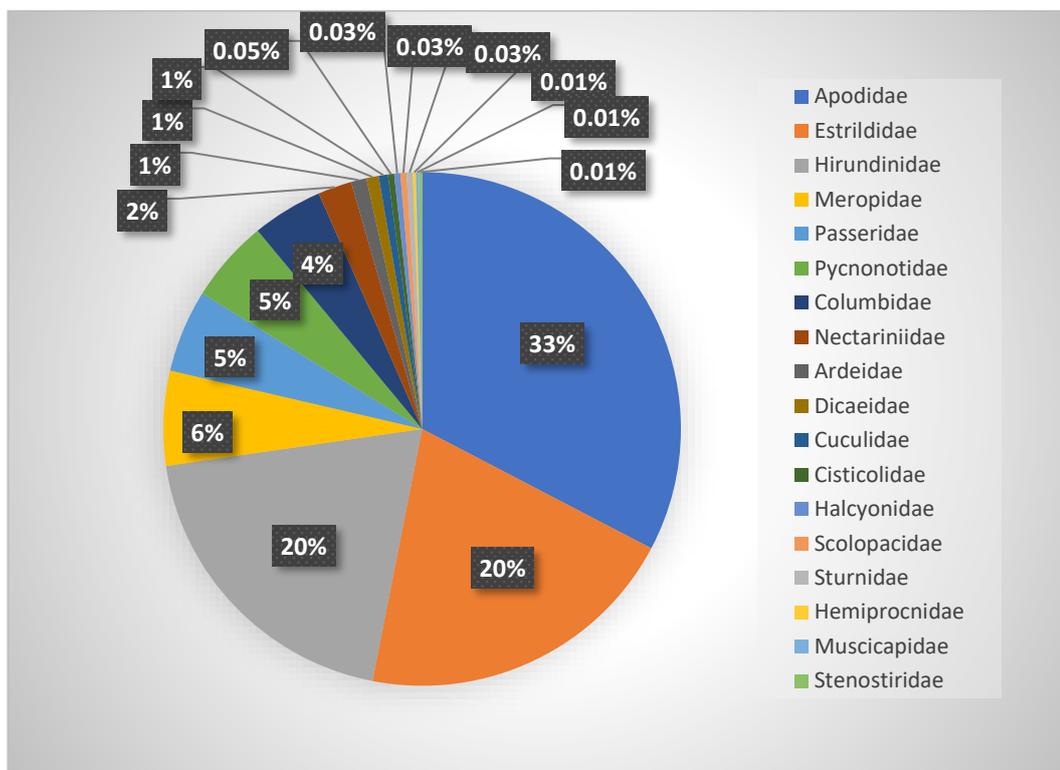
B. Struktur Komunitas Burung di Mandeh

1. Komposisi Burung

Dari hasil pengamatan ditemukan 18 famili burung di ekosistem mangrove mandeh.

Komposisi persentase famili burung bisa dilihat pada gambar 3.





Gambar 3. Persentase Famili Jenis Burung

Dari gambar 3 dapat ditemukan famili yang didominasi ekosistem mangrove mandeh yaitu famili Apodidae dan estrildidae yang memiliki jumlah jenis terbanyak di karenakan memiliki kemampuan adaptasi yang tinggi terhadap lingkungannya. Famili Apodidae merupakan jenis walet-waletan yang memakan serangga (insektivora), jenis ini menghabiskan sebagian harinya untuk terbang mencari makan. Dengan jenis yang ditemukan adalah *Collocalia cf. esculenta* merupakan burung yang sangat umum dijumpai mulai dataran rendah hingga dataran tinggi. (MacKinnon *et al.*, 2010). Burung ini memiliki perilaku dan kemampuan yang tinggi dalam memanfaatkan habitat. Bila dilihat dari ketersediaan sumber pakannya, burung walet memiliki sumber pakan yang melimpah pada lokasi penelitian, yaitu berupa serangga kecil dan mencari makan dengan cara menyambar.

Estrildidae merupakan jenis bondol-bondol anyang memakan biji-bijian (graminivora) (Ghifari, 2016). Jenis yang ditemukan adalah *Lonchura maja* dan *Lonchura punctulata* adalah dua jenis burung dari genus *Lonchura* yang menunjukkan adaptasi tinggi terhadap berbagai lingkungan. Kedua jenis ini dapat ditemukan di habitat yang beragam, mulai dari area rural hingga urban. Sering dijumpai di taman, lapangan terbuka, dan area pertanian, yang menunjukkan fleksibilitas dalam memilih habitat yang sesuai dengan ketersediaan pakan. Bila dilihat dari ketersediaan sumber pakannya, pada lokasi penelitian ini memiliki sumber pakan yang melimpah seperti padi karena banyak sawah di daerah penelitian. Dan Famili yang sedikit ditemukan di daerah mandeh yaitu Cisticolidae, Halcyonidae, Scolopacidae, Sturnidae, Hemiprocnidae, Muscicapidae, Stenostiridae.

Tabel 7. Perbandingan komposisi famili burung di berbagai tempat.

Lokasi	Jumlah Famili	Sumber
Kawasan Mangrove Semarang	17	Zaida, 2021
Kawasan Mangrove Lampung	21	Nugraha, 2021
Kawasan Mangrove Center Tuban	17	Paramita, 2015
Kawasan Mangrove Mandeh	18	Penelitian ini, 2024

Berdasarkan data yang di tampilkan pada Tabel 7 terdapat hasil perbandingan data famili burung tidak jauh berbeda hasil yang didapat. Perbedaan tersebut dapat disebabkan oleh kondisi ekologi yang berbeda terutama variasi jenis tumbuhan serta tinggi rendahnya populasi burung itu sendiri (Lekipiou dan Nanlohy 2018). Semakin bervariasi vegetasi di suatu ekosistem maka keanekaragaman burung cenderung semakin tinggi (Fikriyanti *et al.*, 2018).

2. Indek Keanekaragaman Burung

Nilai indeks keanekaragaman burung di Mandeh adalah 2,17 berdasarkan nilai tersebut maka secara kuantitatif kawasan Mandeh dapat dikategorikan sebagai kawasan dengan nilai keanekaragaman sedang. Hal ini juga menunjukkan bahwa mangrove di kawasan Mandeh memiliki peran penting bagi keanekaragaman jenis burung dan memiliki daya lingkungan yang memadai bagi kehidupan berbagai jenis burung. Keanekaragaman makhluk hidup dari satu habitat berbeda dengan habitat yang lain bergantung dari kondisi lingkungan dan faktor yang mempengaruhinya. Menurut Hernowo dan Lilik (1989) habitat yang baik adalah habitat yang mampu melindungi burung dari gangguan sekaligus menyediakan kebutuhan hidupnya. Keberadaan vegetasi dalam suatu habitat memiliki peran sebagai sumber pakan, tempat berlindung, lokasi bersarang (Hernowo & Lilik, 1989; Campos et al., 2009).

Indeks pemerataan burung kawasan Mandeh adalah 0,63. Ini artinya maka seluruh jenis yang ada kelimpahan tidak merata. Pemerataan jenis burung dalam suatu habitat dapat ditandai dengan tidak adanya jenis-jenis yang dominan. Apabila setiap jenis memiliki jumlah individu yang sama, maka pemerataan jenis pada komunitas tersebut memiliki nilai maksimum, tetapi apabila jumlah individu pada masing-masing jenis berbeda jauh maka menyebabkan pemerataan jenis memiliki nilai maksimum (Santoso, 1995). Pemerataan jenis yang rendah (tidak merata) disebabkan adanya persaingan dalam memanfaatkan sumber daya yang ada. Hal ini juga dipengaruhi oleh ketersediaan pakan dalam habitat yang ditempati merupakan salah satu faktor utama bagi kehadiran populasi burung. Menurut Wiens (1989), burung tidak memanfaatkan seluruh habitatnya, melainkan melakukan seleksi terhadap beberapa bagian dari habitat tersebut yang digunakan sesuai dengan kebutuhannya.

Indek kekayaan burung pada kawasan Mandeh sebesar 4,96 menunjukkan tingkat kekayaan jenis yang tinggi. Faktor yang mempengaruhi kekayaan burung adalah kondisi lingkungan, jumlah jenis, dan sebaran individu pada masing-masing jenis. Komunitas yang memiliki nilai indeks keanekaragaman tinggi memiliki hubungan antar komponen dalam komunitas yang kompleks. Namun, bila keadaan sebaliknya, keanekaragaman jenis komunitas sedang mengalami tekanan.

