

E-ISSN 2685-6506

P-ISSN 2684-7671

Jurnal BONITA

Penelitian
Kehutanan



Volume 6

Nomor 2

Halaman 1-66

Desember 2024

Jurnal Penelitian Kehutanan BONITA

Volume 6. Nomor 2. Desember 2024

ISSN: 2684-7671

Jurnal **BONITA** memuat hasil-hasil penelitian ilmiah pada berbagai bidang ilmu kehutanan diantaranya Manajemen dan Perencanaan Kehutanan, Konservasi, Sosial Kebijakan, Teknologi Hasil Hutan, Silvikultur dan bidang-bidang lain yang terapannya sangat berhubungan dengan bidang kehutanan.

Jurnal Bonita dengan ISSN Online No: 2685-6506 berdasarkan SK no: 0005.26856506/JI.3.1/SK.ISSN/2019.07 pada 31 Juli 2019 dan ISSN Cetak no: 2684-7671 berdasarkan SK no: 0005.26847671/J.I.3.1/SK.ISSN/2019.06 pada bulan Juni 2019. Jurnal Bonita terbit dua kali setiap tahun.

Editorial Team

Advisory Editorial Board

Rektor Universitas Andi Djemma Palopo
LPPM Universitas Andi Djemma Palopo
Dekan Fakultas Kehutanan Universitas Andi Djemma Palopo

Editor in Chief

Witno, S.Hut., M.Si

Managing Editor

Hadijah Asis Karim, S.Hut., M.Sc

Board of Editors

Liana, S.Hut.,M.Hut
Andi Utami Batari Putri,S.Hut.,M.Hut
Srida Mitra Ayu, S.P., M.P
Nardy Noerman Najib, S.Hut., M.Ling
Dian Puspa Ningrum, S.Hut., M.Hut
Maria, S.Hut., M.Hut

Information Technology

Apriani
Rahmat

Administration

Novi Herman Sada

Diterbitkan Oleh :

Kehutanan Press Fakultas Kehutanan Universitas Andi Djemma

Alamat Redaksi :

Jl. Puang Haji Daud. No. 4A. Kelurahan Tompotikka, Kecamatan Wara, Palopo, Indonesia.
Telp/WA: 085340887930. Kode Pos: 91921
Email : Bonita.Unanda@gmail.com .Website : www.ojs.unanda.ac.id

DAFTAR ISI

- PENGELOLAAN HUTAN RAKYAT JATI (*Tectona grandis*) MELALUI 1 – 9
PERTUMBUHAN RIAP DI SUNGAI SIRING, SAMARINDA
(*Community Forest Management of Teak (Tectona grandis) Through Growth Increments, In Sungai Siring, Samarinda*)
- ANALISIS STRUKTUR DAN KOMPOSISI TUMBUHAN INANG 10 - 21
DALAM MENDUKUNG KONSERVASI KUPU-KUPU DI TAMAN
NASIONAL BANTIMURUNG BULUSARAUNG
(*Analysis of Host Plant Structure and Composition to Support Butterfly Conservation in Bantimurung Bulusaraung National Park*)
- KANDUNGAN KARBON ORGANIK TANAH DI LAHAN 22 – 32
REKLAMASI BEKAS TAMBANG BATUBARA PADA TEGAKAN
SENGON (*Paraserianthes falcataria*) UMUR 7 TAHUN
(*Soil Organic Carbon Content in Reclaimed of Ex-Coal Mined Land on 7-year-old Sengon (Paraserianthes falcataria) Stands*)
- PERSEPSI MASYARAKAT TERHADAP KEBERADAAN DAN 33 – 44
FUNGSI HUTAN ADAT GHIMBO POMUAN DI DESA KOTO
PERAMBAHAN, KABUPATEN KAMPAR, PROVINSI RIAU
(*Community Perceptions of The Existence and Function of the Ghimbo Pomuan Indigenous Forest in Koto Perambahan Village, Kampar District, Riau Province*)
- KEANEKARAGAMAN JENIS ANGGREK DI CAGAR ALAM 45 – 58
KALAENA, KECAMATAN MANGKUTANA, KABUPATEN LUWU
TIMUR
(*Diversity of orchid species in the Kalaena Nature Reserve, Mangkutana District, East Luwu Regency*)
- STUDI LITERATUR: KEBIJAKAN PEMANFAATAN KAWASAN 59 – 66
TAHURA
(*Literature Study: Tahura Area Use Policy*)

Jurnal Penelitian Kehutanan BONITA	Volume 6	Nomor 2	Desember 2024	p-ISSN : 2684-7671 e-ISSN : 2685-6506
---------------------------------------	----------	---------	------------------	--

Lembar abstrak ini boleh diperbanyak tanpa izin dan biaya

Widia Sri Utami¹, Yosep Ruslim¹, Hari Siswanto¹, Mei Monica¹

¹Fakultas Kehutanan Universitas Mulawarman, Kampus Gunung Kelua
Jl. Penajam, PO. Box. 1013 Samarinda, Kalimantan Timur
e-mail: widiasriutami@fahutan.unmul.ac.id

PENGELOLAAN HUTAN RAKYAT JATI (*Tectona grandis*) MELALUI PERTUMBUHAN RIAP DI SUNGAI SIRING, SAMARINDA
*(Community Forest Management of Teak (*Tectona grandis*) Through Growth Increments, In Sungai Siring, Samarinda)*

Jurnal Bonita.

Volume 6 Nomor 2, Desember 2024, Hal 1-9

Tectona grandis (Teak) community forests have the potential to produce wood products. The potential of teak community forest management is becoming increasingly important. Teak is the main choice for many forest farmers in Indonesia due to its high economic value, especially related to producing high-quality wood used for construction and furniture. Teak can grow under adaptive conditions and is easily developed by communities. Teak growth of increment affected by internal and external factor. Good management of teak will produce fast growth rates and large-diameter class through by increment knowledge. Measurement of diameter at the breast height, total height, and the number of trees, age of plant, and space of plant using plot sampling is 20 m x 50 m plot. Data analysis with descriptive statistics is used to determine whether the data is error or not. Calculating the increment based on diameter, base plane (m²), volume (m³), and Mean Annual Increment (MAI). The research aims to determine the increment based on the average diameter (cm), the average diameter of the base plane (m²), and the increment based on volume (m³) and MAI. The results of the study were that 13-year-old teak had an average diameter of 15.688 cm, an average base diameter of 0.002 m², and a volume-based increment of 0.337 m³ and MAI of 1.207 cm/year. While the 9-year-old Teak has an average diameter of 22.134 cm, an average base plane diameter of 0.002 m², an increment by volume of 0.346 m³ and MAI of 2.459 cm/year. The MAI growth of teak in Sungai Siring Community Forest is slower because it is not influenced by environmental factors.

Keywords: *Community Forest, Growth, Mean Annual Increment, Teak, Tectona grandis.*

Harlina¹, Ucok Sinaga¹

¹Program Studi Kehutanan Fakultas Pertanian, Universitas Indonesia Timur
Jl. Rappocini Raya No. 171, Makassar
e-mail: harlina@uit.ac.id

ANALISIS STRUKTUR DAN KOMPOSISI TUMBUHAN INANG DALAM MENDUKUNG KONSERVASI KUPU-KUPU DI TAMAN NASIONAL

BANTIMURUNG BULUSARAUNG

(*Analysis of Host Plant Structure and Composition to Support Butterfly Conservation in Bantimurung Bulusaraung National Park*)

Jurnal Bonita.

Volume 6 Nomor 2, Desember 2024, Hal 10-21

The research aims to analyze the relationship between the structure and composition of host plants and butterfly diversity in Babul National Park, which is one of the conservation areas with high butterfly diversity in Indonesia. The research was conducted from July to September 2024, using direct observation and line transect methods. Data analysis was carried out using correlation techniques and the Shannon-Wiener diversity index. The results of the research show that the tree level plant species composition that dominates in the Bantimurung area is *Ficus sp* (INP 29.69), in area Pattunuang it is dominated by *Arenga pinnata* (INP 17.15) and in the Amarae Balocci area it is dominated by *Ficus racemosa* (INP 30.31). The abundance of butterflies is dominated by the Nymphalidae and Papilionidae families. The vegetation structure in this area has high variation, consisting of various layers of plants from the bottom to the trees. The results of the calculation of the Shannon-Wiener diversity index show an index value of 3.45. The correlation data indicates a significant positive relationship between vegetation composition and butterfly diversity. Areas with higher vegetation composition support better butterfly diversity. This diversity reflects a healthy ecosystem that is conducive to butterfly life. Host plant diversity is an important factor in maintaining butterfly survival, even though the specific composition of host plants may not directly affect the number of individual butterflies. Conservation efforts focusing on preserving natural habitats rich in host plants can support the sustainability of butterfly populations in TN Babul.

Keywords: Biodiversity, Butterfly, TN Babul, Vegetation

Mela Faradika¹, Wiryono¹, Yansen², Candra Vega Pernando²

¹Program Studi Ilmu Lingkungan, Jurusan Kehutanan, Fakultas Pertanian Universitas Bengkulu Jl. WR. Supratman, Kandang Limun, Kec. Muara Bangka Hulu, Sumatera, Bengkulu 38371

²Program Studi Kehutanan, Jurusan Kehutanan, Fakultas Pertanian, Universitas Bengkulu Jl. WR. Supratman, Kandang Limun, Kec. Muara Bangka Hulu, Sumatera, Bengkulu 38371
email: melafaradika@unib.ac.id

KANDUNGAN KARBON ORGANIK TANAH DI LAHAN REKLAMASI BEKAS TAMBANG BATUBARA PADA TEGAKAN SENGON (*Paraserianthes falcataria*) UMUR 7 TAHUN

(*Soil Organic Carbon Content in Reclaimed of Ex-Coal Mined Land on 7-year-old Sengon (*Paraserianthes falcataria*) Stands*)

Jurnal Bonita.

Volume 6 Nomor 2, Desember 2024, Hal 22-32

Coal-mined lands tend to have low soil organic carbon content. Revegetation activities allow

Jurnal Penelitian Kehutanan BONITA

Volume 6. Nomor 2. Desember 2024

ISSN: 2684-7671

*the natural process of carbon sequestration by plants to occur, thus increasing organic carbon content. This study aimed to estimate organic carbon content and storage, to analyze the soil changes of soil properties and to determine the correlation between soil organic carbon and other soil characteristics on coal-mined land. Soil sampling was conducted in reclaimed coal-mined land on 7-year-old Sengon (*Paraserianthes falcataria*) at PT Ratu Samban Mining, Bengkulu Province at depths of 0-10 cm, 10-20 cm, and 20-30 cm. Soil samples taken at each depth were tested for organic carbon content, pH, field capacity, bulk density, and soil texture (percentage of sand, clay, and silt). The statistical analyses used were ANNOVA, LSD, regression, and correlation. The results showed different organic carbon contents at depths of 0-10 cm, 10-20 cm, and 20-30 cm of 1.67%; 1.34%; and 1.00%, respectively. Bulk density had significant negative correlation with soil organic carbon with a significance value of 0.021 ($p<0.05$) and a correlation coefficient (r) of -0.653. Reclamation activities through revegetation for 7 years have caused carbon absorption into the soil but it were still low.*

Keywords: Coal Mined Land, Organic Carbon, Revegetation, Sengon, Soil Properties

Frans J.G¹, Eno Suwarno¹, Ika Lestari²

¹Program Studi Kehutanan Fakultas Kehutanan dan Sains, Universitas Lancang Kuning, Jl. Yos Sudarso KM 8, Rumbai, Pekanbaru

²Jurusan Kehutanan, Fakultas Pertanian, Universitas Riau, Kampus Binawidya, Tampan, Pekanbaru

e-mail correspoding: ikalestari@lecturer.unri.ac.id

PERSEPSI MASYARAKAT TERHADAP KEBERADAAN DAN FUNGSI HUTAN ADAT GHIMBO POMUAN DI DESA KOTO PERAMBAHAN, KABUPATEN KAMPAR, PROVINSI RIAU

(Community Perceptions of The Existence and Function of the Ghimbo Pomuan Indigenous Forest in Koto Perambahan Village, Kampar District, Riau Province)

Jurnal Bonita.

Volume 6 Nomor 2, Desember 2024, Hal 33-44

The Ghimbo Pomuan Customary Forest in Koto Perambahan Village, Kampar Regency, Riau Province, was established through the Ministry of Environment and Forestry Decree Number 7504/MENLHK-PSKL/PKTHA/KUM.1/9/2019, covering an area of 56 hectares. This study aims to analyze the community's perceptions of the existence and functions of the Ghimbo Pomuan Customary Forest. The methods used include surveys and interviews with 100 respondents, using a questionnaire that assesses perceptions based on ecological, economic, and social aspects. The results show that the community has a positive perception of this forest, with high scores in the economic (64), socio-cultural (61), and ecological (63) aspects. This indicates the significant role and dependency of the community on the sustainability of the Ghimbo Pomuan Customary Forest.

Keywords: Customary Forests, Ecological Aspects, Economic Aspects, Perception, Social Aspects

Jurnal Penelitian Kehutanan BONITA

Volume 6. Nomor 2. Desember 2024

ISSN: 2684-7671

Jasman Jasman¹, Hadijah Azis Karim¹, Witno Witno¹, Andi Utami Batari Putri¹

¹Program Studi Kehutanan Fakultas Kehutanan, Universitas Andi Djemma Palopo,
Jl. Puang H. Daud No. 4A Kota Palopo
e-mail: Witno@unanda.ac.id

KEANEKARAGAMAN JENIS ANGGREK DI CAGAR ALAM KALAENA, KECAMATAN MANGKUTANA, KABUPATEN LUWU TIMUR

(*Diversity of orchid species in the Kalaena Nature Reserve, Mangkutana District, East Luwu Regency*)

Jurnal Bonita.

Volume 6 Nomor 2, Desember 2024, Hal 45-58

Orchid belongs to the Orchidaceae family which has ecological value as a habitat provider for animals such as ants and termites. Based on their habitus, orchids are classified into epiphytic and terrestrial orchids. This study aims to determine the diversity of orchid species in the Kalaena Nature Reserve, Mangkutana District, East Luwu Regency. Data collection was carried out for two months, from May to June 2021. This study used an analysis of the important value index, ecological index and environmental parameters. The results showed that there were 24 types of orchids consisting of 20 types of epiphytic orchids and 4 types of terrestrial orchids with a total number of 134 individuals. The highest INP value was Cymbidium finlaysonianum, which was 43.54 and the lowest was Taeniophyllum sp., which was 5.60. Based on the diversity index (H') is classified as moderate with a value of 2.37-2.38, the wealth index (R) is classified as low with a value of 1.79-1.97, the evenness index (E) is classified as low with a value of 0.88-0.96, the dominance index (D) is low with a value of 0.09-0.13 and the highest similarity index (IS) is in lanes 2 and 3, namely 57%.

Keywords : Ecological Index, Important Value Index, Orchid Plants

Eka Reza Saputra Widodo¹, Sudarmanto Hasan¹, Yusfriandi Dwi Ariesna¹, Iswan Dunggio², Marini Susanti Hamidun²

¹Pasca Sarjana Universitas Negeri Gorontalo Prodi Kependudukan dan Lingkungan Hidup, Pascasarjana UNG. Jl. Sudirman Gorontalo.

²Dosen Pasca Sarjana Universitas Negeri Gorontalo Kependudukan dan Lingkungan Hidup, Pascasarjana UNG. Jl. Sudirman Gorontalo
email: ekarezas.widodo23@gmail.com

STUDI LITERATUR: KEBIJAKAN PEMANFAATAN KAWASAN TAHURA

(*Literature Study: Tahura Area Use Policy*)

Jurnal Bonita.

Volume 6 Nomor 2, Desember 2024, Hal 59-66

This study analyzes the utilization policy of BJ Habibie Forest Park (Tahura BJ Habibie) with a focus on natural resource management, ecosystem sustainability, and its impact on the welfare of the surrounding communities. The research employs literature studies and direct

observations to gather data on policy implementation, challenges faced, and the social and environmental effects of the park's utilization. The findings reveal that the utilization policy of Tahura BJ Habibie holds significant potential for supporting ecosystem conservation but faces several challenges, including weak oversight of activities within the area, limited funding to support management efforts, and low local community participation in maintaining the area's sustainability. Socially, these policies often restrict community access to the area, potentially affecting their livelihoods and welfare. Environmentally, threats to ecosystems such as deforestation and uncontrolled human activities remain serious challenges. To address these issues, the study recommends enhancing collaboration among government agencies, conservation organizations, and local communities to create synergy in managing the area. Furthermore, strengthening management capacities through adequate funding, improving human resource skills, and actively involving the community should be top priorities. This approach aims to ensure ecosystem sustainability, support conservation efforts, and provide economic and social benefits to nearby communities. With better policy implementation, Tahura BJ Habibie can serve as a model for effective and sustainable conservation area management.

Keywords: *BJ Habibie Forest Park (Tahura), Ecosystem Conservation, Utilization Policy*

PENGELOLAAN HUTAN RAKYAT JATI (*Tectona grandis*) MELALUI PERTUMBUHAN RIAP DI SUNGAI SIRING, SAMARINDA

(Community Forest Management of Teak (*Tectona grandis*) Through Growth Increments, In Sungai Siring, Samarinda)

Widia Sri Utami¹, Yosep Ruslim¹, Hari Siswanto¹, Mei Monica¹

¹Fakultas Kehutanan Universitas Mulawarman, Kampus Gunung Kelua
Jl. Penajam, PO. Box. 1013 Samarinda, Kalimantan Timur
e-mail: widiasriutami@fahutan.unmul.ac.id

ABSTRACT

Tectona grandis (Teak) community forests have the potential to produce wood products. The potential of teak community forest management is becoming increasingly important. Teak is the main choice for many forest farmers in Indonesia due to its high economic value, especially related to producing high-quality wood used for construction and furniture. Teak can grow under adaptive conditions and is easily developed by communities. Teak growth of increment affected by internal and external factor. Good management of teak will produce fast growth rates and large-diameter class through by increment knowledge. Measurement of diameter at the breast height, total height, and the number of trees, age of plant, and space of plant using plot sampling is 20 m x 50 m plot. Data analysis with descriptive statistics is used to determine whether the data is error or not. Calculating the increment based on diameter, base plane (m^2), volume (m^3), and Mean Annual Increment (MAI). The research aims to determine the increment based on the average diameter (cm), the average diameter of the base plane (m^2), and the increment based on volume (m^3) and MAI. The results of the study were that 13-year-old teak had an average diameter of 15.688 cm, an average base diameter of 0.002 m^2 , and a volume-based increment of 0.337 m^3 and MAI of 1.207 cm/year. While the 9-year-old Teak has an average diameter of 22.134 cm, an average base plane diameter of 0.002 m^2 , an increment by volume of 0.346 m^3 and MAI of 2.459 cm/year. The MAI growth of teak in Sungai Siring Community Forest is slower because it is not influenced by environmental factors.

Keywords: Community Forest, Growth, Mean Annual Increment, Teak, *Tectona grandis*.

ABSTRAK

Hutan rakyat jati memiliki potensi dalam menghasilkan produk kayu. Potensi pengelolaan hutan rakyat jati menjadi semakin penting. Jati menjadi pilihan utama bagi banyak petani hutan di Indonesia karena nilai ekonominya yang tinggi, terutama terkait dengan produksi kayu berkualitas tinggi yang digunakan untuk konstruksi dan mebel. Selain itu, jati dapat tumbuh pada kondisi yang adaptif dan mudah dikembangkan oleh masyarakat. Perbedaan faktor lingkungan dan faktor genetik memengaruhi pertumbuhan laju pertumbuhan jati sehingga menyebabkan perbedaan pada pertumbuhan riap. Pengelolaan hutan rakyat jati yang baik akan menghasilkan laju pertumbuhan cepat serta dapat masuk dalam kelas diameter yang besar. Salah satu cara untuk mendukung pengelolaan jati melalui pengetahuan riap. Metode yang digunakan pada data primer yaitu menginventarisasi jati yaitu melakukan pengukuran diameter, tinggi total, serta jumlah pohon per plot 20 m x 50 m. Data sekunder berupa umur tanaman dan jarak tanam. Analisis data dengan statistik deskriptif dalam menentukan data bias atau tidak. Menghitung riap berdasarkan diameter, bidang dasar (m^2), volume (m^3) serta Mean Annual Increment (MAI).

Penelitian bertujuan yaitu mengetahui riap berdasarkan riap diameter rataan (cm), rataan diameter bidang dasar (m^2), serta riap berdasarkan volume (m^3) serta *Mean Annual Increment* (MAI). Hasil penelitian yaitu jati umur 13 tahun memiliki diameter rataan 15,688 cm, rataan diameter bidang dasar 0,002 m^2 , serta riap berdasarkan volume 0,34 m^3 serta MAI yaitu 1,21 cm/tahun. Sedangkan jati umur 9 tahun yaitu memiliki diameter rataan 22,13 cm, rataan diameter bidang dasar 0,002 m^2 , serta riap berdasarkan volume 0,35 m^3 serta MAI yaitu 2,46 cm/tahun. Pertumbuhan riap MAI jati di Hutan Rakyat Sungai Siring lebih lambat karena tidak dipengaruhi faktor lingkungan.

Kata kunci: Hutan Rakyat, Pertumbuhan, Riap Rata - Rata Tahutan, Jati, *Tectona grandis*.

PENDAHULUAN

Hutan rakyat memainkan peran penting dalam menyediakan produk kayu dan nonkayu, sekaligus berkontribusi pada perlindungan lingkungan dan manfaat masyarakat. Jati, juga dikenal sebagai *Tectona grandis* dalam bahasa Spanyol dan Inggris, adalah pohon yang banyak ditanam di hutan masyarakat karena kualitas kayunya yang unggul dan nilai ekonominya. Kebutuhan kayu jati (*Tectona grandis* L.f.) untuk industri nasional hanya dapat memenuhi sekitar 0,75 juta m^3 /tahun dari 2,5 juta m^3 /tahun hal ini disebabkan oleh umur panen pohon jati yang lebih lama dan perubahan iklim yang mengurangi jumlah lahan yang sesuai untuk habitat kayu jati (Handayani *et al.*, 2018). Di Hutan rakyat Sungai Siring, Samarinda memiliki potensi hutan rakyat jati namun pengelolaan hutan rakyat *Tectona grandis* sangat penting karena meningkatnya kebutuhan kayu jati.

Hutan rakyat jati memiliki potensi untuk meningkatkan pendapatan masyarakat setempat di daerah seperti Samarinda khususnya di Sungai Siring. Ini karena kayu jati dikenal kuat, tahan lama dan bernilai tinggi di pasar. Akibatnya, kayu jati sering menjadi pilihan utama dalam pengembangan hutan rakyat. Pengelolaan hutan rakyat yang baik di Sungai Siring dapat membantu konservasi hutan alam dengan menyediakan kayu jati yang diperlukan. Hutan rakyat jati dapat menjadi alternatif pasokan kayu berkelanjutan dan mengurangi ketergantungan

pada hutan alam yang rentan terhadap eksplorasi berlebihan.

Menurut Suhartati & Pebriansyah (2021), perbedaan laju pertumbuhan pada setiap pohon akan menyebabkan perubahan dalam distribusi diameter seiring berjalananya waktu. Pohon dengan laju pertumbuhan tinggi akan cepat berpindah ke kelas diameter yang lebih besar, sementara pohon dengan laju pertumbuhan rendah akan tetap berada di kelas diameter yang sama atau meningkat lebih lambat. Kualitas tanah, ketersediaan air, iklim, dan praktik kehutanan seperti penjarangan dan pemupukan memainkan peran penting dalam peningkatan diameter jati. Penelitian telah menunjukkan bahwa peningkatan diameter pohon jati di hutan rakyat dapat memberikan dampak yang signifikan jika dikelola dengan baik dan dapat memberikan hasil produksi kayu yang lebih cepat dan lebih baik. Informasi mengenai distribusi diameter dan riap dapat membantu dalam pengambilan keputusan pengelolaan hutan (Monim *et al.*, 2013).

Informasi mengenai tinggi pohon digunakan untuk mengevaluasi struktur hutan, memfasilitasi perencanaan silvikultur, dan pengelolaan hutan lestari. Diameter pohon beserta tinggi pohon digunakan untuk menghitung volume pohon. Hal ini penting dalam perencanaan pemanenan kayu dan pengelolaan hutan lestari. Salah satu cara memanfaatkan hutan secara lestari dan berkelanjutan melalui perencanaan

pengelolaan hutan rakyat jati dengan menghitung riap dan distribusi diameternya.

Distribusi diameter dan riap merupakan dua konsep fundamental dalam silvikultur yang saling berkaitan erat. Distribusi diameter menggambarkan sebaran diameter batang pohon dalam suatu tegakan, sementara riap mengacu pada laju pertumbuhan pohon baik dalam diameter maupun tinggi. Pemahaman mendalam mengenai hubungan antara kedua konsep ini sangat penting dalam pengelolaan hutan yang berkelanjutan.

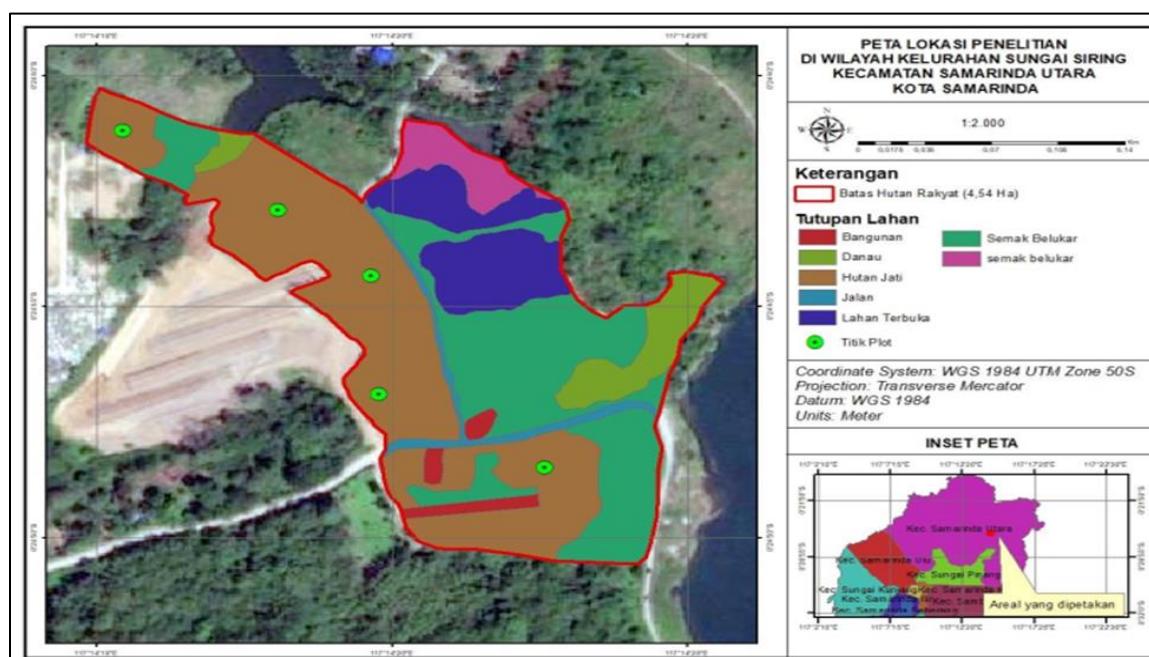
Pemantauan pertumbuhan diameter hutan masyarakat secara teratur diperlukan untuk menentukan kapan harus menebang atau memanen, karena dapat meningkatkan produktivitas secara signifikan. Pertumbuhan riap ini tidak dipertimbangkan saat kegiatan pemanenan pada hutan rakyat jati. Perlakuan pemeliharaan juga tidak terlalu diperhatikan khususnya pada jarak tanam. Jarak tanam

yang besar maka akan mengoptimalkan pertumbuhan jati. Penelitian Nuriyah *et al.*, (2024), pertumbuhan riap diameter MAI memiliki pertumbuhan 4,96 cm/tahun dengan jarak tanam 8 m x 4 m. Hal ini tidak hanya membantu memaksimalkan produksi kayu tetapi juga menjaga kelestarian hutan melalui pengelolaan adaptif berdasarkan data ilmiah. Tujuan penelitian untuk mengetahui riap berdasarkan distribusi diameter serta pertumbuhan riap rata – rata tahunan atau *Mean Annual Increment* (MAI).

METODE PENELITIAN

Waktu dan Lokasi Penelitian

Penelitian ini terletak di hutan rakyat di Kelurahan Sungai Siring, Kecamatan Samarinda Utara, Kota Samarinda, Provinsi Kalimantan Timur. Pelaksanaan penelitian dilaksanakan selama 3 bulan pada bulan Januari sampai dengan Maret 2024.



Gambar 1. Peta Lokasi Penelitian Hutan Rakyat Sungai Siring

Metode Penelitian

Data primer yaitu berupa wawancara dengan pemilik hutan rakyat untuk mengetahui informasi jarak tanam, umur

pohon, dan jenis jati. Inventarisasi potensi pohon di hutan rakyat yaitu menginventarisasi pohon dengan mengukur tinggi pohon total dan diameter. Setiap plot memiliki ukuran

yaitu 20 m x 25 m. Sedangkan data sekunder yaitu mengunduh data citra untuk membuat peta penelitian dengan software ArcGIS 10.8 disertai dengan pengambilan data titik koordinat pada aplikasi *Avenza maps* kemudian melakukan *overlay*. Pembuatan peta penelitian disesuaikan dengan skala peta dan standar prosedur. Alat yang digunakan untuk mengukur diameter pohon yaitu dengan phiband sedangkan mengukur tinggi pohon total dengan klinometer dibantu oleh galah 4 meter. Diameter merupakan lebar batang pohon pada ketinggian 1,3 m dari permukaan tanah. (Wulandari *et al.*, 2019).

Pengukuran diameter mengacu pada standar pengukuran di Indonesia yaitu sebagai berikut. Gambar 2. a. pohon normal diameter diukur 1,3 m di atas permukaan tanah; b. pohon miring diameter diukur searah dengan kemiringan pohon 1,3 m di atas permukaan tanah; c. pohon normal pada kelerengan yang berbeda diukur dari kelerengan yang lebih tinggi 1,3 m di atas permukaan tanah; d. pohon yang memiliki bontos diukur pada batas bonggol terdekat 1,3 m di atas permukaan tanah; e. pohon memiliki cabang tepat pada 1,3 m diameter diukur tepat di bawah percabangan; f. pohon memiliki cabang di atas 1,3 m diameter diukur dua kali kemudian di rata - ratakan; g. pohon memiliki akar penunjang diameter diukur 1,3 m dari batas

akar penunjang; h. pohon yang memiliki banir diameter diukur 20 cm dari batas akar banir.

Tinggi total suatu pohon adalah jarak vertikal dari permukaan tanah sampai ujung tertinggi pohon ketinggian ini merupakan parameter penting dalam penelitian kehutanan karena memberikan informasi mengenai volume kayu serta pertumbuhan pohon. Pengukuran tinggi total pohon juga digunakan untuk berbagai aplikasi, seperti menghitung cadangan karbon, menganalisis struktur hutan dan menentukan umur pohon (Lukito & Rohmatiah, 2013). Pengukuran langsung dilakukan dengan instrumen seperti tongkat ukur atau klinometer dan jarak antara akar tanaman dan pucuk tertinggi diukur. Pendekatan ini lebih cepat, lebih tepat dan membutuhkan waktu untuk diterapkan saat berhadapan dengan pohon besar atau medan yang menantang (Nirmalasari *et al*, 2024). Pengukuran tinggi pohon total menggunakan rumus sebagai berikut (SNI, 2011).

$$H_{Total} = \frac{H_t - H_b}{H_p - H_b} \times 4 \text{ m}$$

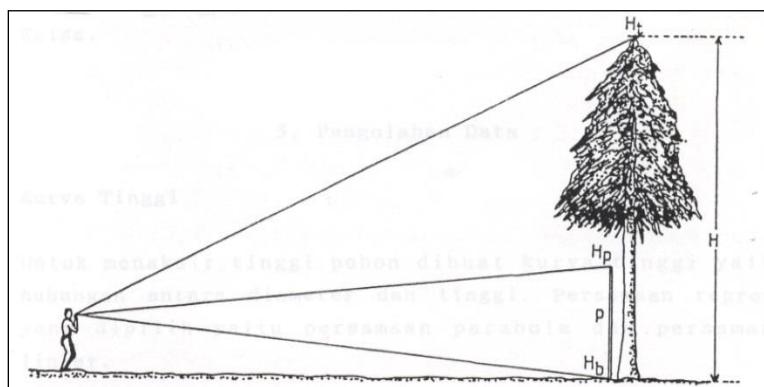
Keterangan:

H_{Total} : tinggi total pohon (m)

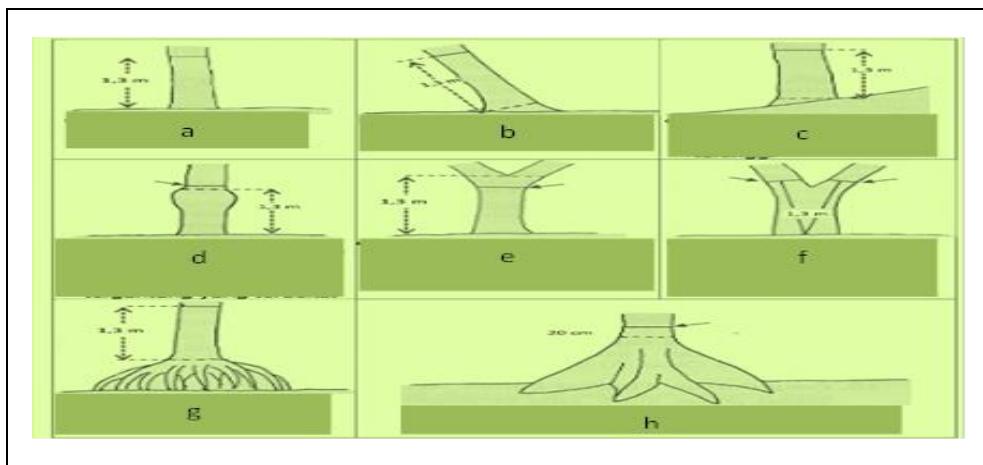
H_t : bacaan sudut ke puncak pohon (%)

H_b : bacaan sudut ke dasar pohon (%)

H_p : bacaan sudut ke tinggi tongkat pohon (%)



Gambar 2. Pengukuran tinggi total (PermenLHK No.8 Tahun 2021)



Gambar 3. Pengukuran diameter pohon berdasarkan standar pengukuran di Indonesia (Hinrichs *et al.*, 1998)

Statistik deskriptif mencakup penghitungan mean, standar deviasi dan distribusi frekuensi yang digunakan dalam analisis data untuk menentukan apakah data tersebut bias atau tidak. Distribusi frekuensi digunakan untuk menggambarkan distribusi data dalam kelompok tertentu, seperti kelas umur dan ukuran diameter. Di sisi lain, rata-rata dan median menunjukkan tendensi sentral, dan standar deviasi mengukur sebaran dan variabilitas sampel.

