

ISSN 0216 - 0439
E-ISSN 2540 - 9689

Jurnal

Penelitian Hutan dan Konservasi Alam

Journal of Forest and Nature Conservation Research

Volume 22 Nomor 1 Tahun 2025



Asosiasi Peneliti dan Teknisi Kehutanan dan Lingkungan Hidup Indonesia
Association of Indonesian Forestry and Environment Researchers and Technicians

Terakreditasi
Surat Keputusan Direktur Jenderal Pendidikan Tinggi, Riset, dan Teknologi
No: 158/E/KPT/2021

Jurnal

Penelitian Hutan dan Konservasi Alam

Volume 22 Nomor 1 Tahun 2025

ISI/CONTENT :

1. **Yayan Hendrayana, Cecep Kusmana, Pudji Widodo dan/and Imam Widhiono**
Keberadaan dan Karakteristik Habitat Lutung Jawa (*Trachypithecus auratus*) serta Surili (*Presbytis comata*) di Hutan Sekunder Gunung Tilu Kuningan Jawa Barat (*The Existence and Characteristics of The Habitat of the Javan Langur (Trachypithecus auratus) and Surili (Presbytis comata) in the Secondary Forest of Mount Tilu, Kuningan, West Java*) 1 - 14
 2. **Sri Rahayu Prastyaningsih, Irwan Effendy, Azwin dan/and Repi**
Keanekaragaman Jenis Vegetasi Hutan Rawa Gambut Tropis dengan Nilai Konservasi Tinggi (NKT) (*Species Diversity of Tropical Peat Swamp Forests with High Conservation Value (HCV)*) 15 - 28
 3. **Juniarti Salsabila, Bayu Winata, Omo Rusdiana dan/and Wahyu Catur Adinugroho**
Laju Dekomposisi Serasah Daun pada Kelas Kerapatan I dan II di Zona Rehabilitasi Taman Nasional Gunung Halimun Salak (*Decomposition Rate of Leaf Litter at Density Class I and II in the Rehabilitation Zone of Mount Halimun Salak National Park*) 29 - 43
 4. **Azzikri, Prijanto Pamoengkas, dan/and Adisti Permatasari Putri Hartoyo**
Kajian Komposisi Jenis Vegetasi Pada Rumpang Bekas Tebangan di Hutan Alam Produksi, Kalimantan Tengah (*Study of Vegetation Species Composition in the Former Logging Gaps in the Natural Forest of Production, Central Kalimantan*) .. 45 - 58
 5. **Terri Repi, Saroyo, Jane, S.I.T. Onibala dan/and Meis J Nangoy**
Distribusi dan Keanekaragaman Jenis Pohon Sarang Tangkasi (*Tarsius spectrumgurskyae*) di Kesatuan Pengelolaan Hutan Konservasi Tangkoko (*Distribution and Diversity of Tangkasi Nest Tree Species (Tarsius spectrumgurskyae) in the Tangkoko Conservation Forest Management Unit*) 59 - 77
-



Keberadaan dan Karakteristik Habitat Lutung Jawa (*Trachypithecus auratus*) serta Surili (*Presbytis comata*) di Hutan Sekunder Gunung Tilu Kuningan Jawa Barat (*The Existence and Characteristics of The Habitat of the Javan Langur (*Trachypithecus auratus*) and Surili (*Presbytis comata*) in the Secondary Forest of Mount Tilu, Kuningan, West Java*)

Yayan Hendrayana^{1*}, Cecep Kusmana², Pudji Widodo³ dan/and Imam Widhiono³

¹Program Studi Kehutanan, Fakultas Kehutanan dan Lingkungan, Universitas Kuningan, Jl. Cut Nyak Dhien No. 36A Cijoho, Kuningan, Jawa Barat.

²Departemen Silvikultur Fakultas Kehutanan IPB University, Jl. Raya Dramaga, Bogor, Indonesia.

³Fakultas Biologi Universitas Jenderal Soedirman, Jl. Dr. Soeparno 63, Purwokerto, Indonesia.

Info artikel:	ABSTRACT
Keywords: Conservation, distribution, leaf monkey, primate	<i>This study aims to determine the existence and characteristics of the habitat of two protected primates, namely <i>Trachypithecus auratus</i> É.Geoffroy Saint-Hilaire, 1812 and <i>Presbytis comata</i> Desmarest, 1822, in the secondary forest of Mount Tilu, Kuningan Regency, West Java. Both species are found in both conservation and non-conservation areas in Indonesia. The methods used include line transects to estimate vegetation and sample plots for vegetation structure analysis. The results of the study recorded 227 individuals of <i>T. auratus</i> divided into 21 groups with an average of 10.8 individuals per group and a density of 1.79 individuals/ha. Meanwhile, there were 77 individuals of <i>P. comata</i> in 14 groups with an average of 7.1 individuals per group and a density of 0.63 individuals/ha. The dominant habitat consists of <i>Harpalia cupanoides</i> Roxb at the pole level and <i>Celtis tetrandra</i> Roxb at the tree level. <i>Trachypithecus auratus</i> tends to be abundant at an altitude of 600 m above sea level, while <i>P. comata</i> at an altitude of 900 m above sea level. Both were found more on steep slopes with a distance from the forest edge of 500–600 meters for <i>T. auratus</i> and 50–75 meters and 125–150 meters for <i>P. comata</i>. This finding is important to support conservation efforts outside protected areas.</i>
Kata kunci:	ABSTRAK
Distribusi, konservasi, monyet daun, primata	Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui keberadaan dan karakteristik habitat dua primata yang dilindungi, yaitu <i>Trachypithecus auratus</i> É.Geoffroy Saint-Hilaire, 1812 dan <i>Presbytis comata</i> Desmarest, 1822, di hutan sekunder Gunung Tilu, Kabupaten Kuningan, Jawa Barat. Kedua spesies ini ditemukan baik di kawasan konservasi maupun non-konservasi di Indonesia. Metode yang digunakan meliputi transek garis untuk menduga vegetasi dan plot contoh untuk analisis struktur vegetasi. Hasil penelitian mencatat 227 individu <i>T. auratus</i> yang terbagi dalam 21 kelompok dengan rata-rata 10,8 individu per kelompok dan kepadatan 1,79 individu/ha. Sementara itu, terdapat 77 individu <i>P. comata</i> dalam 14 kelompok dengan rata-rata 7,1 individu per kelompok dan kepadatan 0,63 individu/ha. Habitat dominan terdiri dari tumbuhan <i>Harpalia cupanoides</i> Roxb di tingkat kutub dan <i>Celtis tetrandra</i> Roxb di tingkat pohon. <i>T. auratus</i> cenderung melimpah pada ketinggian 600 m dpl, sedangkan <i>P. comata</i> pada ketinggian 900 m dpl. Keduanya lebih banyak ditemukan di lereng terjal dengan jarak dari tepi hutan 500–600 m untuk <i>T. auratus</i> dan 50–75 m serta 125–150 m untuk <i>P. comata</i> . Temuan ini penting untuk mendukung upaya konservasi di luar kawasan lindung.
Riwayat artikel:	
Tanggal diterima: 28 April 2025; Tanggal disetujui: 10 September 2025.	

Korespondensi penulis: Yayan Hendrayana * (E-mail: yayan.hendrayana@uniku.ac.id)

Kontribusi penulis: **YH**: melakukan perencanaan, pengambilan data, analisis data, dan menulis naskah; **CK**: memberikan bimbingan dan masukan, mengarahkan pengambilan data, dan revisi naskah; **PW**: memberikan bimbingan dan masukan, mengarahkan analisis data, dan revisi naskah; **IW**: memberikan bimbingan dan masukan, mengarahkan metode dan pembahasan, serta revisi naskah.

1. Pendahuluan

Lutung jawa (*Trachypithecus auratus* É.Geoffroy Saint-Hilaire, 1812) dan Surili (*Presbytis comata* Desmarest, 1822) merupakan primata dari subfamili *Colobinae* yang meliputi 5–7 genus dan 24–30 spesies (Struhsaker dan Leland, 1987). Kelompok ini di Indonesia diwakili oleh sepuluh spesies *Presbytis* dan dua spesies *Trachypithecus*. Anggota *Colobinae* merupakan primata pemakan daun dengan organ pencernaan mirip ruminansia yang meliputi empat bagian usus untuk mencerna daun dan zat kimia yang dikandungnya (Supriatna dan Wahyono, 2000). Lutung jawa dan surili merupakan monyet pemakan daun yang ditemukan di hutan sekunder Gunung Tilu, Kabupaten Kuningan.

Lutung jawa merupakan satwa liar endemik Pulau Jawa yang berstatus rentan (*vulnerable*) (IUCN, 2020) dan termasuk dalam Apendiks II dokumen *Convention on International Trade in Endangered Species* (CITES), yaitu satwa yang perdagangannya dibatasi. Lutung (Sunda), budeng (Jawa), petu hirengan (Bali), dan lutung hitam merupakan sebutan untuk lutung jawa (Supriatna dan Wahyono, 2000). Daerah jelajah lutung jawa bervariasi tergantung pada kondisi habitat, ketersediaan makanan, dan pesaing lokal. Lutung jawa yang hidup di hutan jati Jawa Tengah mempunyai daerah jelajah seluas 32–43 hektar (Brotoisworo dan Dirgayusa, 1991; Djuwantoko, 1994; Megantara dan Dirgayusa, 1994) menemukan bahwa daerah jelajah lutung jawa di Taman Wisata Alam Pangandaran pada tahun 2001 seluas 4,7–8,8 hektar, namun luas tersebut telah menyusut menjadi 2,78–6,67 hektar karena jumlah kelompoknya semakin banyak sedangkan luas wilayahnya tetap (Husodo dan Megantara, 2002). Akan tetapi, keberadaan lutung jawa semakin terancam akibat maraknya perdagangan lutung di kota-kota besar di Pulau Jawa dan semakin berkurangnya luas habitat alami lutung dari tahun ke tahun (Megantara, 2004).

Surili merupakan satwa endemik Pulau Jawa, Indonesia (Eudey, 1987) dan

dilindungi berdasarkan Peraturan Pemerintah Nomor 7 Tahun 1999. Surili diklasifikasikan sebagai satwa yang terancam punah oleh *the International Union for Conservation of Nature* (IUCN) Red List (Nijman V, 2021) dan dimasukkan dalam Apendiks II oleh CITES. Surili terdapat di hutan primer dan sekunder, termasuk hutan tanaman (Seitre dan Seitre 1990; Sujatnika 1992). Surili dapat ditemukan di Jawa Barat dari Ujung Kulon sampai Caringin di Kabupaten Ciamis (Nijman, 1997). Surili merupakan hewan diurnal yang pada siang hari hidup di lapisan atas dan tengah tajuk hutan. Surili berpindah dari satu dahan ke dahan yang lain dengan cara melompat atau berjalan menggunakan keempat kakinya (berkaki empat) apabila dahan yang dilalui besar (Supriatna dan Wahyono, 2000). Ketika berpindah dari satu dahan ke dahan yang lain atau melintasi lesung antar pepohonan, surili akan melakukan gerakan melompat, sedangkan gerakan berkaki empat dilakukan ketika surili berjalan atau berlari di dahan dan lantai hutan (Tobing, 1999).

Gunung Tilu merupakan gunung dataran rendah di Kabupaten Kuningan yang wilayahnya dikelola oleh Perum Perhutani dibawah Kesatuan Pemangkuan Hutan (KPH) Kuningan Divisi Regional Jawa Barat Banten. Kawasan Gunung Tilu ditetapkan sebagai kawasan khusus dengan tujuan perlindungan, namun bukan kawasan konservasi. Keberadaan lutung jawa dan surili terancam karena tekanan yang tinggi terhadap kawasan di luar konservasi. Karena sedikitnya informasi mengenai status primata tersebut di kawasan Gunung Tilu, maka diperlukan penelitian mengenai keberadaan dan atribut habitat lutung jawa dan surili.

2. Bahan dan Metode Penelitian

2.1 Waktu / Lokasi Penelitian

Penelitian dilaksanakan pada bulan Juli sampai dengan September 2022 di kawasan hutan sekunder Gunung Tilu, Kabupaten Kuningan, Provinsi Jawa Barat. Alat dan bahan yang digunakan antara lain

global positioning system (GPS), *rangefinder*, *phi-band*, *tally sheet*, meteran, alat tulis, kamera, kantong plastik, kompas, spidol, tali plastik, dan teropong. Penelitian dilakukan di Gunung Tilu, Kabupaten Kuningan dengan metode pengumpulan data, struktur vegetasi, dan atribut habitat lainnya.

2.2 Metode Penelitian

Metode pengambilan sampel transek garis berpetak (Soerianegara dan Indrawan, 2012) digunakan di lokasi yang telah ditentukan untuk mengumpulkan data vegetasi berupa laju pertumbuhan tiang dan pohon karena jenis-jenis monyet pemakan daun memanfaatkan strata pohon pada tingkat tersebut (Tobing, 1999). Lokasi pengamatan dipilih berdasarkan survei lapangan sebelumnya, wawancara dengan pejabat Kehutanan, dan konsultasi dengan penduduk setempat. Pada 12 jalur pengamatan, pengamatan dilakukan sebanyak dua kali berturut-turut. Pengamatan dilakukan pada pagi hari antara pukul 07.00 sampai dengan 12.00 WIB dan sore hari antara pukul 15.00 sampai dengan 17.00 WIB. Lokasi GPS monyet pemakan daun yang diamati pada saat pengamatan dicatat. Jumlah individu, golongan umur, sudut ditemukannya monyet pemakan daun dari jalur pengamatan, dan jarak tegak lurus monyet pemakan daun terhadap jalur pengamatan dicatat selama pengamatan. Kerapatan individu pohon dihitung dengan membagi jumlah total individu dengan jumlah total plot contoh, dan dominansi jenis tumbuhan pada habitat dihitung dengan menggunakan Indeks Nilai Penting (Soerianegara dan Indrawan, 2012). Aplikasi interpretasi data spasial digunakan untuk menganalisis data atribut lainnya (topografi, kemiringan lereng, jarak dari sungai, dan jarak dari tepi hutan).

2.3 Analisis Data

Analisis vegetasi dilakukan setelah mendapatkan data dari lokasi penelitian dengan parameter yang dianalisis (Soerianegara dan Indrawan, 2012).

- Indeks Nilai Penting (INP)

Indeks nilai penting pada tingkat pertumbuhan semai dan pancang dihitung dengan menggunakan rumus $INP = FR + KR$. Indeks nilai penting pada tingkat pertumbuhan tiang dan pohon dihitung dengan menggunakan rumus $INP = FR + KR + DR$.

- Kerapatan/K (ind/ha)

$$K_i = \frac{\text{Banyaknya individu spesies ke - i}}{\text{Luas petak pengamatan (ha)}} \quad (1)$$

$$KR_i = \frac{\text{Kerapatan spesies ke - i}}{\text{Total kerapatan}} \times 100\% \quad (2)$$

Keterangan:

K_i = Kerapatan jenis ke-i

KR_i = Kerapatan relatif jenis ke-i

- Frekuensi/F

$$F_i = \frac{\text{Banyaknya petak perjumpaan untuk spesies ke - i}}{\text{Banyaknya petak pengamatan}} \quad (3)$$

$$FR_i = \frac{\text{Frekuensi spesies ke - i}}{\text{Total frekuensi}} \times 100\% \quad (4)$$

Keterangan:

F_i = Frekuensi kehadiran jenis ke-i

FR_i = Frekuensi relatif jenis ke-i

- Dominansi/D (m²/ha)

$$D_i = \frac{\text{Luas bidang dasar jenis ke - i (m}^2\text{)}}{\text{Luas petak pengamatan (ha)}} \quad (5)$$

$$DR_i = \frac{\text{Dominansi jenis ke - i}}{\text{Total dominansi}} \times 100\% \quad (6)$$

Keterangan:

D_i = Dominansi jenis ke-i

DR_i = Dominansi relatif jenis ke-i

Data populasi monyet pemakan daun yang berupa ukuran kelompok dihitung secara statistik (Walpole, 2012) sebagai berikut:

- Pendugaan ukuran kelompok rata-rata;

$$\bar{X} = \frac{\sum_{i=1}^n X_i}{n} \quad (7)$$

- Pendugaan variasi kelompok;

$$S_x^2 = \frac{\sum_{i=1}^n X_i^2 - (\sum_{i=1}^n X_i)^2 / n}{n - 1} \quad (8)$$

- Pendugaan kisaran ukuran kelompok;

$$[\bar{X} \pm t_{(\alpha/2; n-1)} \sqrt{\frac{S^2}{n}}] \quad (9)$$

Keterangan:

$\bar{X}$ = ukuran kelompok monyet pemakan daun rata-rata setiap lokasi pengamatan (individu)

X_i = jumlah monyet pada kelompok ke- i (individu)

n = jumlah kelompok

S_x^2 = variasi jumlah individu pada lokasi pengamatan (individu)

3. Hasil dan Pembahasan

3.1 Hasil

3.1.1 Keberadaan *Trachypithecus auratus* dan *Presbytis comata*

Hasil pengamatan terhadap monyet pemakan daun menunjukkan 48 titik pertemuan dengan jumlah 304 individu dari 34 kelompok. Pada titik tersebut ditemukan lutung jawa dan surili.

Lutung jawa dan surili ditemukan pada ketinggian 600–900 m dpl. Jumlah individu yang paling banyak ditemukan pada ketinggian 600 m dpl adalah 135 individu dari 9 kelompok dengan dominasi lutung jawa. Surili paling banyak ditemukan pada ketinggian 900 m dpl, baik

dari segi jumlah kelompok maupun jumlah individu. Monyet pemakan daun tidak ditemukan pada lokasi dengan ketinggian lebih dari 1000 m dpl (Tabel 1). Namun, populasi Lutung jawa dan surili pada penelitian ini tidak berkorelasi dengan ketinggian ($r = -0,543$; $p = 0,266$).

