



# JURNAL NUSA SYLVA

JURNAL ILMU-ILMU  
KEHUTANAN

## TENTANG JURNAL

Jurnal Nusa Sylva dikelola oleh Fakultas Kehutanan Universitas Nusa Bangsa. Jurnal ini memuat artikel hasil penelitian dan review (ulasan) dalam bidang kehutanan yang orisinal dan belum dipublikasikan dalam media lain. Jurnal Nusa Sylva terbit 2 kali dalam 1 tahun (Juni dan Desember).

## E-MAIL

[nusasyvaunb@gmail.com](mailto:nusasyvaunb@gmail.com)  
[jurnalnusasyva@unb.ac.id](mailto:jurnalnusasyva@unb.ac.id)

## WEBSITE

<http://ejournalunb.ac.id/index.php/JNS>

### **PEMANFAATAN SUMBER DAYA AIR SUNGAI BATAS NEGARA DI DESA ALAS SELATAN KECAMATAN KOBALIMA TIMUR**

Maria Hermalinda Soi Amaral, Jonathan E. Koehuan dan  
Jemmy J. S. Dethan

### **POTENTIAL PREY FOR JAVANESE LEOPARD (*PANTHERA PARDUS MELAS* CUVIER, 1809) AT THE MOUNT BOTOL RESORT, MOUNT HALIMUN SALAK NATIONAL PARK**

Silviana Hasan, Ratna Sari Hasibuan, Sofian Iskandar,  
Teguh Angguh

### **DIVERSITY OF MIGRATORY BIRDS IN SEVERAL TYPES OF WETLANDS (CASE STUDY IN SUMBERNADI VILLAGE, SOUTH LAMPUNG REGENCY)**

Dian Iswandaru dan Octavia Widya Maharany

### **MANFAAT EKONOMI TAMAN NASIONAL GUNUNG CIREMAI BAGI MASYARAKAT DESA CISANTANA, KABUPATEN KUNINGAN**

Rahma Lia Maulida, Rinekso Soekmadi dan Lukmanul  
Hakim

### **DAPTASI KEDIH (*Presbitis thomasi* Raffles, 1821) TERHADAP RUANG HORIZONTAL DAN VERTIKAL DI HUTAN SEKUNDER GUNUNG PAROY, ACEH BESAR.**

Rosmalia, Yasser Premana, Ruskhanidar, dan Kiki  
Risnaldi

### **ANALISIS POTENSI EKOWISATA CURUG KEMBAR CISANGKU DI DESA WISATA MALASARI KABUPATEN BOGOR**

Karmanah, Abdul Rahman Rusli, Kustin Bintani  
Meiganati dan Mulyana Gustira Putra





## **JURNAL NUSA SYLVA**

Jurnal Nusa Sylva dikelola oleh Fakultas Kehutanan Universitas Nusa Bangsa. Jurnal ini memuat artikel hasil penelitian dan review (ulasan) dalam bidang kehutanan yang orisinal dan belum dipublikasikan dalam media lain. Jurnal Nusa Sylva terbit 2 kali dalam 1 tahun (Juni dan Desember)

### **SUSUNAN DEWAN REDAKSI (*EDITORIAL TEAM*) JURNAL NUSA SYLVA**

Penanggung Jawab ( <i>Advisory Editor</i> )	: Prof. Dr. Ir. Luluk Setyaningsih, M.Si., IPU
Ketua Dewan Redaksi ( <i>Editor in Chief</i> )	: Dr. Messalina L. Salampessy, S.Hut., M.Si.
Manager Jurnal ( <i>Managing Editor</i> )	: Abdul Rahman Rusli, S.Hut., M.Si
Editor ( <i>Editors</i> )	: Prof. Dr. Indra Gumay Febryano, S.Hut., M.Si. Assoc.Prof. Dr. Seca Gandaseca Prof (Ris). Dr. Ir. Sri Suharti, M.Sc Dr Andi Chairil Ichsan, S.Hut.M.Si Dr. Eng Hendri, S.Si., M.Si Dr. Ir. Parwito, M.Si.
Editor Bagian ( <i>Section Editors</i> )	: Dr. Drs. Sofian Iskandar, M.Si. Dr. Ratna Sari Hasibuan, S.Hut., M.Si. Kustin Bintani Meiganti, S.Hut., M.Si.
Editor Bahasa ( <i>Copy Editors</i> )	: Tun Susdiyanti, S.Hut., M.Pd. Ir. Ina Lidiawati, M.Si.
<i>Proofreaders</i>	: Dr. Ir. Zaenal Muttaqin, M.P.
<i>Layout Editor</i>	: Dwi Agus Sasongko, S.Hut., M.Si.
<i>Web Admin</i>	: Fajar Mubarak
Bendahara dan Sekretariat Redaksi ( <i>Secretariat</i> )	: Feby Amelia, S.Mn
Alamat	: Jl. KH. Sholeh Iskandar Km.4 Tanah Sereal - Kota Bogor 16166
Situs (Website)	: <a href="http://ejournalunb.ac.id/index.php/JNS">http://ejournalunb.ac.id/index.php/JNS</a>
e-mail	: <a href="mailto:nusasyilvaunb@gmail.com">nusasyilvaunb@gmail.com</a> <a href="mailto:jurnalnusasyilva@unb.ac.id">jurnalnusasyilva@unb.ac.id</a>



ISSN 2797-4502 (elektronik)  
ISSN 1412-4696 (cetak)

*Jurnal Nusa Sylva Vol. 25 No. 2 (Desember 2025)*

---

## **JURNAL NUSA SYLVA**

**Volume 25 Nomor 2 (Desember 2025)**



**FAKULTAS KEHUTANAN  
UNIVERSITAS NUSA BANGSA**



## DAFTAR ISI

PEMANFAATAN SUMBER DAYA AIR SUNGAI BATAS NEGARA DI DESA ALAS SELATAN KECAMATAN KOBALIMA TIMUR Maria Hermalinda Soi Amaral, Jonathan E. Koehuan dan Jemmy J. S. Dethan	51-61
POTENTIAL PREY FOR JAVANESE LEOPARD ( <i>PANTHERA PARDUS MELAS</i> CUVIER, 1809) AT THE MOUNT BOTOL RESORT, MOUNT HALIMUN SALAK NATIONAL PARK Silviana Hasan, Ratna Sari Hasibuan, Sofian Iskandar, Teguh Angguh	62-73
DIVERSITY OF MIGRATORY BIRDS IN SEVERAL TYPES OF WETLANDS (CASE STUDY IN SUMBERNADI VILLAGE, SOUTH LAMPUNG REGENCY) Dian Iswandar dan Octavia Widya Maharany	74-84
MANFAAT EKONOMI TAMAN NASIONAL GUNUNG CIREMAI BAGI MASYARAKAT DESA CISANTANA, KABUPATEN KUNINGAN Rahma Lia Maulida, Rinekso Soekmadi dan Lukmanul Hakim	85-95
DAPTASI KEDIH ( <i>Presbitis thomasi</i> Raffles, 1821) TERHADAP RUANG HORIZONTAL DAN VERTIKAL DI HUTAN SEKUNDER GUNUNG PAROY, ACEH BESAR. Rosmalia, Yasser Premana, Ruskhanidar, dan Kiki Risnaldi	96-107
ANALISIS POTENSI EKOWISATA CURUG KEMBAR CISANGKU DI DESA WISATA MALASARI KABUPATEN BOGOR Karmanah, Abdul Rahman Rusli, Kustin Bintani Meiganati dan Mulyana Gustira Putra	108-117



## PEMANFAATAN SUMBER DAYA AIR SUNGAI BATAS NEGARA DI DESA ALAS SELATAN KECAMATAN KOBALIMA TIMUR

*(The Utilization of Transboundary River Water Resources in Alas Selatan Village, Kobalima Timur District)*

*Maria Hermalinda Soi Amaral, Jonathan E. Koehuan<sup>1</sup>, Jemmy J. S. Dethan<sup>1</sup>*

<sup>1</sup>Program studi mekanisasi pertanian, Fakultas teknologi pertanian, Universitas Kristen Artha wacana kupang  
Jl. Adi Sucipto no.147 Oesapa, Kecamatan Kelapa Lima, Nusa Tenggara Timur 85228 Indonesia.

\*Corresponding author : [jekoehuan@gmail.com](mailto:jekoehuan@gmail.com)

Diterima : 22 Mei 2025

Direvisi : 23 September 2025

Disetujui : 24 November 2025

### ABSTRACT

Currently, attention is increasing on the management of border rivers, particularly in ASEAN member countries. A large portion of the border between Indonesia and Timor-Leste is river-bound, and communities are highly active in exploiting its potential. However, studies on river resource utilization in the border region between Indonesia and Timor-Leste are still very rare. Therefore, this study aims to analyze the relationship between community social characteristics, perceptions of river utilization, and analysis of the physical condition of the river. This research was conducted on the Motamasin River in Alas Selatan Village, on the Indonesia-Timor Leste border. A mixed methods approach was used, combining quantitative data in the form of social surveys and river discharge measurements with qualitative data from community perceptions through interviews and field observations. The results indicate that the majority of the community is of productive age and has a secondary or higher education level, which supports their understanding of the importance of sustainable water management. The Motamasin River is predominantly used for household and agricultural purposes, while fisheries use is still limited due to water quality degradation. The river's morphology exhibits intermittent characteristics with significant discharge fluctuations, ranging from 100 to 400 m<sup>3</sup>/s. These findings emphasize the importance of an interdisciplinary approach to water resource management that simultaneously considers social and physical aspects, especially in vulnerable border areas that have not been optimally served by national development policies.

*Keywords: border\_community, utilization, motamasin\_river, south\_alas, water.*

### ABSTRAK

Saat ini perhatian terhadap pengelolaan sungai batas negara, khususnya di negara-negara anggota ASEAN, semakin meningkat. Sebagian besar perbatasan antara Indonesia dan Timor Leste adalah sungai dan masyarakat memiliki aktivitas yang tinggi dalam memanfaatkan potensinya. Namun demikian kajian pemanfaatan sumberdaya sungai di wilayah perbatasan Indonesia dan Timor Leste masih sangat jarang. Oleh karena itu penelitian ini bertujuan untuk menganalisis keterkaitan antara karakteristik sosial masyarakat, persepsi terhadap pemanfaatan sungai, dan analisis kondisi fisik Sungai. Penelitian ini dilaksanakan pada sungai Motamasin di Desa Alas Selatan, wilayah perbatasan Indonesia-Timor Leste. Menggunakan pendekatan *mixed method*, menggabungkan data kuantitatif berupa survei sosial dan pengukuran debit sungai dengan data kualitatif dari persepsi masyarakat melalui wawancara dan observasi lapangan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa mayoritas masyarakat berada pada usia produktif dan memiliki tingkat pendidikan menengah ke atas, yang mendukung pemahaman mereka terhadap pentingnya pengelolaan air berkelanjutan. Sungai Motamasin dimanfaatkan secara dominan untuk keperluan rumah tangga dan pertanian, sementara pemanfaatan untuk perikanan masih terbatas akibat degradasi kualitas air. Morfologi sungai menunjukkan karakter intermiten dengan fluktuasi debit yang signifikan, berkisar antara 100 hingga 400 m<sup>3</sup>/detik. Temuan ini menegaskan pentingnya pendekatan interdisipliner dalam pengelolaan sumber daya air yang mempertimbangkan aspek sosial dan fisik secara simultan, terutama di wilayah perbatasan yang rentan dan belum terlayani secara optimal dalam kebijakan pembangunan nasional.

*Kata kunci: air, alas\_selatan, masyarakat\_perbatasan, pemanfaatan, sungai\_motamasin.*

## I. PENDAHULUAN

Sungai merupakan salah satu komponen penting dalam sistem ekologi dan kehidupan sosial masyarakat. Secara ekologis, sungai berfungsi sebagai jalur aliran air permukaan, habitat organisme akuatik, serta pengatur keseimbangan lingkungan melalui siklus hidrologi dan penyediaan jasa ekosistem. Sementara itu, secara sosial ekonomi, sungai menjadi sumber utama air bersih, irigasi pertanian, perikanan, hingga aktivitas domestik dan budaya masyarakat di sekitarnya (Brauns et al., 2022; Thorp et al., 2023).

Pengelolaan sumberdaya air lintas batas negara menjadi perhatian dunia dan Kawasan negara-negara Asia Tenggara (ASEAN). Devlaeminck (2025) menyatakan bahwa ASEAN sedang berupaya menuju pengelolaan sumberdaya air lintas batas berdasarkan hukum internasional, namun belum ada praktik yang seragam di seluruh Kawasan sehingga disarankan untuk mulai memprakarsai, legalisasi kerja sama pengelolaan sumberdaya air lintas negara.

Tingkat persepsi masyarakat terhadap pengelolaan sumber daya alam di sekitar daerah aliran sungai (DAS) secara langsung memengaruhi kelestarian fungsi DAS, sehingga partisipasi aktif masyarakat perlu didorong melalui peran pemerintah dan berbagai pihak pendukung (penyesuaian dari hasil penelitian deskriptif kualitatif yang menunjukkan 40% persepsi tinggi, 40% sedang, dan 20% rendah) (Salampessy et al., 2019).

Najib et al., (2021) dan Nainggolan et al., (2024) telah menyampaikan bahwa masyarakat di sepanjang daerah aliran sungai (DAS) memiliki ketergantungan yang tinggi terhadap sungai sebagai sumber kehidupan, kualitas air, persepsi, atau pemanfaatan tertentu, tanpa melihat keterkaitan sistemik antara faktor sosial, perilaku masyarakat, dan kondisi fisik sungai secara terpadu. Susanti (2016) menyatakan bahwa sungai menjadi pembatas mayoritas wilayah Indonesia dan Timor Leste, sekitar 76% batas kedua negara ini dibatasi oleh

sungai. Peneliti ini menekankan pentingnya pengelolaan sungai batas negara sehingga dapat mengatasi potensi permasalahan yang mungkin timbul dan meningkatkan manfaat sungai bagi masyarakat kedua negara tetangga ini.

Di sisi lain, studi di wilayah perbatasan negara juga masih sangat terbatas, padahal kawasan ini memiliki karakteristik sosial, geografis, dan kelembagaan yang khas dan rentan. Di kawasan seperti Desa Alas Selatan, Kecamatan Kobalima Timur yang berbatasan langsung dengan Timor Leste, pengelolaan sumber daya air seringkali menghadapi tantangan lebih besar akibat terbatasnya infrastruktur, lemahnya tata kelola, serta keterbatasan intervensi kebijakan.

Dalam konteks tersebut, penelitian ini menjadi relevan dan penting dilakukan. Fokus utamanya adalah mengidentifikasi karakteristik sosial demografis masyarakat pengguna sungai, mengkaji bentuk pemanfaatan air sungai dari perspektif masyarakat, serta menganalisis morfologi fisik dan debit aliran Sungai Motamasin di wilayah hilir. Pendekatan integratif ini merupakan kebaruan dari penelitian ini, karena menggabungkan analisis sosial dan lingkungan fisik secara bersamaan, hal yang jarang dilakukan secara komprehensif dalam penelitian sebelumnya, terutama di konteks wilayah perbatasan.

Minimnya studi berbasis data primer yang secara simultan melihat keterkaitan antara struktur sosial masyarakat, persepsi pemanfaatan sungai, dan kondisi morfologi sungai (seperti debit dan kecepatan aliran) di desa wilayah perbatasan antar negara menjadi focus utama penelitian ini. Pendekatan interdisipliner dalam penelitian ini memungkinkan terbangunnya pemahaman yang lebih utuh terhadap sistem sosial-ekologis di sepanjang aliran sungai perbatasan, yang dapat menjadi dasar pengambilan keputusan dalam pengelolaan air berbasis masyarakat.

Lebih jauh, hasil pengukuran debit dan morfologi sungai memberikan wawasan penting terhadap aktivitas masyarakat yang

bergantung pada air sungai, seperti pertanian dan perikanan. Studi sebelumnya menegaskan bahwa kecepatan dan debit aliran air sangat menentukan efektivitas irigasi dan potensi pemanfaatan energi mikrohidro (Mubarak et al., 2024; Saputra et al., 2022). Oleh karena itu, memahami hubungan antara kondisi fisik sungai dan aktivitas masyarakat menjadi penting untuk mendesain kebijakan pengelolaan air yang kontekstual, adaptif, dan berkelanjutan, terutama di wilayah perbatasan negara yang kerap terlupakan dalam wacana pembangunan nasional.

Penelitian ini bertujuan 1) menganalisis karakteristik sosial dan demografis masyarakat yang memanfaatkan sungai dalam kehidupan sehari-hari. 2). menanalisis persepsi masyarakat terhadap kondisi sungai serta berbagai bentuk pemanfaatan air sungai yang mereka lakukan. 3). menganalisis aspek fisik Sungai Motamasin, khususnya morfologi dan debit air di bagian hilir, guna memahami

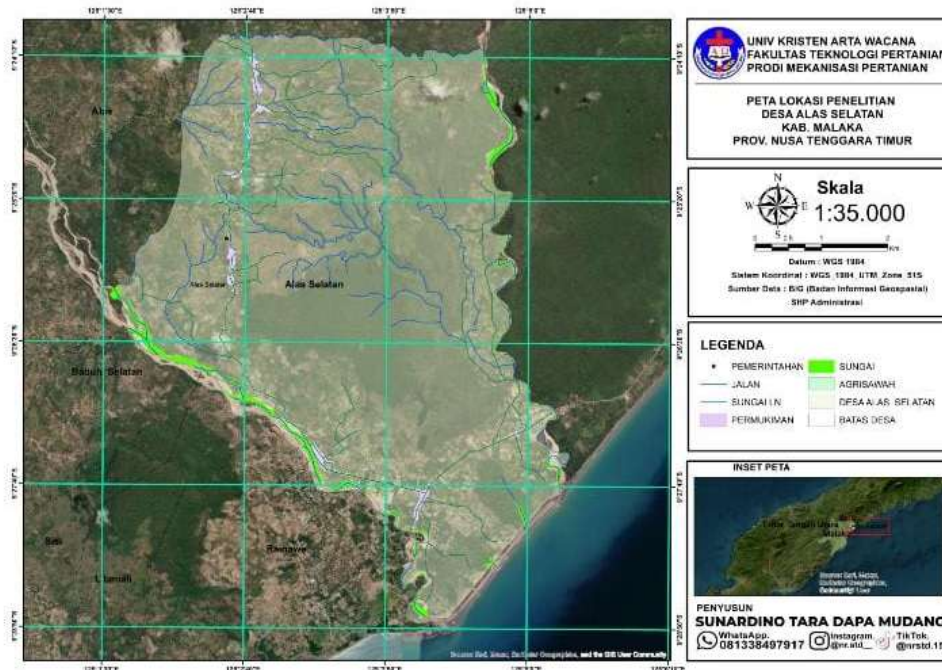
dinamika aliran dan potensi sumber daya air yang tersedia.

## II. METODE PENELITIAN

### a. Lokasi dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di Desa Alas Selatan, Kecamatan Kobalima Timur, Kabupaten Malaka, Provinsi Nusa Tenggara Timur, yang merupakan wilayah perbatasan Indonesia dengan Timor Leste. Lokasi ini dipilih karena Sungai Motamasin yang melintasinya menjadi sumber daya air utama bagi masyarakat setempat. Penelitian dilakukan selama bulan September hingga Oktober 2024, bertepatan dengan masa transisi musim kemarau ke musim hujan, saat debit sungai cenderung berfluktuasi.

Gambar 1 berikut memperlihatkan peta lokasi penelitian di Desa Alas Selatan dan wilayah aliran sungai Motamasin yang menjadi fokus kajian.



Gambar 1. Peta Lokasi Penelitian di Desa Alas Selatan, Kabupaten Malaka, Provinsi Nusa Tenggara Timur.

### **b. Pendekatan dan Jenis Penelitian**

Penelitian ini menggunakan pendekatan campuran (mixed-method), yaitu penggabungan metode kualitatif dan kuantitatif. Pendekatan ini digunakan untuk menggali informasi yang bersifat deskriptif dari masyarakat serta mengukur karakter fisik sungai secara objektif. Penelitian ini merupakan studi deskriptif eksploratif yang bertujuan untuk memberikan gambaran menyeluruh mengenai interaksi masyarakat dengan lingkungan sungai.

### **c. Populasi dan Sampel**

Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh kepala keluarga yang tinggal di sekitar Sungai Motamasin pada wilayah hilir, tengah, dan hulu. Penentuan responden dilakukan dengan metode sensus, yaitu mengambil semua kepala keluarga yang berada di sepanjang aliran sungai dan bersedia berpartisipasi, dengan total 60 responden.

### **d. Teknik Pengumpulan Data**

Pengumpulan data dalam penelitian ini dilakukan melalui empat pendekatan utama yang saling melengkapi, yaitu observasi lapangan, wawancara terstruktur, kuesioner tertutup, dan pengukuran debit sungai.

Pertama, observasi lapangan digunakan untuk mencermati kondisi fisik Sungai Motamasin secara langsung. Aspek yang diamati meliputi bentuk aliran (meander atau lurus), karakteristik morfologi, jenis material dasar sungai (pasir, batu, sedimen), serta pola pemanfaatan sungai oleh masyarakat. Observasi ini dilengkapi dengan dokumentasi foto dan pencatatan lapangan. Gambar 2 menunjukkan cuplikan aktivitas pengumpulan data melalui wawancara dan observasi langsung terhadap masyarakat di sekitar Sungai Motamasin.



Gambar 2. Proses wawancara dan observasi

Kedua, dilakukan wawancara terstruktur kepada responden dengan menggunakan panduan pertanyaan untuk menggali informasi mengenai karakteristik sosial-demografis (usia, jenis kelamin, pendidikan, pekerjaan, dan lama tinggal) serta persepsi mereka terhadap kondisi sungai dan upaya pengelolaannya.

Ketiga, kuesioner tertutup digunakan untuk mengukur tingkat persetujuan masyarakat terhadap empat kategori utama pemanfaatan air sungai, yaitu: (1) rumah tangga, (2) pertanian/irigasi, (3) perikanan, dan (4) keperluan lain (misalnya aktivitas keagamaan atau mencuci kendaraan). Kuesioner menggunakan skala Likert lima

poin, mulai dari “sangat tidak setuju” (1) hingga “sangat setuju” (5). Bagian pertama kuesioner mencakup data sosial-demografis, sedangkan bagian kedua berisi butir persepsi. Kuesioner disusun berdasarkan referensi studi sebelumnya dan telah divalidasi secara isi oleh dua pakar bidang lingkungan dan sosiologi pedesaan.

Keempat, dilakukan pengukuran debit sungai untuk memperoleh data teknis mengenai potensi aliran Sungai Motamasin. Kecepatan aliran ( $V$ ) diukur menggunakan pelampung dan stopwatch melalui metode lintasan tetap (floating method), sedangkan lebar dan kedalaman sungai diukur menggunakan pita ukur dan tongkat ukur pada beberapa titik penampang. Luas penampang melintang ( $A$ ) diperoleh dari hasil perkalian lebar dan kedalaman rata-rata. Debit sungai ( $Q$ ) dihitung menggunakan rumus berikut:

$$Q=V \times A$$

di mana:

$Q$  = Debit air ( $m^3/detik$ )

$V$  = Kecepatan aliran air ( $m/detik$ )

$A$  = Luas penampang melintang sungai ( $m^2$ )

dengan satuan debit dalam meter kubik per detik ( $m^3/detik$ ). Data debit ini merepresentasikan besarnya volume aliran air sungai dalam waktu tertentu.

Pengukuran debit dilakukan di beberapa titik sungai yang mewakili kondisi aliran di bagian hilir. Prosedur pengukuran mencakup pencatatan kecepatan aliran menggunakan pelampung, serta pengukuran lebar dan kedalaman sungai. Data ini digunakan untuk menghitung debit sungai dengan rumus hidrolis sederhana.



Gambar 3. Observasi dan pengukuran debit Sungai

#### e. Teknik Analisis Data

Data kuantitatif yang berasal dari kuesioner dianalisis secara deskriptif dengan menampilkan distribusi frekuensi, persentase, dan tabulasi. Analisis ini digunakan untuk menggambarkan profil responden dan kecenderungan persepsi mereka terhadap pemanfaatan air sungai.

Sementara itu, data kualitatif dari wawancara dan observasi dianalisis menggunakan pendekatan tematik untuk mengidentifikasi makna, persepsi, serta praktik lokal masyarakat dalam mengelola dan memanfaatkan sumber daya air.

Data debit sungai dianalisis secara deskriptif berdasarkan hasil pengukuran di

lapangan untuk menggambarkan fluktuasi volume aliran. Nilai debit dari berbagai titik atau waktu dibandingkan untuk mengevaluasi potensi sungai dalam mendukung aktivitas seperti irigasi dan perikanan, serta untuk mengidentifikasi kemungkinan risiko fluktuasi aliran. Analisis ini menjadi bagian penting dalam memahami keterkaitan antara kondisi fisik sungai dan aktivitas masyarakat di wilayah perbatasan.

### III. HASIL DAN PEMBAHASAN

#### a. Hasil Penelitian

##### 1. Karakteristik Sosial Demografis Masyarakat Pengguna Sungai

Hasil penelitian menunjukkan bahwa mayoritas responden berada dalam usia produktif, terutama pada rentang usia 24–35 tahun (23,3%). Kelompok usia ini umumnya aktif secara sosial dan ekonomi, sehingga berkontribusi signifikan dalam pemanfaatan sungai untuk kebutuhan rumah tangga dan pertanian. Tingkat pendidikan responden juga tergolong tinggi, dengan 40% merupakan lulusan perguruan tinggi, dan 25% tamat SLTA. Hal ini berdampak positif terhadap pemahaman dan kesadaran masyarakat mengenai pentingnya menjaga dan mengelola sumber daya air secara berkelanjutan.

Tabel 1. Distribusi Usia Responden di Desa Alas Selatan

Usia (Tahun)	Jumlah (Orang)	Presentase (%)
<24	6	10
24–35	14	23,3
36–45	9	15
46–55	6	10
Total	60	100

Mayoritas responden berada pada usia produktif (24–45 tahun), yang mencerminkan potensi keterlibatan tinggi dalam pemanfaatan dan pengelolaan sungai.

Tabel 2. Tingkat Pendidikan Responden

Pendidikan	Jumlah (Orang)	Presentase (%)
Tamat SD <i>Elementary School Graduate</i>	9	15
Tamat SMP <i>Junior High School Graduate</i>	12	20
Tamat SLTA <i>Senior High School Graduate</i>	15	25
Sarjana <i>Bachelor's Degree</i>	24	40
Total	60	100

Tingginya tingkat pendidikan (65% SLTA ke atas) berpotensi mendukung pemahaman dan kesadaran terhadap pentingnya pengelolaan air yang berkelanjutan.

Tabel 3. Pengalaman Kerja Responden di Kawasan Sungai

Masa Kerja	Jumlah (Orang)	Presentase (%)
<1 tahun (year)	9	15
1–3 tahun (year)	11	18,3
1–4 tahun (year)	14	23,3
>5 tahun (year)	26	43,3
Total	60	100

Pengalaman kerja lebih dari 5 tahun menunjukkan kedekatan dan keterikatan terhadap sumber daya lokal, termasuk pemahaman yang mendalam terhadap dinamika sungai.

Tabel 4. Komposisi Jenis Kelamin Responden

Jenis Kelamin	Jumlah (Orang)	Presentase (%)
Laki-laki	33	55
Perempuan	27	45
Total	60	100

Laki-laki mendominasi responden lapangan, namun perempuan juga berperan penting dalam pemanfaatan air untuk keperluan domestik dan pertanian.

Pengalaman kerja juga menjadi indikator penting. Sebanyak 43,3% responden telah bekerja di wilayah tersebut lebih dari lima tahun, yang mencerminkan tingkat adaptasi dan pemahaman yang baik terhadap kondisi lokal dan potensi sungai. Komposisi jenis kelamin menunjukkan dominasi laki-laki (55%) sebagai responden, yang secara tradisional lebih terlibat

dalam aktivitas luar rumah dan pemanfaatan langsung sumber daya alam.

## 2. Persepsi dan Pola Pemanfaatan Air Sungai oleh Masyarakat

Pemanfaatan Sungai Motamasin menunjukkan pola yang dominan untuk kebutuhan rumah tangga dan pertanian. Berdasarkan persepsi responden, sebanyak 66,6% menyatakan setuju dan 30% sangat setuju terhadap pemanfaatan air sungai untuk kebutuhan rumah tangga (P1). Untuk pertanian (P2), 66,6% juga menyatakan setuju dan 26,6% sangat setuju. Hal ini mencerminkan ketergantungan masyarakat terhadap sungai sebagai sumber utama air, terutama di musim kemarau.

Pemanfaatan untuk perikanan (P3) menunjukkan nilai persetujuan yang lebih rendah, yakni 20% sangat setuju dan 61,6% setuju. Penurunan ini disebabkan oleh pencemaran dan eksploitasi berlebih, serta belum berkembangnya budidaya ikan secara sistematis. Kategori “lainnya” (P4) mencakup aktivitas domestik tambahan dan kebutuhan sekunder yang juga cukup tinggi tingkat pemanfaatannya.

Tabel 5. Tingkat Persetujuan Masyarakat terhadap Pemanfaatan Sungai

Kriteria	SS SA	S A	N N	TS D	STS SD	Total
P1 (Rumah Tangga)	18	40	2	0	0	60
P2 (Pertanian)	16	40	4	0	0	60
P3 (Perikanan)	12	37	11	0	0	60
P4 (Lainnya)	10	44	6	0	0	60

Note: (SA = Strongly Agree, A = Agree, N = Neutral, D = Disagree, SD = Strongly Disagree)

Pemanfaatan sungai untuk rumah tangga dan pertanian mendapat tingkat persetujuan tertinggi. Namun, pemanfaatan untuk perikanan masih terbatas karena faktor pencemaran dan eksploitasi berlebih.

## 3. Morfologi Fisik dan Debit Sungai Motamasin

Morfologi Sungai Motamasin menunjukkan karakteristik aliran intermiten yang sangat dipengaruhi oleh curah hujan musiman, dengan rentang bulanan antara 16–172 mm. Aliran sungai bersifat fluktuatif dan sering berubah bentuk karena erosi dan sedimentasi. Di daerah dataran rendah, sungai cenderung berkelok (meander), sedangkan di daerah berbukit alirannya lebih lurus dengan dasar sungai berupa material aluvial dan pasir.

Tabel 6. Data Debit Air Sungai Motamasin

No	Kecepatan Aliran (m/detik)	Luas Penampang (m <sup>2</sup> )	Debit Air (m <sup>3</sup> /detik)
1	0,5	200	100
2	1,0	200	200
3	1,2	200	300
4	2,4	200	400

Debit sungai sangat dipengaruhi oleh kecepatan aliran. Debit tertinggi (400 m<sup>3</sup>/detik) terjadi pada kecepatan 2,4 m/detik. Ini menunjukkan potensi sungai dalam mendukung irigasi dan pengembangan energi arus sungai, namun juga mengindikasikan risiko fluktuasi yang perlu diantisipasi.

### b. Pembahasan

#### 1. Karakteristik Sosial Demografis Masyarakat

Hasil penelitian menunjukkan bahwa mayoritas responden berada pada usia produktif (24–45 tahun). Secara sosiologis, kelompok ini merupakan aktor utama dalam aktivitas ekonomi dan sosial masyarakat. Keterlibatan mereka dalam pengelolaan sungai sangat strategis, mengingat daya adaptasi tinggi, tenaga kerja aktif, serta keterbukaan terhadap informasi dan teknologi baru. Temuan ini sejalan dengan penelitian sebelumnya yang menunjukkan bahwa partisipasi kelompok usia produktif dapat memperkuat pengelolaan sungai berkelanjutan melalui integrasi pengetahuan lokal yang sering terabaikan (Scaini et al., 2021).