Analisis data untuk menghasilkan riap berdasarkan kelas diameter melalui diameter rataan (cm), rataan diameter bidang dasar (cm^2), serta riap berdasarkan volume (m^3) serta *Mean Annual Increment* (MAI) sebagai berikut.

a. Riap berdasarkan kelas distribusi diameter (cm)

$$\bar{d} = \frac{n_1 d_1 + n_2 d_2 + n_3 d_3 + \dots + n_k d_k}{n_1 + n_2 + n_3}$$

Keterangan:

n_k : jumlah pohon pada kelas diameter tertentu

d_k : diameter atau nilai tengah kelas diameter (cm)

n : jumlah pohon dalam tegakan

d_i : jumlah pohon pada kelas diameter ke “ i ” (cm)

\bar{d} : riap berdasarkan kelas distribusi diameter (cm) (Ruchaemi, 2018).

b. Rataan diameter bidang dasar (cm^2)

$$g = \frac{1}{4} \times \pi d^2$$

$$\bar{g} = \sum_{i=1}^N \frac{g_i}{N}$$

$$d_g = 2 \frac{\sqrt{\bar{g}}}{\pi}$$

Keterangan:

d_g : rataan diameter bidang dasar (cm^2)

d : diameter setinggi dada

g : bidang dasar (cm^2)

g_i : bidang dasar berdasarkan kelas distribusi diameter ke – i (cm^2)

\bar{g} : bidang dasar rataan (cm^2) (Ruchaemi, 2018).

c. Riap berdasarkan volume (m^3)

$$Rv = \frac{V}{t}$$

Keterangan:

Rv : riap volume tanaman berdasarkan kelas distribusi diameter ke – i (m^3/tahun)

V : volume tanaman pada saat pengukuran (m^3)

t : umur tanaman pada saat pengukuran (tahun) (Kainde, 2020).

d. *Mean Annual Increment* (MAI)

$$MAI = \frac{\bar{d}}{\text{umur}} \times$$

Keterangan:

MAI : *Mean Annual Increment* yaitu rata-rata tahunan (cm²/tahun) (Tirkaamiana, 2020).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil analisis statistik deskriptif memberikan gambaran karakteristik pertumbuhan jati di hutan rakyat Sungai Siring. Jati umur 10 tahun memiliki nilai mean untuk diameter 19,9348 cm dan nilai mean volume 0,4216 m³. Jati umur 9 tahun memiliki nilai mean untuk diameter 19,8309 cm dan nilai mean volume yaitu 0,5196 m³. Nilai varian untuk diameter mengindikasikan bahwa data memiliki variasi yang cukup besar dan tidak semua data dekat dengan nilai mean atau dapat dikatakan lebih banyak variasi data. Sedangkan nilai varian volume mengindikasikan bahwa dalam sebaran data tersebut cenderung lebih seragam atau

konsisten (Lokbere *et al.*, 2018). Sebaran data tersebut tidak memiliki bias karena nilai standar deviasi lebih kecil dari nilai mean (Jufrianto, 2017).

Distribusi kelas diameter jati pada umur 13 tahun didominasi oleh kelas diameter 15 – 19 cm sebanyak 42 pohon pada Tabel 2. Distribusi jati pada umur 9 tahun didominasi oleh kelas diameter 9 – 14 tahun sebanyak 16 pohon pada Tabel 3. Rata – rata volume jati umur 13 tahun yaitu 4,382 cm dan jati umur 9 tahun yaitu 3,118 cm. Jarak tanam jati pada umur 13 tahun dan 9 tahun memengaruhi pertumbuhan riap. Menurut Nuriyah *et al.*, (2024), jati umur 3 tahun memiliki jarak tanam 8 m x 6 m memiliki pertumbuhan riap MAI sebesar 4,96 cm/tahun. Pada stek jati klonal JPP stek pucuk, jarak tanam 8 m x 6 m pada umur 3,4 tahun memberikan pertumbuhan terbaik berdasarkan diameter pohon 17,96 cm. Namun, dengan jarak tanam 8 m x 4 m memberikan tinggi total pohon 12,29 m.

Tabel 1. Analisis statistik deskriptif

Kriteria	Pertumbuhan Jati Berdasarkan Umur			
	13 tahun		9 tahun	
	Diameter (cm)	Volume (m ³)	Diameter (cm)	Volume (m ³)
Minimum	10,30	0,04	9,70	0,06
Maksimum	35,80	1,98	40,50	2,13
Mean	19,93	0,42	19,83	0,52
Standar Deviasi	5,00	0,35	8,00	0,48
Varian	25,02	0,12	64,11	0,23

Tabel 2. Distribusi kelas diameter jati umur 13 tahun

No.	Umur	Jarak Tanam (m)	Kelas Diameter (cm)	Frekuensi	Volume (m ³)		
1	13 Tahun	3 x 3	10 – 14	9	0,68		
2			15 – 19				
3			20 – 24	42	9,65		
4			25 – 29				
5			30 – 34	27	11,85		
6			35 – 39				
7			40 – 44	25	3,78		
8			45 – 49				
Jumlah				109	35,05		
Rata-rata					4,38		

Tabel 3. Distribusi kelas diameter jati umur 9 tahun

No.	Umur	Jarak Tanam (m)	Kelas Diameter (cm)	Frekuensi	Volume (m ³)		
1	9 Tahun	3 x 3	9 - 14	16	1,61		
2			15 - 20	5	1,41		
3			20 - 26	9	5,45		
4			27 - 32	10	9,57		
5			33 - 38	1	1,66		
6			39 - 44	1	2,13		
7			45 - 50	0	0		
Jumlah				42	21,82		
Rata-rata					3,12		

Mean Annual Increment (MAI) adalah ukuran yang digunakan untuk menilai pertumbuhan pohon dengan mengukur rata-rata pertambahan diameter atau volume per tahun sepanjang umur pohon. Pada pohon jati yang berusia 9 tahun dan 13 tahun, MAI hampir sama, menunjukkan bahwa pertumbuhan tahunan rata-rata dari pohon jati tetap relatif stabil sepanjang usia tersebut. Ini dapat menunjukkan bahwa selama periode tersebut, faktor lingkungan yang mempengaruhi pertumbuhan pohon jati tidak mengalami perubahan yang signifikan dalam

laju pertumbuhannya (Castagnegri *et al.*, 2022).

Secara genetik dan karakteristik iklim yang memengaruhi pertumbuhan tanaman jati tidak berbeda Jati di Ngawi dan di Cepu, sehingga ada kemungkinan bahwa ada perbedaan dalam pertumbuhan diameter karena karakteristik tanahnya. Jati tidak memerlukan jenis tanah tertentu untuk tumbuhnya; oleh karena itu, jati tidak terikat pada jenis tanah tertentu (Prehaten *et al.*, 2018).

Tabel 4. Hasil pengukuran riap jati berdasarkan umur

No.	Umur	Jarak Tanam (m)	Kelas Diameter (cm)	dg (cm ²)	Rv (m ³)	MAI (cm/tahun)
1	13 Tahun	3 x 3	10 - 14	12,08	0,05	0,93
2			15 - 19	16,57	0,74	1,28
3			20 - 24	19,74	0,91	1,52
4			25 - 29	9,19	0,29	0,71
5			30 - 34	32,12	0,54	2,471
6			35 - 39	35,80	0,15	2,7
7			40 - 44	0,00	0,00	0,00
8			45 - 49	0,00	0,00	0,00
Rata-rata				15,69	0,34	1,21
1	9 tahun	3 x 3	9 - 14	10,72	0,18	1,19
2			15 - 20	17,10	0,16	1,90
3			20 - 26	23,31	0,60	2,59
4			27 - 32	27,81	1,06	3,09
5			33 - 38	35,50	0,18	3,94
6			39 - 44	40,50	0,24	4,50
7			45 - 50	0,00	0,00	0,00
Rata-rata				22,13	0,35	2,46

Keterangan: dg : riap berdasarkan rataan bidang dasar; Rv: riap berdasarkan volume; dan MAI (*Mean Annual Increment*) atau riap tahunan rata – rata.

Hasil pengukuran riap jati umur 13 tahun berdasarkan riap rataan bidang dasar yaitu $15,688 \text{ cm}^2$, riap volume $0,337 \text{ m}^3$ dan MAI $1,207 \text{ cm/tahun}$. Jati umur 9 tahun berdasarkan riap bidang dasar $22,134 \text{ cm}^2$, riap volume $0,346 \text{ m}^3$ dan MAI $2,459 \text{ cm/tahun}$. Penelitian Nuriyah *et al.*, (2024), bahwa riap MAI jati terjadi fluktuasi pertumbuhan diameter pada riap MAI sebesar $4,96 \text{ cm/tahun}$ dengan umur 3,8 tahun. Hasil perhitungan MAI jati di hutan rakyat Sungai Siring nilai MAI lebih rendah dibandingkan dengan jati di KPH Ngawi. Dalam fase pertumbuhan sedang, pohon terus mengalami peningkatan riap yang signifikan setiap tahun meskipun telah melewati usia muda atau fase pertumbuhan optimal pohon jati mungkin berada dalam fase pertumbuhan stabil pada umur 9 dan 13 tahun, yang menunjukkan bahwa laju pertumbuhan tahunan pohon jati cenderung stabil pada umur tersebut.

Kestabilan riap menunjukkan bahwa pohon masih memiliki kapasitas untuk tumbuh secara signifikan meskipun tidak mengalami pertumbuhan yang sangat cepat. Kualitas air, ketersediaan air dan perubahan iklim adalah beberapa faktor yang memengaruhi stabilitas riap jati. Dengan pengelolaan hutan yang baik, seperti penjarangan untuk mengurangi persaingan dan pemupukan yang tepat tingkat pertumbuhan riap jati tetap stabil. Praktik pengelolaan hutan yang efektif, seperti penjarangan untuk mengurangi persaingan dan pemupukan yang tepat, memastikan bahwa riap jati terus berkembang dengan cepat. Jika riap tetap stabil dan pertumbuhan terus berlanjut pada tingkat yang dapat diprediksi maka pengelola hutan dapat menghitung waktu pemanenan. Dibandingkan dengan jati Jawa, jati Kalimantan tumbuh lebih besar dalam diameter dan tinggi pada usia 1 hingga 5 tahun bahkan 12 tahun. (Murtinah *et al.*, 2015).

Menurut Suhartati & Pebriansyah (2021), pohon jati tumbuh dengan kecepatan $1,3001 \text{ cm per tahun}$ pada umur 11 tahun

memasuki fase muda (3–10 tahun) dan dewasa (11-13 tahun). Kecepatan pertumbuhan volume jati mencapai puncaknya pada umur 13 tahun dengan $0,0226 \text{ m}^3/\text{tahun}$ dan rata-rata pertumbuhan sebesar $0,0153 \text{ m}^3/\text{tahun}$ pada umur 25 tahun. Pada umur ini, volume jati mencapai titik maksimalnya yaitu $0,4001 \text{ m}^3$ dengan riap CAI sebesar $0,0152 \text{ m}^3/\text{tahun}$ dan MAI sebesar $0,0153 \text{ m}^3/\text{tahun}$.

SIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa penelitian tanaman jati hampir sama pada umur 13 tahun dan 9 tahun yang mana laju pertumbuhan tahunan pohon jati cenderung stabil pada umur tersebut. Saran untuk penelitian ini diharapkan melakukan penelitian lebih lanjut untuk pertumbuhan riap jati di Sungai Siring dengan lebih beragam umur tanaman serta jarak tanam yang sama dan besaran sampel luasannya ditambah agar dapat menghitung populasi secara tepat.

DAFTAR PUSTAKA

- Castagneri, D., Vacchiano, G., Hacket-Pain, A., DeRose, R. J., Klein, T., dan Bottero, A. 2022. Meta-Analysis Reveals Different Competition Effects on Tree Growth Resistance and Resilience To Drought. *Ecosystems*. Vol. 25. No. 1, 30-43.
- Handayani, T., Ridwan., Riastiwi, I., dan Witjaksono. 2018. Tetraploid Teak Seedling Was More Tolerant to Drought Stress Than its Diploid Seedling. *Jurnal Penelitian Kehutanan Wallacea*. Vol. 7. No. 1, 1-11.
- Hinrichs, A., R. Ulbricht, S. Soedirman dan Solichin. 1998. Panduan Survey Orientasidi Areal HPH untuk Pengelolaan Hutan Lestari. SFMP Document No 8(1998). Sustainable Forest Management Project GTZ-Dephut.

- Jufrianto, J., dan Murniyati, A. 2017. Pengukuran Tinggi, Diameter dan Volume Tanaman Jati (*Tectona Grandis Linn F.*) Umur 7 Tahun di Areal PT. United Tractors, Tbk Kelurahan Loa Bakung Kecamatan Sungai Kunjang Kota Samarinda. *Jurnal Agriment*. Vol 2. No. 2, 105-110.
- Kainde, R., Makai, M., dan Walangitan H. D.. 2020. Studi Riap Mahoni (*Swietenia Macropylla King*) Area Kegiatan Rehabilitasi Daerah Aliran Sungai (Das) Desa Lolan Kabupaten Bolaang Mongondow. In *COCOS*. Vol. 12. No. 4, 1-8.
- Lokbere, M., Pollo, H. N., dan Tasirin, J. S. 2017. Estimasi Biomassa Pohon Mahoni (*Swietenia Macrophylla King*) di Areal UNSRAT. *COCOS*. Vol. 9. No. 6, 1-7.
- Lukito, M., dan Rohmatiah, A. 2013. Estimasi biomassa dan karbon tanaman jati umur 5 tahun (kasus kawasan hutan tanaman Jati Unggul Nusantara (JUN) Desa Krowe, Kecamatan Lembayan Kabupaten Magetan). *Agritek*. Vol. 4. No. 2, 1-23.
- Monim, Y., Rahmah, N., Jusoff, K., Heliawaty., Nikoyan, A., Ismail, I. Y., Meisanti, Uslinawaty, Z., dan Batoa, H. 2013. Sustainable management of teak plantation forest by local farmers in Sulawesi, Indonesia. *World Applied Sciences Journal*. Vol. 26. No. 26, 105-111.
- Murtinah, V., Marjenah, A. R., dan Ruhiyat, D. 2015. Pertumbuhan Hutan Tanaman Jati (*Tectona grandis Linn. F.*) di Kalimantan Timur. *Agrifor: Jurnal Ilmu Pertanian dan Kehutanan*. Vol. 14. No. 2, 287-292.
- Nirmalasari, N., Sihab, M. A., Cheren, A., Dinillah, R., Aidah, R. S., Suryanda, A., dan Azrai, E. P. 2024. Pengukuran Pengukuran Tinggi Pohon Menggunakan Klinometer di Taman Margasatwa Ragunan Bagian Utara.
- Nuriyah, S., Rahayu, E. M., dan Chanan, M. 2024. Pengaruh Jarak Tanam Terhadap Pertumbuhan Jati Plus Perhutani Umur 3 Tahun di KPH Ngawi. *Journal of Forest Science Avicennia*. Vol 17. No. 1, 111-120.
- Permen LHK No. 8 Tahun 2021 Tentang Tata Hutan Dan Penyusunan Rencana Pengelolaan Hutan, Serta Pemanfaatan Hutan Di Hutan Lindung Dan Hutan Produksi.
- Prehaten, D., Indrioko, S., Hardiwinoto, S., Na'iem, M., dan Supriyo, H. 2018. Pengaruh Beberapa Karakteristik Kimia dan Fisika Tanah pada Pertumbuhan 30 Famili Uji Keturunan Jati (*Tectona grandis*) Umur 10 Tahun. *Jurnal Ilmu Kehutanan*. Vol. 12. No. 1, 52-60.
- Ruchaemi A. 2018. Aplikasi biometrika dalam penelitian bidang kehutanan. Samarinda : Mulawarman University Press.
- Suhartati, T. dan Pebriansyah. 2021. Daur Volume Optimal Jati di Hutan Rakyat (Studi Kasus Di Desa Girikarto, Kecamatan Panggang, Kabupaten Gunung Kidul). *Journal Wanatropika*. Vol. 11. No. 2, 16 -25.
- Tirkaamiana, M. T. 2020. Perbandingan Riap Diameter Tegakan Hutan di Jalur Tanam Dengan di Jalur Antara Pada Sistem Silvikultur TPTJ. *TALENTA Conference Series: Agricultural and Natural Resources (ANR)*. Vol. 3. No. 1, 101-108.
- Wulandari, C., Safe'i, R., Kaskoyo, H., dan Winarno, G. D. 2019. Keanekaragaman Jenis dan Simpanan Karbon Pohon di Resort Pemerihan, Taman Nasional Bukit Barisan Selatan. *Jurnal Sylva Lestari*. Vol. 7. No. 2, 139-149.
- Jurnal *Ilmiah Ecosystem*. Vol 24. No. 1, 39-46.

**ANALISIS STRUKTUR DAN KOMPOSISI TUMBUHAN INANG DALAM
MENDUKUNG KONSERVASI KUPU-KUPU DI TAMAN NASIONAL
BANTIMURUNG BULUSARAUNG**

(Analysis of Host Plant Structure and Composition to Support Butterfly Conservation in Bantimurung Bulusaraung National Park)

Harlina¹, Ucok Sinaga¹

¹*Program Studi Kehutanan Fakultas Pertanian, Universitas Indonesia Timur*

Jl. Rappocini Raya No. 171, Makassar

e-mail: harlina@uit.ac.id.com

ABSTRACT

The research aims to analyze the relationship between the structure and composition of host plants and butterfly diversity in Babul National Park, which is one of the conservation areas with high butterfly diversity in Indonesia. The research was conducted from July to September 2024, using direct observation and line transect methods. Data analysis was carried out using correlation techniques and the Shannon-Wiener diversity index. The results of the research show that the tree level plant species composition that dominates in the Bantimurung area is *Ficus sp* (INP 29.69), in area Pattunuang it is dominated by *Arenga pinnata* (INP 17.15) and in the Amarae Balocci area it is dominated by *Ficus racemosa* (INP 30.31). The abundance of butterflies is dominated by the *Nymphalidae* and *Papilionidae* families. The vegetation structure in this area has high variation, consisting of various layers of plants from the bottom to the trees. The results of the calculation of the Shannon-Wiener diversity index show an index value of 3.45. The correlation data indicates a significant positive relationship between vegetation composition and butterfly diversity. Areas with higher vegetation composition support better butterfly diversity. This diversity reflects a healthy ecosystem that is conducive to butterfly life. Host plant diversity is an important factor in maintaining butterfly survival, even though the specific composition of host plants may not directly affect the number of individual butterflies. Conservation efforts focusing on preserving natural habitats rich in host plants can support the sustainability of butterfly populations in TN Babul.

Keywords: Biodiversity, Butterfly, TN Babul, Vegetation

ABSTRAK

Penelitian bertujuan untuk menganalisis hubungan antara struktur dan komposisi tumbuhan inang dengan keanekaragaman kupu-kupu di TN Babul, yang merupakan salah satu kawasan konservasi dengan keanekaragaman kupu-kupu yang tinggi di Indonesia. Penelitian dilakukan pada bulan Juli hingga September 2024, menggunakan metode observasi langsung dan transek garis. Analisis data dilakukan menggunakan teknik korelasi dan indeks keanekaragaman Shannon-Wiener. Hasil penelitian menunjukkan bahwa komposisi jenis tumbuhan tingkat pohon yang mendominasi di area Bantimurung yaitu *Ficus sp.* (INP 29.69), di area Pattunuang didominasi oleh *Arenga pinnata* (INP 17.15) dan di area Amarae Balocci didominasi oleh *Ficus racemosa* (INP 30,31). Kelimpahan kupu-kupu didominasi oleh famili *Nymphalidae* dan *Papilionidae*. Struktur vegetasi di kawasan ini memiliki variasi yang tinggi, terdiri dari berbagai lapisan tumbuhan dari bawah hingga pohon. Hasil perhitungan indeks keanekaragaman Shannon-Wiener menunjukkan nilai indeks sebesar 3,45. Data hasil korelasi menginterpretasikan bahwa terdapat hubungan positif yang signifikan antara komposisi vegetasi dan keanekaragaman kupu-kupu. Area dengan komposisi vegetasi yang lebih tinggi mendukung keanekaragaman kupu-kupu yang lebih baik. Keanekaragaman ini menunjukkan

ekosistem yang sehat dan mendukung bagi kehidupan kupu-kupu. Keanekaragaman tumbuhan inang merupakan faktor penting untuk mempertahankan kelangsungan hidup kupu-kupu, meskipun komposisi spesifik dari tumbuhan inang mungkin tidak langsung mempengaruhi jumlah individu kupu-kupu. Upaya konservasi yang berfokus pada pelestarian habitat alami yang kaya akan tumbuhan inang dapat mendukung keberlanjutan populasi kupu-kupu di TN Babul.

Kata kunci: Keanekaragaman, Kupu-kupu, TN Babul, Vegetasi

PENDAHULUAN

Kupu-kupu memiliki peranan dalam ekosistem dan kehidupan manusia. Kupu-kupu membantu proses penyerbukan dengan membawa serbuk sari dari satu bunga ke bunga lain saat mereka mencari nektar. Penyerbukan oleh kupu-kupu membantu menghasilkan buah dan biji yang menjadi sumber makanan bagi manusia dan hewan lain. Keberadaan dan keanekaragaman kupu-kupu sering digunakan sebagai indikator kualitas lingkungan. Penurunan populasi kupu-kupu menunjukkan adanya perubahan ekosistem, seperti polusi, kerusakan habitat, atau perubahan iklim (Warren dkk., 2021). Keberadaan kupu-kupu di suatu kawasan sangat dipengaruhi oleh kualitas dan kelimpahan tumbuhan inang sebagai tempat berkembang biak dan sumber makanan bagi larva (ulat) dan imago (kupu-kupu dewasa).

Tanaman inang adalah tempat bagi kupu-kupu betina untuk meletakkan telurnya. Pemilihan tanaman inang spesifik oleh spesies kupu-kupu memastikan kelangsungan hidup larva (ulat). Ulat kupu-kupu bergantung pada daun tanaman inang sebagai makanan utama. Tanaman yang tepat menyediakan nutrisi yang dibutuhkan untuk perkembangan larva hingga menjadi pupa. Beberapa tanaman inang memiliki mekanisme perlindungan, seperti duri, getah, atau senyawa kimia, yang juga melindungi larva dari predator. Kualitas dan ketersediaan tanaman inang menentukan kelangsungan hidup larva hingga tahap dewasa. Tumbuhan inang juga berperan besar dalam mempertahankan populasi kupu-kupu, terutama di habitat alami seperti hutan tropis. Salah satu kawasan di Sulawesi Selatan yang dikenal memiliki keanekaragaman kupu-kupu yang tinggi

adalah Taman Nasional Bantimurung Bulusaraung (TN Babul), sehingga dijuluki The Kingdom of Butterfly.

Menurut Bregman dkk., (2016), setiap spesies kupu-kupu memiliki preferensi spesifik terhadap jenis tumbuhan inang tertentu, baik untuk kebutuhan reproduksi maupun sumber pakan. Oleh karena itu, penting untuk memahami struktur dan komposisi tumbuhan inang utama guna mendukung keanekaragaman kupu-kupu di wilayah TN Babul. Banyaknya kerusakan habitat dan perubahan lingkungan di kawasan ini dapat mengancam kelestarian kupu-kupu. Oleh sebab itu, diperlukan kajian yang mendalam mengenai tumbuhan inang kupu-kupu, yang akan membantu dalam pengelolaan habitat serta program konservasi yang lebih tepat sasaran (Bonebrake dkk., 2016).

Penelitian ini menawarkan analisis komprehensif mengenai struktur dan komposisi tumbuhan inang utama yang mendukung keberagaman kupu-kupu, yang sebelumnya belum banyak dilakukan secara terpadu di kawasan TN Babul. Fokus pada tumbuhan inang spesifik bagi kupu-kupu memungkinkan peneliti mengidentifikasi faktor-faktor yang belum banyak dieksplorasi, seperti interaksi antara tumbuhan inang dengan berbagai spesies kupu-kupu. Studi ini memberikan kontribusi lokal yang sangat relevan untuk mendukung upaya konservasi yang berbasis pada karakteristik ekosistem setempat, memperbarui basis data yang digunakan dalam kebijakan konservasi.

Penelitian sebelumnya di Kawasan Taman Nasional Bantimurung-Bulusaraung mencatat bahwa beberapa jenis tumbuhan

inang seperti *Piper aduncum* dan *Passiflora foetida* berperan penting dalam siklus hidup kupu-kupu endemik (Harlina dkk., 2016). Hubungan antara struktur vegetasi dengan keanekaragaman kupu-kupu menunjukkan bahwa tingginya heterogenitas vegetasi mendukung lebih banyak spesies kupu-kupu karena menyediakan lebih banyak sumber pakan dan habitat. Menurut Sihombing (2020), menunjukkan bahwa keberadaan vegetasi berlapis-lapis di kawasan konservasi dapat meningkatkan populasi kupu-kupu. Vegetasi yang beragam tidak hanya menyediakan makanan bagi larva (tumbuhan inang) tetapi juga nektar bagi kupu-kupu dewasa. Tumbuhan seperti *Lantana camara* dan *Buddleja spp.* sering dikaitkan dengan keanekaragaman kupu-kupu yang tinggi.

Penelitian ini menggali hubungan spesifik antara keberagaman tumbuhan inang dan keanekaragaman spesies kupu-kupu di habitatnya. Ini memberikan perspektif baru mengenai pentingnya komposisi tumbuhan tertentu dalam mendukung populasi kupu-kupu, yang belum banyak diungkap dalam penelitian terdahulu di kawasan ini. Dengan memberikan rekomendasi konservasi berbasis bukti ilmiah yang spesifik untuk tumbuhan inang dan kupu-kupu, penelitian ini memberikan solusi yang lebih terarah dan praktis untuk pengelolaan habitat dan upaya perlindungan spesies endemik. Ini berbeda dari studi sebelumnya yang mungkin lebih bersifat deskriptif tanpa memberikan panduan aplikasi praktis untuk konservasi. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk menganalisis struktur dan komposisi tumbuhan inang utama bagi kupu-kupu di TN Babul dan untuk mengetahui hubungan antara komposisi tumbuhan inang dengan keanekaragaman kupu-kupu di area pengamatan.

Wilayah penelitian terletak di zona pemanfaatan kawasan TN Babul, yaitu area Bantimurung, Pattunuang dan Amarae Balocci. Ketiga area ini dipilih secara strategis untuk mencerminkan variasi

ekosistem di TN Babul. Di area Bantimurung, merupakan kawasan utama dengan ekosistem hutan primer dan sekunder yang kaya akan keanekaragaman hayati. Daerah ini terkenal dengan habitat alami berbagai spesies kupu-kupu dan tumbuhan inang utama, serta memiliki vegetasi yang masih relatif utuh. Kondisi ini memungkinkan penelitian untuk mengamati interaksi langsung antara kupu-kupu dan tumbuhan inang dalam lingkungan yang minim gangguan manusia. Di area Pattunuang, terletak di bagian tengah TN Babul dan memiliki karakteristik hutan sekunder dengan topografi berbukit serta vegetasi campuran. Kawasan ini juga dikenal sebagai habitat bagi berbagai spesies tumbuhan inang dan memiliki keanekaragaman kupu-kupu yang tinggi. Selain itu, Pattunuang menjadi representasi penting dari ekosistem yang mengalami regenerasi alami dan dapat memberikan data mengenai adaptasi spesies dalam kondisi lingkungan yang berbeda. Di Amarae Balocci, merupakan kawasan yang berdekatan dengan pemukiman penduduk dan mengalami tingkat gangguan manusia yang lebih tinggi. Vegetasi di area ini terdiri dari campuran hutan sekunder dan semak belukar. Dengan memilih tiga lokasi ini, penelitian diharapkan dapat memberikan gambaran menyeluruh tentang hubungan antara komposisi tumbuhan inang dan keanekaragaman kupu-kupu di berbagai kondisi lingkungan di TN Babul.

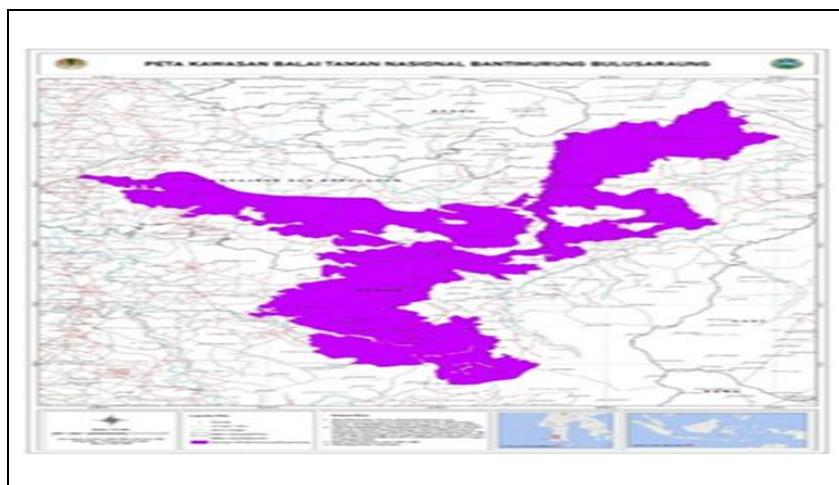
METODE PENELITIAN

Lokasi pengamatan dan pengambilan sampel dilakukan pada zona pemanfaatan di area Bantimurung, Pattunuang yang terletak di Kabupaten Maros dan di Amarae yang terletak di Kecamatan Balocci, Kabupaten Pangkep, Sulawesi Selatan. Lokasi penelitian mencakup kawasan karst yang beragam, mulai dari dataran hingga pegunungan terjal. Ketinggian tertinggi mencapai 1.565 mdpl di Pegunungan Bulusaraung. Sementara itu, di Kecamatan Balocci (Pangkep), kawasan ini terdiri dari bukit-bukit karst yang membentuk lembah-

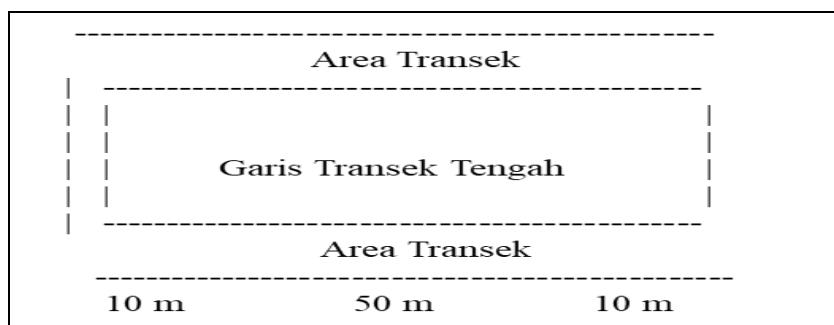
lembah sempit hingga meluas. Kawasan TN Babul menawarkan fasilitas edukasi, seperti museum kupu-kupu dan area penangkaran. Air terjun serta gua-gua di kawasan ini menjadi daya tarik utama bagi wisatawan dan mendukung kegiatan ekowisata. Kawasan ini merupakan ekosistem penting untuk studi konservasi kupu-kupu dan pengelolaan sumber daya alam berbasis masyarakat. Peta lokasi penelitian dapat dilihat pada Gambar 1.

Pengumpulan data dilakukan dari bulan Juli hingga September 2024. Metode Pengumpulan data dilakukan secara observasi langsung dengan mengidentifikasi tumbuhan inang dan kupu-kupu yang terdapat di wilayah penelitian. Metode transek garis digunakan untuk menentukan struktur dan jenis-jenis vegetasi dalam hutan

(Parr dkk., 2017). Metode ini biasa digunakan oleh ahli ekologi untuk mempelajari komunitas hutan dengan melakukan pengamatan pada jalur-jalur tertentu di kawasan yang telah ditetapkan. Sampelnya di ambil pada 1 titik, pada titik tersebut dibuat transek dengan ukuran 50 m x 10 m (sesuai dengan jalan yang dilalui) pada vegetasi yang diamati. Kemudian diukur luas lokasi transek dengan panjang 50 meter, lebar samping kanan dan kiri 10 meter. Dalam analisis vegetasi tumbuhan dilakukan dengan pengukuran diameter batang tumbuhan yang berada disepanjang garis transek tersebut. Berikut desain penempatan plot pada lokasi pengamatan. Desain dan penempatan plot dapat dilihat pada Gambar 2.



Gambar 1. Peta lokasi penelitian



Gambar 2. Desain penempatan plot pengamatan

Untuk mengetahui komposisi jenis maka dilakukan pengukuran dan penghitungan jumlah individu pada setiap

tingkatan tumbuhan dalam plot. Data yang dikumpulkan di antaranya:

1. Tingkat pohon dan tiang : Jenis tumbuhan, jumlah individu setiap jenis diameter batang
2. Tingkat pancang dan semai : Jenis tumbuhan, jumlah individu pada setiap jenis
3. Jenis perdu, liana dan herba: Jenis tumbuhan, jumlah individu atau rumpun pada setiap jenis.

Data yang diperoleh dianalisis menggunakan metode deskriptif kuantitatif dan kualitatif. Untuk menghitung besarnya kerapatan (individu/hektar), frekuensi dan dominasi (m^2/ha) dan indeks nilai penting (INP) dari masing-masing jenis, rumus yang digunakan sebagai berikut: (Soerianegara & Indrawan, 2005).

1. Kerapatan (K)

$$K = \frac{\text{Jumlah individu}}{\text{Luas plot}}$$

$$KR = \frac{K \text{ suatu spesies}}{K \text{ total seluruh spesies}} \times 100\%$$

Keterangan :

K = Kerapatan

KR = Keratapatan relatif

2. Frekuensi (F)

$$F = \frac{\text{Jumlah plot ditemukan suatu spesies}}{\text{Jumlah seluruh plot}}$$

$$FR = \frac{F \text{ suatu spesies}}{F \text{ total seluruh spesies}} \times 100\%$$

Keterangan :

F = Frekuensi

FR = Frekuensi relatif

3. Dominansi (D)

$$LBDS = \frac{1}{4} \pi \cdot d^2$$

$$D = \frac{LBDS \text{ suatu spesies}}{\text{Luas plot}}$$

$$DR = \frac{D \text{ suatu spesies}}{D \text{ total seluruh spesies}} \times 100\%$$

Keterangan :

D = Dominansi

DR = Dominansi relatif

4 . Indeks Nilai Penting (INP)

Nilai INP Untuk masing-masing tingkatan adalah :

a. Tingkat pohon dan tiang

$$INP = KR (\%) + FR (\%) + DR (\%)$$

b. Tingkat pancang dan semai

$$INP = KR (\%) + FR (\%)$$

Hubungan antara struktur dan komposisi tumbuhan inang dengan keanekaragaman kupu-kupu dianalisis menggunakan analisis korelasi dan indeks keanekaragaman Shannon-Wiener dengan menggunakan rumus dari Kery & Royle (2016).

$$H' = -\sum_{i=1}^S p_i \ln(p_i),$$

Keterangan :

H' : Indeks keanekaragaman Shannon-Wiener.

S : Jumlah total spesies dalam komunitas yang diamati.

p_i : Proporsi (nisbah) individu spesies ke-i terhadap total individu seluruh spesies dalam komunitas

$\ln(p_i)$: Logaritma natural dari proporsi individu spesies ke-i.

Σ : Simbol penjumlahan, yang menunjukkan bahwa perhitungan dilakukan untuk semua spesies dari $i = 1$ sampai $i = S$.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Dari hasil penelitian, ditemukan bahwa struktur vegetasi di area pengamatan memiliki tingkat keragaman yang tinggi, baik dari segi jenis maupun stratum tumbuhan. Struktur vegetasi terdiri dari beberapa lapisan, yaitu tumbuhan bawah atau semak, tiang, pancang dan pohon. Kesemua itu berperan sebagai tumbuhan inang dari bagi berbagai spesies kupu-kupu. Struktur vegetasi yang beragam, dari tanaman rendah hingga pohon-pohon tinggi, memberikan habitat yang ideal bagi kupu-kupu untuk melangsungkan siklus hidupnya. Keberagaman struktur vegetasi juga menciptakan variasi mikroklimat, yang sangat penting bagi kupu-kupu dalam memilih tempat bertelur dan berlindung dari predator.