Lutung jawa dan surili memiliki ukuran kelompok berkisar antara 2–32 individu dengan rata-rata 9,5 individu/kelompok. Ukuran kelompok rata-rata dari jenis lutung jawa adalah 10,8 ind/kelompok, sedangkan dari jenis surili adalah 7,1 ind/kelompok. Ukuran kelompok rata-rata terbesar berada pada ketinggian 600 m dpl, termasuk lutung jawa dan surili (Tabel 1). Meskipun bervariasi untuk setiap ketinggian, ukuran kelompok tidak berhubungan dengan ketinggian tempat ($r = -0,500$; $p = 0,391$). Penelitian juga telah mengidentifikasi jumlah individu berdasarkan kelas umurnya: jenis lutung jawa 165 individu dewasa, 38 individu anak dan 24 individu bayi sedangkan surili sebanyak 67 individu dewasa, 8 individu anak dan 4 individu bayi. Proporsi terbesar untuk jumlah individu bayi dan anak berada pada ketinggian 600 m dpl (Tabel 2).

Populasi mempunyai struktur umum yang dapat diklasifikasikan menjadi tiga pola: menurun, stabil, dan meningkat (Tarumingkeng, 1992). Di Gunung Tilu, Kabupaten Kuningan, struktur umur lutung jawa dan surili mempunyai pola menurun, dengan golongan umur dewasa lebih besar daripada golongan umur termuda (anak-anak dan bayi), dengan asumsi tidak ada predator. Semakin banyak jumlah individu pada kelas umur muda, maka semakin besar kemungkinan populasi akan bertambah, dengan asumsi mortalitas pada setiap selang waktu adalah konstan (Semiadi, 2006). Struktur umur ini dapat digunakan untuk menilai keberhasilan pengembangbiakan hewan dan meramalkan kelangsungan hidupnya dalam jangka panjang (Alikodra, 2002). Kepadatan merupakan parameter lain yang dihitung dalam penelitian ini. Kepadatan populasi lutung jawa adalah 1,79 individu/ha, dengan kepadatan

kelompok 0,16 kelompok/ha, sedangkan kepadatan surili adalah 0,63 individu/ha, dengan kepadatan kelompok 0,09 kelompok/ha, menurut temuan penelitian

ini. Ketika kedua populasi monyet tersebut dibandingkan, populasi lutung jawa lebih padat daripada populasi surili (Tabel 3).



Gambar (Figure) 1. (a) *Presbytis comata*; (b) *Trachypithecus auratus*

Tabel (Table) 1. Jumlah individu dan kelompok lutung (*Trachypithecus auratus*) dan surili (*Presbytis comata*) (Number of individuals and groups of langurs (*T. auratus*) and surili (*P. comata*))

Ketinggian tempat (m dpl) (Altitude (m asl))	<i>T. auratus</i>		<i>P. comata</i>		<i>Total number</i>	
	A	B	A	B	A	B
600	115	7	20	2	135	9
700	33	6	9	2	42	8
800	21	3	16	2	37	5
900	58	5	32	7	90	12
1000	0	0	0	0	0	0
Total	227	21	77	13	304	34

Keterangan (Remarks) :

A = jumlah individu, B = jumlah kelompok (A = number of individuals, B = number of groups)

Tabel (Table) 2. Struktur umur monyet pemakan daun pada berbagai ketinggian (Age structure of leaf-eating monkeys at different altitudes)

Ketinggian (mdpl) (Altitude (m asl))	<i>T. auratus</i>			<i>P. comata</i>			Jumlah Total		
	A	B	C	A	B	C	A	B	C
600	84	18	13	16	0	4	100	18	17
700	23	7	3	9	0	0	32	7	3
800	15	3	3	13	3	0	28	6	3
900	43	10	5	29	3	0	72	13	5
1000	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	165	38	24	67	6	4	232	44	28

Keterangan (Remarks) :

A = dewasa, B = anak-anak/remaja, C = bayi (A = adults, B = children/adolescents, C = babies)

Tabel (Table) 3. Kepadatan populasi dan kelompok *Trachypithecus Auratus* dan *Presbytis* (*Population density and groups of T. auratus and P. comata*)

Uraian (Description)	Jumlah Individu (Total individual)	Jumlah Kelompok (Total group)	Kepadatan Populasi (Population Density) (Individu/ha)	Kepadatan Kelompok (Group Density) (Kelompok/ha)
<i>T. auratus</i>	227	21	1,79	0,16
<i>P. comata</i>	77	13	0,63	0,09
Jumlah Total	304	34	2,43	0,25

3.1.2 Atribut Habitat

Komponen Biotik

Vegetasi pada kawasan ditemukannya jenis lutung jawa dan surili tercatat 149 jenis dari 42 famili untuk tingkat pohon serta 158 jenis untuk tingkat tiang. Pencataan vegetasi yang dilakukan hanya sampai pada tingkat pertumbuhan tiang karena jenis lutung jawa dan surili hanya memanfaatkan pohon pada fase pertumbuhan tiang dan pohon. Pada fase tingkat pohon, jenis yang paling banyak dijumpai berasal dari famili Euphorbiaceae dan Moraceae, masing-masing sebanyak 13 dan 12 jenis. Jenis pohon *Celtis tetrandra* Roxb berdasarkan pengamatan merupakan pohon yang mendominasi pada setiap ketinggian 600, 800, dan 900 m dpl, namun pada ketinggian 700 dan 1.000 m dpl adalah jenis *Ficus sunaica* dan *Sterculia campanulata* hal ini dapat dibuktikan dengan besarnya INP tumbuhan tersebut.

Topografi

Keberadaan lutung jawa ditemukan pada ketinggian 600 m dpl dengan jumlah 7 kelompok, pada ketinggian 700 m dpl ditemukan 6 kelompok, pada ketinggian 800 m dpl ditemukan 3 kelompok, pada ketinggian 900 m dpl terdapat 5 kelompok sedangkan pada ketinggian 1.000 m dpl tidak ditemukan adanya jenis ini. Namun demikian di Taman Nasional Baluran lutung jawa ditemukan mulai dari hutan mangrove sampai dengan hutan musim primer (0 – 450 m dpl) (Astriani et al. 2015). Untuk jenis surili ditemukan masing-masing 2 kelompok pada

ketinggian 600 m dpl sampai dengan 800 m dpl sedangkan pada ketinggian 900 m dpl ditemukan 7 kelompok dan pada ketinggian 1.000 m dpl tidak terdapat jenis ini.

Kelerengan

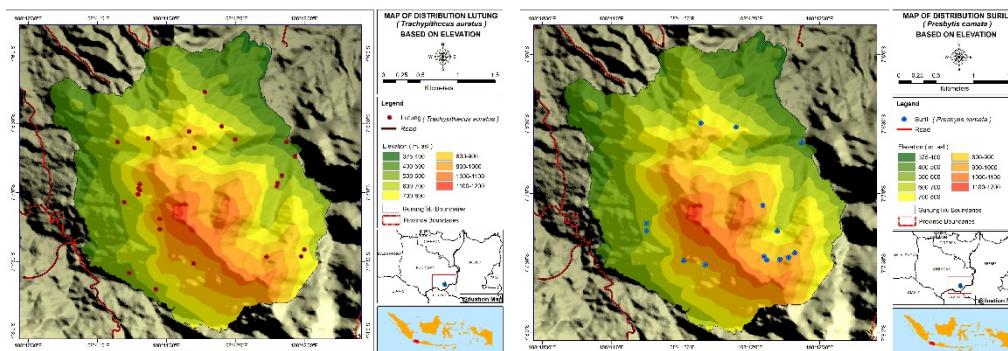
Pengelompokan kelas kelerengan disesuaikan dengan lokasi penelitian sehingga terbagi menjadi tiga kelas yaitu 15-25% bergelombang, 25-45% curam, dan >45% sangat curam. Hasil analisis peta menunjukkan bahwa untuk jenis lutung jawa sebagian besar di temukan pada kelas lereng sangat curam yaitu 18 kelompok atau 85,7%, terdapat 2 kelompok pada kelerengan curam dan 1 kelompok pada kelerengan bergelombang. Begitu pula untuk jenis surili yang sebagian besar ditemukan pada kelas lereng sangat curam yaitu 8 kelompok atau 61,5% sedangkan terdapat 4 kelompok pada kelerengan curam dan 1 kelompok pada kelas kelerengan bergelombang.

Jarak dari Sungai

Berdasarkan hasil analisis peta interval jarak dari sungai terbagi menjadi 7 kelas yaitu jarak 0–25, 25–50, 50–75, 75–100, 100–125, 125–50 dan 150–175 m. Untuk jenis lutung jawa 4 kelompok (25–50 m), 3 kelompok (50–75 m), 8 kelompok (75–100 m), 3 kelompok (100–125 m), 1 kelompok (125–150 m) dan 2 kelompok (150–175 m). Sedangkan untuk jenis *Presbytis comata* ditemukan 2 kelompok (25–50 m), 3 kelompok (50–75 m), 2 kelompok (75–100 m), 2 kelompok (100–125 m), 3 kelompok (125–150 m) dan 1 kelompok (150–175 m).

Tabel (Table) 4: Indeks Nilai Penting pada setiap ketinggian (*Important Value Index at each height*)

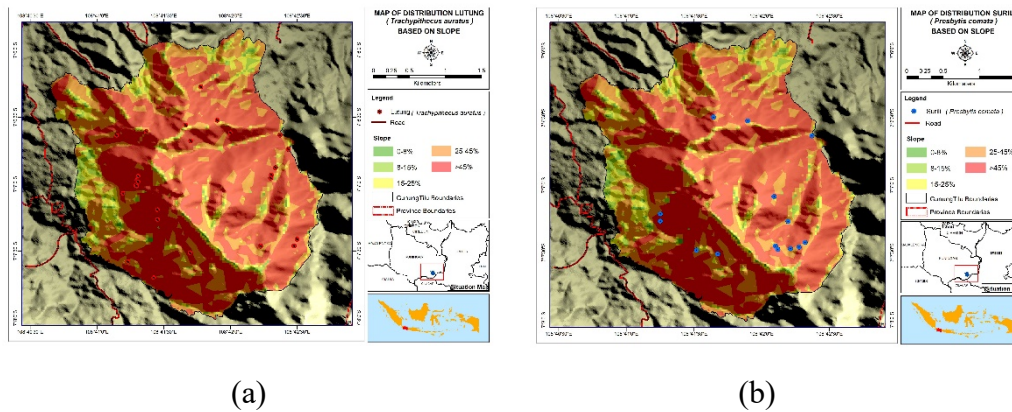
Ketinggian (Altitude) (m dpl)	Tiang (Pole)	INP (%)	Pohon (Tree)	INP (IVI) (%)
600	<i>Baccaurea javanica</i>	8,85	<i>Celtis tetrandra</i>	16,20
	<i>Horsfieldia glabra</i>	6,38	<i>Bischoffia javanica</i>	15,81
	<i>Polyalthia lateriflora</i>	4,97	<i>Ficus sundaica</i>	15,24
700	<i>Diospyros truncata</i>	9,63	<i>Ficus sundaica</i>	19,10
	<i>Polyalthia lateriflora</i>	8,43	<i>Sterculia campanulata</i>	17,34
	<i>Antidesma</i> sp	8,42	<i>Neonauclea calycina</i>	14,62
800	<i>Garcinia dioica</i>	15,49	<i>Celtis tetrandra</i>	22,85
	<i>Mischocarpus fuscescens</i>	10,28	<i>Ficus calophylla</i>	13,78
	<i>Harpalia cupanoides</i>	7,42	<i>Ficus virens</i>	12,91
900	<i>Litsea glutinosa</i>	11,63	<i>Celtis tetrandra</i>	21,80
	<i>Harpalia cupanoides</i>	11,33	<i>Radermachera gigantea</i>	17,34
	<i>Sterculia oblongata</i>	8,21	<i>Neonauclea calycina</i>	15,46
1.000	<i>Pittosporum ferrugineum</i>	6,01	<i>Sterculia campanulata</i>	29,37
	<i>Dysoxylum parasiticum</i>	5,44	<i>Lithocarpus indutus</i>	23,30
	<i>Horsfieldia glabra</i>	4,12	<i>Bischoffia javanica</i>	22,13



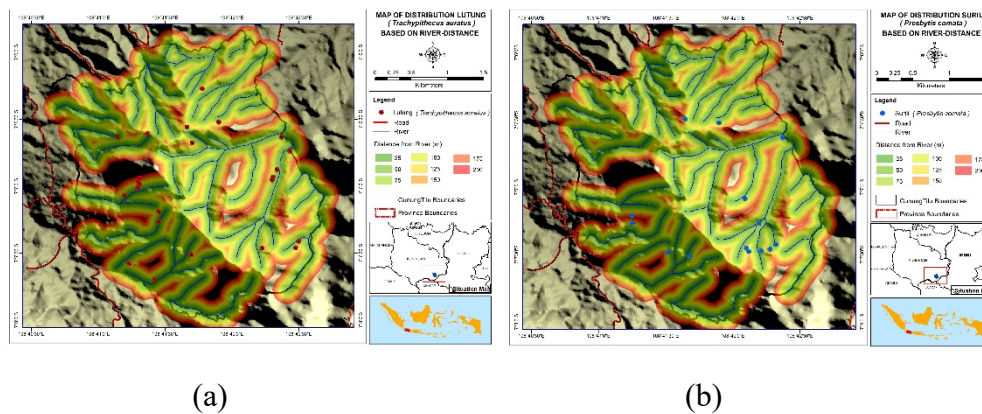
(a)

(b)

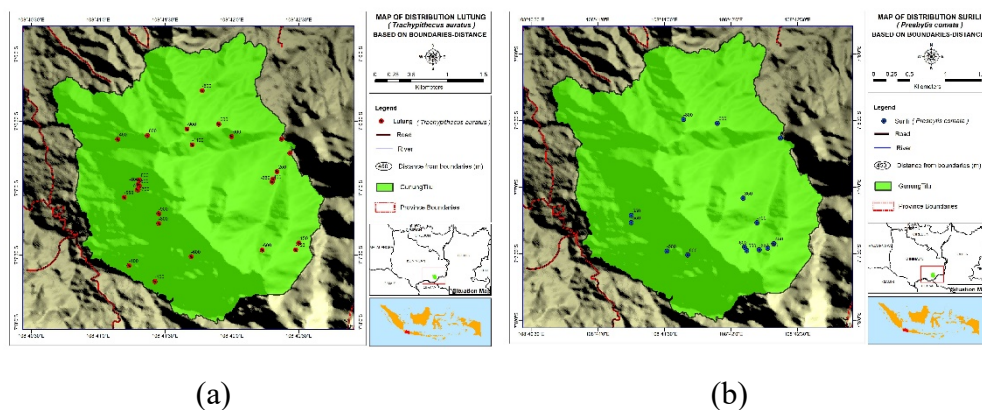
Gambar (Figure) 2. Peta Distribusi (a) *Trachypithecus auratus* dan (b) *Presbytis comata* Berbagai Ketinggian (*Distribution Map of (a) Trachypithecus auratus and (b) Presbytis comata at Various Altitudes*)



Gambar (Figure) 3. Peta Distribusi (a) *Trachypithecus auratus* dan (b) *Presbytis comata* berdasarkan kelereng (Distribution map of (a) *T. auratus* and (b) *P. comata* based on slope)



Gambar (Figure) 4. Peta Distribusi (a) *Trachypithecus auratus* dan (b) *Presbytis comata* berdasarkan jarak dari sungai (Distribution Map of (a) *T. auratus* and (b) *P. comata* based on distance from river)



Gambar (Figure) 5. Distribusi (a) *Trachypithecus auratus* dan (b) *Presbytis comata* berdasarkan jarak dari tepi hutan (Distribution of (a) *T. auratus* and (b) *P. comata* based on distance from the forest edge)

Jarak dari Tepi Hutan

Jarak dari tepi hutan dapat dikatakan besar kecilnya gangguan yang disebabkan dari luar. Berdasarkan hasil analisis peta jarak dari tepi hutan terbagi menjadi 7 strata, untuk jenis lutung jawa terdapat 3 kelompok yang ditemukan pada jarak 100–200 m, 1 kelompok (200–300 m), 3 kelompok (400–500 m), 6 kelompok (500–600 m), 5 kelompok (600–700 m), 2 kelompok (800–900 m) dan 1 kelompok pada jarak 1.000–1.100 meter. Jenis surili ditemukan 3 kelompok pada jarak 400–500 m, 7 kelompok (500–600 m), pada jarak 600–700 m, 700–800 m, dan 800–900 m masing-masing 1 kelompok.

3.2 Pembahasan

Jenis lutung jawa memiliki jumlah individu terbanyak yang ditemukan pada ketinggian 600 m dpl, yaitu sebanyak 115 individu yang ditemukan dalam 7 kelompok. Sementara itu, untuk jenis surili, individu terbanyak ditemukan pada ketinggian 900 m dpl yaitu sebanyak 32 individu dalam 7 kelompok. Di Balanan Resort, Taman Nasional Baluran, jumlah lutung jawa yang ditemukan lebih sedikit (93 individu dalam 6 kelompok) (Astriani et al. 2015), Cagar Alam Ulolanang Kecubung, Kabupaten Batang (43 individu dalam 3 kelompok) (Rahmawati dan Hidayat, 2017). Besarnya kelompok primata tersebut dipengaruhi oleh banyak faktor (Kirkpatrick 1999; Chapman dan Pavelka 2005; Vasudev et al. 2008; Pengfei et al. 2015), seperti ketersediaan sumber makanan (Chapman, 1990; Chapman dan Chapman, 2000), perubahan habitat, kompetisi (Moura, 2007), dan migrasi dalam kelompok (Decker, 1994). Sementara itu, rata-rata besar kelompok kedua monyet tersebut secara keseluruhan adalah 10 individu/kelompok, sedangkan besar masing-masing jenis untuk jenis surili adalah 9,53 individu/kelompok, yang lebih besar dibandingkan dengan surili yang diteliti di Gunung Subang, Kabupaten Kuningan, yaitu 8,52 individu/kelompok, berkisar antara 2–22 individu (Supartono et

al. 2016). Sementara itu di Cagar Alam Kawah Kamojang (rata-rata = 8 individu/kelompok; kisaran = 6–12 individu), namun sedikit lebih besar dari rata-rata ukuran kelompok di Situ Patenggang, (rata-rata = 6 individu/kelompok, kisaran = 3–10 individu) (Ruhayat, 1983).