Tabel 8. Perbandingan indeks keanekaragaman burung di berbagai tempat.

Lokasi	H'	Sumber
Kawasan Mangrove Semarang	2,81	Zaida, 2021
Kawasan Mangrove Lampung	2.35	Nugraha, 2021
Kawasan Mangrove Center Tuban	2,4	Paramita, 2015
Kawasan Mangrove Mandeh	2,17	Penelitian ini, 2024

Berdasarkan data yang di tampilkan pada Tabel 8 terdapat nilai indeks keanekaragaman kawasan mangrove Semarang yang cukup tinggi dari Kawasan lain, mengindikasikan bahwa kawasan Mangrove Semarang baik untuk mendukung kehidupan burung seperti adanya sumber pakan, tempat tinggal dan faktor lain (luas area dan iklim). Angka keanekaragaman di kawasan Mangrove Semarang yang cukup tinggi dapat disebabkan kawasan ini menyimpan banyak persediaan makanan bagi hampir semua jenis burung. Burung-burung di kawasan tersebut juga memanfaatkan keberadaan vegetasi di kawasan tersebut untuk bersarang dan beristirahat. Menurut Swastikaningrum *et al.* (2012), indeks keanekaragaman didukung secara penuh oleh kondisi ekologis dalam suatu kawasan. Selain itu, Ruskhanidar dan Hambal (2007) menyatakan bahwa setiap makhluk hidup akan memilih tempat yang sesuai dengan keperluan hidupnya. Sumber pakan, dan tempat berlindung merupakan kebutuhan mutlak yang diperlukan hewan, apabila daya

dukung ini tidak mampu disediakan oleh habitat, maka dengan sendirinya hewan akan pindah mencari tempat yang baru. Nilai indeks rendah disebabkan oleh faktor kondisi vegetasi yang kurang rapat dan jenis tumbuhan yang kurang bervariasi. Hal yang sama juga diungkapkan oleh (Supriyanto *et al.*, 2014), suatu komunitas dikatakan memiliki keanekaragaman yang rendah jika komunitas itu disusun oleh sedikit jenis dan hanya sedikit saja jenis yang dominan.

3. *Avitourism*

Avitourism atau wisata pengamatan burung, merupakan bentuk wisata yang berfokus pada pengamatan burung di habitat aslinya. Di Indonesia, *avitourism* memiliki potensi yang besar untuk dikembangkan, baik dari segi ekonomi, pendidikan, maupun konservasi lingkungan. Burung yang berpotensi menjadi daya tarik adalah burung yang memiliki warna menarik dan suara yang indah, burung jenis raptor, endemisitas, burung yang masuk dalam status konservasi tinggi menurut IUCN (Mubarik, 2020).

Burung yang berwarna menarik dan memiliki suara yang merdu menjadi daya tarik *avitourism*. Terdapat 16 jenis burung dengan keindahan bulu yang dimiliki yaitu *Bubulcus ibis*, *Ixobrychus cinnamomeus*, *Orthotomus ruficeps*, *Treron vernans*, *Spilopelia chinensis*, *Centropus sinensis*, *Aethopyga siparaja*, *Dicaeum trigonostigma*, *Pelargopsis capensis*, *Hemiprocne comata*, *Merops philippinus*, *Merops viridis*, *Anthreptes malacensis*, *Anthreptes rhodolaemus*, *Nectarinia jugularis*, dan *Culicicapa ceylonensis*. Burung ini menjadi daya tarik karena burung tersebut menjadi incaran bagi fotografer satwa liar. Burung yang memiliki suara yang indah juga menjadi daya tarik para birder maupun non-birder.

Burung yang memiliki kicauan yang indah misalnya *Collocalia cf. esculenta*, *Bubulcus ibis*, *Butorides striata*, *Ducula bicolor*, *Lonchura maja*, *Lonchura punctulate*, *Hirundo tahitica*. Birdwatcher menggemari observasi burung dilakukan di alam liar dengan keasrian habitat aslinya. Kicauan burung di alam menjadi daya tarik pengunjung untuk menikmati suasana alam sembari mengamati burung.

Raptor merupakan jenis burung predator seperti famili Accipitridae, Falconidae, Strigidae, Tytonidae dan Pandionidae ini merupakan puncak rantai makanan sehingga berperan penting dalam menjaga keseimbangan ekosistem. Tetapi di Mandeh pada waktu pengamatan tidak menemukan burung predator.

Burung endemik memiliki karakteristik sebaran wilayah yang terbatas dengan habitat spesifik. Terdapat sejenis burung endemik, burung endemik menjadi daya tarik *aviturismo* karena penyebaran yang jarang dan tidak dijumpai di semua tempat sehingga menarik birdwatch teruntuk untuk mengunjungi tempat tersebut. Fauna endemik sebagai objek utama *aviturismo* menjadi faktor pendukung yang dimanfaatkan untuk menunjang ekowisata dengan tujuan ekologi, pendidikan, dan sosial-ekonomi.

Berdasarkan dengan status konservasi yaitu Permen LHK Nomor 106 Tahun 2018, terdapat 1 jenis burung yang di lindungi yaitu *Aethopyga siparaja* selain itu, menurut IUCN (2024), terdapat 2 jenis burung terdaftar pada IUCN yaitu *Anthreptes rhodolaemus* merupakan burung yang berstatus Near Threatened dan status *Acridotheres javanicus* yaitu Vulnerable. Hasil penelitian menunjukkan

bahwa *avitourism* bisa dikembangkan dikawasan Mandeh karena memiliki jenis burung yang memiliki daya tarik ekowisata berupa burung yang memiliki warna menarik dan suara yang indah, endemisitas, burung yang masuk dalam status konservasi tinggi.

4. Struktur Komunitas Burung Menggunakan Kamera Trap



Gambar 4. Peletakan kamera trap di mangrove

Pengamatan burung di Mandeh menggunakan kamera trap selama 1 bulan dengan menggunakan 2 kamera trap yang diletakkan pada plot 2 dan 8 yang di arahkan pada bunga mangrove supaya bisa menangkap burung dengan tujuan untuk mengumpulkan data tentang keberadaan dan aktivitas burung yang mencari makan atau cuma untuk beristirahat di dekat lokasi yang di amati. Tetapi hasil yang didapatkan pada penelitian ini tidak menghasilkan data yang diinginkan berupa data burung yang di tangkap oleh kamera, karena burung merupakan kelompok hewan vertebrata yang termasuk dalam kelas Aves. burung memiliki beberapa ciri khas, termasuk tubuh yang ditutupi bulu, paruh tanpa gigi, serta kemampuan terbang yang baik. Beberapa alasan burung susah di tangkap oleh kamera trap yaitu burung sering terbang atau bergerak dengan sangat cepat, sehingga sulit bagi kamera untuk

menangkap gambar yang jelas, kamera trap biasanya dirancang untuk hewan yang bergerak lebih lambat atau yang sering diam di satu tempat, sensor gerak pada kamera trap mungkin tidak cukup sensitif untuk mendeteksi gerakan burung yang cepat atau kecil, terutama jika burung tersebut hanya melintas sebentar di depan kamera. banyak burung berukuran kecil dan sering terbang di ketinggian yang mungkin tidak terjangkau oleh kamera trap yang dipasang di ketinggian rendah dan perubahan cahaya, bayangan yang bergerak, angin, dan hujan dapat mempengaruhi kemampuan kamera trap dalam mendeteksi burung. Kondisi cuaca yang buruk juga dapat mengaburkan gambar yang diambil oleh kamera.