Berdasarkan data INP di area Bantimurung (Tabel 1.), pohon dengan nilai tertinggi adalah *Cinnamomum sp.* (32,8), *Ficus sp.* (29,69), dan *Macaranga sp.* (28,02). Ini menunjukkan bahwa spesies tersebut memiliki peran dominan dalam

ekosistem Bantimurung, baik dari segi kerapatan, frekuensi, maupun dominansi. Tumbuhan-tumbuhan ini kemungkinan merupakan pohon inang penting bagi kupu-kupu, mendukung keberagaman serangga di kawasan ini. Di area Pattunuang *Arenga pinnata* memiliki INP tertinggi (17,15), diikuti oleh *Canangium odoratum* (17,02) dan *Arthocarpus sp.* (13,53). Hal ini menandakan spesies ini cukup dominan di ekosistem Pattunuang, menunjukkan pohon-pohon ini memberikan kontribusi signifikan

dalam menyediakan habitat dan sumber pakan bagi kupu-kupu. Di Amarae Balocci INP tertinggi adalah *Ardisia purpurea* (18,49), diikuti oleh *Terminalia bellerica* (16,81) dan *Ficus racemosa L* (16,23). Pohon-pohon ini berperan penting dalam ekosistem, baik sebagai penyedia sumber makanan maupun habitat kupu-kupu. Kekayaan jenis ini menunjukkan potensi tinggi bagi konservasi spesies tumbuhan lokal yang menjadi inang kupu-kupu.

Tabel 1. Komposisi Jenis Tumbuhan di Lokasi Penelitian

No.	Bantimurung	INP	Pattunuang	INP	Amarae Balocci	INP
	Pohon		Pohon		Pohon	
1	<i>Arenga pinnata</i>	25.28	<i>Aidia densiflora</i>	12.52	<i>Ardisia purpurea</i>	18.49
2	<i>Aphanamixis polystachya</i>	10.83	<i>Ardisia lanceolata</i>	11.76	<i>Dehaasia caesia</i>	15.68
3	<i>Buccareea javanica</i>	23.85	<i>Arenga pinnata</i>	17.15	<i>Drypetes longifolia</i>	11.99
4	<i>Cinnamomum sp</i>	32.8	<i>Castanopsis acuminatissima</i>	11.43	<i>Ficus adenisperma</i>	13.27
5	<i>Cryptocarya celebica</i>	9.82	<i>Canangium odoratum</i>	17.02	<i>Polyaltia rumpfii</i>	8.22
6	<i>Macaranga sp</i>	28.02	<i>Arthocarpus sp</i>	13.53	<i>Syzygium pycnantum</i>	6.6
7	<i>Dracontomelon mangiferum</i>	10.68	<i>Plachonia valida</i>	13.39	<i>Terminalia bellerica</i>	16.81
8	<i>Ficus sp</i>	29.69	<i>Dracontomelon dao</i>	12.56	<i>Ficus racemosa L</i>	16.23
9	<i>Syzygium pycnantum</i>	27.73	<i>Flacouritia jangomas Lour</i>	13.93	<i>Buchanania arborescens</i>	16.48
10	<i>Terminalia microcarpa</i>	9.09	<i>Leea indica</i>	11.81	<i>Lepinopsis ternatensis</i>	13.6
11	<i>Terminalia supitiana</i>	7.59	<i>Reinwardtiodendron</i>	8.76	-	-
12	<i>Toona ciliata</i>	9.93	<i>Walsura pinnata</i>	15.72	-	-
Tiang						
13	<i>Actinodaphne angustifolia</i>	6.71	<i>Aidia densiflora</i>	6.76	<i>Dehaasia caesia</i>	5.7
14	<i>Aphanamixis polystachya</i>	26.35	<i>Ardisia lanceolata</i>	8.06	<i>Drypetes longifolia</i>	7.39
15	<i>Cinnamomum sp</i>	23.51	<i>Castanopsis acuminatissima</i>	8.03	<i>Ficus adenisperma</i>	5.49
16	<i>Dracontomelon mangiferum</i>	8.47	<i>Canangium odoratum</i>	9.42	<i>Polyaltia rumpfii</i>	6.71
17	<i>Ficus sp</i>	9.13	<i>Arthocarpus sp</i>	5.67	<i>Terminalia bellerica</i>	9.1
18	<i>Ziziphus angustifolia</i>	23.61	<i>Plachonia valida</i>	7.15	<i>Xylopia malayana</i>	8.01
19	<i>Garcinia tetrandra Pierre</i>	4.33	<i>Dracontomelon mangiferum</i>	3.39	<i>Eugenia sp</i>	8.69
20	<i>Aphanamixis polystachya</i>	7.84	<i>Flocouritia jangomas Lour</i>	7.78	<i>Tristiropsis acutangula</i>	4.95
21	<i>Cryptocarya celebica</i>	8.54	<i>Garcinia dulcis</i>	5.73	-	-
22	<i>Syzygium littorale</i>	4.65	<i>Reinwardtiodendron humile</i>	7.3	-	-
23	<i>Terminalia microcarpa</i>	4.7	-	-	-	-
24	<i>Toona sureni</i>	6.01	-	-	-	-
Pancang/Perdu/Liana						
25	<i>Aphanamixis polystachya</i>	20.59	<i>Ardisia lanceolata</i>	5.41	<i>Drypetes longifolia</i>	5.94
26	<i>Beilschmiedia gemmiflora</i>	3.5	<i>Castanopsis acuminatissima</i>	7.56	<i>Xylopia malayana</i>	5
27	<i>Cinnamomum sp</i>	3.5	<i>Leea indica</i>	4.82	<i>Leucanea leucocephala</i>	10.91
28	<i>Dracontomelon dao</i>	6.88	<i>Reinwardtiodendron humile</i>	7.56	<i>Mallotus peltatus</i>	5.98
29	<i>Drypetes neglecta</i>	5.24	<i>Castanopsis acuminatissima</i>	7.56	<i>Bauhinia semibifida</i>	14.8
30	<i>Garcinia tetrandra</i>	4.37	<i>Uvaria rufa Blume</i>	14.92	<i>Lantana camara</i>	16.76
31	<i>Ziziphus angustifolia</i>	2.63	<i>Bauhinia semibifida</i>	9.99	<i>Pilea melastomoides</i>	13.81
32	<i>Ficus sp</i>	3.5	-	-	<i>Schismatoglottis calyptrate</i>	7.93
33	<i>Syzygium racemosum</i>	5.24	-	-	<i>Elastostema rostratum</i>	14.76
34	<i>Wrightia pubescens</i>	3.5	-	-	<i>Dendrobium sp</i>	4.02
35	<i>Stobilanthes celebica</i>	5.24	-	-	<i>Tetragagma trifoliatum</i>	5.98
36	<i>Syzygium racemosum</i>	4.37	-	-	-	-
37	<i>Syzygium littorale</i>	4.37	-	-	-	-
38	<i>Molinaria latifolia</i>	8.71	-	-	-	-

Tumbuhan inang tidak hanya menyediakan sumber makanan bagi larva, tetapi juga lokasi yang aman untuk bertelur, memberikan dukungan ekologis yang krusial bagi kelangsungan hidup kupu-kupu. Data INP dari ketiga lokasi ini (Tabel 1.) menunjukkan pentingnya konservasi spesies pohon dominan untuk menjaga keberlanjutan habitat kupu-kupu. Variasi komposisi tumbuhan inang mencerminkan

pentingnya pendekatan berbasis ekosistem dalam upaya konservasi di TN Babul. Menurut Harlina dkk., (2016), vegetasi di TN Babul, seperti *Uvaria rufa* dan *Cinnamomum sp.*, sangat penting sebagai tumbuhan inang. Keberadaan pohon-pohon ini memengaruhi siklus hidup kupu-kupu termasuk *Graphium androcles*, karena menyediakan sumber makanan dan tempat bertelur. Menurut Tip-pyang dkk., (2011),

menegaskan bahwa vegetasi yang beragam, termasuk pohon dengan INP tinggi, mendukung stabilitas ekosistem mikro. Ini penting untuk siklus hidup kupu-kupu yang membutuhkan variasi tumbuhan inang di berbagai tahap kehidupannya.

Kelimpahan Spesies Kupu-kupu

Jumlah spesies kupu-kupu yang dijumpai pada setiap lokasi pengamatan bervariasi. Di area Bantimurung dijumpai

sebanyak 48 spesies, di area Pattunuang 41 spesies, dan 36 Spesies di Amarae Balocci (Tabel 2.). Kelimpahan kupu-kupu di suatu habitat sangat dipengaruhi oleh komposisi dan struktur vegetasi. Hal ini berkaitan dengan peran vegetasi sebagai penyedia sumber daya utama bagi berbagai tahapan siklus hidup kupu-kupu, mulai dari larva hingga dewasa.

Tabel 2. Kelimpahan jenis Kupu-kupu di lokasi pengamatan

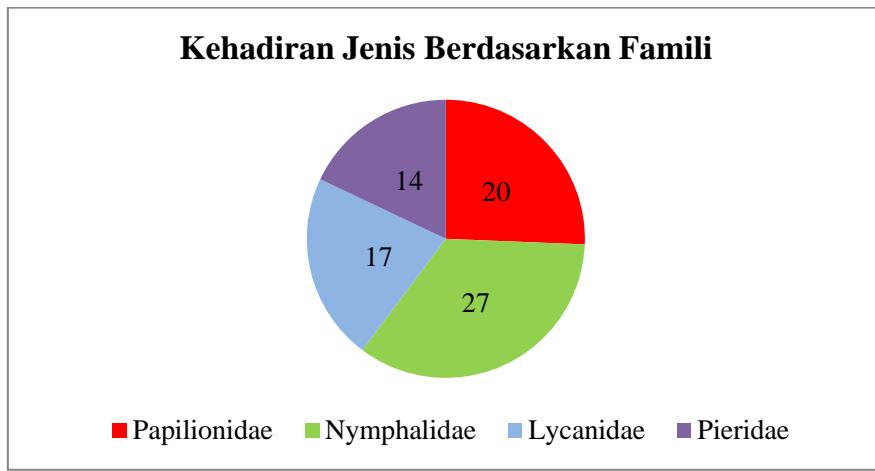
No.	Area Bantimurung	Area Pattunuang	Amarae Balocci
1	<i>Lexias acetes</i>	<i>Zographetus juvenalis</i>	<i>Troides chitaspes</i>
2	<i>Chersonesia rahria</i>	<i>Papilio ascalaphus</i>	<i>Catopsilia pamona</i>
3	<i>Junonia hedonia</i>	<i>Catopsilia pamona</i>	<i>Eurema sp.</i>
4	<i>Argiope phidippus</i>	<i>Troides helena</i>	<i>Ideopsis juventa</i>
5	<i>Idea blanchardii</i>	<i>Troides hypolitus</i>	<i>Papilio peranthus</i>
6	<i>Papilio ascalaphus</i>	<i>Eurema westwoodi</i>	<i>Euploea eupaten</i>
7	<i>Medusa lymire</i>	<i>Hebomia glaucippe</i>	<i>Lamtoro meges</i>
8	<i>Catopsilia pamona</i>	<i>Papilio gigon</i>	<i>Papilio gigoin</i>
9	<i>Graphium milon</i>	<i>Eulea elupator</i>	<i>Graphium milon</i>
10	<i>Papilio fuscus</i>	<i>Papilio Peranthus</i>	<i>Troides halipron</i>
11	<i>Vindula sp.</i>	<i>Junonia hedonia</i>	<i>Papilio fuscus</i>
12	<i>Gandaca meyeri</i>	<i>Charaxes affinis</i>	<i>Papilio polyphontes</i>
13	<i>Hebomia glaucippe</i>	<i>Vindula sp.</i>	<i>Malli mali</i>
14	<i>Graphium androcles</i>	<i>Eulea elupator</i>	<i>Catopsilia scylla</i>
15	<i>Papilio sylvia</i>	<i>Bletogena mycalesis</i>	<i>Troides helena</i>
16	<i>Ideopsis juventa</i>	<i>Charaxes golon</i>	<i>Lampodium baeticus</i>
17	<i>Lamtoro meges</i>	<i>Chersonasia rahria</i>	<i>Junonia hedonia</i>
18	<i>Dophla evelina</i>	<i>Jamides sp.</i>	<i>Euploea algea</i>
19	<i>Zizula hylax</i>	<i>Eurema alitha</i>	<i>Euploea latifasciata</i>
20	<i>Troides hypolitus</i>	<i>Pareronia tritaea</i>	<i>Troides hypolitus</i>
21	<i>Papilio gigon</i>	<i>Lampides aeetes</i>	<i>Troides acetes</i>
22	<i>Leptosia nina</i>	<i>Lamtoro apetes</i>	<i>Zyzula hylax</i>
23	<i>Prosotas sp.</i>	<i>Medusa lymire</i>	<i>C rosimon</i>
24	<i>Prosotas dubiosa</i>	<i>Graphium milon</i>	<i>Gurendra vivarna</i>
25	<i>Troides helena</i>	<i>F. manado</i>	<i>Leptosia nina</i>
26	<i>Charaxes nitebis</i>	<i>Cethosia meyeri</i>	<i>Papilio ascalaphus</i>
27	<i>Ideopsis vitrea</i>	<i>Papilio alcippe</i>	<i>Cethosia miryna</i>
28	<i>Papilio alecipe</i>	<i>Papilio sylevta</i>	<i>Eurema redtenbheri</i>
29	<i>Graphium encelades</i>	<i>Eurema celebensis</i>	<i>Danaus genutia</i>
30	<i>Eurema blanda</i>	<i>Troides tavites</i>	<i>Lasippa neriphus</i>
31	<i>Micalesia malaya</i>	<i>Idea blanchardii</i>	<i>Jamides snelleni</i>
32	<i>Papilio antara</i>	<i>Cethosia strigata</i>	<i>Eurema hewitsoni</i>
33	<i>Appias zarinda</i>	<i>Graphium androcles</i>	<i>Surendra vivarna</i>
34	<i>Ragadia jangola</i>	<i>Acytolepis eulimene</i>	<i>Acytolepis puspa</i>
35	<i>Lahora spp.</i>	<i>Lamtoro meges</i>	<i>Gerosis celebica</i>
36	<i>Pareronia tritaea</i>	<i>Papilio eleona</i>	<i>Pseudocoladenia daheacos</i>
37	<i>Jamides restivus</i>	<i>Ragadia polinice</i>	-
38	<i>Papilio paratus</i>	<i>Appias zarinda</i>	-
39	<i>Cupha erumanthis</i>	<i>Appias vingata</i>	-
40	<i>Cirrochroa semiramis</i>	<i>Cythosia myrina</i>	-
41	<i>Charaxes affinis</i>	<i>Lethe sp.</i>	-
42	<i>Graphium butyrosa</i>	-	-
43	<i>Graphium encelades</i>	-	-
44	<i>Psyconotis piepersii</i>	-	-
45	<i>Acytolepis puspa</i>	-	-
46	<i>Cethosia myrina</i>	-	-
47	<i>Papilio polyphontes</i>	-	-
48	<i>Graphium agamemnon</i>	-	-

Menurut Bonebrake (2016), kupu-kupu sangat bergantung pada tumbuhan inang untuk meletakkan telur dan sebagai

makanan bagi larva (ulat). Setiap spesies kupu-kupu sering kali memiliki spesifitas tumbuhan inang tertentu. Semakin beragam

jenis tumbuhan inang di suatu habitat, semakin banyak spesies kupu-kupu yang dapat didukung. Selama pengamatan berlangsung terdapat beberapa famili kupu-

kupu yang dijumpai (Gambar 3.) yaitu: Pieridae (14 spesies), Lycanidae (17 spesies), Nymphalidae (27 spesies) dan Papilionidae (20 spesies).



Gambar 3. Jumlah spesies kupu yang dijumpai berdasarkan famili

Keberagaman kupu-kupu yang tercatat di area Bantimurung, Pattunuang, dan Amarae Balocci mencerminkan potensi kawasan ini sebagai habitat penting untuk konservasi kupu-kupu, terutama dengan adanya spesies endemik dan langka. Keberadaan vegetasi yang mendukung kebutuhan ekologis kupu-kupu di masing-masing lokasi menunjukkan pentingnya pengelolaan habitat yang berkelanjutan untuk menjaga keberagaman spesies ini. Keberagaman spesies di masing-masing kawasan sangat dipengaruhi oleh komposisi vegetasi dan ketersediaan sumber makanan. Spesies *Papilio gigon* dan *Troides helena* sering ditemukan di area Bantimurung yang kaya akan *Passiflora*, yang merupakan tumbuhan inang utama bagi spesies tersebut.

Sementara itu, di area Pattunuang lebih didominasi oleh spesies *Catopsilia pamona* dan *Eurema sp.* yang beradaptasi dengan hutan sekunder dan kawasan yang memiliki kelembaban tinggi. Menurut Mustari (2013), spesies kupu-kupu seperti *T. helena* dan *Graphium milon* cenderung lebih dominan di daerah dengan vegetasi yang lebih kompleks dan kaya seperti yang ditemukan di Amarae Balocci. Keberadaan spesies ini juga bergantung pada interaksi antara tumbuhan inang yang spesifik dan

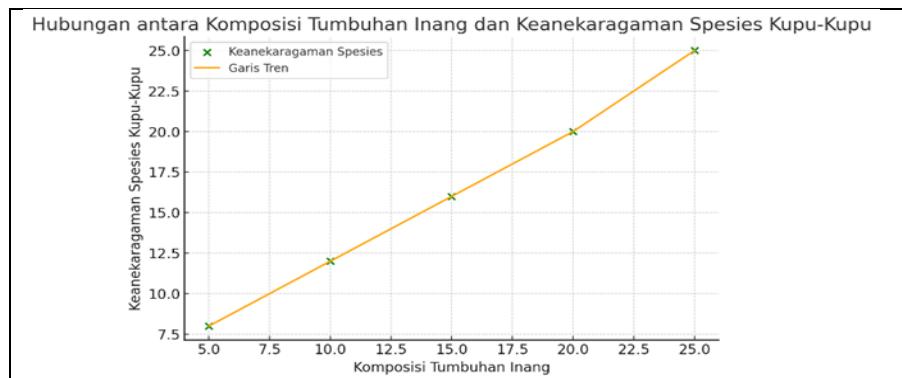
kondisi lingkungan yang mendukung keberlangsungan hidup larva.

Menurut Cannon (2005), mengungkapkan bahwa vegetasi karst dan hutan tropis memiliki peran krusial dalam mendukung populasi kupu-kupu, khususnya dalam menyediakan tempat makan dan berkembang biak. Di area Pattunuang memiliki vegetasi hutan sekunder yang sangat mendukung keberadaan kupu-kupu. Hutan sekunder ini terdiri dari berbagai tanaman pionir dan inang penting seperti *Passiflora* yang dapat menopang hidup kupu-kupu jenis *Papilio* dan *Catopsilia*. Sama halnya dengan spesies *Danaus plexippus* (kupu-kupu raja) bergantung pada tumbuhan inang *Asclepias sp.* untuk siklus hidupnya (Mustari dkk., 2013).

Hubungan Antara Komposisi Tumbuhan Inang dan Keanekaragaman Kupu-Kupu

Hasil analisis menunjukkan bahwa struktur dan komposisi tumbuhan inang memiliki hubungan yang signifikan dengan keanekaragaman kupu-kupu. Struktur vegetasi yang lebih kompleks dan keberagaman tumbuhan inang yang tinggi berkontribusi positif terhadap keanekaragaman kupu-kupu, seperti yang

ditunjukkan oleh nilai indeks Shannon-Wiener dan hasil korelasi (Gambar 4.).



Gambar 4. Hubungan antara komposisi tumbuhan inang dan keanekaragaman kupu-kupu

Hasil Indeks Shannon-Wiener menunjukkan bahwa Indeks $H= 3.45$. Nilai ini menunjukkan keanekaragaman spesies kupu-kupu di area Bantimurung sangat baik dengan distribusi individu yang relatif merata di antara berbagai spesies. Berdasarkan hasil analisis korelasi bahwa komposisi vegetasi dengan keanekaragaman kupu-kupu di area Bantimurung memiliki koefisien korelasi (r) 0.68 dengan nilai signifikansi ($p\text{-value}$) < 0.01 . Data ini menginterpretasikan bahwa ada hubungan

positif yang signifikan antara komposisi vegetasi dan keanekaragaman kupu-kupu. Semakin tinggi komposisi vegetasi, semakin banyak spesies kupu-kupu yang ditemukan. Menurut Mole & McEwen (2019), keanekaragaman yang tinggi bersama dengan distribusi yang seimbang mencerminkan kesehatan dan stabilitas ekosistem serta menunjukkan bahwa habitat tersebut mampu mendukung berbagai spesies kupu-kupu.

Tabel 3. Korelasi antara Komposisi vegetasi dengan kehadiran kupu-kupu

Lokasi	Koefisien Korelasi (r)	Nilai Signifikansi ($p\text{-value}$)
Bantimurung	0.68	< 0.01
Pattunuang	0.55	< 0.05
Amarae Balocci	0.74	< 0.01

Komposisi vegetasi dan keanekaragaman kupu-kupu di area Pattunuang memiliki koefisien korelasi (r) 0.55 dengan nilai signifikansi ($p\text{-value}$) < 0.05 . Data ini menginterpretasikan bahwa terdapat hubungan positif yang signifikan antara komposisi vegetasi dan keanekaragaman kupu-kupu. Area dengan komposisi vegetasi yang lebih tinggi mendukung keanekaragaman kupu-kupu yang lebih baik. Pada kawasan Amarae Balocci komposisi tumbuhan inang dengan kehadiran spesies kupu-kupu memiliki koefisien korelasi (r) 0.74 dengan nilai signifikansi ($p\text{-value}$) < 0.01 . Data ini menginterpretasikan bahwa ada hubungan positif yang signifikan antara

jumlah spesies tumbuhan inang dan jumlah spesies kupu-kupu. Semakin banyak spesies tumbuhan inang yang tersedia, semakin banyak spesies kupu-kupu yang dapat ditemukan.

Menurut Harlina dkk., (2016), hubungan antara komposisi tumbuhan inang dan keanekaragaman kupu-kupu sangat kuat dan signifikan. Semakin tinggi keanekaragaman tumbuhan inang, semakin besar potensi keanekaragaman spesies kupu-kupu di suatu wilayah. Dengan demikian dibutuhkan upaya konservasi yang tidak hanya harus difokuskan pada kupu-kupu itu sendiri, tetapi juga pada pelestarian tumbuhan inang yang menjadi sumber

kehidupan mereka. Temuan ini menunjukkan bahwa peningkatan komposisi vegetasi berkontribusi terhadap peningkatan keanekaragaman spesies kupu-kupu. Komposisi sering kali mempengaruhi berbagai faktor lingkungan, seperti suhu, kelembapan, dan ketersediaan makanan, yang semuanya berperan penting dalam menentukan kelangsungan hidup dan distribusi kupu-kupu (Cleary & Mooers, 2016).

Menurut Gilbert & Singer (2016), kawasan yang memiliki komposisi tumbuhan inang yang kaya dan beragam memberi peluang lebih besar bagi berbagai spesies kupu-kupu untuk menjajah dan berkembang. Sebaliknya, jika komposisi tumbuhan inang terbatas atau didominasi oleh satu atau dua jenis tumbuhan, hanya sedikit spesies kupu-kupu yang dapat berkembang di sana. Keanekaragaman vegetasi akan mendukung spesialisasi ekologis kupu-kupu, yang berarti semakin banyak tumbuhan inang yang tersedia, semakin banyak pula kupu-kupu dengan preferensi inang yang berbeda dapat tinggal di habitat tersebut. Tumbuhan inang dan kupu-kupu memiliki hubungan simbiosis, di mana keberadaan kupu-kupu juga membantu penyebutan tumbuhan tertentu. Hubungan timbal balik ini memengaruhi kelestarian ekosistem, di mana keragaman vegetasi mendukung keanekaragaman kupu-kupu, dan sebaliknya, keanekaragaman kupu-kupu membantu melestarikan keragaman tumbuhan (Santangeli & Lehikoinen, 2017).

Komposisi tumbuhan inang yang beragam mencerminkan kesehatan ekosistem secara keseluruhan. Dalam ekosistem yang sehat, berbagai jenis tumbuhan inang akan berkembang dan secara tidak langsung mendukung keanekaragaman kupu-kupu. Sebaliknya, penurunan keanekaragaman tumbuhan inang, misalnya karena deforestasi atau perubahan penggunaan lahan, akan berdampak langsung pada penurunan jumlah spesies kupu-kupu. Menurut Bendell & Whitney (2015), habitat yang memiliki struktur vegetasi yang kompleks cenderung

menyediakan mikro habitat yang berbeda untuk kupu-kupu pada setiap tahap siklus hidupnya. Dengan beragam jenis tumbuhan inang, kupu-kupu dapat menemukan tempat yang sesuai untuk berkembang biak, mencari makan, dan berlindung. Kesesuaian habitat yang didukung oleh komposisi tumbuhan inang ini memungkinkan kupu-kupu hidup lebih lama dan berkontribusi pada populasi yang stabil (Sands & New, 2018).

SIMPULAN

Komposisi jenis tumbuhan tingkat pohon yang mendominasi di area Bantimurung yaitu *Ficus sp.* (INP 29.69), di Pattunuang didominasi oleh *A. pinnata* (INP 17.15) dan di area Amarae Balocci didominasi oleh *F. racemosa* (INP 30,31). Kelimpahan kupu-kupu didominasi oleh famili *Nymphalidae* dan *Papilionidae*. Struktur vegetasi di kawasan ini memiliki variasi yang tinggi, terdiri dari berbagai lapisan tumbuhan dari bawah hingga pohon. Hasil perhitungan indeks keanekaragaman Shannon-Wiener menunjukkan nilai indeks sebesar 3,45. Keanekaragaman ini menunjukkan ekosistem yang sehat dan mendukung bagi kehidupan kupu-kupu. Korelasi antara kelimpahan relatif tumbuhan inang dan jumlah individu kupu-kupu menunjukkan hubungan yang signifikan. Korelasi antara komposisi vegetasi dengan keanekaragaman kupu-kupu di Bantimurung memiliki koefisien korelasi (r) 0.68 dengan nilai signifikansi (p -value) < 0.01 , di Pattunuang memiliki koefisien korelasi (r) 0.55 dengan nilai signifikansi (p -value) < 0.05 , sedangkan di Amarae Balocci kupu memiliki koefisien korelasi (r) 0.74 dengan nilai signifikansi (p -value) < 0.01 . Data ini menginterpretasikan bahwa ada hubungan positif yang signifikan antara komposisi vegetasi dan kehadiran kupu-kupu.

Keanekaragaman tumbuhan inang merupakan faktor penting untuk mempertahankan kelangsungan hidup kupu-kupu, meskipun komposisi spesifik dari tumbuhan inang mungkin tidak langsung mempengaruhi jumlah individu kupu-kupu. Upaya konservasi yang berfokus pada

pelestarian habitat alami yang kaya akan tumbuhan inang dapat mendukung keberlanjutan populasi kupu-kupu di TN Babul. Sebagai saran adalah penting untuk melakukan monitoring berkelanjutan baik terhadap struktur tumbuhan inang maupun populasi kupu-kupu agar dapat mengidentifikasi perubahan ekosistem yang mungkin mempengaruhi keanekaragaman hayati di kawasan TN Babul.

UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih secara khusus kepada DRTPM yang telah memberikan bantuan dana hibah penelitian. Kepada Bapak Rektor dan ketua LPPM UIT yang telah mensupport, dan kepada Tim survei kupu-kupu Bantimurung, masyarakat sekitar area Bantimurung, Pattunuang, dan Amarae, serta staf Balai TN Babul yang telah membantu selama masa pengumpulan data dilapangan.

DAFTAR PUSTAKA

- Bonebrake, T. C., Ponisio, L. C., Boggs, C. L., and Ehrlich, P. R. 2016. Butterflies and Climate Change: Impacts and Conservation Responses. *Biological Reviews*. Vol. 91. No. 4, 1612-1626.
- Bregman, T. P., Lees, A. C., Seddon, N., MacGregor, H. E. A., Darski, B., Aleixo, A., and Tobias, J. A. 2016. Species Interactions Regulate the Collapse of Biodiversity and Ecosystem Function in Tropical Forest Fragments. *Ecology Letters*. Vol. 19. No. 5, 501-510.
- Cannon, P. 2005. *Butterflies and their host plants: A symbiotic relationship*. London: Harper Collins.
- Cleary, D. F. R., and Mooers, A. O. 2016. Butterflies in A Changing Environment: Global Trends in A Warming World. *Journal of Insect Conservation*. Vol. 20. No. 4, 805-817.
- Gilbert, L. E., and Singer, M. C. 2016. Climate Change and the Future of Butterflies: Impacts of Warming on Life Cycles and Conservation Management. *Biological Conservation*. Vol. 200, 207-217.
- Harlina., Basukriadi, A., Achmad, A., and Peggy, D. 2016. Spread and Environmental Impact to Presence of Sulawesi's Endemic Butterfly Graphium Androcles Boisduval (*Lepidoptera: Papilionidae*) in Bantimurung-Bulusaraung National Park. *International Journal of Scientific & Technology Research*. Vol. 5. No. 5, 265-269.
- Kery, M., and Royle, J. A. 2016. *Applied Hierarchical Modeling in Ecology: Analysis of Distribution, Abundance and Species Richness in R and BUGS*. Prelude and Static Models : Academic Press.
- Mole, S. L., Kidd, L., and McEwen, C. 2019. Impacts of Invasive Plant Species on Butterfly Host Plants in Tropical Forest Ecosystems. *Forest Ecology and Management*. Vol. 432. No., 774-783.
- Mustari, A. H., Pramana, Y., dan Nurlinda, D. 2013. Keanekaragaman Kupu-kupu di Taman Nasional Bantimurung Bulusaraung (*Butterfly diversities in Bantimurung Bulusaraung National Park*). Media Konservasi. Vol. 18. No. 2, 63-68.
- Parr, C. L., Gray, E. F., and Bond, W. J. (2017). Quantifying Vegetation Structure: a Comparison of an Open-Access Lidar Sensor and Transect Methods. *Ecological Indicators*. Vol. 7. No. 8, 50-57.
- Santangeli, A., and Lehikoinen, A. 2017. The Importance of Insect-Plant Interaction Networks in Conserving Tropical Biodiversity. *Frontiers in Ecology and Evolution*. Vol. 5. No. 29.
- Soerianegara, I., dan Indrawan, A. 2005. *Ekosistem Hutan Indonesia*. Bogor: Laboratorium Ekologi Hutan Fakultas Kehutanan IPB.
- Tip-pyang, S., Payakarintarungkul, K., Sichaem, J., and Phuwapraisirisan, P. 2011. Chemical Constituents From the

Roots of Uvaria Rufa. *Chemistry of Natural Compounds.* Vol. 47, 474-476.

Warren, M. S., Maes, D., van Swaay, C. A. M., Goffart, P., and van Dyck, H. (2021). The Challenges of Butterfly Conservation in A Changing World: From Science to Practice. *Journal of Insect Conservation.* Vol. 25. No. 3, 487-502.

**KANDUNGAN KARBON ORGANIK TANAH DI LAHAN REKLAMASI BEKAS
TAMBANG BATUBARA PADA TEGAKAN SENGON
(*Paraserianthes falcataria*) UMUR 7 TAHUN**

**(Soil Organic Carbon Content in Reclaimed of Ex-Coal Mined Land on 7-year-old Sengon
(*Paraserianthes falcataria*) Stands)**

Mela Faradika¹, Wiryono¹, Yansen², Candra Vega Pernando²

¹*Program Studi Ilmu Lingkungan, Jurusan Kehutanan, Fakultas Pertanian Universitas Bengkulu
Jl. WR. Supratman, Kandang Limun, Kec. Muara Bangka Hulu, Sumatera, Bengkulu 38371*

²*Program Studi Kehutanan, Jurusan Kehutanan, Fakultas Pertanian, Universitas Bengkulu
Jl. WR. Supratman, Kandang Limun, Kec. Muara Bangka Hulu, Sumatera, Bengkulu 38371
email: melafaradika@unib.ac.id*

ABSTRACT

*Coal-mined lands tend to have low soil organic carbon content. Revegetation activities allow the natural process of carbon sequestration by plants to occur, thus increasing organic carbon content. This study aimed to estimate organic carbon content and storage, to analyze the soil changes of soil properties and to determine the correlation between soil organic carbon and other soil characteristics on coal-mined land. Soil sampling was conducted in reclaimed coal-mined land on 7-year-old Sengon (*Paraserianthes falcataria*) at PT Ratu Samban Mining, Bengkulu Province at depths of 0-10 cm, 10-20 cm, and 20-30 cm. Soil samples taken at each depth were tested for organic carbon content, pH, field capacity, bulk density, and soil texture (percentage of sand, clay, and silt). The statistical analyses used were ANNOVA, LSD, regression, and correlation. The results showed different organic carbon contents at depths of 0-10 cm, 10-20 cm, and 20-30 cm of 1.67%; 1.34%; and 1.00%, respectively. Bulk density had significant negative correlation with soil organic carbon with a significance value of 0.021 ($p<0.05$) and a correlation coefficient (r) of -0.653. Reclamation activities through revegetation for 7 years have caused carbon absorption into the soil but it were still low.*

Keywords: Coal Mined Land, Organic Carbon, Revegetation, Sengon, Soil Properties

ABSTRAK

Lahan bekas tambang cenderung memiliki kandungan karbon organik tanah yang rendah. Kegiatan revegetasi memungkinkan terjadi proses sekuestrasi karbon secara alami oleh tumbuhan, sehingga dapat meningkatkan kandungan karbon organik. Penelitian ini bertujuan untuk menghitung kandungan dan cadangan karbon organik, menganalisis perubahan sifat-sifat tanah, serta mengetahui korelasi antara karbon organik tanah dengan karakteristik tanah lainnya pada lahan bekas tambang. Pengambilan sampel tanah dilakukan di lahan reklamasi bekas tambang pada tegakan pohon Sengon (*Paraserianthes falcataria*) berumur 7 tahun di PT Ratu Samban Mining Provinsi Bengkulu pada kedalaman 0-10 cm, 10-20 cm, dan 20-30 cm. Sampel tanah yang diambil pada setiap kedalaman di uji kandungan karbon organiknya, pH, kadar air kapasitas lapang, berat volume, dan tekstur tanah (persentase pasir, liat, dan debu). Analisis statistik yang digunakan, yaitu analisis ANNOVA, LSD, regresi, dan korelasi. Hasil penelitian menunjukkan kandungan karbon organik yang berbeda pada kedalaman 0-10 cm, 10-20 cm, dan 20-30 cm berturut-turut sebesar 1,67%; 1,34%; dan 1,00%. Berat volume tanah memiliki korelasi

negatif yang signifikan dengan kandungan karbon organik tanah dengan nilai signifikansi sebesar 0,021 ($p<0,05$) dan koefesien korelasi (r) sebesar -0,653. Kegiatan reklamasi melalui revegetasi selama 7 tahun telah menyebabkan penyerapan karbon ke dalam tanah tetapi masih rendah.

Kata kunci: Lahan Bekas Tambang, Karbon Organik, Revegetasi, Sengon, Sifat-Sifat Tanah

PENDAHULUAN

Kegiatan penambangan batubara secara terbuka menyebabkan rusaknya ekosistem hutan dan turunnya kualitas tanah. Hutan alami yang sebelumnya terdiri dari berbagai jenis tumbuhan berubah menjadi area terbuka (Wiryono *et al.*, 2017). Hal ini menimbulkan isu lingkungan berupa pemanasan global karena meningkatnya gas rumah kaca terutama karbon dioksida (CO_2) dan perubahan iklim. Salah satu upaya untuk mengurangi gas CO_2 di atmosfer adalah dengan cara pemulihan ekosistem hutan melalui kegiatan reklamasi melalui revegetasi pada lahan bekas tambang. Adanya kegiatan revegetasi memungkinkan terjadi proses sekuestrasi karbon secara alami oleh tumbuhan. Sekuestrasi karbon merupakan proses penangkapan dan penyimpanan CO_2 dari atmosfer dalam jangka waktu yang lama.