Kepadatan populasi surili di berbagai tempat bervariasi (Ruhayat, 1983; Tobing 1999; Supriatna et al. 1994) yaitu sekitar 4–35 individu/km² dan dipengaruhi oleh kondisi habitat (Supriatna et al. 1994). Kepadatan populasi surili di Cagar Alam (CA) Situ Patenggang sekitar 35 individu/km² dan di CA Kawah Kamojang sekitar 11–12 individu/km² (Ruhayat 1983), di Taman Nasional Ujung Kulon (TNUK) hanya ditemukan di habitat hutan primer sekitar 2 individu/km² (Wibisono, 1995), di Taman Nasional Gunung Halimun (TNGH) di habitat tidak terganggu sekitar 23 individu/km² dan di habitat terganggu sekitar 8 individu/km² (Tobing, 1999), dan di Daerah Panas Bumi Unocal Indonesia, Gunung Salak berkisar 13–15 individu/km² (Siahaan, 2002). Hasil ini lebih besar dibandingkan dengan beberapa penelitian lain, termasuk lutung Hanuman (*Presbytis entellus*) di Suaka Harimau Sariska, Rajasthan, India: 19–36 ind/km² (Ross dan Srivastava, 1994), dan lutung hidung pesek (*Simias concolor*) di Sabarua, tetapi sepertiga dari kepadatan populasi *S. concolor* di Grukna, Mentawai (Watanabe, 1981), Cagar Alam Situ Patenggang: 35 ind/km² (Ruhayat, 1983), Taman Nasional Ujung Kulon: 2,25–5,50 ind/km² (Heriyanto dan Iskandar, 2004), Taman Nasional Gunung Ciremai: 8,38–14,84 ind/km² (Kartono et al. 2009), dan rekrekan (*Presbytis fredericae*) di Gunung Slamet: 5,60–8,16 ind/km² (Setiawan et al. 2010).

Kepadatan populasi dari hasil penelitian ini baik lutung jawa maupun surili lebih kecil bila dibandingkan dengan hasil penelitian pada lokasi yang berbeda hal ini didasarkan dari karakteristik vegetasi pendukung pada lokasi penelitian yang

didominasi oleh jenis *Celtis tentadra* hampir pada setiap ketinggian.

Identifikasi jenis tumbuhan diperlukan untuk mengetahui tingkat keanekaragaman terutama pada tingkat pertumbuhan tiang dan pohon. Karena jenis monyet pemakan daun ini sebagian besar hidup pada tingkat pertumbuhan tersebut. Hal tersebut sejalan dengan pendapat Bismark (2012) yang menyatakan bahwa komposisi struktur tegakan dan jenis dominan pada tingkat pohon dan tingkat tiang menentukan ketersediaan sumber makanan, pohon tidur dan sarana pergerakan bagi primata arboreal. Komponen biotik spesifik pada pertumbuhan tingkat pohon didominasi oleh jenis *Celtis tetandra* Roxb. Menurut Huxley (1992), jenis pada genus ini umumnya lebih menyukai cahaya meskipun cukup toleran terhadap naungan ketika masih muda, tumbuh pada tanah lempung yang subur. Sementara itu, laju pertumbuhan tiang dominan bervariasi pada setiap ketinggian, antara lain *Baccaurea javanica*, *Diospyros truncate*, *Garcinia dioica*, *Litsea glutinosa* dan *Pittosporum ferrugineum*. Selain itu menurut Syafei (1994) faktor lingkungan seperti iklim, edafik, topografi dan biotik saling berkaitan erat dan sangat menentukan keberadaan suatu jenis tumbuhan di suatu tempat.

Jenis tumbuhan lutung jawa yang banyak dijumpai pada ketinggian 600 m dpl adalah jenis pohon *Celtis tetrandra* Roxb pada tahap pertumbuhan pohon dan *Baccaurea javanica* pada tahap pertumbuhan tiang. Namun berdasarkan pengamatan di lapangan, selain pohon *Celtis tetrandra* Roxb, lutung jawa juga memanfaatkan jenis tumbuhan lain sebagai sumber makanannya, seperti *Ficus fistulosa*, *Samanea saman* (Nursal, 2001), *Litsea mappacea*, *Litsea cubeba* (Buletin Ciremai, 2011), sedangkan jenis *Ficus benjamina*, *Ficus sinuata*, *Ficus virens*, *Ficus calophylla* selain sebagai pohon pakan digunakan juga sebagai pohon istirahat dan berjemur di pagi hari. Berdasarkan penelitian Astriani (Astriani et

al. 2018), primata ini memanfaatkan buah *Ficus superba* dan daun *Schoutenia ovata* sebagai makanannya. Sedangkan *Trachypithecus auratus* mengkonsumsi *Ficus* sp., *Ficus puntata* dan *Quercus sundaicus* serta jenis lainnya (Zaki et al. 2017).

Selanjutnya vegetasi yang banyak dijumpai untuk jenis surili pada ketinggian 900 m dpl adalah pohon *Celtis tetrandra* Roxb pada tingkat pertumbuhan pohon dan *Litsea glutinosa* pada tingkat pertumbuhan tiang. Hasil pengamatan, surili memakan daun *Magnolia lilifera* Druce, *Pangium edule*, *Cananga odorata*, *Gigantochloa verticillata*, dan *Ficus sinuata* Thunb, sedangkan untuk pohon tidur dan istirahat primata ini menggunakan pohon *Ficus benjamina*, *Ficus sinuata* Thunb, dan *Ficus globosa* Blume. *Dracontomelon mangiferum*, *Spondias pinnata* dan *Ficus* sp merupakan pohon yang mendominasi habitat surili sekaligus sebagai pohon makanan (Heriyanto dan Iskandar, 2004). Sementara itu, famili Moraceae merupakan famili yang banyak dikonsumsi sebagai pohon pakan, antara lain *Artocarpus heterophyllus*, *Ficus infolucetarus*, *Ficus parientalis*, *Ficus ribes*, *Ficus variegata*, dan *Nauneopea optusa* (Supartono et al. 2014).

Lutung jawa mampu hidup pada tipe hutan dataran rendah sampai dataran tinggi (Maryanto et al. 2008). Sementara itu, di Taman Nasional Gunung Merapi, jenis ini ditemukan mulai pada ketinggian 1.456-1.900 m dpl (Ayunin, 2014). Secara umum, keberadaan lutung jawa dipengaruhi oleh keberadaan tumbuhan pangan (Ostro et al. 2000; Yiming et al. 2000). Sementara itu, pada ketinggian 900 m dpl, banyak ditemukan surili karena pemilihan ketinggian erat kaitannya dengan kelimpahan makanan dengan jenis tumbuhan yang ditemukan diantaranya *Litsea glutinosa*, *Harpalia cupanoides*, *Ficus annulata*, dan *Ficus virens*.

Surili cenderung memilih ketinggian yang lebih tinggi pada tipe hutan sub gunung dan pegunungan dibandingkan

dengan tipe hutan dataran rendah, dimana pada daerah dataran rendah ketersediaan makanan bagi surili lebih rendah, yang didominasi oleh tegakan pinus (Supartono, 2010). Hasil penelitian (Abdilah, 2014) di Resort Rowobendo Taman Nasional Alas Purwo dan di Pos Selabintana Taman Nasional Gunung Gede Pangrango (TNGGP) menemukan lutung jawa pada lereng yang terjal (Idris, 2004). Selanjutnya di Taman Nasional Gunung Ciremai (TNGC) ditemukan 44,14%.

Surili ditemukan pada lereng 25–40% sebagai upaya perlindungan diri dari predator (Kusumanegara et al. 2017). Jenis surili paling banyak ditemukan pada tempat yang jauh dari sungai (0–452 meter) sedangkan lutung jawa menyukai tempat yang dekat dengan air untuk mencari makan. Hal ini berkorelasi dengan vegetasi di sekitar sumber air yang relatif lebih banyak dan lebih subur dibandingkan dengan lokasi yang jauh dari sumber air terutama pertumbuhan cabang dan tajuk (Meiliana, 2001).

4. Kesimpulan

Keberadaan lutung jawa di Gunung Tilu Kabupaten Kuningan tercatat sebesar 227 individu dalam 21 kelompok, sedangkan surili sebanyak 77 individu dalam 14 kelompok. Surili dengan rata-rata ukuran kelompok dan kepadatan masing-masing jenis sebanyak 10,8 individu per kelompok dan 0,63 individu/ha sedangkan kepadatan lutung jawa rata-rata 1,79 individu/ha serta 7,1 individu per kelompok.

Atribut tipe habitat untuk tumbuhan dominan pada tingkat tiang adalah *Harpalia cupanoides* Roxb sedangkan untuk tingkat pohon adalah *Celtis tetrandra* Roxb. Jenis lutung jawa banyak terdapat pada ketinggian 600 m dpl, sedangkan surili berada pada ketinggian 900 m dpl dan sama-sama menempati lereng yang sangat curam serta jaraknya dari tepi hutan berkisar 500–600 m, sedangkan jarak dari sungai jenis lutung jawa berada pada jarak

75–100 meter, sedangkan surili bervariasi antara 50–75 meter dan 125–150 meter.

Ucapan Terima Kasih

Terima kasih disampaikan kepada Universitas Kuningan dan Universitas Jenderal Soedirman yang telah memberikan kesempatan untuk melakukan penelitian. Serta kepada Perum Perhutani Divisi Regional Jawa Barat Banten yang telah memberikan izin penelitian.

Daftar Pustaka

- Abdillah, R. (2014). Pemodelan Spasial Kesesuaian Habitat Lutung Jawa (*Trachypithecus auratus* Geoffroy, 1812) di Resort Rowobendo Taman Nasional Alas Purwo [skripsi]. Bogor (ID): DKSHE, Fakultas Kehutanan. Institut Pertanian Bogor.
- Alikodra, H. S. (2002). Bogor: Forestry Faculty Publisher Foundation, Wildlife Management Volume I. Agricultural Institute of Bogor.
- Astriani, W. I., Arief, H., & Prasetyo L. B. (2015). Populasi dan habitat lutung jawa (*Trachypithecus auratus* E. Geoffrey 1812) di Resort Balanan Taman Nasional Baluran. *Media Konservasi*, 20(3), 226–234.
- Ayunin, Q., Pudyatmoko, S., & Imron, M. A. (2014). Seleksi Habitat Lutung Jawa (*Trachypithecus Auratus* E. Geoffrey Sainthilaire, 1812) Di Taman Nasional Gunung Merapi. *Jurnal Penelitian Hutan dan Konservasi Alam*, 11(3), 261–279.
- Balai Taman Nasional Gunung Ciremai. (2010). Informasi Keanekaragaman Hayati Taman Nasional Gunung Ciremai. Buku. Tidak dipublikasikan.
- Bismark, M. (2012). Model konservasi primata endemik di Cagar Biosfer Pulau Siberut, Sumatera Barat. *Jurnal Penelitian Hutan dan Konservasi Alam*, 9(2), 152–162.
- Brotoisworo, E., & Dirgayusa, I. W. A. (1991). *Presbytis cristata* ranging and feeding behavior in the Pangandaran nature reserve, West Java, Indonesia.

- Ehara, A., Kimura T., Takenaka O., & Dirgayusa M., eds. Elsevier Science, The Hague, 115-118, *Proceedings of the XIIIth Congress of the International Primatological Society*.
- Chapman, C. A. (1990). Ecological constraints on group size in three species of Neo-tropical Primates. *Folia Primatologica*, 55(1), 1-9.
- Chapman C. A., & Chapman L. J. (2000). Constraints on group size in red colobus and red-tailed guenons: Examining the generality of the ecological constraints model. *International Journal of Primatology*, 21(4), 565-585.
- Chapman C. A., & Pavelka M. S. M. (2005). Group size in folivorous primates: eco-logical constraints and the possible in-fluence of social factors. *Primates*, 46(1), 1-9.
- Decker, S. B. (1994). Effects of habitat disturbance on the behavioral ecology and demographics of the Tana River red colobus (*Colobus badius rufomitratu*s). *International Journal of Primatology*, 15(5), 703-737.
- Djuwantoko. (1994). The Ebony Leaf Monkey's Habitat and Conservation in Central Java's Deciduous Forests (Teak). Handbook and Abstracts: *XVth International Primatological Society Congress*. p.127, 3-8 August 1994. Bali, Indonesia, Kuta.
- Eudey A. A. (1987). *Action Plan for Asian Primate Conservation by the IUCN/SSC Primate Specialist Group*. Lock Haven, USA: International Union for the Conservation of Nature and Natural Resources.
- Heriyanto, N. M. & Iskandar, S. (2004). The population status and habitat of grizzled-leaf monkey *Presbytis comate* Desmarest in Kalajeten-Karangranjang forest complex, Ujung Kulon National Park. *Jurnal Penelitian Hutan dan Konservasi Alam*, 1(1), 89-98.
- Husodo T., Megantara, E. (2002). Lutung (*Trachypithecus auratus sondaicus*) Distribution and Roaming Areas in Pangandaran Nature Park. *The Journal of Biotics*, 1(1), 36-47.
- Huxley, A., Griffiths, M., & Margot, L. (1992). The new Royal Horticultural Society dictionary of gardening Note: Lists as *Celtis occidentalis* var. *cordata* (Pers.) Willd. London: Macmillan Press
- Idris, I. (2004). *Pola pergerakan Lutung Jawa (Trachypithecus auratus Geoffrey 1812) di Pos Selabintana Taman Nasional Gunung Gede Pangrango, Jawa Barat* [Skripsi]. Program Diploma Konservasi Sumberdaya Hutan. Departemen Konservasi Sumberdaya hutan. Fakultas Kehutanan. Institut Pertanian Bogor.
- Kartono, A. P., Gunawan, Maryanto, I. & Suharjono. (2009). Relationship of mam-mals and vegetation species in Gunung Ciremai National Park. *Jurnal Biologi Indonesia*, 5(3), 279-294.
- Kirkpatrick, R. C. (1999). Colobine diet and social organization. In Dolhinow, P. & Fuentes, A. (Editors), *The nonhuman primates* (pp 93-105). Toronto: Mayfield Publishing Company.
- Kusumanegara, A., Kartono, A. P., Prasetyo, L. B. (2017). Preferensi Habitat Surili di Taman Nasional Gunung Ciremai. *Media Konservasi*, 22(1), 26-34.
- Maryanto, I., Achmadi, A. S., Kartono, A. P. (2008). *Mamalia Dilindungi Perundang-undangan Indonesia*. Prijono, S. N. & Noerdjito, M. (Ed). Cibinong: LIPI Press.
- Megantara, E., & Dirgayusa, I. W. A. (1994). Lutung (*Trachypithecus auratus sondaicus*) social behavior in Pangandaran Nature Reserve. XVth International Primatological Society Congress (abstract). Bali-Indonesia.
- Megantara, N. (2004). The distribution and population of langurs (*Trachypithecus auratus sondaicus*) in the Pangandaran Nature Reserve. *Journal of Bionatura*. 6(3):260-271.