5. Hubungan Ekosistem Mangrove dengan Keanekaragaman Burung

Ekosistem mangrove merupakan habitat penting yang mendukung keanekaragaman burung. Burung memiliki peran ekologi yang signifikan, termasuk penyebaran biji, penyerbukan, dan pengendalian populasi serangga. Mangrove menyediakan habitat yang unik dan esensial bagi berbagai jenis burung. Struktur vegetasi mangrove yang kompleks dan padat menciptakan tempat bersarang yang ideal, aman dari predator dan terlindung dari kondisi cuaca ekstrem. Famili burung Ardeidae sering memanfaatkan mangrove sebagai tempat bersarang dan ekosistem mangrove juga mendukung rantai makanan yang kaya dengan menyediakan berbagai jenis makanan bagi burung. Mangrove menjadi rumah bagi banyak organisme seperti serangga. Burung pemakan ikan dan burung air lainnya memanfaatkan kelimpahan makanan yang tersedia di daerah mangrove. Selain itu, burung pemakan serangga dan biji-bijian juga menemukan banyak sumber makanan di ekosistem ini.

Keberadaan berbagai sumber makanan ini menjadikan mangrove sebagai habitat yang ideal untuk mencari makan bagi berbagai jenis burung (Setiawan et al, 2017).

C. Faktor Lingkungan di Mandeh

Berdasarkan hasil pengamatan kondisi fisika kimia lingkungan di Mandeh diperoleh data suhu, pH, dan salinitas ekosistem mangrove sebagai berikut. Dapat dilihat pada tabel berikut:

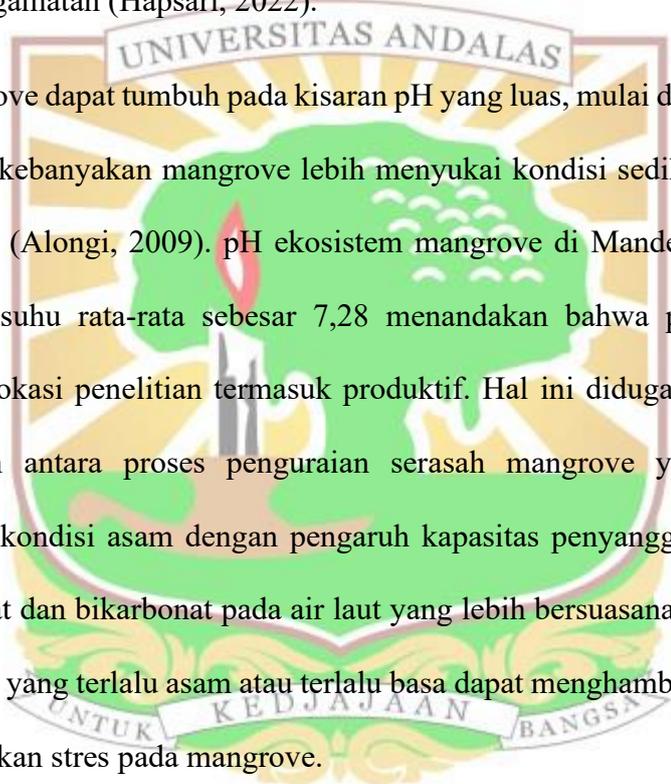
Tabel 9. Data suhu, pH dan salinitas ekosistem mangrove di Mandeh.

Parameter Lingkungan	Kisaran	Rata-rata	Standar Baku
Suhu	28,71-30,93°C	30,26	*28-32°C
pH	7,07-7,75	7,28	*6,5-8,5
Salinitas	28,13-30,27 ppm	29,24	*33-34 ppm
Substrat	Lumpur berpasir		

Sumber: *Keputusan Menteri Negara Lingkungan Hidup nomor 51 tahun 2004 tentang Baku Mutu Air Laut untuk Wisata Bahari.

Faktor lingkungan sangat berpengaruh terhadap kelangsungan hidup tumbuhan mangrove seperti suplai air tawar, salinitas, pasokan nutrient, dan stabilitas substrat (Mughofar, 2018). Mangrove umumnya tumbuh dengan baik di daerah tropis dan subtropis dengan suhu hangat sepanjang tahun. Kisaran suhu yang optimal untuk pertumbuhan mangrove berkisar antara 25°C hingga 35°C (Hogarth, 2015). Sedangkan Suhu ekosistem mangrove di Mandeh berkisar 28-30°C, dengan suhu rata-rata sebesar 30,26°C. jadi, semakin ke zona dalam suhu di ekosistem mangrove semakin rendah, dikarenakan tajuk pohon menghalangi cahaya menembus tanah. Menurut hasil penelitian Nontji (2005) dalam Ulqodry (2010), kisaran suhu yang tinggi, dapat disebabkan oleh kondisi cuaca yang sangat cerah. Kisaran suhu yang terdapat di kawasan pengamatan mangrove di Mandeh masih dalam batas optimum

sehingga masih baik untuk pertumbuhan mangrove. Suhu merupakan salah satu faktor eksternal yang paling mudah untuk diteliti dan ditentukan. Aktivitas metabolisme serta penyebaran organisme air banyak dipengaruhi oleh suhu air. Suhu yang baik untuk mangrove pada umumnya suhu permukaan perairan adalah berkisar antara 28 °C - 31 °C. Perbedaan kisaran suhu perairan pada tiap plot pengamatan dapat disebabkan oleh arus air, penutupan kanopi vegetasi, dan kondisi di wilayah pengamatan (Hapsari, 2022).

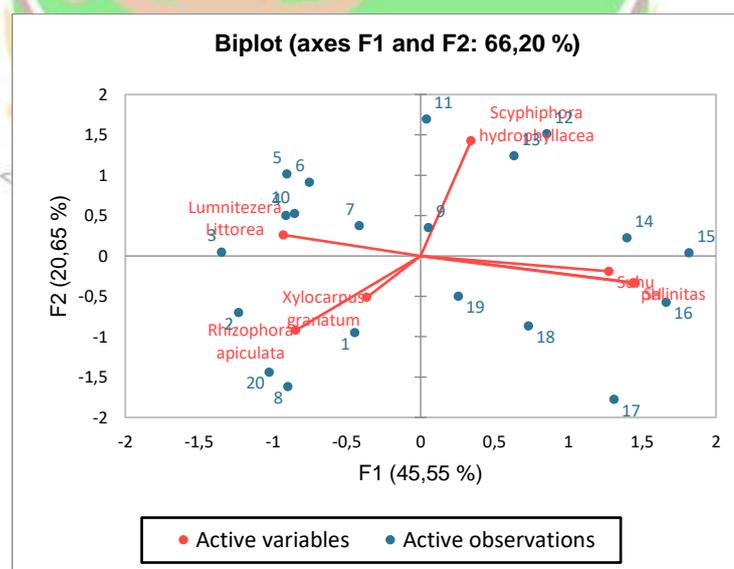


Mangrove dapat tumbuh pada kisaran pH yang luas, mulai dari asam hingga basa. Namun, kebanyakan mangrove lebih menyukai kondisi sedikit basa dengan pH sekitar 7,5 (Alongi, 2009). pH ekosistem mangrove di Mandeh berkisar 7,1-7,75, dengan suhu rata-rata sebesar 27,28 menandakan bahwa perairan sekitar mangrove di lokasi penelitian termasuk produktif. Hal ini diduga karena adanya kesetimbangan antara proses penguraian serasah mangrove yang cenderung menghasilkan kondisi asam dengan pengaruh kapasitas penyangga oleh garam-garam karbonat dan bikarbonat pada air laut yang lebih bersuasana basa (Ulqodry, 2010). Jika pH yang terlalu asam atau terlalu basa dapat menghambat pertumbuhan dan menyebabkan stres pada mangrove.

Salinitas merupakan faktor kunci yang mempengaruhi distribusi dan pertumbuhan mangrove. Mangrove memiliki mekanisme adaptasi khusus untuk mengatasi salinitas tinggi di lingkungan laut. Umumnya, mangrove dapat mentolerir kisaran salinitas antara 10 hingga 40 ppt (*part per thousand*) (Kathiresan & Bingham, 2001). Salinitas di kawasan ekosistem mangrove di Mandeh kisaran 28-30 dengan rata-rata sebesar 29,24. Namun, beberapa jenis mangrove lebih

toleran terhadap salinitas tinggi dibandingkan jenis lainnya. Sebaran jenis vegetasi mangrove banyak dipengaruhi oleh kondisi lama rendaman pasut dan salinitas serta pH perairan. Artinya ketiga parameter tersebut merupakan faktor utama yang menentukan apakah ekosistem tersebut sesuai untuk pertumbuhan jenis mangrove tertentu. Mughofar (2018) dalam penelitiannya menyimpulkan bahwa faktor lingkungan yang berpengaruh nyata terhadap pertumbuhan mangrove adalah salinitas.