Karbon organik berperan penting dalam ekosistem, terutama dalam menjaga kesuburan tanah, mendukung keberlanjutan pertanian dan mempengaruhi siklus karbon global. Akan tetapi, hasilnya seringkali tidak sesuai harapan, terutama terkait dengan cadangan karbon organik. Lahan tambang yang direklamasi cenderung memiliki kandungan karbon organik tanah yang rendah dibandingkan dengan lahan alami (Tian *et al.*, 2021). Hal ini dikarenakan proses penambangan yang dapat merusak struktur tanah dan menghilangkan lapisan tanah bagian atas (*top soil*) yang kaya akan bahan organik (Yao *et al.*, 2023). Selain itu, adanya faktor-faktor lain seperti jenis vegetasi yang ditanam, metode reklamasi yang digunakan, dan kondisi iklim juga mempengaruhi kandungan karbon organik tanah di lahan tersebut (Wu *et al.*, 2022).

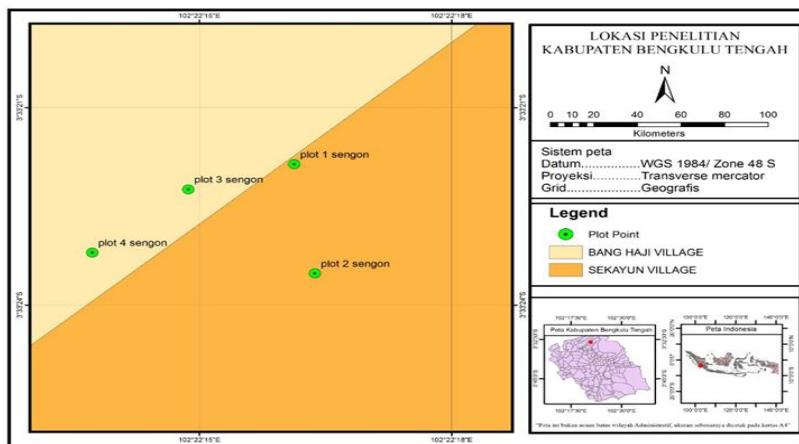
Dalam hal terjadinya perubahan iklim global, peningkatan cadangan karbon organik di tanah menjadi sangat penting. Tanah yang kaya akan kandungan karbon organik dapat mengindikasikan peran tanah sebagai penyimpan karbon yang efektif, yaitu membantu mengurangi dampak perubahan iklim dengan menyerap CO_2 dari atmosfer (Tian *et al.*, 2021). Oleh sebab itu, perlu untuk memahami bagaimana kegiatan reklamasi dapat mempengaruhi kandungan karbon organik tanah di lahan bekas tambang. Dengan mengetahui akumulasi karbon yang tersimpan, maka dapat diketahui kapasitas lahan reklamasi dalam menyerap karbon serta kemampuannya dalam menurunkan emisi gas rumah kaca terutama CO_2 (Astuti *et al.*, 2020).

Tujuan penelitian ini yaitu untuk menghitung kandungan dan cadangan karbon organik, menganalisis perubahan sifat-sifat tanah, serta mengetahui korelasi antara karbon organik tanah dengan karakteristik tanah lainnya pada lahan bekas tambang yang telah direklamasi dengan tanaman Sengon (*Paraserianthes falcataria*) selama 7 tahun. Hasil dari penelitian ini, diharapkan dapat memberikan informasi untuk pengembangan strategi reklamasi yang lebih efektif di masa mendatang.

METODE PENELITIAN

Lokasi Penelitian

Penelitian ini dilakukan di lahan reklamasi bekas tambang pada tegakan pohon Sengon (*Paraserianthes falcataria*) berumur 7 tahun di PT Ratu Samban Mining Kecamatan Bang Haji, Kabupaten Bengkulu Tengah Provinsi Bengkulu.



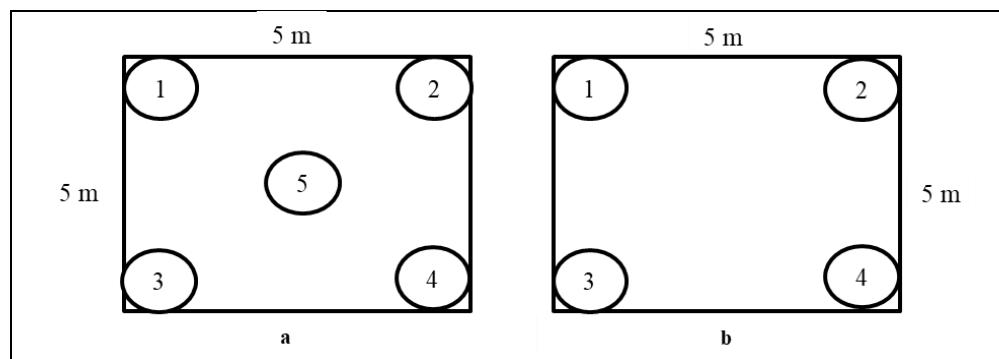
Gambar 1. Peta lokasi penelitian

Pengambilan Sampel Tanah

Metode pengambilan sampel tanah mengacu pada prosedur SNI-7724 (BSN, 2011) dengan sedikit modifikasi. Sampel tanah untuk pengukuran pH, tekstur tanah, karbon organik, kadar air kapasitas lapang dan berat volume dilakukan pada plot berukuran 5 m x 5 m. Pengukuran pH, tekstur tanah, dan karbon organik dibagi menjadi 5 titik pengambilan sampel. Sampel tanah diambil pada kedalaman 0-10 cm, 10-20 cm, dan 20-30 cm di kelima titik tersebut. Untuk setiap kedalaman tanah, sampel digabungkan menjadi satu komposit. Desain plot pengambilan sampel dapat dilihat pada Gambar 2a. pengambilan sampel tanah untuk pengukuran kadar air kapasitas lapang dan berat volume dibagi menjadi 4 titik pada

keladaman 0-10 cm, 10-20 cm, dan 20-30 cm menggunakan ring sampel. Pada setiap kedalaman cukup diambil satu sampel, jadi total ada 3 sampel. Desain plot pengambilan sampel dapat dilihat pada Gambar 2b.

Kandungan karbon organik tanah dianalisis menggunakan metode *Walkley-Black*, nilai konsentrasi ditentukan menggunakan spektrofotometer dengan panjang gelombang 561 nm dan pH tanah diukur menggunakan pH meter dengan perbandingan tanah dan akedes sebesar 1:2,5. Berat volume tanah ditentukan dengan metode ring contoh dan kadar air kapasitas lapang ditentukan dengan metode *pressure plate* (Kurnia et al., 2006).

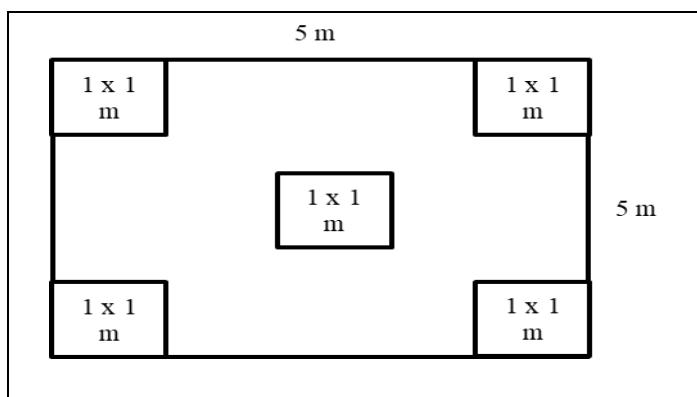


Gambar 2. Desain plot pengambilan sampel tanah (Gambar 2a: untuk analisis pH, tekstur tanah, karbon organik, Ca, N, P, K dan KTK. Gambar 2b: untuk analisis kadar air kapasitas lapang dan berat volume).

Pengambilan Sampel Tumbuhan Bawah dan Seresah

Data untuk tumbuhan bawah dan seresah diambil dari 4 plot yang sama berukuran 5 m x 5 m, dengan setiap plot dibagi menjadi 5 titik berukuran 1 m x 1 m. Semua tumbuhan dan seresah yang berada di atas permukaan tanah pada plot 1 m x 1 m diambil sebagai sampel, kemudian ditimbang berat basah dan berat

keringnya. Untuk mendapatkan berat basah ditimbang sebanyak 300 gram sampel. Setelah itu, dilakukan pengovenan selama 2 x 24 jam pada suhu 80° C (Hairiah *et al.*, 2011). Desain plot untuk pengambilan sampel biomassa tumbuhan bawah dan seresah dapat dilihat pada Gambar 3.



Gambar 3. Desain plot pengambilan sampel tumbuhan bawah dan seresah

Perhitungan Cadangan Karbon Organik Tanah

Perhitungan cadangan karbon organik tanah pada kedalaman tertentu dapat dihitung menggunakan persamaan 1 (BSN, 2011).

$$\text{Cadangan Karbon Organik (ton ha}^{-1}\text{)} = \text{Kedalaman tanah (cm)} \times \text{berat volume (g cm}^{-3}\text{)} \times \text{kadar karbon} \times 100$$

Keterangan :

$$\text{Kadar karbon} = \% \text{ karbon}/100$$

Perhitungan Potensi Tumbuhan Bawah dan Seresah

Perhitungan biomassa tumbuhan bawah dan seresah dilakukan dengan menghitung berat kering total. Rumus yang digunakan menurut Hairiah *et al.*, (2007) sebagai berikut (Persamaan 2).

$$\text{BKT} = \frac{\text{BKc}}{\text{BBC}} \times \text{BBT}$$

Keterangan :

BKT = Berat kering total (kg)

BKc = Berat kering contoh (kg)

BBC = Berat basah contoh (kg)

BBT = Berat basah total (kg)

Analisis Statistik

Analisis statistik yang digunakan, yaitu analisis *one way annova*, regresi, dan korelasi menggunakan *software SPSS (statistical package for the social science)*. Analisis *one way annova* digunakan untuk menentukan pengaruh kedalaman tanah terhadap kandungan karbon organik tanah dan sifat tanah. Jika hasilnya ditemukan perbedaan yang signifikan, maka dilanjutkan dengan uji *Fisher's Least Significant Difference (LSD)*. Analisis regresi dan korelasi digunakan untuk menentukan hubungan karbon organik tanah dengan sifat tanah.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Sifat-Sifat Tanah pada Kedalaman yang Berbeda

Sifat-sifat tanah dengan kedalaman yang berbeda pada lahan reklamasi bekas tambang disajikan pada Tabel 1. Berdasarkan hasil uji

one-way annova, tidak ada perbedaan yang signifikan ($p>0,05$) sifat-sifat tanah (pH, berat volume, kadar air kapasitas lapang, pasir, liat dan debu) di setiap kedalaman. Klasifikasi tekstur tanah menurut U.S.*Departement of Agriculture* (USDA), kandungan pasir dengan rentang 23-52%, liat 7-27% dan debu 28-50% termasuk kelas tekstur lempung, sedangkan kandungan pasir 50-70%, liat 0-20%, dan

debu 0-50 termasuk kelas tekstur lempung berpasir. Selain itu, kriteria tekstur tanah dapat ditentukan menggunakan diagram segitiga tekstur tanah. Dari nilai persentase kandungan pasir, liat, dan debu (Tabel 1.), kriteria tekstur tanah pada kedalaman 0-10 cm adalah lempung, sedangkan pada kedalaman 10-20 cm dan 20-30 cm adalah lempung berpasir.

Tabel 1. Sifat-sifat tanah pada kedalaman yang berbeda

Kedalaman tanah (cm)	pH	Berat Volume (g/cm ³)	Kadar air kapasitas lapang (%)	Pasir (%)	Liat (%)	Debu (%)
0-10	4,25	1,01	34,86	49,60	23,42	26,98
10-20	4,15	0,98	33,58	56,76	19,01	24,23
20-30	4,03	1,03	33,60	52,78	22,59	24,63

Kandungan Karbon Organik Tanah

Kandungan karbon organik tanah di bawah tegakan pohon Sengon (*Paraserianthes falcataria*) berumur 7 tahun pada lahan reklamasi bekas tambang batubara dapat dilihat pada Gambar 4a. Terdapat perbedaan kandungan karbon organik tanah pada kedalaman 0-10 cm, 10-20 cm, dan 20-30 cm. Kandungan karbon organik tertinggi terdapat pada kedalaman 0-10 cm. Hal ini karena adanya input karbon dari biomassa seresah. Biomassa seresah berasal dari daun-daun yang gugur, kemudian lapisan seresah terurai menjadi humus, sehingga memperkaya lapisan tanah bagian atas (*top soil*) dengan bahan-bahan organik. Biomassa seresah memiliki korelasi yang sangat signifikan dengan kandungan karbon organik tanah, yang berarti tingginya input biomassa seresah berkontribusi pada tingginya karbon organik tanah (Wiryono *et al.*, 2021).

Kandungan karbon organik berkisar 1,00% - 1,67% dengan rata-rata 1,30%. Penelitian yang dilakukan Yunanto *et al.*, (2022), di lahan reklamasi bekas tambang batubara, kandungan karbon organik tanah pada tegakan berumur 6 tahun rata-rata 0,39% dan pada tegakan berumur 9 tahun rata-rata

1,49%. Jika dibandingkan dengan penelitian yang dilakukan Yunanto *et al.*, (2022), kandungan karbon organik pada penelitian ini jauh lebih tinggi dari kandungan karbon organik pada tegakan berumur 6 tahun dan tidak jauh berbeda dengan kandungan karbon organik pada tegakan berumur 9 tahun. Sementara itu, berdasarkan penelitian yang dilakukan Wiryono *et al.*, (2021), kandungan karbon organik tanah pada hutan rata-rata 4,97%. Hal ini menunjukkan bahwa kandungan karbon organik pada lahan tambang yang direklamasi cenderung lebih rendah dibandingkan dengan lahan alami.

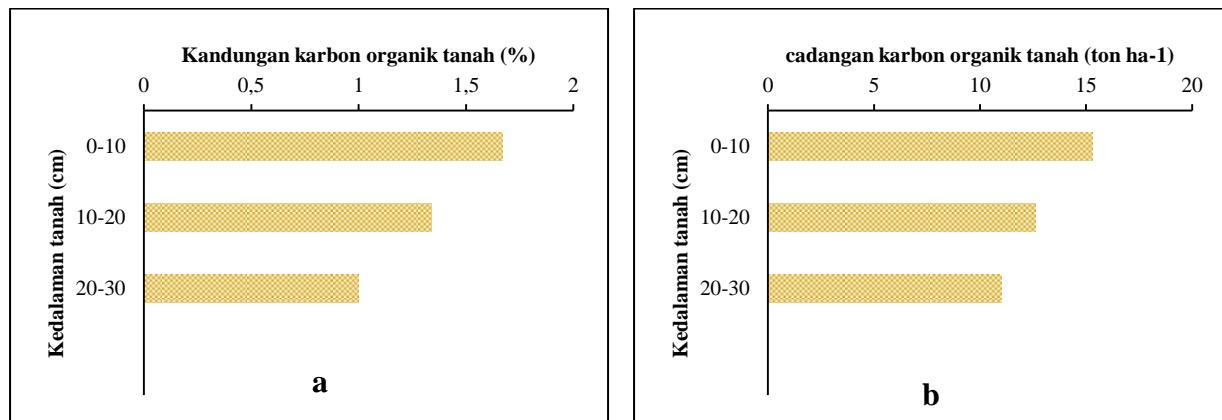
Berdasarkan uji *one-way annova*, rata-rata kandungan karbon organik tanah berbeda pada setiap kedalaman ($\text{sig.}= 0,01$; $p<0,05$). Karena hasilnya menunjukkan perbedaan yang nyata, maka dilanjutkan dengan uji Fisher's LSD. Perbedaan yang nyata hanya terlihat antara kedalaman 0-10 cm dengan 20-30 cm (Tabel 2.).

Cadangan karbon organik tanah memiliki pola yang sama dengan kandungan karbon organik tanah. Nilai tertinggi berada pada kedalaman 0-10 cm dan nilai terendah pada kedalaman 20-30 cm (Gambar 4b.). Uji

one-way annova menunjukkan tidak ada perbedaan yang signifikan cadangan karbon organik tanah pada setiap kedalaman (sig. = 0,057; p>0,05) (Tabel 2).

Cadangan karbon organik tanah di lahan bekas tambang yang sudah direvegetasi selama 7 tahun lebih rendah daripada di hutan, kebun sawit, dan agroforestri (Wiryono *et al.*, 2021). Penelitian yang dilakukan Hartati & Sudarmadji (2022), melaporkan bahwa cadangan karbon organik pada lahan reklamasi bekas tambang batubara di Kalimantan Timur dengan tegakan berumur 6-8 tahun rata-rata 24 ton ha⁻¹. Jika dibandingkan, cadangan karbon organik pada penelitian ini lebih rendah. Hal itu dapat disebabkan karena faktor-faktor lain seperti jenis vegetasi yang ditanam, metode reklamasi yang digunakan dan kondisi iklim yang dapat mempengaruhi cadangan karbon organik tanah di lahan tersebut (Misebo *et al.*, 2022).

Jenis tanaman yang digunakan untuk revegetasi lahan bekas tambang pada penelitian ini adalah tanaman legum berkayu. Di Indonesia, pohon legum seperti Sengon dan Mangium banyak digunakan untuk revegetasi pada lahan bekas tambang karena cepat tumbuh dan dapat meningkatkan kandungan nitrogen tanah melalui proses fiksasi nitrogen (Munawar & Wiryono, 2015). Walaupun demikian, karena umur tanaman yang masih relatif muda menyebabkan cadangan karbon organiknya masih rendah (Sari *et al.*, 2022). Melalui proses pertumbuhan, diameter pohon akan bertambah besar, maka akan semakin besar juga nilai biomassanya. Semakin besar nilai biomassanya maka mengindikasikan bahwa cadangan karbon organiknya akan semakin besar juga. Berdasarkan penelitian Sari *et al.*, (2022), potensi biomass dan cadangan karbon paling besar diperoleh pada tegakan yang memiliki umur yang lebih matang.



Gambar 4. Kandungan karbon organik tanah berdasarkan kedalaman tanah

Tabel 2. Kandungan karbon organik berdasarkan kedalaman

Kedalaman tanah (cm)	Karbon organik tanah C (%)	Cadangan karbon organik tanah (ton ha ⁻¹)
0-10	1,67 ^b	15,30 ^a
10-20	1,34 ^{a,b}	12,60 ^a
20-30	1,00 ^a	11,03 ^a

Catatan: nilai yang diikuti dengan huruf yang berbeda pada kolom yang sama menunjukkan perbedaan yang nyata (*p-value* < 0,05)

Hubungan Karbon Organik Tanah dengan Sifat-Sifat Tanah

Kandungan karbon organik tanah memiliki korelasi positif yang sangat lemah terhadap pH (Gambar 5a.). Nilai sig. pada uji korelasi antara karbon organik tanah dan pH sebesar 0,562 ($p>0,05$), dengan koefisien korelasi (r) = 0,186. Hal ini menunjukkan bahwa meskipun pH dapat mempengaruhi sifat-sifat tanah, pengaruhnya terhadap karbon organik tanah mungkin tidak terlalu signifikan. Penelitian menunjukkan bahwa faktor lain, seperti jenis vegetasi dan kandungan nutrisi (terutama nitrogen total), memiliki pengaruh yang lebih besar terhadap kandungan karbon organik tanah dibandingkan pH tanah. Vegetasi dapat mempengaruhi penambahan bahan organik ke tanah melalui proses dekomposisi, yang lebih berdampak pada kandungan karbon organik (Wu *et al.*, 2022).

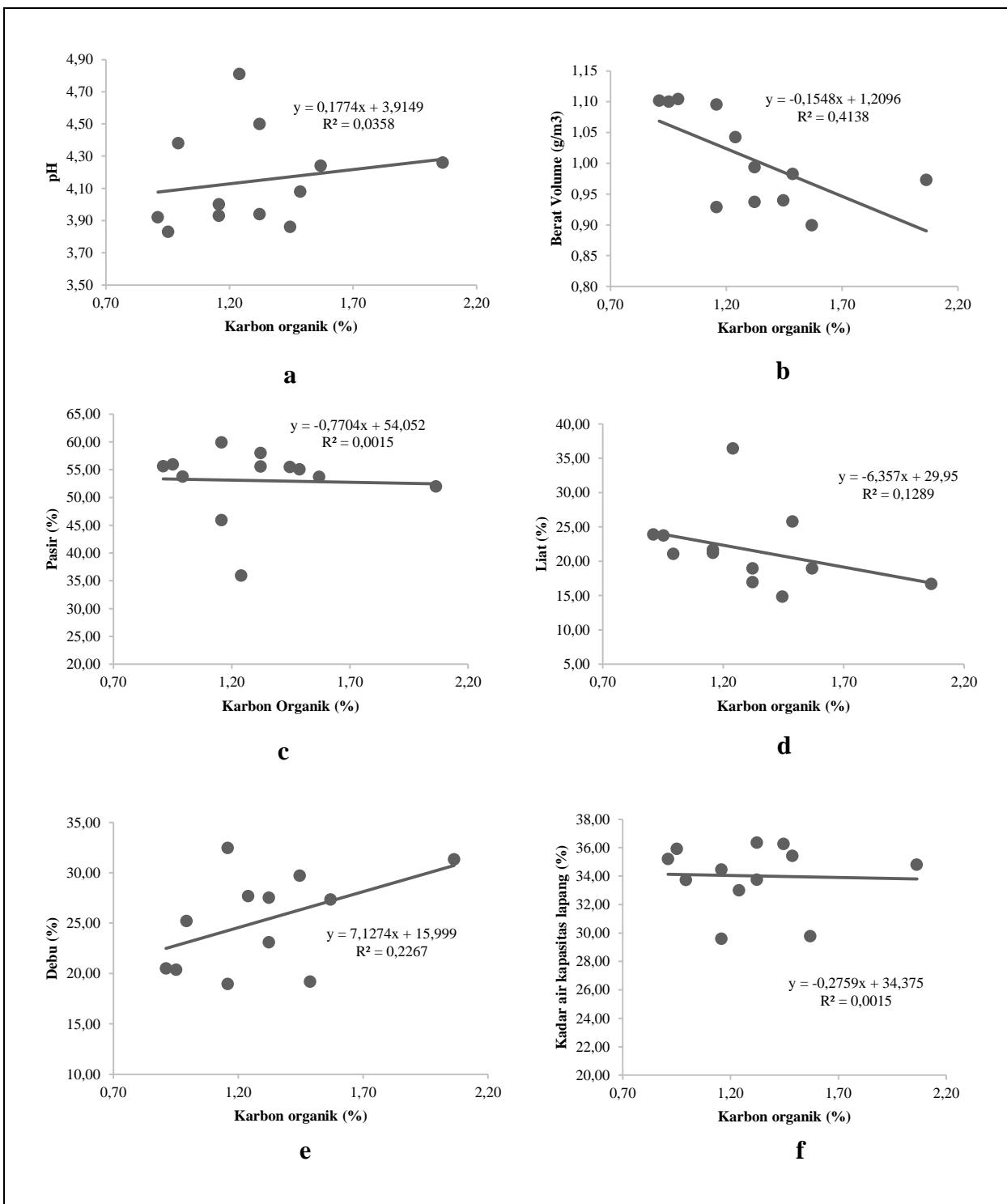
Namun karbon organik tanah memiliki korelasi positif sedang terhadap kandungan debu (Gambar 5e.). Uji korelasi antara karbon organik tanah dan kandungan debu menunjukkan nilai sig. sebesar 0,118 ($p>0,05$) dengan r = 0,476. Korelasi yang positif menunjukkan bahwa semakin tinggi kandungan karbon organik maka kandungan debu juga akan semakin tinggi. Menurut Ingram & Fernandes (2001), salah satu faktor kunci yang meningkatkan stabilitas karbon organik tanah adalah jerapannya dalam partikel liat dan debu.

Kandungan karbon organik tanah memiliki korelasi yang signifikan dengan berat volume tanah, dengan nilai sig. 0,021 ($p<0,05$) (Gambar 5b.). Koefisien korelasi (r) sebesar -0,653 menunjukkan ada hubungan yang kuat dengan arah yang negatif antara karbon organik tanah dengan berat volume tanah. Arah yang negatif berarti semakin besar kandungan karbon organik tanah maka

berat volume tanah akan semakin kecil. Hal ini karena bahan organik cenderung meningkatkan porositas tanah dengan mendorong pembentukan agregat tanah dan mengurangi pemanjangan. Hasilnya, tanah yang kaya akan karbon organik tidak terlalu padat, (Page *et al.*, 2020)

Kandungan karbon organik tanah memiliki korelasi negatif lemah dengan kandungan liat (Gambar 5d.). Uji korelasi karbon organik tanah dan kandungan liat menunjukkan nilai sig. 0,253 ($p>0,05$) dengan r = -0,358. Beberapa penelitian menyatakan bahwa kandungan karbon organik berkorelasi positif dengan kandungan liat. Semakin tinggi liat maka karbon organik juga semakin tinggi. Akan tetapi, pada kasus ini liat dan karbon organik memiliki korelasi negatif, yang artinya semakin tinggi kandungan liat maka kandungan karbon organik akan semakin rendah. Dalam hal ini, peningkatan kadar liat justru dapat mengurangi jumlah karbon organik yang terikat pada partikel tanah. Hal tersebut disebabkan karena kompetisi dengan mineral lain (Das *et al.*, 2023).

Karbon organik tanah memiliki korelasi negatif yang sangat lemah terhadap kandungan pasir dan kadar air kapasitas lapang (Gambar 5c. dan Gambar 5f.). Uji korelasi antara karbon organik tanah terhadap kandungan pasir dan kadar air kapsitas lapang berturut-turut menunjukkan nilai sig. 0,904 ($p>0,05$) dan 0,901 ($p>0,05$) dengan koefisien korelasi (r) -0,039 dan -0,040. Lahan bekas tambang yang di teliti memiliki tekstur tanah yang sebagian besar lempung berpasir. Pasir memiliki pori-pori besar, sehingga air cepat hilang (Mao *et al.*, 2022). Selain itu, sesuai dengan penelitian yang dilakukan Arunrat *et al.*, (2020), bahwa partikel pasir memiliki kapasitas rendah untuk menyimpan karbon.



Gambar 5. Korelasi karbon organik tanah dengan sifat-sifat tanah

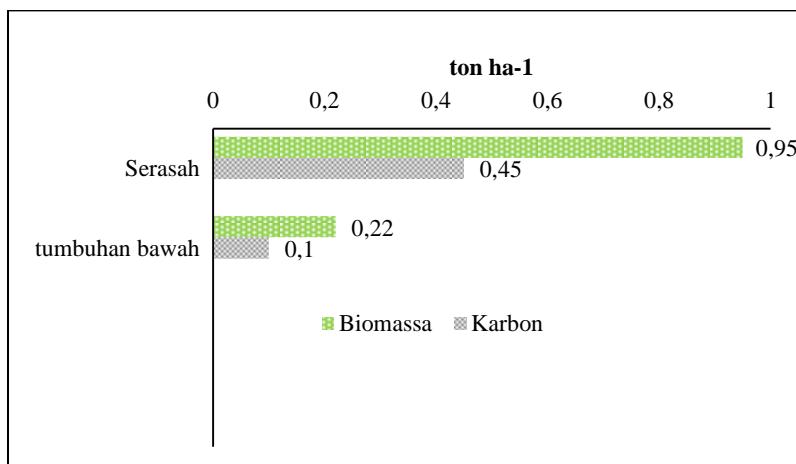
Biomassa Tumbuhan Bawah dan Seresah

Pengukuran biomassa tumbuhan bawah dan seresah dilakukan pada 5 plot dengan ukuran 1 m x 1 m dalam plot besar 5 m x 5 m

sebanyak 4 plot, sehingga total 20 plot untuk sampel tumbuhan bawah dan seresah dengan luas total 20 m². Hasil penelitian menunjukkan

bahwa biomassa tumbuhan bawah sebesar 0,22 ton/ha dengan cadangan karbon 0,10 ton/ha dan biomassa seresah sebesar 0,95 ton/ha dengan cadangan karbon 0,45 ton/ha (Gambar 6.). Berdasarkan hasil penelitian ini, kandungan biomassa dan karbon seresah lebih besar dibandingkan dengan tumbuhan bawah. Biomassa seresah memiliki korelasi positif

yang sangat signifikan terhadap kandungan karbon organik tanah. Besarnya input biomassa seresah berkontribusi pada tingginya karbon organik tanah. Biomassa seresah akan terurai menjadi humus, sehingga memperkaya lapisan tanah bagian atas (*top soil*) dengan bahan-bahan organik (Wiryono et al., 2021).



Gambar 6. Jumlah biomassa dan karbon pada tumbuhan bawah dan seresah

SIMPULAN

Penelitian ini menunjukkan kandungan karbon organik tanah pada lahan reklamasi bekas tambang batubara di kecamatan Bang Haji, Kabupaten Bengkulu Tengah pada tegakan Sengon (*Paraserianthes falcataria*) berumur 7 tahun mencapai 1,49%. Kandungan karbon organik tertinggi terdapat pada kedalaman 0-10 cm karena adanya input karbon dari biomassa seresah. Hal tersebut dapat terkonfirmasi dari hasil perhitungan jumlah biomassa dan cadangan karbon seresah yang lebih besar dibandingkan dengan tumbuhan bawah. Selain itu, hanya berat volume tanah yang memiliki hubungan yang signifikan dengan kandungan karbon organik tanah. Kegiatan reklamasi melalui revegetasi selama 7 tahun telah menyebabkan penyerapan karbon ke dalam tanah tetapi masih rendah. Perlu dilakukan penelitian pada Sengon (*Paraserianthes falcataria*) yang memiliki umur lebih matang.

DAFTAR PUSTAKA

- Badan Standar Nasional (BSN). 2011. *Pengukuran dan Penghitungan Cadangan Karbon – Pengukuran Lapangan untuk Penaksiran Cadangan Karbon Hutan (Ground Based Forest Carbon Accounting)*. 1–24.
- Arunrat, N., Kongsurakan, P., Sereenonchai, S., & Hatano, R. (2020). Soil Organic Carbon in Sandy Paddy Fields of Northeast Thailand: A Review. *Agronomy*. Vol. 10. No. 8, 2-25.
- Astuti, R., Wasis, B., and Hilwan, I. 2020. Potensi Cadangan Karbon pada Lahan Rehabilitasi di Kabupaten Gunung Mas, Kalimantan Tengah. *Media Konservasi*. Vol. 25. No. 2, 140–148.
- Das, A., Purakayastha, T. J., Ahmed, N., Das, R., Biswas, S., Shivay, Y. S., Sehgal, V. K., Rani, K., Trivedi, A., Tigga, P., Sahoo, J., Chakraborty, R., and Sen, S. 2023. Influence of Clay Mineralogy on

- Soil Organic Carbon Stabilization under Tropical Climate, India. *Journal of Soil Science and Plant Nutrition.* Vol. 23. No. 1, 1003–1018.
- Hairiah, K., Ekadinata, A., Sari, R. R., dan Rahayu, S. 2011. *Pengukuran Cadangan Karbon: dari Tingkat Lahan ke Bentang Lahan Edisi kedua.* Bogor : World Agroforestry Centre, ICRAF SEA Regional Office, University of Brawijaya (UB), Malang, Indonesia.
- Hartati, W., and Sudarmadji, T. 2022. The Dynamics of Soil Carbon in Revegetated Post-Coal Mining Sites: A Case Study in Berau, East Kalimantan, Indonesia. *Biodiversitas.* Vol. 23. No. 10, 4984–4991.
- Ingram, J. S. I., and Fernandes, E. C. M. 2001. Managing Carbon Sequestration in Soils: Concepts and Terminology. *Agriculture, Ecosystems and Environment.* Vol. 87. No. 1, 111–117.
- Kurnia, E., Agus, F., Adimiharja, A., and Dariah, A. 2006. Soil Physical Properties and Analysis Methods. *Center for Research and Development of Agricultural Land Resources.* Vol. 1. No. 1, 1–155.
- Mao, J., Li, Y., Zhang, J., Zhang, K., Ma, X., Wang, G., and Fan, L. 2022. Organic Carbon and Silt Determining Subcritical Water Repellency and Field Capacity of Soils in Arid and Semi-Arid Region. *Frontiers in Environmental Science.* Vol. 10, 1–13.
- Misebo, A. M., Pietrzykowski, M., and Woś, B. 2022. Soil Carbon Sequestration in Novel Ecosystems at Post-Mine Sites—A New Insight Into the Determination of Key Factors in the Restoration of Terrestrial Ecosystems. *Forests.* Vol. 13. No. 1, 1–11.
- Munawar, A., dan Wiryono, W. 2015. Serapan Karbon oleh Mangium dan Sengon Berumur Empat Tahun pada Lahan Pascatambang yang Sudah Direklamasi. *Jurnal Natur Indonesia.* Vol. 16. No. 1, 42–47.
- Page, K. L., Dang, Y. P., and Dalal, R. C. 2020. The Ability of Conservation Agriculture to Conserve Soil Organic Carbon and the Subsequent Impact on Soil Physical, Chemical, and Biological Properties and Yield. *Frontiers in Sustainable Food Systems.* Vol. 4. No. 31, 1–17.
- Sari, F. D., Anwar, G., dan Suharto, E. 2022. Potensi Biomassa dan Simpanan Karbon ada Agroforestri Kayu Bawang (*Azadirachta excelsa Jacobs*) dan Kelapa Sawit (*Elaeis guineensis Jacq.*). *Journal of Global Forest and Environmental Science.* Vol. 2. No. 3, 52–62.
- Tian, Q., Jiang, Y., Tang, Y., Wu, Y., Tang, Z., and Liu, F. 2021. Soil pH and Organic Carbon Properties Drive Soil Bacterial Communities in Surface and Deep Layers Along an Elevational Gradient. *Frontiers in Microbiology.* Vol. 12. No. 646124, 1–15.
- Wiryono, Muktamar, Z., Deselina, Nurliana, S., Aningtias, H., and Anugrah, P. M. 2021. Soil Organic Carbon in Forest and Other Land Use Types at Bengkulu City, Indonesia. *Jurnal Manajemen Hutan Tropika.* Vol. 27. No. 3, 184–192.
- Wiryono, Munawar, A., dan Suharto, H. 2017. Restorasi Ekosistem Hutan Pasca Penambangan Batubara. *Analytical Biochemistry.* Vol. 11. No. 1.
- Wu, X., Wang, L., An, J., Wang, Y., Song, H., Wu, Y., and Liu, Q. 2022. Relationship Between Soil Organic Carbon, Soil Nutrients, and Land Use in Linyi City (East China). *Sustainability (Switzerland).* Vol. 14. No. 20, 1–16.
- Yao, Y., Dai, Q., Gao, R., Yi, X., Wang, Y., and Hu, Z. 2023. Characteristics and Factors Influencing Soil Organic Carbon Composition by Vegetation Type in Spoil Heaps. *Frontiers in Plant Science.*

Vol. 14. No. 1240217, 1–16.

Yunanto, T., Amanah, F., Wulansari, A. R.,
and Wisnu, N. P. 2022. Effect of Soil
Properties on Plant Growth and
Diversity at Various Ages of Coal Mine
Reclamation in Indonesia. *Biodiversitas*.
Vol. 23. No. 1, 459–468.