- Meiliana, H. (2001). *Jenis palatabilitas pakan Lutung Budeng (Tracyphitecus cristatus) dan Lutung Hitam (Tracyphitecus cristatus) di Taman Wisata Alam Telaga Warna. [skripsi]. Bogor [ID]: Program Diploma III KSH, DKSHE, Fakultas Kehutanan, Institut Pertanian Bogor.*
- Moura A. C. D. A. (2007). Primate group size and abundance in the Caatinga dry forest, Northeastern Brazil. *International Journal of Primatology*, 28(6), 1279–1297.
- Nijman, V., & van Balen S. (1998). A faunal survey of the Dieng Mountains, Central Java, Indonesia: distribution and conservation of endemic primate taxa. *Oryx*, 32(2), 145–156.
- Nijman, V. (1997). *Presbytis comata* (Desmarest, 1822) (Mammalia: Primates: Cercopithecidae) occurrence and distribution in Java, Indonesia. *Contributions to Zoology*, 66(4), 247–256.
- Nijman, V. (2021). *Trachypithecus auratus*. *The IUCN Red List of Threatened Species* 2021: e.T39848A17988500. <https://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2021-1.RLTS.T39848A17988500.en>. Accessed on 19 June 2025
- Nursal. (2001). *Aktifitas Harian Lutung Jawa (Trachypithecus auratus Geoffroy 1812) di Pos Selabintana Taman Nasional Gunung Gede Pangrango Jawa Barat. Skripsi. IPB.*
- Ostro, L. E. T., Silver, S. C., Koontz, F. W., & Young, T. P. (2000). Habitat selection by translocated black howler monkeys in Belize. *Animal Conservation*, 3, 175–181.
- Pengfei F., Garber, P., Chi, M., Guopeng, R., Changming, L., Xiaoyong, C. & Junx-ing, Y. (2015). High dietary diversity supports large group size in Indo-Chinese gray langurs in Wuliangshan, Yunnan, China. *American Journal of Primatology*, 77(5), 479–491.
- Rahmawati E., & Hidayat J. W. (2017). Kepadatan populasi lutung jawa (*Trachypithecus auratus*) di Cagar Alam Kecubung Ulolanang Kabupaten Batang. *Proceeding Biology Education Conference* 14(1), 64–69.
- Ross, C., & Srivastava, A. (1994). Factors influencing the population density of the hanuman langur (*Presbytis entellus*) in Sariska Tiger Reserve. *Primates*, 35(3), 361–367.
- Ruhayat Y. (1983). Socio-ecological study of *Presbytis aygula* in West Java. *Primates* 24, 344–359.
- Seitre, R., & Seitre J. (1990). Rare primates have been spotted in Java recently. *Primate Conservation*, 11, 18.
- Setiawan, A., Wibisono, Y., Nugroho, T. S., Agustin, I. Y., Imron, M. A., Pudyatmoko, S. & Djuwantoko. (2010). Javan surili: A survey population and distribution in Mt. Slamet Central Java, Indonesia. *Jurnal Primatologi Indonesia*, 7(2), 51–54.
- Siahaan, A. D. (2002). Pendugaan Parameter Demografi Populasi Surili (*Presbytis aygula* Linnaeus 1758) di Kawasan Unocal Geothermal Indonesia, Gunung Salak [Skripsi]. Bogor: Fakultas Kehutanan, Institut Pertanian Bogor.
- Soerianegara, I., & Indrawan A. (2012). *Ekologi Hutan Indonesia*. Institut Pertanian Bogor.
- Struhsaker, T. T., & Leland L. (1987). Colobines: adult male infanticide., in Smuts, B. B., Cheney, D. L., Seyfarth, R. M., & Struhsaker, T. T. (eds). *Primate societies*. Chicago: University of Chicago Press. pp 83–97.
- Sujatnika. (1992). Surili (*Presbytis aygula* Linnaeus, 1758) habitat and use patterns in Gunung Gede-Pangrango National Park and the Haurbentes-Jasinga forest area: i-xiii, 1-150 (Unpublished, Thesis, IPB).
- Supartono, T. (2010). Karakteristik Habitat dan Distribusi Surili (*Presbytis comata*) di Taman Nasional Gunung Ciremai [Tesis]. Bogor: Program

- Pasca Sarjana, Institut Pertanian Bogor.
- Supartono, T., Prasetyo, L. B., Hikmat, A., Kartono, A. P. (2016). respon ukuran kelompok terhadap efek tepi dan kepadatan populasi surili (*Presbytis Comata*) pada hutan dataran rendah dan perbukitan di Kabupaten Kuningan. *Zoo Indonesia*, 25(2), 107–121.
- Syafei, E. S. (1994). *Pengantar Ekologi Tumbuhan*. Bandung: FMIPA ITB.
- Tarumingkeng, R. C. (1992). *Insect Population Growth Dynamics*. Bogor Institute of Agriculture's Inter-University Life Sciences Center.
- Tobing, I. S. L. (1999). The Impact of Habitat Quality Differences on Primate Behavior and Populations in the Cikaniki Area of Mount Halimun National Park in West Java. [Thesis]. Bogor: Bogor Agricultural University's Postgraduate Program.
- Vasudev D., Kumar, A. & Sinha, A. (2008). Resource distribution and group size in the common langur *Semnopithecus entellus* in Southern India. *American Journal of Primatology*, 70(7), 680-689.
- Walpole, R. E. (2012). *Probability & Statistics for Engineers & Scientists*, Ninth Edition. USA: Pearson.
- Watanabe, K. (1981). Variations in group composition and population density of the two sympatric Mentawaiian leaf-monkey. *Primates*, 22(2), 145–160.
- Wibisono, H. T. (1995). Survei populasi primata di Gunung Honje, Taman Nasional Ujung Kulon Jawa Barat. Makalah Lokakarya Rencana pengkajian Konservasi dan Pengelolaan Satwa Primata Taman Nasional Ujung Kulon, 5-6 Juni 1995, Sawangan-Jawa Barat. 1995. 10pp.
- Yiming, L., Stanford, C.B., & Yuhui, Y. (2000). Winter feeding tree choice in Sichuan Snub-Nosed Monkeys (*Rhinopithecus roxellanae*) in Shennongjia Nature Reserve, China. *International Journal of Primatology*, 23(3), 657–675.
- Zakki. A, Sukarno. A, & Farida. S. (2017). Preferensi Jenis-Jenis Lutung Jawa (*Trachypithecus cristatus* E. Geoffrey 1812) di hutan Lindung Coban Talun. *Konservasi Sumberdaya Hutan Jurnal Ilmu Ilmu Kehutanan*, 1(4), 86–91.

Keanekaragaman Jenis Vegetasi Hutan Rawa Gambut Tropis dengan Nilai Konservasi Tinggi (NKT) (Species Diversity of Tropical Peat Swamp Forests with High Conservation Value (HCV))

Sri Rahayu Prastyaningsih^{1*}, Irwan Effendy², Azwin¹ dan/and Repi³

¹Prodi Kehutanan, Fakultas Kehutanan dan Sains, Universitas Lancang Kuning, Pekanbaru, Riau.

²Fakultas Perikanan dan Kelautan, Universitas Riau, Pekanbaru, Riau.

³Prodi Arsitektur, Fakultas Teknik, Universitas Lancang Kuning, Pekanbaru, Riau.

Info artikel:	ABSTRACT
Keywords: Conservation, peat swamps forest, species diversity, vegetation structure	<i>Tropical peat swamp forests are ecosystems that support high biodiversity and provide ecosystem services. However, landuse changes have degraded these forests, leading to species loss. High Conservation Value (HCV) areas are designated to mitigate these impacts and promote sustainable forest management. This study examined plant diversity and vegetation structure in two zones an insitu conservation and a silvicultural managed strip (Strip RKT)—within PT Diamond Raya Timber’s concession in Riau, Indonesia. Fieldwork from September to November 2023 involved plot sampling for vegetation and direct-observation methods for fauna. Diversity was analyzed using the Shannon-Wiener index (H'), evenness (E), and species richness (N). Results showed the conservation area had greater species richness, diversity, and evenness. Dominant species included <u>Litsea</u> spp., <u>Eugenia</u> spp., and <u>Uranda scarpiodes</u>. HCV species like <u>Shorea</u> spp., <u>Gonystylus bancanus</u>, and <u>Palaquium</u> spp. were mostly found in the conservation zone. The lower diversity in the production area indicates anthropogenic disturbance. These findings underscore the importance of maintaining habitat integrity to support endemic and threatened species. Strengthening the management of insitu HCV areas is vital for conserving biodiversity and ensuring the ecological resilience of tropical peat swamp forests.</i>
Kata kunci:	ABSTRAK
Keanekaragaman Jenis, konservasi, NKT, rawa gambut, struktur vegetasi	Hutan rawa gambut tropis merupakan ekosistem penting dengan keanekaragaman hayati tinggi dan fungsi layanan ekosistem. Alih fungsi lahan telah menyebabkan degradasi ekologis, terutama hilangnya jenis-jenis tumbuhan lokal. Penetapan kawasan Nilai Konservasi Tinggi (NKT) menjadi strategi penting dalam mitigasi dampak dan pengelolaan hutan secara berkelanjutan. Penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi dan membandingkan struktur vegetasi serta keanekaragaman jenis tumbuhan di dua zona pengelolaan, yaitu kawasan konservasi insitu dan kawasan produksi Strip RKT, di PT Diamond Raya Timber, Provinsi Riau. Pengumpulan data dilakukan pada September–November 2023 melalui metode petak berganda untuk vegetasi. Analisis menggunakan indeks keanekaragaman Shannon-Wiener (H'), pemerataan (E), dan kekayaan jenis (N). Hasil menunjukkan bahwa kawasan konservasi memiliki nilai H' , E , dan N lebih tinggi di semua strata vegetasi dibanding kawasan produksi. Jenis dominan meliputi <u>Litsea</u> spp., <u>Eugenia</u> spp., dan <u>Uranda scarpiodes</u> , dengan beberapa jenis NKT seperti <u>Shorea</u> spp., <u>Palaquium</u> spp., dan <u>Gonystylus bancanus</u> lebih banyak ditemukan di kawasan konservasi. Oleh sebab itu, penting menjaga keutuhan habitat untuk mempertahankan spesies langka dan endemik. Sebaliknya, rendahnya keanekaragaman di kawasan produksi mencerminkan dampak gangguan antropogenik. Pengelolaan kawasan NKT diperlukan untuk mendukung keberlanjutan ekosistem rawa gambut tropis.
Riwayat artikel:	
Tanggal diterima: 27 Mei 2025; Tanggal disetujui: 3 September 2025.	

Korespondensi penulis: Sri Rahayu Prastyaningsih * (E-mail: sriahayupn@unilak.ac.id)

Kontribusi penulis: **SRP**: melakukan pengambilan data, menganalisis data, menulis draf awal naskah, submit dan perbaikan revisi akhir penelitian; **IE**: memberikan bimbingan, masukan, mengarahkan analisis data, melakukan perbaikan naskah; **A**: membantu pengambilan data; **R**: membantu pengambilan data.

1. Pendahuluan

Indonesia dikenal sebagai salah satu negara megabiodiversitas di dunia yang memiliki keanekaragaman hayati dengan ekosistem hutan tropisnya. Salah satu ekosistem yang paling unik adalah hutan rawa gambut tropis yang berfungsi menyimpan cadangan karbon, dan menjadi habitat berbagai jenis flora dan fauna, serta berperan dalam pengaturan hidrologi kawasan (Hergoualc'h et al., 2018; Rieley, 2016). Di antara wilayah penyebaran rawa gambut di Indonesia, Provinsi Riau menjadi kawasan kunci dengan luas lahan gambut mencapai lebih dari 4 juta hektar. Meskipun demikian, rawa gambut Riau mengalami tekanan ekologis yang tinggi akibat pembukaan lahan, kebakaran, serta konversi secara signifikan menurunkan kualitas habitat dan keanekaragaman hayati (Gunawan et al., 2012; Ruyschaert and Hufty, 2020).

Hutan rawa gambut mengalami penurunan fungsi ekologis dalam kemampuan penyerapan karbon dan kehilangan spesies bernilai konservasi tinggi. Fenomena ini diperparah oleh tekanan antropogenik yang tidak merata antar lokasi, tergantung pada pola pengelolaan lahan (Jukka and Chin, 2010). Dalam upaya mitigasi, pendekatan berbasis zonasi mulai banyak diterapkan oleh pemegang konsesi hutan produksi seperti PT Diamond Raya Timber (DRT), salah satu perusahaan pemegang Izin Usaha Pemanfaatan Hasil Hutan Kayu (IUPHHK)-Hutan Alam di Riau. PT DRT menerapkan skema zonasi pengelolaan yang membedakan antara kawasan konservasi insitu, yang cenderung minim gangguan, dan kawasan produksi tahunan (strip RKT), yang merupakan aktivitas pemanenan dan silvikultur (Basyuni et al., 2018).

Meskipun pendekatan zonasi telah diterapkan, pemahaman mengenai bagaimana perbedaan tingkat gangguan dan pengelolaan tersebut berdampak terhadap struktur vegetasi dan keanekaragaman jenis tumbuhan, khususnya yang bernilai

konservasi tinggi (NKT), masih terbatas. Penelitian sebelumnya telah menunjukkan bahwa perubahan struktur komunitas tumbuhan dan komposisi spesies dapat menjadi indikator terhadap tekanan ekologis dan keberhasilan pengelolaan (Basyuni et al., 2018; Qirom et al., 2022). Oleh karena itu, penelitian yang membandingkan struktur vegetasi dan keanekaragaman jenis pada dua zona pengelolaan di hutan rawa gambut menjadi sangat relevan untuk mengukur efektivitas pendekatan konservasi berbasis zonasi.

Struktur vegetasi, indeks keanekaragaman *Shannon-Wiener* (H'), indeks kemerataan spesies (E'), serta indeks nilai penting (INP) dapat digunakan sebagai alat untuk mengevaluasi dinamika vegetasi dan kapasitas pemulihan ekosistem di kedua zona tersebut. Identifikasi spesies NKT juga menjadi langkah awal untuk menetapkan prioritas konservasi dalam skala tapak dan lanskap. Dengan semakin meningkatnya kebutuhan akan pengelolaan hutan yang berkelanjutan dan adaptif terhadap perubahan lingkungan, hasil kajian ekologis berbasis indikator vegetasi dapat memberikan kontribusi signifikan bagi strategi konservasi jangka panjang di rawa gambut (Prayoto et al., 2018; Rosalina et al., 2014; Tata and Pradjadinata, 2016).

Penelitian ini menjadi bagian penting dari upaya untuk menjawab kebutuhan akan data dalam pengelolaan rawa gambut tropis. Selain memberikan informasi tentang keanekaragaman hayati dan status konservasi tumbuhan, penelitian ini diharapkan dapat menjadi dasar pertimbangan dalam perencanaan zonasi, evaluasi kebijakan konservasi, serta penguatan praktik pengelolaan hutan produksi yang selaras dengan prinsip-prinsip konservasi keanekaragaman hayati.

Asumsi dasar dari penelitian ini adalah bahwa struktur vegetasi dan keanekaragaman jenis tumbuhan termasuk spesies dengan NKT lebih tinggi dari kawasan konservasi insitu dibandingkan dengan kawasan produksi. Hal ini didasarkan pada kawasan hutan dengan

tekanan antropogenik yang rendah akan memiliki struktur komunitas yang lebih stabil, tingkat regenerasi yang lebih baik dan mendukung keberadaan spesies langka dan endemik.

2. Bahan dan Metode Penelitian

Alat dan bahan yang digunakan adalah meteran dan hagameter. GPS digunakan untuk menentukan titik koordinat. *Tallysheet*, alat tulis untuk mencatat, sedangkan kamera digunakan untuk mendokumentasikan kegiatan. Identifikasi jenis dilakukan dengan menggunakan buku Pengenalan Jenis Tumbuhan Rawa Gambut (Partomihardjo et al., 2020).

2.1 Waktu / Lokasi Penelitian

Penelitian dilakukan pada Bulan September–November 2023 di PT DRT Provinsi Riau.

2.2 Metode Penelitian

Pengambilan contoh analisis vegetasi dilakukan ditransek atau jalur yang telah ditentukan. Data diambil di dua lokasi (Gambar 1). Lokasi yang pertama pada Kawasan Konservasi *in situ* (I) dan Kawasan Strip RKT tahun 2023 (II). Kawasan konservasi *in situ* merujuk pada upaya pelestarian spesies di habitat aslinya, sedangkan Kawasan Strip RKT merupakan jalur khusus yang dirancang oleh perusahaan untuk mendukung dan meningkatkan keanekaragaman hayati pada hutan rawa gambut bekas tebangan tahun 2023. Data yang diambil pada setiap lokasi yaitu tiga jalur transek, setiap transek terdiri atas 10 plot sehingga dalam setiap lokasi terdapat 30 plot. Total terdapat 60 plot untuk data analisis vegetasi.

Data yang diambil dalam petak contoh adalah tingkat pertumbuhan vegetasi. Ukuran sub plot contoh adalah sebagai berikut (1) 2×2 m adalah semai (2) 5×5 m adalah pancang (3) 10×10 m adalah tiang dan (4) 20×20 m adalah pohon. Kriteria pertumbuhan yang digunakan adalah semai yaitu permudaan mulai

kecambah sampai setinggi 1,50 m. pancang (sapling), yaitu permudaan yang tingginya ≥1,50 sampai pohon muda yang berdiameter <5 cm, tiang (pole), yaitu pohon muda yang berdiameter 5 - <10 cm dan pohon (tree), yaitu pohon yang berdiameter ≥10 cm.

2.3 Analisis Data

Data vegetasi disajikan dalam bentuk nama spesies dan jumlah individu pada masing masing tingkat pertumbuhan vegetasi berupa Indeks Nilai Penting (INP).

Indeks Keanekaragaman Jenis (H')

Indeks keanekaragaman jenis (diversity) menggunakan rumus dari Shannon-Wiener:

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

Dimana =

H' = Indeks keanekaragaman jenis Shannon-Wiener

n = jumlah individu jenis ke-i

N = total jumlah individu dari semua jenis yang ditemukan

Indeks Keceragaman Jenis (Eveness)

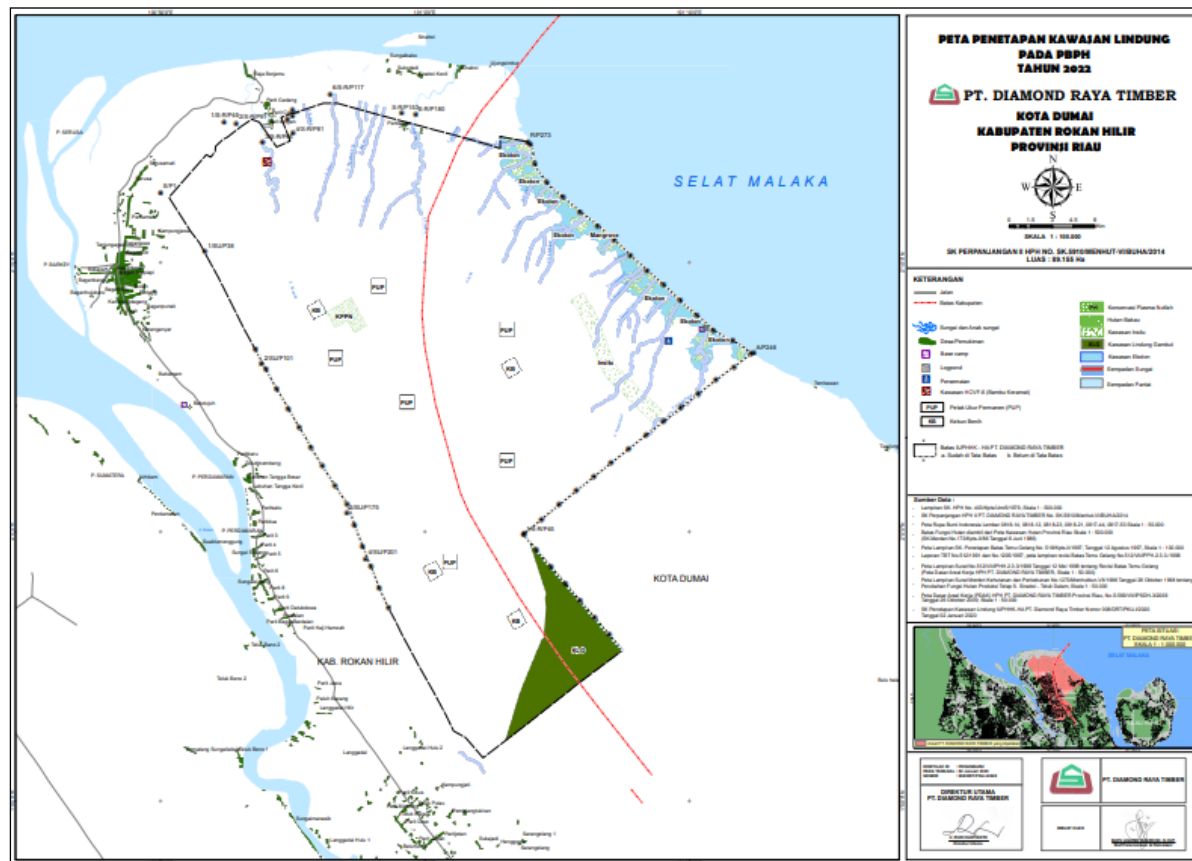
$$E = \frac{H'}{H_{maks}} \quad (2)$$

Dimana =

E = Indeks pemerataan

H' = Indeks keanekaragaman jenis Shannon Wiener

H maks = ln S (S = jumlah spesies)



Gambar 1. Kawasan Konservasi Insitu (I) dan Kawasan Konservasi Strip RKT 2023 (*In-Situ Conservation Area (I) and Strip Conservation Area of the 2023 Annual Work Plan *RKT 2023*)).