Substrat merupakan bagian penting dari ekosistem mangrove. Substrat dapat mempengaruhi penyebaran, bentuk perakaran dan kandungan bahan organik yang akan dimanfaatkan oleh mangrove (Kelana 2015). Lokasi penelitian memiliki tipe lumpur Berpasir. Tipe substrat ini merupakan substrat yang baik bagi genus *Rhizophora*. *Rhizophora apiculata* merupakan jenis mangrove yang dapat tumbuh dengan baik pada substrat yang berupa pasir lumpur tebal (Usman 2013).



Gambar 5. Analisis PCA Hubungan Faktor Lingkungan dengan Jenis Mangrove

Dilihat pada gambar 5 di atas, menunjukkan hubungan antara faktor lingkungan dan jenis mangrove menunjukkan bahwa faktor lingkungan yang diukur pada penelitian ini didapatkan 66,20% terhadap masing-masing plot pengamatan, yang terdiri dari fungsi 1 (F1) dengan kontribusi sebesar 45,55% dan fungsi 2 (F2) dengan kontribusi sebesar 20,65%. Berdasarkan hasil PCA yang ditampilkan pada gambar 5 menunjukkan bahwa *S. hydrophyllacea* dipengaruhi dengan kondisi salinitas dan suhu di lokasi penelitian. Sementara itu, keberadaan oleh *R. apiculata*, *L. littorea*, dan *X. granatum* tidak dipengaruhi dengan kondisi salinitas, suhu, pH di Lokasi penelitian.

D. Analisis Kesesuaian Ekowisata Mangrove di Mandeh

Tabel 10. Hasil Analisis Kesesuaian Ekowisata Kawasan Mandeh

No	Parameter	Bobot	Hasil	Skor	Bobot x Skor
1.	Ketebalan mangrove (m)	5	544,32 m	4	20
2.	Kerapatan mangrove (individu/100 m ²)	4	34,4	3	12
3.	Jenis mangrove	5	4 jenis	3	15
4.	Karakter kawasan	4	4 ketentuan	4	16
5.	Aksesibilitas	3	2 ketentuan	2	6
6.	Jenis burung	5	32 jenis	4	20
7.	Pasang surut (m)	3	0,96 m	4	12
				Ni	101
				Nmax	120
				IKW	84,17%

Analisis kesesuaian ekowisata merupakan proses penilaian apakah suatu kawasan cocok untuk digunakan sebagai kawasan wisata berbasis ekologi. Penentuan kesesuaian kawasan untuk wisata merujuk pada penelitian Anggraini (2018). Dari hasil analisis yang dilakukan melalui citra satelit google earth, diperoleh ketebalan mangrove 544,32 m. Berdasarkan matriks kesesuaian ekowisata mangrove. Parameter ketebalan mangrove memiliki bobot 5 (parameter

sangat penting) dengan skor antara 1 sampai dengan 4. Sebagian besar ketebalan mangrove kawasan Mandeh di atas 500 m, sehingga jika dinilai skor nya 4 (skor 4 adalah jika ketebalan mangrove lebih besar dari 500 m. Artinya dari parameter ketebalan mangrove, sebagian besar kawasan mangrove Mandeh sangat sesuai untuk ekowisata.

Menurut (Sadik *et al.*, 2017), ketebalan mangrove dapat menjadi indikator suatu kawasan terjaga dengan baik dan tidak tersentuh oleh aktivitas masyarakat, hal ini juga dapat mempengaruhi tingginya keanekaragaman biota di kawasan tersebut. Semakin tinggi ketebalan ekosistem mangrove maka biota yang berasosiasi akan semakin beranekaragam sehingga pengunjung dapat mengetahui jenis-jenis biota yang berasosiasi dengan hutan mangrove (Sari *et al.*, 2015). Kegiatan wisata yang memiliki hubungan dengan ketebalan mangrove adalah *bird watching* dan kegiatan konservasi (Susetyo *et al.*, 2015). Kegiatan *bird watching* merupakan atraksi yang dapat meningkatkan pengalaman dan pengetahuan keanekaragaman hayati wisatawan di suatu tempat (Lakiu *et al.*, 2016 dalam Webliana *et al.*, 2022). Pendekatan *avitourism* khususnya *birdwatching* diharapkan dapat menurunkan perburuan satwa liar di masyarakat, karena masyarakat memperoleh pendapatan secara langsung dari paket wisata yang ditawarkan kepada wisatawan.

Nilai kerapatan vegetasi pada Mandeh sebanyak 34,4 individu/Ha dengan nilai kerapatan relatif (KR) tertinggi pada *Rhizophora apiculata* 56,98%. Berdasarkan nilai tersebut dapat diketahui nilai gabungan INP (Indeks Nilai

Penting) yaitu 174,27. Berdasarkan matriks kesesuaian ekowisata mangrove (Angraini, 2018). Parameter kerapatan mangrove memiliki bobot 4 (parameter sangat penting) dengan skor antara 1 sampai dengan 4, sehingga jika dinilai skor nya 3. Artinya dari parameter kerapatan mangrove, sebagian besar kawasan mangrove Mandeh sesuai untuk ekowisata.

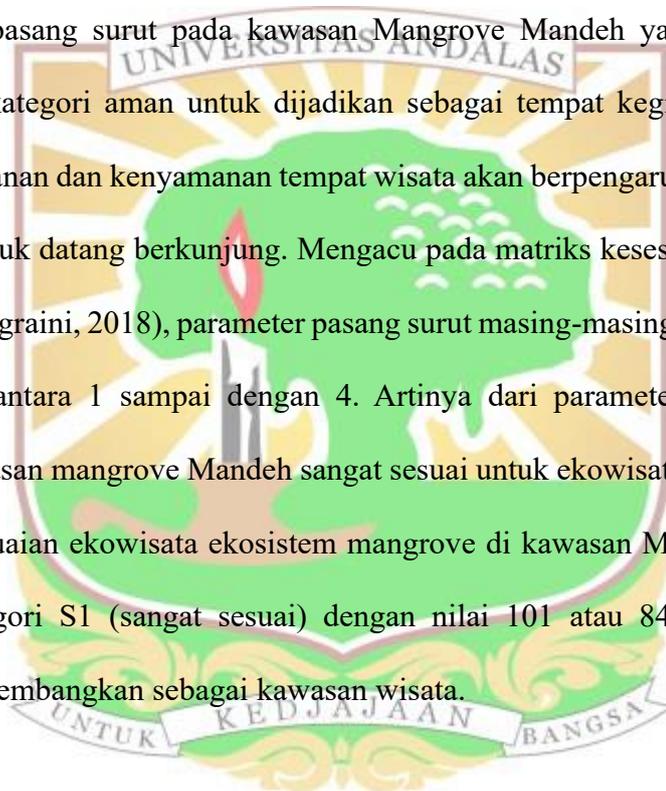
Jenis mangrove yang ditemukan 4 jenis mangrove yang terdiri 4 famili dan 4 genus diantaranya *Rhizophora apiculata*, *Scyphiphora hydrophylacea*, *Lumnizera littorea* dan *Xylocarpus granatum*. Mengacu pada matriks kesesuaian ekowisata mangrove (Angraini, 2018), parameter jenis mangrove masing-masing memiliki bobot dengan skor antara 1 sampai dengan 4. Jumlah jenis mangrove di Mandeh adalah 4 jenis vegetasi mangrove. Artinya dari parameter jumlah jenis mangrove, sebagian kawasan mangrove Mandeh sesuai untuk ekowisata (skor 3).

Jenis burung yang di temukan sebanyak 32 jenis. Mengacu pada matriks kesesuaian ekowisata mangrove (Angraini, 2018), parameter jenis burung masing-masing memiliki bobot dengan score antara 1 sampai dengan 4. Jumlah jenis burung di Mandeh adalah 32 jenis. Artinya dari parameter jumlah jenis burung, sebagian kawasan mangrove Mandeh sangat sesuai untuk ekowisata (skor 4).

Karakteristik kawasan dan aksesibilitas di mandeh mendapatkan 4 skor dan 3 skor dengan memenuhi ketentuan dan karakteristik sebagai kawasan ekowisata. Artinya dari parameter karakteristik kawasan sangai sesuai untuk ekowista sedangkan aksesibilitas sesuai untuk ekowisata.