Selain itu, kemampuan mereka dalam merespons perubahan lingkungan dan memobilisasi sumber daya masyarakat terlihat nyata dalam berbagai inisiatif pemuda saat bencana alam (Bessaha et al., 2022). Keterbukaan terhadap inovasi juga mendorong pemanfaatan teknologi, seperti pemetaan partisipatif untuk penilaian risiko banjir, yang berkontribusi pada pengumpulan data yang lebih baik dan pengambilan keputusan yang lebih tepat (Scaini et al., 2021, 2022).

Keterikatan emosional dengan sungai memperkuat pentingnya melibatkan kelompok usia ini dalam proses pengelolaan (Scaini et al., 2022). Meski demikian, pengalaman generasi yang lebih tua tetap bernilai dan dapat melengkapi wawasan generasi muda, sehingga kolaborasi lintas generasi diharapkan mampu menciptakan pendekatan pengelolaan sungai yang lebih holistik dan berkelanjutan (Scaini et al., 2021).

Tingkat pendidikan responden menunjukkan profil yang menjanjikan, dengan 65% responden memiliki pendidikan SLTA ke atas. Tingkat pendidikan ini menjadi indikator penting dalam penerimaan terhadap penyuluhan, pelatihan, dan program pengelolaan air berbasis komunitas. Pendidikan yang lebih tinggi meningkatkan pemahaman akan pentingnya menjaga kualitas air dan penggunaan yang efisien. Temuan ini sejalan dengan studi yang menunjukkan bahwa pendidikan tinggi mendorong kesadaran terhadap isu kelangkaan dan kualitas air, serta adopsi praktik pengelolaan berkelanjutan. Individu berpendidikan juga cenderung lebih aktif dalam model pengelolaan berbasis masyarakat, seperti MoGeCA di Angola (Cain & Baptista, 2020). Program pelatihan yang dirancang sesuai dengan tingkat pendidikan dapat memperkuat efektivitas strategi pengelolaan air (Fisher et al., 2020). Meski demikian, kesenjangan akses pendidikan tetap menjadi tantangan yang perlu diatasi agar seluruh lapisan masyarakat dapat berpartisipasi secara optimal dalam pengelolaan air.

Selain itu, pengalaman kerja di wilayah sungai selama lebih dari lima tahun yang dimiliki oleh sebagian besar responden menunjukkan keterikatan dan pemahaman lokal yang mendalam terhadap perubahan kondisi lingkungan, terutama dinamika air sungai dari waktu ke waktu. Keterlibatan jangka panjang memungkinkan masyarakat mengembangkan pengetahuan lokal yang relevan dalam menghadapi perubahan musim, erosi, dan kualitas air.

Komposisi jenis kelamin menunjukkan bahwa laki-laki mendominasi keterlibatan dalam pengambilan data, namun peran perempuan tetap signifikan. Laki-laki cenderung terlibat dalam pengambilan air, pertanian, dan konstruksi, sementara perempuan bertanggung jawab atas pemanfaatan air untuk keperluan domestik, seperti memasak, mencuci, dan pengolahan hasil pertanian. Oleh karena itu, strategi pengelolaan air sebaiknya mempertimbangkan pendekatan berbasis gender agar lebih inklusif dan efektif.

## **2. Persepsi dan Pola Pemanfaatan Air Sungai**

Tingkat persetujuan masyarakat terhadap pemanfaatan Sungai Motamasin menunjukkan bahwa sungai ini berperan sangat vital bagi kehidupan sehari-hari masyarakat Desa Alas Selatan. Data menunjukkan bahwa hampir seluruh responden menyetujui pemanfaatan sungai untuk kebutuhan rumah tangga dan pertanian. Hal ini menegaskan bahwa sungai merupakan sumber utama air bersih dan irigasi di daerah yang belum sepenuhnya terjangkau layanan air bersih dari pemerintah.

Pemanfaatan air sungai untuk keperluan rumah tangga seperti mandi, mencuci, dan memasak menunjukkan bahwa kualitas air masih dianggap layak oleh masyarakat, meskipun kemungkinan belum sesuai standar air minum. Ketergantungan terhadap sungai ini menggambarkan keterbatasan alternatif sumber air lain, sehingga pengelolaan kualitas air

menjadi krusial untuk menjamin kesehatan masyarakat.

Pemanfaatan sungai untuk pertanian tergolong tinggi, khususnya sebagai sumber irigasi bagi lahan pertanian musiman. Tingginya tingkat kepercayaan terhadap keberlanjutan aliran air menunjukkan bahwa sungai telah terintegrasi erat dalam sistem pertanian masyarakat setempat. Namun, sektor perikanan memperoleh tingkat persetujuan yang lebih rendah, yang kemungkinan dipengaruhi oleh penurunan kualitas air, pencemaran, serta belum berkembangnya sistem budidaya ikan. Temuan ini sejalan dengan studi yang menunjukkan bahwa meskipun irigasi mendukung produktivitas pertanian, degradasi kualitas air akibat polusi industri berdampak negatif pada ekosistem akuatik dan populasi ikan (Abugu et al., 2021; Kaushal et al., 2022). Ketidakseimbangan ini mencerminkan tantangan dalam mengelola pemanfaatan air secara berkelanjutan, yang menuntut perhatian terhadap kesehatan ekosistem selain kepentingan ekonomi. Pemanfaatan lain, seperti mencuci kendaraan, kebutuhan keagamaan, dan aktivitas sosial, juga banyak dilakukan masyarakat, menunjukkan fungsi sosial-budaya sungai. Hal ini menegaskan bahwa sungai bukan hanya sumber daya ekonomi, tetapi juga ruang sosial dan simbol kultural yang tidak tergantikan.

### **3. Morfologi Fisik dan Debit Sungai Motamasin**

Karakteristik fisik Sungai Motamasin mencerminkan tipologi sungai tropis dengan aliran intermiten yang bergantung pada curah hujan. Pola aliran berkelok di dataran rendah dan lurus di wilayah perbukitan mencerminkan respons terhadap topografi dan geologi setempat. Struktur dasar sungai yang didominasi pasir dan material aluvial menunjukkan proses sedimentasi aktif, sehingga diperlukan pengelolaan sedimentasi untuk mencegah pendangkalan yang dapat mengurangi kapasitas aliran.

Fluktuasi debit sungai, yang berkisar antara 100–400 m<sup>3</sup>/detik, dipengaruhi oleh kecepatan aliran, faktor penting bagi ketahanan irigasi dan pengembangan energi mikrohidro. Pengelolaan vegetasi dan daerah tangkapan air yang efektif diperlukan untuk mengendalikan limpasan dan menstabilkan debit. Stabilitas ini sangat krusial bagi sistem mikrohidro, yang memerlukan aliran dan debit yang konsisten. Namun, fluktuasi debit, terutama pada musim kemarau, menimbulkan tantangan terhadap ketersediaan air, yang berdampak langsung pada ketahanan pangan dan ekonomi lokal.

Kemajuan teknologi pemantauan, seperti tomografi akustik dan Doppler current profiler, memungkinkan pemantauan debit secara real-time, bahkan saat banjir ekstrem (Zhu et al., 2021). Penginderaan jarak jauh berbasis radar juga menawarkan metode nonkontak yang akurat untuk mengukur kecepatan permukaan dan debit (Fulton et al., 2020). Selain itu, teknik berbasis citra permukaan air menyediakan solusi pengukuran yang hemat biaya dan fleksibel (Dolcetti et al., 2022).

Namun, aktivitas manusia, seperti ekstraksi air tanah untuk irigasi dan pertambangan, telah menyebabkan penurunan debit yang signifikan, sebagaimana terlihat di Cekungan Sungai Qingshui. Meskipun perubahan iklim dan penggunaan lahan turut memengaruhi debit, dampak aktivitas manusia tetap dominan (Zhang et al., 2021). Metodologi berbasis entropi, menggunakan prinsip Shannon dan Tsallis, telah terbukti efektif dalam memperkirakan kecepatan aliran rata-rata dan debit dengan tingkat akurasi tinggi (Vyas et al., 2020).

Dengan demikian, meskipun kemajuan teknologi menyediakan alat yang berharga untuk pemantauan dan pengelolaan debit sungai, upaya penyeimbangan antara solusi teknologi dan praktik pengelolaan berkelanjutan tetap diperlukan guna memastikan ketersediaan air dan mendukung ekonomi lokal.

## KESIMPULAN

Penelitian ini menunjukkan bahwa Sungai Motamasin memiliki peran vital bagi kehidupan sosial dan ekonomi masyarakat di Desa Alas Selatan. Karakteristik sosial-demografis masyarakat, yang didominasi oleh kelompok usia produktif dan berpendidikan menengah ke atas, mendukung partisipasi aktif dalam pemanfaatan dan pengelolaan sungai. Sungai dimanfaatkan terutama untuk kebutuhan rumah tangga dan pertanian, mencerminkan ketergantungan yang tinggi terhadap sumber daya air lokal. Namun, pemanfaatan untuk perikanan masih rendah akibat tantangan kualitas air dan keterbatasan sistem budidaya. Dari sisi fisik, sungai menunjukkan morfologi dinamis dan debit yang berfluktuasi secara musiman. Debit maksimum mencapai 400 m<sup>3</sup>/detik, menunjukkan potensi besar untuk irigasi dan pengembangan energi mikrohidro, namun juga menandakan perlunya manajemen risiko fluktuasi aliran. Hasil ini menggarisbawahi pentingnya integrasi antara pemahaman sosial masyarakat dan kondisi fisik sungai dalam perencanaan pengelolaan sumber daya air, khususnya di wilayah perbatasan yang rawan dan belum sepenuhnya tersentuh intervensi kebijakan pembangunan.

## UCAPAN TERIMAKASIH

Penulis mengucapkan terimakasih kepada Ketua Program studi Mekanisai Pertanian, Fakultas Teknologi Pertanian, Universitas Kristen Artha Wacana Kupang yang telah memberikan pengarahannya dan bimbingan. Kepada Pemerintah desa dan masyarakat Desa Alas Selatan atas partisipasi aktifnya. Serta kepada CN040 Explore-RECOFTC yang menyumbangkan ide dan kesempatan untuk terlibat dalam penelitiannya.

## DAFTAR PUSTAKA

Bessaha, M., Hayward, R. A., & Gatanas, K. (2022). A scoping review of youth and young adults' roles in

- natural disaster mitigation and response: considerations for youth wellbeing during a global ecological crisis. *Child and Adolescent Mental Health*, 27(1), 14–21. <https://doi.org/10.1111/CAMH.12517>
- Brauns, M., Allen, D. C., Boëchat, I. G., Cross, W. F., Ferreira, V., Graeber, D., Patrick, C. J., Peipoch, M., von Schiller, D., & Gücker, B. (2022). A global synthesis of human impacts on the multifunctionality of streams and rivers. *Global Change Biology*, 28(16), 4783–4793. <https://doi.org/10.1111/GCB.16210>;SUBPAGE:STRING:FULL
- Cain, A., & Baptista, A. C. (2020). Community Management and the Demand for 'Water for All' in Angola's Musseques. *Water 2020, Vol. 12, Page 1592*, 12(6), 1592. <https://doi.org/10.3390/W12061592>
- Devlaeminck, D. J. 2025. Perspectives and Prospects for International Water Law in the ASEAN Region: Is There an ASEAN Way to Transboundary Water Cooperation Under International Law? *Journal of Current Southeast Asian Affairs 2025*, Vol. 44(1) 125–147
- Dolcetti, G., Hortobágyi, B., Perks, M., Tait, S. J., & Dervilis, N. (2022). Using Noncontact Measurement of Water Surface Dynamics to Estimate River Discharge. *Water Resources Research*, 58 (9), e2022WR032829. <https://doi.org/10.1029/2022WR032829>
- Fisher, M. B., Danquah, L., Seidu, Z., Fechter, A. N., Saga, B., Bartram, J. K., Liang, K. M., & Ramaswamy, R. (2020). WaSH CQI: Applying continuous quality improvement methods to water service delivery in four districts of rural northern Ghana. *PLOS ONE*, 15(7), e0233679. <https://doi.org/10.1371/JOURNAL.PONE.0233679>
- Fulton, J. W., Mason, C. A., Eggleston, J. R., Nicotra, M. J., Chiu, C. L., Henneberg, M. F., Best, H. R., Cederberg, J. R., Holnbeck, S. R., Lotspeich, R. R., Laveau, C. D., Moramarco, T., Jones, M. E., Gourley, J. J., & Wasielewski, D. (2020). Near-Field Remote Sensing of Surface Velocity and River Discharge Using Radars and the Probability Concept at 10 U.S. Geological Survey Streamgages. *Remote Sensing 2020, Vol. 12, Page 1296*, 12(8), 1296. <https://doi.org/10.3390/RS12081296>
- Mubarak, A. R., Abdullah, S. H., & Sumarsono, J. (2024). Analysis of Water Power Potential of the Suplesi Gebong Irrigation River for Power Plant Planning in the Village of Peresak Narmada Sub-District West Lombok District. *J-AGENT (Journal of Agricultural Engineering and Technology)*, 2 (2), 164–172.

- <https://journal.unram.ac.id/index.php/agent/article/view/4992>
- Nainggolan, D., Y., Sugiyani, T., Nababan, J., Simbolon, W., & Hermayantiningasih, D. (2024). Prosiding Seminar Nasional Sains dan Teknologi Seri 02 Fakultas Sains dan Teknologi. In *Universitas Terbuka* (Vol. 1, Issue 2).
- Najib, G., Laili, S., Syauqi, A., Biologi, J., Matematika, F., Ilmu, D., & Alam, P. (2021). Persepsi Masyarakat terhadap Kualitas Air Sungai di DAS Metro Kecamatan Lowokwaru Kota Malang. *Jurnal Ilmiah Biosaintropis (Bioscience-Tropic)*, 6, 38–43. <https://doi.org/10.33474/E-JBST.V6I2.303>
- Salamessy, M.L., Aisyah, & Indra G Febryano. (2019). Persepsi Masyarakat Terhadap Pengelolaan Sumberdaya Alam Di Daerah Aliran Sungai. *Talenta Conference Series: Agricultural and Natural Resources (ANR)*, 2(1), 11–17. <https://doi.org/10.32734/anr.v2i1.568>
- Saputra, A., Hafid, A., Faharuddin, A., & Teknik Elektro, J. (2022). Analisis Potensi Pembangkit Listrik Tenaga Mikrohidro Di Air Terjun Gollae Kabupaten Pangkep. *VERTEX ELEKTRO*, 14(2), 52–59. <https://doi.org/10.26618/JTE.V14I2.10143>
- Scaini, A., Stritih, A., Brouillet, C., & Scaini, C. (2021). Flood Risk and River Conservation: Mapping Citizen Perception to Support Sustainable River Management. *Frontiers in Earth Science*, 9, 675131. <https://doi.org/10.3389/FEART.2021.675131/BIBTEX>
- Scaini, A., Stritih, A., Brouillet, C., & Scaini, C. (2022). What locals want: citizen preferences and priorities for the Tagliamento River. *Environmental Research Letters*, 17(2), 025008. <https://doi.org/10.1088/1748-9326/AC4D50>
- Susanti, A. T. (2016). Kehadiran Negara dalam Pengelolaan Sumber Daya Air di Perbatasan Negara Republik Indonesia – Republik Demokratik Timor Leste (RI-RDTL). *Cakrawala Jurnal Penelitian Sosial*, 3 (2). Retrieved from <https://ejournal.uksw.edu/cakrawala/article/view/59>
- Thorp, J. H., Thoms, M. C., Delong, M. D., & Maasri, A. (2023). The ecological nature of whole river macrosystems: new perspectives from the riverine ecosystem synthesis. *Frontiers in Ecology and Evolution*, 11, 1184433. <https://doi.org/10.3389/FEVO.2023.1184433/BIBTEX>
- Vyas, J. K., Perumal, M., & Moramarco, T. (2020). Discharge Estimation Using Tsallis and Shannon Entropy Theory in Natural Channels. *Water* 2020, Vol. 12, Page 1786, 12(6), 1786. <https://doi.org/10.3390/W12061786>
- Zhang, M., Stodolak, R., & Xia, J. (2021). The Impact of the Changes in Climate, Land Use and Direct Human Activity on the Discharge in Qingshui River Basin, China. *Water* 2021, Vol. 13, Page 3147, 13(21), 3147. <https://doi.org/10.3390/W13213147>
- Zhu, Z. N., Zhu, X. H., Zhang, C., Chen, M., Zheng, H., Zhang, Z., Zhong, J., Wei, L., Li, Q., Wang, H., Li, S., & Kaneko, A. (2021). Monitoring of Yangtze River Discharge at Datong Hydrometric Station Using Acoustic Tomography Technology. *Frontiers in Earth Science*, 9, 723123. <https://doi.org/10.3389/FEART.2021.723123/BIBTEX>



## POTENTIAL PREY FOR JAVANESE LEOPARD (*Panthera pardus melas* Cuvier, 1809) AT THE MOUNT BOTOL RESORT, MOUNT HALIMUN SALAK NATIONAL PARK

Silviana Hasan<sup>1,2</sup>, Ratna Sari Hasibuan<sup>1\*</sup>, Sofian Iskandar<sup>1</sup>, Teguh Angguh<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Fakultas Kehutanan, Universitas Nusa Bangsa

. Jl. Sholeh Iskandar km.4, Tanah Sareal – Bogor 16166

<sup>2</sup>PAC Engineering

Jl. Pangkalan V No. 7500 Kp. Cikiwul, RT 002, RW 06 PRSC,  
Cikiwul Bantargebang Kota Bekasi Jawa Barat

<sup>3</sup> Resort Gunung Botol, Taman Nasional Gunung Halimun Salak.

Corresponding author e-mail : [ratna02sylva@gmail.com](mailto:ratna02sylva@gmail.com)

Diterima : 18 Mei 2025

Direvisi : 18 November 2025

Disetujui : 26 November 2025

### ABSTRACT

*The Gunung Botol Resort is a conservation area in West Java that is crucial for the protection of key wildlife such as the Javan leopard (*Panthera pardus melas* Cuvier, 1809). The presence of the Javan leopard plays a crucial role in the ecosystem. Data on its potential is essential for efforts to maintain the sustainability of its population in the ecosystem. This study aims to determine the presence of Javan leopard prey at the Gunung Botol Resort in the TNGHS. This study was conducted using camera traps. Analysis of the obtained photographic data was carried out using the Jim Sanderson application. The results of the study produced 133 images, there were 8 types of Javan leopard prey animals that were successfully caught by Camera traps, namely forest rats (*Rattus* sp) 27 images, barking deer (*Muntiacus muntjak*) 25 images, wild boar (*Sus scrofa*) 19 images, linsang (*Prionodon linsang*) 17 images, jungle cats (*Prionaliurus bengalensis*) 16 images, squirrels (*Tupaia javanica*) 16 images, skunk teludu (*Mydaus javanica*) 10 images and Javan barking quail (*Arborophila javanica*) 3 images. These results indicate the availability of diverse natural food for Javan leopards as top predators functioning as umbrella species. This finding is important to support ecological-based conservation strategies, especially in maintaining the stability of top predator populations through sustainable habitat management and food chains.*

*Keywords: Botol\_ Mountain, camera\_ traps, Javan\_ leopard, National\_ Park, prey\_ animals*

### ABSTRAK

Resort Gunung Botol merupakan salah satu kawasan konservasi di Jawa Barat yang penting dalam upaya perlindungan satwa kunci seperti macan tutul jawa (*Panthera pardus melas* Cuvier, 1809). Keberadaan macan tutul jawa berperan penting dalam ekosistem. Data potensinya perlu diketahui bagi upaya menjaga keberlanjutan populasinya pada ekosistem. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui keberadaan satwa mangsa macan tutul jawa pada Resort Gunung Botol di TNGHS. Penelitian ini dilakukan dengan menggunakan Camera trap. Analisis data hasil pemotretan yang diperoleh diidentifikasi dengan menggunakan aplikasi Jim sanderson. Hasil penelitian menghasilkan 133 gambar, terdapat 8 jenis satwa mangsa macan tutul jawa yang berhasil tertangkap Camera trap yaitu tikus hutan (*Rattus* sp) 27 gambar, kijang (*Muntiacus muntjak*) 25 gambar, babi hutan (*Sus scrofa*) 19 gambar, linsang (*Prionodon linsang*) 17 gambar, kucing hutan (*Prionaliurus bengalensis*) 16 gambar, tupai (*Tupaia javanica*) 16 gambar, teludu sigung (*Mydaus javanica*) 10 gambar dan puyuh gonggong jawa (*Arborophila javanica*) 3 gambar. Hasil ini menunjukkan adanya ketersediaan pakan alami yang beragam bagi macan tutul jawa sebagai predator puncak berfungsi sebagai spesies payung (umbrella species). Temuan ini penting untuk mendukung strategi konservasi berbasis ekologi, terutama dalam mempertahankan kestabilan populasi predator puncak melalui pengelolaan habitat dan rantai makanan yang berkelanjutan.

Kata kunci: *hewan mangsa, gunung\_botol, kamera\_perangkap, macan\_tutul\_jawa, taman\_nasional*

## I. INTRODUCTION

The javanese leopard (*Panthera pardus melas* Cuvier, 1809) is a vertebrate endemic to the island of Java. It is a large cat species belonging to the genus *Panthera* of the family Felidae. This animal is protected by Law Number 32 of 2024 concerning Amendments to Law Number 5 of 1990 on the Conservation of Biological Natural Resources and their Ecosystems. The javanese leopard is one of the species categorized as endangered according to the International Union for Conservation of Nature and Natural Resources (IUCN) Red List IUCN 2021, which is classified as rare and is included in Appendix I of the Conservation on International Trade in Endangered Species of Wild Fauna and Flora (CITES) category (Stein et al., 2016). The population of the javanese leopard based on the results of monitoring the Mount Halimun Salak National Park at the Cisoka Resort using camera traps since 2016 is estimated to be 45 individuals (Taman Nasional Mount Halimun Salak, 2019). Based on the Public Relations Evaluation Data of Bromo Tengger Semeru National Park (TNBTS), the population of Javanese leopards is between 20 and 24 (Aminudin M, 2025).

The increasing number of prey hunts and threats to the existence of the javanese leopard are currently concerning conservation issues. The reduction in habitat area due to deforestation has caused a significant decline in the javanese leopard population (Tambunan DA, 2021). Natural vegetation, which serves as shelter, is a crucial component in supporting the survival of javanese leopards. Javanese leopards require shelter to protect themselves from sun exposure, rainfall, and other threats. The form and type of shelter are highly dependent on the vegetation conditions in their natural habitat. According to Yanti (2011), the vegetation levels that play a crucial role in the javanese leopard habitat include undergrowth and tree strata. Research conducted by Ardiansyah, Hernowo (2020) reported 23

javanese leopard sightings in secondary forests, two in plantation forests, and one in scrubland. These habitats also serve as habitats for prey animals, which are the primary food sources for the javanese leopard.

Direct hunting of both leopards and their prey contributes significantly to the decline of the javanese leopard population in the wild. As apex predators, Javanese leopards depend on the availability of prey as their primary food source. Therefore, the presence of prey is a key component in supporting the sustainability of the javanese leopard population. Limited prey availability can directly impact the existence of javanese leopards in the wild.

Mount Halimun Salak National Park (TNGHS) is an important natural habitat for the javanese leopard. However, the distribution of prey animals such as deer and wild boar in this area is not yet stable enough to meet the predator's food needs. Therefore, adequate data and information regarding the presence of prey animals are needed as a basis for javanese leopard conservation efforts (Mustari et al., 2015). Prey habitats serve important functions, such as shelter, hiding places, and food storage. Good habitat conditions directly impact the quality and population size of the animals living within them. Based on this, this study aimed to determine the presence of javanese leopard prey animals using camera traps as an approach to javanese leopard conservation efforts.

## II. METHOD

### Time and place of research

This research was conducted from September 2021 to April 2022 at the Mount Botol Resort Area, TNGHS (Figure 1).

### Procedures

Data were collected from camera trap monitoring conducted between September - December 2021 at the Mount Botol Resort, TNGHS. Camera trap data were identified

based on camera location, time of installation, camera code, and memory card. The next stage involved sorting the images obtained, selecting

images of javanese leopard prey, selecting individually identifiable images, and identifying each prey animal captured.

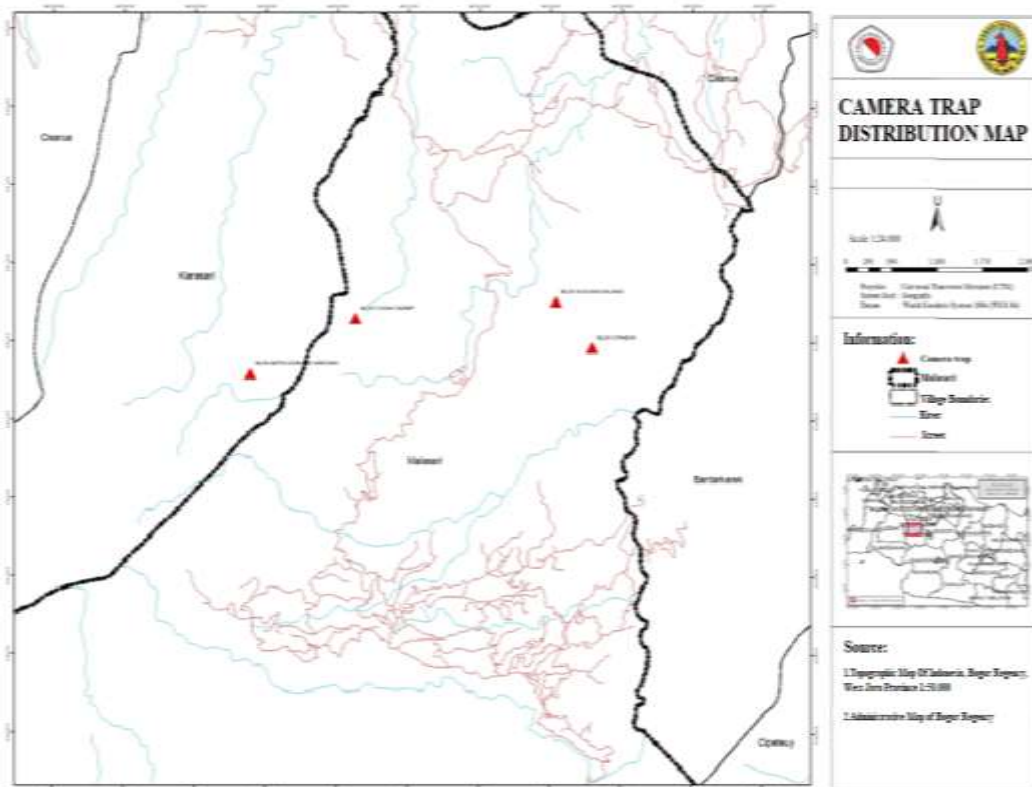


Figure 1. Research Location

The animal species data were processed using the advanced rename application, Jim Sanderson, and Microsoft Excel. Camera trap video data were renamed using a document format (PDF) application with the advanced rename application. The advanced rename application relabeled all camera trap captures with the date and time and saved them in the location folder. Data analysis was performed using the Jim Sanderson application and Microsoft Excel to determine video and species abundance percentages (Relative Abundance Index) based on camera trap observations. The Jim Sanderson application was used in this study because the camera was placed along the animal's natural path, focusing on individual

identification based on morphological characteristics. Eight camera traps were installed at four installation points (Table 1). The camera trap installation locations were selected based on purposive sampling at four locations because they were prey animal routes. The camera trap installation captured 772 photos and videos. A total of 772 photos and videos were reanalyzed to obtain high-quality photos and videos. After the analysis, 701 good photos and videos were obtained. In addition, data were collected based on traces of camera trap installation locations to obtain supporting data, such as tracks, feces, or scratches.

Table 1. Location distribution of camera trap coordinate points

No	Location Name	Camera Name	Coordinate X	Coordinate Y
1	Genep Cagak Block	M_17	106,510464	-6,697509
2	Mount Kencana Boundary Block	M_18	106,498136	-6,703395
3	Mount Malang Block	M_19	106,533995	-6,695693
4	Cirabok Block	M_20	106,53825	-6,700527

## Data analysis

### Javanese leopard prey encounter rate

After all information regarding the presence of javanese leopard prey animals was identified, data analysis was conducted to determine the encounter rate of prey animals in the Mount Botol Resort area, TNGHS. The encounter rate (number of photos) was obtained by calculating the total number of photos divided by the number of camera capture activities multiplied by 100. The number 100 in the ER value is to equate the unit time of effort (O'Brien et al., 2003). The formula for calculating ER is:

$$\sum ER = \frac{\sum f}{\sum d} \times 100 \dots (1)$$

### Abundance of prey species of the javanese leopard

The relative abundance of species is calculated using the relative abundance percentage equation as follows:

$$Psi = \frac{ni}{N} \times 100\% \dots (2)$$

### Time use of prey activity of the javanese leopard

The time usage of prey animal activities was analyzed using photographs obtained from camera traps. According to Mohd. Azlan & Sharma, (2003) more than 5 photos from camera traps or one animal species are needed to be used as a reference in analyzing the use of the animal's daily activity time.

## III. RESULTS AND DISCUSSION

### A. RESULTS

#### 1. Types of animals identified from camera traps

Based on the results of camera traps installed at four research locations, eight types of animals were identified as prey for the javanese leopard (*Panthera pardus melas*) (Table 2).

Table 2. Types of prey animals of Javanese leopards caught on camera traps

No	Type Name	Latin Name	Number of Catches
1	Wild boar	<i>Sus scrofa</i>	19
2	Deer	<i>Muntiacus muntjak</i>	25
3	Forest cat	<i>Prionailurus bengalensis</i>	16
4	Linsang	<i>Prionodon linsang</i>	17
5	Javanese gonggong quail	<i>Arborophila javanica</i>	3
6	Skunk badgers	<i>Mydaus javanensis</i>	10
7	Forest rat	<i>Rattus sp</i>	27
8	Squirrel	<i>Tupaia javanica</i>	16

These species were recorded during various activity periods, both day and night, demonstrating the diversity of prey species and their behavior in their habitats. The prey species were dominated by mammals such as wild boar, deer, forest cats, linsangs, skunk badgers, forest rats, and squirrels, and one species from the Aves class, the Javanese gonggong quail. The recorded species included mammals and terrestrial birds that were active on the ground (Figure 2).

The distribution of prey was recorded using eight cameras installed at the research site (Table 3). The presence of these prey indicates the availability of natural food sources for javanese leopards in the area, which is an

important indicator of the survival of apex predators in the area. Prey availability is a key ecological factor influencing the presence and spatial distribution of large predators, including the javanese leopard (*Panthera pardus melas*). Previous studies have shown that prey species density and diversity significantly influence habitat use by large carnivores. (Karanth & Sunquist, 1995; Hayward et al., 2006). In the context of conservation, the presence of prey animals also reflects the ecological conditions of the area, which are still relatively supportive of wildlife, especially for species at the upper trophic levels.