Penilaian nilai konservasi dilakukan dengan mengacu pada: (1) Daftar Merah IUCN (*International Union for Conservation of Nature*) untuk mengetahui status ancaman secara global (misalnya: rentan, terancam punah, atau kritis), <https://www.iucnredlist.org>, (2) Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 7 Tahun 1999 tentang Pengawetan Jenis Tumbuhan dan Satwa (<https://peraturan.bpk.go.id/Details/54143/pp-no-7-tahun-1999>), dan (3) Peraturan Menteri Lingkungan Hidup dan Kehutanan Republik Indonesia Nomor P.106/MENLHK/SETJEN/KUM.1/12/2018 tentang jenis tumbuhan dan satwa yang dilindungi di Indonesia.

Data dari ketiga sumber tersebut digunakan untuk menentukan jenis-jenis yang termasuk ke dalam kategori NKT, khususnya kategori NKT 1 (spesies langka, terancam punah, endemik, dan/atau dilindungi secara hukum). Penilaian ini dikaitkan dengan data INP untuk memperkuat analisis spesies dominan yang juga penting secara konservasi. Hasil klasifikasi kemudian disajikan dalam bentuk keterangan tambahan pada tabel INP, yang menunjukkan spesies mana saja yang memiliki potensi tinggi sebagai spesies prioritas konservasi di kawasan hutan rawa gambut tersebut.

3. Hasil dan Pembahasan

3.1 Indeks Nilai Penting (INP)

Analisis struktur vegetasi pada dua zona pengelolaan di hutan rawa gambut PT Diamond Raya Timber, Provinsi Riau, menunjukkan adanya perbedaan dalam komposisi dan dominansi spesies (Tabel 1 dan Tabel 2). Kawasan Konservasi Insitu memperlihatkan struktur vegetasi yang lebih kaya jenisnya dibandingkan dengan Kawasan Strip RKT. Jumlah jenis tumbuhan yang ditemukan pada tingkat pohon dalam kawasan konservasi adalah 29 jenis, diikuti oleh pancang (28 jenis), tiang (21 jenis), dan semai (20 jenis). Kawasan Strip RKT 2023 mencatat jumlah jenis tertinggi pada tingkat pohon dan pancang yang masing-masing berjumlah 21 jenis, namun dengan angka keseluruhan yang lebih rendah.

Tingginya keanekaragaman jenis pada semua strata di kawasan konservasi mencerminkan kondisi ekologis yang relatif stabil dan minim gangguan antropogenik. Hal ini sejalan dengan hasil penelitian (Izabela et al., 2023; Sosilawaty et al., 2023) yang menunjukkan bahwa kawasan hutan rawa gambut yang tidak terganggu memiliki struktur vegetasi lebih kompleks dan keanekaragaman jenis lebih tinggi dibandingkan kawasan bekas tebangan atau yang dikelola dengan intensif.

Pada tingkat semai di kawasan konservasi, spesies dominan adalah *Litsea spp.* (Medang Telur) dengan INP sebesar 18,73%. Di tingkat pancang, dominasi dipegang oleh *Eugenia spp.* (Jambu-jambuan) dengan INP 19,12%, diikuti oleh *Horsfieldia grandis* (Mendarah), *Artocarpus teysmanii* (Nangka-nangka), dan *Uranda scarpiodes* (Pasir-pasir), yang masing-masing menunjukkan nilai INP di atas 10%. Sementara itu, pada tingkat tiang, dominasi tetap dipegang oleh *Eugenia spp.* dengan INP sebesar 22,39%. Dominansi berulang dari *Eugenia spp.* pada beberapa strata menunjukkan stabilitas komunitas dan kapasitas regeneratif yang tinggi dalam kondisi habitat yang terjaga (Mawazin and Subiakto 2013).

Sebaliknya, di Kawasan Strip RKT, spesies dominan pada tingkat semai adalah *Eugenia spp.* (14,66%), *Litsea spp.* (11,36%), dan *Uranda scarpiodes* (11,16%). Pada tingkat pancang, dominasi terbagi antara *Diospyros spp.* dan *Eugenia spp.*, keduanya memiliki INP di atas 14%. Di tingkat pohon, *Campnosperma curiculata* (Terentang) muncul sebagai spesies paling dominan dengan INP tertinggi sebesar 26,19%. Kehadiran spesies yang sama dari strata semai hingga pohon menandakan bahwa proses regenerasi alami masih berlangsung, meskipun pada lingkungan yang lebih terbuka akibat intervensi silvikultur. Menurut intervensi terbatas melalui sistem silvikultur selektif dapat membuka ruang tumbuh dan meningkatkan keberhasilan regenerasi spesies yang toleran terhadap cahaya (Giesen and Sari, 2018).

Kehadiran jumlah jenis yang lebih rendah pada strata semai dan tiang di kedua lokasi mengindikasikan adanya tekanan ekologis yang signifikan pada tahap awal pertumbuhan dan transisi vegetasi. Beberapa faktor penyebabnya meliputi minimnya cahaya, nutrisi, serta kompetisi antar spesies. Dar et al. (2022) menyatakan bahwa pada hutan tropis basah, tingkat kematian bibit sangat tinggi, dan hanya sebagian kecil yang mampu mencapai tahap pohon. Selain itu, aspek mikro-topografi turut memengaruhi regenerasi. Bibit yang tumbuh pada gundukan cenderung memiliki tingkat kelangsungan hidup lebih tinggi dibandingkan yang tumbuh di cekungan yang tergenang air (Gunawan et al., 2012).

Perbedaan pola dominansi spesies dan stratifikasi tajuk mencerminkan dinamika pemulihan vegetasi yang sangat dipengaruhi oleh intensitas gangguan dan pengelolaan. (Fhirgiawan et al. 2022) menyatakan bahwa keanekaragaman dan struktur vegetasi dalam hutan rawa gambut sangat sensitif terhadap perlakuan silvikultur, serta membutuhkan pemantauan seperti INP dan keanekaragaman. Kawasan konservasi insitu relatif tidak terganggu

menunjukkan pola suksesi yang lebih alami, sedangkan kawasan Strip RKT mencerminkan proses pemulihan awal

pasca gangguan dengan dominansi spesies pionir dan toleran cahaya.

Tabel (Table) 1. Indeks Nilai Penting (INP) pada Kawasan Konservasi Insitu (*Importance Value Index (IVI) in Insitu Conservation Areas*).

No (No)	Nama Pohon (Tree Name)	Nama Latin ((Latin Name)	Indeks Nilai Penting (INP)% Importance Value Index (IVI) %			
			Semai (Seedling)	Pancang (Sapling)	Tiang (Pole)	Pohon (Tree)
1	Arang-arang	<i>Dyospiros</i> spp.	0,92	1,70	3,23	-
2	Asam-asam	<i>Palaquium ridleyi</i> King	2,18	0,78	5,10	0,34
3	Balam	<i>Palaquium</i> spp.	7,71	3,40	3,49	9,82
4	Beringin	<i>Ficus</i> spp.	-	0,39	0,54	0,38
5	Bintangur	<i>Callophylum soulatri</i> Burm	4,68	0,78		1,33
6	Cabe-cabe	<i>Bhesa robusta</i> Roxb	-	-	0,54	-
7	Durian	<i>Durio carinatus</i>	0,92	0,39	-	3,66
8	Geronggang	<i>Cratoxylon arborescens</i> BI	4,09	0,39	-	0,46
9	Jambu-jambu	<i>Eugenia</i> spp.	6,86	19,21	22,39	7,04
10	Jangkang	<i>Xylopi</i> spp.	-	-	-	2,44
11	Kelat	<i>Eugenia</i> sp1.	7,32	3,29	3,60	2,94
12	KerANJI	<i>Dialium indium</i> L.	-	-	1,25	-
13	Laban	<i>Vitek</i> spp.	-	-	0,90	-
14	Mahang	<i>Maracanga</i> spp.	6,53	3,27	2,62	0,34
15	Malam-malam	<i>Eugenia</i> spp.	-	-	-	0,80
16	Mangga-mangga	<i>Mangifera</i> spp.	2,77	4,31	6,27	3,22
17	Manggis-manggis	<i>Garcinia celebica</i> L.	0,92	0,78	-	0,37
18	Medang telur	<i>Litsea</i> spp	18,73	6,27	7,84	7,71
20	Mempisang	<i>Mezzetia parviflora</i>	9,70	-	-	6,95
21	Mendarah	<i>Horsfilef grandis</i>	2,77	11,76	3,98	1,57
22	Mengkal Udang	<i>Alseodaphane</i> spp.	-	0,78	-	
23	Meranti	<i>Shorea</i> spp	-	3,40	11,49	12,35
24	Meranti anak	<i>Shorea</i> sp1	-	-	-	0,71
25	Meranti bunga	<i>Shorea tesmania</i>	-	-	-	0,78
26	Milas	<i>Memecylon crasifolium</i> Bakh.	1,85	2,75	3,18	1,64
27	Nangka-nangka	<i>Artocarpus teysmanii</i> Miq	8,05	10,58	3,00	-
28	Nyatoh	<i>Palaguium</i> spp	-	-	-	0,41
29	Pasak Linggo	<i>Aglaia ignea</i> Valetton	-	1,18	0,83	4,69
30	Pasir-pasir	<i>Uranda scarpoides</i> O. Ktse	8,05	12,55	12,11	4,35
31	Pisang-pisang	<i>Kandelia condell</i> Droce	-	-	-	3,34
32	Pulai	<i>Alostonia pneumatophora</i> Back	-	0,39	-	0,45
33	Punak	<i>Tetramerista glabra</i> Miq	-	-	-	8,24
34	Ramin	<i>Gonystilus bacanus</i> Kurtz	-	0,39	-	2,76
35	Silumar	<i>Cordia suchadata</i> Lamb.	0,92	0,39	-	-
37	Simpur	<i>Dillenia</i> spp.	-	0,92	-	7,11
38	Suntai	<i>Palaquium gutta</i>	3,76	1,57	3,92	3,82
39	Terentang	<i>Camnospema curiculata</i> Hlef	-	1,31	1,82	-
40	Terpis	<i>Polyalthia hypoleuca</i> Hook f.	-	3,40	1,88	-
41	Timah-timah	<i>Ilex macrophylla</i> Hook f.	1,25	3,01	-	-

Keterangan (Remarks):

*Hasil analisis data primer (*The analysis results of primary data*)

Tabel (Table) 2. Indeks Nilai Penting (INP) pada Kawasan Strip RKT. (*Importance Value Index (IVI) in Strip RKT Areas*).

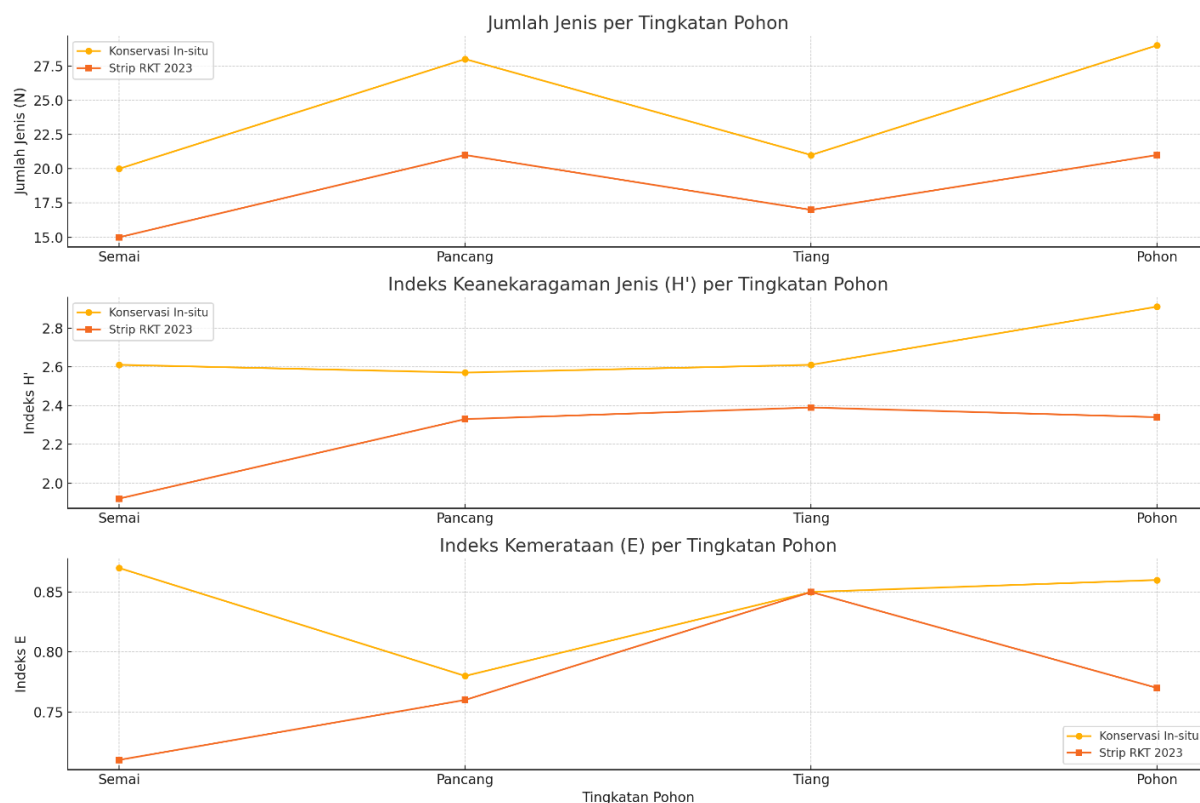
No (No)	Nama Pohon (Tree Name)	Nama Latin ((Latin Name)	Indeks Nilai Penting (INP)% <i>Importance Value Index (IVI) %</i>			
			Semai (Seedling)	Pancang (Sapling)	Tiang (Pole)	Pohon (Tree)
1	Arang arang	<i>Dyospiros</i> spp.	4,90	14,80	2,05	-
2	Asam asam	<i>Palaquium</i> <i>ridleyi</i> King	2,45	1,52	-	-
3	Bintangur	<i>Callophylum</i> <i>soulatri</i> Burm	2,45	1,91	1,34	2,97
4	Gerunggang	<i>Cratoxylon</i> <i>arborescens</i> BI	3,18	-	11,47	5,19
5	Jambu jambu	<i>Eugenia</i> spp.	14,64	17,50	19,23	5,09
6	Jangkang	<i>Xylopi</i> spp.	-	-	1,37	0,71
7	Kelat	<i>Eugenia</i> sp1.	-	3,04	-	1,44
8	Mahang	<i>Maracanga</i> spp.	-	2,85	-	-
9	Malam malam	<i>Eugenia</i> spp.	2,45	-	-	1,44
10	Mangga	<i>Mangifera</i> spp.	2,45	4,18	1,36	6,54
11	Manggis	<i>Garcinia</i> <i>celebica</i> L.	2,45	1,72	1,50	-
12	Medang Lendir	<i>Litsea</i> sp1	-	-	1,56	0,71
13	Medang Telur	<i>Litsea</i> spp	11,36	3,82	13,23	4,82
14	Mendarah	<i>Horsfilef</i> <i>grandis</i>	5,26	5,53	3,00	1,51
15	Meranti	<i>Shorea</i> spp	-	2,66	5,00	11,89
16	Milas	<i>Memecylon</i> <i>crasifolium</i> Bakh.	5,73	1,72	-	1,61
17	Nangka nangka	<i>Artocarpus</i> <i>teysmanii</i> Miq	9,90	5,53	2,73	0,73
18	Pasak Linggo	<i>Aglaia</i> <i>ignea</i> Valetton	-	1,33	-	-
20	Pasir pasir	<i>Uranda</i> <i>scarpoides</i> O. Ktse	22,16	7,08	11,44	0,77
20	Pisang pisang	<i>Kandelia</i> <i>condell</i> Droce	-	-	-	3,02
21	Pulai	<i>Alostonia</i> <i>pneumatophora</i> Back	-	-	-	0,71
22	Punak	<i>Tetramerista</i> <i>glabra</i> Miq	-	1,33	1,34	7,69
23	Ramin	<i>Gonystilus</i> <i>bacanus</i> Kurtz	-	2,49	-	10,18
24	Simpur	<i>Dillenia</i> spp.	-	3,04	-	6,06
25	Suntai	<i>Palaquium</i> spp	8,18	7,46	6,60	-
26	Terentang	<i>Camponspema</i> <i>curiculata</i> Hlef	-	4,95	14,02	26,19
27	Terpis	<i>Polyalthia</i> <i>hypoleuca</i> Hook f.	-	-	2,76	0,73
28	Timah timah	<i>Ilex</i> <i>macrophylla</i> Hook f.	2,45	5,53	-	-

Keterangan (*Remarks*):*Hasil analisis data primer (*The analysis results of primary data*)

3.2 Jumlah Jenis (N), Keanekaragaman Jenis (H'), dan Kemerataan (E')

Berdasarkan hasil analisis struktur vegetasi di hutan rawa gambut PT Diamond Raya Timber, Provinsi Riau, kawasan Konservasi Insitu menunjukkan kondisi ekologi yang lebih stabil dibandingkan

dengan kawasan Strip RKT. Konsistensi jumlah jenis tumbuhan yang tinggi pada seluruh strata pada tingkat pohon menggambarkan proses regenerasi alami yang aktif dan berkelanjutan (Gunawan et al., 2012).