**PERSEPSI MASYARAKAT TERHADAP KEBERADAAN DAN FUNGSI HUTAN ADAT
GHIMBO POMUAN DI DESA KOTO PERAMBAHAN, KABUPATEN KAMPAR,
PROVINSI RIAU**

(Community Perceptions of The Existence and Function of the Ghimbo Pomuan Indigenous Forest in Koto Perambahan Village, Kampar District, Riau Province)

Frans J.G¹, Eno Suwarno¹, Ika Lestari²

¹*Program Studi Kehutanan Fakultas Kehutanan dan Sains, Universitas Lancang Kuning,
Jl. Yos Sudarso KM 8, Rumbai, Pekanbaru*

²*Jurusan Kehutanan, Fakultas Pertanian, Universitas Riau, Kampus Binawidya, Tampan,
Pekanbaru*

e-mail correspoding: ikalestari@lecturer.unri.ac.id

ABSTRACT

The Ghimbo Pomuan Customary Forest in Koto Perambahan Village, Kampar Regency, Riau Province, was established through the Ministry of Environment and Forestry Decree Number 7504/MENLHK-PSKL/PKTHA/KUM.1/9/2019, covering an area of 56 hectares. This study aims to analyze the community's perceptions of the existence and functions of the Ghimbo Pomuan Customary Forest. The methods used include surveys and interviews with 100 respondents, using a questionnaire that assesses perceptions based on ecological, economic, and social aspects. The results show that the community has a positive perception of this forest, with high scores in the economic (64), socio-cultural (61), and ecological (63) aspects. This indicates the significant role and dependency of the community on the sustainability of the Ghimbo Pomuan Customary Forest.

Keywords : Customary Forests, Ecological Aspects, Economic Aspects, Perception, Social Aspects

ABSTRAK

Hutan Adat Ghimbo Pomuan di Desa Koto Perambahan, Kabupaten Kampar, Provinsi Riau, ditetapkan melalui SK MENLHK Nomor 7504/MENLHK-PSKL/PKTHA/KUM.1/9/2019 dengan luas 56 ha. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis persepsi masyarakat terhadap keberadaan dan fungsi Hutan Adat Ghimbo Pomuan. Metode yang digunakan adalah survei dan wawancara dengan 100 responden, menggunakan kuesioner yang menilai persepsi berdasarkan aspek ekologi, ekonomi, dan sosial. Hasil penelitian menunjukkan bahwa masyarakat memiliki persepsi positif terhadap hutan ini dengan skor tinggi pada aspek ekonomi (64), sosial budaya (61), dan ekologi (63). Hal ini menunjukkan peran penting dan ketergantungan masyarakat terhadap keberlanjutan Hutan Adat Ghimbo Pomuan.

Kata kunci : Hutan Adat, Aspek Ekologi, Aspek Ekonomi, Persepsi, Aspek Sosial,

PENDAHULUAN

Masyarakat adat sangat memerlukan keberadaan hutan untuk kelangsungan hidup mereka karena hutan merupakan sumber pemenuhan kebutuhan sehari-hari sekaligus sumber pendapatan keluarga. Sebagian besar masyarakat sekitar hutan bermata pencaharian dengan memanfaatkan sumber daya alam yang ada di hutan baik berupa hasil hutan kayu maupun non kayu. Jenis kawasan hutan yang diberikan hak pengelolaan oleh pemerintah kepada masyarakat adalah hutan adat. Hutan adat menjadi bagian penting dari upaya perlindungan terhadap masyarakat hukum adat di Indonesia tidak saja hutan adatnya tetapi juga kearifan lokal dan sekaligus juga sebagai jati diri ke-Indonesia-an yang terdiri dari berbagai macam suku bangsa (Iskar *et al.*, 2021).

Salah satu ciri khas hutan adat yang membedakan hutan adat dari kelompok masyarakat lainnya adalah bahwa masyarakat adat tinggal di tanah warisan leluhur mereka, baik seluruhnya atau sebagian, mempunyai garis keturunan yang sama berasal dari penduduk asli daerah tersebut, mempunyai budaya yang khas dan mempunyai bahasa sendiri. Hutan adat juga merupakan sebagian anugerah dan amanah yang diberi oleh Tuhan Yang Maha Esa kepada masyarakat Indonesia karena memiliki banyak manfaat bagi kehidupan manusia (Novianti *et al.*, 2022). Masyarakat adat asli pedesaan biasanya memiliki tradisi turun menurun dalam mengelola hutannya, seperti contohnya, pengelolaan sumberdaya hutan menjadi tanggung jawab masyarakat setempat dan praktek pengelolaannya dilakukan melalui upaya kerjasama atau bersama-sama dengan anggota masyarakat. Mereka berhasil membangun sejumlah kebijakan, ilmu pengetahuan dan keterampilan praktis (Ritchie *et al.*, 2001)

Hutan Adat Ghimbo Pomuan merupakan salah satu hutan adat yang ada di Provinsi

Riau terletak di Desa Koto Perambahan, Kabupaten Kampar. Hutan ini ditetapkan sesuai dengan surat Keputusan MENLHK Nomor 7504/ MENLHK-PSKL/ PKTHA/ KUM.1/ 9/ 2019, dengan luas total hutan adat 56 ha. Hutan ini sudah ada sejak zaman kesultanan dan menjadi hutan larangan bagi masyarakat, adapun maksud dari hutan larangan ini adalah masyarakat tidak boleh merambah atau dijadikan kebun. Dahulunya Hutan Adat Ghimbo Pomuan ini dimanfaatkan kayunya sebagai cadangan untuk memenuhi kebutuhan bangunan fasilitas umum dan anak kemenakan kenegrian Kampa yang akan membangun rumah, tentunya memiliki syarat dan ketentuan dalam pengambilan kayu yaitu tidak boleh berlebihan harus sesuai dengan kebutuhan.

Seiring perkembangan zaman, pengelolaan Hutan Adat Ghimbo Pomuan saat ini dikelola oleh Lembaga Adat Kenegrian Kampa bersama masyarakat sekitar. Pengelolaan Hutan Adat Ghimbo Pomuan memperbolehkan masyarakat untuk mengambil hasil hutan non-kayu seperti obat-obatan, buah-buahan, madu, kayu bakar, tanaman hias serta pemanfaatan jasa ekosistem Hutan Adat Ghimbo Pomuan. Dalam upaya menjaga kelestarian hutan, kegiatan menebang pohon sangat dilarang baik secara adat dan secara hukum. Aturan adat, baik aturan hukum dari pemerintah desa sangat dipatuhi oleh masyarakat sekitar. Masyarakat beranggapan bahwa Hutan Adat Ghimbo Pomuan adalah warisan dari leluhur yang harus dijaga kelestariannya, selain itu hutan adat ini secara tidak langsung juga memberikan sumber penghidupan bagi masyarakat dari generasi ke generasi. Dengan alasan tersebutlah yang membuat Hutan Adat Ghimbo Pomuan sampai saat ini masih eksis dan lestari.

Kehidupan masyarakat yang berdampingan dengan Hutan Adat Ghimbo Pomuan terbilang sangat lama, namun

eksistensi dan kelestarian sampai saat ini masih terjaga. Aturan adat masih dijunjung tinggi dari generasi ke generasi menjadi sebuah daya tarik dan layak untuk diteliti. Salah satu hal yang menarik untuk dibahas dan diteliti adalah persepsi masyarakat terhadap Hutan Adat Ghimbo Pomuan. Scara defenisi persepsi adalah proses yang menyangkut masuknya pesan atau informasi kedalam otak manusia (Slameto, 2010), melalui persepsi manusia terus menerus mengadakan hubungan dengan lingkungannya. Persepsi mempunyai sifat subjektif, karena bergantung pada kemampuan dan keadaan dari masing-masing individu, sehingga akan ditafsirkan berbeda oleh individu yang satu dengan yang lain. Untuk mengetahui bagaimana persepsi individu masyarakat di sekitar Hutan Adat Ghimbo Pomuan akan dilakukan tiga aspek persepsi yakni aspek ekologi, aspek ekonomi dan aspek sosial. Ketiga aspek ini mengacu pada prinsip pengelolaan hutan lestari yang menjadi ketiga indikator tersebut sebagai keberhasilan pengelolaan hutan. Pengelolaan hutan yang berkelanjutan harus dilakukan dengan pendekatan tiga prinsip kelestarian yaitu kelestarian ekologi, kelestarian ekonomi dan kelestarian sosial. Ketiga prinsip kelestarian merupakan satu kesatuan yang tidak bisa dipisahkan satu dengan lainnya

Mengetahui persepsi dan sikap masyarakat terhadap keberadaan hutan adat juga akan sangat membantu untuk merancang strategi pengelolaan yang efektif menjaga agar sumberdaya alam tetap lestari dan dapat memenuhi kebutuhan hidup masyarakat setempat (Setiawan *et al.*, 2017). Berbagai penelitian terkait persepsi masyarakat tentang pengelolaan hutan selalu berkorelasi dengan keinginan masyarakat untuk dapat mengelola hutan lebih baik, studi kasus pengelolaan HKm di Desa Gunung Malang daerah Lombok Timur memiliki nilai persepsi yang tinggi untuk mengelola hutan HKm (Andini & Masrilurrahman, 2023). Penelitian lainnya dari

masyarakat Kelurahan Camplong I terhadap Taman Wisata Alam persepsi masyarakat terhadap kondisi sosial ekonomi masyarakat sekitar kawasan Hutan Taman Wisata Alam Camplong dikategorikan baik, nilai persepsi yang berkorelasi dengan sikap dan partisipasi masyarakat (Maubana *et al.*, 2019). Oleh sebab itu merujuk pada latar belakang dan berbagai hasil penelitian tujuan dari penelitian ini adalah melakukan analisis persepsi masyarakat terhadap keberadaan dan fungsi Hutan Adat Ghimbo Pomuan. Dengan diketahuinya persepsi dari masyarakat diharapkan memberikan gambaran dan informasi tentang pengelolaan hutan yang lestari berasal dari keselarasan alam dan sumber daya manusia. Persepsi masyarakat diharapkan juga menjadi modal utama untuk mencapai tujuan pembangunan dan pengelolaan hutan yang berkelanjutan.

METODE PENELITIAN

Penelitian dilaksanakan pada bulan Oktober sampai dengan November 2023. Penelitian dilakukan pada Hutan Adat Ghimbo Pomuan di Desa Koto Perambahan, Kabupaten Kampar. Dalam penelitian ini, jenis dan sumber data yang digunakan adalah data primer dan sekunder. Data primer adalah data yang dikumpulkan secara langsung dari sumber utamanya. Dalam penelitian ini, pengambilan data primer ini diperoleh dari penyebaran kuesioner kepada responden dan hasil wawancara kepada pihak pengelola. Data yang diambil berupa identitas responden dan persepsi masyarakat terhadap fungsi Hutan Adat Ghimbo Pomuan di Desa Koto Perambahan.

Data sekunder adalah data yang diperoleh melalui pihak lain atau data yang sudah diolah sebelumnya, berupa data dalam bentuk jadi yang telah dimiliki yang digunakan sebagai pelengkap didalam pelaksanaan penelitian. Data sekunder biasanya berupa bahan acuan seperti jurnal, buku, skripsi sejenis, peta, kondisi wilayah

penelitian dan yang lainnya. Metode pengambilan data dilakukan dengan survei dan wawancara. Wawancara adalah salah satu alat yang paling banyak digunakan untuk mengumpulkan data penelitian kualitatif. Wawancara memungkinkan peneliti mengumpulkan data yang beragam dari responden dalam berbagai situasi dan konteks (Sarosa, 2017).

Teknik yang digunakan untuk pengambilan responden masyarakat yaitu dengan menggunakan *random sampling*. Penentuan jumlah responden diperoleh dengan menggunakan rumus Slovin yang dikemukakan oleh Umar (2013) yaitu:

$$n = \frac{N}{1 + Ne^2}$$

Keterangan :

n : Jumlah responden

N : anggota keluarga

e : Presisi 10%

Populasi dalam penelitian ini berdasarkan jumlah penduduk dan masyarakat sekitar Hutan Adat Ghimbo Pomuan yaitu

Desa Koto Perambahan, Kabupaten Kampar berjumlah 1.649 Kepala Keluarga (KK) dengan jumlah penduduk sebanyak 6.256 orang (PDKP, 2021).

$$n = \frac{1.649}{1 + 1.649 \times (0,1)^2}$$

$$n = \frac{1.649}{16,5}$$

$$n = 99,9$$

Dengan demikian maka jumlah responden masyarakat yang dibutuhkan adalah 100 orang.

Untuk mengetahui sejarah Pengelolaan Hutan Adat Ghimbi Pomuan dilakukan wawancara terhadap tokoh-tokoh penting yang diambil smenggunakan teknik teknik *purposive sampling*, yaitu pengambilan secara sengaja. Dengan menggunakan daftar pertanyaan pada pedoman wawancara yang telah disusun secara sistematis agar data yang ingin diperoleh lebih lengkap . Berikut ini data dan jumlah narasumber yang akan diwawancara.

Tabel 1. Narasumber dalam Penelitian

Subjek Penelitian	Pihak Berwenang	Total
Narasumber	Ninik Mamak Kenegerian Kampa	3 Orang
	Ketua/ Anggota Lembaga Pengelolaan Hutan Adat (LPHA)	3 Orang
	Kepala Desa/Aparat Desa	3 Orang
	Total	9 Orang

Analisis data yang digunakan untuk menganalisis persepsi masyarakat pada

kuisisioner menggunakan *skala likert* berikut ini:

Tabel 2. Tingkat persepsi pengunjung berdasarkan

No.	Nilai	Tingkat Persepsi Pengunjung
1	5	Sangat setuju
2	4	Setuju
3.	3	Cukup setuju
4	2	Tidak setuju
5	1	Sangat setuju

Untuk mengetahui nilai disetiap kriteria persepsi pengunjung dilakukan perhitungan menggunakan rumus di bawah ini:

Rumus yang digunakan yaitu:

T x Pn

Keterangan:

T = Total jumlah responden yang memilih

Pn = Pilihan angka skor Likert

Untuk memasukkan dalam skala likert digunakan rumus berikut:

Skor tertinggi = 5, Skor terendah = 1, Range = $5 - 1 = 4$ kemudian untuk membuat kelas

interval kedalam lima range dibagi dengan jumlah kelas ($4 : 5 = 0,8$

Tabel 3. Nilai persepsi

Skala Likert	Kriteria
$\geq 4,6$	Sangat setuju
3,7 – 4,5	Setuju
2,8 – 3,6	Cukup setuju
2,8 – 3,6	Tidak setuju
1,9 – 2,7	Sangat setuju
1 – 1,8	Sangat setuju

Skor Tiap Kelompok Kuesioner

Kuesioner pada penelitian ini terdapat 3 kelompok pertanyaan diantaranya aspek ekonomi, aspek ekologi dan aspek sosial budaya. Adapun nilai skala untuk masing-masing kelompok pertanyaan kuesioner adalah sebagai berikut :

Pertanyaan setiap aspek adalah 15 pertanyaan

Jumlah nilai terendah = 1 (Skor) x 15
 (Pertanyaan) = 15 Poin
 Jumlah nilai tertinggi= 5 (Skor) x 15
 (Pertanyaan) = 75 poin
 Range = $75 - 15 = 60$
 $60 : 3 = 20$

Tabel 4. Nilai skor tiap kelompok kuesioner

Skor	Nilai
15 – 35	Rendah
36 – 56	Sedang
≥ 57	Tinggi

HASIL DAN PEMBAHASAN

A.Karakteristik Responden

Agar dapat memperoleh karakteristik dari setiap responden dilakukan penyebaran kuesioner terhadap 100 orang warga Desa Koto Perambahan Kabupaten Kampar. Karakteristik tersebut meliputi identitas responden yaitu umur, pekerjaan, pendapatan, serta pendidikan responden.

1. Umur Responden

Berdasarkan pada data hasil penyebaran kuesioner yang telah dilakukan kepada 100 orang responden yaitu masyarakat Desa Koto Perambahan, umur masyarakat Desa sangat bervariasi dapat dilihat pada Tabel 5. berikut:

Tabel 5. Umur Responden

No	Kelompok umur	Jumlah responden
1	33 – 42	89
2	43 – 52	9
3	53 – 62	1
4	63 – 72	1
Total		100

Berdasarkan hasil pada Tabel 5. diatas dapat dilihat bahwa usia responden paling banyak pada rentang usia 33- 42 tahun. Umur merupakan faktor yang dapat mempengaruhi

pengetahuan dan persepsi seseorang. Semakin bertambah usia seseorang maka semakin berkembang pula daya tangkap dan pola pikirnya. Umur juga berpengaruh dalam

pengambilan keputusan responden pada saat mengisi kuisioner (Mamuko *et al.*, 2016). Umur berkaitan dengan pengalaman yang akan membentuk persepsi dan perilaku seseorang. Usia seseorang juga menentukan banyak kejadian dan pengalaman yg dialami. Dalam penelitian ini diharapkan usia responden memberikan pengaruh terhadap persepsi mereka terhadap keberadaan Hutan Adat Ghimbo Pomuan. Semakin bertambah umur responden diharapkan pengalaman hidupnya yang berdampingan dengan Hutan

Adat Ghimbo Pomuan juga memiliki nilai historis yang tinggi.

2. Pekerjaan Responden

Penyebaran kuesioner yang telah dilakukan kepada 100 orang masyarakat Desa Koto Perambahan. Masyarakat Desa Koto Perambahan bekerja diberbagai bidang untuk memenuhi kebutuhan sehari-hari, ada yang bekerja sebagai petani, buruh, tukang, PNS, wirausaha, wiraswasta, Aparat Desa, Pegawai Honorer Pemda dapat dilihat pada Tabel 6. berikut:

Tabel 6. Pekerjaan Responden

No	Pekerjaan	Jumlah responden
1	Petani	55
2	IRT	17
3	Buruh	9
4	Wirausaha	9
5	Wiraswasta	1
6	PNS	4
7	Tukang	3
8	Pegawai Honorer Pemda	1
9	Aparat Desa	1
Total		100

Berdasarkan Tabel 6. diatas dapat dilihat pekerjaan masyarakat Desa Perambahan di dominasi oleh petani sebanyak 55 responden. Masyarakat yang bekerja sebagai pertani tinggal tidak jauh dari sekitar hutan. Hal ini menunjukkan bahwa masyarakat di sekitar hutan di Desa Koto Perambahan sangat tergantung kepada potensi sumberdaya alam yang ada di Hutan Adat Ghimbo Pomuan.

3. Pendapatan Responden

Hasil kuesioner masyarakat Desa Koto Perambahan diketahui bahwa pendapatan

masyarakat desa cukup bervariasi (Tabel 7.). Pendapatan masyarakat Desa Koto Perambahan yang paling banyak terdapat pada rentang pendapatan 2,1 jt – 3jt dengan jumlah responden sebanyak 36 orang sedangkan untuk tingkat tersendah terdapat pada rentang pendapatan 0 – 1 jt dengan jumlah responden sebanyak 3 orang. Rata-rata pendapatan ini sesuai dengan pekerjaan masyarakat yang bekerja sebagai petani.

Tabel 7. Pendapatan Responden

No	Pendapatan	Jumlah Responden
1	0 - 1 jt	3
2	1,1 jt - 2 jt	30
3	2,1 jt - 3 jt	36
4	3,1 jt - 4 jt	19
5	4,1 jt - 5 jt	12
Total		100

Masyarakat yang berada disekitar hutan umumnya juga menggantungkan harapan untuk mendapatkan pendapatan lebih dari

sumberdaya hutan yang ada. Untuk meningkatkan pendapatan masyarakat disekitar Hutan Adat Ghimbo Pomuan perlu

dilakukan kerja sama untuk membentuk program dan pendampingan yang melibatkan pemerintah seperti mengikuti skema perhutanan sosial. Tujuan pengembangan perhutanan sosial adalah meningkatkan peran serta masyarakat dalam mengelola hutan sehingga dapat meningkatkan kesejahteraan ekonomi masyarakat, serta mengurangi laju kerusakan hutan sekaligus meningkatkan keterlibatan masyarakat sekitar hutan (Novayanti *et al.*, 2017).

Tabel 8. Tingkat Pendidikan Responden

No	Pendidikan	Jumlah Responden
1	SMP	21
2	SMA	74
3	S1	5
Total		100

Pendidikan memberikan nilai-nilai tertentu bagi manusia, terutama dalam membuka wawasannya serta menerima hal-hal yang baru. Melalui proses pendidikan seseorang mampu melakukan inovasi dalam bermasyarakat sehingga terjadi perubahan. Pendidikan juga mampu memberikan pandangan hidup yang baru yang mampu menciptakan kehidupan kearah yang lebih baik. Menurut (Firdaus *et al.*, 2019), salah satu faktor penyebab terjadinya perubahan dalam individu dan masyarakat yaitu pendidikan.

Pendidikan memberikan pengetahuan atau wawasan yang mempengaruhi pandangan dan kemampuan beradaptasi masyarakat, tingkat pengetahuan masyarakat dipengaruhi oleh jenjang pendidikan dan dampak positif yang dirasakan oleh masyarakat itu sendiri. Apabila pendidikan rendah akan berdampak pada kemampuan masyarakat dalam menerima, menyaring dan menerapkan suatu ilmu (Permata, *et al.*, 2021)

B. Wawancara dengan Pengelola terkait Sejarah Hutan Adat Ghimbo Pomuan

Selain menggunakan kuesioner untuk mengumpulkan data berupa persepsi masyarakat, penelitian ini juga melakukan wawancara kepada pengelola Hutan Adat

4. Pendidikan Responden

Tingkat pendidikan masyarakat Desa Koto Perambahan dapat dilihat pada Tabel 8. menunjukkan bahwa pendidikan masyarakat Desa Koto Perambahan yang paling banyak yaitu pada tingkat SMA dengan jumlah responden 74 orang sedangkan untuk jumlah paling rendah yaitu pada tingkat S1 dengan jumlah 5 orang responden.

Ghimbo Pomuan yakni Ninik Mamak Kenegrian Kampa, Ketua Lembaga Pengelolaan Hutan Adat (LPHA) dan kepala Desa Koto Perambahan. Hasil wawancara yang telah dilakukan dengan beberapa pihak yang terkait tentang sejarah Hutan Adat Ghimbo Pomuan. Sejarah Hutan Adat Ghimbo Pomuan sudah ada sejak zaman kesultanan dan menjadi hutan larangan bagi masyarakat, adapun maksud dari hutan larangan ini adalah masyarakat tidak boleh merambah atau dijadikan kebun.

Dahulunya hutan Adat Ghimbo Pomuan ini dimanfaatkan kayunya sebagai cadangan untuk memenuhi kebutuhan bangunan fasilitas umum dan anak kemenakan kenegrian Kampa yang akan membangun rumah, tentunya memiliki syarat dan ketentuan dalam pengambilan kayu tidak boleh berlebihan harus sesuai dengan kebutuhan. Alasannya, jika hal tersebut dilakukan, maka besar kemungkinan Hutan Adat Ghimbo Pomuan akan habis, sehingga menimbulkan dampak negatif bagi masyarakat adat yang menggantungkan hidupnya terhadap hutan, misalnya terancamnya sumber air bersih dan irigasi sebagai lumbung pertanian dan perikanan masyarakat Kenegrian Kampa.

Namun, larangan untuk menebang pohon di Hutan Adat Ghimbo Pomuan memiliki pengecualian bagi anak kemenakan yang rumahnya terkena musibah, misalnya kebakaran, agar anak kemenakan yang bersangkutan dapat membangun kembali rumah yang terbakar tersebut.

C. Persepsi Masyarakat Terhadap Keberadaan dan Fungsi Hutan Adat Ghimbo Pomuan

Hutan memiliki banyak fungsi yang sangat bermanfaat bagi kelangsungan hidup manusia, sumberdaya alam di dalam hutan merupakan hal yang sangat berharga (Hulu *et al.*, 2018). Dalam prinsip pengelolaan hutan lestari fungsi hutan dapat dilihat dari tiga aspek yakni secara ekologi, ekonomi dan sosial.

Ketiga aspek ini saling berkaitan satu sama lain dan tidak dapat dipisahkan. Ada beberapa faktor juga yang mempengaruhi tingkat pemahaman masyarakat terhadap hutan dan fungsinya yaitu: pendidikan, mata pencaharian dan tingkat pendapatan. Persepsi masyarakat dipengaruhi oleh tingkat pendidikan, pengetahuan yang diperoleh secara turun temurun, serta mata pencaharian masyarakat yang berprofesi sebagai petani (Pratiwi *et al.*, 2018). Berikut ini pembahasan

persepsi masyarakat terhadap Hutan Adat Ghimbo Pomuan yang dikaji berdasarkan tiga aspek terkait, yakni aspek ekonomi, ekologi dan sosial.

1. Aspek Ekonomi

Aspek ekonomi merupakan aspek yang berkaitan dengan pemenuhan kebutuhan hidup sehari-hari masyarakat yang bersumber dari sumber daya alam. Kebutuhan manusia yang beraneka ragam selalu berubah-ubah karena tidak ada batasnya, maka dari itu semakin berkembangnya kebutuhan manusia membuat manusia selalu berfikir untuk memenuhi kebutuhan hidupnya (Hulu *et al.*, 2018). Tabel 9. berisi persepsi masyarakat terhadap keberadaan dan fungsi hutan adat dari aspek ekonomi yang diukur dari 16 indikator.

Tabel 9. menunjukkan persepsi masyarakat terhadap keberadaan dan fungsi Hutan Adat Ghimbo Pomuan dari aspek ekonomi nilai tertinggi terdapat pada indikator keberadaan hutan dapat membantu perekonomian dan keberadaan hutan mendukung tempat wisata dengan nilai rata-rata 4,9 termasuk ke dalam kriteria sangat setuju. Sedangkan untuk nilai terendah terdapat pada indikator dapat mengambil kayu bakar dengan nilai rata-rata 3,2 termasuk kedalam kriteria cukup setuju.

Tabel 9. Persepsi masyarakat terhadap keberadaan dan fungsi Hutan Adat Ghimbo Pomuan dari aspek ekonomi

No.	Indikator	Total Skor	Rata-rata	Kriteria
1	Keberadaan hutan dapat membantu perekonomian	488	4,9	Sangat Setuju
2	Keberadaan hutan mendukung tempat wisata	489	4,9	Sangat Setuju
3	Hutan dapat dimanfaatkan secara langsung maupun tidak langsung	425	4,3	Setuju
4	Keberadaan hutan memberikan lapangan pekerjaan	428	4,3	Setuju
5	Masyarakat memanfaatkan hutan untuk keperluan sehari hari	419	4,2	Setuju
6	Hutan memiliki peran penting bagi siklus kehidupan	449	4,5	Setuju
7	Memanfaatkan hasil hutan	440	4,4	Setuju
8	Tingkat perekonomian masyarakat semakin meningkat	456	4,6	Setuju
9	Masyarakat dapat merasakan manfaat hasil hutan	420	4,2	Setuju
10	Dapat membantu kehidupan sehari-hari	365	3,7	Setuju
11	Meningkatkan kesejahteraan masyarakat	435	4,4	Setuju
12	Dapat memahami bahwa hutan tidak dapat dialihfungskian	427	4,3	Setuju
13	Dapat mengambil kayu bakar	323	3,2	Cukup Setuju
14	Hutan penyedia tumbuhan obat-obatan	445	4,5	Setuju
15	Masyarakat terbantu dengan adanya hutan adat	432	4,3	Setuju

Berdasarkan Tabel 9. menunjukkan bahwa Hutan Adat Ghimbo Pomuan telah memenuhi kebutuhan aspek ekonomi masyarakat yang dikukur dalam 16 indikator. Hutan dalam aspek ekonomi berfungsi sebagai penggerek ekonomi, memberikan kepuasan dan kesejahteraan bagi masyarakat di sekitar hutan dengan pemanfaatan sumberdaya alam (Takarendehang *et al.*, 2018). Hal ini juga didukung dengan data menunjukkan bahwa rata-rata masyarakat yang bekerja sebagai petani memiliki pendapatan Rp. 2.100.000 sampai dengan Rp. 3.000.000. Pendapatan ini tergolong cukup tinggi dan mapu memenuhi kebutuhan sehari-hari masyarakat.

2. Aspek Sosial Budaya

Kehidupan sosial dan budaya masyarakat tidak terlepas dari keberadaan hutan. Budaya kearifan lokal dan kepercayaan yang dimiliki oleh masyarakat banyak yang dipengaruhi oleh keberadaan hutan.

Masyarakat desa yang berada di sekitar Hutan Adat Ghimbo Pomuan memiliki budaya tersendiri, dimana budaya mereka adalah warisan dari nenek moyang yang terwujud dalam tata nilai kehidupan dalam bentuk kepercayaan, adat istiadat dan norma-norma yang berlaku.

Salah satu aspek sosial budaya masyarakat yang terus bertahan adalah mempertahankan fungsi Hutan Adat Ghimbo Pomuan sebagai mana fungsinya sebagai pelindung mata air, memberikan kesejukan, pelindung ekologi dan lain sebagainya. Sehingga masyarakat merasa memiliki kewajiban untuk melestarikan Hutan Adat Ghimbo Pomuan. Berikut ini hasil persepsi masyarakat terhadap keberadaan dan fungsi Hutan Adat Ghimbo Pomuan berdasarkan dari aspek sosial dan budaya terdapat pada Tabel 10.

Tabel 10. Persepsi masyarakat terhadap keberadaan dan fungsi Hutan Adat Ghimbo Pomuan dari aspek sosial dan budaya

No.	Indikator	Total Skor	Rata-rata	Kriteria
1	Hutan memberikan dampak yang baik	435	4,4	Setuju
2	Hutan dapat melestarikan kearifan lokal	417	4,2	Setuju
3	Pengelolaan hutan Adat sangat baik	412	4,1	Setuju
4	Hutan dapat mendukung budaya masyarakat	413	4,1	Setuju
5	Masyarakat dilibatkan dalam upaya melestarikan hutan	431	4,3	Setuju
6	Pengelolaan memerlukan bantuan dari beberapa pihak	420	4,2	Setuju
7	Adanya perbaikan fasilitas dari pengelola	409	4,1	Setuju
8	Masyarakat memanfaatkan fasilitas yang ada	301	3,0	Cukup Setuju
9	Hutan adat mempunyai peran penting bagi masyarakat	432	4,3	Setuju
10	Masyarakat membantu menjaga keamanan hutan	424	4,2	Setuju
11	Melestarikan hutan untuk masa yang akan datang	419	4,2	Setuju
12	Hutan adat masih kental dengan adat istiadat	428	4,3	Setuju
13	Hutan memberikan tanggung jawab kepada masyarakat	266	2,7	Tidak Setuju
14	Adat istiadat dan budaya masih dipertahankan	413	4,1	Setuju
15	Pemangku adat ikut serta dalam melestarikan hutan	426	4,3	Setuju

Tabel 10. diatas menunjukkan bahwa nilai tertinggi ada pada indikator pertama yakni "hutan memberikan dampak yang baik bagi kehidupan masyarakat" dengan skor 4,4. Masyarakat merasakan dampaknya secara langsung dan beranggapan bahwa tanaman merupakan tabungan masa depan yang lebih berharga dibandingkan dengan emas. Menjaga kelestarian hutan merupakan kewajiban yang

harus dilakukan agar kelestarian lingkungan tetap terjaga. Masyarakat mendukung kehadiran hutan sebagai fungsi lindung karena masyarakat menyadari bahwa mereka juga berperan dalam menjaga dan melindungi hutan demi kehidupan jangka panjang.

Skor terendah terdapat pada indikator hutan memberikan tanggung jawab kepada masyarakat dengan nilai rata-rata 2,7 termasuk

ke dalam kriteria tidak setuju. Hal ini dikarenakan banyak masyarakat beranggapan bahwa tanggung jawab pengelolaan hutan telah diserahkan kepada pengelola yakni Lembaga Pengelolaan Hutan Adat (LPHA). LPHA memegang tanggung jawab dan peranan penting dalam menjaga hutan, namun demikian masyarakat tidak lepas juga ikut bertanggung jawab menjaga kelestarian hutan.

3. Aspek Ekologi

Hutan, dalam aspek ekologi, memiliki peranan penting dalam keseimbangan

ekosistem didalamnya. Beberapa fungsi hutan secara ekologis adalah siklus hidrologi, penyimpanan karbon, penghasil oksigen, sistem penyangga, menjaga erosi, mencegah banjir dan menyimpan keanekaragaman hayati flora da fauna. Sama halnya di Hutan Adat Ghimbo Pomuan memiliki fungsi yang sama dalam aspek ekologi. Tabel 11. dibawah ini menunjukkan hasil persepsi masyarakat terhadap keberadaan dan fungsi Hutan Adat Ghimbo Pomuan berdasarkan dari aspek ekologi.

Tabel 11. Hasil perhitungan *skala likert* penelitian persepsi masyarakat terhadap keberadaan dan fungsi hutan Adat Ghimbo Pomuan dari aspek ekologi

No.	Indikator	Total Skor	Rata-rata	Kriteria
1	Hutan mendukung ketersediaan air	358	3.58	Cukup Setuju
2	Hutan menjadi habitat bagi hewan dan tumbuhan	454	4.54	Setuju
3	Hutan dapat menjaga kelestarian alam	458	4.58	Setuju
4	Pengelolaan hutan sangat baik	424	4.24	Setuju
5	Hutan menghasilkan jasa lingkungan	403	4.03	Setuju
6	Hutan adat mampu menjaga kesuburan tanah	358	3.58	Cukup Setuju
7	Pengelolaan yang baik untuk melestarikan hutan	402	4.02	Setuju
8	Hutan memberikan kenyamanan bagi masyarakat	423	4.23	Setuju
9	Hutan berperan penting dalam tata kelola air	409	4.09	Setuju
10	Selain pepohonan hutan juga terdapat tumbuhan obat	443	4.43	Setuju
11	Hasil hutan berupa kayu dan non kayu	411	4.11	Setuju
12	Hasil hutan dapat dimanfaatkan oleh masyarakat	440	4.4	Setuju
13	Hutan adat melestarikan keanekaragaman hayati	438	4.38	Setuju
14	Hutan dapat mencegah terjadinya bencana alam	420	4.2	Setuju
15	Hutan dapat membantu tingkat kesuburan tanah dan mencegah erosi	448	4.48	Setuju

Berdasarkan pada Tabel 11. menunjukkan bahwa terdapat dua nilai terendah dengan kriteria cukup setuju yaitu pada indikator hutan mendukung ketersediaan air dan hutan adat mampu menjaga kesuburan tanah dengan nilai rata-rata 3,58. Hal ini berkaitan dengan belum tersedianya pengelolaan tata air yang baik, saat ini ketersedian air masyarakat dari sumur yang dipengaruhi oleh musim. Sedangkan kesuburan tanah saat ini di pengaruhi oleh tanaman pertanian masyarakat seperti kelapa sawit, karet dan lain sebagainya.

Hasil penelitian yang serupa terkait persepsi masyarakat terhadap aspek ekologi keberadaan Ekowisata Punggualas di

Kabupaten Pangulas tergolong dalam tingkat sangat tinggi. Masyarakat mempunyai respon positif terhadap keberadaan Ekowisata Punggualas beranggapan bahwa keberadaan ekowisata sangat memberikan manfaat bagi lingkungan (Sholihudin *et al.*, 2023).

D. Persepsi Masyarakat Secara Keseluruhan

Berdasarkan pada Tabel 12. dibawah ini terkait persepsi masyarakat terhadap keberadaan dan fungsi hutan Adat Ghimbo Pomuan terdapat dalam 3 aspek yaitu aspek ekonomi, aspek sosial budaya dan aspek ekologi.

Tabel 12. Persepsi masyarakat secara keseluruhan

No	Aspek	Skor	Nilai
1	Ekonomi	64	Tinggi
2	Sosial	61	Tinggi
3	Ekologi	63	Tinggi

Tabel 12. menunjukkan bahwa aspek ekonomi, sosial budaya dan ekologi memiliki nilai yang sama yakni tinggi. Hasil ini diperoleh dari jawaban masyarakat di Desa Koto Perambahan. Dilihat dari aspek ekonomi, sosial dan ekologi masyarakat yang tinggal di sekitar hutan merasa terbantu dengan adanya hutan Adat Ghimbo Pomuan, masyarakat merasakan memanfaatkan dari hutan baik secara langsung dan tidak langsung.