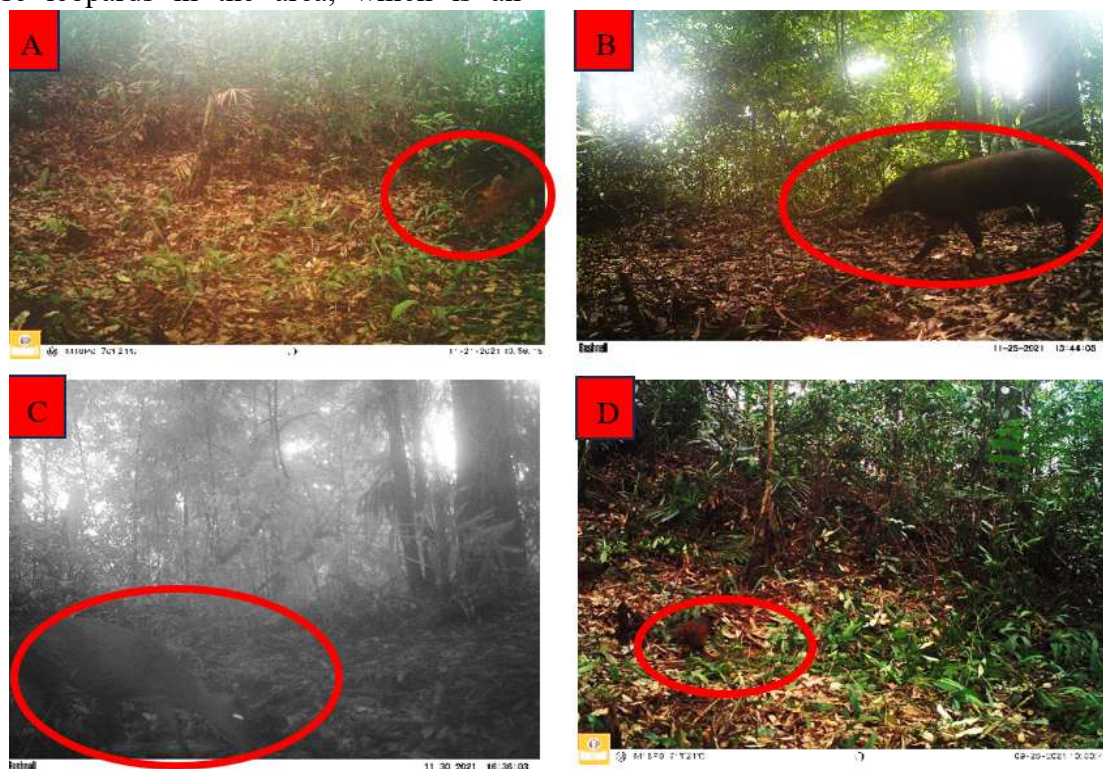


Figure 2. Prey animals caught by camera traps

Source: Mount Botol Resort Database SPTNW II Bgr-BTNGHS, 2021.

- A. Deer recorded in camera trap M\_18A, Mount Kencana boundary block
- B. Wild boar recorded in camera trap M\_20A, Cirabok block
- C. Deer recorded in camera trap M\_20A, Cirabok block
- D. Javanese gonggong quail recorded in camera trap M\_18A, Mount Kencana boundary block

Table 3. Distribution of types of prey animals of the Javanese leopard at camera trap points

Type Name	Camera Location								Number of Cameras
	M_17 A	M_17 B	M_18 A	M_18 B	M_19 A	M_19 B	M_20 A	M_20 B	
Wild boar	√	-	√	-	-	-	√	-	3
Deer	√	√	√	-	-	-	√	-	4
Forest cat	-	-	√	-	-	-	√	-	2
Linsang	√	-	√	√	-	-	√	-	4
Javanese gonggong quail	-	-	√	-	-	-	-	√	2
Skunk badgers	-	-	-	-	√	√	-	-	2
Forest rat	-	√	√	-	-	-	√	√	4
Squirrel	√	-	-	√	-	-	-	-	2

## 2. Encounter Rate (ER) of Prey Animals of the Javanese Leopard

Based on the research results, the animal encounter rate is the number of images of an animal species captured by camera compared to all images of animals captured. The number of images of a particular animal captured by

camera during the period September-Desember 2021 is shown in Figure 3. The highest number of encounters was for the forest rat (*Rattus sp.*) (11,3), and the lowest number of encounters was for javanese gonggong quail (*Arborophila javanica*).

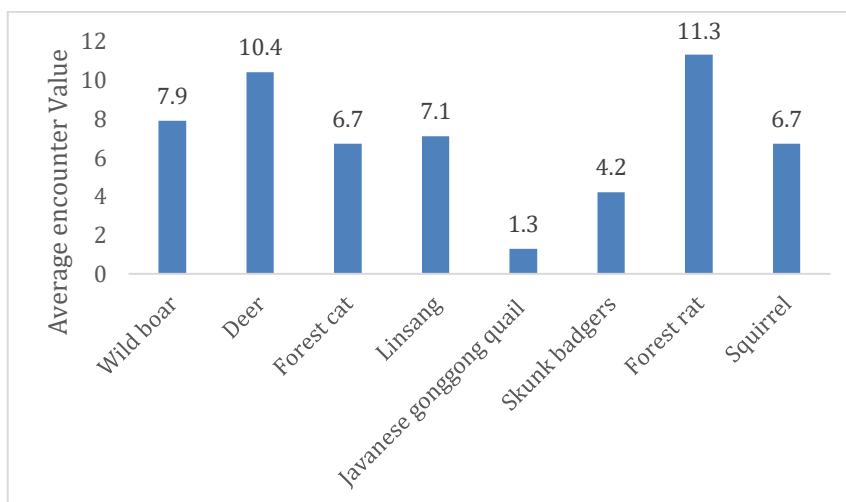


Figure 3. Average encounter rate graph

## 3. Abundance of Prey Species of the Javanese Leopard

Based on the research results, it was found that the prey species with the highest abundance recorded by camera traps was the forest rat (*Rattus sp.*), while the species with the

lowest abundance was the javanese gonggong quail (*Arborophila javanica*). The high abundance of forest rats is likely due to this species' ability to adapt to various habitat conditions and its opportunistic nature, especially in foraging. (Clapperton et al., 2019) (Figure 4).

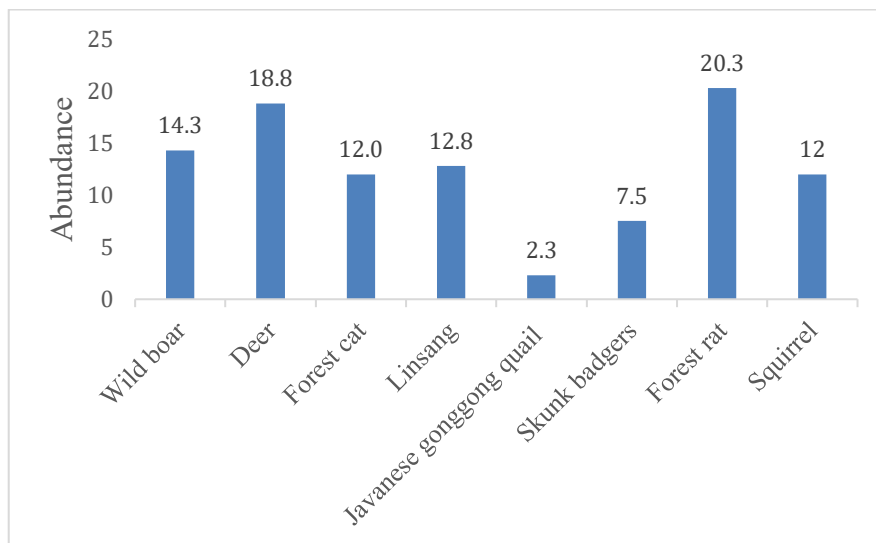


Figure 4. Abundance of species of prey for the Javanese leopard

The low abundance of the javanese gonggong quail (*Arborophila javanensis*) recorded in camera trap surveys can be explained by several ecological and behavioral factors of the species. As shy and rarely seen terrestrial birds, the javanese gonggong quail tends to inhabit areas with dense vegetation and avoids open areas. This behavior makes them difficult to detect by camera traps, which are generally set up on open paths or areas with high wildlife activity. A study by Nijman, (2003) showed that *A. javanensis* was more commonly found in the interior of the forest than at the forest edge, and only inhabited natural forests at altitudes above 1700 m above sea level, indicating specific and limited habitat preferences.

#### 4. Prey animal activity time

Based on camera trap recordings, the daily activity patterns of the Javanese leopard's prey animals show considerable variation. Some species are known to be nocturnal, others diurnal, and some species are active both at night and during the day, indicating a crepuscular or time-flexible activity pattern (Figure 5).

Prey species consistently recorded at night include the forest cat (*Prionailurus*

*bengalensis*), linsang (*Prionodon linsang*), and the forest rat (*Rattus sp.*). All three are known to be nocturnal animals, actively hunting or foraging after sunset. This nocturnal activity is likely an adaptation to avoid disturbance from other predators or humans and to take advantage of the cooler temperatures at night, especially in tropical habitats like this study area.

Meanwhile, javanese gonggong quail (*Arborophila javanica*) was only recorded active during the day, which is consistent with the characteristics of diurnal land birds. This bird generally looks for food under the dense forest canopy when the sun is still shining and returns to hide in a safe place. menjelang malam hari. Pola ini juga menunjukkan bahwa spesies ini lebih rentan terhadap gangguan di habitat terbuka dan memerlukan tutupan vegetasi yang baik untuk bertahan hidup.

Several other species, such as wild boar (*Sus scrofa*), deer (*Muntiacus muntjak*), skunk badgers (*Mydaus javanensis*), and squirrel (*Tupaia javanica*), were recorded both at night and during the day. This suggests that these animals have more flexible activity patterns, allowing them to adjust their activity times depending on environmental conditions, food availability, and the level of disturbance in their

habitat. This dual activity pattern may also be an adaptive strategy to avoid interspecific competition or predator pressure.

This variation in activity times provides important insights into the behavioral ecology of prey animals, which directly impacts the likelihood of interactions with predators like

the Javanese leopard. Understanding these activity patterns can inform habitat management and conservation strategies, particularly in ensuring that prey availability remains balanced throughout the year to support the survival of these apex predators.

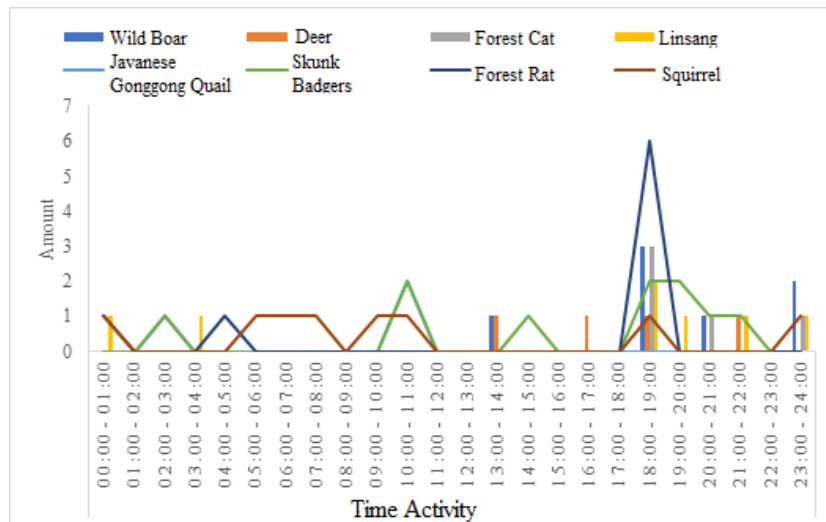


Figure 5. Javanese leopard prey activity times graph based on camera traps

## B. DISCUSSION

As a primary predator, the leopard plays a crucial role in controlling the food chain in its ecosystem. The presence of prey is a key factor in the survival of the Javanese leopard. In this study, eight types of Javanese leopard prey were captured by camera traps, including the potential primary prey, namely large wild boars (*Sus scrofa*) and deer (*Muntiacus muntjak*). Potential secondary prey include the Javanese gonggong quail (*Arborophila javanica*), the skunk badgers (*Mydaus javanensis*), the forest rat (*Rattus sp.*), the squirrel (*Tupaia javanica*), linsang (*Prionodon linsang*), and the forest cat (*Prionailurus bengalensis*). Ardiansyah IR, Hernowo JB, (2020) reported that in the TNGHS, the Javanese leopard's prey includes deer, wild boar, Javanese porcupine, surili, and

langur. The leopard's food requirements depend on its need to find food for itself and its young. Camera traps detecting the presence of several herbivorous species confirm that the food chain in this area remains relatively intact. This is an important foundation for conservation strategies, considering that the Javanese leopard, as an apex predator, functions as an umbrella species whose presence can ensure the sustainability of the ecosystem as a whole. Therefore, long-term monitoring of prey and predator populations is crucial for measuring the ecological stability of the area and the effectiveness of habitat management efforts. Figure 6A shows the activity of installing a camera trap on a path frequently used by leopards and their prey. Figure 6B shows a leopard caught on a camera trap.



Figure 6 A. Camera Trap Installation



Figure 6 B. Leopard caught by camera trap

The images of the javanese leopard's prey animals were not captured at all camera points. Wild boar (*Sus scrofa*) were captured in 3 cameras, deer (*Muntiacus muntjak*) were captured in 4 cameras, forest cats were captured in 2 cameras, linsang were captured in 4 cameras, javanese gonggong quail were captured in 2 cameras, skunk badgers were captured in 2 cameras, forest rats were captured in 4 cameras and squirrels were captured in 2 cameras installed. Wild boar is a prey animal with almost even distribution across all camera trap locations, wild boar are found more throughout the Mount Botol Resort compared to other types of prey animals in the Mount Botol Resort forest. Wild boar have a fairly wide roaming area and are active at night and during the day. Wild boar usually gather in groups when foraging, plants that are eaten by wild boar are fruit, leaves and seeds. According to Gunawan et al., (2012) leopards more often prey on ungulates and primates with a body size of between 25 and 50 kg, there are abundant ungulates in TNGHS such as wild boar, deer, mouse deer, while the primates that are abundantly available are langurs, javanese gibbons and surili.

The rate of encounters with javanese leopard prey animals in each camera varied

greatly. Alikodra HS, (2002) Informs that animals generally have high sensitivity or prefer to avoid humans. The rate of encounters with javanese leopards is influenced by the presence of prey. Camera trap installation locations located in areas of high utilization by leopard prey animals result in a high rate of encounters with prey animals. Camera trap capture activity in September-December cameras at locations M\_19A, M\_19B only captured prey animals such as skunk badgers because the cameras at these locations experienced environmental disturbances due to human activity at the camera trap location. This is supported by evidence of captured images of human activity crossing the observation path and directly encountering bird hunters. Therefore, the camera does not work optimally and can disturb the activities of other wildlife. Based on the graph of active camera capture activity, the highest number of camera captures was obtained at camera M\_18A, the boundary block of Mount Kencana, this is because this location provides optimal conditions for animal encounters. In addition, the camera trap is still in good condition so it records a fairly high number of animal images and the condition of the area is included in primary low mountain forest and far from habitat disturbance. The

primary factor contributing to the abundance of leopard food is herbivores such as wild boar and deer captured by camera traps. Camera trap damage is caused by two main factors: internal and external factors. Internal factors originate from the camera itself. Damage to the camera includes damage to electronic components and the camera lens. The most common type of damage to the camera's electronic components is damage to the heat sensor, which results in the camera continually capturing inaccurate images, apart from that, it is also caused by humans taking the camera trap.

The activity of prey animals depends on the length of the day. Most mammals are active during the day (diurnal) and take shelter at night. However, some mammals are active at night (nocturnal), while others are active at dusk and dawn (crepuscular). In this study, the activity time of the javanese leopard prey animal begins at night, namely from 6:00 PM to 7:00 PM WIB, which is the highest activity time of the leopard prey animal recorded by camera traps. Overall, the animals captured on camera are nocturnal (active at night). The linsang (*Prionodon linsang*) and the forest cat (*Prionailurus bengalensis*) are active. The forest cat (*Prionailurus bengalensis*) is active from 6:00 PM to 5:00 AM WIB, and the linsang (*Prionodon linsang*) is active from 6:00 PM to 4:00 AM WIB, searching for food individually. Olviana, (2011) This study reported that wild boars (*Sus scrofa*) exhibit flexible spatial and temporal use, although they do not have the highest spatial activity. In this study, wild boar activity was recorded per 24-hour day, both during the day and at night. However, wild boars are more likely to be nocturnal than diurnal. Wild boars often forage for food at night, although encounter rates are low.

In general, the javanese leopard's activity schedule follows the daily activity schedule of its prey. Based on camera trap images, the activity schedule of its prey increases most frequently during the onset of darkness at night and early morning, between 6:00 PM and 5:00

AM WIB, and from early morning to dusk, between 6:00 AM and 5:00 PM WIB. According to Rustandi A, (2015) The leopard's activity schedule tends to follow the schedule of its preferred or primary prey. This trend can be seen in the increased activity schedule of wild boar and deer during these times. The leopard's preference for certain species is due to their large size, which can meet their needs for several days, and their ease of access. A leopard requires 3.5 kg of meat for males and 2.5 kg for females per day. According to Gunawan et al., (2012) hunting large animals such as deer and wild boar will provide energy efficiency for leopards because they do not need to hunt every day.

The results of camera trap images captured during the September-December period, which were frequently recorded by cameras in the Mount Botol Resort area, are due to the location's good conditions for animal crossings and the availability of sufficient food, which are the main factors in the large number of leopard prey animals recorded in this area. The camera trap at point M\_18 in the Mount Kencana Boundary block recorded the most leopard prey animals with a total of 62 captured images of prey animals. This is due to the selection of the right location so that it is quite easy to encounter animals recorded by the camera. Cameras installed on the prey animal crossing route make this camera the highest prey encounter rate. Meanwhile, the location is included in the primary lower mountain forest with low altitude and far from habitat disturbance. The main factor is the abundant availability of sufficient leopard food, namely herbivores. Olviana, (2011) The study reported that prey typically congregates in areas with abundant food sources, such as wild boar, deer, rats, and squirrels, along with plant species that are important food sources for prey.

Meanwhile, the M\_19 camera trap in the Mount Malang block recorded the fewest prey animals. This was due to the camera's low capture rate due to disturbances at the location

caused by human activity passing by. In certain habitats, animals can often be found directly, such as squirrels and barking quail, or indirectly, through wild boar droppings.

Based on camera trap encounter rates, the potential javanese leopard species with the highest encounter rate is the forest rat (*Rattus sp.*). The forest rat (*Rattus sp.*) has a high encounter rate compared to other leopard prey, with 11.3 photos/day. Forest rats are unaffected by disturbances in their surroundings, and forest rats are rodents that are active both at night and during the day, thus achieving a high encounter rate. The forest rat has the status of Least Concern (low risk) due to its wide distribution and high abundance. According to Prasetio & Setiati, (2015) although not the main food of leopards, forest mice have an ecological role as a link in the food chain and as a spreader of plant seeds throughout the forest.

The lowest encounter rate was found in the javanese gonggong quail (*Arborophila javanica*) with a value of 1.3 photos/day. The existence of the javanese gonggong quail (*Arborophila javanica*) is one of the birds that has the status of Least Concern (low risk) of extinction. The javanese gonggong quail is difficult to find in the forest because its activity is rare and sensitive to surrounding disturbances, low abundance and is not a primary food for the javanese leopard. In contrast, the deer (*Muntiacus muntjak*) which is the main prey animal food and favorite leopard in TNGHS after the wild boar (*Sus scrofa*) has an encounter rate of 7.9 photos/day. Yanti (2011) Informs the factors that influence the rate of leopard encounters, namely the availability of prey animals in a habitat. Deer are the main prey for leopards, so the presence of deer and leopards will be directly proportional. The more abundant the deer population, the more leopard population. The presence of deer is supported by the abundance of available food. In addition, habitat conditions also affect the number of mammals present (Mustari et al., 2015).

The encounter rate of prey animals captured by camera traps can be influenced by several factors, including animal behavior, the length of time the animal occupies the camera's viewing angle, camera placement in the field, and the condition of the area. Animal image capture is influenced by the animal's social nature, which is indicated by groups or herds in daily activities, such as foraging, daily migration, and other activities. Most prey animals captured by camera traps are solitary, and their wild populations are declining. According to Olviana (2011) The rate of animal encounters based on camera traps depends heavily on the location of the camera trap, which in turn affects the length of time the camera is active. Furthermore, installing camera traps expands the camera coverage area, which, with more installed, can lead to higher animal encounter rates.

#### IV. CONCLUSION AND SUGGESTIONS

##### A. Conclusion

The identified leopard prey animals consist of 8 species of javanese leopard prey animals based on the results of camera traps in the Cagak Genep block, the Mount Kencana boundary block, Mount Malang and the Cirabok block. A large number was found in the Mount Kencana boundary block location. The highest level of encounters and abundance of prey animals was the forest rat (*Rattus sp.*) with a value of 11.3 photos/day and the lowest was the javanese gonggong quail (*Arborophila javanica*) with a value of 1.3 photos/day. The use of the javanese leopard prey animal activity time at night, namely 6:00 PM - 7:00 PM WIB is the time of highest activity of leopard prey animals.

##### B. Suggestions

Some cameras were not functioning optimally, preventing them from capturing images. Patrols should be optimized to address potential wildlife and poaching threats. Further, more extensive research is needed on the

leopard population and the presence of Javanese leopard prey at the MountBotol Resort, TNGHS. Prey can play a crucial role in determining leopard survival, ensuring population conservation and a healthy habitat for the Javanese leopard.

## ACKNOWLEDGEMENT

Thanks to the management of Mount Halimun Salak National Park, especially the Head of the MountBotol Resort which served as the research site.

## Bibliography

- Alikodra HS. (2002). *Pengelolaan Satwa Liar*. Bogor: Yayasan Penerbit Fakultas Kehutanan IPB.
- Aminudin M. (2025). *Populasi Macan Tutul di Bromo Tengger Semeru Diperkirakan 24 Ekor*. Detik.Com. <https://www.detik.com/jatim/berita/d-7741614/populasi-macan-tutul-di-bromo-tengger-semeru-diperkirakan-24-ekor>.
- Ardiansyah, Hernowo, G. (2020). Analisis Kesesuaian Koridor Halimun Salak Sebagai Perluasan Habitat Macan Tutul Jawa (*Panthera Pardus Melas*) Di Taman Nasional MountHalimun Salak. *Penelitian Hutan Dan Konservasi Alam*, 17(2), 127–142.
- Ardiansyah IR, HernowoJB, G. H. (2020). Analisis Kesesuaian Koridor Halimun Salak Sebagai Perluasan Habitat Macan Tutul Jawa (*Panthera Pardus Melas*) Di Taman Nasional MountHalimun Salak. *Penelitian Hutan Dan Konservasi Alam*, 17(2), 127–142.
- Clapperton, B. K., Maddigan, F., Chinn, W., & Murphy, E. C. (2019). Diet, population structure and breeding of *Rattus rattus* L. In South Island beech forest. *New Zealand Journal of Ecology*, 43(2). <https://doi.org/10.20417/nzjecol.43.22>
- Gunawan, H., Prasetyo, L. B., Mardiasusi, A., & Kartono, A. P. (2012). Sebaran Populasi Macan Tutul (*Panthera pardus melas* Cuvier 1809). *Penelitian Hutan Dan Konservasi Alam*, 9(4), 323–339.
- Hayward, M. W., Henschel, P., O'Brien, J., Hofmeyr, M., Balme, G., & Kerley, G. I. H. (2006). Prey preferences of the leopard (*Panthera pardus*). *Journal of Zoology*, 270(2), 298–313. <https://doi.org/10.1111/j.1469-7998.2006.00139.x>
- Karanth, K. U., & Sunquist, M. E. (1995). Prey Selection by Tiger, Leopard and Dhole in Tropical Forests. *The Journal of Animal Ecology*, 64(4), 439. <https://doi.org/10.2307/5647>
- Mohd. Azlan, J., & Sharma, D. S. K. (2003). Camera trapping the Indochinese tiger, *Panthera tigris corbetti*, in a secondary forest in Peninsular Malaysia. *Raffles Bulletin of Zoology*, 51(2), 421–427.
- Mustari, A. H., Setiawan, A., Rinaldi, D., Konservasi, D., Hutan, S., Ekowisata, D., & Kehutanan, F. (2015). Kelimpahan Jenis Mamalia Menggunakan Kamera Jebakan Di Resort MountBotol Taman Nasional MountHalimun Salak. *Media Konservasi*, 20(2), 93–101.
- Nijman, V. (2003). Distribution, habitat use and conservation of the endemic Chestnut-bellied Hill-partridge (*Arborophila javanica*) in fragmented forests of Java, Indonesia. *Emu*, 103(2), 133–140. <https://doi.org/10.1071/MU02022>
- O'Brien, T. G., Kinnaird, M. F., & Wibisono, H. T. (2003). Crouching tigers, hidden prey: Sumatran tiger and prey populations in a tropical forest landscape. *Animal Conservation*, 6(2), 131–139. <https://doi.org/10.1017/S1367943003003172>
- Olviaiana, E. K. (2011). *Panthera tigris sumatrae*, Pockock 1929 Menggunakan Metode Kamera Jebakan Di Taman Nasional. Skripsi:Institut Pertanian Bogor.
- Prasetyo, A., & Setiati, N. (2015). Keanekaragaman Jenis Tikus dan Cecurut di MountUngaran Jawa Tengah. *Unnes Journal of LifeScience*, 4(1), 54–59.
- Rustandi A. (2015). *Macan tutul Jawa (Panthera pardus melas Cuvier, 1809) dan mangsa potensialnya di Bodogol, Taman Nasional MountGede Pangrango* (Vol. 1, Issue 7). <https://doi.org/10.13057/psnmbi/m010211>
- Stein, A. B., Athreya, V., Society, W. C., Gerngross, P., & Balme, G. (2016). *Panthera pardus*. *The IUCN Red List of Threatened Species 2016 Red List Assessment Assessment Information* (Issue March 2017).
- Taman Nasional MountHalimun Salak. (2019). *Monitoring Macan tutul jawa (Panthera Pardus Melas Cuvier, 1809) di Resort Cisoka Seksi PTNW I Lebak TNGHS*.
- Tambunan DA. (2021). *Tingkat perjumpaan macan tutul jawa (Panthera pardus melas cuvier, 1809) menggunakan kamera trap, di resort cisoka seksi PTNW I Lebak, Balai Taman Nasional MountHalimun Salak*. Skripsi:Universitas Nusa Bangsa.
- Yanti, E. (2011). *Kajian Karakteristik Habitat dan Pola Sebaran Spasial Macan Tutul Jawa (Panthera pardus melas Cuvier, 1809) di Taman Nasional MountHalimun-Salak*. Skripsi:Institut Pertanian Bogor.



## DIVERSITY OF MIGRATORY BIRDS IN SEVERAL TYPES OF WETLANDS (CASE STUDY IN SUMBERNADI VILLAGE, SOUTH LAMPUNG REGENCY)

Dian Iswandaru<sup>1</sup>, Octavia Widya Maharany<sup>1\*</sup>

<sup>1</sup> Jurusan Kehutanan, Fakultas Pertanian, Universitas Lampung, Jl. Sumantri Brojonegoro, Gedong Meneng, Kecamatan Rajabasa, Kota Bandar Lampung, 35141, Indonesia;

\*e-mail: [octaviawm12@gmail.com](mailto:octaviawm12@gmail.com)

Received : November 6, 2025

Revised : December 6, 2025

approved : December 08, 2025

### ABSTRACT

*Bird migration is a natural phenomenon that plays a crucial role in maintaining global ecosystem balance. One of the most notable groups involved in this phenomenon is migratory waterbirds, which depend on wetlands as resting, feeding, and breeding sites during their migration period. This study aims to analyze the ecological indices of migratory birds, including species diversity, richness, evenness, abundance, and dominance, across various wetland types in Sumbernadi Village, South Lampung Regency. Data were collected from November to December 2024 using the point count method at six observation points representing four wetland types: mangrove, mudflat, fishpond, and rice field. The results recorded nine migratory bird species from three families, with the highest diversity observed in mudflats ( $H' = 1.958$ ) and the lowest in mangroves ( $H' = 0.637$ ). The Scolopacidae family dominated in terms of both abundance and distribution. Environmental factors, including food availability, vegetation structure, and human disturbance, influenced differences in diversity among habitats. These findings suggest that the wetlands in Sumbernadi Village provide vital ecological habitats for migratory birds. Therefore, sustainable management and conservation efforts are crucial for preserving the environmental functions of these wetlands and supporting the continuity of migratory bird populations in the region.*

*Keywords: Migratory bird, Wetlands, Species Diversity*

### I. INTRODUCTION

Bird migration is a natural phenomenon that attracts the attention of scientists and nature observers. Approximately 1,855 bird species, or 19% of all existing species, are migratory, undertaking cyclical movements beyond their breeding grounds with regular patterns of timing and destination (Somveille et al., 2013; Runge et al., 2015). A critical group in this phenomenon is migratory birds, which naturally depend on aquatic environments for resting, foraging, and breeding (Eren et al., 2024; Siregar and Jumilawaty, 2019). Migratory birds have physical adaptations such as waterproof feathers, long or webbed feet, and beaks suitable for foraging in aquatic environments (Fayogi et al., 2019; Siregar et al., 2018). These species generally inhabit wetland habitats such as mangroves, mudflats, fishponds, and rice fields due to the availability of food, protection from predators, and safe

nesting locations (Woghomugu and Warmetan, 2017; Tambunan et al., 2016). In addition to their high ecological value, migratory birds also play a crucial role in maintaining the balance of cross-regional ecosystems.

Wetlands are ecosystems that play a crucial role in maintaining environmental balance. These ecosystems serve as water reservoirs, flood control mechanisms, water quality buffers, and habitats for various plant and wildlife species (Wiranda et al., 2020). Therefore, the presence and diversity of migratory birds can be used as a significant indicator to assess the health of a wetland. As a country with high biodiversity, Indonesia has many wetland areas, both natural and artificial (Meidita et al., 2018). The province of Lampung, particularly the district of South Lampung, features a diverse range of wetlands, including mangroves, mudflats, fishponds, and rice fields. The diversity of these wetland types

has the potential to become habitats for various kinds of migratory birds with different ecological needs (Dima et al., 2022).

Sumbernadi Village is one of the villages in South Lampung Regency that features a fairly diverse landscape, characterized by a mix of agricultural land, mangrove forests, fishponds, and mudflats. The variety of wetland types can affect the composition and abundance of migratory birds in this area (Malindu et al., 2016). Each land type offers distinct environmental conditions, including water depth, vegetation availability, and the level of human disturbance, which can influence the habitat preferences of migratory birds (Sesser et al., 2016). Despite their high potential as habitats for migratory birds, the wetlands in Sumbernadi Village also face pressure from human activities, such as land conversion for intensive agriculture, residential development, and environmental pollution (Makkatenni et al., 2020). This can lead to a decline in habitat quality and threaten the existence of migratory birds (Angga et al., 2015). Therefore, data on the diversity of migratory birds in each type of wetland is needed to support environmental conservation efforts and sustainable habitat management.

The diversity of migratory bird species includes various types of birds that inhabit and depend on wetland habitats (Dima et al., 2022). Factors such as climate, environmental conditions, and resource availability can affect the diversity of migratory bird species in a wetland area (Kusumahadi, 2020). Additionally, the migration season plays a crucial role in increasing the diversity of migratory bird species, as many species travel long distances each year to forage or breed in various types of wetlands (Lestari and Kurnia, 2023). The greater the diversity of wetland types in an area, the more migratory bird species can be found (Lasantu et al., 2020). Research on the diversity of migratory bird species in Sumbernadi Village, South Lampung Regency, has never been conducted, so

information and data on the diversity of migratory birds in several types of wetlands in Sumbernadi Village, South Lampung Regency, are still limited. Therefore, research is needed on the diversity and abundance of migratory bird species in several types of wetlands as one of the potential to support natural resource management in Sumbernadi Village, South Lampung Regency, which aims to obtain data on the diversity, species richness, species evenness, species abundance, and species dominance of migratory birds.

## **II. MATERIALS AND METHOD**

This study was conducted from November to December 2024 in Sumbernadi Village, Ketapang Subdistrict, South Lampung Regency, Lampung Province. The mangrove ecosystem in South Lampung spans an area of 524.8 hectares, comprising 14 species (Kuncahyo et al., 2020; Simanjuntak et al., 2025). In Sumbernadi Village, the mangrove species found include *Rhizophora* sp. Sumbernadi Village is situated in a coastal area that is part of a wetland ecosystem, which provides for mangroves, mudflats, fishponds, and rice fields. Species diversity is related to environmental factors and land management that affect the distribution and diversity of migratory bird species in the area. The method used in collecting data on migratory birds was the point count method (Kiros, 2018). The point count method involves observing specific points in an area and recording all migratory birds seen or heard within a specified time period (Fikriyanti et al., 2018). In this study, six observation points were determined in each type of wetland (mangrove, mudflat, fishpond, and rice field) with a distance of 200 meters between each point and a time interval of 15 minutes. These observation points were used to avoid overlap when counting individual migratory birds in each type of wetland (Nurdin et al., 2021). Migratory bird observations were conducted in several types of wetlands, including mangroves, mudflats, fishponds, and

rice fields, with two repetitions: in the morning from 06:00 to 09:00 a.m. and from 3:00 to 6:00 p.m. The analysis of the research data consisted of examining the species diversity index,

species richness, species evenness, species abundance, and species dominance of migratory birds. The data analysis is as follows.