Pasang surut (pasut) merupakan proses naik turunnya muka air laut secara periodik yang disebabkan oleh gaya tarik menarik benda- benda angkasa, terutama bulan dan matahari (Dahuri, 2004). Zona pasang surut pada setiap tempat dipermukaan bumi tidak selalu sama, hal ini dapat disebabkan oleh perbedaan gaya tarik bulan dan matahari di setiap tempat serta tergantung pada kondisi topografi dasar laut (Muhidin *et al.*, 2020).

Nilai pasang surut pada kawasan Mangrove Mandeh yaitu 0,98 m dan berada pada kategori aman untuk dijadikan sebagai tempat kegiatan ekowisata. Tingkat keamanan dan kenyamanan tempat wisata akan berpengaruh pada motivasi wisatawan untuk datang berkunjung. Mengacu pada matriks kesesuaian ekowisata mangrove (Angraini, 2018), parameter pasang surut masing-masing memiliki bobot dengan skor antara 1 sampai dengan 4. Artinya dari parameter pasang surut, sebagian kawasan mangrove Mandeh sangat sesuai untuk ekowisata (skor 4). Hasil analisis kesesuaian ekowisata ekosistem mangrove di kawasan Mandeh termasuk kedalam kategori S1 (sangat sesuai) dengan nilai 101 atau 84,17%, sehingga berpotensi dikembangkan sebagai kawasan wisata.



V. KESIMPULAN DAN SARAN

A. KESIMPULAN

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan tentang ekosistem mangrove dan keanekaragaman burung sebagai destinasi ekowisata potensial di Mandeh, Kecamatan Koto XI Tarusan, Kabupaten Pesisir Selatan dapat kesimpulan berikut ini:

1. Ekosistem mangrove di Mandeh terdiri dari jenis *Rhizophora apiculata* dengan nilai INP 174,27%, *Scyphiphora hydrophyllacea* dengan INP 86,15%, *Lumnizera littorea* dengan INP 36,11% dan *Xylocarpus granatum* dengan INP 3,47%. Nilai indeks keanekaragaman mangrove yang diperoleh yaitu 0,98 yang termasuk kategori keanekaragaman jenis rendah
2. Komposisi burung di kawasan mangrove Mandeh terdiri dari 18 famili dan 32 jenis, 2,17 dengan indeks keanekaragaman yang termasuk kategori sedang, indeks kemerataan 0,63 yang termasuk kategori tidak merata dan indeks kekayaan 4,96 dengan kategori kekayaan tinggi.
3. Hasil analisis kesesuaian ekowisata ekosistem mangrove di kawasan Mandeh termasuk kedalam kategori S1 (sangat sesuai) dengan nilai 101 atau 84,17%, sehingga berpotensi dikembangkan sebagai kawasan ekowisata.

B. SARAN

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan maka peneliti menyarankan perlu dilakukan penelitian lebih lanjut mengenai terkait pemetaan detail ekosistem mangrove di Mandeh menggunakan teknologi penginderaan jauh (*Remote Sensing*) dan pengukuran lapangan. Supaya membantu dalam mengidentifikasi lokasi yang paling potensial untuk pengembangan ekowisata mangrove dan mengetahui sebaran mangrove yang masih terjaga.



DAFTAR PUSTAKA

- Anggraini, P.L. 2018. Kajian Sumber daya Ekosistem Mangrove untuk Meningkatkan Pengelolaan Ekowisata di Teluk Kapokapo, Pulau Cubadak Kabupaten Pesisir Selatan. Universitas Andalas. Tesis.
- Campos, L.B. 2009. Kebutuhan Hidup Burung dan Habitatnya. *Jurnal Sains dan Teknologi Lingkungan*, 10(2), 1-12.
- Elviana, C.P., Kuntjoro S., dan Reni A. 2015. Keanekaragaman dan kelimpahan jenis burung di kawasan mangrove center tuban. *Jurnal LanteraBio*, 4(3):161-167.
- Fauziah, Y. 2004. Struktur dan Penyebaran Vegetasi Strata Sapling di Kawasan Hutan Mangrove Pulau Bengkalis Provinsi Riau. *Jurnal Biogenesis* Vol. 1(1):26-30.
- Febrian, R.B., Qurniati, R. & Yuwono, S.B. 2021. Penanaman Mangrove Tersistem sebagai Solusi Penambahan Luas Tutupan Lahan Hutan Mangrove Baros di Pesisir Pantai Selatan Kabupaten Bantul. *Proceeding Seminar Nasional Silvikultur*.
- Fikriyanti, D., Sutrisno, H. & Suhartono, E. 2018. Keanekaragaman Burung di Kawasan Hutan Mangrove. *Jurnal Sains dan Teknologi Lingkungan*, 10(2), 1-12.
- Ghifari, B., Hadi, M. & Tarwotjo, U. 2016. Keanekaragaman Dan Kelimpahan Jenis Burung Pada Taman Kota Semarang, Jawa Tengah. *Jurnal Biologi*, 5(4), pp. 24-31.
- Imran, A. & Efendi, I. 2016. Inventarisasi Mangrove di Pesisir Pantai Cemar Lombok Barat. *JUVE*; vol. I.
- IUCN RedList. 2024. International Union for the Conservation of Nature and Natural. <http://www.iucnredlist.org/>.
- Jati, I. W., & Pribadi R. 2017. Penanaman Mangrove Tersistem sebagai Solusi Penambahan Luas Tutupan Lahan Hutan Mangrove Baros di Pesisir Pantai Selatan Kabupaten Bantul. *Proceeding Biology Education Conference*, Volume 14(1).
- Karlina, A. 2017. Strategi Pengembangan Potensi Wisata Alam Di Kabupaten Aceh Jaya, Banda Aceh: UIN Ar-Raniry Darussalam.

- Karimah, K. 2017. Peran Ekosistem Hutan Mangrove sebagai Habitat untuk Organisme Laut. *Jurnal Biologi Tropis*, 51-57.
- Kathiresan, K., & Bingham, B. L. 2001. Biology of mangroves and mangrove ecosystems. *Advances in Marine Biology*, 40, 81-251.
- Kawamuna, A., Suprayogi, A., & Wijaya, A.P. 2017. Analisis Kesehatan Hutan Mangrove berdasarkan metode klasifikasi NDVI pada citra Sentinel 2A-2. *Jurnal Geodesi*, Vol.6, No.1. p.277-284
- Kelana P.P. 2015. Kondisi Habitat dan Polymesoda erosa pada Kawasan Ekosistem Mangrove Cagar Alam Leuweung Sancang. *Jurnal Akuatika* 6(2): 107–117.
- Kementrian Lingkungan Hidup dan Kehutanan. 2019. Indeks Kualitas Lingkungan Hidup. In Kementrian Lingkungan Hidup dan Kehutanan Vol. 53, Issue 9 Kementrian Lingkungan Hidup dan Kehutanan.
- Kusmana, C. 2017. Lesson Learned From Mangrove Rehabilitation Program In Indonesia. *Jurnal pengelolaan Sumberdaya Alam dan Lingkungan*. Vol. 7. No 1. Hal 89-97
- Lekipiou, P. & Nanlohy, L.H. 2018. Kelimpahan dan Keanekaragaman Jenis Burung di Hutan Mangrove Kampung Yenanas Kabupaten Raja Ampat. *Jurnal Ilmu-Ilmu Eksakta*, 10(2): 12-19.
- Halidah. 2016. Keanekaragaman Plankton pada Hutan Mangrove di Kepulauan Togeang Sulawesi Tengah. *Jurnal Inpo Teknis EBONI* 13(1):37-44.
- Hapsari, 2022. Kondisi Suhu dan Kualitas Air di Kawasan Mangrove. *Jurnal Sains dan Teknologi Lingkungan*, 10(2), 1-12.
- Hernowo, J., & Lilik, S. 1989. Habitat dan Kebutuhan Hidup Burung. *Jurnal Ilmu Hayati*, 9(1), 1-10.
- Herwono J.B. 2016. Birds communities at mangrove of Batu Ampar, Kubu Raya District, West Kalimantan Province. *Jurnal Manajemen Hutan Tropika* 22 (2): 138-148. DOI: 10.7226/jtfm.22.2.138.
- Hotden, Khairijon, & Isda M.N. 2014. Analisis Vegetasi Mangrove di Ekosistem Mangrove Desa Tapian Nauli I Kecamatan Tapian Nauli Kabupaten Napatuli Tengah Provinsi Sumatera Utara. *Jurnal FMIPA* 1(2):1-11.
- Hogarth, P. J. 2015. Mangroves of the World: Their Distribution, Diversity, and

Status. Springer.