Gambar 2. Perbandingan Jumlah Jenis (N), Indeks Keragaman Jenis (H'), dan Indeks Kemerataan (E') antara Kawasan Konservasi Insitu dan Strip RKT (*Comparison of Number of Species (N), Species Diversity Index (H'), and Evenness Index (E') between Insitu Conservation Areas and RKT Strips*)

Indeks keanekaragaman Shannon-Wiener (H') lebih tinggi pada kawasan konservasi, khususnya pada strata pohon ($H'=2,91$), mencerminkan komunitas tumbuhan yang kaya jenis dan tidak didominasi oleh satu atau dua spesies tertentu. Ini merupakan indikator ekosistem yang relatif tidak terganggu, di mana setiap spesies memiliki peluang tumbuh yang seimbang. Sebaliknya, nilai H' yang lebih rendah di kawasan Strip RKT ($H'=2,34$) menunjukkan berkurangnya keragaman jenis akibat adanya tekanan antropogenik seperti kegiatan silvikultur, pembukaan kanopi, atau aktivitas penebangan masa lalu. Gangguan semacam ini dapat memicu homogenisasi vegetasi dan mempermudah dominasi oleh spesies oportunistik (Partama et al. 2024; Siregar et al. 2022).

Kemerataan jenis (Evenness, E') di kawasan konservasi juga menunjukkan

nilai yang lebih tinggi (rata-rata $E'=0,84$), menandakan distribusi individu yang relatif merata di antara berbagai jenis tumbuhan. Nilai ini menggambarkan komunitas yang lebih stabil dan peluang regeneratif yang merata, yang menjadi ciri ekosistem hutan rawa gambut yang sehat. Di sisi lain, kemerataan yang lebih rendah di kawasan Strip RKT ($E'=0,77$), khususnya pada strata semai dan pohon, mengindikasikan adanya dominasi spesies tertentu yang dapat membatasi keragaman regenerasi di masa depan. Dony et al. 2017 dan Istomo et al. 2010 menyebutkan bahwa kemerataan dalam komunitas tumbuhan rawa gambut sangat dipengaruhi oleh tingkat gangguan, kelembapan tanah, dan keberadaan mikrohabitat seperti gundukan dan cekungan.

Vegetasi dengan struktur vertikal yang lengkap dan heterogen berkontribusi

terhadap peningkatan keberadaan spesies dengan nilai konservasi tinggi (NKT), termasuk jenis-jenis endemik atau langka yang berasosiasi kuat dengan kondisi ekologi rawa gambut yang utuh. Dengan demikian, pengelolaan kawasan rawa gambut di Riau perlu mengedepankan strategi konservasi insitu dan pendekatan berbasis lanskap untuk memastikan keberlanjutan fungsi ekologisnya (Yeni et al., 2020).

3.3. Jumlah Jenis (N), Keanekaragaman Jenis (H') dan Kemerataan (E')

NKT di kawasan konservasi menunjukkan bahwa area ini memiliki kondisi ekologi yang relatif baik dan mampu menopang keanekaragaman spesies langka, endemik, serta bernilai budaya tinggi (Gambar 3 dan Gambar 4). Shuhada et al. (2017) menyatakan bahwa hutan rawa gambut yang dikelola secara berkelanjutan mendukung keanekaragaman hayati lebih tinggi dibandingkan dengan lahan yang dikonversi menjadi hutan tanama (Non atau perkebunan).

Tabel (Table)3. Nilai Konservasi Tinggi (NKT) pada Kawasan Konservasi Insitu (*High Conservation Value (HVC) in Conservation Insitu Area*).

No (No)	Nama Pohon (Tree Name)	Nama latin (Latin Name)	Keterangan (Remarks)
1	Arang-arang	<i>Dyospiros</i> spp.	Potensi NKT 1
2	Asam-asam	<i>Palaquium ridleyi</i> King	Potensi NKT 1
3	Balam	<i>Palaquium</i> spp.	Potensi NKT 1
4	Beringin	<i>Ficus</i> spp.	Potensi NKT 6 (nilai budaya/sosial)
5	Bintangur	<i>Callophylum soulatri</i> Burm	Potensi NKT 1 dan 4
6	Cabe-cabe	<i>Bhesa robusta</i> Roxb	Perlu kajian
7	Durian	<i>Durio carinatus</i>	NKT 6 (lokal dan sosial penting)
8	Geronggang	<i>Cratoxylon arborescens</i> Bl	Bukan prioritas NKT
9	Jambu-jambu	<i>Eugenia</i> spp.	Umum, bukan prioritas NKT
10	Jangkang	<i>Xylopia</i> spp.	Umum
11	Kelat	<i>Eugenia</i> sp1.	Umum
12	KerANJI	<i>Dialium indium</i> L.	Umum
13	Laban	<i>Vitek</i> spp.	Umum
14	Mahang	<i>Maracanga</i> spp.	Umum
15	Malam-malam	<i>Eugenia</i> spp.	Umum, bukan prioritas NKT
16	Mangga-mangga	<i>Mangifera</i> spp.	Umum
17	Manggis-manggis	<i>Garcinia celebica</i> L.	Umum
18	Medang telur	<i>Litsea</i> spp	Umum
20	Mempisang	<i>Mezzetia parviflora</i>	Perlu kajian
21	Mendarah	<i>Horsfilef grandis</i>	Potensi NKT 4
22	Mengkal Udang	<i>Alseodaphane</i> spp.	Perlu kajian
23	Meranti	<i>Shorea</i> spp	NKT 1 (dipterokarpa utama)
24	Meranti anak	<i>Shorea</i> sp1	NKT 1
25	Meranti bunga	<i>Shorea tesmania</i>	NKT 1
26	Milas	<i>Memecylon crasifolium</i> Bakh.	Umum
27	Nangka-nangka	<i>Artocarpus teysmanii</i> Miq	Umum
28	Nyatoh	<i>Palagium</i> spp	Potensi NKT 1
29	Pasak Linggo	<i>Aglaia ignea</i> Valetton	Potensi NKT 1
30	Pasir-pasir	<i>Uranda scarpoides</i> O. Ktse	Umum
31	Pisang-pisang	<i>Kandelia condell</i> Droce	Potensi NKT 4 (mangrove)
32	Pulai	<i>Alostonia pneumatophora</i> Back	Potensi NKT 4 (rawa)
33	Punak	<i>Tetramerista glabra</i> Miq	Potensi NKT 4 (rawa)
34	Ramin	<i>Gonystilus bacanus</i> Kurtz	NKT 1 (CITES dilindungi)
35	Silumar	<i>Cordia suchadata</i> Lamb.	Umum
37	Simpur	<i>Dillenia</i> spp.	NKT 6 (nilai budaya)
38	Suntai	<i>Palaquium gutta</i>	NKT 1

39	Terentang	<i>Camponspema curiculata</i> Hlef	Potensi NKT 4
40	Terpis	<i>Polyalthia hypoleuca</i> Hook f.	Umum
41	Timah-timah	<i>Ilex macrophylla</i> Hook f.	Umum

Keterangan (*Remarks*):

*Hasil analisis data primer (*The analysis results of primary data*)

Tabel (*Table*) 4. Nilai Konservasi Tinggi (NKT) pada Kawasan Strip RKT (*High Conservation Value (HVC) in Strip RKT Area*).

No (No)	Nama Pohon (Tree Name)	Nama latin (<i>Latin Name</i>)	Keterangan (<i>Remarks</i>)
1	Arang arang	<i>Dyospiros</i> spp.	Potensi NKT 1(jenis pohon keras)
2	Asam asam	<i>Palaquium ridleyi</i> King	Potensi NKT 1 (endemik, langka)
3	Bintangur	<i>Callophyllum soulatri</i> Burm	Potensi NKT 1 dan 4
4	Gerunggang	<i>Cratoxylon arborescens</i> Bl	Umum, bukan prioritas NKT
5	Jambu jambu	<i>Eugenia</i> spp.	Umum, bukan prioritas NKT
6	Jangkang	<i>Xylopi</i> spp.	Umum
7	Kelat	<i>Eugenia</i> sp1.	Umum
8	Mahang	<i>Maracanga</i> spp.	Umum
9	Malam malam	<i>Eugenia</i> spp.	Umum, bukan prioritas NKT
10	Mangga mangga	<i>Mangifera</i> spp.	Umum
11	Manggis manggis	<i>Garcinia celebica</i> L.	Umum
12	Medang Lendir	<i>Litsea</i> sp1	Umum
13	Medang Telur	<i>Litsea</i> spp	Umum
14	Mendarah	<i>Horsfilef grandis</i>	Potensi NKT 4
15	Meranti	<i>Shorea</i> spp	NKT 1 (dipterokarpa utama)
16	Milas	<i>Memecylon crasifolium</i> Bakh.	Umum
17	Nangka nangka	<i>Artocarpus teysmanii</i> Miq	Umum
18	Pasak Linggo	<i>Aglaia ignea</i> Valetton	Potensi NKT 1
19	Pasir pasir	<i>Uranda scarpoides</i> O. Ktse	Umum
20	Pisang pisang	<i>Kandelia condell</i> Droce	Potensi NKT 4 (mangrove)
21	Pulai	<i>Alostonia pneumatophora</i> Back	Potensi NKT 4 (rawa)
22	Punak	<i>Tetramerista glabra</i> Miq	Potensi NKT 4 (rawa)
23	Ramin	<i>Gonystilus bancanus</i> Kurtz	NKT 1 (CITES dilindungi)
24	Simpur	<i>Dillenia</i> spp.	NKT 6 (nilai budaya)
25	Suntai	<i>Palaquium</i> spp	NKT 1
26	Terentang	<i>Camponspema curiculata</i> Hlef	Potensi NKT 4 (penyimpan air)
27	Terpis	<i>Polyalthia hypoleuca</i> Hook f.	Umum
28	Timah-timah	<i>Ilex macrophylla</i> Hook f.	Umum

Keterangan (*Remarks*):

*Hasil analisis data primer (*The analysis results of primary data*)

Kategori NKT 1, yang mencakup spesies langka, endemik, dan dilindungi secara nasional maupun internasional, mendominasi kelompok konservasi penting. Jenis seperti *Shorea* spp. (Meranti), *Palaquium* spp. (Asam-asam, Balam, Nyatoh, Suntai), *Aglaia ignea*

(Pasak Linggo), dan *Gonystilus bancanus* (Ramin) ditemukan baik di kawasan konservasi maupun strip RKT. *Shorea teysmanniana*, telah diklasifikasikan sebagai spesies yang sangat terancam punah oleh IUCN karena tekanan eksploitasi dan degradasi habitat. Keberadaan spesies NKT

1 ini mencerminkan kondisi habitat yang relatif belum terganggu secara signifikan.

Selain spesies dilindungi, ditemukan pula beberapa jenis yang termasuk dalam NKT 4, yaitu spesies spesialis habitat tertentu seperti rawa, mangrove, atau jenis penyimpanan air. Di antaranya adalah *Kandelia obovata* (Pisang-pisang), *Alstonia pneumatophora* (Pulai), *Tetramerista glabra* (Punak), dan *Camptosperma curiculata* (Terentang). Keberadaan jenis-jenis ini sangat penting karena mereka merupakan indikator ekologis habitat rawa gambut. *Kandelia obovata*, dikenal sebagai spesies mangrove yang efektif dalam penyerapan karbon dan perlindungan pantai.

Jenis-jenis dengan NKT 6 tercatat cukup signifikan. Meskipun secara ekologis tidak termasuk kategori langka atau endemik, seperti *Ficus* spp. (Beringin), *Durio carinatus* (Durian lokal), dan *Dillenia* spp. (Simpur), mereka memiliki nilai budaya atau sosial yang tinggi. Keberadaan mereka mencerminkan pentingnya integrasi antara konservasi ekologis dan kearifan lokal masyarakat. Shuhada et al. (2017)) menyatakan bahwa tumbuhan yang memiliki nilai budaya dan ekonomi lokal sering kali lebih diprioritaskan oleh masyarakat dalam kegiatan konservasi berbasis komunitas.

Di sisi lain, kawasan Strip RKT 2023 juga menyimpan beberapa jenis NKT, namun jumlah dan keragamannya lebih rendah dibanding kawasan konservasi. Hanya sebagian spesies dari kategori NKT dan 4 yang ditemukan, seperti *Shorea* spp. (Meranti), *Gonystylus bancanus* (Ramin), dan *Aglaiia ignea* (Pasak Linggo). Hal ini menunjukkan bahwa meskipun kegiatan silvikultur masih memungkinkan keberadaan spesies bernilai konservasi tinggi, intensitas dan frekuensi gangguan kemungkinan telah menurunkan keanekaragaman spesies NKT di area ini. Pembukaan hutan dan konversi habitat menurunkan peluang spesies bernilai konservasi untuk bertahan dalam jangka

panjang, terutama jika regenerasi alaminya terhambat.

Kawasan konservasi insitu menunjukkan keberagaman jenis NKT yang lebih luas dan stabil. Jenis dari tiga kategori NKT (1, 4, dan 6) ditemukan secara lebih merata dan dalam jumlah yang lebih besar. Hal ini mendukung pendapat bahwa konservasi kawasan berbasis habitat alami efektif dalam mempertahankan struktur vegetasi dan spesies langka. Shuhada et al. (2017) menyatakan bahwa pengelolaan hutan yang mempertahankan struktur dan fungsi ekosistem alami dapat meningkatkan ketahanan ekosistem terhadap gangguan.

Sebaliknya, keberadaan jenis-jenis umum seperti *Eugenia* spp., *Mangifera* spp. (Mangga-mangga), dan *Xylopia* spp. (Jangkang) yang dominan di kedua lokasi mencerminkan kecenderungan pemulihan jenis-jenis adaptif dan toleran terhadap gangguan. Meskipun secara ekologi mereka mendukung struktur komunitas vegetasi, keberadaan mereka tidak dapat menggantikan fungsi ekologis dan konservasi yang ditopang oleh spesies NKT. Oleh karena itu, keberadaan jenis-jenis umum harus dilihat sebagai indikator tekanan ekologis, bukan sebagai pengganti nilai konservasi. Carreño-Rocabado et al. (2012) menyatakan bahwa dominasi spesies tertentu akibat gangguan antropogenik dapat mengindikasikan ketimpangan dalam penyebaran individu, sehingga berpotensi mengurangi kemampuan regeneratif jangka panjang.

Kawasan konservasi insitu memiliki peran strategis dalam pelestarian spesies bernilai konservasi tinggi. Dengan ditemukannya berbagai jenis NKT di kawasan ini, maka perlindungan habitat secara menyeluruh menjadi kunci utama dalam strategi konservasi jangka panjang. Kawasan strip RKT tetap memiliki potensi restorasi dan pengayaan, namun perlu intervensi yang berbasis pada data spesies dan kebutuhan ekologisnya agar jenis-jenis NKT dapat terus dipertahankan dan

dikembangkan dalam pengelolaan hutan produksi berkelanjutan.

4. Kesimpulan

Hasil penelitian di hutan rawa gambut PT Diamond Raya Timber menunjukkan bahwa Kawasan Konservasi Insitu memiliki keanekaragaman jenis vegetasi yang lebih tinggi dibanding Kawasan Strip RKT 2023 pada semua tingkat pertumbuhan. Jenis dominan seperti *Litsea* spp., *Eugenia* spp., dan *Uranda scarpiodes* ditemukan di kedua kawasan, menandakan adaptasi yang baik terhadap lingkungan rawa gambut.

Indeks Nilai Penting mengungkap perbedaan dominasi jenis antara kedua kawasan, sementara regenerasi tetap terjadi di Kawasan Strip RKT 2023 terutama pada spesies toleran cahaya. Kawasan Konservasi Insitu juga mendukung keberlangsungan spesies bernilai konservasi tinggi, sedangkan Kawasan Strip RKT 2023 menunjukkan tekanan antropogenik dan degradasi habitat yang lebih besar. Temuan ini menegaskan pentingnya konservasi insitu untuk menjaga keanekaragaman dan kelestarian hutan rawa gambut.

Ucapan Terima Kasih

Penulis menyampaikan terima kasih kepada Fakultas Kehutanan dan Sains Universitas Lancang Kuning atas dukungan pembiayaan penelitian ini melalui anggaran RKAT Fakultas Tahun 2024. Penghargaan yang tinggi penulis sampaikan kepada manajemen dan ibu Erna Hartoyo PT Diamond Raya Timber, Riau atas dukungan dan perizinan yang diberikan selama pelaksanaan penelitian di areal konsesi.