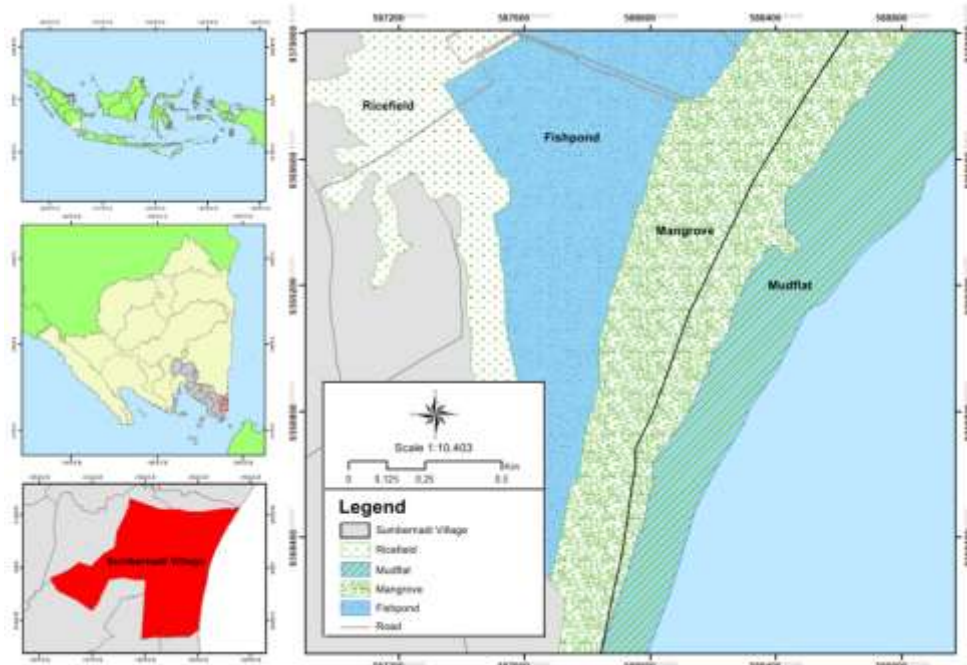


Figure 1. Research location: Wetlands area in Sumbernadi Village, South Lampung Regency

### Species Diversity (H')

The species diversity index is the relationship between species abundance and species richness of migratory birds found in several types of wetlands (Meidita et al., 2018). The species diversity index can be calculated using the Shannon-Weiner formula with the following equation (Magurran, 1988):

$$H' = - \sum P_i \ln(P_i), P_i = \frac{n_i}{N}$$

Description:

H' = Shannon-Wiener diversity index

n<sub>i</sub> = Number of individuals of type i

N = Total number of individuals of all types

P<sub>i</sub> = Proportion of individuals of type i

Criteria for Shannon-Wiener diversity index (H') values:

H' ≤ 1 = Low diversity

1 ≤ H' ≤ 3 = Moderate diversity

H' ≥ 3 = High diversity

### Species Richness (R)

The species richness index provides an overview of species diversity in an ecosystem (Baderan et al., 2021). The species richness index for migratory birds can be calculated using Margalef's species richness index formula with the following equation (Magurran, 1988):

$$R = \frac{S - 1}{\ln(N)}$$

Description:

R = Richness index

S = Number of species found

n = Total number of individuals

Species richness criteria (R):

R < 2.5 = Low species richness

2.5 < R < 4 = Medium species richness

R > 4 = High species richness

### Species Evenness (E)

The species evenness index is used to determine the uniformity of the number of migratory birds that form communities in various types of wetlands, such as mangrove forests, mudflats, fishponds, and rice fields (Nurdin et al., 2021). The species evenness index is formulated using the following equation (Ludwig and Reynolds, 1988):

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

Description:

E = Species evenness index

H' = Species diversity index

S = Number of species.

If the E value <0.20, it can be said that the species distribution condition is unstable, while if the E value is 0.21 <E <1, it can be said that the species distribution condition is stable (Pertiwi, 2021).

### Species Dominance (C)

The dominance index of waterbird species in several types of wetlands, such as mangroves, mudflats, fishponds, and rice fields, can be determined using the Simpson Index formula equation as follows (Kurniawan and Prayogo, 2018).

**Table 1.** Species Composition of Migratory Birds in Several Types of Wetlands in Sumbernadi Village, South Lampung Regency

No.	Common Name	Scientific Name	Family	Wetland Types				IUCN
				A	B	C	D	
1	Kentish plover	<i>Charadrius alexandrinus</i>	Charadriidae		7	20		LC
2	Marsh sandpiper	<i>Tringa stagnatilis</i>	Scolopacidae		2	3		LC
3	Common sandpiper	<i>Actitis hypoleucos</i>	Scolopacidae	7	5	13	2	LC
4	Terek sandpiper	<i>Xenus cinereus</i>	Scolopacidae	2	2	2	1	LC
5	Wood sandpiper	<i>Tringa glareola</i>	Scolopacidae	1	6	4		LC
6	Common tern	<i>Sterna hirundo</i>	Sternidae		1	2		LC
7	Grey plover	<i>Pluvialis squatarola</i>	Charadriidae		1	3		LC
8	Pacific Golden-plover	<i>Pluvialis fulva</i>	Charadriidae	1	3	4		LC
9	Common greenshank	<i>Tringa nebularia</i>	Scolopacidae		1	2		LC
Amount				11	28	53	3	

Information:

A : Mangrove; B: Mudflat; C : Fishpond; D : Rice field; LC : Least Concern

Results of observations on these four types of wetlands show that the Scolopacidae family is the most frequently encountered

$$C = \sum \left( \frac{ni}{N} \right)^2$$

Description:

C = Dominance index

ni = Number of individuals of a species

N = Number of individuals of all species

Criteria:

C ≤ 0.5 = No species can dominate other species

C ≥ 0.8 = There are species that dominate other species

### III. RESULTS AND DISCUSSION

The study identified 12 species of migratory birds, comprising a total of 95 individuals, belonging to three families: Charadriidae, Scolopacidae, and Sternidae (Table 1). The use of the point count method at each point yielded differences in the number of migratory bird species observed. This is because Sumbernadi Village has various types of wetlands, including mangrove habitats, mudflats, fishponds, and rice fields, indicating that each species has distinct habitat preferences compared to other species (Iswandaru et al., 2023).

(Table 1). Migratory birds belonging to the Scolopacidae family include the marsh sandpiper (*Tringa stagnatilis*), Common

sandpiper (*Actitis hypoleucos*), Terek sandpiper (*Xenus cinereus*), Wood sandpiper (*Tringa glareola*), and Common greenshank (*Tringa nebularia*). The abundant food supply in wetlands tends to make migratory bird species more dominant in these areas, especially those belonging to the Scolopacidae family (Indrayanti et al., 2015). The greater abundance of bird species in mudflat and fishpond compared to other locations is due to the abundant availability of food sources, such as invertebrates in the mud and fish in the ponds, which attract aquatic and migratory birds of prey. These habitats provide ideal open and semi-aquatic areas for resting, nesting, and hunting, supporting greater species diversity. Migratory birds utilize mudflats in mangrove forests to search for food (Iswandaru et al., 2020). Additionally, the presence of trees as perching and nesting sites supports the existence of migratory birds (Mahrudin and Arsyad, 2019). Wetlands such as mangroves, mudflats, fishponds, and rice fields in Sumbernadi Village are ideal habitats for migratory birds due to the abundant food supply, as well as allowing migratory birds to carry out various other activities, such as foraging, building or having nests, incubating eggs, and caring for their young. It can also be influenced by vegetation diversity (Suparjo, 2010).

According to the conservation status classification of the International Union for

Conservation of Nature (IUCN), 12 species of migratory birds are identified as being in the lowest category (LC). Several activities that can threaten the survival of migratory birds in wetland areas include poaching, land use change, and habitat destruction. This environmental damage can result in habitat loss, forcing migratory birds to relocate to other regions (Riefani and Soendjoto, 2015). In addition, the distance between the observation site and residential areas also affects the difference in the number of migratory bird species found in the four wetland locations, which may be due to the activities of residents around the settlements that disturb or threaten migratory birds (Angga et al., 2015). Therefore, the conservation and management of wetlands in mangrove forests, mudflats, fishponds, and rice fields are crucial for maintaining biodiversity and the sustainability of ecosystems that support the lives of various species, including migratory birds (Charalambous et al., 2024). One of the key steps in this conservation effort is the restoration of mangrove habitats, the implementation of sustainable management in mudflat areas, the application of environmentally friendly cultivation techniques, and the reduction of pesticide and chemical fertilizer use in rice field management (Paulino et al., 2024).

**Table 2.** Ecological Index of Migratory birds in Several Types of Wetlands

Wetland Types	H'	R	E	C
Mangrove	1,034**	1,251*	0,746***	0,455***
Mudflat	1,958**	2,401*	0,891***	0,166***
Fishpond	1,799**	2,015*	0,819***	0,225***
Rice field	0,637*	0,910*	0,918***	0,556***

Description: \*Low; \*\*Moderate; \*\*\*Stable

Similar ecological index (H') of migratory birds values across all wetland types except rice paddies indicate that habitats such as mudflats

and fishponds have similar food sources and attract aquatic birds with balanced species diversity. However, rice paddies differ because

intensive human management, such as irrigation and pesticides, reduces native species or attracts tolerant species, resulting in more variable  $H'$ . The ecological index of migratory birds in mangrove wetland types shows a species diversity index ( $H'$ ) of 1.034 (Table 2). This value indicates that the species diversity of migratory birds in mangroves is in the moderate category, as the  $H'$  value is in the range of  $1 \leq H' \leq 3$  (Khalil et al., 2021). In addition, the species richness value ( $R$ ) of 1.251 also indicates that the species richness of migratory birds in mangrove wetland types falls into the low category, as the  $R$  value is within the range of  $R < 2.5$  (Kamal, 2017). The species evenness value ( $E$ ) of 0.746 indicates that the species evenness of migratory birds in mangrove wetlands is stable, as the  $E$  value falls within the range of  $0.21 < E < 1$  (Nurdin et al., 2021). Meanwhile, the species dominance value ( $C$ ) of 0.455 indicates that no migratory bird species dominate significantly in mangrove wetland types, as the  $C$  value is within the range  $C \leq 0.5$ .

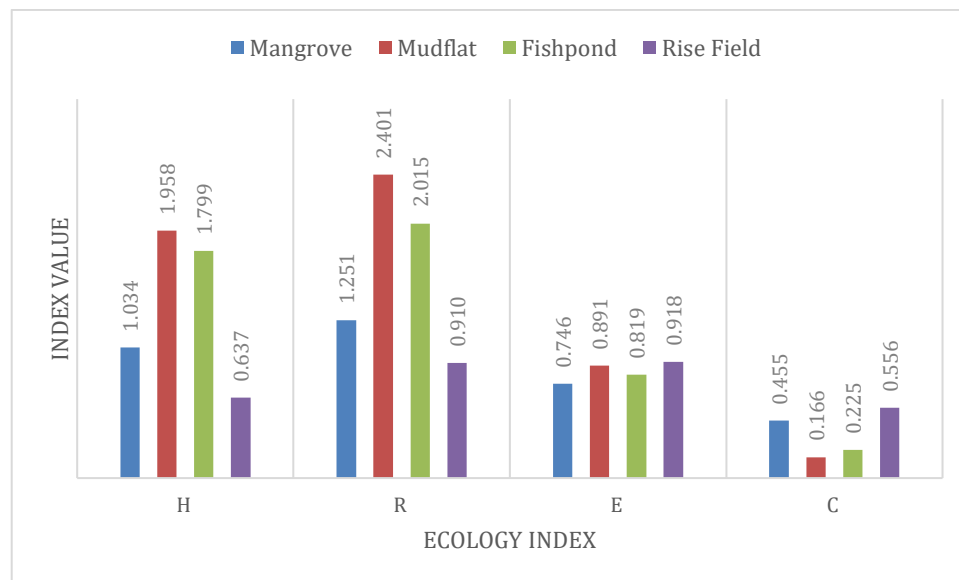
The ecological index of migratory birds in mudflat wetland types shows a species diversity value ( $H'$ ) of 1.958. This value indicates that the diversity of migratory birds in mudflat wetland types is in the moderate category, as the  $H'$  value is in the range of  $1 \leq H' \leq 3$ . In addition, the species richness value ( $R$ ) of 2.401 also indicates that the species richness of migratory birds in mudflat wetland types is in the moderate category, as the  $R$  value is in the range of  $2.5 < R < 4$  (Asrianny et al., 2018). The species evenness value ( $E$ ) of 0.891 indicates that the species evenness of migratory birds in mudflat wetland types is in the stable category, as the  $E$  value is in the range of  $0.21 < E < 1$ . This high  $E$  value indicates that the distribution of migratory bird species in mudflat wetland types is relatively even. Meanwhile, the species dominance value ( $C$ ) of 0.166 indicates that no migratory bird species dominate significantly in mudflat wetland types, because the  $C$  value is within the range of  $C \leq 0.5$  (Kurniawan and Prayogo, 2018).

Based on Table 2, the ecological index of migratory birds in the wetland fishpond type shows a species diversity index ( $H'$ ) of 1.799. This value indicates that the diversity of migratory birds in the wetland fishpond type is in the moderate category, because the  $H'$  value is in the range of  $1 \leq H' \leq 3$ . In addition, the species richness value ( $R$ ) of 2.015 also indicates that the species richness of migratory birds in the wetland type of fishponds is in the moderate category, because the  $R$  value falls within the range of  $2.5 < R < 4$  (Baderan et al., 2021). However, this relatively low  $R$  value suggests that the species richness of migratory birds in the wetland-type fishponds remains limited. The species evenness value ( $E$ ) of 0.819 indicates that the evenness of migratory bird species in the wetland type of fishponds is in the stable category, as the  $E$  value is in the range of  $0.21 < E < 1$ . This relatively high  $E$  value indicates that the distribution of migratory bird species in the wetland type of fishponds is relatively even. Meanwhile, the species' dominance value ( $C$ ) of 0.225 indicates that no migratory bird species dominate significantly in the wetland type of fishponds, as the  $C$  value is within the range of  $C \leq 0.5$ .

Based on Table 2, the ecological index of migratory birds in rice paddy wetland types shows a species diversity index ( $H'$ ) of 0.637. This value indicates that the species diversity of migratory birds in wet rice field habitats is low, as the  $H'$  value falls within the range of  $H' \leq 1$ . The migratory bird community in wet rice field habitats has relatively low species diversity (Bai et al., 2018). Environmental factors such as intensive land use, pesticide use, and climate change may contribute to the low species diversity of migratory birds in wet rice field habitats (Choi et al., 2022). In addition, the species richness value ( $R$ ) of 0.910 also indicates that the species richness of migratory birds in rice paddy wetland types is classified as low, as the  $R$  value falls within the range of  $R < 2.5$ . Indicates that the migratory bird community in rice paddy wetland types has

relatively low species richness. However, the species evenness value (E) of 0.918 indicates that the distribution of migratory bird species in wet rice field habitats is relatively stable, as the E value falls within the range of  $0.21 < E < 1$ . It indicates that the migratory bird community in

wet rice field habitats has a balanced community structure. Meanwhile, the dominance species (C) of 0.556 indicates that there are dominant migratory bird species. Still, they are not significant in wet rice field habitats, as the C value is within the range  $C \leq 0.5$ .

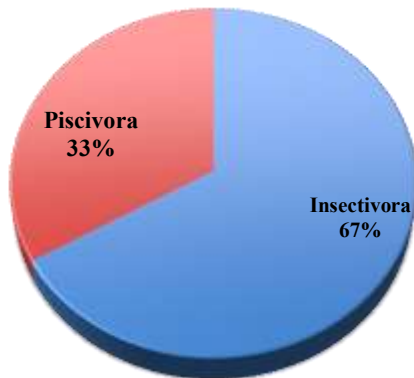


**Figure 2.** Ecological Index of Migratory birds in Several Types of Wetlands

The mangrove shows that the migrant bird community in this wetland type has low species diversity, low species richness, stable species evenness, and insignificant species dominance (Paulino et al., 2024). Indicates that mangrove wetland types have ecological conditions that are less supportive of migratory bird life (Chanate et al., 2020). Mudflats show that the migratory bird community in this type of wetland has moderate species diversity, moderate species richness, stable species evenness, and insignificant species dominance. It suggests that mudflat wetland types have ecological conditions that are conducive to the survival of migratory birds (Schéré et al., 2023). The environmental index of migratory birds in fishpond wetland types shows that the migratory bird community in this type of wetland has moderate species diversity, moderate species richness, stable species evenness, and insignificant species dominance

(Herdiawan et al., 2018). Suggesting that the fishpond wetland type has ecological conditions that support the survival of migratory birds; however, there is still room for improvement in terms of species richness and abundance (Kaur et al., 2018). The wetland rice field type indicates that the migrant bird community in this type of wetland has low species diversity, low species richness, stable species evenness, and insignificant species dominance. Suggests that the wetland rice field type has ecological conditions that are less supportive of migrant bird life (Paulino et al., 2024). In wetland ecosystems, migratory birds play a crucial role in maintaining ecosystem balance through their interactions with various natural resources, including food (Artika et al., 2019). A feeding guild is a group of species that have similar feeding methods or sources (Taylor et al., 2010). Based on the study's results, migratory birds found in wetland

habitats, such as mangroves, mudflats, fishponds, and rice fields, exhibit feeding guild types that are categorized into two main groups: insectivores and piscivores (Figure 4).



**Figure 3.** Migratory Bird Feed Guild Diagram

The feeding guilds of migratory birds in this area are dominated by insectivores (67%) and piscivores (33%). The study reveals that migratory birds in this area exhibit diverse food preferences, with a predominance of insectivores. The distribution of insectivore and piscivore species is generally influenced by variations in wetland type. In areas with dense vegetation such as swamps, wet meadows, and riverbanks, insectivore species are more dominant due to the high insect availability and diverse microhabitats that support foraging activities. Meanwhile, wetlands consisting of open water bodies such as lakes, large rivers, and especially fish ponds tend to attract piscivore species because they provide a food source of fish and other aquatic organisms. The dominance of insectivorous birds may be attributed to the abundant availability of food resources in wetland ecosystems, including insects and other invertebrates. The insectivorous guild is a group of migratory birds that feed on small invertebrates such as insects (Ramadhani et al., 2023). The Charadriidae and Scolopacidae families are the dominant groups in this category. Species included in this group are the Kentish plover (*Charadrius alexandrinus*), Marsh sandpiper (*Tringa stagnatilis*), the Common sandpiper

(*Actitis hypoleucos*), the Terek plover (*Xenus cinereus*), the Wood sandpiper (*Tringa glareola*), the Grey plover (*Pluvialis squatarola*), the Pasific Golden-plover (*Pluvialis fulva*), and the Common greenshank (*Tringa nebularia*). This group plays a vital role in controlling the population of insects and other invertebrates in wetland ecosystems. The existence of this group is essential for maintaining the balance of wetland ecosystems. Additionally, this group plays a crucial role in preserving water and soil quality in wetland ecosystems, as it helps control the population of insects and other invertebrates that can harm water and soil quality (Rumblat et al., 2016). Wetland diversity plays a fundamental role in attracting migratory bird species because different types of wetlands provide varied resources and habitat functions needed during migration. Heterogeneous wetlands create a mosaic of feeding grounds, shelter, and resting areas that support birds with different dietary needs and behavioral strategies. Insect-rich vegetated wetlands attract insectivorous species by offering abundant invertebrates and safe foraging microhabitats, while open-water wetlands and fishponds attract piscivorous species that rely on fish and aquatic organisms. This habitat variety ensures that migratory birds can meet their energetic demands during long-distance travel. Moreover, diverse wetlands help maintain ecological balance by supporting complex food webs and regulating water quality, which further enhances their capacity to sustain bird populations. In summary, the higher the diversity of wetland types, the greater the ability of the landscape to support, attract, and retain a wide range of migratory bird species.

#### IV. CONCLUSION

The composition of migratory bird species in several types of wetlands in Sumbernadi Village, South Lampung Regency, consists of nine species belonging to three families, namely Charadriidae, Scolopacidae,

and Sternidae. The species diversity of migratory birds in several types of wetlands in Sumbernadi Village shows that mangrove wetlands have moderate species diversity with a species diversity index ( $H'$ ) value of 1.034, mudflat wetlands have moderate species diversity with an  $H'$  value of 1.958, fishpond wetland types have moderate species diversity with an  $H'$  value of 1.799, and rice field wetland types have low species diversity with an  $H'$  value of 0.637. Additionally, the species richness value ( $R$ ) for each type of wetland indicates that mangrove wetlands have low species richness, with an  $R$  value of 1.251. Mudflat wetland types have moderate species richness with an  $R$  value of 2.401, fishpond wetland types have moderate species richness with an  $R$  value of 2.015, and rice field wetland types have low species richness with an  $R$  value of 0.910. The species evenness ( $E$ ) and species dominance ( $C$ ) values indicate that the communities are in a stable condition. Therefore, conservation and management of wetlands in Sumbernadi Village, South Lampung Regency, are critical to maintain biodiversity and the sustainability of ecosystems that support the lives of various species, including migratory birds, through mangrove habitat restoration, implementation of sustainable management in mudflat areas, application of environmentally friendly cultivation techniques, and reduction of pesticide and chemical fertilizer use in rice field management.

## V. ACKNOWLEDGEMENT

We would like to express our gratitude to the members of the Sumbernadi Village government and the community for their strong support of this research.

## REFERENCES

- Angga, Setyawati, T.R., Yanti, A.H. 2015. Keragaman jenis burung air di kawasan hutan mangrove primer dan hutan mangrove hasil reboisasi di Kabupaten Mempawah. *Jurnal Protobiont*. 4(3): 118-125.
- Artika, E., Darmawan, A., Hilmanto, R. 2019. Perbandingan metode maximum likelihood classification (mlc) dan object oriented classification (ooc) dalam pemetaan tutupan mangrove di Kabupaten Lampung Selatan. *Jurnal Hutan Tropis*. 7(3): 1-19.
- Asrianny, A., Saputra, H., Achmad, A. 2018. Identifikasi keanekaragaman dan sebaran jenis burung untuk pengembangan ekowisata bird watching di Taman Nasional Bantimurung Bulusaraung. *Perennial*. 14(1): 17.
- Baderan, D.W.K., Rahim, S., Angio, M., Salim, A.I.Bin. 2021. Keanekaragaman, pemerataan, dan kekayaan spesies tumbuhan dari geosite potensial benteng otanaha sebagai rintisan pengembangan geopark Provinsi Gorontalo. *Al-Kauniyah: Jurnal Biologi*. 14(2): 264-274.
- Bai, M.L., Chih, W.C., Lai, Y.C., Lee, P.F., Lien, Y.Y. 2018. Aquaculture fishponds as important high-tide habitats for waterbirds along the west coast of Taiwan. *Ornithological Science*. 17(1): 55-67.
- Chanate, W., Wasan, D., Pisarut, Y., Rungtip, S.A. 2020. The diversity, population, ecology and conservation status of waterbirds in the wetland of Bangpu Nature Education Center, Thailand. *Biodiversitas*. 21(8): 3910-3918.
- Dima, A.O.M., Septa, F.M.I., Bana, J.J., Ati, V.M., Meye, E.D., Neno, M.R.H. 2022. Keanekaragaman dan kelimpahan jenis burung pantai di kawasan Taman Wisata Alam Menipo. *Jurnal Biotropikal Sains*. 19(2): 38-46.
- Eren, S., Beaulieu, A., Piersma, T., Crockford, N. 2024. Flyways beyond migratory pathways: The case of waterbird conservation. *Conservation and Society*. 22(2): 74-85.
- Kurnia, I., Fajari, M.F., Qohhar, J.A., Rahmawati, N., Affandi, M.R., Aeni, A.Z.K. 2024. Keanekaragaman jenis burung di kawasan wisata Pantai Sawarna Kecamatan Bayah Kabupaten Lebak Provinsi Banten. *Konservasi Hayati*. 20(1): 48-61.
- Fayogi, M.I., Harianto, S.P., Dewi, B.S., Setiawan, A. 2019. Analisis keanekaragaman jenis burung air di desa penyangga Taman Nasional Way Kambas (studi kasus Desa Braja Harjosari). *Seminar Nasional Konservasi 2020*.
- Fikriyanti, M., Wulandari, W., Fauzi, I., Rahmat, A. 2018. Keragaman jenis burung pada berbagai komunitas di Pulau Sangiang, Provinsi Banten. *Jurnal Biodjati*. 3(2): 157-165.
- Herdiawan, B., Rukmana, R., Najiyah, F. 2018. Peran petani tambak trunojoyo dalam pelestarian burung di kawasan Pantai Timur Surabaya. *Sains dan Matematika*. 6(2): 33-37.

- Indrayanti, M.D., Fahrudin, A., Setiobudiandi, I. 2015. Penilaian jasa ekosistem mangrove di Teluk Blanakan Kabupaten Subang. *Jurnal Ilmu Pertanian Indonesia*. 20(2): 91-96.
- Iswandaru, D., Febryano, I.G., Santoso, T., Kaskoyo, H., Winarno, G.D., Hilmanto, R., Safe'i, R., Darmawan, A., Zulfiani, D. 2020. Bird community structure of small islands: a case study on the Pahawang Island, Lampung Province, Indonesia. *Silva Balcanica*. 21(2): 5-18.
- Iswandaru, D., Hariyono, Rohman, F. 2023. Birding and avitourism: potential analysis of birds in the buffer villages around conservation area. *Jurnal Sylva Lestari*. 11(2): 247-269.
- Iswandaru, D., Khalil, A.R.A., Kuniawan, B., Pramana, R., Febryano, I.G., Winarno, G.D. 2018. Kelimpahan dan keanekaragaman jenis burung di hutan mangrove KPHL Gunung Balak. *Indonesian Journal of Conservation*. 7(1): 57-62.
- Kamal, S. 2017. Keanekaragaman jenis burung di kawasan pesisir Deudap Pulo Aceh Kabupaten Aceh Besar. *Prosiding Seminar Nasional Biotik*. 5(1): 252-259.
- Kaur, S., Kaur Kler, T., Javed, M., Tejdeep Kaur Kler, C. 2018. Abundance and diversity of water bird assemblages in relation to village fishponds in Punjab. *Journal of Entomology and Zoology Studies*. 6(1): 1375-1380.
- Khalil, A.R.A., Mulyani, Y.A., Mardiasuti, A., Iswandaru, D. 2021. Diversity of waterbirds in mudflat and fishpond habitats in coastal wetlands of East Lampung, Indonesia. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*. 948(1): 1-6.
- Kiros, S. 2018. A preliminary study on bird diversity and abundance from wabe fragmented forests around Gubre Subcity and Wolkite Town, Southwestern Ethiopia. *International International Journal of Avian and Wildlife Biology*. 3(4).
- Kuncahyo, I., Pribadi, R., Pratikto, I. 2020. Komposisi dan tutupan kanopi vegetasi mangrove di perairan Bakauheni, Kabupaten Lampung Selatan. *Journal of Marine Research*. 9(4): 444-452.
- Kurniawan, A.J., Prayogo, H. 2018. Diurnal bird species diversity in Temajo Island in Sungai Kunit of Mempawah District West Kalimantan. *Strofor Journal*. 6(1): 230-237.
- Kusumahadi, K.S. 2020. Analisis keanekaragaman jenis burung di kawasan Pantai Indah Kapuk Kota Jakarta Utara. *Jurnal Ilmu dan Budaya*. 41(69): 8155-8168.
- Lasantu, T.W.N., Tasirin, J.S., Nurmawan, W. 2020. Keanekaragaman jenis burung air di Kecamatan Kakas, Sulawesi Utara. *Cocos*. 6(6).
- Lestari, D. F., Kurnia, I. 2023. Keanekaragaman jenis burung pada berbagai tipe habitat di Pulau Belitung. *Bioscientist: Jurnal Ilmiah Biologi*. 11(1): 1.
- Ludwig, J. A., Reynolds, J.F. 1988. *Statistical Ecology: A Primer in Methods and Computing*. John Wiley and Sons, New York.
- Magurran, A. E. 1988. *Ecological Diversity and Its Measurement*. New Jersey: Prentice Hall University Press.
- Mahar, N., Habib, B., Hussain, S.A., Shawl, T., Takpa, J. 2023. Influence of anthropogenic factors on the waterbirds in Trans-Himalayan Wetlands. *Global Ecology and Conservation*. 46(6): e02567.
- Mahrudin, M., & Arsyad, M. 2019. Keanekaragaman burung air di lahan basah Desa Sungai Rasau Kecamatan Bumi Makmur Kabupaten Tanah Laut. *Wahana-Bio: Jurnal Biologi dan Pembelajarannya*. 11(1): 59.
- Maklatenni, M., Husnaeni, H., Amirullah, A. 2020. Keanekaragaman jenis burung air di kawasan ekowisata hutan bakau Desa Lakawali Kecamatan Malili Kabupaten Luwu Timur. *Jurnal Biotek*. 8(2): 189.
- Malindu, F.D., Labiro, E., Ramlah, S. 2016. Asosiasi jenis burung dengan vegetasi hutan mangrove di wilayah pesisir pantai Kecamatan Tinombo Selatan Kabupaten Parigi Moutong. *Warta Rimba*. 4(1): 112-118.
- Meidita, E., Utami, M.N., Armanda, F. 2018. Keanekaragaman jenis burung di wilayah Indonesia. *Prosiding Seminar Nasional Pendidikan Biologi*. 1(1): 38-48.
- Nurdin, Kosasih, D., Supartono, T., Ghojali, N.M., Rahardian, H. 2021. Keanekaragaman jenis dan karakteristik habitat burung di ekosistem mangrove Indramayu. *Jurnal Penelitian Universitas Kuningan: Logika*. 12(2): 130-140.
- Odum, E. P. 1993. *Dasar-dasar Ekologi. Terjemahan Tjahjono Samangan. (Edisi Ketiga)*. Universitas Gadjah Mada Press.
- Pertiwi, H.J. 2021. Keanekaragaman jenis burung di cagar alam Pulau Dua, Banten. *Biosel: Biology Science and Education*. 10(1): 55.
- Ramadhani, R., Setiawan, A., Iswandaru, D., Fitriana, Y.R. 2023. Guild pakan spesies burung di ekosistem savana Taman Nasional Way Kambas. *Jurnal Hutan Lestari*. 11(1): 187.
- Riefani, M.K., Soendjoto, M.A. 2015. Keragaman jenis burung air di kawasan Selat Sebuku Kotabaru, Kalimantan Selatan. *Seminar Nasional XI Pendidikan Biologi FKIP UNS*. pp: 714-720.
- Rumblat, W., Mardiasuti, A., Yeni, A.M. 2016. Guild pakan komunitas burung di DKI Jakarta. *Media Konservasi*. 21(1): 58-64.