Howes, J. Bakewell, D. & Noor, Y.R. 2003. *Panduan Studi Burung Pantai*. Wetlands International -Indonesia Programme. Bogor.

Mackinnon, J., Phillipps, K. & Balen, B.V. 2010. *Burung-Burung di Sumatera, Jawa, Bali dan Kalimantan*. LIPI-Burung Indonesia. Bogor.

Malahayati. Tuti, S. & Irma. D. 2023. Indek Nilai Penting dan Keanekaragaman Jenis Vegetasi Mangrove di Pesisir Utara Aceh Besar. *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Pertanian*. Vol. 8. No. 1.

Mangrovetwatch. Mangroves Defined. <http://www.mangrovetwatch.org.au> [11-10-2015]

Maya A. 2016. Keanekaragaman Jenis Burung di Hutan Rakyat Pekon Pelunggu Kecamatan Kota Agung Kabupaten Tanggamus. *Jurnal Sylva Lestari*, Vol.4, No.4

Momo H. & Rahayu S. 2018. Analisis Vegetasi Hutan di Desa Wambona Kecamatan Wakorumba Selatan Kabupaten Muna Indonesia. *Jurnal Akuakultur, Pesisir dan PulauPulau Kecil* 2(1):1-16.

Mubarik. 2020. Burung yang Berpotensi Menjadi Daya Tarik Ekowisata di Kawasan Hutan Mangrove. *Jurnal Ekowisata*, 10(2), 1-12.

Mughofar, A., Masykur M. & Setyono P. 2018, Zonasi Dan Komposisi Vegetasi Hutan Mangrove Pantai Cengkong Desa Karanggandu Kabupaten Trenggalek Provinsi Jawa Timur. *Jurnal Pengelolaan Sumberdaya Alam dan Lingkungan* 8 (1): 77-85

Muhidin, A., Atmawidjaja, R. R., & Riadi, B. (2020). Analisis tipe dan karakteristik pasang surut di pulau jawa. Universitas Pakuan.

Mukhtar, E. Adityo, R. & Novarino, W. 2021. Carbon Stock Mapping Using Mangrove Discrimination Indices in Mandeh West Sumatera. *AACL Bioflux*, Vol 14 (1).

- Murni, H.C. 2000. *Perencanaan Pengelolaan Kawasan Konservasi Estuaria Dengan Pendekatan Zonasi*. Institut Pertanian Bogor. Bogor. Tesis.
- Nabila, P.A. Indra, G.F. Rahma. & Rudi, H. 2022. Komposisi Vegetasi Mangrove di Pulau Pahawang, Provinsi Lampung. *Journal of Tropical Marine Science* Vol 5(2): 104-110
- Nontji, A. 2005. Kondisi Suhu dan Kualitas Air di Kawasan Mangrove. *Jurnal Sains dan Teknologi Lingkungan*, 10(2), 1-12.
- Novarino, W. Mukhtar, E. Putri, A.S. & Anggraini, P.L. 2023. Bird diversity and mangrove forest as potential ecotourism destinations in Kapo-kapo Bay, Cubadak Island, West Sumatra, Indonesia. *Biodiversitas Journal of Biological Diversity*, 24(6).
- Nugraha, B. dkk. 2015. Perencanaan Landskap Ekowisata Ekosistem Mangrove di Pantai Sari Ringgung Desa Sidodadi Kecamatan Padang Cermin Kabupaten Pasawaran. Lampung: *jurnal Sylva Lestari* Vol. 3 No. 2: 53-66.
- Nugraha, M.D. Agus, S. Dian, I. & Yulia, R. 2021. Keanekaragaman Jenis Burung di Hutan Mangrove Kelagian Besar Provinsi Lampung. *Jurnal Belantara*. Vol. 4, No. 1.
- Nugroho, I. 2015. *Ekowisata dan Pembangunan Berkelanjutan*. Yogyakarta: Pustaka Pelajar.
- Oktaveza, R. Gusmardi, I. & Eko, S. 2023. Komposisi, Struktur dan Potensi Karbon Tersimpan Hutan Mangrove di Teluk Kabung Selatan Kecamatan Bungus Teluk Kabung Kota Padang. *Strofor Journal*. Vol. 7. No. 1.
- Paramita, E.C. Sunu, K. & Reni, A. 2015. Keanekaragaman dan Kelimpahan Jenis Burung di Kawasan Mangrove Center Tuban. *LenteraBio* Vol. 4 No. 3.
- Parmadi, E.H. Irma, D. & Sofyatuddin, K. 2016. Indeks Nilai Penting Vegetasi Mangrove di Kawasan Kuala Idi, Kab. Aceh Timur. *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Kelautan dan Perikanan Unsyah*. Vol. 1. No. 1.

- Putra, H.N. & Eni, K. 2023. Komposisi vegetasi mangrove di Desa Apar, Kota Pariaman. *J.Aquat.Fish.Sci*, Vol.2, No.2
- Rahim, S. & Baderan, D.W.K. 2017. Hutan Mangrove dan Pemanfaatannya. Penerbit Deepublish (CV. Budi Utama). Yogyakarta. 78 hal.
- Rahman., Wardiatno, Y., Fredinand. Y., Rusmana, I., & Bengen, D. 2021. *Metode dan Analisis Studi Ekosistem Mangrove*. Bogor: IPB Press.
- Rangkuti, A.M. 2017. Ekosistem Pesisir dan Laut Indonesia. Bumi Aksara. Jakarta.
- Ramena, G.O. Wuisang, C.E.V & Siregar, F.O.P. 2020. Pengaruh Aktivitas Masyarakat terhadap Ekosistem Mangrove di Kecamatan Manunggu. *Jurnal Spasial*, Vol 7. No. 3.
- Rosalina, D. & Dini, S. 2021. Keanekaragaman Jenis Mangrove di Desa Rukam Kabupaten Bangka Barat Mangrove Species Diversity in Rukam Village, West Bangka Regency. *EnviroScienteeae* Vol. 17 No. 2.
- Rus Khanidar. 2007. Kondisi Ekologis dan Keanekaragaman Burung di Kawasan Hutan Mangrove. *Jurnal Sains dan Teknologi Lingkungan*, 7(2), 1-12.
- Sadik, M., Muhiddin, A. H., Ukkas, M. 2017. Kesesuaian Ekowisata Mangrove Ditinjau dari Aspek Biogeofisik Kawasan Pantai Gonda di Desa Laliko Kecamatan Campalagian Kabupaten Polewali Mandar. *Jurnal Ilmu Kelautan SPERMONDE*, 2(3), 25-33
- Santoso, S. 2019. Kemerataan Jenis Burung dalam Suatu Habitat. *Jurnal Kehutanan*, 4(1), 1-10.
- Saputra, J., P. 2015. Citra Landsat Untuk Pemetaan Perubahan Tutupan Mangrove Di Muara Sungai Porong Tahun 2003-2013. Yogyakarta: *Skripsi*. Fakultas Geografi - UGM.
- Setiawan., H. 2013. Status ekologi hutan mangrove pada berbagai tingkat ketebalan. *Jurnal Penelitian Kehutanan Wallacea*, 2(2): 104 – 120.