Daftar Pustaka

Basyuni, M., Jayusman, J., & Hayati, R. (2018). Structure and species composition in logged-over swamp forest, Bengkalis, Riau. *E3S Web of Conferences* 68: 1–6. DOI: 10.1051/e3sconf/20186801005

- Carreño-Rocabado, G., Peña-Claros, M., Bongers, F., Alarcón, A., Licona, J. C., & Poorter, L. (2012). Effects of disturbance intensity on species and functional diversity in a tropical forest. *Journal of Ecology* 100(6), 1453–1463. <https://doi.org/10.1111/j.1365-2745.2012.02015.x>
- Dar, S. A., Nabi, M., Dar, S. A., & Ahmad, W. S. (2022). Influence of anthropogenic activities on the diversity of forest ecosystems. in: *Towards Sustainable Natural Resources: Monitoring and Managing Ecosystem Biodiversity* Springer International Publishing 33–48. <https://doi.org/10.1007/978-3-031-06443-2>
- Dony, R., Faridah, E., & Meer, P. van der. (2017). The disturbance characteristic of Degraded Tropical Peat Swamp Forest in Central Kalimantan. *Jurnal Hutan Tropis* 5(2), 99–112.
- Fhirgiawan, S. ., Satjapradja, O., & Meiganati, K. B. (2022). Restorasi ekosistem riau composition and structure of the peat forest vegetation in the Riau kawasan Hutan Gambut Restorasi Ekosistem. 22(2), 46–54.
- Giesen, W., & Sari, E. N. N. (2018). Tropical Peatland Restoration Report: the Indonesian case. *Kemitraan Kesejahteraan Hijau (Kehijauan Berbak)*, 99. <https://doi.org/10.13140/RG.2.2.30049.40808>
- Gunawan, H., Kobayashi, S., Mizuno, K., & Kono, Y. (2012). Peat swamp forest types and their regeneration in Giam Siak Kecil-Bukit Batu Biosphere Reserve, Riau, East Sumatra, Indonesia. *Mires and Peat* 10, 1–17.
- Hergoualc'h, K., R., C., S., A., C., M., D., M., & H., P. (2018). Managing peatlands in Indonesia: Challenges and opportunities for local and global communities. *Brief Info*, 205. <https://doi.org/10.17528/cifor/006449>

- Istomo, Komar, T. E., Tata, M. H. L., Sumbayak, E. S. S., & Rahma, A. (2010). Evaluasi Sistem Silvikultur Hutan Rawa Gambut di Indonesia. ITTO Project. Pusat Litbang Hutan dan Konservasi Alam.
- Izabela, F., Fabian, P., Wojciech, S., Akub, W., & Ciach Michał. (2023). Beyond beaver wetlands: The engineering activities of a semi-aquatic mammal mediate the species richness and abundance of terrestrial birds wintering in a temperate forest. *Forest Ecology and Management*, 529, 1–9.
- Mawazin, & Subiakto, A. 2013. Keanekaragaman dan komposisi jenis permudaan alam hutan rawa gambut bekas tebangan di Riau. *Indonesian Forest Rehabilitation Journal* 1(1), 59–73.
- Miettinen Jukka, & Liew Soo Chin. (2010). Status of peatland degradation and development in Sumatra and Kalimantan. *Ambio* 39(5), 394–401. <https://doi.org/10.1007/s13280-010-0051-2>
- Partama, I. G. Y., Wardhani, O. K., Surata, S. P. K., Yastika, P. E., & Kusuma, I. K. T. W. (2024). pemetaan kerentanan ekosistem mangrove berdasarkan aspek fisik, biologi dan antropogenik di Kawasan Taman Hutan Raya Ngurah Rai- Bali Berbasis SIG. *Jurnal Ilmu Lingkungan* 22(3), 648–657. <https://doi.org/10.14710/jil.22.3.648-657>
- Partomihardjo, T., Hermawan, E., Perdana, E. W., & Widyastuti, Y. (2020). *Flora Ririparian dan Hutan Rawa Gambut untuk Restorasi Area dengan Nilai Konservasi Tinggi (NKT) Terdegradasi*. Zoological Society of London (ZSL) Indonesia Programme.
- Prayoto, Firdaus, R., & Nakagoshi, N. (2018). Tree species diversity and structural composition of tropical peat swamp forest: a study in Riau, Indonesia. *Hikobia* 17(4), 261–271.
- Qirom, M. A., Rachmanadi, D., Lestari, F., & Andriani, S. (2022). Forest structure change after forest fire in peatland of Central Kalimantan. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science* 1115(1). <https://doi.org/10.1088/1755-1315/1115/1/012019>
- Rieley, J. O. (2016). Biodiversity of tropical peatland in Southeast Asia. *15th International Peat Congress, 2016* 707–711.
- Rosalina, Y., Kartawinata, K., Nisyawati, N., Nurdin, E., & Supriatna, J. (2014). Floristic composition and structure of a peat swamp forest in the conservation area of the PT National Sago Prima, Selat Panjang, Riau, Indonesia. *Reinwardtia*, 14(1), 193. <https://doi.org/10.14203/reinwardtia.v14i1.416>
- Ruysschaert, D., & Hufty, M. (2020). Building an effective coalition to improve forest policy: Lessons from the coastal Tripa peat swamp rainforest, Sumatra, Indonesia. *Land Use Policy*, 103359. <https://doi.org/10.1016/j.landusepol.2018.04.034>
- Shuhada, S. N., Salim, S., Nobilly, F., Zubaid, A., & Azhar, B. (2017). Logged peat swamp forest supports greater macrofungal biodiversity than large-scale oil palm plantations and smallholdings. *Ecology and Evolution*, 7(18), 7187–7200. <https://doi.org/10.1002/ece3.3273>
- Siregar, A. W., Poedjirahajoe, E., & Pudyatmoko, S. (2022). Komposisi dan Keanekaragaman Jenis Vegetasi Mangrove Hasil Rehabilitasi di Desa Silo Baru, Sumatera Utara. *Buletin Poltanesa*, 23(2), 696–702. <https://doi.org/10.51967/tanesa.v23i2.1792>
- Sosilawaty, Hidayat, N., Rotinsulu, J. M., & Barimbing, W. (2023). Diversity of vegetation types and structure based on the thickness of peat in Sebangau National Park Central Kalimantan. *International Journal of Design and Nature and Ecodynamics*, 18(2), 313–

324.
<https://doi.org/10.18280/ijдне.18020>.
- Tata, H. L., & Pradjadinata, S. (2016). Native species for degraded peat swamp forest rehabilitation. *Journal of Tropical Silviculture*, 7(3), S80–S82. <https://doi.org/10.29244/j-siltrop.7.3.s80-s82>
- Yeni, P. M. H., Kartodihardjo, H., & Bahruni. (2020). Ecosystem restoration policy and implementation in production forest in Indonesia. *Jurnal Manajemen Hutan Tropika*, 26(3), 201–211. <https://doi.org/10.7226/JTFM.26.3.201>

Laju Dekomposisi Serasah Daun pada Kelas Kerapatan I dan II di Zona Rehabilitasi Taman Nasional Gunung Halimun Salak (Decomposition Rate of Leaf Litter at Density Class I and II in the Rehabilitation Zone of Mount Halimun Salak National Park)

Juniarti Salsabila^{1*}, Bayu Winata¹, Omo Rusdiana¹ dan/and Wahyu Catur Adinugroho²

¹Departemen Silvikultur, Fakultas Kehutanan dan Lingkungan, IPB University, Dramaga IPB Kampus 16680, Jawa Barat, Indonesia

²Pusat Riset Ekologi dan Etnobiologi, Badan Riset dan Inovasi Nasional, Jl. Raya Jakarta – Bogor, KM 46 Cibinong, Bogor, 16911, Indonesia

Info artikel:	ABSTRACT
Keywords: Climatic, decomposition, edaphic, leaf litter, TNGHS	<i>One of the natural organic materials produced from plants is litter. The litter is returned to soil nutrient through a decomposition process that involves physical, chemical, and biological activities. Thus, decomposition plays an important role in the ecological cycle in forest ecosystems. This study aimed to obtain information on the influence of vegetation on the rate of decomposition and soil characteristics and provide information related to the influence of edaphic and climatic factors on the rate of decomposition. The activity was carried out in the rehabilitation zone of Mount Halimun Salak National Park. A litter decomposition experiment was carried out using litterbags placed on plots measuring 50×50 m at two different densities with a total of 14 observation plots. On each plot, 9 litterbags containing 150 g of leaf litter are placed. Observation are carried out once every 1 month for 3 months of observation by weighing the weight of decomposition litter. The results showed that the average rate of decomposition on the 30th day was 0.37 g/day (Class I) and 0.41 g/day (Class II) and continued to increase until the 90th day of 0.41 g/day (Class I) and 0.47 g/day (Class II). The rate of decomposition is affected by temperature, humidity, and light intensity, as well as the physical, chemical, and biological properties of the soil. The rate of decomposition is determined by soil temperature, porosity, and soil pH, accelerated by soil organic matter content, soil C-organic as well as soil respiration. However, soil density hinders the rate of decomposition.</i>
Kata kunci: Dekomposisi, edafis, klimatis, serasah, TNGHS	ABSTRAK Salah satu bahan organik alami yang dihasilkan dari tanaman yaitu serasah. Serasah dikembalikan menjadi nutrient tanah melalui proses dekomposisi yang melibatkan aktivitas fisik, kimia, dan biologi. Dengan demikian, dekomposisi memegang peranan yang penting dalam siklus ekologi di ekosistem hutan. Penelitian ini bertujuan untuk mendapatkan informasi pengaruh vegetasi terhadap laju dekomposisi dan karakteristik tanah serta memberikan informasi terkait pengaruh faktor edafis dan klimatis terhadap laju dekomposisi. Kegiatan dilakukan di zona rehabilitasi Taman Nasional Gunung Halimun Salak (TNGHS). Percobaan dekomposisi serasah dilakukan menggunakan litterbag yang diletakkan pada plot berukuran 50×50 m pada dua kerapatan yang berbeda dengan jumlah 14 plot pengamatan. Pada setiap plot diletakkan sembilan litterbag yang berisi serasah daun sebesar 150 g. Pengamatan dilakukan setiap bulan selama 3 bulan dengan menimbang berat serasah yang telah terdekomposisi. Hasil penelitian menunjukkan bahwa laju rata-rata dekomposisi serasah pada hari ke-30 sebesar 0,37 g/hari (Kelas I) dan 0,41 g/hari (Kelas II) serta terus mengalami peningkatan hingga hari ke-90 sebesar 0,41 g/hari (Kelas I) dan 0,47 g/hari (Kelas II). Laju dekomposisi dipengaruhi oleh suhu, kelembapan, dan intensitas cahaya, serta sifat fisik, kimia, dan biologi tanah. Laju dekomposisi ditentukan oleh suhu tanah, porositas, dan pH tanah, dipercepat oleh kandungan bahan organik tanah, C-organik tanah serta respirasi tanah. Namun laju dekomposisi dihambat oleh kepadatan tanah.
Riwayat artikel: Tanggal diterima: 30 April 2025; Tanggal disetujui: 3 September 2025.	

Korespondensi penulis: Juniarti Salsabila * (E-mail: juniarti.salsa05@gmail.com)

Kontribusi penulis: **JS:** melakukan pengambilan data, menganalisis data, dan menulis naskah; **BW:** memberikan masukan dan bimbingan, mengarahkan pengambilan data, dan revisi naskah; **OR:** memberikan masukan dan bimbingan, mengarahkan pengambilan data, dan revisi naskah; **WCA:** memberikan masukan dan bimbingan, dan revisi data.

1. Pendahuluan

Taman Nasional Gunung Halimun Salak (TNGHS) merupakan suatu ekosistem dengan wilayah pegunungan yang memiliki keanekaragaman hayati tinggi dan memiliki ekosistem hutan hujan tropis pegunungan terluas di Pulau Jawa. Tingkat degradasi yang semakin tinggi menyebabkan luasan hutan terus mengalami penurunan. TNGHS memiliki luas sebesar 113.357 ha (Hakim et al., 2016). Kawasan TNGHS berfungsi sebagai pelindung hutan hujan dataran pegunungan dan penyedia oksigen (Balai Taman Nasional Gunung Halimun Salak, 2012). Namun, kurun waktu 1989–2004 telah terjadi perubahan tutupan lahan di kawasan TNGHS sebesar 25% dan berkurangnya hutan alam sebesar 22.000 ha (Prasetyo dan Setiawan, 2006). Perubahan terhadap kualitas dan kapasitas hutan ini akan berdampak pada kemampuan hutan dalam memberikan manfaat ekologi bagi wilayah sekitar TNGHS. Berbagai pemanfaatan lahan (permukiman, pertanian, dan pembangunan infrastruktur) di TNGHS mendorong terjadinya deforestasi yang menyebabkan kerusakan habitat dan ekosistem di kawasan konservasi. TNGHS juga berperan penting sebagai pemasok air bagi daerah Jabodetabek karena merupakan daerah tangkapan air utama di wilayah Jawa Barat. Oleh karena itu, taman nasional memiliki peran penting dalam melakukan kegiatan rehabilitasi melalui berbagai skema.

Tanaman mengembalikan unsur hara yang diserap dari dalam tanah pada beberapa bentuk di antaranya serasah, eksudat akar dan bagian tanaman yang mati. Serasah merupakan komponen utama dalam ekosistem hutan karena selain menjadi pelindung dari pukulan air hujan, melembapkan tanah, dan sumber bahan organik, serasah juga menjadi tempat berlangsungnya proses biologi tanah yaitu dekomposisi (Kusmana dan Yentiana, 2021). Proses dekomposisi serasah melibatkan perubahan fisik, biologi, dan kimia sederhana yang dilakukan oleh

mikroorganisme tanah seperti bakteri, fungi, dan hewan tanah (Nursal et al., 2015). Dekomposisi memegang peranan yang penting dalam siklus ekologi di hutan yang merupakan asupan unsur hara ke dalam tanah. Proses ini mendukung pertumbuhan vegetasi dan kelangsungan ekosistem hutan dengan menyediakan sumber nutrisi bagi tanaman. Hal tersebut dapat membantu dalam rehabilitasi hutan.

Zona rehabilitasi TNGHS merupakan salah satu zona yang mengalami kerusakan dan ditetapkan sebagai areal pemulihan komunitas hayati dan ekosistemnya. Zona tersebut mulai dilakukan rehabilitasi pada tahun 1975 dan masih dilakukan penanaman pada tahun 2014. Serasah yang mengalami dekomposisi dapat memberikan sumbangan bahan organik bagi tanah dan menjadi sumber makanan bagi fauna tanah dan mikroorganisme tanah (Kusmana dan Yentiana, 2021). Salah satu faktor yang menjadi indikator keberhasilan areal rehabilitasi ditandai dengan meningkatnya kesuburan tanah. Berdasarkan hal tersebut, penelitian ini perlu dilakukan untuk mengetahui laju dekomposisi serasah di areal revegetasi zona rehabilitasi TNGHS dan menganalisis hubungan antara laju dekomposisi dengan unsur edafis dan klimatis.

2. Bahan dan Metode Penelitian

Alat yang digunakan dalam penelitian ini yaitu pita ukur, *global positioning system* (GPS), *thermohyrometer*, *luxmeter*, *litterbag*, *tally sheet*, plastik sampel, bor tanah, ring sampel, pH meter, dan R-studio. Adapun bahan yang digunakan dalam penelitian ini yaitu sampel tanah utuh dan terusik, sampel serasah daun, akuades, larutan HCl, indikator phenolphthalein, indikator metil-jingga, larutan KOH 0,2 N.

2.1 Waktu / Lokasi Penelitian

Penelitian dilaksanakan pada bulan Juni sampai dengan Desember 2023. Lokasi pengambilan data lapang dilakukan di zona rehabilitasi TNGHS, Kabupaten Sukabumi,

Jawa Barat, tepatnya di Resort Gunung Kendeng PTNW (Pengelola Taman Nasional Wilayah) III. Pengamatan dilakukan pada dua kondisi yaitu pada kerapatan vegetasi sedang (kelas I) dan tinggi (kelas II). Analisis sampel serasah dan tanah dilakukan di Laboratorium Pengaruh Hutan, Departemen Silvikultur, Fakultas Kehutanan dan Lingkungan, Institut Pertanian Bogor.

2.2 Metode Penelitian

2.2.1 Analisis Vegetasi

Analisis vegetasi dilakukan dengan membuat petak contoh dengan ukuran 50×50 m. Analisis vegetasi dilakukan dengan 14 ulangan dengan total 3,5 ha. Terdapat dua kategori kelas kerapatan vegetasi yaitu kelas I dengan nilai *Normalized Difference Vegetation Index* (NDVI) sebesar (0,321–0,485) dan kelas II sebesar (0,485–0,746) (Istomo *et al.*, 2025). Petak analisis vegetasi diletakkan secara *purposive sampling* berdasarkan perbedaan kondisi tutupan lahan (kerapatan). Pada plot utama dibagi menjadi beberapa subplot yaitu subplot semai dan tumbuhan (6×6 m), pancang (12,5×12,5 m), tiang (25×25 m), dan pohon (50×50 m) (Istomo *et al.*, 2025).

2.2.2 Penentuan Laju Dekomposisi

Pengumpulan dan peletakkan serasah dilakukan pada subplot 0,5×0,5 m. Subplot ini ditempatkan secara *systematic sampling* seperti pada Gambar 2.

Sampel serasah yang diambil sebanyak 150 g (berat basah) pada 9 subplot pengamatan. Setelah itu, sampel serasah dikeringkan selama 48 jam pada suhu 80 °C, lalu ditimbang untuk mengetahui berat kering awal (BK₀). Proses selanjutnya, serasah dimasukkan ke dalam *litterbag*. Serasah yang disimpan di *litterbag* diletakkan pada lantai hutan. Pemanenan serasah dari masing-masing plot dilakukan setelah *litterbag* diletakkan selama 30 hari, 60 hari, dan 90 hari. Pemanenan serasah dilakukan dengan sampel yang berbeda pada tiga kali pengamatan. Kemudian serasah dikeringkan menggunakan oven

selama 48 jam pada suhu 80 °C. Serasah yang telah dianalisis dikembalikan pada lokasi pengamatan.