- Runge, C. A., Watson, J. E., Butchart, S. H., Hanson, J. O., Possingham, H. P., Fuller, R. A. 2015. Protected areas and global conservation of migratory birds. *Science*. 350(6265): 1255-1258.
- Schéré, C.M., Dawson, T.P., Schreckenberg, K. 2023. Unmuddying the waters: using benthic and shorebird population data to assess intertidal mudflat conditions and inform management strategies in two irish sea marine protected areas. *Ecological Indicators*. 154(6).
- Siregar, N.H., Jumilawaty, E. 2019. Diversitas dan ekologi makan burung pantai di kawasan Pantai Baru, Kabupaten Deli Serdang Sumatera Utara. *Journal of Science and Application Technology*. 2(1): 8-15.
- Siregar, N.H., Perwitasari-Farajallah, D., Mulyani, Y.A. 2018. Pengaruh kehadiran burung pantai migran terhadap keberadaan burung pantai penetap di kawasan Tambak Wonorejo, Surabaya. *Jurnal Education and Development*. 6(2): 37-40.
- Simanjuntak, M., Duryat, Riniarti, M. 2025. Harnessing the blue economy: ethnobotanical insights into mangrove-derived functional foods for climate-resilient futures. *Forest and Nature*. 1(1): 1-8.
- Somveille, M., Manica, A., Butchart, S. H., Rodrigues, A. S. 2013. Mapping global diversity patterns for migratory birds. *PloS one*. 8(8): e70907.
- Tambunan, M.F., Nurdjali, B., Siahaan, S. 2016. Identifikasi jenis-jenis burung pantai yang bermigrasi di Tanjung Bunga Kecamatan Teluk Pakedai Kabupaten Kubu Raya. *Hutan Lestari*. 4(4): 394-400.
- Taylor, A.R., Lanctot, R.B., Powell, A.N., Huettman, F., Nigro, D.A., Kendall, S.J. 2010. Distribution and community characteristics of staging shorebirds on the Northern Coast of Alaska. *Arctic*. 63(4): 451-467.
- Wiranda, N., Purba, H. S., Sukmawati, R. A. 2020. Survei penggunaan tensorflow pada machine learning untuk identifikasi ikan kawasan lahan basah. *IJEIS (Indonesian Journal of Electronics and Instrumentation Systems)*, 10(2): 179.
- Woghomugu, D.V.S., Warmetan, H. 2017. Pengelolaan kawasan lahan basah sebagai habitat burung migran di Taman Nasional Wasur. *Jurnal Kehutanan Papuaasia*. 3(2): 111-119

## MANFAAT EKONOMI TAMAN NASIONAL GUNUNG CIREMAI BAGI MASYARAKAT DESA CISANTANA, KABUPATEN KUNINGAN

*(Economic Benefits of Mount Ciremai National Park for the Community of Cisantalna Village, Kuningan Regency)*

Rahma Lia Maulida<sup>1</sup>, Rinekso Soekmadi<sup>2</sup> dan Lukmanul Hakim<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Program Studi Konservasi Sumberdaya Hutan dan Ekowisata, Fakultas Kehutanan dan Lingkungan, IPB University, Jalan Raya Dramaga, Bogor, 16680, Indonesia; e-mail: maulidarahma941@gmail.com

<sup>2</sup>Departemen Konservasi Sumberdaya Hutan dan Ekowisata, Fakultas Kehutanan dan Lingkungan, Jalan Raya Dramaga, Bogor, 16680, Indonesia; e-mail: r.soekmadi@apps.ipb.ac.id

<sup>3</sup>Balai Taman Nasional Gunung Ciremai, Jalan Raya Kuningan-Cirebon KM.9 Nomor 1 Manislor, Kabupaten Kuningan, 45554, Indonesia; e-mail: elhakim678@gmail.com

Diterima : 28 Oktober 2025

Direvisi : 3 Desember 2025

Disetujui : 18 Desember 2025

### ABSTRACT

*Ciremai Mountain National Park is a conservation area that has significant ecological and social value for the surrounding community. However, the types and amounts of benefits obtained by the community from the utilization of these forest resources are not yet known. This study aims to estimate the economic value and analyze the utilization of Ciremai Mountain National Park for optimal management. The methods used include interviews, observations, and literature studies. The results show that the economic value of natural resources from grass, firewood, nature tourism, and water utilization has a total economic value of IDR 5,575,068,353 per year in 2024. The majority of the community does not fully understand the existence and benefits of Ciremai Mountain National Park, but its existence is still considered important. This is because the national park provides natural resources whose benefits are directly felt by the community. It is recommended that the utilization of grass and firewood be carried out sustainably and that the management of natural resources and water utilization permits be based on carrying capacity with the socialization of forest conservation around water sources.*

*Keywords: Ciremai Mountain National Park, Cisantana Village, Economic*

### ABSTRAK

Taman Nasional Gunung Ciremai merupakan kawasan konservasi yang memiliki nilai ekologis dan sosial yang signifikan bagi masyarakat di sekitarnya. Namun, belum diketahui pasti jenis dan besaran nilai manfaat yang diperoleh masyarakat dari hasil pemanfaatan sumberdaya hutan tersebut. Penelitian ini bertujuan untuk mengestimasi nilai manfaat ekonomi dan menganalisis pemanfaatan Taman Nasional Gunung Ciremai untuk pengelolaan yang optimal. Metode yang digunakan mencakup wawancara, observasi, dan studi literatur. Hasil penelitian menunjukkan bahwa nilai manfaat ekonomi sumber daya alam dari rumput, kayu bakar, pemanfaatan wisata alam, dan pemanfaatan air memiliki total nilai ekonomi sebesar Rp5.575.068.353 per tahun di tahun 2024. Masyarakat belum sepenuhnya memahami keberadaan dan manfaat Taman Nasional Gunung Ciremai, namun keberadaannya tetap dianggap penting. Taman nasional telah menyediakan sumber daya alam yang manfaatnya dirasakan secara langsung oleh masyarakat. Penelitian ini menyarankan pemanfaatan rumput dan kayu bakar dilakukan secara lestari serta pengelolaan sumber daya alam dan izin pemanfaatan air berbasis daya dukung dengan sosialisasi pelestarian hutan di sekitar sumber mata air.

Kata kunci: Desa Cisantana, Ekonomi, Taman Nasional Gunung Ciremai

### I. PENDAHULUAN

Kawasan TNGC memiliki potensi sumber daya alam yang signifikan dan memberikan manfaat luas bagi masyarakat sekitar. Salah satunya Desa Cisantana, Kecamatan Cigugur, Kabupaten Kuningan. Desa tersebut dikenal sebagai desa penyangga

yang kaya akan potensi sumber daya pertanian, masyarakat aktif melakukan kegiatan agroforestri dengan menanam berbagai komoditas padi sawah, palawija, dan sayuran guna mendukung ketahanan pangan lokal. Selain itu, terdapat 1.425 peternak yang bergantung pada rumput sebagai pakan ternak,

serta pengambilan kayu untuk keperluan pasar lokal dan wisata alam (Profil Desa Cisantana 2020).

Pemanfaatan tidak hanya menunjukkan ketergantungan masyarakat terhadap sumber daya alam, tetapi juga mencerminkan pengetahuan tradisional yang diwariskan dari generasi ke generasi (Arini *et al.*, 2021). Interaksi antara sumber daya alam yang terdapat di kawasan Taman Nasional Gunung Ciremai dengan masyarakat Desa Cisantana mendorong pergerakan ekonomi. Menurut Prasetyo (2020) pengelolaan sumber daya alam yang berkelanjutan di taman nasional dapat memberikan manfaat ekonomi bagi masyarakat sekitar, dengan tetap menjaga kelestarian lingkungan.

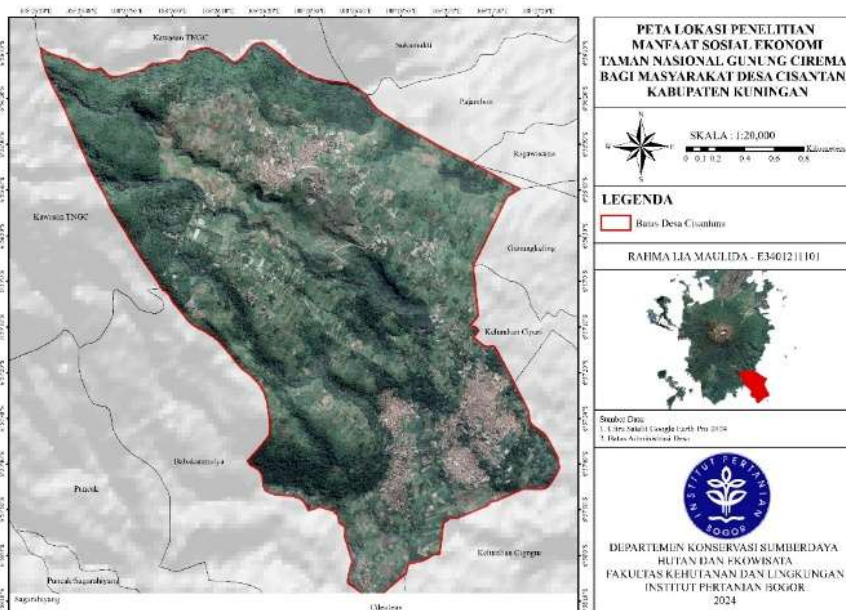
Salah satu manfaat utama dari keberadaan taman nasional adalah pengembangan ekowisata berbasis masyarakat. Penelitian menunjukkan bahwa ekowisata dapat memberikan kontribusi positif terhadap ekonomi lokal dengan menciptakan lapangan kerja dan meningkatkan pendapatan masyarakat (Andita & Kahfi, 2019). Melalui pengelolaan yang baik, masyarakat lokal dapat terlibat dalam kegiatan pariwisata yang

berkelanjutan, yang pada gilirannya dapat meningkatkan kesadaran akan pentingnya konservasi lingkungan (Widiaryanto 2020).

Manfaat ekonomi yang dirasakan oleh masyarakat Desa Cisantana dari pemanfaatan sumber daya alam yang ada di dalam kawasan dapat dihitung berdasarkan nilai rupiah yang diperoleh dari aktivitas tersebut dengan menggunakan pendekatan harga pasar (*market price*). Sampai saat ini belum diketahui secara pasti jenis dan besaran nilai manfaat yang diperoleh masyarakat dari hasil pemanfaatan sumberdaya hutan tersebut (Profil Desa Cisantana 2020). Tujuan dari penelitian ini Tujuan penelitian ini yaitu mengestimasi nilai manfaat ekonomi dari kawasan Taman Nasional Gunung Ciremai bagi masyarakat Desa Cisantana dan menganalisis pemanfaatan Taman Nasional Gunung Ciremai untuk pengelolaan yang optimal.

## II. METODE PENELITIAN

Penelitian dilaksanakan di Desa Cisantana, Kecamatan Cigugur, Kabupaten Kuningan, Jawa Barat (Gambar 1). Pengambilan data dilaksanakan pada bulan Januari hingga Februari 2025.



Gambar 1 Lokasi penelitian

Penelitian ini menggunakan metode campuran kualitatif dan kuantitatif untuk menganalisis pemanfaatan sumber daya hutan serta mengkalkulasi nilai manfaat ekonomi. Teknik wawancara secara terstruktur dilakukan untuk mengetahui sumber daya alam yang dimanfaatkan secara langsung oleh masyarakat Desa Cisantana di dalam kawasan Taman Nasional Gunung Ciremai.

Penentuan responden berdasarkan *accidental sampling* untuk mengetahui masyarakat yang memanfaatkan sumber daya hutan secara langsung dari dalam kawasan. Kemudian informan yang terdiri dari dari pengelola koperasi ODTWA di Desa Cisantana, perangkat desa, petugas TNGC, dan pengelola air masyarakat.

Nilai manfaat langsung dari sumber daya alam dan lingkungan dapat dihitung berdasarkan kontribusi dalam proses produksi dan konsumsi saat ini. Nilai ini mewakili manfaat yang dapat langsung digunakan dan dikonsumsi. Menurut Munasinghe (1993), nilai manfaat langsung dapat dihitung dengan cara yang lebih spesifik.

$$\sum_{i=1}^N (V \times H \times F)$$

Keterangan:

- V = Volume pemanfaatan (unit)
- F = Frekuensi pengambilan (tahun)
- H = Nilai pasar (Rp)
- N = Jumlah

Pengukuran debit air menggunakan metode sederhana yang disesuaikan dengan kondisi lapangan, yaitu aliran air diukur dengan ukuran panjang 3 meter, lebar 2,2 meter, dan tinggi 4,5 meter serta alat bantu sederhana seperti tutup botol. Kecepatan aliran, luas penampang, dan kondisi lingkungan sekitar diperhitungkan dalam penentuan debit, sehingga hasil yang diperoleh dapat mencerminkan potensi sumber daya air yang ada saat ini secara keseluruhan.

Nilai air yang dimanfaatkan untuk keperluan rumah tangga dapat dihitung

menggunakan pendekatan harga PDAM (Perusahaan Daerah Air Minum) dengan rumus sebagai berikut:

$$NA = Q \times H$$

Keterangan:

- NA = Nilai air (Rp/tahun)
- Q = Debit yang dimanfaatkan ( $m^3$ /tahun)
- H = Harga air PDAM (Rp/ $m^3$ )

Pendapatan wisata ( $\pi$ ) adalah selisih antara penerimaan (TR) dan semua biaya (TC) (Soekartawi 2002), sehingga diperoleh rumus sebagai berikut:

$$\pi = TR - TC$$

Keterangan:

- $\pi$  = Pendapatan (Rp)
- TR = Total penerimaan (Rp)
- TC = Total biaya (Rp)

### III. HASIL DAN PEMBAHASAN

#### A. Kondisi Umum Desa Cisantana

Desa Cisantana terletak di Kecamatan Cigugur, Kabupaten Kuningan, Jawa Barat, terletak di bawah kaki Gunung Ciremai. Desa dengan luas sekitar  $7,54 \text{ km}^2$  dan ketinggian 757 m di atas permukaan laut ini memiliki topografi lereng yang subur sehingga sangat cocok untuk bertani dan beternak. Tanahnya yang subur mendukung berbagai jenis pertanian, seperti sayuran berupa daun bawang, tomat, cabai, kol, dan tanaman hortikultura lainnya. Selain itu, terdapat hasil hutan bukan kayu yang juga dimanfaatkan oleh masyarakat seperti getah pinus, madu, dan jasa lingkungan.

Penelitian ini difokuskan pada sumber daya hutan berupa rumput, kayu bakar, pemanfaatan air, dan pemanfaatan wisata alam karena sebagian besar masyarakat Desa Cisantana berprofesi sebagai petani, peternak dan pedagang di tempat wisata. Ekonomi Desa Cisantana didorong oleh pariwisata, pertanian, dan peternakan. Masyarakat aktif dalam mengelola usaha mikro kecil dan menengah (UMKM) yang menawarkan produk lokal seperti kerajinan tangan dan makanan khas. Melalui program-program inovatif, inisiatif Badan Usaha Milik Desa (BUMDES)

memainkan peran penting dalam pemberdayaan ekonomi lokal. Komposisi penduduknya terdiri dari berbagai usia, dengan sebagian besar penduduknya adalah penduduk asli yang telah tinggal di daerah tersebut selama beberapa generasi. Akses ke Desa Cisantana relatif baik, memiliki jalur yang menanjak tapi tidak terlalu curam dan beberapa trek landai dengan jalan yang menghubungkan desa tersebut ke kota terdekat yaitu kota Kuningan.

### **B. Pemanfaatan Rumput**

Desa Cisantana memiliki potensi besar untuk mengembangkan peternakan berbasis

pemanfaatan sumber daya alam secara berkelanjutan karena tanahnya yang subur dan iklimnya yang mendukung. Ketersediaan hijauan alami mendukung keberlanjutan usaha peternakan tanpa bergantung sepenuhnya pada pakan komersial. Bagi peternak ruminansia, pakan hijauan menyumbang persentase terbesar dari total biaya produksi, yaitu sekitar 70-80% (Suherman & Herdiawan 2021). Hal ini dapat dilihat pada volume pemanfaatan rumput yang dimanfaatkan secara langsung oleh masyarakat di Desa Cisantana.

Tabel 1 Pemanfaatan Sumber daya Rumput

	Volume (per ikat)	Frekuensi (per hari)	Harga pasar (Rp/per ikat)	Nilai manfaat ekonomi (Rp/tahun)
1	2	1	30,000	21,960,000
2	3	1	30,000	32,940,000
3	2	1	30,000	21,960,000
4	2	1	30,000	21,960,000
5	2	1	30,000	21,960,000
6	3	1	30,000	32,940,000
7	4	1	30,000	43,920,000
8	3	1	30,000	32,940,000
9	3	1	30,000	32,940,000
10	2	1	30,000	21,960,000
11	3	1	30,000	32,940,000
12	2	1	30,000	21,960,000
13	3	1	30,000	32,940,000
14	3	1	30,000	32,940,000
15	4	1	30,000	43,920,000
16	4	1	30,000	43,920,000
17	2	1	30,000	21,960,000
18	2	1	30,000	21,960,000
19	4	1	30,000	43,920,000
20	1	1	30,000	10,980,000
21	2	1	30,000	21,960,000
22	3	1	30,000	32,940,000
23	3	1	30,000	32,940,000
24	1	1	30,000	10,980,000
25	1	1	30,000	10,980,000

	Volume (per ikat)	Frekuensi (per hari)	Harga pasar (Rp/per ikat)	Nilai manfaat ekonomi (Rp/tahun)
26	2	1	30,000	21,960,000
27	6	1	30,000	65,880,000
28	2	1	30,000	21,960,000
Total	74	28	840,000	812,520,000
Rata-rata	2,64	1	30,000	29,018,571

Masyarakat rata-rata mengambil tiga ikat rumput setiap hari, dengan berat rata-rata 50 kg per ikat. Masyarakat sangat bergantung pada sumber daya alam tersebut untuk memenuhi kebutuhan ternak. Hal ini ditunjukkan oleh frekuensi pengambilan yang dilakukan setiap hari. Nilai ekonomi Desa Cisantana dari pemanfaatan rumput cukup substansial dengan pendapatan mencapai Rp812.520.000 per tahun dengan rata-rata pendapatan sebesar Rp29.018.571 per pemanfaat (Tabel 1). Harga pasar rumput yang mencapai Rp30.000 per ikat menjadi faktor utama yang mendukung kontribusi ekonomi.

Jenis rumput yang banyak dimanfaatkan oleh masyarakat yaitu rumput gajah/rumput odot (*Pennisetum purpureum*). Selain itu, daun dari tanaman kaliandra juga banyak digunakan untuk pakan ternak masyarakat. Dampak ekologi dari aktivitas pengambilan rumput memiliki hubungan erat dengan kelestarian kawasan. Semakin intensif kegiatan pengambilan rumput di dalam kawasan, maka semakin besar pula potensi penurunan kelestarian di lingkungan kawasan tersebut. Namun, disisi lain penting pula untuk mempertimbangkan kebutuhan masyarakat sekitar terhadap rumput sebagai sumber penghidupan mereka (Aissiyah *et al.*, 2018).

### C. Pemanfaatan Kayu Bakar

Kayu bakar merupakan salah satu sumber daya alam yang masih banyak dimanfaatkan oleh masyarakat pedesaan tanpa terkecuali Desa Cisantana. Menurut Luth *et al.*, (2023), kayu bakar merupakan sumber energi penting untuk memasak bagi rumah tangga maupun industri rumah tangga di wilayah pedesaan. Kayu bakar yang dimanfaatkan merupakan kayu dari tanaman kaliandra merah (*Calliandra calothyrsus*) dan kaliandra putih (*Zapoteca tetragona*).

Kaliandra merupakan tanaman invasif di kawasan TNGC. Hal ini karena pada saat sebelum Gunung Ciremai diresmikan sebagai kawasan konservasi berupa taman nasional, Gunung Ciremai merupakan kawasan Perhutani yang ditanami banyak kaliandra sebagai tanaman pelindung dan pencegah erosi tanah dengan akarnya yang kuat. Menurut Idris *et al.*, (2024) menyatakan bahwa kaliandra merah pertama kali ditanam di Indonesia dengan tujuan untuk digunakan sebagai tanaman pelindung pada perkebunan kopi. Kaliandra adalah semak belukar bercabang yang tingginya kurang dari 12 meter dan memiliki diameter 20 cm. Pohon tersebut tumbuh dengan cepat di tapak yang tepat. Sembilan bulan setelah ditanam, pohon tersebut dapat mencapai tinggi 3,5 meter dan dapat dipanen sebagai kayu bakar pada umur satu tahun (Darmawan 2012).

Tabel 2 Pemanfaatan sumber daya kayu bakar

No. Res	Volume (per ikat)	Frekuensi (per minggu)	Frekuensi (per bulan)	Harga pasar (Rp/per ikat)	Nilai manfaat ekonomi (Rp/tahun)
1	5	2	8	20,000	9,600,000
2	10	2	8	20,000	19,200,000
3	8	2	8	20,000	15,360,000
4	10	1	4	20,000	9,600,000
5	5	2	8	20,000	9,600,000
6	6	2	4	20,000	5,760,000
7	8	1	4	20,000	7,680,000
8	8	1	4	20,000	7,680,000
9	8	1	4	20,000	7,680,000
10	4	3	12	20,000	11,520,000
11	6	4	16	20,000	23,040,000
12	5	2	8	20,000	9,600,000
13	15	5	20	20,000	72,000,000
14	5	3	12	20,000	14,400,000
15	8	2	8	20,000	15,360,000
16	10	3	12	20,000	28,800,000
<b>Total</b>	<b>121</b>	<b>36</b>	<b>140</b>	<b>320,000</b>	<b>266,880,000</b>
<b>Rata-rata</b>	<b>7.56</b>	<b>2.25</b>	<b>8.75</b>	<b>20,000</b>	<b>16,680,000</b>

Rata-rata volume kayu bakar yang diambil oleh masyarakat adalah 8 ikat dengan bobot setiap ikat mencapai 10 kg dan frekuensi pengambilan dilakukan sebanyak 8 – 9 kali dalam sebulan. Dengan harga pasar Rp20.000 per ikat, aktivitas ini menghasilkan nilai ekonomi Desa Cisantana sebesar Rp266.880.000 per tahun dengan rata-rata Rp16.680.000 per pemanfaat kayu bakar tersebut (Tabel 2). Dengan harga kayu bakar yang terjangkau dan permintaan yang terus meningkat dari wisatawan, utamanya di akhir pekan atau hari libur, penjualan kayu bakar ini memberikan dampak ekonomi langsung pada masyarakat, terutama bagi yang berkegiatan di tempat wisata.

Hubungan manusia dan hutan memiliki hubungan yang unik karena keduanya merupakan bagian dari ekosistem hutan dan saling memengaruhi. Kehidupan manusia terancam apabila hutan rusak, tetapi kelestarian hutan akan lebih terjamin jika manusia menyadari dan merasakan manfaat langsung

dari keberadaannya (Nurrani & Tabba 2013). Namun, pemanfaatan sumber daya alam tersebut harus dilakukan secara hati-hati agar tidak mengganggu ekosistem yang ada. Penting untuk menetapkan prinsip-prinsip pengelolaan sumber daya alam yang berkelanjutan, yang melibatkan partisipasi masyarakat lokal dalam pengambilan keputusan dan pengelolaan sumber daya alam (Nasir 2017).

#### D. Pemanfaatan Wisata Alam

Pemanfaatan wisata alam tidak hanya berfungsi sebagai sarana rekreasi, tetapi juga memiliki nilai manfaat ekonomi yang besar pada masyarakat setempat (Istiqomah *et.al.*, 2019). Pendapatan yang didapatkan dari sektor wisata alam, terutama dari penjualan tiket dan layanan pendukung lainnya adalah salah satu sumber pendapatan utama bagi masyarakat Desa Cisantana. Meningkatnya jumlah pengunjung yang datang untuk menikmati keindahan alam dan keanekaragaman hayati di TNGC membuka peluang bagi masyarakat

untuk berpartisipasi dalam kegiatan ekonomi berbasis wisata. Hal ini menciptakan lapangan kerja baru dan mendorong perkembangan UMKM yang berkonsentrasi pada akomodasi, makanan, dan pramuwisata (Maulidar *et al.*, 2024).

Pemanfaatan wisata alam di TNGC dapat dilihat melalui hasil penjualan tiket dari lima Objek Daya Tarik Wisata Alam (ODTWA) pada tahun 2024 (Tabel 3), Lamping Kidang, Ipukan, Jalur pendakian Palutungan, Bumi Perkemahan (Buper) Palutungan, dan Lempong Balong. Setiap ODTWA memiliki kontribusi

ekonomi yang berbeda, yang mencerminkan potensi wisata alam yang ada di kawasan tersebut dengan nilai ekonomi keseluruhan mencapai Rp3.234.800.500 dengan total pendapatan sebesar Rp1.954.075.500. Rata-rata nilai ekonomi per tahun dari kelima ODTWA tersebut adalah Rp646.960.100, sementara rata-rata pendapatan per tahun mencapai Rp390.815.100. Pendapatan yang dimaksud merupakan hasil penjualan tiket yang telah dikurangi oleh penerimaan negara bukan pajak (PNBP) dan asuransi per pengunjung.

Tabel 3 Pendapatan dari penjualan tiket objek daya tarik wisata alam

Objek Daya Tarik Wisata Alam	Nilai Ekonomi (Rp/tahun)	Pendapatan (Rp/tahun)
Lamping Kidang	653,906,000	403,087,500
Ipukan	516,755,000	309,142,000
Jalur Palutungan	1,378,742,500	905,680,000
Buper Palutungan	550,437,000	204,990,000
Lempong Balong	134,960,000	131,176,000
Total	3,234,800,500	1,954,075,500
Rata-rata	646,960,100	390,815,100

Tarif tiket masuk keempat ODTWA (Lamping Kidang, Bumi Perkemahan Ipukan, Bumi Perkemahan Palutungan, dan Lempong Balong) yang ada di Desa Cisantana ini memiliki nominal tarif yang relatif sama, yaitu Rp15.000 – Rp20.000 dengan asuransi Rp500 per tiket. Perbedaan terbesar hanya ada pada Jalur pendakian Palutungan dengan tarif tiket Rp75.000 di hari kerja dan Rp77.500 di hari libur dengan asuransi serta cek kesehatan berjumlah Rp21.500. Namun, tarif tiket tersebut mengalami perubahan per 30 Oktober 2024. Seluruh ODTWA mengalami kenaikan tarif tiket 50% dari sebelumnya. Keempat ODTWA tersebut kini memiliki tarif tiket dengan nominal Rp20.000 – Rp30.000, demikian juga dengan Jalur pendakian Palutungan, pada hari kerja tarif tiket masuk bernilai Rp110.000 dan Rp120.000 pada hari libur.

Pemanfaatan wisata alam di Taman Nasional Gunung Ciremai (TNGC) melalui UMKM dari ODTWA menunjukkan potensi yang cukup besar dalam meningkatkan kesejahteraan masyarakat lokal. Berdasarkan hasil penelitian, empat ODTWA yaitu Buper Palutungan, Lamping Kidang, Ipukan, dan Jalur pendakian Palutungan menunjukkan total pendapatan yang bervariasi (Tabel 4). Sementara itu, Lempong Balong tidak memiliki UMKM yang terintegrasi secara langsung dalam pengelolaan wisata alam karena fokus utama destinasi ini adalah kegiatan berbasis konservasi dan edukasi lingkungan.

Buper Palutungan menghasilkan Rp57.720.000 per tahun dan pendapatan bersih Rp24.156.000, Lamping Kidang dengan total pendapatan Rp49.600.000 dan pendapatan bersih Rp23.520.000, Ipukan mencapai total pendapatan sebanyak Rp68.400.000 dengan pendapatan bersih Rp28.950.000, serta Jalur

pendakian Palutungan yang mencatat pendapatan tertinggi sebesar Rp144.000.000 dengan pendapatan bersih Rp69.400.000 per tahun. Secara keseluruhan, rata-rata total pendapatan dari keempat ODTWA ini selama setahun mencapai Rp79.930.000, sementara rata-rata pendapatan bersihnya Rp36.506.500. Total pendapatan yang dimaksud adalah

pendapatan kotor atau omset yang diterima sebelum dikurangi biaya-biaya tertentu, sementara pendapatan bersih merupakan pendapatan yang telah dikurangi biaya pengeluaran modal dan biaya lainnya seperti biaya listrik, pemeliharaan air, kebersihan, dan sebagainya.

Tabel 4 Pendapatan usaha mikro, kecil, dan menengah (UMKM) di setiap ODTWA

ODTWA	Pendapatan kotor (Rp)	Pendapatan bersih (Rp)
Buper Palutungan	57,720,000	24,156,000
Lamping Kidang	49,600,000	23,520,000
Ipukan	68,400,000	28,950,000
Jalur Palutungan	144,000,000	69,400,000
Lemping Balong	-	-
Jumlah	319,720,000	146,026,000
Rata-rata	79,930,000	36,506,500

UMKM yang terdapat di ODTWA Buper Palutungan, Lamping Kidang, Ipukan, dan Jalur pendakian Palutungan mencakup beragam jenis usaha yang berkembang di TNGC, jenis-jenis 4usaha tersebut meliputi penyediaan akomodasi, kuliner, jasa pemandu wisata, yang semuanya berperan dalam meningkatkan pengalaman wisatawan.

#### E. Pemanfaatan Air

Air bersih adalah salah satu sumber daya alam yang sangat krusial untuk diperhatikan dan merupakan bagian dari hak asasi manusia yang harus dipenuhi demi kelangsungan hidup (Messakh 2017). Lestari & Suprpto (2019) menyatakan bahwa mata air adalah air tanah yang keluar dengan sendirinya ke permukaan tanah dengan hampir tidak di pengaruhi oleh musim, sedangkan kualitasnya sama dengan air dalam. Sumber daya air dari mata air dan sungai yang mengalir di kawasan sangat penting bagi kehidupan masyarakat sekitar, baik untuk kebutuhan sehari-hari maupun untuk pertanian (Mulyanti 2022).

Taman Nasional Gunung Ciremai menurut SK Dirjen Perlindungan Hutan dan Konservasi Alam Nomor

SK.40/KSDAE/SET/KSA.3/1/2017 tentang penetapan areal pemanfaatan air dan energi air di TNGC memiliki 106 sumber mata air. Sumber mata air yang banyak dimanfaatkan oleh Desa Cisantana adalah sumber mata air curug mangkok. Berdasarkan hasil penelitian, curug mangkok memiliki debit air sebesar 0,05274 m<sup>3</sup>/detik atau setara dengan 52,74 Liter/detik.

Sebagian besar masyarakat Desa Cisantana memanfaatkan air secara non komersial dengan sistem pengelolaan pipanisasi dan kranisasi sederhana. Menurut Profil Desa Cisantana (2020), terdapat tiga jenis pengelolaan air masyarakat yang ada di Desa Cisantana, yaitu Mokal (Kelompok Masyarakat), PAMSIMAS (Program Penyediaan Air Minum dan Sanitasi bagi Masyarakat Pedesaan), dan PAMDES BUMDES (Perusahaan Air Minum Desa). Ketiga sistem ini memiliki karakteristik dan mekanisme pengelolaan yang berbeda, namun secara bersama-sama berkontribusi dalam menyediakan akses air yang layak bagi masyarakat Desa Cisantana.

Berdasarkan data penelitian dari informan, PAMSIMAS menerapkan sistem

pembayaran dengan tarif Rp15.000 per bulan yang digunakan sebagai biaya pemeliharaan, sehingga air bersih dapat terjaga dengan baik dan terstruktur, serta biaya pungutan untuk kerusakan teknis di lapangan seperti kerusakan pipa. PAMSIMAS diberlakukan di Dusun Dano dengan jumlah 228 KK dan Dusun Sukamana dengan jumlah 220 KK. PAMSIMAS memiliki nilai ekonomi secara keseluruhan dengan total pengguna di kedua dusun tersebut yaitu senilai Rp80.640.000 per tahun.

Berdasarkan data penelitian dari informan, PAMDES BUMDES melayani tiga Dusun, yaitu Dusun Cisantana dengan 426 KK, Dusun Ciputri sebanyak 182 KK, dan Dusun Malaraman sebanyak 133 KK. Iuran bulanan per konsumen berkisar antara Rp8.000 – Rp10.000 dengan biaya per kubik sebesar Rp250 dan beban tetap Rp3.000. PAMDES BUMDES memiliki nilai ekonomi keseluruhan dengan total pengguna dari ketiga dusun tersebut yaitu senilai Rp115.596.000 per tahun

Tabel 5 Nilai ekonomi kelompok masyarakat (MOKAL) berdasarkan debit air bak penampungan

Dusun	Debit (m <sup>3</sup> /detik)	Volume air (m <sup>3</sup> /tahun)	Nilai ekonomi (Rp/tahun)
Palutungan	0,00511	161148,96	Rp370.642.608
Malaraman	0,00516	162725,76	Rp374.269.248

Nilai ekonomi tersebut diperoleh dari perhitungan dengan pendekatan PDAM berdasarkan Peraturan Bupati Kuningan Nomor 26 Tahun 2022 Tentang Tarif Air Minum Perusahaan Umum Daerah Air Minum Tirta Kamuning Kabupaten Kuningan dengan tarif Rp2.300.