- Setiawan, F. Sulandari, S. & Subarno, R. 2017. *Pengaruh Kondisi Hutan Mangrove Terhadap Keanekaragaman Burung di Pesisir Utara Jawa*. Journal of Tropical Ecology.
- Seameo Biotrop (Southeast Asian Regional for Tropical Biology). 2013. Invasive Alien Species. <http://kmtb.biotrop.org>. Diakses pada tanggal 21 Desember 2016.
- Supriyanto. 2014. Keanekaragaman Burung di Kawasan Hutan Mangrove. *Jurnal Kehutanan*, 4(1), 1-10.
- Susetyo, B., Herlambang, S., & Astina, I. 2015. Analisis Evaluasi Kesesuaian Lahan Ekowisata Blok Mangrove Bedul Kabupaten Banyuwangi. *Jurnal Pendidikan Geografi*, 20(2), 20–29
- Swastikaningrum. 2012. Keanekaragaman Burung di Kawasan Hutan Mangrove. *Jurnal Ilmu Hayati*, 12(1), 1-10.
- Syamal, F. S. 2017. Studi Populasi Burung Bangau Bluwok (*Mycteria cinerea*) Di Rawa Pacing Desa Kibang Pacing Kecamatan Menggala Timur Kabupaten Tulang Bawang. *Skripsi*. Universitas Lampung. Bandar Lampung.
- Theingthae, S. 2017. Sustainability of community based ecotourism development after the impact of tsunami disasters: Comparison between buddhism community and muslim community in Phuket Province, Thailand. *Journal Tourism Res Hospitality*. 6(4): 1-10.
- Ulgodry. 2010. Analisis Kesesuaian Kawasan Mangrove sebagai Objek Daya Tarik Ekowisata.
- Usman, L. 2013. Analisis Vegetasi Mangrove di Pulau Dudepo Kecamatan Anggrek Kabupaten Gorontalo Utara. *Jurnal Ilmiah Perikanan dan Kelautan*. Vol 1. No. 1.
- Webliana, K., Andi C.I, Irwan M.L.A, Maiser S, Diah P.S, & W.J. 2022. Perencanaan Kawasan Wisata Edukasi Mangrove Tanjung Batu, Sekotong Tengah. *Jurnal Pengabdian Magister Pendidikan IPA*, 5(1), 30–34.

<https://doi.org/10.29303/jpmpi.v5i1.1150>

Wiens, J.A. 1989. Seleksi Habitat oleh Burung. *Jurnal Ilmu Hayati*, 12(1), 1-10.

Zaida, A. & Margareta, R. 2021. Keanekaragaman dan Kelimpahan Jenis Burung di Kawasan Mangrove Mangunharjo Semarang. *Jurnal Bioma*, Vol. 23, No.2.



LAMPIRAN

Lampiran 1. Indek Keanekaragaman

Nama Jenis	INP	Pi	ln Pi	Pi ln Pi	
<i>Rhizophora apiculata</i>	174,27	0,58	-0,54	-0,32	0,32
<i>Scyphiphora hydrophyllacea</i>	86,15	0,29	-1,25	-0,36	0,36
<i>Lumnizera littorea</i>	36,11	0,12	-2,12	-0,25	0,25
<i>Xylocarpus granatum</i>	3,47	0,01	-4,46	-0,05	0,05
	300,00			H'	0,98

Perhitungan dari salah satu jenis tumbuhan mangeove (*Rhizophora apiculata*):

$$8) \text{ Kerapatan (K)} = \frac{\text{Jumlah individu suatu jenis}}{\text{Luas area sampel}} = \frac{98}{500} = 0,196$$

$$9) \text{ Kerapatan Relatif (KR)} = \frac{\text{Kerapatan suatu jenis}}{\text{Kerapatan seluruh jenis}} \times 100\%$$

$$= \frac{0,196}{0,344} \times 100\% = 56,98\%$$

$$10) \text{ Frekuensi (F)} = \frac{\text{Jumlah plot ditemukan suatu jenis}}{\text{Jumlah seluruh plot}} = \frac{20}{20} = 1$$

$$11) \text{ Frekuensi Relatif (FR)} = \frac{\text{Jumlah suatu jenis}}{\text{Jumlah seluruh jenis}} \times 100\%$$

$$= \frac{1}{2,05} \times 100\% = 48,78\%$$

$$12) \text{ Dominasi Jenis (D)} = \frac{\text{Luas bidang dasar suatu jenis}}{\text{Jumlah seluruh petak}}$$

$$= 1925,55 \times 500 = 3,85$$

$$13) \text{ Dominasi Relatif (DR)} = \frac{\text{Dominasi suatu jenis}}{\text{Dominasi seluruh jenis}} \times 100\%$$

$$= \frac{19,26}{28,10} \times 100\% = 68,51\%$$

$$14) \text{ Indeks Nilai Penting (INP)} = \text{KR} + \text{FR} + \text{DR}$$

$$= 56,98\% + 48,78\% + 68,51\% = 174,27\%$$

$$15) \text{ Indek Keanekaragaman (H')} = - \sum_{i=1}^s Pi \ln Pi$$

$$= \frac{ni}{N} = \frac{174,27}{300} = 0,58$$

$$\ln Pi = \ln (0,58) = - 0,54$$

$$Pi \ln Pi = 0,58 \times (- 0,54) = - 0,32$$

$$- \sum_{i=1}^s Pi \ln Pi = -(- 0,32) = 0,32$$

Lampiran 2. Komposisi Burung

Famili	Jenis	Total
Apodidae	<i>Collocalia cf. esculenta</i>	170
Ardeidae	<i>Bubulcus ibis</i>	2
Ardeidae	<i>Butorides striata</i>	2
Ardeidae	<i>Ixobrychus cinnamomeus</i>	1
Cisticolidae	<i>Ducula bicolor</i>	1
Cisticolidae	<i>Orthotomus ruficeps</i>	1
Columbidae	<i>Treron vernans</i>	5
Columbidae	<i>Spilopelia chinensis</i>	18
Cuculidae	<i>Centropus sinensis</i>	3
Dicaeidae	<i>Aethopyga siparaja</i>	3
Dicaeidae	<i>Dicaeum trigonostigma</i>	1
Estrildidae	<i>Lonchura maja</i>	86
Estrildidae	<i>Lonchura punctulata</i>	20
Halcyonidae	<i>Pelargopsis capensis</i>	2
Hemiprocnidae	<i>Hemiprogne comata</i>	1
Hirundinidae	<i>Hirundo tahitica</i>	102
Meropidae	<i>Merops philippinus</i>	1
Meropidae	<i>Merops viridis</i>	30
Muscicapidae	<i>Muscicapa dauurica</i>	1
Nectariniidae	<i>Anthreptes malacensis</i>	1
Nectariniidae	<i>Anthreptes rhodolaemus</i>	3
Nectariniidae	<i>Leptocoma sperata</i>	2
Nectariniidae	<i>Nectarinia jugularis</i>	5
Passeridae	<i>Passer montanus</i>	27
Pycnonotidae	<i>Brachypodius atriceps</i>	2
Pycnonotidae	<i>Pycnonotus brunneus</i>	2
Pycnonotidae	<i>Pycnonotus goiavier</i>	17
Pycnonotidae	<i>Pycnonotus simplex</i>	6
Scolopacidae	<i>Tringa sp.</i>	2
Stenostiridae	<i>Culicicapa ceylonensis</i>	1
Sturnidae	<i>Acridotheres javanicus</i>	1
Sturnidae	<i>Aplonis panayensis</i>	1
Indeks Keanekaragaman (H')		2,17
Indeks Kemerataan (E)		0,63
Indeks Kekayaan (R)		4,96

Perhitungan Indeks Kemerataan Burung di Mangrove Mandeh

$$\begin{aligned}
 E &= \frac{H'}{\ln S} \\
 &= 2,166 / 3,47 \\
 &= \mathbf{0,63}
 \end{aligned}$$

Perhitungan Indeks Kekayaan Burung di Mangrove Mandeh

$$R = \frac{s-1}{\ln N} = 32-1 / 6,2 = \mathbf{4,96}$$

Lampiran 3. Daftar Jenis Burung yang Berpotensi menjadi Daya Tarik.