Responden yang memiliki persepsi tinggi terhadap keberadaan hutan merupakan responden yang merasakan secara langsung maupun tidak langsung manfaat hutan kemasyarakataan, masyarakat yang mengerti serta mengetahui fungsi dan tujuan dari hutan (Heryatna *et al.*, 2015). Beberapa persepsi dengan responden cukup setuju adalah responden yang mengetahui keberadaan merasakan adanya manfaat akan tetapi tidak sepenuhnya memahami akan tujuan dan fungsi adanya Hutan mungkin disebabkan masyarakat kurang mendapatkan informasi mengenai keberadaan Hutan Adat Ghimbo Pomuan.

SIMPULAN

Persepsi masyarakat terhadap fungsi hutan Adat Ghimbo Pomuan mencakup tiga aspek, yaitu aspek ekonomi, aspek sosial budaya, aspek ekologi. Nilai setiap aspek termasuk dalam kategori tinggi yang menandakan bahwa ketiga aspek tersebut berjalan sesuai fungsi dan manfaatnya. Berdasarkan prinsip pengelolaan hutan lestari ketiga aspek ini telah terpenuhi dirasakan oleh masyarakat. Adapun saran untuk pengelolaan yaitu pihak pemerintah dan pengelola lebih memperhatikan pengelolaan hutan Adat Ghimbo Pomuan agar dapat terus dilestarikan.

Selain itu perlu adanya kerjasama antara pihak pengelola, pemerintah dan masyarakat untuk menjaga kelestarian hutan dan ekosistem yang ada di dalamnya.

DAFTAR PUSTAKA

- Andini, RA., dan Masrilurrahman, LL. S. 2023. Persepsi masyarakat Terhadap Pengelolaan Hutan Kemasyarakatan Lembah Sempager pada Blok 3 Desa Gunung Malang Kecamatan Pringgabaya Kabupaten Lombok Timur. *Jurnal Silva Samalas*. Vol. 6 No. 1, 28-36.
- Firdaus., Hidayatullah A., dan Wardiman. 2019. Dampak Pendidikan Terhadap Perubahan Sosial, Ekonomi dan Budaya Masyarakat Desa Terpencil (Studi di Masyarakat Desa Sai Kabupaten Bima). *Komunikasi Dan Kebudayaan*. Vol. 3. No. 2, 26–43.
- Heryatna, D., Zainal, S., dan Husni, H. 2016. Persepsi Masyarakat Terhadap Keberadaan Hutan Kemasyarakatan di Desa Meragun Kecamatan Nanga Taman Kabupaten Sekadau. *Jurnal Hutan Lestari*. Vol. 4. No. 1, 58-64.
- Iskar, I., Silaya, T. M., dan Teslatu, I. 2021. Potret Hutan Adat di Desa Ewiri Kecamatan Leksula, Kabupaten Buru Selatan. *Makila*. Vol. 15. No. 1, 37–57.
- Mamuko, F., Walangitan, H., dan Tilaar W. 2016. Persepsi dan Partisipasi Masyarakat Dalam Upaya Rehabilitasi Hutan dan Lahan di Kabupaten Bolaang Mongondow Timur. *Eugenia*. Vol. 22. No. 2, 80-91.
- Maubanu, D.A., Purnama, M.M.E., dan Rammang, N. 2022. Persepsi Masyarakat Terhadap Hutan Taman Wisata Alam Camplong Di Kelurahan

- Camplong I, Kecamatan Fatuleu, Kabupaten Kupang, Provinsi Nusa Tenggara Timur. *Jurnal Wahana Lestari*. Vol. 2. No. 1, 24-32.
- Novianti, L. E., Hamzah, H., dan Hariyadi, B. 2022. Kearifan Lokal Pengelolaan Hutan Adat oleh Masyarakat Adat Tigo Luhah Kemantan Kabupaten Kerinci. *Jurnal Ilmiah Universitas Batanghari Jambi*. Vol. 22. No. 1, 261-265.
- Novayanti, D., Banuwa, IS., dan Wulandari, C. 2017. Analisis Faktor-faktor yang Mempengaruhi Persepsi Masyarakat dalam Pembangunan Hutan Tanaman Rakyat pada KPH Gedong Wani. *Jurnal Hutan dan Masyarakat*. Vol. 9. No. 2, 61-74.
- Pemerintah Desa Koto Perambahan (PDKP) . 2021. *Profil Desa Koto Perambahan 2020*.
- Permata, CO., Iswandaru, D., Hilmanto, R., dan Febryanto, I.G. 2021. Persepsi Masyarakat Pesisir Kota Bandar Lampung Terhadap Hutan Mangrove. *Journal of Tropical Marine Science*. Vol.4. No. 1, 40-48.
- Pratiwi, R., Nitibaskara, T.U., dan Salampessy M.L. 2018. Persepsi dan Sikap Masyarakat Terhadap Pengelolaan Hutan Adat (Studi Kasus di Kasepuhan Pasir Eurih, Desa Sindanglaya, Kecamatan Sobang, Kabupaten Lebak, Provinsi Banten). *Jurnal Nusa Sylva*. Vol. 18. No. 1, 31-37.
- Sarosa, S. 2017. *Penelitian Kualitatif Dasar-dasar*. Jakarta: Indeks.
- Setiawan, H., Purwanti, R., Garsetiasih, R. 2017. Persepsi dan Sikap Masyarakat Terhadap Konservasi Ekosistem Mangrove di Pulau Tanakeke Sulawesi Selatan. *Jurnal Penelitian Sosial Dan Ekonomi Kehutanan*. Vol. 14 No. 1, 57–70.
- Slameto.2010. *Belajar dan Faktor-faktor yang Mempengaruhi*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Sholihudin, LM., Feronika, E., Rhama, B., Redin, H., dan Amelia, V. 2023. Hubungan Persepsi dan Partisipasi Masyarakat Sekitar Terhadap Pengelolaan Ekowisata Punggulas Kabupaten Katingan. *Journal Socio Economics Agricultural*. Vol. 18. No. 2. 135-144.
- Takarendehang, R., Sondak, C. F., Kaligis, E., Kumampung, D., Manembu, I. S., dan Rembet, U. N. 2018. Kondisi Ekologi dan Nilai Manfaat Hutan Mangrove di Desa Lansa, Kecamatan Wori, Kabupaten Minahasa Utara. *Jurnal Pesisir Dan Laut Tropis*. Vol. 6. No. 2, 45–52.
- Umar, H. 2013. *Metode Penelitian untuk Skripsi dan Tesis*. Jakarta: Rajawali.

**KEANEKARAGAMAN JENIS ANGGREK DI CAGAR ALAM KALAENA,
KECAMATAN MANGKUTANA, KABUPATEN LUWU TIMUR**

*(Diversity of orchid species in the Kalaena Nature Reserve, Mangkutana District,
East Luwu Regency)*

Jasman Jasman¹, Hadijah Azis Karim¹, Witno Witno¹, Andi Utami Batari Putri¹

¹Program Studi Kehutanan Fakultas Kehutanan, Universitas Andi Djemma Palopo,

Jl. Puang H. Daud No. 4A Kota Palopo

e-mail: Witno@unanda.ac.id

ABSTRACT

Orchid belongs to the Orchidaceae family which has ecological value as a habitat provider for animals such as ants and termites. Based on their habitus, orchids are classified into epiphytic and terrestrial orchids. This study aims to determine the diversity of orchid species in the Kalaena Nature Reserve, Mangkutana District, East Luwu Regency. Data collection was carried out for two months, from May to June 2021. This study used an analysis of the important value index, ecological index and environmental parameters. The results showed that there were 24 types of orchids consisting of 20 types of epiphytic orchids and 4 types of terrestrial orchids with a total number of 134 individuals. The highest INP value was Cymbidium finlaysonianum, which was 43.54 and the lowest was Taeniophyllum sp., which was 5.60. Based on the diversity index (H') is classified as moderate with a value of 2.37-2.38, the wealth index (R) is classified as low with a value of 1.79-1.97, the evenness index (E) is classified as low with a value of 0.88-0.96, the dominance index (D) is low with a value of 0.09-0.13 and the highest similarity index (IS) is in lanes 2 and 3, namely 57%.

Keywords: Ecological Index, Important Value Index, Orchid Plants

ABSTRAK

Anggrek merupakan famili *Orchidaceae* yang memiliki nilai ekologi sebagai penyedia habitat bagi hewan seperti semut dan rayap. Berdasarkan habitusnya, anggrek digolongkan menjadi anggrek epifit dan terestrial. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui keanekaragaman jenis anggrek di Kawasan Cagar Alam Kalaena, Kecamatan Mangkutana, Kabupaten Luwu Timur. Penelitian ini menggunakan analisis indeks nilai penting, indeks ekologi dan parameter lingkungan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa ditemukan 24 jenis anggrek yang terdiri dari 20 jenis anggrek epifit dan 4 jenis anggrek terestrial dengan total jumlah 134 individu. Dengan nilai INP tertinggi yakni jenis *Cymbidium finlaysonianum* yaitu 43,54 dan untuk jenis terendah yakni jenis *Taeniophyllum sp.* yaitu 5,60. Berdasarkan indeks keanekaragaman (H') tergolong sedang dengan nilai 2,37-2,38, indeks kekayaan (R) tergolong rendah dengan nilai 1,79-1,97, indeks kemerataan (E) tergolong rendah dengan nilai 0,88-0,96, indeks dominansi (D) tergolong rendah dengan nilai 0,09-0,13 dan indeks kesamaan (IS) tertinggi yakni pada jalur 2 dan 3 yaitu 57%.

Kata kunci: Indeks Ekologi, Indeks Nilai Penting, Tumbuhan Anggrek

PENDAHULUAN

Cagar Alam Kalaena merupakan salah satu kawasan Konservasi yang berada di dalam wilayah kerja Balai Besar KSDA Sulawesi Selatan. Sebelum ditunjuk menjadi kawasan Konservasi Kalaena (Hutan Koroncia) merupakan kawasan hutan lindung. Semula, kawasan ini merupakan satu kesatuan dengan Kelompok Hutan Malili, namun kemudian terfragmentasi karena okupasi lahan untuk keperluan transmigrasi, perkebunan dan pertanian. Serta perluasan pemukiman penduduk lainnya. Berdasarkan pertimbangan komunitas tumbuhan penyusunnya, kawasan ini kemudian ditunjuk menjadi kawasan konservasi dengan fungsi Cagar Alam berdasarkan Keputusan Menteri Kehutanan nomor 428/Kpts-II/1987, tanggal 29 September 1987. Kemudian ditetapkan berdasarkan Keputusan Menteri Kehutanan No. SK. 6590/Menhut-VII/KUH/2014 Tanggal 28 Oktober 2014. (BBKSDA Sulsel, 2015).

Berdasarkan SK Menteri Kehutanan No. 428/Kpts-II/1987, Cagar Alam Kalaena memiliki luas 110 Ha dan terletak di Desa Sindu Agung dan Desa Teromu, Kecamatan Mangkutana. Kawasan Cagar Alam Kalaena merupakan habitat dari berbagai jenis keanekaragaman hayati, dari yang endemik, langka, jarang maupun jenis yang masih sering ditemukan pada seluruh kawasan hutan Sulawesi. Salah satu contoh keanekaragaman hayati yang sangat penting diketahui adalah tumbuhan anggrek.

Anggrek merupakan famili *Orchidaceae* dan salah satu jenis bunga yang sangat besar, memiliki sebanyak 43.000 jenis yang berbeda (Zoer'aini, 2007). Tanaman anggrek merupakan jenis tanaman hias yang memiliki nilai ekonomis yang tinggi disebabkan oleh warna dan bentuk bunga yang bervariasi serta memiliki daya tahan hidup cukup lama. Anggrek sebagai salah satu jenis tanaman hias yang

bentuknya sangat menarik perhatian para pecinta tanaman hias. Indonesia merupakan negara tropis yang mempunyai kondisi lingkungan yang memenuhi untuk pertumbuhan tanaman jenis anggrek. Jenis anggrek yang ditemukan pada wilayah Sulawesi yaitu 548 jenis (Metusala, 2009).

Berdasarkan tempat tumbuhnya, anggrek digolongkan menjadi anggrek epifit dan anggrek terestrial (Soetopo, 2009). Anggrek epifit merupakan anggrek yang tumbuh pada ranting, cabang dan batang pohon. Sedangkan anggrek terestrial merupakan anggrek yang tumbuh di tanah. Tumbuhan anggrek memiliki struktur morfologi seperti batang, akar, daun, bunga, buah dan biji. Akarnya berbentuk silindris, lembek, dan gampang patah. Ujung akar tajam, berlendir dan lengket. Tangkai sari anggrek memiliki banyak lapisan sel berongga dan trasparan, serta menjadi lapisan pelindung bagi saluran akar (Yahman, 2009).

Anggrek yang ada di alam terus mengalami penurunan yang disebabkan habitat yang rusak dan eksplorasi lahan (Wulanesia, 2017). Sehingga perlu adanya upaya konservasi terhadap keanekaragaman tumbuhan anggrek di alam agar tidak terancam punah. Luasnya kerusakan pada hutan, dapat mengakibatkan tumbuhan anggrek jarang ditemukan (Hamid, 2013). Oleh sebab itu sangat perlu dilakukan penelitian untuk mengetahui jenis-jenis anggrek yang tumbuh di Cagar Alam Kalaena, Kecamatan Mangkutana, Kabupaten Luwu Timur.

METODE PENELITIAN

Waktu dan Lokasi

Penelitian ini dilaksanakan selama 2 bulan yaitu mulai dari bulan Mei-juni 2022 di Cagar Alam Kalaena, Kecamatan Mangkutana, Kabupaten Luwu Timur.



Gambar 1. Peta lokasi penelitian Cagar Alam Kalaena

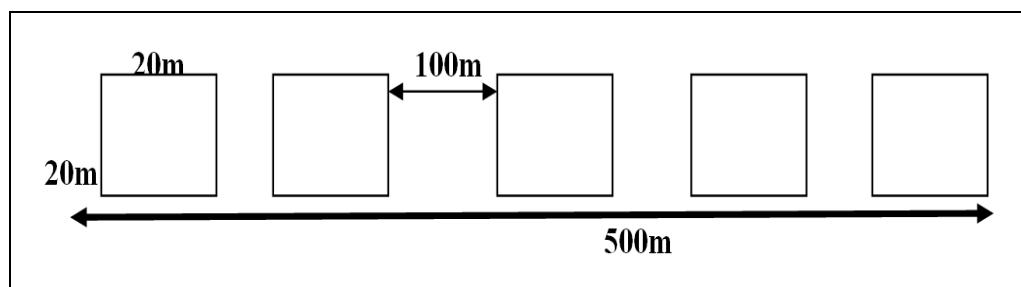
Alat dan Bahan

Alat yang digunakan pada proses pengambilan data di lapangan terdiri dari kompas, Gps, string, kamera, alat tulis, buku panduan, pH meter, hygrometer, luxmeter. Bahan yang digunakan yaitu tally sheet, sabuk kelapa, lebel, trash bag.

Prosedur Pengumpulan Data

Proses pengumpulan data keanekaragaman tumbuhan anggrek di Cagar Alam Kalaena, Kecamatan Mangkutana, Kabupaten Luwu Timur dilakukan pada 3 jalur pengamatan dengan menggunakan metode transek. Setiap jalur pengamatan dibuat 5 plot berukuran 20 x 20m dengan menggunakan interval antar

plot 100m. Total plot keseluruhan dari 3 jalur pengamatan adalah 15 plot. Untuk setiap plot pengamatan dilakukan pengambilan gambar dan mencatat setiap jenis dan jumlah tumbuhan anggrek yang dijumpai berdasarkan jenisnya. Pengukuran Parameter lingkungan terdiri dari pH, suhu (C°), kelembaban dan intensitas cahaya (Lux). Dalam pengambilan data pH digunakan alat pH meter, suhu (C°) (Termometer), kelembaban (Hygrometer) dan intensitas cahaya (Luxmeter) dimana pengukuran dilakukan dalam waktu yang berbeda-beda yaitu pukul (08.00-14.00).



Gambar 2. Contoh plot

Keterangan: Ukuran 20 m x 20 m = luas plot; Ukuran 100 m = jarak antar plot; Ukuran 500 m = panjang garis transek

Analisis Data

1. Kerapatan (K)

$$K = \frac{\text{Jumlah individu}}{\text{Luas plot pengamatan}}$$

$$KR = \frac{\text{Kerapatan}}{\text{Kerapatan total Tingkat Pertumbuhan}} \times 100$$

2. Frekuensi (F)

$$F = \frac{\text{Jumlah plot ditemukan suatu spesies}}{\text{Jumlah total plot pengamatan}}$$

$$FR = \frac{\text{Frekuensi suatu spesies}}{\text{Frkuensi total seluruh jenis}} \times 100\%$$

3. Indeks Nilai Penting (INP)

$$INP = KR + FR$$

4. Indeks Ekologi

a. keanekaragaman shannon-wiener

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

Keterangan:

H' = Indeks Diversitas Shannon Wiener
 n_i = Jumlah individu dalam satu spesies
 N = Jumlah total individu spesies yang ditemukan

Jika nilai H' < 1,0 maka menunjukkan Keanekaragaman rendah, Nilai 1 < H' < 3 menunjukkan bahwa Keanekaragaman sedang dan nilai H' > 3 menunjukkan bahwa Keanekaragaman tinggi.

b. Indeks Kekayaan

Indeks kekayaan jenis merupakan suatu rasio perbandingan jenis secara keseluruhan terhadap jumlah jenis yang dijumpai pada suatu tipe hutan Odum (1993)

$$R = S / \sqrt{N}$$

keterangan:

R = Indek Kekayaan
 S = Jumlah Jenis Yang Ditemukan
 N = Jumlah keseluruhan Individu

Nilai R < 3,5 menunjukkan kekayaan jenis yang tergolong rendah, R 3,5 – 5,0 menunjukkan kekayaan jenis tergolong sedang, dan R > 5,0 menunjukkan kekayaan jenis tergolong tinggi (Hilwan *et al.*, 2013).

c. Indeks Kemerataan

Indeks kemerataan dihitung dengan menggunakan indeks kemerataan spesies (*evenness*). Dengan rumus menurut (Pielou, 1966) dalam Odum (1993).

$$E = H / \log S$$

Keterangan:

H = Indeks Keanekaragaman Shannon-Winer
 S = Jumlah Spesies
 E = Indeks Kemerataan Spesies

Menurut Wahdaniar (2016), nilai indeks kemerataan berkisar antara 0–1, semakin besar nilai (E) maka populasi menunjang kemerataan begitupun sebaliknya.

d. Indeks Kesamaan Dan Ketidaksamaan Jenis

Untuk mengetahui indeks kesamaan dan ketidak samaan jenis di gunakan rumus (Ludwig & Reynold, 1998). Rumus dari IS & ID (Indriyanto, 2008).

$$IS = 2W / (A+B) \times 100\%$$

$$ID = 100\% - IS$$

Keterangan :

IS = Indeks kesamaan jenis
 W = Jumlah dari nilai penting yang lebih kecil atau sama dari dua jenis berpasangan yang ditemukan pada dua komunitas
 A = Total nilai penting komunitas 1
 B = Total nilai penting komunitas 2
 ID = Indeks ketidaksamaan komunitas

e. Indeks Dominansi

Untuk mengetahui indeks dominansi di gunakan rumus Shimpson (1949) dalam Odum (1993). Indeks dominansi $\leq 0,50$ berarti hampir tidak ada spesies yang mendominasi (rendah), nilai dominansi $\geq 0,50 - \leq 0,75$ berarti indeks dominansinya tinggi

$$D = \sum (n_i / N)^2$$

Keterangan:

D = Indeks dominansi jenis
 Ni = Jumlah individu tiap jenis
 N = Jumlah individu seluruh jenis

HASIL DAN PEMBAHASAN

Komposisi Jenis Tumbuhan Anggrek

Berdasarkan hasil penelitian tentang keanekaragaman jenis anggrek yang terdapat di Kawasan Cagar Alam Kalaena, diperoleh 24 jenis Tumbuhan anggrek dan 134 individu dimana 20 jenis anggrek epifit dan 4 jenis anggrek terestrial seperti yang disajikan pada Tabel 1. di bawah ini:

Tabel 1. Komposisi Jenis Tumbuhan Anggrek yang terdapat di Kawasan Cagar Alam Kalaena pada seluruh plot.

No	Nama Jenis	Jumlah Individu Dalam Jalur			Total Individu	Habitat
		I	II	III		
1	<i>Aerides quinquevulnera</i>	7	2	2	11	E
2	<i>Thrixspermum centipeda</i>	4	8	9	21	E
3	<i>Calanthe triplicata</i>	3	7	3	13	T
4	<i>Cymbidium finlaysonianum</i>	5	1	12	18	E
5	<i>Appendicula sp.I</i>	2	4	-	6	E
6	<i>Epidendrum sp.</i>	2	2	-	4	E
7	<i>Jacquiniella sp.</i>	2	-	1	3	E
8	<i>Coelogynne beccarii</i>	2	-	-	2	E
9	<i>Dendrobium sp.I</i>	2	-	-	2	E
10	<i>Oberonia sp.</i>	2	-	-	2	E
11	<i>Pomatocalpa sp.</i>	3	-	-	3	E
12	<i>Thrixspermum acutilobum</i>	3	-	-	3	E
13	<i>Bulbophyllum purpurascens</i>	-	3	5	8	E
14	<i>Dendrobium gratiosissimum</i>	-	1	1	2	E
15	<i>Dendrobium sp.2</i>	-	5	-	5	E
16	<i>Malaxis sp.</i>	-	3	3	6	T
17	<i>Neuwiedia veratrifolia</i>	-	5	2	7	T
18	<i>Bulbophyllum sp.1</i>	-	2	-	2	E
19	<i>Bulbophyllum sp.2</i>	-	3	-	3	E
20	<i>Bulbophyllum sp.3</i>	-	2	-	2	E
21	<i>Acriopsis javanica</i>	-	-	2	2	E
22	<i>Appendicula sp.2</i>	-	-	4	4	E
23	<i>Spathoglottis plicata</i>	-	-	4	4	T
24	<i>Taeniophyllum sp.</i>	-	-	1	1	E
Jumlah individu		37	48	49	134	
Jumlah jenis		12	14	13		

Keterangan: T = Terestrial, E = Epifit.

Dari hasil komposisi jenis Tiga jalur pengamatan terdiri dari 15 plot diperoleh jumlah individu sebanyak 134 individu dengan 24 jenis. Pada jalur 1 ditemukan 12 jenis tumbuhan anggrek, 11 jenis dengan tipe epifit dan 1 jenis terestrial. Pada jalur 2 ditemukan 14 jenis tumbuhan anggrek, 11 jenis untuk tumbuhan anggrek epifit dan 3 jenis terestrial. Pada jalur 3 terdapat 13 jenis tumbuhan anggrek, 9 jenis untuk tumbuhan anggrek epifit dan 4 jenis tumbuhan anggrek terestrial. Berdasarkan tipe pertumbuhannya, anggrek yang paling dominan yaitu anggrek epifit. Anggrek ini ditemukan tumbuh pada batang-batang maupun percabangan pohon.

Banyaknya jenis anggrek epifit yang ditemukan dipengaruhi oleh Kawasan Cagar Alam Kalaena struktur tegakan vegetasi pohon-pohon yang berdiameter cukup besar dan tutupan kanopi yang tidak terlalu rapat. Menurut Pranata (2005), anggrek epifit menyukai cahaya matahari atau tajuk pohon yang tidak rapat.

Jenis anggrek yang banyak ditemukan pada ketiga jalur penelitian yaitu jenis *Thrixspermum centipeda* sebanyak 21 individu, banyaknya jumlah individu yang ditemukan pada jenis ini dipengaruhi karena sebaran jenis ini sangat banyak dibandingkan dengan jenis yang lain. Menurut Rikardus *et al.*, (2017), jenis anggrek yang jumlahnya lebih banyak dibandingkan dari jenis yang lain pada suatu tempat tumbuhnya merupakan jenis yang dapat memanfaatkan sumberdaya lingkungan dan tempat tumbuh secara optimal.

Jenis tumbuhan anggrek alam yang sedikit ditemukan yaitu *Taeniophyllum sp.* dengan jumlah individu 1. *Taeniophyllum sp.* ini merupakan jenis tumbuhan anggrek yang hanya ditemukan pada satu plot pengamatan. Anggrek ini sangat unik dibandingkan dengan anggrek pada umumnya, tidak memiliki sehelai daun batang sangat pendek bunganya muncul langsung dari akar, bentuknya yang sangat

kecil sehingga anggrek ini sangat sulit terlihat apabila tdk diperhatikan secara teliti sehingga jenis ini sangat jarang ditemukan. Menurut Jannah *et al.*, (2020), anggrek ini dapat ditemukan pada daerah dataran rendah hingga dataran tinggi, tumbuh pada ranting yang tipis dan semak belukar yang tinggi.

Tabel 2. Indeks Nilai Penting pada tiga jalur pengamatan di Kawasan Cagar Alam Kalaena

No	Jenis	INP/Jalur			Rata-rata
		I	II	III	
1	<i>Aerides quinquevulnera</i>	32,25	8,12	13,61	17,99
2	<i>Thrixspermum centipeda</i>	24,14	28,14	32,65	28,31
3	<i>Calanthe triplicata</i>	14,77	17,56	15,65	15,99
4	<i>Cymbidium finlaysonianum</i>	26,85	14,93	43,54	28,44
5	<i>Appendicula sp.1</i>	12,07	20,59	-	16,33
6	<i>Epidendrum sp.</i>	12,07	8,12	-	10,10
7	<i>Jacquiniella sp.</i>	12,07	-	6,80	9,44
8	<i>Coelogyne beccarii</i>	12,07	-	-	12,07
9	<i>Dendrobium sp.1</i>	12,07	-	-	12,07
10	<i>Oberonia sp.</i>	12,07	-	-	12,07
11	<i>Pomatocalpa sp.</i>	14,77	-	-	14,77
12	<i>Thrixspermum acutilobum</i>	14,77	-	-	14,77
13	<i>Bulbophyllum purpurascens</i>	-	10,01	19,73	14,87
14	<i>Dendrobium gratiosissimum</i>	-	6,23	6,80	6,52
15	<i>Malaxis sp.</i>	-	14,36	10,88	12,62
16	<i>Newvedia veratrifolia</i>	-	14,76	8,84	11,80
17	<i>Dendrobium sp.2</i>	-	18,13	-	18,13
18	<i>Bulbophyllum sp.1</i>	-	8,12	-	8,12
19	<i>Bulbophyllum sp.2</i>	-	14,36	-	14,36
20	<i>Bulbophyllum sp.3</i>	-	8,12	-	8,12
21	<i>Acriopsis javanica</i>	-	-	8,84	8,84
22	<i>Appendicula sp.2</i>	-	-	12,93	12,93
23	<i>Spathoglottis plicata</i>	-	-	12,93	12,93
24	<i>Taeniophyllum sp.</i>	-	-	5,60	5,60

Pada jalur 1 indeks nilai penting tumbuhan anggrek di Kawasan Cagar Alam Kalaena dengan nilai INP tertinggi yaitu jenis *Aerides quinquevulnera* dengan nilai 32,25%. Besarnya indeks nilai penting jenis anggrek ini ditemukan 2 plot dari 5 plot pengamatan. Menurut Mariani (2015), anggrek *Aerides* merupakan salah satu jenis anggrek yang memiliki sebaran yang cukup luas terutama di Indonesia, tumbuh di ketinggian 200-2000 mdpl dan mudah menyesuaikan diri pada segala tempat, iklim dan cuaca. Hal ini sesuai dengan lokasi penelitian yang memiliki ketinggian tempat 60-457 mdpl.

Indeks nilai penting terendah yaitu *Appendicula sp.1*, *Epidendrum sp.*, *Jacquiniella sp.*, *Oberonia sp.*, *Dendrobium sp.1*, *Coelogyne beccarii*, dengan nilai yang sama besar 12,07%. Rendahnya nilai INP dari keenam jenis anggrek alam ini dipengaruhi oleh kurangnya sebaran dari

Indeks Nilai Penting (INP)

Berikut hasil perhitungan indeks nilai penting (INP) tumbuhan anggrek pada Kawasan Cagar Alam Kalaena, Kabupaten Luwu Timur dilihat pada Tabel 2.

setiap jenis anggrek tersebut. Dimana keenam jenis ini hanya ditemukan terdapat pada 1 plot dari 5 plot. Menurut Djuita (2014), apabila populasi pada suatu jenis anggrek alam berkurang kemungkinan disebabkan kondisi lingkungan yang kurang cocok untuk pertumbuhan jenis anggrek tersebut.

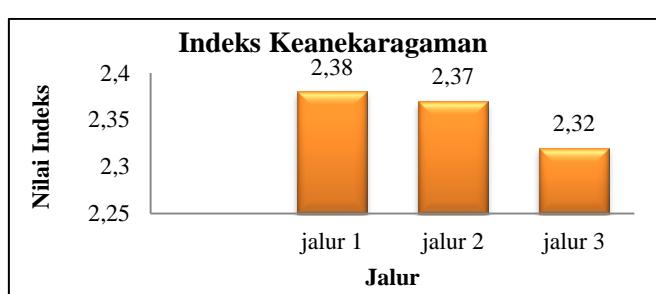
Pada jalur 2 INP tertinggi yaitu *Thrixspermum centipeda* dengan nilai 28,14%. Tingginya nilai penting pada anggrek jenis ini karena ditemukan pada 3 plot dari 5 plot pengamatan. Menurut Siregar *et al.*, (2005), *Thrixspermum centipeda* tumbuh pada ketinggian 0-2000 mdpl, banyak ditemukan pada wilayah Kalimantan barat dan membutuhkan suhu 23-31°C serta cahaya matahari sekitar 75%. Indeks nilai penting terendah yaitu *Epidendrum sp.*, *Aerides quinquevulnera*, *Bulbophyllum sp.3* masing-masing memiliki nilai 8,12% dan *Dendrobium gratiosissimum* dengan nilai

6,23%, dimana keempat jenis anggrek ini hanya ditemukan 1 plot dari 5 plot keseluruhan.

Sedangkan pada jalur 3 indeks nilai penting tertinggi yaitu *Cymbidium finlaysonianum* dengan nilai 43,54%. Anggrek jenis ini diperkirakan menyukai pada tempat yang sedikit lembab karena pada lokasi penelitian anggrek jenis ini ditemukan pada pohon-pohon yang memiliki tutupan tajuk yang rapat. Pada umumnya anggrek dapat tumbuh pada tempat yang berbeda-beda hal ini sesuai yang dikatakan (Gunadi, 1985) dalam Defri (2018).

Anggrek membutuhkan cahaya matahari dalam jumlah yang beda untuk proses pertumbuhannya tergantung jenis dan tipenya. Indeks nilai penting terendah yaitu *Taeniophyllum sp.*, dengan nilai 5,60%. Jenis anggrek ini memiliki INP terendah akibat kurangnya penyebaran, yang hanya ditemukan 1 plot dari 5 plot keseluruhan. Menurut Pembra *et al.*, (2015), kerapatan suatu jenis dapat mempengaruhi tingginya nilai INP pada jenis anggrek yang ditemukan di lokasi penelitian.

a. Keanekaragaman Jenis Anggrek

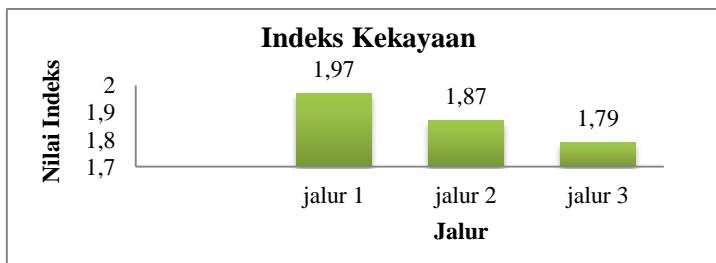


Gambar 3. Nilai indeks keanekaragaman jenis anggrek di Kawasan Cagar Alam Kalaena

Indeks keanekaragaman dihitung untuk mendapatkan tingkat keanekaragaman suatu tumbuhan pada objek penelitian yang berkaitan pada kondisi biotik lingkungan (Dasman *et al.*, 2015). Dari hasil penelitian di Kawasan Cagar Alam Kalaena, menunjukkan indeks keanekaragaman (H') tumbuhan anggrek di Kawasan Cagar Alam Kalaena. Pada jalur 1 diperoleh nilai (H') sebesar 2,38, jalur 2 sebesar 2,37 dan jalur 3 sebesar 2,32. Pada ketiga jalur ini diperoleh nilai indeks keanekaragaman jenis yang relatif sama, yang termasuk dalam kriteria sedang. Hal ini disebabkan oleh kurangnya penyebaran individu pada setiap jenis anggrek yang ditemukan.

Sesuai dengan pendapat Shannon wiener jika $H' < 1,0$ keanekaragamannya termasuk dalam kriteria rendah, $1 < H' < 3$ keanekaragamannya sedang sedangkan untuk $H' > 3$ keanekaragamannya tinggi. Menurut (Odum, 1996) dalam Hutasuhut (2018), menyatakan bahwa besarnya jumlah spesies, maka akan mengakibatkan keanekaragaman dapat bertambah tinggi. Penyebaran individu dalam jenis dapat mempengaruhi tingginya nilai indeks keanekaragaman, karena pada suatu komunitas memiliki banyak jenis tetapi bila penyebaran individu yang kurang maka keanekaragaman jenis dikatakan rendah.

b. Kekayaan Jenis Anggrek



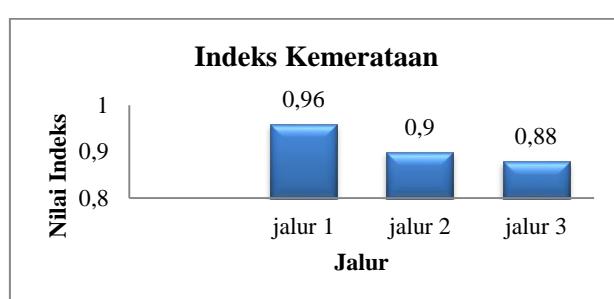
Gambar 4. Nilai indeks kekayaan jenis anggrek di Kawasan Cagar Alam Kala

Indeks kekayaan jenis merupakan untuk mendapatkan hasil kekayaan jenis setiap spesies pada setiap komunitas yang ditemukan pada suatu lokasi penelitian (Santosa *et al.*, 2008). Hasil perhitungan indeks kekayaan jenis di Kawasan Cagar Alam Kalaena, pada jalur 1 diperoleh nilai (R) sebesar 1,97, jalur 2 sebesar 1,87 dan jalur 3 sebesar 1,79. Pada ketiga jalur ini memiliki indeks kekayaan jenis yang hampir sama. Hal ini menunjukkan bahwa indeks kekayaan tumbuhan anggrek pada lokasi penelitian tergolong dalam kriteria rendah. Rendahnya kekayaan jenis pada lokasi penelitian disebabkan oleh adanya beberapa spesies anggrek yang mendominasi.