#### F. Implikasi Keberlanjutan terhadap Lingkungan

Masyarakat Desa Cisantana telah mengalami perubahan besar akibat dari keberadaan TNGC, baik dari segi pelestarian

lingkungan maupun sosial dan ekonomi. Pembangunan berkelanjutan adalah proses pembangunan menggabungkan sumber daya manusia dan sumber daya alam untuk mengoptimalkan manfaatnya (Utami *et al.*, 2023). Upaya untuk mengimbangi pemanfaatan sumber daya alam yang bijaksana dengan peningkatan kesejahteraan masyarakat menunjukkan keberlanjutan di wilayah tersebut. Sumber daya alam dengan nilai manfaat ekonomi TNGC bagi masyarakat disajikan dalam Tabel 6.

Tabel 6 Rekapitulasi nilai manfaat ekonomi

Jenis pemanfaatan	Nilai ekonomi (Rp/tahun)	Kontribusi SDAH terhadap nilai ekonomi (%)
Rumput	812.520.000	14,57
Kayu bakar	266.880.000	4,79
Wisata alam	3.554.520.500	63,76
Air	941.147.853	16,88
Total	5.575.068.353	100,00

Data yang diperoleh dari hasil penelitian menunjukkan bahwa nilai ekonomi terbesar berasal dari pemanfaatan wisata yang merupakan akumulasi dari hasil penjualan tiket di lima objek daya tarik wisata alam dan

UMKM yang ada didalamnya (63,76%), air yang merupakan kebutuhan utama manusia bahkan makhluk hidup (16,88%), rumput yang frekuensi pengambilannya setiap hari untuk pakan ternak (14,57%), dan kayu bakar yang

pengunjungnya ramai di akhir pekan ataupun hari libur (4,79%).

Kesejahteraan masyarakat Desa Cisantana sangat dipengaruhi oleh prinsip keberlanjutan dalam pengelolaan TNGC. Dengan pemanfaatan wisata alam yang berada di peringkat pertama dalam hal nilai ekonomi tertinggi dibandingkan dengan pemanfaatan sumber daya alam lainnya, pengembangan ekowisata dan pemanfaatan sumber daya alam secara bijaksana menawarkan peluang ekonomi yang lebih beragam kepada masyarakat, meningkatkan pendapatan dan stabilitas ekonomi keluarga. Namun, pengelolaan wisata alam juga harus memperhatikan daya dukungnya yaitu kemampuan kawasan wisata untuk menampung jumlah wisatawan dan kegiatan wisata tanpa menyebabkan kerusakan lingkungan, penurunan kualitas pengalaman wisata, atau dampak negatif lainnya.

Pada perspektif lingkungan, pengelolaan yang berkelanjutan berarti mempertahankan ekosistem dan keanekaragaman hayati, yang artinya memberikan kehidupan kepada masyarakat Desa Cisantana. Dalam mendukung kebutuhan sehari-hari masyarakat, konservasi hutan dan perlindungan sumber daya alam merupakan hal yang sangat penting. Pelestarian ini juga memastikan bahwa generasi mendatang dapat menikmati manfaat alam bersamaan dengan mengurangi risiko bencana ekologis.

#### IV. KESIMPULAN DAN SARAN

##### A. Kesimpulan

Total nilai manfaat ekonomi pada tahun 2024 yang berasal dari sumber daya alam di Taman Nasional Gunung Ciremai yang terdiri dari sumber daya rumput, kayu bakar, pemanfaatan wisata alam dengan akumulasi hasil penjualan tiket kelima objek daya tarik wisata alam dan UMKM didalamnya, serta pemanfaatan air bagi masyarakat yang berbasis gotong royong adalah Rp5.575.068.353.

##### B. Saran

Pendampingan awal terhadap masyarakat pemanfaat rumput dan kayu bakar untuk tetap

memperhatikan prinsip lestari dan tidak mengganggu keseimbangan ekosistem. Pengaturan tentang sumber daya alam berbasis daya dukung dan penegasan terhadap perizinan pemanfaatan air yang disertai dengan sosialisasi lebih lanjut mengenai kewajiban menjaga kelestarian hutan di sekitar sumber mata air.

#### UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Allah subhanahu wa ta'ala, orang tua penulis, dan Balai Taman Nasional Gunung Ciremai (BTNGC) khususnya Seksi Pengelolaan Wilayah I Kuningan, serta masyarakat Desa Cisantana yang telah banyak membantu dan mendukung proses penelitian ini, baik dalam bentuk informasi, akses, maupun pengalaman berharga yang penulis dapatkan selama di lapangan.

#### DAFTAR PUSTAKA

- Aissiyah, A.K., Faida, L.R.W., Hermawan, M.T.T. (2018). Pemanfaatan rumput dan kayu bakar untuk kebutuhan subsisten masyarakat di Taman Nasional Gunung Merbabu. *Jurnal Manusia & Lingkungan*, 26(1), 20-27.
- Andita, R.P., Kahfi, F. (2019). Pengelolaan lingkungan melalui ekowisata berbasis masyarakat di Taman Nasional Tesso Nilo-Riau. *Jurnal Daya Saing*, 5(3), 261-272.
- Arini, W., Saputra, V.R., Ramadani, H. (2021). Pemanfaatan tumbuhan lokal secara tradisional dalam peningkatan ketahanan pangan oleh Suku Dayak Iban di Desa Mensiau, Kalimantan Barat. *Biotropika: Journal of Tropical Biology*, 9(1), 38-45.
- Balai Desa Cisantana (2020). *Profil Desa Cisantana, Kecamatan Cigugur, Kabupaten Kuningan, Jawa Barat*. Kuningan ID: Balai Desa Cisantana.
- Darmawan, U.W. (2012). Pengembangan Kaliandra (*Calliandra calothyrsus*) sebagai kayu energi. *Mitra Hutan Tanaman*, 7(2), 39-50.
- Idris, M., Asman, A., Sorel, D., Joniarti, E., Mohtar, U., Harmailis., Nefri, J., Salivia. (2024). Propagasi in vitro kaliandra merah (*Calliandra calothyrsus* Meisn.) i: perkecambah biji dan inisiasi tunas dari eksplan hipokotil dan nodus.

- Bio-Lectura: Jurnal Pendidikan Biologi*, 11(1), 32-45.
- Istiqomah, A., Ekayani, M., Pramudita, D., Idris, B. (2019). Manfaat Ekonomi Wisata Alam pada Pemenuhan Pengeluaran Rumah Tangga dan Konservasi Taman Nasional. *Jurnal Ilmu Pertanian Indonesia*, 24(3), 280-288.
- Lestari, D.T.B., Suprpto, H. (2019). Analisis pemanfaatan mata air sebagai sumber air baku di Kecamatan Cisarua, Kabupaten Bogor. *Jurnal Ilmiah Desain & Konstruksi*, 16(2), 151-164.
- Luth, F., Puwanto, A., Nurwindayani, N. (2023). Nilai ekonomi pendayagunaan konsumtif kayu bakar yang dimanfaatkan masyarakat sekitar hutan lindung di Gunung Rakutak. *Paspalum: Jurnal Ilmiah Pertanian*, 11(2), 302-308.
- Maulidar, M. F., Susilo, H., Juliani, J. (2024). Nilai Ekonomi Ekowisata Bontang Mangrove Park Taman Nasional Kutai Kalimantan Timur. *Pena Akuatika: Jurnal Ilmiah Perikanan dan Kelautan*, 23(2), 75-85.
- Soekartawi. (2002). *Analisis Usahatani*. Jakarta: Universitas Indonesia.
- Suherman, D., Herdiawan, I. (2021). Karakteristik, produktivitas dan pemanfaatan rumput gajah hibrida (*Pennisetum purpureum cvthailand*) sebagai hijauan pakan ternak. *Maduranch: Jurnal Ilmu Peternakan*, 6(1), 37-45.
- Utami, N., Saragih, R.F., Daulay, M., Maulana, M.D. (2023). Pembangunan berkelanjutan: Messakh, J.J. (2017). *Pengelolaan Sumber Daya Air*. Kupang: MIPA Press.
- Mulyanti, D. (2022). Kearifan lokal masyarakat terhadap sumber mata air sebagai upaya konservasi dan pengelolaan sumber daya lingkungan. *Bina Hukum Lingkungan*, 6(3), 410-424.
- Munasinghe, M. (1993). *Environmental Economics and Sustainable Development*. World Bank Environment. Paper Number 2.
- Nasir, H. (2017). Penguatan pembangunan ekonomi berkelanjutan melalui umkm dan koperasi dalam masyarakat pedesaan (studi kasus: petani madu hutan di Taman Nasional Ujung Kulon). *Sospol*, 3(2), 122-138.
- Nurrani, L., Tabba, S. (2013). Persepsi dan tingkat ketergantungan masyarakat terhadap sumberdaya alam Taman Nasional Aketajawe Lolobata di Provinsi Maluku Utara. *Jurnal Penelitian Sosial dan Ekonomi Kehutanan*, 10(1), 61-73
- Prasetyo, D. (2019). *Peran BUMDes dalam membangun desa*. Pontianak: CV Derwati Press.
- pengelolaan sumber daya alam berbasis pembangunan sosial dan ekonomi Indonesia. *Journal of Management and Social Sciences*, 2(1), 46-59
- Widiaryanto, P. (2020). Peran taman nasional bagi pembangunan nasional era new normal. *Bappenas Working Papers*, 3(2), 184-19.



## ADAPTASI KEDIH (*Presbytis thomasi* Raffles, 1821) TERHADAP RUANG HORIZONTAL DAN VERTIKAL DI HUTAN SEKUNDER GUNUNG PAROY, ACEH BESAR.

*(Adaptation of Thomas' Langur (Presbytis thomasi Raffles, 1821) to Horizontal and Vertical Space in The Secondary Forest of Mount Paroy, Aceh Besar)*

Rosmalia<sup>1,2</sup>, Yasser Premana<sup>1</sup>, Ruskhanidar<sup>1</sup>, Kiki Risnaldi<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Program Studi Kehutanan, Sekolah Tinggi Ilmu Kehutanan Pante Kulu, Jl. T. Nyak Arief Darussalam, Banda Aceh, 23313, Indonesia;

e-mail: [rasliadini@gmail.com](mailto:rasliadini@gmail.com); [yasser.premana@stikpantekulu.ac.id](mailto:yasser.premana@stikpantekulu.ac.id); [ruskhanidarstik2021@gmail.com](mailto:ruskhanidarstik2021@gmail.com).

<sup>2</sup>KPH Wilayah I Aceh, Jln. Tengku Abdurrahman, Lampoh Daya, kecamatan Jaya Baru, Kota Banda Aceh, 23232, Indonesia;

<sup>3</sup>BPKH Wilayah XVIII, Jln, Soekarno-Hatta, Geuceu Menara, Kec, Jaya Baru, No.3A, Banda Aceh, 23241. Indonesia; e-mail: [risnaldi294@gmail.com](mailto:risnaldi294@gmail.com)

Diterima : 28 Oktober 2025,

Direvisi : 22 November 2025,

Disetujui : 22 Desember 2025

### ABSTRACT

*The Thomas langur (Presbytis thomasi) is a primate endemic to Aceh, threatened with extinction due to hunting and habitat destruction. They are found not only in conservation areas but also in other areas and secondary forests. Mount Paroy is one of the important Thomas langur habitats that has been damaged due to encroachment by local communities. In this area, Thomas langur are often hunted because they are considered pests by farmers. The conservation status of Thomas langur is listed as Vulnerable by the IUCN and Appendix II by CITES. This habitat change has resulted in changes in the food supply pattern of Thomas langur. Food trees are replaced by plantation crops. Therefore, Thomas langur must be able to adapt to food sources and sleeping trees of non-forest species. This study aimed to determine the feeding behavior and adaptation of Thomas langur in disturbed secondary forests using exploratory survey methods and data collection techniques using line transect. Recorded data included the horizontal coordinates of the Thomas langur ' feeding points and the height of the trees used for feeding and resting. Data were analyzed using the Maximum Convex Polygon (MCP) method. Results obtained in the Mount Paroy habitat showed horizontal movement of 29 ha, and vertical space was used at altitudes below 10 m. For food, Thomas langur on Mount Paroy consumes more leaves.*

*Keywords: habitat, horizontal space, thomas langur, vegetation, vertical space*

### ABSTRAK

Kedih (*Presbytis thomasi*) merupakan salah satu primata endemik di Aceh, yang terancam punah karena perburuan dan kerusakan habitat. Gunung Paroy merupakan hutan sekunder yang menjadi habitat penting kedih yang mengalami kerusakan, karena perambahan oleh masyarakat. Kedih banyak diburu oleh petani karena dianggap hama di kawasan ini. Perubahan habitat mengakibatkan berkurangnya pohon pakan alami hutan dan terjadinya perubahan pola persediaan pakan kedih. Di Gunung Paroy pohon pakan alami hutan digantikan petani dengan tanaman perkebunan. Oleh karena itu kedih di kawasan ini harus dapat bertahan hidup dengan menyesuaikan diri (beradaptasi) dengan sumber pakan, dan pohon tidur, dari jenis yang bukan vegetasi hutan. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis adaptasi kedih terhadap pergerakan horizontal dan penggunaan ruang vertikal pada hutan sekunder yang terganggu dengan menggunakan metode survey eksploratif, dan teknik pengambilan data menggunakan jalur. Data yang dicatat meliputi titik koordinat kedih makan untuk ruang horizontal dan tinggi pohon yang digunakan untuk makan dan beristirahat. Data dianalisis menggunakan metode Maximum Convex Polygon (MCP). Adaptasi kedih terhadap penggunaan ruang horizontal di Gunung Paroy luasnya sebesar 29 ha, dan ruang vertikal digunakan kedih pada ketinggian di bawah 10 m, sedangkan adaptasi terhadap pakan kedih di Gunung paroy lebih banyak mengkonsumsi daun muda terutama dari jenis *Ficus sp.*

Kata kunci: Habitat, kedih, ruang vertikal, ruang horizontal, vegetasi

## PENDAHULUAN

Adaptasi dalam Kamus Besar Bahasa Indonesia (KBBI) dipahami sebagai kemampuan untuk menyesuaikan diri dengan lingkungan tempat tinggalnya, sedangkan pada satwa liar adaptasi ini merupakan kemampuan khusus yang membantu untuk bertahan hidup dengan melakukan segala sesuatu untuk mendapatkan sumber daya yang dibutuhkannya (Atmoko, Mardiasuti & Iskandar. 2017). Agar mampu untuk bertahan hidup pada suatu habitat, menurut Alikodra (2019) satwa liar harus dapat mengembangkan strategi adaptasi. Adaptasi pada satwa liar bisa dalam bentuk adaptasi fisiologis, morfologi atau perilakunya. Satwa primata beradaptasi terhadap habitat yang mengalami deforestasi melalui berbagai cara, turun dari pohon bermain di lantai hutan, merubah perilaku sosial, dan mengubah pola makan mereka mencakup sumber makanan yang ditemukan pada habitat yang terdegradasi. Untuk pakan sendiri satwa primata perutnya dapat berotasi dengan bakteri yang ada dalam perut (Rui Liu, Katherine Amato, Rong Hou, 2022)

Santania (2022) menjelaskan bahwa perusakan habitat karena deforestasi menyebabkan beberapa spesies satwa arboreal (termasuk kelompok kolobinae) mengalami perubahan pola pakan. Untuk pakan sebelumnya mereka mengkonsumsi lebih sedikit buah dan hidupnya dalam kelompok sosial yang lebih besar cenderung meninggalkan pola hidup arboreal, dan lebih banyak menggunakan waktu aktifitasnya di lantai hutan (terrestrial). Kondisi ini dapat didefinisikan sebagai semacam 'pra-adaptasi' terhadap masa depan kehidupan hewan-hewan ini. Suhu dan degradasi hutan juga mendorong primata untuk lebih banyak menggunakan lapisan terrestrial. Satwa primata dituntut untuk dapat beradaptasi dengan hutan yang terdegradasi (Moore., Nekaris., & Eschmann, 2010).

Kedih (*Presbytis thomasi*) merupakan salah satu satwa primata endemik Aceh, yang

keberadaannya terancam punah karena perburuan dan perusakan habitat. Pemerintah telah menetapkan kedih ke dalam hewan yang dilindungi. Namun status perlindungan tersebut belum menunjukkan keberhasilan untuk peningkatan jumlah populasi kedih. Spesies ini mendapat tekanan yang cukup besar saat ini, terutama karena pengalihan fungsi hutan menjadi kawasan non hutan. Oleh karena itu status konservasi kedih dinyatakan, sebagai satwa yang dilindungi (P.106/ 2018) dan Vulnerable dalam IUCN serta appendix II dalam CITES. Spesies ini di buru untuk diperdagangkan secara ilegal, dan di sebagian Sumatera Utara satwa ini diburu untuk dikonsumsi. Selain itu perburuan terhadap spesies kedih ini di beberapa tempat dilakukan karena dianggap sebagai hama pada lahan pertanian masyarakat. Di Aceh Jaya, kedih diburu karena merusak lahan pertanian (lahan jagung) masyarakat. Ancaman lainnya untuk keberlanjutan pertumbuhan kedih yaitu adanya deforestasi dan degradasi habitat. Deforestasi yang terjadi setiap tahun terus mengalami peningkatan, di Aceh Besar terjadi kehilangan hutan sebesar 312 ha pada tahun 2023 (BPS. 2024). Kondisi tersebut memperkecil habitat ruang gerak kedih secara horizontal karena terjadinya penyempitan habitat.

Deforestasi yang terus meningkat berakibat pada kehilangan habitat dan merubah pola persediaan pakan kedih (Le Quere et al. 2018). Habitat yang terfragmentasi yang terganggu oleh manusia dapat menawarkan sumber daya makanan yang berbeda, dan populasi primata yang memiliki pola makan lebih beragam dan hidup dalam kelompok besar yang dapat beradaptasi lebih mudah dengan habitat terrestrial. Selain itu keberadaan manusia, yang seringkali menjadi ancaman bagi konservasi primata, dapat mengganggu kemampuan adaptasi alami mereka terhadap perubahan global (Santania, 2022).

Pola persediaan pakan bergantung pada musim hujan dan musim kemarau. Daun muda, bunga dan buah lebih banyak tersedia setelah

musim hujan (Rus Khanidar, 2020). Perubahan musim hujan dan musim kemarau juga ikut berubah pula terhadap persediaan pakan satwa liar, seperti perubahan waktu berbunga dan berbuah vegetasi hutan. Perubahan pola persediaan pakan akan berpengaruh terhadap pertumbuhan populasi kedih. Selain itu tingginya deforestasi dapat meningkatkan ruang terbuka dan putusnya konektivitas antar kanopi. Sebagai satwa arboreal primata membutuhkan konektivitas vegetasi untuk bergerak (Rus Khanidar et al. 2021; Rifqi et al., 2019). Gunung Paroy merupakan hutan sekunder yang sebagian besar statusnya hutan lindung di Aceh Besar. Selain kawasan Jantho, kawasan ini merupakan salah satu habitat penting kedih di Aceh Besar. Namun kedih di kawasan ini banyak mengalami tekanan dari masyarakat. Kawasan hutan lindung Gunung Paroy mengalami banyak perubahan, karena perambahan hutan yang dilakukan masyarakat untuk areal perkebunan. Alih fungsi kawasan ini secara dapat merubah komposisi pohon pakan kedih.

Degradasi hutan merupakan perubahan di dalam hutan yang merugikan susunan atau fungsi tegakan hutan atau kawasan hutan sehingga menurunkan kemampuannya untuk menyediakan berbagai barang dan jasa dan hilangnya tutupan hutan secara permanen atau sementara (Fauzi & Hazz, 2020) Perubahan ini akan berdampak negative terhadap penggunaan ruang vertical oleh kedih. Rus Khanidar et al. (2020); Rus Khanidar et al. (2023) menyatakan bahwa kedih menggunakan tegakan hutan yang memiliki ketinggian 10 – 15 m untuk pohon tidur. Agar populasi kedih dapat bertahan hidup mereka harus memiliki kemampuan adaptasi untuk bertahan pada habitat yang mengalami deforestasi dan degradasi hutan. Deforestasi menjadikan sebagian besar habitat mengalami kerusakan, dan menjadikan habitat menjadi

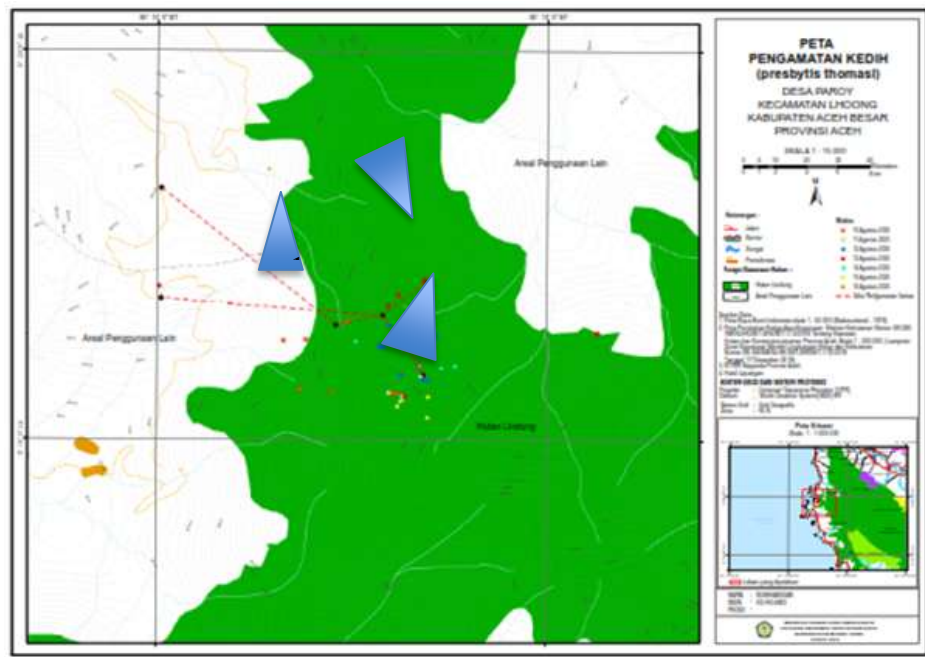
bagian bagian kecil yang tidak utuh. Akibatnya secara horizontal pergerakan kedih terhalang karena konektivitas vegetasi yang terputus.

Konektivitas vegetasi yang terputus menjadi penghalang dalam mencari makan dan ini akan menjadi ancaman bagi keberlanjutan hidupnya. Kondisi ini mengakibatkan kedih kehilangan sumber pakan, dan pohon tidur, serta berubah komposisi dan struktur vegetasi. Permasalahan lainnya terkait habitat kedih di Aceh Besar yakni terjadinya kebakaran hutan. Rosmalia et al. (2024) menyatakan bahwa salah satu permasalahan habitat satwa primata di Jantho Aceh Besar yakni kebakaran hutan. kebakaran hutan terjadi setiap tahun dengan skala luas kebakaran tidak selalu sama. Untuk bertahan hidup maka kedih harus dapat beradaptasi dengan lingkungan yang rusak tersebut. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui adaptasi kedih terhadap ruang horizontal, ruang vertikal yang digunakan kedih untuk mendapatkan pakan, dan ruang vertikal untuk mengetahui ketinggian ruang yang digunakan kedih untuk tidur dan adaptasi kedih terhadap pakan pada habitat yang mengalami perubahan.

## **II. METODE PENELITIAN**

### **Waktu dan Tempat Penelitian**

Penelitian ini dilakukan selama lima bulan (Mei – September 2025). Pemilihan waktu penelitian tersebut agar dapat mengamati pola adaptasi kedih pada habitat yang berbeda. jenis pakan yang dikonsumsi, dan pohon tidur yang digunakan pada masing – masing tipe habitat. Penelitian ini akan dilakukan pada ekosistem Gunung Paroy sebagai lokasi hutan sekunder yang sudah banyak mengalami kerusakan di kabupaten Aceh Besar Provinsi Aceh. Lokasi penelitian berada pada area penggunaan lain (APL) dan hutan lindung



Gambar 1. Lokasi penelitian (Figur 1. Research location)

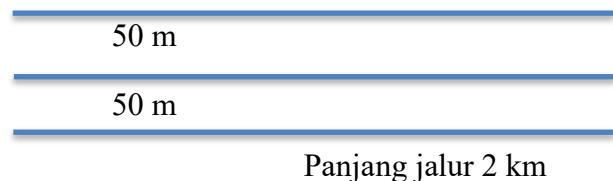
### Bahan dan Alat Penelitian

Bahan penelitian ini terdiri dari kedih, vegetasi sebagai komponen penting habitat. Pengamatan pada kedih difokuskan pada luasnya pergerakan harian pada ruang horizontal, dan tingginya pohon yang digunakan kedih pada ruang vertikal, di dalam melakukan aktivitas sosial dan aktivitas makan dan tidur. Pengamatan pada habitat meliputi jumlah spesies pohon pakan yang didatangi kedih secara horizontal, komposisi vegetasi penyusun habitat yang digunakan kedih dalam beraktivitas secara vertikal, dan lamanya waktu pohon berbunga dan berbuah. Alat yang dibutuhkan dalam penelitian ini antara lain: peta lokasi, GPS, teropong (binocular), kompas, dan meteran, tambang plastik (tali raffia), pita penanda, kamera, dan hagameter.

### Metode Pengumpulan data

Data yang dibutuhkan dalam penelitian ini terdiri dari data sekunder dan data primer. Data sekunder diperoleh dari kantor atau pihak terkait (BKSDA Aceh), masyarakat sekitar kawasan penelitian, dan literatur pendukung

lainnya. Data primer diperoleh dari lapangan, namun untuk memudahkan pengambilan data terlebih dulu dilakukan survei pendahuluan, terhadap kedih untuk memudahkan dalam pengambilan data primer di lapangan. Kegiatan yang dilakukan pada survei pendahuluan adalah observasi yang bertujuan untuk mendapatkan data awal (Alikodra. 2019). Kegiatan survei awal ini menggunakan metode garis transek (Slater. 2019; Sinclair. 1994; Alikodra. 1990). Untuk mendapatkan data awal tersebut, pengamatan dilakukan dengan mengikuti jalur transek. Data yang dikumpulkan pada survei pendahuluan meliputi keberadaan kedih dan kondisi habitat (jenis vegetasi, pohon pakan dan pohon tidur). Metode pengambilan data menggunakan jalur transeks seperti Gambar 2.



Gambar 2. Jalur Transect pengamatan kedih

Posisi jalur transek mengikuti arah utara selatan, dengan lebar jalur 50 m masing –

masing kiri dan kanan jalur (Alikodra 2019) dan panjang jalur 2000 m (Ruskhaidar *et al.*, 2020). Untuk mendapatkan data kedih, pengamat berjalan sepanjang jalur yang telah dibuat. Pengamatan menggunakan alat bantu GPS dengan mencatat titik-titik koordinat tempat ditemukan kedih. Pengambilan titik koordinat lokasi dilakukan pada setiap jarak tertentu 25-50 m. Data yang dikumpulkan meliputi : (a) Titik koordinat pergerakan harian untuk mendapatkan luas secara horintal; (b) Tinggi Pohon yang digunakan untuk beraktivitas; (c) Perilaku pakan dan bermain untuk mendapatkan data adaptasi; Pencatatan koordinat ini dimaksudkan untuk mendapat data sebaran kedih dan luas pergerakan kedih pada ketiga lokasi penelitian. Pengamatan dilakukan dengan bantuan binokuler dan kamera, dan distance laser untuk mengukur tinggi pohon yang digunakan kedih pada ruang vertikal. Pengamatan dilakukan mulai dari jam 6.00 sampai dengan jam 18.00 WIB. dan diulang untuk 30 hari kerja pada musim kemarau dan musim hujan.

### Analisis Data.

Penentuan luas pergerakan kedih secara horizontal ditentukan dengan cara memplotkan setiap koordinat yang diperoleh, dengan menggunakan alat bantu GPS divisualisasikan dalam bentuk peta menggunakan Arch GIS 10.1. Penentuan luas mengacu pada (Elser *et al.*, 2015) menggunakan metode Maximum Convex Poligon (MCP), dengan menggabungkan setiap titik koordinat terluar dari setiap pergerakan kedih yang dilakukan. Sedangkan untuk pergerakan vertikal dan pola adaptasi analisis data dilakukan secara diskriptif dan dinarasikan dalam bentuk tabel dan grafik

### III. HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan hasil pengamatan di Gunung Paroy ditemukan satu kelompok kedih yang terdiri dari satu jantan dewasa tiga betina

dewasa, empat remaja dan dua anak yang masih bergantung diperut induknya. Mereka bergerak mencari makan di hutan sekunder yang tersisa, dan kebun masyarakat.. Kawasan penelitian diapit oleh perkebunan masyarakat, baik kebun campuran maupun kebun sawit. Secara horizontal kedih bergerak mencari makan melalui kebun masyarakat untuk menuju hutan lindung pada bukit lainnya yang berdekatan dengan lokasi pengamatan. Luas pergerakan secara horizontal kedih di gunung Paroy 29 Ha. Secara vertikal ketinggian kedih bergerak pada kanopi 0 – 10 m. Kedih ditemukan juga pada lantai hutan sedang makan rumput rumputan dan daun dengan ketinggian 1 m. Di Gunung Paroy kedih lebih banyak mengkonsumsi daun.dari pada buah. Hal ini berbeda dengan kedih di Cagar Alam Jantho (Ruskhaidar. 2021) dan kedih di Bukit Lawang (Gurmaya, 1986).