Jenis	Suara merdu	Warna Menarik	Raptor	Endemik	IUCN
<i>Collocalia cf. esculenta</i>	√				Lc
<i>Bubulcus ibis</i>	√	√			Lc
<i>Butorides striata</i>	√				Lc
<i>Ixobrychus cinnamomeus</i>	√	√			Lc
<i>Ducula bicolor</i>	√				Lc
<i>Orthotomus ruficeps</i>	√	√			Lc
<i>Treron vernans</i>		√			Lc
<i>Spilopelia chinensis</i>	√	√			Lc
<i>Centropus sinensis</i>	√	√			Lc
<i>Aethopyga siparaja</i>	√	√			Lc
<i>Dicaeum trigonostigma</i>	√	√			Lc
<i>Lonchura maja</i>	√				Lc
<i>Lonchura punctulata</i>	√				Lc
<i>Pelargopsis capensis</i>		√			Lc
<i>Hemiprocne comata</i>		√			Lc
<i>Hirundo tahitica</i>	√				Lc
<i>Merops philippinus</i>		√			Lc
<i>Merops viridis</i>		√			Lc
<i>Muscicapa dauurica</i>	√				Lc
<i>Anthreptes malacensis</i>		√			Lc
<i>Anthreptes rhodolaemus</i>		√			Nt
<i>Leptocoma sperata</i>	√				Lc
<i>Nectarinia jugularis</i>	√	√			Lc
<i>Passer montanus</i>	√				Lc
<i>Brachypodius atriceps</i>	√				Lc
<i>Pycnonotus brunneus</i>	√				Lc
<i>Pycnonotus goiavier</i>	√				Lc
<i>Pycnonotus simplex</i>	√				Lc
<i>Tringa sp.</i>	√				Lc
<i>Culicicapa ceylonensis</i>	√	√			Lc
<i>Acridotheres javanicus</i>	√				Vu
<i>Aplonis panayensis</i>	√			√	Lc

Lampiran 4. PCA

Correlation matrix (Pearson(n)):

Variables	Salinitas	Suhu	pH	<i>Rhizophora apiculata</i>	<i>Scyphiphora hydrophyllacea</i>	<i>Lumnitezera Littorea</i>	<i>Xylocarpus granatum</i>
Salinitas	1	0,717	0,921	-0,407	0,019	-0,603	-0,096
Suhu	0,717	1	0,768	-0,296	0,017	-0,274	-0,362
pH	0,921	0,768	1	-0,400	-0,027	-0,466	-0,189
<i>Rhizophora apiculata</i>	-0,407	-0,296	-0,400	1	-0,569	0,145	-0,072
<i>Scyphiphora hydrophyllacea</i>	0,019	0,017	-0,027	-0,569	1	-0,158	-0,298
<i>Lumnitezera Littorea</i>	-0,603	-0,274	-0,466	0,145	-0,158	1	-0,130
<i>Xylocarpus granatum</i>	-0,096	-0,362	-0,189	-0,072	-0,298	-0,130	1

Values in bold are different from 0 with a significance level alpha=0,05

Squared cosines of the variables:

	F1	F2	F3	F4	F5
Salinitas	0,884	0,047	0,006	0,000	0,023
Suhu	0,679	0,015	0,127	0,029	0,150
pH	0,865	0,046	0,005	0,016	0,032
<i>Rhizophora apiculata</i>	0,298	0,354	0,138	0,175	0,003
<i>Scyphiphora hydrophyllacea</i>	0,049	0,847	0,011	0,058	0,005
<i>Lumnitezera Littorea</i>	0,358	0,028	0,195	0,399	0,004
<i>Xylocarpus granatum</i>	0,055	0,109	0,738	0,064	0,020

Values in bold correspond for each variable to the factor for which the squared cosine is the largest.

Squared cosines of the observations:

	F1	F2	F3	F4	F5
1	0,172	0,359	0,039	0,083	0,087
2	0,567	0,083	0,214	0,127	0,002
3	0,651	0,000	0,144	0,171	0,003
4	0,649	0,089	0,145	0,081	0,002
5	0,403	0,231	0,042	0,304	0,016
6	0,558	0,373	0,026	0,009	0,002
7	0,222	0,082	0,000	0,630	0,044
8	0,275	0,405	0,064	0,247	0,008
9	0,006	0,114	0,020	0,441	0,406
10	0,374	0,064	0,030	0,354	0,114
11	0,001	0,815	0,085	0,074	0,006
12	0,375	0,529	0,030	0,003	0,055
13	0,304	0,528	0,112	0,007	0,015
14	0,925	0,011	0,003	0,045	0,001
15	0,948	0,000	0,000	0,049	0,001
16	0,907	0,049	0,011	0,030	0,001
17	0,498	0,414	0,073	0,002	0,002
18	0,433	0,274	0,018	0,081	0,083
19	0,071	0,122	0,059	0,016	0,623
20	0,136	0,123	0,699	0,037	0,004

Values in bold correspond for each observation to the factor for which the squared cosine is the largest



Lampiran 5. Tabel Pasang Surut

No	Pasang Tertinggi	Surut Terendah	Hasil
1	1,65	0,93	0,72
2	1,67	0,94	0,73
3	1,65	0,96	0,69
4	1,65	1,01	0,64
5	1,7	1,02	0,68
6	1,77	1,05	0,72
7	1,88	0,88	1
8	1,97	0,88	1,09
9	2,02	0,73	1,29
10	2,08	0,67	1,41
11	2,1	0,62	1,48
12	2,03	0,65	1,38
13	1,92	0,67	1,25
14	1,83	0,69	1,14
15	1,78	0,74	1,04
16	1,69	0,79	0,9
17	1,62	0,87	0,75
18	1,59	0,95	0,64
19	1,57	0,9	0,67
20	1,6	0,86	0,74
21	1,68	0,85	0,83
22	1,75	0,8	0,95
23	1,75	0,72	1,03
24	1,77	0,74	1,03
25	1,8	0,76	1,04
26	1,78	0,82	0,96
27	1,75	0,71	1,04
28	1,72	0,71	1,01
29	1,69	0,74	0,95
Rata-rata			0,96

Sumber: Pusat Meteorologi Maritin Sumatera Barat (2024)

Lampiran 6. Dokumentasi Spesies Mangrove di Mandeh



Lumnitzera littorea



Xylocarpus granatum



Rhizophora apicula



Scyphiphora hydrophyllacea



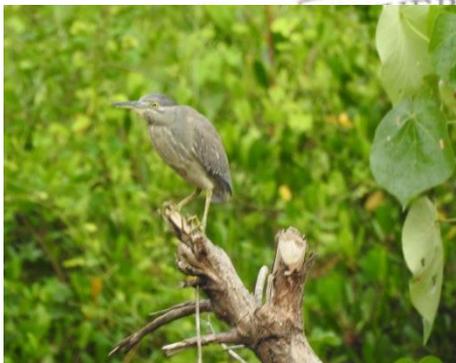
Lampiran 7. Dokumentasi Burung Kawasan Mandeh



Leptocoma speramata



Phycnonotus simplex



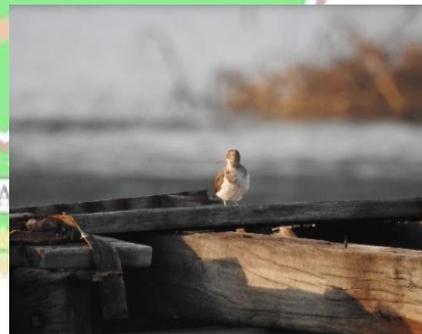
Butorides striata



Lonchura maja



Phycnonotus goivier



Tringa sp.



Merops viridis

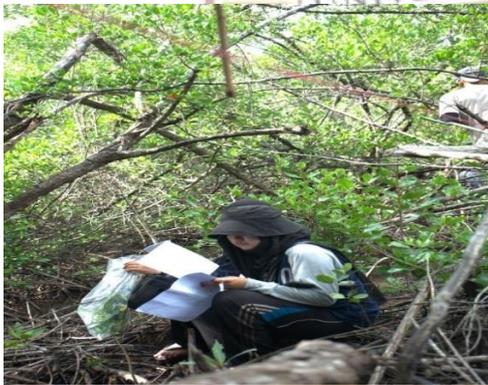
Lampiran 8. Dokumentasi Pribadi



Pengambilan foto burung



Peletakan kamera trap



Mencatat hasil mangrove yang didapat



Pengambilan data faktor lingkungan



Pengukuran DBH mangrove



Tim mangrove

Aulya Novita.pdf

ORIGINALITY REPORT

12%

SIMILARITY INDEX

12%

INTERNET SOURCES

0%

PUBLICATIONS

5%

STUDENT PAPERS

PRIMARY SOURCES

1

jurnal.untan.ac.id

Internet Source

7%

2

www.jurnal.umsb.ac.id

Internet Source

5%

Exclude quotes On

Exclude matches < 3%

Exclude bibliography On