Sesuai dengan yang dikemukakan (Hilwan *et al.*, 2013), nilai $R < 3,5$

menunjukkan kekayaan jenis yang termasuk dalam kriteria rendah, $R 3,5 - 5,0$ menunjukkan kekayaan jenis termasuk dalam kriteria sedang, dan $R > 5,0$ menunjukkan kekayaan jenis termasuk dalam kriteria tinggi. Menurut Nirwana *et al.*, (2017), rendahnya nilai R pada lokasi penelitian disebabkan adanya spesies yang lebih banyak ditemukan dibanding spesies yang lain sehingga dapat menyakibatkan kekayaan spesies berkorelasi dengan keanekaragaman, tetapi kondisi lingkungan di lokasi penelitian sangat heterogen sehingga dapat menurunkan kekayaan spesies dengan meningkatnya keanekaragaman.

c. Kemerataan Jenis Anggrek

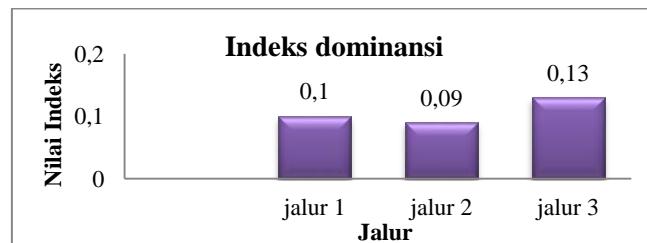


Gambar 4. Nilai indeks kemerataan jenis anggrek di Kawasan Cagar Alam Kalaena

Indeks kemerataan (E) spesies merupakan penjelasan stabilnya sutu populasi, dari hasil penelitian pada Kawasan Cagar Alam Kalaena. Pada jalur 1 diperoleh nilai (E) sebesar 0,96, jalur 2 diperoleh nilai 0,88 dan jalur 3 diperoleh nilai 0,88. Nilai indeks kemerataan hampir sama pada setiap jalurnya, hal ini menunjukkan indeks kemerataan pada kawasan ini termasuk dalam kategori rendah atau tidak merata. Rendahnya nilai kemerataan disebabkan karena adanya individu yang mendominasi pada kawasan ini. Menurut Arrijani (2006),

apabila ada spesies tertentu yang lebih banyak sedangkan spesies yang lainnya lebih rendah maka dapat mengakibatkan nilai kemerataan lebih rendah. Menurut Wahdaniar (2016), nilai kemerataan menggambarkan keadaan jumlah spesies yang mendominasi atau bervariasi. Nilai indeks kemerataan berkisar antara 0–1, semakin besar nilai E maka dapat mengakibatkan kemerataan, artinya jumlah individu disetiap spesies sama atau hampir sama

d. Dominansi Jenis Anggrek



Gambar 5. Nilai indeks dominansi jenis anggrek di Kawasan Cagar Alam Kalaena

Indeks dominansi (D) jenis tumbuhan anggrek di kawasan cagar alam kalaena. Pada jalur 1 diperoleh nilai indeks dominansi yaitu 0,10 termasuk dalam kategori rendah. Pada jalur 2 yaitu 0,09 termasuk dalam kategori rendah. Sedangkan pada jalur 3 yaitu 0,13 termasuk dalam kategori rendah. Hal ini memunjukkan bahwa indeks dominansi tumbuhan anggrek pada Kawasan Cagar Alam Kalaena, termasuk dalam kategori rendah. Ini sesuai dengan Menurut Odum (1993), indeks dominansi $\leq 0,50$ berarti hampir tidak ada spesies yang mendominasi (rendah), nilai

dominansi $\geq 0,50 - \leq 0,75$ berarti indeks dominansinya tinggi.

Menurut (Basmi, 2000) dalam Pirzan & Rani (2008), apabila nilai dominansi mendekati nilai 1 berarti didalam komunitas terdapat genus yang mendominasi genus yang lainnya. Sedangkan apa bila mendekati nilai 0, berarti didalam komunitas tidak ditemukan genus yang lebih mendominasi jenis yang lain.

e. Indeks Kesamaan (IS) dan Ketidaksamaan Jenis (ID)

Tabel 3. Indeks Kesamaan (IS) dan Ketidaksamaan (ID) tumbuhan anggrek antar jalur pengamatan di Kawasan Cagar Alam Kalaena

Jalur	1	2	3	
1		59%	60%	
2	41%		43%	ID
3	40%	57%		IS

Keterangan: IS= Indeks kesamaan jenis, ID= Indeks ketidaksamaan jenis.

Hasil analisis indeks kesamaan jenis pada Kawasan Cagar Alam Kalaena, menunjukkan bahwa jalur yang memiliki nilai kesamaan jenis tertinggi yaitu antara jalur 2 dan 3 dengan nilai kesamaan jenis 57%, dan indeks ketidak samaannya (ID) sebesar 43%. Penyebab tingginya nilai indeks kesamaan jenis antara jalur 2 dan 3 dibandingkan dengan jalur yang lain karena terdapat 9 jenis tumbuhan anggrek yang sama ditemukan di kedua jalur tersebut yaitu jenis *Aerides quinquevulnera*, *Thrixspermum centipeda*, *Appendicula sp.1*, *Bulbophyllum purpurascens*, *Dendrobium gratiosissimum*, *Malaxis sp.*, *Neuwiedia veratrifolia*, *Calanthe triplicata* dan *Cymbidium finlaysonianum*.

Tingginya indeks kesamaan jenis antara jalur 2 dan 3 disebabkan adanya beberapa karakteristik areal dan kondisi lingkungan yang relatif sama. Memiliki tutupan kanopi dan beberapa jenis tumbuhan inang yang sama ditemukan diantara kedua jalur pengamatan. Selain itu, pada kedua jalur pengamatan ini memiliki kelembaban yang sama yaitu 49%. Menurut Akbar *et al.*, (2019), nilai kesamaan yang tinggi

diperkirakan dipengaruhi oleh kondisi fisik lingkungan pada kedua lokasi sama dan saling berdekatan. Sehingga dapat menyebabkan biji pada tumbuhan anggrek yang bentuknya kecil dan ringan dengan mudah terbawa angin dan tumbuh di suatu tempat (Pramitha *et al.*, 2012).

Nilai IS terendah yaitu antara jalur 1 dan 3 dengan nilai kesamaan sebesar 40% dan indeks ketidak samaan sebesar 60%. Rendahnya indeks kesamaan jenis pada jalur 1 dan 3 disebabkan hanya terdapat 5 jenis tumbuhan anggrek yang sama yaitu *Aerides quinquevulnera*, *Thrixspermum centipeda*, *Calanthe triplicata*, *Cymbidium finlaysonianum* dan *Jacquiniella sp.* Perbedaan kesamaan jenis antara jalur 1 dan 3 diduga karana adanya perbedaan kondisi lingkungan dan pohon inang pada kedua lokasi tersebut. Pada jalur 1 memiliki kelembaban udara 47%, suhu 25°C dan intensitas cahaya 47,74 Lux sedangkan pada jalur 2 memiliki kelembaban udara 49%, suhu 27°C dan intensitas cahaya 46,67 Lux. Keadaan kondisi fisik lingkungan pada suatu tempat merupakan salah satu faktor yang mendukung pertumbuhan tanaman anggrek

agar dapat mengalami perkembangan yang lebih baik seperti intensitas cahaya, kelembaban dan temperatur udara (Sarwono, 2002).

Pohon Inang Pada Anggrek

Tabel 4. Jenis Pohon Inang

Nama lokal	Nama Ilmiah	Jumlah pohon Inang	Jenis Anggrek
Lako	<i>Baccaurea nanihua merr.</i>	1	<i>Pomatocalpa sp.</i>
		2	<i>Aerides quinquevulnera</i>
Eboni	<i>Diospyros celebica bakh</i>	1	<i>Pomatocalpa sp.</i>
		1	<i>Bulbophyllum purpurascen</i>
Pamona	<i>Gnetum gnemom</i>	1	<i>Dendrobium sp1.</i>
		1	<i>Thrixspermum cantipeda</i>
Betao	<i>Calophyllum euryphyllum lauterbi</i>	1	<i>Coelogyne beccarii</i>
		2	<i>Jacquinia sp.</i>
		2	<i>Bulbophyllum sp.2</i>
		4	<i>Bulbophyllum purpurascen</i> <i>Cymbidium finlaysonianum</i>
Palem		1	<i>Epidendrum sp.</i>
		4	<i>Cymbidium finlaysonianum</i>
Talise	<i>Nauclea orientalis</i>	1	<i>Thrixspermum acutilobum</i>
		1	<i>Bulbophyllum sp.1</i>
		2	<i>Aerides quinquevulnera</i>
		1	<i>Thrixspermum cantipeda</i>
Kasa	<i>Castanopsis spinosa acumunatissima</i>	1	<i>Appendicula sp.1</i>
Jambu-Jambu	<i>Kjellbergiodendron celebicum</i>	1	<i>Bulbophyllum purpurascen</i>
		4	<i>Thrixspermum cantipeda</i>
		1	<i>Appendicula sp.2</i>
		2	<i>Appendicula sp.1</i>
Dengen	<i>Dellenia serrata</i>	1	<i>Acriopsis javanica</i>
		3	<i>Dendrobium sp.2</i>
		1	<i>Bulbophyllum sp.3</i>
		2	<i>Dendrobium gratiosissimum</i>

Pohon inang merupakan salah satu media tumbuh untuk jenis anggrek epifit, pemilihan pohon inang berbeda-beda pada setiap jenis anggrek untuk dapat berkembang dengan baik. Hasil penelitian di Kawasan Cagar Alam Kalaena terdapat 9 jenis pohon yang tercatat sebagai pohon inang, adapun 4 jenis pohon yang banyak ditemukan anggrek epifit yaitu jenis Dengen (*Dellenia serrata*), Betao (*Calophyllum euryphyllum lauterbi*), Talise (*Nauclea orientalis*) dan Jambu-jambu (*Kjellbergiodendron celebicum*)

Jenis pohon yang banyak ditumpangi anggrek yaitu jenis Betao, Talise, Jambu-jambu dan Dengen. Karena pada lokasi penelitian jenis pohon Betao (*Calophyllum euryphyllum lauterbi*) dan Talise (*Nauclea orientalis*), memiliki ciri fisik yang sama yaitu memiliki kulit yang tebal, kasar, retak-retak dengan kondisi tajuk yang relatif baik dan tidak terlalu rimbun sehingga mendapatkan sedikit intensitas cahaya matahari. Sedangkan jenis Jambu-jambu

(*Kjellbergiodendron celebicum*) dan Dengen (*Dellenia serrata*), memiliki batang yang bersisik, lembut dan terdapat tubuhan lumut. Umumnya tumbuhan anggrek membutuhkan air yang terdapat pada tumbuhan lumut sehingga keempat jenis pohon ini banyak ditumpangi jenis tumbuhan anggrek. Menurut Puspitaningtyas (2007), tanaman anggrek menentukan pohon inang berdasarkan kondisi fisik kulit kayu yang berlubang, empuk dan bidang yang kasar sehingga dapat mencegah aliran air.

Jenis pohon yang paling sedikit ditumpangi anggrek yaitu Lako (*Baccaurea nanihua merr.*), Eboni (*Diospyros celebica*) dan Pamona (*Gnetum gnemom*). Masing-masing hanya dua jenis anggrek yang ditemukan, sedangkan Palem dan Kasa (*Castanopsis spinosa acumunatissima*) masing-masing satu jenis anggrek. Kurangnya jenis anggrek yang terdapat pada kelima jenis pohon ini disebabkan kulit kayu yang terlalu keras dan tutupan tajuk

yang rapat sehingga hanya beberapa jenis anggrek yang menempel pada pohon inang tersebut. Menurut (Madison, 1997) dalam Tirta (2004), pohon inang merupakan faktor yang utama tumbuhan anggrek untuk menerima intensitas matahari dan peredaran

udara untuk anggrek yang menempel pada pohon. Menurut Tirta *et al.*, (2010), proses hidup jenis anggrek epifit sangat dipengaruhi oleh intensitas sinar matahari .

Status Konservasi Anggrek

Tabel 5. Status konservasi anggrek yang ditemukan di Kawasan Cagar Alam Kalaena, Kecamatan Mangkutana, Kabupaten Luwu Timur.

Nama Jenis	Status Endemisitas	Status Konservasi		
		PP No.106/2018	CITES	IUCN
<i>Aerides quinquevulnera</i>	-	Tidak dilindungi	Appendix II	-
<i>Thrixspermum centipeda</i>	-	Tidak dilindungi	Appendix II	-
<i>Calanthe triplicata</i>	-	Tidak dilindungi	Appendix II	-
<i>Cymbidium finlaysonianum</i>	-	Tidak dilindungi	Appendix II	-
<i>Thrixspermum acutilobum</i>	-	Tidak dilindungi	Appendix II	-
<i>Bulbophyllum purpurascens</i>	-	Tidak dilindungi	Appendix II	-
<i>Dendrobium gratiosissimum</i>	-	Tidak dilindungi	Appendix II	-
<i>Neuwiedia veratrifolia</i>	-	Tidak dilindungi	Appendix II	-
<i>Coelogyn Beccarii</i>	-	Tidak dilindungi	-	-
<i>Spathoglottis plicata</i>	-	Tidak dilindungi	-	-
<i>Acriopsis javanica</i>	-	Tidak dilindungi	-	-

Keterangan : Appendix II = Jenis yang belum terancam punah tetapi memiliki kemungkinan terancam punah, Tidak dilindungi =Peraturan pemerintah No. 106 Tahun 2018.

Berdasarkan status konservasi digunakan dalam tiga kategori yaitu Peraturan Menteri Lingkungan Hidup dan Kehutanan Republik Indonesia No. 106 Tahun 2018 tentang jenis tumbuhan dan satwa yang dilindungi, *Convention on International Trade in Endangered Species of Wild Fauna And Flora* (CITES) dan *Redlist International Union For Konservation of Nature* (IUCN). Dari hasil penelitian yang telah dilakukan di Kawasan Cagar Alam Kalaena. Pada kategori perlindungan PP No. 106 Tahun 2018 dan perlindungan menurut IUCN Tidak ditemukan jenis anggrek yang termasuk dalam kedua kategori tersebut dan tidak ditemukan jenis anggrek yang endemik.

Berdasarkan kategori perlindungan (CITES) terdapat 8 jenis anggrek dengan status Appendix II yaitu *Aerides quinquevulnera*, *Thrixspermum centipeda*, *Calanthe triplicata*, *Cymbidium finlaysonianum*, *Thrixspermum acutilobum*,

Bulbophyllum purpurascens, *Dendrobium gratiosissimum* dan *Neuwiedia veratrifolia*. Menurut Panawar *et al.*, (2021), status Appendix II merupakan spesies yang sampai saat ini belum termasuk dalam kategori terancam punah, namun rentan terhadap status punah. Menurut Wardhana (2008), jenis ini dapat terancam oleh kepuaan apabila tidak diatur oleh peraturan yang ketat. Ketentuan ketat yang dimaksud, untuk menghindari pemanfaatan jenis yang tidak sesuai terhadap kebutuhan untuk bertahan hidup.

Parameter Lingkungan

Faktor yang mempengaruhi suatu pertumbuhan tanaman anggrek diantaranya pH, Temperatur (°C), Kelembaban (%), dan intensitas cahaya(Lux). Keempat faktor ini sangat mendukung pertumbuhan tanaman anggrek di Kawasan Cagar Alam Kalaena. Data pengukuran parameter lingkungan dilihat pada Tabel 6.

Tabel 6. Pengukuran parameter lingkungan

Jalur	pH	Temperatur (°C)	kelembaban %	Intensitas (Lux)
1	6,0	25	47	47,74
2	6,5	27	49	46,68
3	6,5	28	49	46,94

Berdasarkan hasil pengukuran pada lokasi penelitian menunjukkan bahwa pH tanah pada jalur 1-3 mengalami perbedaan pada setiap plotnya yaitu 6,0–7,0 (Lampiran 5). Hasil rata-rata pH pada setiap jalurnya yaitu 6,0-6,5, pH tersebut termasuk dalam kriteria bersifat asam. Ini menunjukkan bahwa pH pada Kawasan Cagar Alam Kalaena sangat sesuai untuk pertumbuhan anggrek terestrial. Menurut Widiastoety *et al.*, (2005), untuk menentukan pertumbuhan anggrek maka membutuhkan pH yang sesuai yaitu 5,0–6,5, apabila pH terlalu rendah <4,5 atau pH terlalu tinggi >7,0 maka akan mengakibatkan pertumbuhan anggrek menjadi lambat bahkan berhenti.

Selain itu diperoleh nilai temperatur pada lokasi penelitian yaitu 25–28 °C, temperatur yang terdapat pada setiap plotnya berbeda. Ini disebabkan lokasi observasi anggrek yang berbeda-beda, suhu udara yang tidak menentu karna adanya perubahan iklim secara drastis. Dari hasil pengukuran menunjukkan bahwa anggrek yang terdapat pada Kawasan Cagar Alam Kalaena termasuk dalam anggrek yang menyukai suhu udara pada yang hangat. Menurut Junaedhie (2014), tumbuhan anggrek memerlukan suhu udara, tergolong dalam suhu yang dingin, sedang dan hangat. suhu siang hari yaitu 24-29 °C dan suhu malam yaitu 21-24 °C.

Kelembaban udara merupakan besaran uap air yang tersimpan di udara. Penentuan kelembaban udara setara pada penentuan suhu udara. Kelembaban udara pada lokasi penelitian yaitu 47-49 %, yang berbeda-beda setiap plotnya. Hasil ini disebabkan perbedaan waktu pada saat pengukuran. Menurut Tagentju *et al.*, (2020), kelembaban udara akan mengalami perubahan akibat perbedaan jam pada saat pengukuran dan perubahan cuaca dapat mengubah kelembaban udara. Hasil pengukuran menunjukkan bahwa kelembaban udara pada Kawasan Cagar Alam Kalaena sesuai untuk pertumbuhan jenis anggrek. Seperti yang dikemukakan oleh Ayub (2005), tanaman anggrek membutuhkan kelembaban yang

cukup tinggi yaitu 40–80 %, dengan suhu yang tidak terlalu.

Sedangkan intensitas cahaya yang terdapat pada Kawasan Cagar Alam Kalaena yaitu 46,94-47,74. Berdasarkan hasil pengukuran di lapangan penerimaan intensitas cahaya pada setiap plot berbeda-beda. Hal ini dipengaruhi pada saat pengambilan data memiliki waktu dan tempat yang berbeda, ada yang ditemukan pada tempat ternaung, setengah ternaung, dan terbuka. Menurut Iswanto (2005), sebagian jenis anggrek menyukai sinar matahari secara langsung, dan sebagian menyukai di bawah naungan agar dapat tumbuh dengan subur.

SIMPULAN

Kesimpulan pada penelitian ini bahwa anggrek yang ditemukan di Cagar Alam Kalaena terdiri atas dua tipe hidup yaitu anggrek yang hidup secara epifit atau menempel pada tumbuhan atau pohon inang dan anggrek yang hidup secara terestrial atau tumbuh dipermukaan tanah. Jenis anggrek yang ditemukan didominasi oleh jenis anggrek epifit sebanyak 20 jenis sementara jenis terestrial sebanyak 4 jenis. Perbedaan dari kedua tipe hidup anggrek ini memiliki nilai indeks keanekaragaman (H') termasuk dalam kriteria sedang dengan nilai 2,38-2,37, nilai kekayaan (R) termasuk dalam kriteria rendah dengan nilai 1,79-1,97, nilai kemerataan (E) juga termasuk dalam kriteria tidak merata dengan nilai 0,88-0,96. Nilai dominansi 0,09-0,13 termasuk dalam kriteria rendah. Nilai indeks kesamaan jenis (IS) paling tinggi pada jalur 2 dan 3 (9 jenis) dengan nilai kesamaann 57%. Saran pada penelitian ini yaitu upaya konservasi terhadap jenis anggrek perlu dilakukan agar eksistensi dan keberadaanya semakin banyak ditemukan dilapangan, khususnya dalam kawasan Cagar Alam.

DAFTAR PUSTAKA

Akbar, N., Baksir, A., Mutmainnah., Ismail, F., Tahir, I., Marus, I., Nurdiansah, D., dan Wahab, I. 2019. Penilaian Komunitas dan Keterkaitan

- Lingkungan Terhadap Mangrove di Pesisir Desa Minaluli, Kecamatan Mangoli Utara, Kabupaten Kepulauan Sula Provinsi Maluku Utara. *Jurnal Ilmu Lingkungan*. Vol. 7. No. 3, 507-514.
- Arrijani, S. D., Guhardja, E., dan Qayim, I. 2006. Analisis Vegetasi Hulu Das Cianjur Taman Nasional Gunung Gede-Pangrango. *Biodiversitas*. Vol. 7. No. 2, 147-153.
- Balai Besar Konservasi Sumber Daya Alam (BBKSDA). 2015. *Kawasan Konservasi*. Sulawesi Selatan.
- Defri, S. 2018. *Studi Potensi Anggrek Pada Seksi Ptn Wilaya II Resort 3 Desa Pastap Jalu di Sekitar Kawasan Taman Nasional Batang Gadis*. Skripsi. Fakultas Kehutanan Sumatera Utara.
- Djuita, N. R., Sudarmiyati, S., Candra, H., Sarifah, N. S., dan Fathony, R. 2004. Keanekaragaman Anggrek di Situ Gunung Sukabumi. *Biodiversitas*. Vol. 5. No. 2, 77-80.
- Hamid, A. H., dan Romano, R. 2013. Upaya Pengembangan Agroforestry Sebagai Langkah Pengamanan Peyangga Hutan Di Kabupaten Pidie Jaya. *Jurnal Agrisep*. Vol. 14. No. 2, 28-35.
- Hilwan, I., Mulyana, D., dan Pananjung, W. G. 2013. Keanekaraaman Jenis Tumbuhan Bawah pada Tegakan Sengon Buto (*Enterolobium cyclocarpum* Griseb.) dan Trembesi (*Samanea saman* Merr.) di Lahan Pasca Tambang Batubara PT Kitadin, Embalut, Kutai Kartanagara, Kalimantan Timur. *Jurnal Silvikultur Tropika*. Vol. 4. No. 1, 6-10.
- Hutasuhut, M. A. 2018. Keanekaragaman Tumbuhan Herba di Cagar Alam Sibolangit. *Klorofil: Jurnal Ilmu Biologi dan Terapan*. Vol. 1. No. 2, 69-77.
- Indriyanto. 2008. *Ekologi hutan*. Jakarta : Bumi Aksara.
- Iswanto, H. 2005. *Merawat dan Membungakan Anggrek Phalaenopsis*. Jakarta: Agromedia Pustaka.
- Jannah, A. M., Heri, A., Agus, K., dan Eka, Y. P. 2020. *Pesona Anggrek Taman Nasional Matalawa Nusa Tenggara Timur*. Nusa Tenggara Timur : Balai Taman Nasional Manupeu Tanah Daru dan Laiwangi Wanggameti.
- Junaedhie, K. 2014. *Membuat Anggrek Pasti Berbunga*. Jakarta: PT Agromedia Pustaka.
- Mariani. 2015. *Anggrek Aerides Odorata Dinas Pangan, Pertanian dan Perikanan*. Pontianak.
- Metusala, D. 2009. Studi Keragaman Jenis Anggrek Berdasarkan Tipe Tempat Tumbuh dan Tipe Abitat di TWA Cani Sirenreng, Sulawesi Selatan. *Proceding Basic Science 6*.
- Nirwana, St., Fatma, dan Hilda. 2017. Analisis Vegetasi Anggrek Epifit di Deda Tompobulu Resort Balocci Taman Nasional Bantimurung Bulusaraung Kabupaten Pangkep. *Prosiding Seminar Nasional Biologi dan Pembelajarannya* Nirwana. Hal 347-352.
- Odum, E. P. 1993. *Dasar-Dasar Ekologi. Terjemahan Tjahjono Samigan*. Yogyakarta : Gajah Mada Universitas Press.
- Panawar, O. M., Massie, C. D., dan Sinaga, T. B. 2021. Pengaturan Internasional Tentang Pencegahan Perdagangan Hewan dan Tumbuhan Terancam Punah (CITES) dan Kaitannya dengan Perlindungan Sumber Daya Alam Hayati dan Ekosistemnya di Indonesia. *Lex Et Societatis*. Vol. 9. No. 1, 5-12.
- Paramitha, I. G. A. A. P., Ardhana, I. G. P., dan Pharmawati, M. 2012. Keanekaragaman Anggrek Epifit di Kawasan Taman Wisata Alam Danau Buyan-Tamblingan. *Jurnal Metamorfosa*. Vol. 1. No. 1, 11-16.
- Pemba, S., Mallombasang, S. N., dan Muslimin, M. 2015. Keanekaragaman Jenis Anggrek di Kawasan Taman

- Nasional Lore Indu (Studi Kasus Desa Mataue, Kecamatan Kulawi, Kabupaten Sigi Provinsi Sulawesi Tengah). *Jurnal Warta Rimba*. Vol. 3. No. 2, 140-147.
- Pirzan, A. M., dan Rani, P. 2008. Hubungan Keragaman Fitoplankton dengan Kualitas Air di Pulau Bauluang, Kabupaten Takalar, Sulawesi Selatan. *Biodiversitas*. Vol. 9. No. 3, 217-221.
- Pranata, S. A. 2005. *Anggrek Bunga Menawan Yang Banyak Pengemarnya*. Jakarta: Agro Media Pustaka.
- Puspitaningtyas, D. M. 2007. Inventarisasi Anggrek dan Inangnya di Taman Nasional Meru Betiri-Jawa Timur. *Biodiversitas*. Vol. 8. No. 3, 210-214.
- Rikardus., Prayogo, H., dan Ardian, H. 2017. Analisis Keanekaragaman Jenis Anggrek Alam (Orchidaceae) pada Hutan Lindung Gunung Semahung Desa Saham Kecamatan Sengah Temila Kabupaten Landak. *Jurnal Hutan Lestari*. Vol. 5. No. 2, 292-299.
- Santosa, Y., Ramadhan, E. P., dan Rahman, D . A. 2008. Studi Keanekaragaman Mamalia Pada Beberapa Tipe Habitat di Stasiun Penelitian Pondok Ambung Taman Nasional Tanjung Putting Kalimantan Tengah. *Jurnal Media Konservasi*. Vol. 13. No. 3, 1-7.
- Sarwono. 2002. *Merawat Anggrek*. Jakarta : Penebar Swadaya.
- Shannon, C. E., and Weaver, W. 1949. *The mathematical theory of communication*. USA : The University of Illinois Press.
- Siregar, C., Listiawati A., dan Purwaningsih. 2005. *Anggrek Spesies Kalimantan Barat Vol. 1*. Pontianak: Lembaga Penelitian dan Pengembangan Pariwisata Kalimantan Barat (LP3-KB).
- Soetopo, L. 2009. *Keanekaragaman dan Pelestarian Tanaman Anggrek*. Malang: Penerbit Citra.
- Tagentju, R. J., Toknok, B., dan Korja, I. N. 2020. Kondisi Lingkungan Fisik Habitat Anggrek Terrestrial di Kawasan Taman Nasional Lore Lindu Desa Mataue Kecamatan Kulawi Kabupaten Sigi. *Jurnal Warta Rimba*. Vol. 8. No. 1, 58-63.
- Tirta, I. G., dan Sutomo. 2004. Inventarisasi Anggrek Epifit di Kebun Raya Eka Karya Bali. *Widyariset*. Vol. 17. No. 2, 245-246.
- Tirta, I. G., Lugrayasa, I. N., dan Irawati, I. 2010. Studi Anggrek Epifit pada Tiga Lokasi di Kabupaten Malinau, Kalimantan Timur. *Botanic Gardens Bulletin*. Vol. 13. No. 1, 35-39.
- Wahdaniar. 2016. *Keanekaragaman dan Kelimpahan Gastropoda di Sungai Je'neberang Kabupaten Goa*. Skripsi. Universitas Islam Negeri Alauddin Makassar.
- Wardhana, B. D. K. S. 2008. *Legalitas Perdagangan Hewan Terancam Punah Menurut Hukum Internasional*. Skripsi. Fakultas Hukum, Universitas Indonesia.
- Widiastoety, D., Kartikaningrum, S., dan Purbadi. 2005. Pengaruh pH Media terhadap Pertumbuhan Plantlet Anggrek Dendrobium. *Jurnal Hortikultura*. Vol. 15. No. 1, 18-21.
- Wulanesa, W, O, S., Soegianto, A., dan Basuki, N. 2017. Eksplorasi dan Karakterisasi Anggrek Epifit di Hutan Coban Trisula Kawasan Taman Nasional Bromo Tengger Semeru. *Jurnal Produksi Tanaman*. Vol. 5. No. 1, 125 – 131.
- Yahman. 2009. *Struktur dan Komposisi Tumbuhan Anggrek di Hutan Wisata Taman Eden Kebupaten Toba Samosir Provinsi Sumatera Utara*. Skripsi. Universitas Sumatera Utara.
- Zoer'aini D I. 2007. *Prinsip - Prinsip Ekologi Ekosistem, Lingkungan dan Pelestariannya*. Jakarta : Bumi Aksara.

STUDI LITERATUR: KEBIJAKAN PEMANFAATAN KAWASAN TAHURA

(*Literature Study: Tahura Area Use Policy*)

Eka Reza Saputra Widodo¹, Sudarmanto Hasan¹, Yusfriandi Dwi Ariesna¹, Iswan Dunggio², Marini Susanti Hamidun²

¹*Pasca Sarjana Universitas Negeri Gorontalo Prodi Kependudukan dan Lingkungan Hidup, Pascasarjana UNG. Jl. Sudirman Gorontalo.*

²*Dosen Pasca Sarjana Universitas Negeri Gorontalo Kependudukan dan Lingkungan Hidup, Pascasarjana UNG. Jl. Sudirman Gorontalo
email: ekarezas.widodo23@gmail.com*

ABSTRACT

This study analyzes the utilization policy of BJ Habibie Forest Park (Tahura BJ Habibie) with a focus on natural resource management, ecosystem sustainability, and its impact on the welfare of the surrounding communities. The research employs literature studies and direct observations to gather data on policy implementation, challenges faced, and the social and environmental effects of the park's utilization. The findings reveal that the utilization policy of Tahura BJ Habibie holds significant potential for supporting ecosystem conservation but faces several challenges, including weak oversight of activities within the area, limited funding to support management efforts, and low local community participation in maintaining the area's sustainability. Socially, these policies often restrict community access to the area, potentially affecting their livelihoods and welfare. Environmentally, threats to ecosystems such as deforestation and uncontrolled human activities remain serious challenges. To address these issues, the study recommends enhancing collaboration among government agencies, conservation organizations, and local communities to create synergy in managing the area. Furthermore, strengthening management capacities through adequate funding, improving human resource skills, and actively involving the community should be top priorities. This approach aims to ensure ecosystem sustainability, support conservation efforts, and provide economic and social benefits to nearby communities. With better policy implementation, Tahura BJ Habibie can serve as a model for effective and sustainable conservation area management.

Keywords: *BJ Habibie Forest Park (Tahura), Ecosystem Conservation, Utilization Policy*

ABSTRAK

Penelitian ini menganalisis kebijakan pemanfaatan kawasan Taman Hutan Raya (Tahura) BJ Habibie dengan menyoroti pengelolaan sumber daya alam, keberlanjutan ekosistem, dan dampaknya terhadap kesejahteraan masyarakat sekitar. Penelitian ini menggunakan metode studi literatur dan pengamatan langsung untuk mendapatkan data terkait implementasi kebijakan, tantangan yang dihadapi, serta dampak sosial dan lingkungan yang timbul akibat pemanfaatan kawasan tersebut. Hasil penelitian menunjukkan bahwa kebijakan pemanfaatan kawasan Tahura BJ Habibie memiliki potensi besar dalam mendukung konservasi ekosistem, tetapi masih menemui berbagai kendala. Kendala utama meliputi lemahnya pengawasan terhadap aktivitas di dalam kawasan, keterbatasan pendanaan untuk mendukung pengelolaan, serta rendahnya partisipasi masyarakat lokal dalam menjaga keberlanjutan kawasan. Secara sosial, kebijakan ini seringkali membatasi akses masyarakat terhadap pemanfaatan kawasan, yang dapat mempengaruhi mata pencarian dan kesejahteraan mereka. Sementara itu, dari segi lingkungan, ancaman terhadap ekosistem seperti deforestasi dan aktivitas manusia yang tidak terkontrol menjadi tantangan serius. Untuk mengatasi kendala tersebut, penelitian ini

merekomendasikan peningkatan kolaborasi antara pemerintah, lembaga konservasi dan masyarakat setempat guna menciptakan sinergi dalam pengelolaan kawasan. Selain itu, penguatan kapasitas pengelolaan melalui pendanaan yang memadai, peningkatan keterampilan sumber daya manusia dan pelibatan aktif masyarakat menjadi prioritas penting. Pendekatan ini diharapkan dapat memastikan keberlanjutan ekosistem, mendukung upaya konservasi, serta memberikan manfaat ekonomi dan sosial bagi masyarakat sekitar. Dengan implementasi kebijakan yang lebih baik, Tahura BJ Habibie dapat menjadi contoh pengelolaan kawasan konservasi yang efektif dan berkelanjutan.

Kata kunci: Taman Hutan Raya (Tahura) BJ Habibie, Konservasi Ekosistem, Kebijakan Pemanfaatan Kawasan

PENDAHULUAN

Taman Hutan Raya (Tahura) merupakan salah satu bentuk kawasan konservasi yang berfungsi untuk melindungi ekosistem alami serta mendukung berbagai kegiatan yang berorientasi pada pelestarian lingkungan, seperti penelitian, pendidikan, dan ekowisata (Khairunnisa *et al.*, 2019). Sesuai dengan Undang-Undang No. 5 Tahun 1990 tentang Konservasi Sumber Daya Alam Hayati dan Ekosistemnya, Tahura juga memiliki peran penting dalam menjaga keanekaragaman hayati dan sebagai penyanga kehidupan di sekitarnya. Selain fungsi ekologis, Tahura juga berpotensi memberikan manfaat ekonomi dan sosial melalui pemanfaatan sumber daya alam secara berkelanjutan.

Dalam pelaksanaannya pengelolaan kawasan Tahura seringkali dihadapkan pada beragam tantangan, termasuk perambahan lahan, penebangan liar dan tekanan pembangunan. Selain itu, pengelolaan Tahura harus menghadapi kebutuhan untuk menyeimbangkan kepentingan konservasi dengan kebutuhan ekonomi masyarakat lokal, terutama melalui pariwisata alam dan pemanfaatan hutan non-kayu (Lestari *et al.*, 2024). Pemerintah, baik pusat maupun daerah, telah menetapkan sejumlah kebijakan yang bertujuan untuk mengatur pemanfaatan kawasan ini, yang mencakup peraturan terkait zonasi, tata guna lahan, serta mekanisme perizinan untuk berbagai bentuk pemanfaatan kawasan.

Kendati demikian, implementasi kebijakan pemanfaatan Tahura tidak selalu berjalan sesuai harapan. Kurangnya

koordinasi antara berbagai pemangku kepentingan, keterbatasan sumber daya manusia dan finansial, serta minimnya partisipasi masyarakat lokal menjadi beberapa faktor penghambat (Lestari *et al.*, 2024). Oleh karena itu, diperlukan kajian yang lebih mendalam mengenai kebijakan yang telah diterapkan serta evaluasi terhadap efektivitas pengelolaannya.

Kawasan konservasi merupakan bagian penting dalam pelestarian keanekaragaman hayati serta pengelolaan sumber daya alam secara berkelanjutan. Berdasarkan UU RI No. 41 Tahun 1999 tentang Kehutanan dan UU No. 5 Tahun 1990 tentang Konservasi Sumber Daya Alam Hayati dan Ekosistemnya, kawasan konservasi memiliki fungsi pokok untuk pengawetan keanekaragaman hayati. Hal ini mencakup berbagai jenis kawasan seperti taman nasional, taman hutan raya (Tahura), dan suaka margasatwa. Sebagai kawasan yang memiliki ciri khas tertentu, Tahura berfungsi untuk melindungi ekosistem sekaligus memfasilitasi kegiatan seperti penelitian, pendidikan, dan wisata alam yang berkelanjutan (Pohan *et al.*, 2023).