Sebagai satwa arboreal kedih membutuhkan hutan primer dan hutan sekunder. Hutan sekunder digunakan kedih untuk mencari makan. Hal ini karena hutan sekunder tidak banyak memiliki vegetasi dengan ketinggian di atas 15 m (Ruskhaidar, 2021). Habitat kedih di hutan sekunder Gunung Paroy saat ini mendapat ancaman yang cukup serius dari masyarakat. Perambahan hutan dan pembakaran setelah penebangan dilakukan masyarakat untuk membersihkan lahan yang telah dibuka, dapat menurunkan kualitas habitat terutama persediaan pakan dan pohon tidur. Sebagai salah satu satwa primata yang terancam hidupnya karena perubahan fungsi habitat tersebut, perlu strategi untuk bertahan hidup dalam kondisi habitat yang mengalami perubahan. Untuk itu kedih memerlukan penyesuaian (adaptasi) terhadap habitat yang rusak untuk bertahan hidup, Adaptasi pada penelitian ini dibatasi pada penggunaan ruang secara horizontal, dan pergerakan kedih secara vertikal, dan adaptasi kedih terhadap sumber pakan. Adaptasi yang dimaksud pada penelitian ini adalah penyesuaian kedih terhadap habitat yang mengalami perubahan dari hutan menjadi

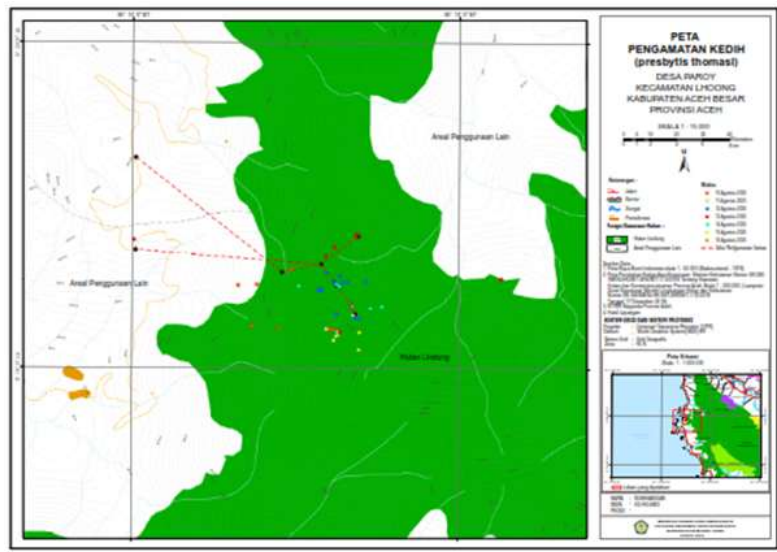
perkebunan masyarakat, perubahan dari beragam pohon hutan digantikan dengan tanaman perkebunan. Berdasarkan hasil penelitian kedih penelitian pola adaptasi ini disajikan dalam beberapa kajian diantaranya :

### 1. Pola Penggunaan Ruang Horizontal.

Ruang horizontal pada penelitian ini merupakan pergerakan kedih mengikuti pohon secara mendatar, hal ini mengacu pada Kamus Besar Bahasa Indonesia (KKBI) yang menyatakan bahwa horizon adalah bidang atau garis yang posisinya sejajar. Dengan garis datar atau horizon. dengan kata lain ruang horizontal adalah dimensi yang bergerak mendatar dari kiri ke kanan atau sebaliknya, Hasil penelitian pola adaptasi kedih pada hutan sekunder di sajikan dalam Gambar 2. Untuk pergerakan harian pada hutan sekunder gunung Paroy pergerakan kedih secara horizontal sebesar 29,06 ha. Pergerakan ini lebih besar dari penelitian Ruskhanidar (2021) di hutan sekunder Cagar Alam antho sebesar 27 ha, dan Hutan primer Cagar Alam Jantho sebesar 25 Ha (Ruskhanidar, 2021). Luasnya pergerakan di hutan sekunder Paroy, karena kawasan ini habitatnya sudah mengalami perubahan dari hutan menjadi kebun masyarakat. Ruskhanidar (2021; Ruskhanidar *et al.* 2020) lebih lanjut menjelaskan bahwa pergerakan di hutan sekunder lebih kecil dari hutan primer. Pergerakan kedih di Gunung Paroy lebih besar dari pergerakan kedih di hutan sekunder Jantho. Hal ini karena hutan sekunder Paroy sudah banyak beralih fungsi menjadi kebun. Meskipun demikian di kawasan Gunung Paroy masih ada pohon hutan rimba, yang digunakan kedih untuk tempat beraktivitas. Kawasan perkebunan dan hutan yang jarang juga digunakan *Presbytis chrysomelas* di bukit Semejan danau Sentarum (Aripin *et al.*, 2019). Kebun campuran ini juga digunakan orang utan untuk beraktivitas (Wich *et al.*, 2012), kelompok surili di kabupaten kuningan (Supartono *et al.*, 2016) dan di kabupaten Cianjur Jawa Barat (Husodo *et al.*, 2019). Di kawasan ini hanya

ditemukan satu kelompok kedih, selama pengamatan berlangsung. Sedikitnya kelompok kedih ditemukan pada kawasan ini karena kedih salah satu satwa primata yang hidupnya lebih dominan pada hutan primer (Ruskhanidar, 2021) dan hutan sekunder hanya dijadikan sebagai tempat mencari makan. Di duga aktifitas petani yang menjadi pemicu berkurangnya kelompok kedih di lokasi pengamatan. Hal ini sesuai dengan penelitian Supartono & Kosasih (2022) terhadap surili di kebun campuran kabupaten Kuningan Jawa Barat. Menurutnya surili tidak hadir di kebun campuran bukan karena faktor kerapatan pohon, namun aktifitas petani yang menjadi dugaan tidak hadirnya surili tersebut. Namun belum ada data tentang penggunaan ruang horizontal pada hutan sekunder yang mengalami gangguan.

Pergerakan horizontal ini juga dipengaruhi pohon pakan. kedih bergerak sesuai dengan ketersediaan pakan. Di Gunung Paroy sebagian besar kebun petani tidak tersedia pohon pakan seperti pohon pakan yang ada di hutan. Primata ini juga tidak dapat memasuki kebun petani yang tanamannya ada pohon pakan, karena pemilik kebun akan mengusirnya, karena kedih dianggap hama yang akan mengganggu tanamannya, dan menjadi sasaran buruan petani. I lokasi pengamatan ditemukan kedih mati karena ditembak petani, seperti disajikan pada Gambar 2. Gunung Paroy merupakan salah satu kawasan hutan lindung di Aceh Besar yang banyak mengalami perubahan habitat karena perambahan yang dilakukan masyarakat untuk perkebunan. Kawasan ini merupakan habitat penting kedih, yang mengalami penurunan fungsi habitat, sebagaimana disajikan pada Gambar 2. Berdasarkan hasil pengamatan, kedih hanya ditemukan pada satu titik yang berada di area penggunaan lain (APL). Selebihnya berada pada kebun masyarakat yang ada dalam kawasan lindung.



Gambar 3. Peta pergerakan kedih di hutan sekunder Paroy

Kedih juga menggunakan sedikit waktu untuk beraktifitas pada area penggunaan lain (APL). Secara horizontal pergerakan kedih juga ditemukan berjalan dan duduk di lantai hutan untuk mencari makan. Pergerakan harian kedih pada lokasi terbuka (hutan sekunder) jauh lebih kecil dari hutan primer, Hutan sekunder selama pengamatan hanya di jadikan sebagai tempat mencari makan, sedangkan untuk tidur kedih akan kembali ke hutan primer. Hal ini sama dengan kedih di Cagar Alam Jantho (Rus Khanidar *et al.* 2021; Rus Khanidar. 2025).

Di hutan sekunder banyak tersedia pucuk daun, karena setiap pohon dapat menerima cahaya matahari secara penuh, tidak ditutupi kanopi pohon lain, karena kanopinya cenderung sama tingginya. Berbeda dengan hutan primer, dimana kanopi pohon cenderung bervariasi tingkatannya, sehingga tidak semua vegetasi mendapat cahaya penuh. Vegetasi yang digunakan kedih di gunung Paroy untuk tempat makan mulai dari lantai hutan sampai vegetasi dengan ketinggian 1 m.



Gambar 4 . Perburuan kedih oleh petani dan hutan yang baru dirambah masyarakat

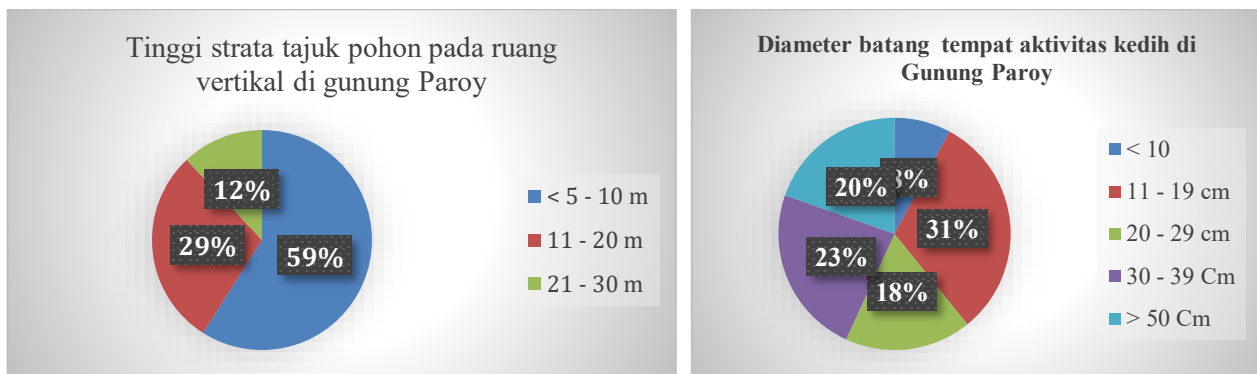
## 2. Adaptasi Terhadap Ruang Vertikal

Ruang vertikal pada penelitian ini merupakan ruang yang digunakan kedih dalam memanfaatkan strata tajuk untuk beraktivitas. Mengacu pada Kamus Besar Bahasa Indonesia ruang vertikal bergerak dari atas ke bawah atau sebaliknya, mengikuti arah gravitasi atau tegak lurus terhadap permukaan datar, Di Gunung Paroy kedih menggunakan ruang vertikal dari lantai tanah (0 m) sampai pada ketinggian pohon 10 m, sebanyak 54% seperti pada gambar 3, dan diameter batang yang paling tinggi digunakan kedih 11-19 Cm (Tingkat tiang). Berbeda dengan penelitian Ruskhanidar *et al* (2023) kedih beraktivitas pada ketinggian 11 – 20 m, sebanyak 49%, diikuti pada strata tajuk di atas 20 m. Ketinggian seperti ini juga dimanfaatkan surili untuk berkatifitas (Ruhayat. 1983). Pohon yang tinggi memiliki peran penting dalam keamanan dan kenyamanan kedih. Di Gunung Paroy kedih berada pada lantai hutan karena tidak adanya interkoneksi antar vegetasi akibat pembukaan lahan oleh masyarakat. Berada pada lantai hutan untuk mencari makan dan bergerak pindah juga ditemukan pada kelompok kedih di hutan sekunder Cagar Alam Jantho (Ruskhanidar *et al.* 2023; 2021). Kondisi ini tentu sangat berbahaya bagi kedih karena pada lantai hutan itu banyak predator dari jenis ular. Di Paroy vegetasi yang ada di lokasi penelitian umumnya terdiri dari tanaman perkebunan yang terdiri dari cengkeh, pala, kemiri, jengkol dan Petai. Hanya satu kelompok kedih yang ditemukan di kawasan penelitian, Hal ini diduga karena kawasan penelitian berada pada perkebunan, keberadaan vegetasi yang jarang, dan adanya aktivitas masyarakat. Kedih juga ditemukan

mencari makan di perkebunan karet dan kelapa sawi (Gurmaya, 1986). Tidak hanya kedih yang mencari makan di area perkebunan masyarakat, namun lutung dahi putih (*Presbytis chrisomelas*), sebanyak 20% waktunya digunakan untuk mencari makan di lokasi perkebunan masyarakat (Mubaraq *et al.*, 2023 ). *Presbytis natunae*, juga sering ditemukan pada hutan sekunder campuran yang mengalami perubahan (Wiranata. 2016). Dari jenis tanaman perkebunan ini hanya petai, jengkol dan kemiri yang dijadikan kedih untuk bergerak pindah. Untuk tidur kedih menggunakan pohon *Ficus* yang ada di kebun masyarakat, dengan ketinggian 10 m. Di Cagar Alam Jantho kedih menggunakan ketinggian pohon 15 – 20 m untuk tidur (Ruskhanidar, *et al.* 2023). Kawasan hutan yang mengalami kerusakan karena peralihan untuk kebun campuran belum dapat digunakan untuk beraktivitas dengan baik, oleh karena itu keberadaan hutan sekunder masih sangat dibutuhkan kedih untuk bergerak pindah ke hutan primer. Hutan sekunder dapat berperan untuk koridor yang akan menghubungkan dengan hutan primer sebagai kawasan hutan lindung di Gunung Paroy. Hutan primer memberikan banyak ruang yang dapat digunakan kedih. untuk mencari makan, beristirahat dan tidur di malam hari, dengan demikian keberadaan hutan sekunder dapat menjadi pendukung bagi hutan primer. Untuk itu, pada hutan sekunder yang sudah menjadi kebun masyarakat perlu dilakukan penanaman dan pengayaan vegetasi baru dari tumbuhan yang tidak disukai kedih dengan membentuk pagar menjadi barrier ekologi untuk membatasi pergerakan kedih dan menghindari perbuaran kedih dari masyarakat. Untuk

menghubungkan area penelitian dengan hutan lindung sekitarnya di Gunung Paroy kiranya pemerintah Daerah Aceh Besar dapat melakukan pengayaan pada habitat yang mengalami perubahan akibat perambahan dengan menanam kembali jenis vegetasi alami

setempat. Pengayaan ini dilakukan agar dapat terhubung dan dapat menjadi koridor antara kebun masyarakat dengan hutan lindung untuk memudahkan kelompok kedih berinteraksi dengan kelompok kedih lainnya.



Gambar 5. Ruang vertikal kedih (tinggi dan diameter batang) di Gunung Paroy

### 3. Adaptasi Kedih Terhadap Pakan

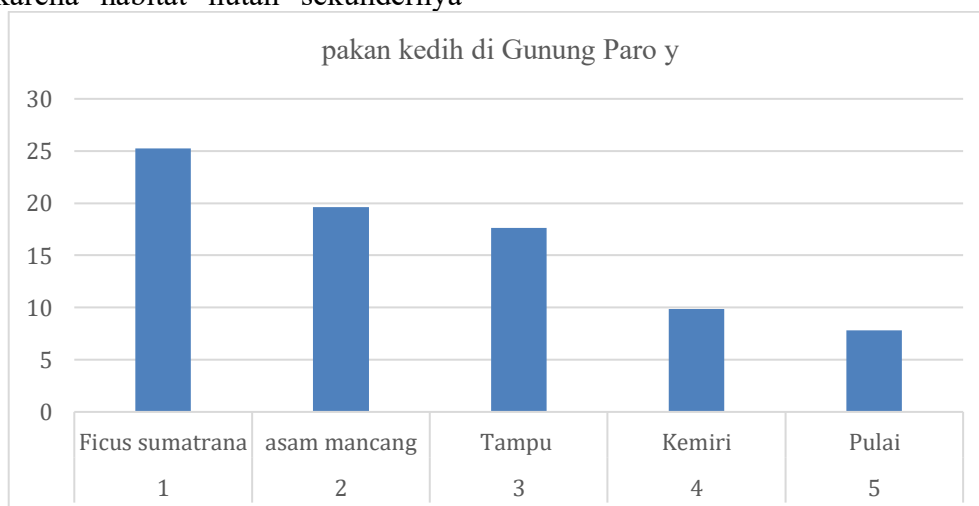
Adaptasi terhadap pakan yang diamati pada kedih meliputi aktifitas makan dan jenis pakan yang dikonsumsi kedih pada areal hutan sekunder Gunung Paroy. Pohon pakan merupakan pohon yang digunakan kedih untuk mendapatkan sumber pakan. Pohon pakan pada lokasi pengamatan diperoleh dengan cara mengikuti pergerakan kedih mencari makan. Setiap jenis pohon pakan yang disinggahi kedih atau ditemukan kedih yang sedang memakan bagian yang ada pada pohon tersebut dilakukan pencatatan terhadap nama jenis pohon dan jenis pakan yang dikonsumsinya. Beberapa jenis pakan yang berhasil diidentifikasi diantaranya berasal dari kelompok liana. Hasil identifikasi pohon pakan ditemukan sebanyak 12 jenis pohon, rotan, sirih hutan dan liana. Kedih juga makan umbut rotan, dan pada lantai hutan kedih makan daun daunan tingkat semak. Hasil penelitian lebih sedikit dari pakan kedih

di hutan sekunder Cagar Alam Jantho, sebanyak 36 spesies (Ruskhanidar. 2021). Bagian yang dimakan kedih dari pohon pakan adalah daun muda, bunga, buah dan biji. Daun merupakan persentase paling tinggi yang dikonsumsi kedih. Berbeda dengan kedih di Cagar Alam Jantho, buah merupakan pakan yang paling tinggi di konsumsi kedih. Perbedaan ini dapat terjadi karena hutan sekunder di Cagar Alam Jantho masih tersedia banyak pohon buah. Daun muda ternyata juga dikonsumsi *Presbytis sumaterana* (Aryat. 2024). Di area tambang emas Martabe Tapanuli Selatan. Hal ini karena pohon buah pada hutan sekunder telah berganti dengan tanaman perkebunan dari jenis cengkeh dan pala. Pada pohon pakan kadang, juga ditemukan binatang kecil yang dapat dikonsumsi kedih, seperti telur semut. Jenis pohon pakan kedih di hutan sekunder Paroy terdiri dari beringin, asam

mancang, dan tampu yang paling sering dikunjungi kedih. Di hutan sekunder Gunung Paroy kedih lebih banyak makan daun muda, dan buah yang dikonsumsi kedih terdiri dari *Ficus sp*, pulai dan tampu dan petai. Namun pakan yang tersedia lebih rendah dari pakan kedih di bukit lawang seperti yang diperoleh Gurmaya (1986) dan Cagar Alam Jantho (Ruskhanidar. 2021). Keanekaragaman jenis vegetasi di Gunung Paroy lebih rendah karena kawasan hutan sudah beralih fungsi menjadi kebun masyarakat. Petani pemilik kebun menanam jenis tanaman perkebunan cengkeh (*Syzygium aromaticum*) pala (*Myristica fragrans*), kemiri (*Aleuretes moluccana*), petai (*Parkia speciosa*), jengkol (*Pithecellobium jiringa*), dan durian (*Durio zibetinus*). Berdasarkan hasil pengamatan tanaman perkebunan yang dikonsumsi kedih, buah pala (*Myristica fragrans*), dan petai (*Parkia speciosa*). Perbedaannya di hutan sekunder Cagar Alam Jantho lebih aman dari ancaman manusia, karena habitat hutan sekundernya

masih relatif baik. Di Gunung Paroy kedih yang mencari makan di kebun langsung dikejar petani atau penjaga kebun dengan menggunakan ketepel (senjata tradisional, senjata yang paling mudah digunakan. Selain ketepel petani pemilik kebun menggunakan senjata api untuk mengusir kedih yang datang ke kebun mereka. Ditemukan pula kedih yang mati terbunuh kena peluru senapan yang digunakan petani untuk mengusirnya. Di Jantho tidak ditemukan kasus perburuan kedih dengan menggunakan senapan, namun di Jantho kegiatan perburuan yang dilakukan oknum masyarakat lebih banyak terhadap spesies burung

Namun pakan yang tersedia lebih rendah dari pakan kedih di bukit lawang seperti yang diperoleh Gurmaya (1986) yang meneliti populasi kedih di bukit lawang. Keragaman jenis vegetasi di hutan paro lebih rendah karena petani menanam tanaman keras yang seragam setiap pemilik kebun.



Gambar 6. Pakan kedih di gunung Paroy (Figure 6. Kedih feed on Mount Paroy)

#### IV. KESIMPULAN DAN SARAN

##### A. Kesimpulan

Kedih dapat beradaptasi pada ruang horizontal dengan melakukan pergerakan mengikuti pohon pakan seluas 29 ha dan secara vertikal kedih menggunakan kanopi dengan ketinggian strata tajuk (0 – 10 m) di Gunung Paroy. Untuk pakan, kedih dapat beradaptasi dengan mengkonsumsi buah, daun dan bunga, namun daun lebih tinggi dikonsumsi, terutama dari jenis *Fikus sp*, dari pada buah lebih sedikit. Dengan demikian kedih di Gunung Paroy masih dapat bertahan hidup pada ruang horizontal dan ruang vertikal yang lebih sempit, dan menyesuaikan dengan pakan yang lebih sedikit ketersediannya.

##### B. Saran

Penelitian ini telah menunjukkan bahwa bagian penting yang harus diperhatikan dalam pelestarian populasi kedih di luar kawasan lindung adalah penanganan gangguan dan konektivitas antar kawasan yang dapat memperluas habitat. Akan tetapi, penelitian ini belum dapat menjawab upaya-upaya yang perlu dilakukan dalam mengurangi atau menangani tingkat gangguan di kebun campuran sehingga penelitian tentang upaya-upaya penanganan gangguan perlu dilakukan. Penelitian lain yang perlu dilakukan adalah pemetaan lokasi-lokasi yang perlu dikoneksikan.

#### UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih disampaikan kepada Kementerian Pendidikan Tinggi Sain dan Teknologi (KEMDIKTISAINTEK) yang telah mendanai penelitian ini dengan nomor kontrak 0419/C3/DT.05.00/2025.  
134/C3/DT.05.00/PL/2025;  
15/LL13/AL.04/AKA.PL/2025. Terima kasih

juga disampaikan kepada Dr. Aswita . S.Hut, M.P (Ketua Sekolah Tinggi Ilmu Kehutanan Pante kulu) dan Kiki Riskhia Ananda, S.T, M.Si (Ketua Prodi Sekolah Tinggi Ilmu Kehutanan Pante Kulu) atas kesempatan penelitiannya dan kepada semua pihak yang ikut terlibat dalam penelitian ini. Terima kasih yang tak terhingga untuk keluarga tercinta yang selalu mendukung dan mendoakan peneliti.

#### DAFTAR PUSTAKA

- Alikodra. 2019. Ekoogi Konservasi Satwaliar. Hidup Harmoni Dengan Alam. Ed ke-1. Bogor IPB Press.
- Aripin., Ridwan SM., Andono A, M. 2019. Eksplorasi *Presbytis chrysomelas* ssp. *cruciger* (Thomas 1892) di Bukit Semujan, Taman Nasional Danau Sentarum. Jurnal Primatologi Indonesia, Vol. 16 (1)10-15
- Atmoko. T., Mardiasuti. A., & Iskandar. E. 2017. Strategi adaptasi bekantan (*Nasalis larvatus* Wumb 1787) dalam aktifitas harian dan pemilihan pakan di habitat terfragmentasi. Jurnal Primatologi Indonesia, Vol. 14 (1) 14-21.
- Alikodra HS. 1990. Pengelolaan Satwa Liar. Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- BPS. 2024. Kehilangan tutupan hutan menurut kabupaten/kota. Diunduh 8 April 2025. <https://aceh.bps.go.id>
- Elser SK, Chung NH, & Brohl CA. 2015. Reintroduction of the Critically Endangered Delacour's Langur (*Trachypithecus delacouri*) into van long nature reserve, Ninh Binh Province, Vietnam. Vietnamese Journal of Prymatology. 2(3): 1-13.
- Fauzi, T. I., & Hazz, F. M. (2020). Optimalisasi Data Satelit Penginderaan Jauh Untuk Perhitungan Neraca Sumberdaya Hutan Kota Bukit Tinggi. Jurnal Swarnabhumi, Vol 5(2),pp: 67–75. <https://doi.org/10.31851/swarnabhumi.v5i2.4134>
- Gurmaya J K. 1986. Ecology and Behavior of *Presbytis thomasi* in Northern Sumatera. *Primates*. 27(2):151–172.
- Husodo, T., Shanida, S. S., Febrianto, P., Pujiyanto, M. P., & Megantara, E. N. (2019). Mammalian diversity in West Java, Indonesia. *Biodiversitas*, 20(7), 1846-1858. doi: 10.13057/biodiv/d200709

- Le Quéré, C., Andrew, R. M., Friedlingstein, P., Sitch, S., Pongratz, J., Manning, A. C., Zhu, D. (2018). Global carbon budget 2018. *Earth System Science Data Discussions*, pre print (November), 1–54
- Moore. R. S. , Nekaris. , & Eschmann. C. 2010. Habitat use by western purple-faced langurs *Trachypitecus vetulus nestor* (Colobinae) in a fragmented suburban landscape. *Anthropology Centre for Conservation Environment and Development, School of Social Sciences and Law, Oxford Brookes University, Oxford OX3 0BP, UK*
- Mubaraq. A, Fithria, A, Kissinger. 2023. distribusi dan karakteristik habitat lutung dahi putih (*Presbytis frontata*) di area PT. Arutmin tambang senakin. *Jurnal Hutan Tropis Volume 11 No. 4*
- Peraturan Menteri Lingkungan Hidup dan Kehutanan Republik Indonesia No P.20/Men LHK/Setjen/Kum.1/6/2018 tentang jenis tumbuhan dan satwa yang dilindungi.
- Pratama. R. P. 2024. Perilaku Hariian dan Jenis Pakan *Presbytis sumatrana* di Area Tambang Emas Martabe, Tapanuli Selatan, Sumatra Utara. Tesis. IPB. Bogor.
- Rifki. M. A., Pambudi. A., Khotiem, M., & Gesshaa A.A., 2019. Kebutuhan Mendesak Konservasi Lutung Ceneka di Lansekap Danau Sentarum. . *Jurnal Primatologi Indonesia*, Vol. 16, (2). 3-7
- Rosmalia, Ruskhanidar, Aswita. 2024. Identification and Population Density of Primate Animals in the Stik Jantho Aceh Besar Educational Forest. *Jurnal .International Journal of Current Science Research and Review*. Vol 07(10); DOI: 10.47191/ijcsrr/V7-i10-62
- Ruhyat, Y. (1983). Socio-ecological study of *Presbytis aygula* in West Java. *Primates*, 24(3), 344-359. doi: 10.1007/BF02381980
- Rui Liu., Katherine A., Rong Hou, & Andres G. 2022,.. Adaptasi pencernaan khusus di dalam usus belakang monyet colobine, *Celpress Partnert Journal. Inovasi* 3(2)
- Ruskhanidar, Rosmalia, Iskandar, S. 2023. Thomas langur (*Presbytis thomasi*) daily movement in jantho natural reserve, aceh province. *Jurnal Sains Natural Universitas Nusa Bangsa*. Vol. 13, (2), 81 – 91.
- Ruskhanidar. 2021. Kajian Prospek Keberlanjutan Kedih (*Presbytis Thomasi*) Di Cagar Alam Pinus Jantho Kabupaten Aceh Besar Provinsi Aceh. *Isertasi. IPB. Bogor.*
- Ruskhanidar, Alikodra HS, Iskandar E. Santoso N. Mansyoer SS. 2020. Analisis populasi kedih (*presbytis thomasi*) di cagar alam pinus jantho aceh besar Provinsi Aceh. *Jurnal Penelitian Hutan dan Konservasi Alam*. Vol. 17 (2)
- Santania . L. 2022. Climate change and deforestation lead primates to a new lifestyle., <https://www.uniroma1.it/en/notizia/climate-change-and-deforestation-lead-primates-new-lifestyle>. Di akses 17 November 2025
- Sinclair ARE., & Caughley G. 1994. *Wildlife Ecology and Management*. Department of Zoology University of British Columbia, Vancouver. Canada.
- Supartono T. & Kosasih. K. 2022. Identifikasi Penyebab Ketidakhadiran Surili (*Presbytis comata*) pada Sebuah Ekosistem Kebun Campuran di Kabupaten Kuningan, Jawa Barat. *Jurnal Penelitian Hutan dan Konservasi Alam*. 19(1): 69-83
- Supartono, T., Prasetio, L.B., Hikmat,. A., & Kartono, A. P. 2016. Spatial distribution and habitat use of Javan langur (*Presbytis comata*): case study in District of Kuningan. *Procedia Environmental Sciences*, 33, 340-353 doi: 10.1016/j.proenv.2016.03.085
- Slater H. 2015. Forest structure and group density of Thomas' langur monkey, *Presbytis thomasi* [Thesis]. Bournemouth University.
- Wich, S. A., Gaveau, D., Abram, N., Ancrenaz, M., Baccini, A., Brend, S., Meijaard, E. (2012). Understanding the impacts of landuse policies on a threatened species: is there a future for the bornean orang-utan?. *PLoS ONE*, 7(11), e49142. doi:10.1371/journal.pone.0049142
- Wiranata. A. 2016. KEKAH NATUNAE (*Presbytis natunae*). <https://primata.ipb.ac.id/kekah-natuna-presbytis-natunae>.



## **ANALISIS POTENSI EKOWISATA CURUG KEMBAR CISANGKU DI DESA WISATA MALASARI KABUPATEN BOGOR** *(Analysis of the Ecotourism Potential of Cisangku Twin Waterfall In Malasari Tourism Village, Bogor Regency)*

Karmanah<sup>1</sup>, Abdul Rahman Rusli<sup>2\*</sup>, Kustin Bintani Meiganati<sup>3</sup>, Mulyana Gustira Putra<sup>4</sup>

<sup>1</sup>Fakultas Pertanian Universitas Nusa Bangsa  
karmanahunb@gmail.com

<sup>2,3</sup>Fakultas Kehutanan Universitas Nusa Bangsa  
rusli.abdulrahman@unb.ac.id; kb1nt41n1.m31@gmail.com

<sup>4</sup>Fakultas Ekonomi, Universitas Nusa Bangsa  
mulyana\_65@yahoo.com

*Corresponding author e-mail* : rusli.abdulrahman@unb.ac.id

Diterima : 28 Oktober 2025,

Direvisi : 22 November 2025,

Disetujui : 22 Desember 2025

### **ABSTRACT**

The existence of the Cisangku Twin Waterfall managed by the Cisangku Conservation Village Model Group (MKK) has the potential to be developed into a nature-based ecotourism destination. The location of the waterfall is within the Mount Halimun Salak National Park area, supported by the presence of unique flora and fauna, making it a unique attraction as an environmentally friendly tourism destination. The development of the twin waterfall ecotourism needs to be organized and supported by complete facilities, services, accessibility, human resources, and waterfall management. The study aims to analyze visitor perceptions of tourism facilities and infrastructure and analyze the ecotourism potential of the Cisangku Twin Waterfall. The results show potential Based on visitor perceptions, more than 95% of visitors considered the location very clean, the air fresh and the service very good and the Curug Kembar ecotourism from the aspects of attraction, accessibility, facilities, and service received good ratings from visitors. The uniqueness of natural resources, natural beauty, and comfort of the Curug Kembar ecotourism also became an attraction with a value above 70%. Overall, the Curug Kembar ecotourism has great potential to continue to be developed as a nature conservation-based tourist destination in the Bogor Regency area.

*Keywords: ecotourism, environment, local economic, nature conservation, twin waterfall*

### **ABSTRAK**

*Keberadaan Curug Kembar Cisangku yang dikelola Kelompok Model Kampung Konservasi (MKK) Cisangku berpotensi untuk dikembangkan menjadi objek ekowisata berbasis alam. Lokasi curug berada di dalam Kawasan Taman Nasional Gunung Halimun Salak, didukung dengan keberadaan flora fauna yang khas menjadikan daya tarik tersendiri sebagai objek pariwisata berwawasan lingkungan. Pengembangan ekowisata curug kembar perlu ditata dan didukung oleh kelengkapan fasilitas, pelayanan, aksesibilitas, sumber daya manusia serta manajemen pengelolaan curug. Penelitian bertujuan menganalisis persepsi pengunjung terhadap sarana dan prasarana wisata dan menganalisis potensi ekowisata Curug Kembar Cisangku. Hasil penelitian menunjukkan bahwa persepsi pengunjung, lebih dari 95% pengunjung menilai lokasinya sangat bersih, udaranya segar dan pelayanan sangat baik dan ekowisata Curug Kembar dari aspek daya tarik, aksesibilitas, fasilitas, dan pelayanan memperoleh penilaian yang baik dari pengunjung. Keunikan SDA, keindahan alam dan kenyamanan ekowisata Curug Kembar, juga menjadi daya tarik dengan nilai di atas 70%. Secara keseluruhan ekowisata Curug Kembar sangat potensial untuk terus dikembangkan sebagai destinasi wisata berbasis konservasi alam di wilayah Kabupaten Bogor.*

**Kata Kunci:** *curug\_ kembar, ekonomi\_ lokal, ekowisata, konservasi\_ alam, lingkungan*

## **I. PENDAHULUAN**

Sektor pariwisata dengan program Desa wisata menjadi bagian yang berdampak pada

ekonomi suatu daerah dan menyediakan peluang kerja, meningkatkan pendapatan masyarakat, dan daerah (Yanti & Chasanah,

2022). Pengembangan ekowisata di Bogor diharapkan menambah jumlah dan jenis pariwisata yang berbeda dengan memanfaatkan keunikan dan potensi disekitarnya serta mampu bersaing dengan daerah lain dan ekowisata yang ada. Salah satunya yaitu bentuk ekowisata berwawasan lingkungan yang menjaga keseimbangan antara aspek sosial, ekonomi, dan ekologis lingkungan.

ekowisata memiliki ciri khas yang berfokusnya pada upaya menjaga kelestarian sumberdaya alam dan budaya masyarakat lokal, memberikan manfaat sosial ekonomi, menciptakan kerukunan, gotong royong dan tanggung jawab bersama dalam pengelolaan ekowisata, serta menjaga tradisi masyarakat dalam menjaga lingkungan sehingga mengurangi kerusakan lingkungan (Fandeli, 2000).

Kabupaten Bogor kaya akan desa wisata, diantaranya Desa Wisata Malasari yang berada di Kecamatan Nanggung, Kabupaten Bogor, Provinsi Jawa Barat. Desa Malasari dengan luas 8.262,22 Hektar, dan merupakan bagian dari Taman Nasional Halimun Salak dan telah ditetapkan sebagai desa wisata Malasari pada tahun 2014 (Cahyani, *et al*, 2020). Potensi alam desa Malasari seperti keberadaan curug, kekayaan flora fauna, kegiatan pertanian dan kearifan lokal budaya seperti kesenian sunda, jaipongan dan seren taun menjadi bagian dari daya tarik yang menarik bagi wisatawan untuk berkunjung ke Desa Wisata Malasari. Keberadaan rumah bersejarah Bupati Bogor Ipi Gandamanah, sebagai Pendopo Bupati 1947 juga menjadi daya tarik yang mendukung sejarah desa wisata Malasari.

Keberadaan Curug Kembar Cisangku yang terletak di Kampung Cisangku Desa Malasari juga menjadi salah satu destinasi wisata yang dapat dikunjungi oleh para wisatawan lokal maupun mancanegara. Curug Kembar yang memiliki ketinggian sekitar 15 m dan lebar sekitar 20 meter ini dikelola oleh Kelompok masyarakat Model Kampung Konservasi (MKK) Cisangku. Curug Kembar

dikelilingi hutan alam yang sangat asri, hijau dan rimbun, dengan keanekaragaman flora dan fauna yang tinggi. Kondisi air yang jernih, dingin dengan debit air bervariasi sesuai dengan musim, menjadikan destinasi wisata yang aman dan nyaman.

Obyek Wisata Curug Kembar Cisangku mulai dikenal oleh masyarakat luas sejak tahun 2015, dengan adanya promosi melalui media sosial dan internet (Putu *et al.*, 2019). Sejak saat itu, jumlah pengunjung ke obyek wisata curug Kembar meningkat signifikan, baik wisatawan lokal maupun internasional. Peningkatan pengunjung berdampak positif terhadap ekonomi masyarakat sekitar, yaitu meningkatnya pendapatan melalui berjualan/berdagang, jasa pemandu wisata, penyewaan tenda untuk penginapan, *camping ground* dan jasa transportasi. Namun, peningkatan jumlah pengunjung dapat menimbulkan efek negatif bagi lingkungan, diantaranya bertambahnya jumlah sampah, pencemaran air, kerusakan flora fauna, serta gangguan terhadap keberadaan satwa liar. Oleh karena itu, diperlukan upaya pemetaan potensi ekowisata Curug Kembar, daya tampung jumlah pengunjung dan arahan pengembangan ekowisata berdasarkan prinsip konservasi berkelanjutan untuk mendukung peningkatan ekonomi lokal. Untuk itulah penelitian ini bertujuan menganalisis persepsi pengunjung terhadap sarana dan prasarana wisata dan menganalisis potensi ekowisata Curug Kembar Cisangku.

## II. METODE PENELITIAN

Penelitian dilaksanakan di lingkungan wisata Curug Kembar dan Kampung Cisangku RW 002 Desa Malasari Kecamatan Nanggung Kabupaten Bogor. Metode penelitian yang digunakan adalah mix methode. Pengumpulan data dilakukan sebagai berikut: (1) observasi, yaitu pengamatan lapangan terhadap kondisi fisik, sosial, dan budaya di lokasi penelitian, (2) Penyebaran kuisioner kepada responden, (3) wawancara, yaitu melakukan diskusi, tanya

jawab dengan responden (pengelola Curug Kembar, tokoh masyarakat Cisangku dan aparat desa), terkait permasalahan dari obyek penelitian dan (4) studi literatur, yaitu mencari informasi dari literatur yang sesuai dengan bahasan penelitian, seperti jurnal, buku, artikel, dan laporan hasil-hasil penelitian.

Pengumpulan data dilakukan dengan wawancara kepada pengunjung objek wisata Curug Kembar Cisangku sejumlah 30 responden, hal ini dengan didasarkan pada pendapat Roscoe (1975) serta Gay dan Diehl (1992) yang menyatakan bahwa ukuran sampel minimum yang layak untuk analisis statistik adalah 30 responden dan data yang diperoleh telah memenuhi asumsi distribusi normal dan dianggap mampu merepresentasikan karakteristik populasi, khususnya pada penelitian sosial dengan populasi relatif homogen (Sugiyono, 2019). Selain itu, penentuan jumlah responden juga mempertimbangkan keterbatasan populasi serta efisiensi waktu dan biaya penelitian (Nazir, 2014). Selain itu, dilakukan pula wawancara dengan tokoh kunci antara lain: pengelola Curug Kembar, tokoh masyarakat dan aparat Desa Malasari. Data hasil wawancara dengan kuesioner diolah dengan SPSS. Analisis data

dilakukan dengan pendekatan Teori Ekowisata sebagaimana dikemukakan oleh Ceballos-Lascuráin (1996) dan dikembangkan oleh Fennell (2008) serta Weaver (2001), yang menyatakan bahwa ekowisata merupakan kegiatan wisata berbasis alam yang harus dianalisis dan dievaluasi secara terpadu dari aspek ekologi, sosial, dan ekonomi. Pendekatan ini digunakan untuk mengkaji potensi ekowisata sekaligus menilai tingkat keberlanjutannya. Hasil analisis dilengkapi dengan sumber-sumber literatur dan kebijakan yang selaras dengan penelitian digunakan untuk memperoleh rekomendasi pengembangan ekowisata pada obyek wisata Curug Kembar Cisangku.

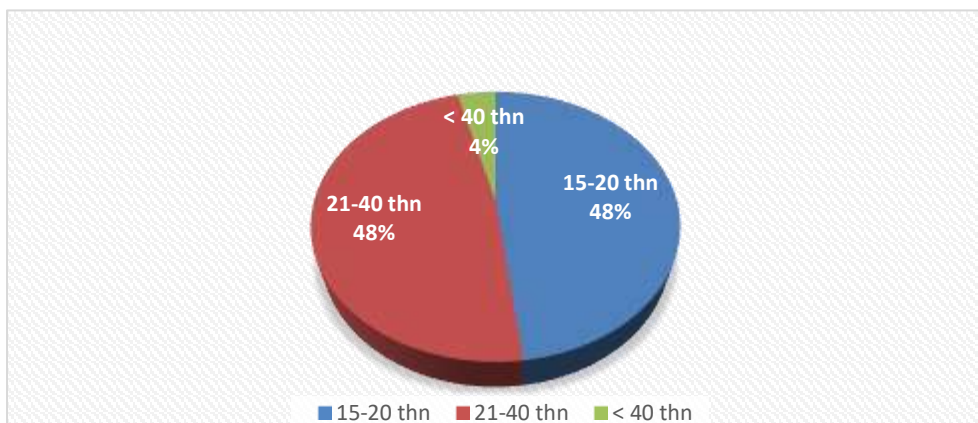
### III. HASIL DAN PEMBAHASAN

#### A. Hasil Penelitian

##### 1. Karakteristik Pengunjung

###### a. Umur

Hasil penelitian, diketahui bahwa pengunjung Curug Kembar 48% berusia 15-20 tahun dan 48% berusia 21-40 tahun dan sisanya 4% berusia di atas 40 tahun seperti dicantumkan pada Gambar 1.



Gambar 1. Karakteristik umur reponden

###### b. Jenis Kelamin

Pengunjung Obyek Wisata Curug Kembar Cisangku umumnya didominasi oleh laki-laki (66%) dan wanita hanya 34%.

##### 2. Persepsi Pengunjung

Penelitian menganalisis persepsi pengunjung meliputi: Sarana dan Prasarana Wisata, Kualitas ekologi/Lingkungan Tempat

wisata Daya Tarik tempat wisata, Promosi Objek wisata dan pelayanan, seperti dicantumkan pada

Tabel 1.

Tabel 1. Persepsi Pengunjung terhadap Objek Wisata Curug Kembar (CK)

Pertanyaan	Jawaban	Prosentase (%)
Kegiatan yang dilakukan	Berwisata	57
	Berkemah	43
Kedatangan (bersama)	Teman	52
	Keluarga	29
	Rombongan	19
Pengalaman wisata yang dirasakan (manfaat)	Sangat bermanfaat	71
	Biasa saja	29
Frekuensi kunjungan	2 X setahun	43
	1 X setahun	38
	Lainnya	18
Waktu yang dihabiskan tinggal ditempat wisata	2 jam	52
	4 jam	38
	Lainnya	10
Jalan menuju objek wisata	Mudah	71
	Tidak Mudah	29
Angkutan Umum	Setiap saat	52
	Tidak setiap saat	48
Fasilitas untuk berkemah	Baik sekali	50
	Baik	50
Tempat Ibadah	Baik sekali	52
	Baik	48
Sarana Parkir kendaraan	Baik sekali	67
	Baik	33
Ketersediaan tempat sampah	Baik	76
	Cukup baik	24
Jarak tempuh ke lokasai wisata	1 – 2 Jam	76
	2 – 5 Jam	24
Keindahan alam eduwisata	Sangat indah	67
	Cukup indah	33
Kondisi eduwisata	Sangat baik	71
	Cukup baik	29
Kenyamanan eduwisata	Nyaman	71
	Cukup nyaman	29
Kesadaran masyarakat dalam melestarikan lingkungan	Sangat baik	71
	Cukup biuk	29
Keunikan SDA kawasan wisata Curug Kembar	Keunikan SDA	76
	Flora	24
SDA yang menonjol	Flora	71

Pertanyaan	Jawaban	Prosentase (%)
	Fauna	29
Kegiatan wisata yang dilakukan	Berkemah/rekreasi	53
	Menikmati keindahan alam	47
Kebersihan lokasi eduwisata Curug Kembar	Kebersihan baik	100
Kenyamanan udara eduwisata Curug Kembar	Sejuk dan bersih	95
	Kendaraan lalu lalang	5
Sumber info obyek eduwisata Curug Kembar	Masyarakat/pengunjung	95
	Belum tahu	5
Kerjasama dan promosi eduwisata Curug Kembar	Kerjasama masyarakat /pemerintah	67
	Masyarakat sendiri	33
Pemanfaatan promosi eduwisata Curug Kembar	Pertemanan	57
	Diluar pertemanan	43
Keramahan dalam pelayanan eduwisata Curug Kembar	Sangat baik	71
	Baik	29
Penyediaan keperluan pengunjung oleh petugas	Menyediakan	95
	Ragu-ragu	5

### 3. Potensi Wisata

Berdasarkan hasil observasi dan wawancara dengan pengelola Curug Kembar, tokoh masyarakat Kp. Cisangku, dan aparat Desa Malasari, diperoleh gambaran potensi ekowisata Curug Kembar Cisangku dengan berbagai potensi yang dapat dikelola sebagai upaya konservasi sumber daya alam dan mendukung perekonomian masyarakat di desa Malasari, Kabupaten Bogor. Kajian potensi tersebut terdiri dari beberapa aspek yaitu: (a) daya tarik, (b) aksesibilitas, (c) fasilitas, dan (d) pelayanan, yang diuraikan sebagai berikut :

#### a. Daya tarik

Obyek wisata Curug Kembar Cisangku memiliki daya tarik dan pesona alam, budaya, dan sosial yang tinggi, di mana daya tarik alam terlihat dari keindahan Curug Kembar yang bertingkat, debit air yang cukup deras, kesejukan udaranya, serta keanekaragaman flora dan fauna yang ada di sekitarnya. Daya tarik budaya tergambar dari nilai adat istiadat dan tradisi masyarakat yang masih

dilestarikan. Potensi ini menjadikan wisatawan tertarik untuk berkunjung dan mengenal lebih dekat tradisi dan budaya lokal yang ada. Tradisi dan budaya lokal Masyarakat/kearifan lokal Desa Malasari diantaranya Seren Taun, kearifan lokal dalam pertanian, nilai gotong royong, seni budaya tradisional, serta norma adat dalam pengelolaan sumber daya alam (Balai TNGHS, 2018; Koentjaraningrat, 2009; Permana, 2010). Budaya lokal tersebut memiliki peran penting dalam mendukung pengembangan ekowisata berbasis konservasi dan pemberdayaan masyarakat (Ceballos-Lascuráin, 1996; Weaver, 2001).

Kehidupan sosial masyarakat desa Malasari yang rukun juga tergambar dari keramahan dan kerukunan yang harmonis antara masyarakat sekitar dan pengelola, yang menciptakan suasana nyaman bagi para pengunjung, sehingga menjadi daya tarik untuk kembali berkunjung ke lokasi ini. Menurut Masyono & Suhada (2015), aspek daya tarik sektor pariwisata ada tiga yaitu: 1) *Natural attraction*, yaitu daya tarik terbentuk

berdasarkan pada bentukan lingkungan alami, 2) *Cultural attraction* yaitu daya tarik pada kehidupan masyarakatnya, dan 3) *Spesial types attraction* yaitu daya tarik yang sengaja diciptakan.

b. Aksesibilitas.

Obyek wisata Curug Kembar Cisangku memiliki aksesibilitas yang baik, mudah dicapai oleh kendaraan baik roda dua atau roda empat. Jarak obyek wisata ini dari pusat kota Bogor hanya sekitar 2-5 kilometer. Fasilitas jalan menuju lokasi obyek wisata Curug Kembar beraspal dan tergolong mulus, serta dilengkapi dengan rambu-rambu dan petunjuk arah yang jelas. Obyek wisata Curug Kembar Cisangku juga dilalui oleh pengujung yang akan berkunjung ke rumah sejarah bupati Bogor, ke kebun teh Nirmala serta berdekatan dengan beberapa destinasi wisata lainnya di Kabupaten Bogor.

c. Fasilitas

Obyek wisata Cisangku memiliki fasilitas yang sangat memadai, seperti loket pembayaran masuk, area parkir yang luas dan tertata rapi, taman buatan yang asri dan sejuk, toilet yang bersih dengan fasilitas ruang ganti pakaian, beberapa gazebo tradisional, kolam pemandian, area camping ground, tempat berswa foto yang indah, kantin dan kios para pedagang makanan dan minuman. Fasilitas-fasilitas ini dapat memenuhi kebutuhan dan kenyamanan para wisatawan yang berkunjung ke obyek wisata tersebut. Selain itu, obyek wisata Curug Kembar juga memiliki fasilitas penunjang lain, seperti akomodasi, transportasi, keamanan dan media sosial yang dapat diakses untuk memperoleh informasi sebelum berkunjung.

d. Pelayanan

Obyek wisata Cisangku memiliki pelayanan yang baik, karena didukung oleh sumber daya manusia yang ada, baik dan ramah. Di mana pengelola obyek wisata ini

berasal dari masyarakat sekitarnya, terutama masyarakat sebagai pengelola utama, yang memiliki pengetahuan dan keterampilan yang baik tentang pengelolaan ekowisata tersebut. Para petugas juga memiliki sikap yang positif dan tanggung jawab terhadap pelestarian lingkungan dan kesejahteraan masyarakat setempat. Pelayanan yang diberikan oleh pengelola meliputi penerimaan, pengawasan, pembersihan, pengamanan, serta penyuluhan dan edukasi tentang ekowisata Curug Kembar ini.

## B. Pembahasan

Hasil penelitian dari persepsi masyarakat (Tabel 1), menunjukkan bahwa mayoritas pengunjung Curug Kembar datang untuk melakukan kegiatan rekreasi alam (57%) dan berkemah (43%). Destinasi berbasis air terjun umumnya menjadi pilihan untuk aktivitas fotografi, rekreasi singkat, dan kegiatan luar ruang karena menawarkan suasana alami yang relatif terjaga. Dominasi kedatangan pengunjung bersama teman (52%) selaras Fandeli dan Nurdin (2012) yang menegaskan bahwa wisata alam banyak diminati oleh kelompok muda yang mencari pengalaman petualangan ringan dan interaksi sosial.

Mayoritas pengunjung menilai pengalaman wisata mereka sangat bermanfaat (71%), mencerminkan tingkat kepuasan yang tinggi. Rahmafritria (2016) menyatakan bahwa kualitas lingkungan dan pelayanan merupakan faktor paling signifikan dalam membentuk kepuasan wisatawan pada wisata alam. Tingginya tingkat kunjungan ulang—sebanyak 81% pengunjung datang 1–2 kali dalam setahun—menguatkan hubungan antara kepuasan dan loyalitas. Fenomena tersebut dikuatkan oleh Putra dan Darmawan (2020) yang menyebutkan bahwa minat kunjungan ulang sangat dipengaruhi oleh kualitas pengalaman wisata.

Fasilitas pendukung wisata seperti tempat ibadah, area parkir, lokasi berkemah, dan tempat sampah dinilai baik hingga sangat baik

oleh pengunjung. Hal ini sesuai dengan indikator keberhasilan pengelolaan ekowisata sebagaimana dijelaskan dalam Jurnal Konservasi Sumberdaya Alam, bahwa fasilitas dasar yang memadai merupakan aspek penting yang mendukung kenyamanan serta keberlanjutan destinasi. Kebersihan yang dinilai baik oleh seluruh responden (100%) dan suasana udara sejuk (95%) menunjukkan bahwa Curug Kembar memiliki modal ekologis yang kuat. Mochtar (2018) menegaskan bahwa kualitas lingkungan fisik merupakan faktor utama yang mempengaruhi minat wisatawan untuk berkunjung ke kawasan alam.

Keindahan alam Curug Kembar yang dinilai sangat indah (67%), berperan sebagai daya tarik utama. Kondisi kawasan yang dinilai sangat baik (71%) dan kenyamanan yang tinggi (71%) memperkuat posisi Curug Kembar sebagai destinasi ekowisata. Selain itu, kesadaran masyarakat lokal dalam menjaga kelestarian lingkungan dinilai sangat baik, yang sejalan dengan penelitian Yulianda (2019) bahwa partisipasi masyarakat merupakan fondasi penting dalam pengembangan wisata berbasis konservasi.

Sumber informasi yang dominan berasal dari masyarakat dan pengunjung (95%), menandakan bahwa promosi formal belum optimal. Penelitian Astuti dan Setiawan (2021) menunjukkan bahwa destinasi wisata perlu memperkuat promosi digital agar jangkauan informasi lebih luas dan terstruktur. Kerja sama antara masyarakat dan pemerintah sudah berjalan cukup baik, tetapi peningkatan publikasi online akan mendukung peningkatan jumlah pengunjung serta memperkuat citra destinasi.

Secara keseluruhan, data dan referensi ilmiah menunjukkan bahwa Curug Kembar memiliki potensi besar sebagai kawasan eduwisata berkelanjutan. Keunggulan alam, kebersihan, fasilitas memadai, keterlibatan masyarakat, dan kualitas pelayanan menjadi fondasi kuat bagi pengembangan kawasan. Meski demikian, perlu dilakukan optimalisasi

aksesibilitas transportasi umum serta penguatan promosi digital agar potensi yang ada dapat dimaksimalkan.

Secara keseluruhan, pengembangan ekowisata Curug Kembar Cisangku diharapkan dapat mendukung pengembangan ekonomi masyarakat desa wisata Malasari. Pengembangan desa wisata merupakan suatu proses yang kegiatannya bertujuan untuk memajukan desa wisata, dengan usaha-usaha melengkapi dan meningkatkan fasilitas wisata untuk memenuhi kebutuhan wisatawan (Rita et al., 2024).

Kekayaan sumber daya alam, peran SDM pengelola, tokoh masyarakat, aparat desa dan keterlibatan masyarakat lokal sangat penting dalam pengembangan wisata Curug Kembar maupun pengembangan desa wisata Malasari, karena akan menciptakan pelayanan, kenyamanan, daya tarik dan meningkatkan ekonomi masyarakatnya. Menurut Saskarawati *et al*, (2023), peran sumber daya manusia, ciri khas tradisi dan budaya yang melekat pada kelompok masyarakat menjadi faktor utama dalam pengelolaan dan pengembangan desa wisata. Selain itu, keberadaan sumber daya alam, faktor dukungan pemerintah daerah, peran aktif masyarakat, kerjasama kegiatan dengan berbagai pihak dan infrastruktur yang memadai akan mendorong keberhasilan pengembangan pariwisata (Putri et al. 2024).

Dari keempat aspek (daya tarik, aksesibilitas, fasilitas dan pelayanan), dapat disimpulkan bahwa obyek wisata Curug Kembar Cisangku memiliki potensi ekowisata alam yang tinggi, dapat dimanfaatkan untuk konservasi alam flora dan fauna, menjaga kualitas lingkungan berkelanjutan, menjaga tradisi sosial masyarakat dan peningkatan ekonomi di kawasan tersebut. Namun, potensi ekowisata ini harus diimbangi dengan pengelolaan dan pengembangan berkelanjutan dan berwawasan konservasi, agar tidak menimbulkan dampak negatif yang merugikan bagi lingkungan dan masyarakat sekitarnya. Hal ini sejalan dengan hasil

penelitian Masyono & Suhada (2015), yang menyatakan bahwa dalam pengembangan pariwisata diperlukan aspek-aspek untuk mendukung pengembangan tersebut, yaitu aspek fisik, aspek daya tarik, aspek aksesibilitas, aspek fasilitas, aspek sosial ekonomi dan budaya.

Curug Kembar yang dikelola oleh Model Kampung Konverasi (MKK) Cisangku menjadi salah satu tempat agroeduwisata yang berfungsi selain sebagai tempat wisata juga sebagai kelas belajar masyarakat, wahana silaturahmi dan kerjasama (Karmanah et al. 2025). Lokasi ekowisata Curug Kembar yang berada di wilayah TNGHS, tidak bisa dipisahkan dari kegiatan pelestarian lingkungan, sehingga pengembangannya selalu berkoordinasi dan bekerjasama dengan berbagai pihak terkait. Pengembangan ekowisata yang ideal akan menjaga kelestarian lingkungan, berkolaborasi dengan pemerintah dan masyarakat lokal (Palimbunga, 2018).

Upaya memperkuat promosi dan pemasaran ekowisata Curug Kembar perlu didukung oleh media sosial, inovasi produk serta paket wisata berbasis pada kearifan lokal. Pemanfaatan platform digital melalui media sosial, *marketplace*, dan *website* dapat memperluas akses konsumen secara lebih efektif dan efisien (Karmanah et al, 2025).

## SIMPULAN DAN SARAN

### Simpulan

Persepsi pengunjung, lebih dari 95% pengunjung menilai lokasinya sangat bersih, udaranya segar dan pelayanan sangat baik dan ekowisata Curug Kembar dari aspek daya tarik, aksesibilitas, fasilitas, dan pelayanan memperoleh penilaian yang baik dari pengunjung. Keunikan SDA, keindahan alam dan kenyamanan ekowisata Curug Kembar, juga menjadi daya tarik dengan nilai di atas 70%. Secara keseluruhan ekowisata Curug Kembar Cisangku potensial untuk terus dikembangkan menjadi destinasi wisata

berbasis konservasi alam di Wilayah Kabupaten Bogor.

### Saran

Saran untuk pengembangan ekowisata Curug Kembar Cisangku yaitu memperkuat promosi melalui media sosial dan digital marketing, meningkatkan koordinasi dan kerjasama dengan berbagai pihak dalam pengelolaan SDA lingkungan berkelanjutan, melengkapi fasilitas penunjang lainnya seperti penyediaan souvenir khas Desa Malasari dan melestarikan budaya dengan melibatkan masyarakat lokal. Diharapkan potensi ekowisata Curug Kembar Cisangku dijadikan sebagai upaya konservasi alam dalam meningkatkan ekonomi lokal nantinya.

### Ucapan Terima Kasih

Tim berterima kasih kepada Setditjen Diktiristek Tahun Anggaran 2024 yang sudah mendanai kegiatan ini. Terima kasih juga kepada pemerintah Desa Malasari Kecamatan Nanggung dan Ketua KTH MKK Cisangku yang mengizinkan Tim untuk melakukan pengambilan data di lokasi KTH MKK Cisangku. Tak lupa terima kasih kepada pimpinan Universitas Nusa Bangsa yang telah mendorong kegiatan ini.

## DAFTAR PUSTAKA

- Astuti, W., & Setiawan, H. (2021). Peran promosi digital dalam meningkatkan kunjungan wisata alam di Indonesia. *Jurnal Kepariwisata Indonesia*, 15(2), 101–115.
- Ceballos-Lascuráin, H. (1996). *Tourism, ecotourism, and protected areas: The state of nature-based tourism around the world and guidelines for its development*. IUCN.
- Koentjaraningrat. (2009). *Pengantar ilmu antropologi*. Rineka Cipta.
- Permana, R. C. E. (2010). *Kearifan lokal masyarakat Sunda dalam menjaga kelestarian lingkungan*. Wedatama Widya Sastra.
- Fandeli, C., & Nurdin, M. (2012). Pengelolaan ekowisata berbasis konservasi pada kawasan wisata alam. *Media Konservasi*, 17(3), 121–130.
- Febriati M, Hidayah Kholik A, Astuti P. Analisis

- Finansial Usahatani Pembibitan Buah Durian Lokal (*Durio zibethinus* L.) Pada Tingkat Kelompok Tani Kecamatan Barong Tongkok Kabupaten Kutai Barat. Agrifor. 2017;XVI(1):75–82.
- Fennell, D. A. (2008). *Ecotourism* (3rd ed.). Routledge.
- Gay, L. R., & Diehl, P. L. (1992). *Research Methods for Business and Management*. New York: Macmillan.
- Hapid A, Wardah W, Massiri SD, Hamka H. Pengembangan Desa Mitra Di Desa Bakubakulu Kecamatan Palolo Kabupaten Sigi. *J Abditani*. 2018;1:35–42.
- Jasri, Arfan N, Hasanuddin, Ali Hasan H. Penerapan Digital Marketing dalam Upaya Peningkatan Pendapatan Usaha Mikro Kecil dan Menengah. *ILTIZAM J Shariah Econ Res*. 2022;6(2):212–24.
- Kandari AM, Mando LOASM, Kasim S, Midi LO. Pengembangan Tanaman Multi Guna bagi Masyarakat di Kawasan Taman Hutan Raya Nipa-Nipa Kelurahan Gunung Jati, Kota Kendari. *Agrokreatif J Ilm Pengabd Kpd Masy*. 2021;7(3):258–68.
- Karmanah, Abdul Rahman Rusli, Mulyana Gustira Putra, Kustin Bintani Meiganati, Fahreza Nur Putra Aditya, Randy Nasution. 2025. Pemberdayaan Ekonomi KTH MKK Cisangku Desa Malasari dalam Mengembangkan Persemaian Bibit Tanaman Langka Endemik TNGHS. *Jurnal PKM Manajemen Bisnis* Vol. 5(2):443-454, E-ISSN 2797-8338, DOI 10.37481443.  
<https://www.ojs.pseb.or.id/index.php/pkm/article/view/1466/1102>
- Masyono, S. A., & Suhada, B. (2015). Strategi Pengembangan Sektor Kepariwisata di Kabupaten Lampung Timur. *Journal Derivatif*, 9(1), 129–139.  
<https://doi.org/10.24127/jm.v9i1.75>
- Mendikbud. Keputusan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan Republik Indonesia Tentang Indikator Kinerja Utama Perguruan Tinggi Negeri dan Lembaga Layanan Pendidikan Tinggi Di Lingkungan Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan. 2020;1–30. Available from: <https://dikti.kemdikbud.go.id/wp-content/uploads/2020/11/Salinan-Kepmen-754.P.2020.pdf>
- MKK Cisangku KTH. Buku Profil Kelompok Tani Hutan Model Kampung Konservasi Cisangku. 2022. 20 hal.
- Mochtar, M. (2018). Pengaruh daya tarik alam terhadap minat berkunjung wisatawan pada obyek wisata air terjun. *Media Wisata*, 16(1), 23–34.
- Nazir, M. (2014). *Metode Penelitian*. Bogor: Ghalia Indonesia.
- Palimbunga, I. P. (2018). Keterlibatan Masyarakat Dalam Pengembangan Pariwisata Di Desa Wisatatabalansu, Papua. In *JUMPA* (Vol. 05)
- Purwana D, Rahmi R, Aditya S. Pemanfaatan Digital Marketing Bagi Usaha Mikro, Kecil, Dan Menengah (UMKM) Di Kelurahan Malaka Sari, Duren Sawit. *J Pemberdaya Masy Madani*. 2017;1(1):1–17.
- Putra, D. R., & Darmawan, A. (2020). Kepuasan dan kunjungan ulang wisatawan pada destinasi wisata alam berbasis ekowisata. *Jurnal Pariwisata Pesona*, 5(1), 45–56.
- Putri NR, Ferdini P, Setiawan AA, Kurnianingsih MF, Asfianti M, Mulya NF, Kanto D, Syihab F. 2024. Pengembangan Potensi Desa Wisata Malasari Menuju Pariwisata Berkelanjutan. *SWADIMAS Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat* Vol 02(02): 52-57, E-ISSN 2964-8289, P-ISSN 2964-8297.  
<https://ejournal.swadharma.ac.id/index.php/swadimas/article/download/523/387>
- Rahayu A, Mahbub AS, Makkarennu M. Dinamika Kelompok Tani Pada Program Kebun Bibit Rakyat (KBR) Di Kabupaten Pinrang, Sulawesi Selatan. *J Penelit dan Pengemb Agrokomples*. 2018;37–44.
- Rahmafritra, F. (2016). Kajian persepsi dan kepuasan wisatawan pada destinasi ekowisata di Indonesia. *Jurnal Kepariwisata Indonesia*, 11(1), 55–70.
- Rita, Pristiwasa IWTK, Lapotulo N, Wibowo A. 2024. Penyuluhan dan Pembinaan Pengembangan Pariwisata Agro Bouksit Kampung Sidomulyo Tanjungpinang. *SWADIMAS Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat* Vol 02(01): 36-41, E-ISSN 2964-8289, P-ISSN 2964-8297.  
<https://ejournal.swadharma.ac.id/index.php/swadimas/article/download/439/333>.
- Roscoe, J. T. (1975). *Fundamental Research Statistics for the Behavioral Sciences*. New York: Holt, Rinehart and Winston.
- S Halimah US. Pencemaran merkuri dan strategi penanganan penambangan emas tanpa izin (PETI) di Pongkor, Jawa Barat. 2003;73777. Available from: <http://lib.ui.ac.id/detail?id=73777&lokasi=lokal#parentHorizontalTab2>
- Saskarawati, N. P. A., Prismawan, I. K. A., & Erwanda, D. K. (2023). Peran Masyarakat Dalam Pengembangan Pariwisata Berdasarkan Kearifan Lokal Di Desa Wisata Adat Pinge Tabanan Bali. *MSJ: Majority Science Journal*, 1(1), 01–07.  
<https://doi.org/10.61942/msj.v1i1.2>
- Sugiyono. (2019). *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D*. Bandung: Alfabeta.
- The International Ecotourism Society. (2015). *What is*



- ecotourism?* The International Ecotourism Society.
- Wahyuni A, Simarmata MM, Junairiah PLI, Koryati T, Zakia A, Andini SN, et al. Teknologi dan Produksi Benih [Internet]. <https://Medium.Com/>. 2021. 198 p. Available from: <https://medium.com/@arifwicaksanaa/pengertian-use-case-a7e576e1b6bf>
- Weaver, D. B. (2001). *The encyclopedia of ecotourism*. CABI Publishing.
- Yoeti, O. A. (2008). *Ekonomi pariwisata: Introduksi, informasi, dan implementasi*. Kompas.
- Yulianda, F. (2019). Peran masyarakat lokal dalam pengembangan ekowisata: Studi kasus destinasi wisata alam. *Jurnal Sosiologi Andalas*, 25(2), 150–165.
- Zulkaidhah P, Wahyuni D, Hapid A, Tadulako. Persepsi masyarakat terhadap kegiatan rehabilitasi Peningkatan Kualitas Bibit Tanaman Multy Purpose Tree Species (MPTs). *J Educ.* 2023;05(04):1152