Taman Hutan Raya (Tahura) sebagai kawasan konservasi memiliki peran strategis dalam melindungi keanekaragaman hayati, menyokong mitigasi perubahan iklim, serta menyediakan sumber daya alam untuk kepentingan masyarakat (Matuwaly & Dienaputra, 2024). Kebijakan pemanfaatan Tahura di Indonesia bertujuan untuk mengoptimalkan fungsi konservasi sekaligus memberikan manfaat ekonomi dan sosial

bagi masyarakat lokal. Kajian literatur ini mengidentifikasi berbagai kebijakan, tantangan, dan peluang dalam pemanfaatan Tahura (Novytasi *et al.*, 2024)

Menurut Direktorat Jenderal Konservasi Sumber Daya Alam dan Ekosistem (2019), luas kawasan konservasi di Indonesia saat ini mencapai ±27.134.394,78 hektar yang tersebar dalam 554 unit kawasan. Meskipun angka ini cukup besar, tantangan masih ada dalam hal pemeliharaan, pengelolaan, dan pengawasan agar kawasan tersebut tetap berfungsi optimal sesuai dengan tujuan konservasi. Penambahan kawasan konservasi yang potensial dan strategis juga perlu terus diupayakan, terutama di daerah-daerah yang memiliki biodiversitas tinggi namun belum mendapat perlindungan formal (Ramadina *et al.*, 2023).

A. Kebijakan Pemanfaatan Tahura

Beberapa regulasi dan kebijakan utama yang mengatur pemanfaatan Tahura antara lain:

1. Undang-Undang No. 5 Tahun 1990 tentang Konservasi Sumber Daya Alam Hayati dan Ekosistemnya: Undang-undang ini menjadi dasar hukum pengelolaan kawasan konservasi di Indonesia, termasuk Tahura. Pasal-pasal yang ada dalam undang-undang ini menekankan pentingnya pelestarian keanekaragaman hayati dan pengelolaan sumber daya alam secara berkelanjutan.
2. Peraturan Menteri Lingkungan Hidup dan Kehutanan No. P.46/ MENLHK/SETJEN/KUM.1/6/2016: Peraturan ini memberikan pedoman bagi pemerintah daerah dalam menyusun rencana pengelolaan Tahura. Kebijakan ini mendorong keterlibatan masyarakat dan stakeholder dalam pengelolaan kawasan.
3. Peraturan Daerah: Setiap daerah yang memiliki Tahura juga mengeluarkan peraturan daerah yang disesuaikan dengan kondisi dan kebutuhan lokal. Hal ini penting untuk memastikan pengelolaan Tahura sesuai dengan

konteks sosial dan budaya masyarakat setempat.

Kebijakan Pemanfaatan Tahura sebagai kawasan pariwisata alam berkelanjutan juga menjadi salah satu strategi penting yang diterapkan oleh pemerintah. Dalam konteks ini, kawasan Tahura menyediakan berbagai layanan ekosistem, seperti penyediaan udara bersih, penyimpanan air, serta konservasi flora dan fauna yang berharga. Menurut Andika (2023), pembangunan pariwisata alam di kawasan konservasi harus mempertimbangkan aspek sosial, ekonomi dan ekologis dengan tetap menjaga integritas ekosistemnya.

Pengelolaan pariwisata berkelanjutan di Tahura melibatkan berbagai pihak, mulai dari pemerintah, lembaga non-pemerintah, hingga masyarakat lokal. Melalui pariwisata alam, Tahura juga berperan sebagai sarana pemberdayaan ekonomi bagi masyarakat sekitar, yang seringkali bergantung pada hasil hutan. Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan (KLHK) menekankan pentingnya keterlibatan masyarakat dalam pengelolaan hutan, termasuk Tahura, guna menciptakan kesejahteraan masyarakat sekaligus menjaga kelestarian lingkungan (Rafiuddin *et al.*, 2022).

B. Tantangan dalam Implementasi Kebijakan

Meskipun terdapat berbagai kebijakan yang mendukung pemanfaatan Tahura, implementasinya sering kali dihadapkan pada tantangan, antara lain (Rafiuddin *et al.*, 2022):

1. Konflik Penggunaan Lahan: Persaingan antara pemanfaatan lahan untuk kegiatan ekonomi (pertanian, perkebunan, dll.) dan konservasi sering menyebabkan konflik, terutama di daerah yang memiliki potensi ekonomi tinggi.
2. Kegiatan Ilegal: Penebangan liar, perambahan lahan dan perburuan satwa liar merupakan masalah serius yang dihadapi kawasan Tahura. Kurangnya

- pengawasan dan penegakan hukum menjadi faktor penyebabnya.
3. Kurangnya Koordinasi: Keterbatasan koordinasi antara pemerintah pusat, daerah dan masyarakat dalam pengelolaan Tahura sering mengakibatkan kebijakan tidak berjalan efektif.

C. Kesempatan untuk Pengembangan Kebijakan

Dengan adanya tantangan tersebut, terdapat peluang untuk memperkuat kebijakan pemanfaatan Tahura (Ramadhani & Asmarahman, 2023):

1. Pendidikan dan Penyuluhan: Meningkatkan kesadaran masyarakat tentang pentingnya konservasi dan pemanfaatan sumber daya secara berkelanjutan melalui program pendidikan dan penyuluhan.
2. Penguatan Kerjasama Multi-Pihak: Mendorong kolaborasi antara pemerintah, LSM, dan masyarakat dalam pengelolaan Tahura untuk menciptakan model pengelolaan yang inklusif dan berkelanjutan.
3. Inovasi Ekowisata: Mengembangkan model ekowisata yang berbasis komunitas sebagai alternatif pendapatan masyarakat dan untuk mendukung pelestarian lingkungan.

Penelitian ini bertujuan untuk melakukan studi literatur terkait kebijakan pemanfaatan kawasan Tahura di Indonesia. Dengan mengkaji kebijakan-kebijakan yang ada serta tantangan dan peluang dalam pengelolaannya, diharapkan studi ini dapat memberikan gambaran mengenai langkah-langkah yang perlu diambil untuk mencapai tujuan konservasi sekaligus mendukung pembangunan berkelanjutan di sekitar kawasan Tahura khususnya Tahura BJ Habibie Gorontalo.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilakukan pada tahun 2024 dengan fokus pada Tahura BJ Habibie di Provinsi Gorontalo sebagai lokasi studi kasus. Metode yang digunakan adalah studi literatur dengan pendekatan kualitatif,

bertujuan untuk menganalisis kebijakan pengelolaan kawasan konservasi, khususnya Tahura. Tahapan penelitian meliputi:

Pengumpulan Data

Data diperoleh dari sumber sekunder, termasuk peraturan perundang-undangan, jurnal ilmiah, laporan penelitian, serta dokumen-dokumen kebijakan yang relevan.

Pengolahan Data

- a. Data yang terkumpul dikategorikan berdasarkan topik utama, yaitu kebijakan konservasi, implementasi di lapangan, dan tantangan pengelolaan kawasan Tahura.
- b. Kategori data meliputi aspek hukum, sosial, lingkungan, dan ekonomi terkait pengelolaan Tahura BJ Habibie.

Analisis Data

Analisis dilakukan secara deskriptif-kualitatif, dengan langkah-langkah:

- c. Identifikasi kebijakan yang relevan dengan pengelolaan kawasan konservasi di Tahura BJ Habibie.
- d. Kajian implementasi kebijakan di lapangan untuk menilai efektivitas dan kendala yang dihadapi.
- e. Evaluasi tantangan utama, seperti aspek pendanaan, partisipasi masyarakat, dan ancaman lingkungan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian ini menunjukkan bahwa Tahura BJ Habibie di Gorontalo memiliki luas 6.208 hektar dan diatur dalam kerangka kebijakan konservasi nasional yang bertujuan untuk menjaga ekosistem serta keanekaragaman hayati. Berdasarkan UU No. 41 Tahun 1999 tentang Kehutanan dan UU No. 5 Tahun 1990 tentang Konservasi Sumber Daya Alam Hayati dan Ekosistemnya, Tahura ini berfungsi sebagai kawasan konservasi yang mendukung pengawetan keanekaragaman hayati, pengelolaan tata air, perlindungan tanah, dan pencegahan erosi. Kebijakan pemanfaatannya diarahkan untuk memajukan konservasi dengan pemanfaatan lestari melalui kegiatan ilmiah, pendidikan lingkungan, dan ekowisata yang melibatkan masyarakat setempat. Tahura BJ Habibie ditetapkan

melalui SK KemenLHK No:810/MENLHK /SETJEN/PLA.2/8/2022 pada tanggal 22 Agustus 2022, dan pengelolaannya berada di bawah kewenangan Gubernur Gorontalo yang kemudian menyerahkannya kepada Pemerintah Kabupaten Gorontalo berdasarkan Surat Gubernur Nomor: 522/ DLHK/ 2785/X/2022 tertanggal 21 Oktober 2022. Penetapan kawasan ini menjadi dasar pengelolaan Tahura sesuai dengan SK pembentukan.

Perubahan status kawasan HPT Boliyohuto menjadi Tahura BJ Habibie dilakukan sebagai langkah strategis untuk melindungi kawasan SM Nantu dan keanekaragaman hayati yang ada di dalamnya. Ketika kawasan tersebut masih berstatus HPT, sebagian besar masyarakat telah mulai membuka lahan perkebunan di sekitar SM Nantu, yang berpotensi mengancam flora dan fauna yang dilindungi. Dengan dijadikannya HPT Boliyohuto sebagai Tahura, upaya pencegahan perambahan hutan dapat dilakukan lebih efektif, sehingga kawasan konservasi dapat terjaga. Strategi ini mencerminkan komitmen dalam melindungi ekosistem dan spesies yang berada di kawasan suaka margasatwa Nantu.

Tahura BJ Habibie memiliki peran penting bagi kehidupan masyarakat, khususnya sebagai wilayah tangkapan air yang mendukung ketersediaan air bagi para petani di tiga kecamatan, yaitu Kecamatan Aparaga, Kecamatan Tolangohula dan Kecamatan Boliyohuto. Dengan luas 6.208 hektar, kawasan ini memberikan manfaat strategis bagi lingkungan dan masyarakat sekitarnya. Untuk memastikan pemanfaatannya yang optimal, struktur pengelolaan Tahura BJ Habibie dibentuk langsung di bawah Dinas Lingkungan Hidup Kabupaten Gorontalo. Nelson Pomalingo, mantan bupati Gorontalo, menegaskan bahwa pengelolaan kawasan ini memiliki peran vital dalam mendukung kebutuhan air dan kesejahteraan masyarakat di wilayah tersebut.

Pada saat obesrvasi langsung dilapangan masyarakat menyampaikan bahwa masih ada masyarakat lokal yang bergantung pada kawasan Tahura BJ Habibie, mereka memfaatkan sumber daya alam yang berada didalam berupa pengambilan kayu bakar, tanaman Woka sebagai pembungkus gula merah bahkan sudah ada beberapa masyarakat yang sudah memiliki lahan pertanian didalam kawasan tahura BJ. Habibie, bahkan menurut ibu Lince salah satu masyarakat yang hidup berdampingan dengan wilayah tahura menyatakan bahwa didalam kawasan tahura sudah ada masyarakat yang berkegiatan mencari emas atau tambang masyarakat lokal, hal tersebut menjadi kekhawatiran masyarakat sekitar yang merasa jika dibiarkan akan berdampat pada kawasan tahura BJ Habibie, karena memahami betul peran penting wilayah Tahura sebagai kawasan tangkapan air.

A. Sejarah Pembentukan Tahura BJ Habibie

Perubahan status kawasan Hutan Produksi Terbatas (HPT) Boliyohuto menjadi Tahura BJ Habibie merupakan langkah strategis yang dilakukan untuk meningkatkan upaya konservasi di wilayah tersebut. Kawasan ini diresmikan sebagai taman hutan raya dengan mengacu pada kerangka hukum konservasi nasional, yaitu UU No. 41 Tahun 1999 tentang kehutanan dan UU No. 5 Tahun 1990 tentang konservasi sumber daya alam hayati dan ekosistemnya. Peningkatan status ini memberikan proteksi lebih bagi ekosistem di sekitar suaka margasatwa Nantu, yang menjadi habitat beragam flora dan fauna endemik yang dilindungi. Hal ini merupakan respons terhadap ancaman perambahan hutan yang sebelumnya terjadi di HPT Boliyohuto, di mana sebagian masyarakat mulai membuka lahan perkebunan yang berpotensi mengancam keanekaragaman hayati kawasan suaka margasatwa Nantu.

Pembentukan Tahura BJ Habibie didasari oleh kebutuhan untuk melindungi dan melestarikan lingkungan, serta

mendukung ekosistem yang ada di kabupaten Gorontalo. Pada awalnya, kawasan ini merupakan hutan produksi terbatas Boliyohuto, yang kemudian diubah menjadi kawasan konservasi melalui Surat Keputusan Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan (KemenLHK) No. 810/MENLHK/SETJEN/PLA.2/8/2022 pada 22 Agustus 2022 dengan luas wilayah 6.208 hektar. Hal ini memungkinkan pengelolaan yang lebih intensif dalam pelestarian keanekaragaman hayati, mencegah degradasi lingkungan dan mendukung keberlanjutan ekosistem setempat. Pengelolaan kawasan ini di bawah tanggung jawab pemerintah provinsi, yang kemudian menyerahkannya kepada pemerintah kabupaten Gorontalo pada Oktober 2022 untuk mengelola kawasan sesuai ketentuan konservasi nasional.

B. Kebijakan Pemanfaatan Tahura BJ Habibie

Pemanfaatan Tahura BJ Habibie diatur oleh beberapa undang-undang, terutama UU No. 41 Tahun 1999 tentang kehutanan dan UU No. 5 Tahun 1990 tentang konservasi sumber daya alam hayati dan ekosistemnya. Berdasarkan UU No. 41 Tahun 1999, selain itu terdapat beberapa aturan yang ikut menyinggung terkait kebijakan pemanfaatan tahura. Tahura masuk dalam kategori kawasan hutan konservasi yang peruntukannya lebih kepada perlindungan ekosistem, konservasi keanekaragaman hayati dan keseimbangan lingkungan.

1. UU No. 41 Tahun 1999 tentang Kehutanan

UU ini mengatur bahwa kawasan konservasi seperti Tahura harus dipertahankan untuk melindungi biodiversitas dan ekosistem hutan. Pemanfaatan kawasannya diperbolehkan untuk tujuan terbatas, seperti pendidikan, penelitian dan rekreasi, dengan prinsip berkelanjutan dan tanpa mengganggu fungsi ekologis.

2. UU No. 5 Tahun 1990 tentang Konservasi Sumber Daya Alam Hayati dan Ekosistemnya

UU ini mendukung pengelolaan Tahura untuk menjaga habitat alami flora dan fauna serta mempertahankan keseimbangan alam, terutama di kawasan yang rentan terhadap kerusakan akibat aktivitas manusia. Tahura berfungsi sebagai daerah penyanga dan habitat bagi spesies yang dilindungi serta sumber daya untuk ilmu pengetahuan.

3. Peraturan Menteri Kehutanan No. 48/Menhut-II/2010

Mengatur tata cara pemanfaatan Taman Hutan Raya (Tahura) dengan tujuan memadukan aspek konservasi dan kesejahteraan masyarakat. Regulasi ini menetapkan pedoman untuk berbagai bentuk pemanfaatan, termasuk ekowisata, pendidikan lingkungan, dan penelitian ilmiah di kawasan Tahura, dengan tetap menjaga fungsi ekologis. Tahura BJ Habibie dapat menerapkan prinsip-prinsip ini dengan menyediakan akses ekowisata yang terkelola baik dan melibatkan komunitas lokal dalam upaya pelestarian serta pengembangan ekonomi berbasis lingkungan.

4. Kebijakan Pemanfaatan Tahura BJ Habibie Berdasarkan Peraturan Menteri Kehutanan No. 4/MENHUT-II/2012

Peraturan Menteri Kehutanan No. 4/MENHUT-II/2012 tentang Tata Cara Penyelenggaraan Hutan Raya mengatur secara detail mekanisme pengelolaan Tahura sebagai kawasan konservasi. Beberapa aspek penting dalam peraturan ini adalah sebagai berikut:

- Rencana Pengelolaan, Tahura harus disusun dengan rencana pengelolaan yang meliputi pemanfaatan ekowisata, pendidikan, dan penelitian tanpa merusak fungsi ekologi. Tahura BJ Habibie bisa menggunakan peraturan ini sebagai pedoman dalam mengintegrasikan kegiatan konservasi dengan pemanfaatan lestari yang melibatkan masyarakat lokal.
- Pemberdayaan Masyarakat, Permen ini menekankan pentingnya keterlibatan masyarakat dalam kegiatan pengelolaan

- dan pemanfaatan Tahura. Di Tahura BJ Habibie, pemanfaatan berkelanjutan dapat diimplementasikan melalui program pemberdayaan masyarakat, seperti pemanfaatan produk hasil hutan bukan kayu dan ekowisata berbasis komunitas.
- c. Pelestarian Ekosistem, Peraturan ini juga mewajibkan pelestarian fungsi ekologis dan keanekaragaman hayati Tahura. Tahura BJ Habibie harus dijaga dari aktivitas merusak seperti perambahan atau tambang ilegal, dan peraturan ini memberi landasan bagi pengawasan yang ketat.

5. Permen LHK No. 76 Tahun 2015

Mengatur tentang kriteria dan standar pengelolaan kawasan konservasi, termasuk Tahura dengan tujuan mendukung fungsi ekologis, sosial dan ekonomi yang berkelanjutan. Peraturan ini menetapkan pedoman untuk kegiatan konservasi, pemanfaatan jasa lingkungan dan pengembangan ekowisata berbasis masyarakat. Tahura BJ Habibie dapat mengikuti kebijakan ini untuk memperkuat perlindungan ekosistemnya dan melibatkan masyarakat sekitar dalam pemanfaatan kawasan yang lestari.

6. Permen LHK No. P. 46/ MENLHK/SETJEN/KUM.1/6/2016

Mengatur standar prosedur operasional dalam pemanfaatan dan pengelolaan kawasan konservasi. Regulasi ini mencakup pedoman teknis terkait kegiatan ekowisata, pendidikan lingkungan, penelitian dan konservasi sumber daya alam di kawasan hutan lindung. Dalam konteks Tahura BJ Habibie, peraturan ini membantu dalam menetapkan batasan yang jelas untuk menjaga kelestarian kawasan sekaligus memungkinkan aktivitas yang berkelanjutan dan edukatif.

7. Peraturan Menteri Lingkungan Hidup dan Kehutanan No. 18 Tahun 2024

Menetapkan ketentuan terbaru terkait pengelolaan dan pemanfaatan kawasan konservasi, termasuk Taman Hutan Raya (Tahura). Aturan ini menekankan

keseimbangan antara perlindungan ekosistem dan kegiatan pemanfaatan berkelanjutan seperti ekowisata, pendidikan serta keterlibatan masyarakat lokal. Tahura BJ Habibie dapat memanfaatkan regulasi ini untuk memperkuat tata kelola kawasan, memastikan pelibatan masyarakat dalam kegiatan yang ramah lingkungan, serta menjaga keanekaragaman hayati dengan standar konservasi yang lebih baik.

8. Kebijakan Pemanfaatan yang Terintegrasi

Untuk pemanfaatan yang optimal, kebijakan pengelolaan Tahura BJ Habibie mencakup dukungan dari pemerintah pusat dan daerah dalam pengaturan pemanfaatan lahan, seperti kegiatan ekowisata dan pemanfaatan berkelanjutan oleh masyarakat sekitar, di bawah pengawasan langsung dari instansi terkait (DLHK Gorontalo).

C. Tantangan pemanfaatan Tahura BJ Habibie

Terdapat tantangan dalam penerapan kebijakan ini, terutama terkait aktivitas masyarakat yang bergantung pada sumber daya Tahura untuk memenuhi kebutuhan hidup, seperti pengambilan kayu bakar dan tanaman lokal. Selain itu, aktivitas pertambangan oleh masyarakat sekitar menimbulkan kekhawatiran akan kerusakan lingkungan jangka panjang. Kebijakan ini memerlukan pendekatan partisipatif yang mengajak masyarakat untuk turut serta menjaga keberlanjutan Tahura BJ Habibie melalui edukasi dan peraturan yang mendukung pemanfaatan berkelanjutan tanpa merusak ekosistem (Ramadhan & Asmarahman, 2023).

SIMPULAN

Kebijakan pemanfaatan kawasan Taman Hutan Raya (Tahura), khususnya Tahura BJ Habibie di Gorontalo, memiliki peran penting dalam melindungi keanekaragaman hayati dan mendukung keberlanjutan ekosistem. Meskipun telah diatur melalui berbagai regulasi nasional dan daerah, tantangan dalam implementasinya tetap ada, seperti konflik penggunaan lahan,

kegiatan ilegal dan kurangnya koordinasi. Oleh karena itu, pengelolaan Tahura yang optimal memerlukan pendekatan yang lebih inklusif dan kolaboratif, melibatkan masyarakat lokal, serta memperkuat pengawasan dan edukasi untuk mendukung pemanfaatan yang berkelanjutan dan ramah lingkungan.

DAFTAR PUSTAKA

- Andika, I. B. M. B. 2023. Analisis Vegetasi Mangrove di Taman Hutan Raya Ngurah Rai Bali. *Jurnal sosial dan sains*. Vol. 3. No. 5, 450-458.
- Direktorat Jenderal Konservasi Sumber Daya Alam dan Ekosistem (KSDAE). 2019. *STATISTIK DIJEN KSDAE*. Jakarta : Direktorat Jenderal Konservasi Sumber Daya Alam dan Ekosistem Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan.
- Khairunnisa, H., Prasetyo, J. S., Jehane, P. T., dan Asyianita, R. A. 2019. Kajian Pengembangan Wisata Edukasi Berbasis Konservasi di Taman Hutan Raya KGPAK Mangkunegoro I Karanganyar. *Bio Educatio*. Vol. 4. No. 2, 25-34.
- Lestari, D. F., Lidiawati, I., dan Sasongko, D. A. 2024. Keanekaragaman Jenis Burung di Taman Hutan Raya Pancoran Mas–Depok. *Jurnal Nusa Sylva*. Vol. 24. No. 1, 1-9.
- Mutawally, A. F., dan Dienaputra, R. D. 2024. Perubahan Gunung Kunci dari Fungsi Benteng Pertahanan Menjadi Taman Hutan Raya, 1917-2023. *Agastya: Jurnal Sejarah dan Pembelajarannya*. Vol. 14. No. 1, 52-65.
- Novytasari, P., Sahara, S. R., Marwa, S. B., Munajat, M., Agustina, A., dan Wicaksono, R. L. 2024. Urgensi Perubahan Status Fungsi Kawasan Hutan Gunung Muria Menjadi Taman Hutan Raya. *Konservasi Hayati*. Vol. 20. No. 2, 86-99.
- Rafiuddin., Rauf, A., dan Hadu, S. 2023. Studi Kebijakan Taman Hutan Raya (Tahura) Palu Sulawesi Tengah.
- Jurnal Kolaboratif Sains. Vol. 6. No. 1, 1-9.
- Ramadhani, A. A., dan Asmarahman, C. 2023. Pola Pengombinasian Tanaman di Lahan Garapan Kelompok Tani Hutan Sejahtera 4 Tahura Wan Abdul Rachman. *Gorontalo Journal of Forestry Research*. Vol. 6. No. 1, 1-14.
- Ramadina, A. D. P., Aji, R. I., dan Sutejo, A. 2023. Perancangan Grafis Lingkungan Taman Hutan Raya Jeruk Surabaya. *SYNAKARYA-Jurnal Desain Komunikasi Visual*. Vol. 4. No. 1, 1-16.
- Pohan, W. S., Syarifuddin, H., dan Hamzah, H. 2023. Analisis Tingkat Pengetahuan dan Partisipasi Masyarakat dalam Pencegahan dan Pengendalian Kebakaran Lahan Gambut di Taman Hutan Raya Orang Kayo Hitam (Studi Kasus: Desa Seponjen dan Desa Sungai Aur, Kecamatan Kumpeh, Kabupaten Muaro Jambi, Provinsi Jambi). *Jurnal Ilmiah Universitas Batanghari Jambi*. Vol. 23. No. 1, 1018-1034.

PEDOMAN SINGKAT PENULISAN JURNAL

JURNAL PENELITIAN KEHUTANAN BONITA FAKULTAS KEHUTANAN UNANDA

BONITA merupakan jurnal publikasi ilmiah yang dikelola oleh tim redaksi fakultas kehutanan yang dimiliki oleh Universitas Andi Djemma. Jurnal ini akan memuat hasil-hasil penelitian ilmiah pada berbagai bidang ilmu kehutanan diantaranya Manajamen dan Perencanaan Kehutanan, Konservasi, Sosial Kebijakan, Teknologi Hasil Hutan, Silvikultur dan bidang-bidang lain yang terapannya sangat berhubungan dengan bidang kehutanan. Penelitian tersebut harus memenuhi syarat ilmiah baik yang dilakukan oleh individu dosen, dosen secara berkelompok maupun dosen berkolaborasi dengan mahasiswa bimbingannya. Adapun persyaratan agar suatu naskah penelitian dapat dimuat dalam Jurnal ini adalah sebagai berikut:

1. Naskah merupakan hasil penelitian sendiri atau kelompok yang belum pernah diterbitkan pada media cetak lain. Naskah yang ditulis minimal 8 halaman dan maksimal 12 halaman
2. Naskah diketik dengan format ukuran kertas A4, tipe huruf Times New Roman spasi 1 (satu) dengan format satu kolom yang diketik dengan program MS.Word; Pada semua tepi kertas/margin di sisakan ruang kosong 2.5 cm.
3. Judul penelitian ditulis dengan huruf besar (capital) ukuran 12 character format pada tengah halaman dengan maksimal 15 kata.
4. Nama penulis ditulis tanpa gelar, format pada tengah halaman dengan nama instansi diketik di bawah nama penulis serta email koresponding author.
5. Abstrak ditulis satu paragraph sebelum isi naskah; jumlah kata sekitar 150-200 kata; abstrak dalam dua bahasa yaitu bahasa Indonesia dan bahasa Inggris (bahasa Inggris; dicetak miring/ Italic); abstrak tidak memuat uraian matematis dan mencakup esensi utuh penelitian; abstrak memuat hasil dan kesimpulan; kata kunci (4-5 kata kunci)
6. Kata asing yang belum diubah dalam Bahasa Indonesia atau belum di bakukan, diketik dengan huruf miring. hindari penyingkatan kata, kecuali yang sudah baku, misalnya penggunaan rumus matematika dan statistika.
7. Daftar Pustaka yang menjadi acuan yang *up to date* (5-10 tahun terakhir) diutamakan rujukan literatur lebih banyak dari jurnal ilmiah (70%) dan penulisan daftar pustaka menggunakan tools Pengelola Referensi seperti EndNote, Mendeley, Zotero, dll.
8. Naskah diajukan melalui submit langsung melalui OJS **Jurnal Penelitian Kehutanan Bonita**.
9. Jurnal BONITA terbit setahun dua kali yaitu bulan Juni dan Desember.
10. Adapun sistematika penulisan jurnal meliputi: a. Judul Penelitian b. Abstract c. Pendahuluan yang memuat penjelasan tentang latar belakang dan tujuan penelitian diadakan, (d) Metode Penelitian meliputi waktu, lokasi penelitian dan teknik analisis data, (e). Hasil dan Pembahasan (f) Kesimpulan dan Saran, g). acknowledgments (g) Daftar pustaka
11. Aturan Sistematika Hirarki penomoran adalah : A, 1, a 1) dan a)

12. Semua naskah diketik dengan ukuran : top : 2,5 cm, bottom : 2,5 cm, Left : 2,5 cm, Right : 2,5 cm.

Perhatikan Contoh Penulisan di Bawah Ini

CONTOH PENULISAN JURNAL

Perhatikan Contoh Penulisan di Bawah Ini

CONTOH PENULISAN JURNAL

**PARTISIPASI MASYARAKAT DALAM PENGELOLAAN HUTAN
KEMASYARAKATAN (HKm) TANDUNG BILLA DI KELURAHAN BATTANG
KOTA PALOPO**

*Community Participation in the Existence of Community Forest (Hkm) Tandung Billa in
Battang and Battang Barat Sub-District, Palopo City.*

Witno¹, Maria², Dicky Supandi³

*Program Studi Kehutanan Fakultas Kehutanan Universitas Andi Djemma Palopo, Kampus
Agrokompleks Unanda, Palopo 19211
e-mail: witnosanganna@gmail.com*

ABSTRAK

Abstrak ditulis menggunakan huruf Times New Roman ukuran 12, spasi 1 dan dengan panjang teks 200-250 kata. Abstrak dibuat dalam dua versi yaitu versi Bahasa Indonesia dan bahasa Inggris. Pertama Abstrak dalam bahasa Inggris kemudian abstrak dalam bahasa Indonesia.

Kata kunci: terdiri dari 4-5 kata, ditulis mengikuti urutan abjad

PENDAHULUAN

Pendahuluan memuat latar belakang penelitian secara ringkas dan padat, serta tujuan penelitian. Persoalan pokok diutarakan sebagai alasan dilakukannya penelitian atau penulisan artikel, dengan mengacu pada telaah pustaka yang relevan dalam 5-10 tahun. Keseluruhan draft maksimal 12 halaman.

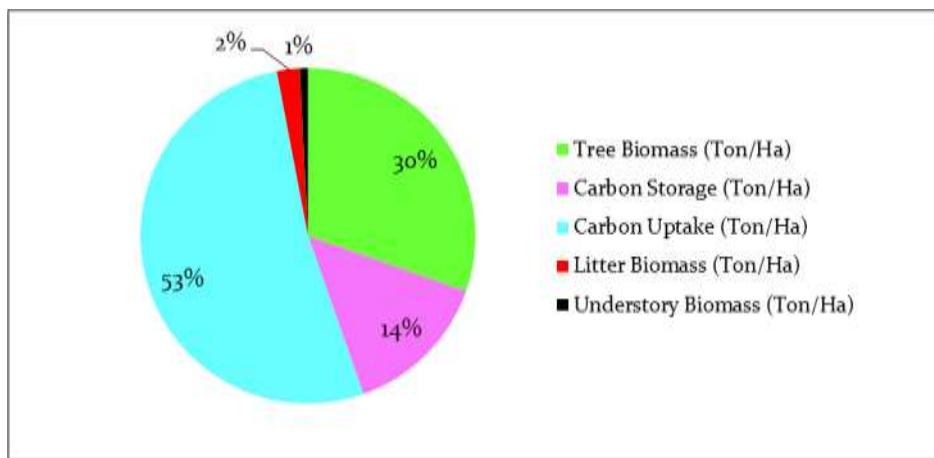
METODE PENELITIAN

Metode penelitian menguraikan waktu penelitian, lokasi penelitian, metode atau tahapannya, pengolahan data dan analisis data yang digunakan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Bagian ini merupakan bagian utama artikel. Pada hasil dapat disajikan dengan tabel atau grafik, untuk memperjelas hasil secara verbal. Sedangkan pada pembahasan merupakan bagian terpenting dari keseluruhan isi artikel ilmiah. Tujuan pembahasan adalah : Menjawab masalah penelitian, menafsirkan temuan-temuan, mengintegrasikan temuan dari penelitian ke dalam kumpulan pengetahuan yang telah ada dan menyusun teori baru atau memodifikasi teori yang sudah ada.

Gambar disisipkan di dalam *text box* dan *figures caption* (keterangan gambar) diletakkan di bawah gambar.



Gambar 1. Keterangannya (gambar tidak memiliki garis pinggir /dihilangkan)

Tabel 1. Keterangannya

Rumus indeks vegetasi yang diambil dari citra SPOT6 tahun 2017

NDVI=NIR-RedNIR+Red	SAVI=NIR-REDNIR+rb+Lx(1+L)
SRVI=NIRRed	GNDVI=NIR-GreenNIR+Green
TVI = NIR-REDNIR+RED+0.5	IPVI=NIRNIR-Red
ARVI=NIR-rbNIR+rb	C%=Total luas tutupan tajuk Luas Plotx100%
RFVI=redNIR	DVI=NIR-Red

Tabel dibuat dengan lebar garis 1 pt dan *tables caption* (keterangan tabel) diletakkan di atas tabel. Keterangan tabel yang terdiri lebih dari 2 baris ditulis menggunakan spasi 1. Garis-garis tabel diutamakan garis horizontal dan garis vertikal.

SIMPULAN

Simpulan memuat jawaban atas pertanyaan penelitian. Ditulis dalam bentuk narasi, bukan dalam bentuk numerikal. Boleh memasukkan saran dan atau ucapan terima kasih bila penelitian bersumber dari dana hibah ataupun lembaga pendonor.

ACKNOWLEDGMENTS

Ucapan terima kasih kepada yang pemberi sumbangsih dalam penelitian misalnya penulis maupun lembaga donor penelitian.

DAFTAR PUSTAKA

Penulisan daftar pustaka menggunakan sitasi **American Psychological Association (APA)** dapat mengakses <https://apastyle.apa.org/>. Jurnal Bonita menggunakan APA (American Psychological Association) dalam Daftar Pustaka di bagian akhir naskah. Silakan gunakan Aplikasi Pengelola Referensi seperti EndNote, Mendeley, Zotero, dll. Gunakan artikel lain

yang diterbitkan dalam jurnal yang sama sebagai rujukan. Semua publikasi yang dikutip dalam naskah harus dimasukkan dalam bagian Referensi dan disusun secara alfabetis.

- Andewi, B. A., Burhanuddin, & Dewantara, I. (2015). Struktur dan komposisi vegetasi di areal Petak Ukur Permanen (PUP) PT. Kawedar Wood Industry Kabupaten Kapuas Hulu. *Hutan Lestari*, 3(1), 150–159.
- Asbar, & Yunus, M. (2022). Estimasi Serapan Karbon Pada Substrat Dasar Berdasarkan Tingkat Kerapatan Mangrove Di Kawasan Ekowisata Lantebung Kota Makassar (Estimation Of Carbon Absorption On Basic Substrate Based On Mangrove Density Level In The Lantebung Eco-Tourism Area, Makassar. *Journal of Indonesian Tropical Fisheries*, 5(1), 99–109.
- Asharuddin, D., & Basry, A. (2023). Rancang Bangun Prototipe Sistem Monitoring Karbon Monoksida (Co) Secara Real Time Menggunakan Protocol MQTT Berbasis Internet. *Jurnal TEKINFO*, 24(1), 29–35.
- Badan Standardisasi Nasional (BSN). (2012). *Pengukuran dan Penghitungan Cadangan Karbon-Pengukuran Lapangan untuk Penaksiran Cadangan Karbon Hutan (Akuntansi Karbon Hutan Berbasis Tanah)*. https://bsn.go.id/main/berita/berita_det/3747/2-SN. <https://bsn.go.id/>
- Darlina, I., Wilujeng, S., & Nurmajid, F. (2023). Estimasi Cadangan Karbon Dan Serapan Karbon Di Taman Maluku Kota Bandung. *Paspalum: Jurnal Ilmiah Pertanian*, 11(1), 163. <https://doi.org/10.35138/paspalum.v11i1.556>
- Drupadi, T. A., Ariyanto, D. P., & Sudadi, S. (2021). Pendugaan Kadar Biomassa dan Karbon Tersimpan pada Berbagai Kemiringan dan Tutupan Lahan di KHDTK Gunung Bromo UNS. *Agrikultura*, 32(2), 112. <https://doi.org/10.24198/agrikultura.v32i2.32344>



Penerbit : Kehutanan Press