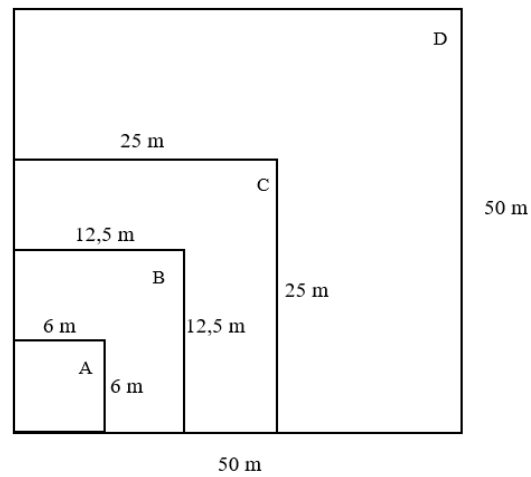
2.2.3 Analisis Faktor Edafis dan Klimatis

Sampel tanah yang dianalisis yaitu sampel tanah terusik dan sampel tanah tidak terusik. Metode yang digunakan yaitu secara *systematic sampling*.

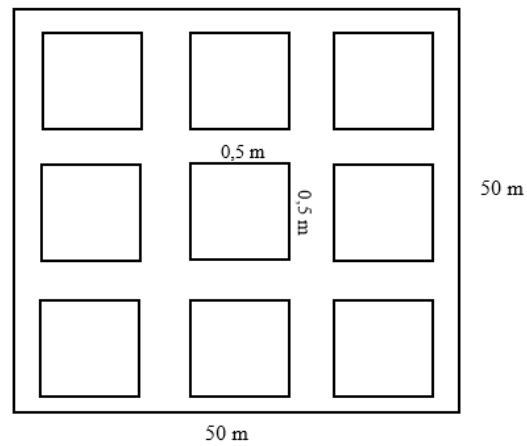
Parameter yang diamati pada sampel tanah terusik diantaranya pH tanah, respirasi tanah, C-Organik, bahan organik tanah (BOT), *bulk density* dan porositas tanah. Parameter data klimatis meliputi suhu lingkungan, kelembapan udara, dan intensitas cahaya matahari.

Bahan Organik Tanah (BOT) diamati menggunakan sampel tanah terusik. Sampel tanah ditimbang sebesar 10 g dan dioven dengan suhu 105°C selama 24 jam. Setelah itu, sampel tanah ditimbang dan didapatkan nilai berat kering tanah (BK₁). Kemudian, sampel tanah dioven kembali pada suhu 500°C selama 2 jam. Setelah itu, diperoleh nilai berat kering tanah (BK₂).

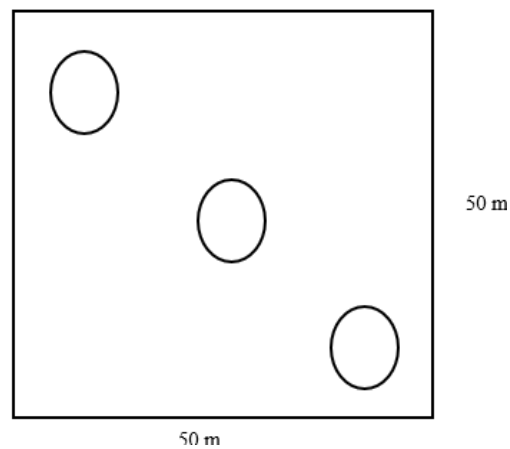
Analisis pengukuran respirasi tanah dilakukan menggunakan sampel tanah terusik dengan metode *Verstraete*. Tahap pertama, sampel tanah ditimbang sebesar 100 g dan dimasukkan ke dalam wadah yang di dalamnya diberi botol film yang berisi 10 ml KOH 0.2 N dan 10 ml akuades (Nasution *et al.* 2015). Kemudian ditutup hingga kedap udara dan diinkubasi selama 7 hari di tempat gelap dan temperatur suhu kamar. Menurut Nasution *et al.* (2015) setelah masa inkubasi selesai, KOH dititrasi dengan memindahkan KOH hasil pengukuran ke dalam gelas Erlenmeyer dan ditambahkan phenolphthalein sebanyak 2 tetes sehingga warna berubah menjadi merah muda. Kemudian dititrasi kembali menggunakan larutan HCl sampai warna merah muda hilang atau larutan berwarna bening. Setelah itu, volume HCl dicatat untuk menentukan nilai CO₂ yang dihasilkan.



Gambar (Figure) 1 Desain plot analisis vegetasi (*Sampling plot design for vegetation analysis*)



Gambar (Figure) 2 Desain denah pengumpulan dan peletakkan serasah (*Design of sampling layout and litterbag placement*)



Gambar (Figure) 3. Titik pengambilan sampel tanah (*Soil sampling point*)

Tabel (Table) 1 Pengukuran faktor edafis dan klimatis (*Measurement of edaphic and climatic factors*)

No	Parameter (<i>Parameter</i>)	Metode (<i>Method</i>)
1.	pH tanah	pH meter
2.	Bahan Organik Tanah dan C-organik	Pengabuan
3.	Respirasi tanah	Modifikasi <i>Verstraete</i>
4.	<i>Bulkdensity</i> dan Porositas tanah	Gravimetri
5.	Suhu tanah	<i>Thermometer digital</i>
6.	Suhu udara dan kelembapan udara	<i>Thermohygrometer</i>
7.	Intensitas cahaya	<i>Luxmeter</i>

Tabel (Table) 2 Rumus-rumus parameter analisis data (*Formulas for data analysis parameters*)

No	Parameter (<i>Parameter</i>)	Rumus (<i>Formula</i>)
1.	Indeks nilai penting	INP = KR + FR + DR (tiang, pohon) INP = KR + FR (semay dan tumbuhan bawah)
2.	Kerapatan jenis	$K = \frac{\sum \text{individu suatu jenis}}{\text{Luas petak contoh}}$
3.	Laju dekomposisi	$L(\%) = \frac{100 (BK_0 - BK_t)}{BK_0}$ $R = \frac{BK_0 - BK_t}{T}$
4.	Bahan organik tanah (Winata 2024)	Kadar bahan organik (%) $= \frac{\left(\frac{Ms - Mk}{Ms}\right)}{Mt} \times 100\%$
5.	C-organik (Balittanah 2009)	Kadar C – organik (%) = bahan organik × 0,58
6.	Respirasi tanah (Nasution <i>et al.</i> 2015)	$r = \frac{(a - b) \times t \times 240}{n}$
7.	<i>Bulkdensity</i> (Atmanto 2017)	$\text{Bulk density} \left(\frac{g}{cm^3}\right) = \frac{BK}{Vt}$
8.	Porositas tanah (Bintoro <i>et al.</i> 2017)	$\text{Porositas} (\%) = \left(1 - \frac{BD}{BP}\right) \times 100\%$

Keterangan: KR (Kerapatan relatif suatu jenis), FR (Frekuensi relatif suatu jenis), DR (Dominansi Relatif suatu jenis), L (Hilangnya berat serasah), R (Laju dekomposisi (g/hari)), Bko (Berat serasah sebelum pengeringan), BKt (Berat serasah setelah waktu ke-t), T (Waktu pengamatan (hari)), Ms (Massa solid hasil pengeringan 105°C (g)), Mk (Massa solid pengeringan 500°C (g)), Mt (Massa total berat awal (g)), a (ml HCl untuk sampel tanah), b (ml HCl untuk kontrol), t (normalitas HCl (0,2 N)), n (Lama

inkubasi), BK (Berat kering tanpa ring), Vt (Volume ring), BD (*Bulk density*), BP (Kerapatan partikel tanah (2,65 g/cm³))

Analisis *bulk density* tanah dilakukan dengan pengeringan pada sampel tanah tidak terusik dengan suhu 105°C selama 48 jam. Setelah dilakukan pengeringan, sampel tersebut ditimbang untuk diperoleh nilai berat kering tanah dengan *ring* sampel (BK₁). Dan ring tanah ditimbang untuk diperoleh berat ring (BR). Untuk memperoleh nilai Berat kering tanpa *ring* sampel (BK) dilakukan perhitungan dengan selisih antara BK₁ dengan BR.

Parameter suhu tanah diukur menggunakan *Thermometer digital* sebanyak 3 ulangan yaitu pada 0 menit, 30 menit, dan 60 menit (Gambar 3). Metode ini dilakukan dengan cara menancapkan ujung sensor termometer pada titik pengambilan sampel pada ke dalaman ± 10 cm dari permukaan tanah. Setelah itu, tunggu hingga nilai angka pada layar LCD konstan. Parameter suhu lingkungan dan kelembapan diukur menggunakan *thermohygromete*. Sedangkan, pada parameter intensitas cahaya menggunakan *luxmeter*.

2.3 Analisis Data

Analisis data meliputi Indeks nilai penting dan kerapatan vegetasi dengan rumus (Kusmana *et al.* 2022) serta laju dekomposisi (Sari *et al.* 2016).

Uji statistik yang dilakukan yaitu uji korelasi *pearson* untuk menganalisis hubungan antara laju dekomposisi dengan unsur klimatis dan unsur edafis. Kerapatan vegetasi yaitu kelas I dan II merupakan kelompok. Oleh karena itu, pengaruh kelas kerapatan dengan laju dekomposisi tidak dianalisis. Analisis tersebut dilakukan dengan menggunakan perangkat R-Studio.

3. Hasil dan Pembahasan

3.1 Komposisi Vegetasi

Komposisi jenis adalah salah satu parameter vegetasi untuk mengetahui keanekaragaman jenis tumbuhan dalam suatu komunitas (Fachrul 2012). Pada lokasi penelitian yaitu zona rehabilitasi TNGHS, jenis yang paling sering

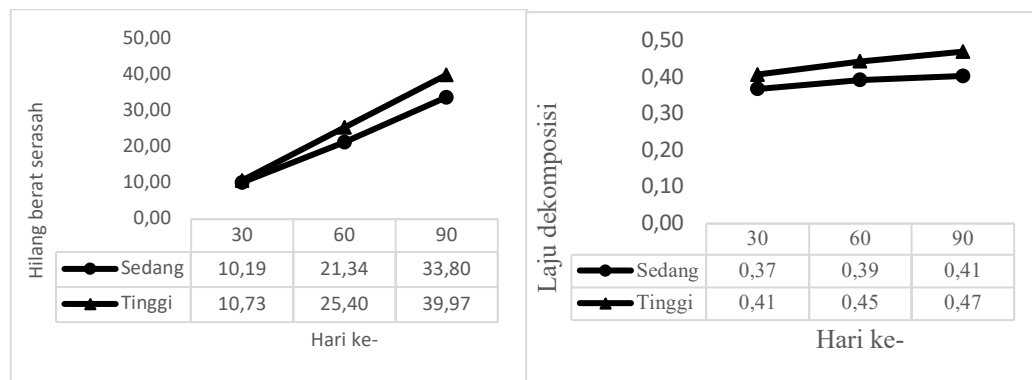
ditemukan yaitu *Altingia excelsa* dari suku Hammamelidaceae. *Altingia excelsa* merupakan salah satu jenis primer di kawasan TNGHS yang memiliki nilai konservasi dan nilai ekonomi yang tinggi (Istomo dan Sari 2019).

Pada tabel 3 diketahui tingkat semai dan tumbuhan bawah didominasi oleh *Cycas rumphii* Miq (INP=25,63%) pada kelas I dan *Smilax macrocarpa* (INP=18,82%) pada kelas II. Jenis pancang dominan yang ditemukan yaitu *Macaranga tanarius* dengan INP=34,67% (kelas I) dan INP=32,26% (kelas II). Selanjutnya tingkat tiang, jenis dominan yang ditemukan pada kelas I dan II secara berturut-turut yaitu *Macaranga tanarius* dan *Swietenia mahagoni* (INP=35,77% dan INP=44,66%). Pada tingkat pohon, jenis dominan yang ditemukan yaitu *Altingia excelsa* dengan INP=140,12% pada kelas I dan INP 90,65% pada kelas II. Menurut Pamungkas dan Zamzam (2017) suatu jenis dapat dikatakan berperan jika memiliki nilai INP untuk tingkat semai dan pancang $\geq 10\%$ dan untuk tingkat tiang dan pohon $\geq 15\%$. Pada tingkat semai kelas II tidak ditemukan jenis *Altingia excelsa*. Keberadaan suatu jenis dominan disatu lokasi namun tidak pada lokasi yang lain atau tidak pada tingkat pertumbuhan yang lain dapat disebabkan oleh kurangnya jumlah individu atau hilangnya jenis dalam suatu komunitas pertumbuhan (Sigiro 2013). Menurut Rawana *et al.* (2022) Semakin besar indeks nilai penting menggambarkan semakin besar jenis dalam suatu komunitas, begitupun sebaliknya. Kerapatan jenis pada lokasi penelitian mengacu pada jumlah individu tumbuhan dari suatu jenis pada setiap petak contoh. Nilai kerapatan jenis dapat digunakan untuk menentukan tingkat dominansi jenis dalam suatu komunitas tumbuhan. Hal ini menunjukkan bahwa spesies yang mendominasi memiliki kemampuan adaptasi yang baik dalam sebuah habitat dan juga dapat memanfaatkan sebagian besar sumber daya

yang ada pada lingkungan sekitarnya dibandingkan jenis lainnya.

Tabel (Table) 3 Indeks nilai penting (INP) tertinggi pada kelas I dan II (*The highest Importance Value Index (IVI) in Class I and Class II*)

Tingkat pertumbuhan (Level of growth)	Nama jenis (Species)	K	INP (%)
Kelas (Class) I			
Tumbuhan bawah	<i>Cycas rumphii</i> Miq	4285,7	25,63
Semai	<i>Helicia javanica</i>	873,02	8,48
Pancang	<i>Macaranga tanarius</i>	320,00	34,67
Tiang	<i>Macaranga tanarius</i>	27,43	35,77
Pohon	<i>Altingia excelsa</i>	58,29	140,12
Kelas (Class) II			
Tumbuhan bawah	<i>Smilax macrocarpa</i>	3412,70	18,82
Semai	<i>Macaranga tanarius</i>	912,70	9,45
Pancang	<i>Macaranga tanarius</i>	347,43	32,26
Tiang	<i>Swietenia mahagoni</i>	38,86	44,66
Pohon	<i>Altingia excelsa</i>	37,14	90,65



Gambar (Figure) 4 Hilang berat serasah dan laju dekomposisi (*Litter weight loss and decomposition rate*)

Tabel (Table) 4. Sifat fisik dan kimia tanah (*Soil physical and chemical properties*)

Parameter Fisik Kimia (<i>physical and chemical parameters</i>)	Kelas kerapatan (<i>Density class</i>)		Satuan (<i>Unit</i>)
	I	II	
Bulkdensity	0,43 (R)	0,50 (R)	g/cm ³
Porositas	83,76 (ST)	81,14 (ST)	%
pH	5,93	5,83	-
BOT	2,1 (T)	2,0 (S)	%
C-Organik	1,18 (S)	1,22 (S)	%

Keterangan: R: Rendah, S: Sedang, T: Tinggi, ST (Sangat Tinggi)

3.2 Dekomposisi Serasah

Dekomposisi serasah merupakan proses penguraian yang penting dalam proses siklus nutrisi karena berpengaruh terhadap kesuburan tanah yang dilakukan oleh mikroorganisme tanah seperti bakteri, fungi, dan hewan tanah lainnya (Nursal *et al.* 2015). Dekomposisi serasah daun dapat berbeda-beda berdasarkan kondisi lingkungannya, jenis tumbuhan, dan keberadaan mikroorganisme. Hasil penelitian menunjukkan bahwa serasah daun mengalami penurunan bobot yang terjadi dari hari ke-30 hingga hari ke-90 secara fluktuatif.

Perbedaan persentase pada kategori kelas kerapatan I dan II dikarenakan kerapatan vegetasi menjadi salah satu faktor yang memengaruhi produksi dan laju dekomposisi. Menurut Siagian *et al.* (2021) pepohonan yang rapat dan tajuk yang lebat dapat menciptakan naungan yang akan memengaruhi intensitas cahaya matahari yang diterima oleh tanah. Kondisi iklim mikro merupakan salah satu faktor yang penting dalam memengaruhi aktivitas mikroorganisme yang berperan dalam proses laju dekomposisi.

Laju dekomposisi sangat penting dalam mengatur aliran energi dan penyebaran unsur hara pada ekosistem hutan hujan tropis. Pada lokasi penelitian, laju dekomposisi meningkat dari hari ke-30 sebesar 0,37 g/hari (Kelas I), dan 0,41 g/hari (Kelas II) dan terus mengalami peningkatan hingga hari ke-90 sebesar 0,41 g/hari (Kelas I) dan 0,47 g/hari (Kelas II). (Gambar 4). Proses awal dekomposisi serasah ditandai dengan perubahan fisik yaitu pelapukan yang terjadi semakin intensif seiring dengan berjalannya waktu. Semakin besar penurunan berat kering, maka akan terjadi peningkatan laju dekomposisi (Hanum dan Kuswytasari 2014). Perbedaan kerapatan vegetasi memengaruhi produksi serasah, semakin tinggi kerapatan maka semakin banyak produksi serasah (Yentiana, 2021). Peningkatan laju dekomposisi dapat

meningkatkan kandungan bahan organik tanah dan akan berdampak pada pertumbuhan dan produksi tanaman.

3.3 Karakteristik Edafis (Tanah)

Petunjuk kepadatan tanah biasa disebut *bulkdensity* (bobot isi tanah). Kelas kerapatan I memiliki nilai *bulkdensity* yaitu 0,43 g/cm³ dan kelas kerapatan II memiliki nilai *bulkdensity* yaitu 0,50 g/cm³ (Tabel 5). Nilai *bulkdensity* menurut klasifikasi USDA (2018) tergolong kategori rendah. Tanah yang mengandung bahan organik tinggi akan memiliki nilai *bulkdensity* yang rendah. Hal ini dikarenakan kandungan bahan organik yang cukup banyak dapat memengaruhi nilai butiran tanah sehingga memengaruhi kepadatan tanah (Hanafiah, 2005).

Porositas tanah berhubungan erat dengan *bulkdensity*. Semakin padat tanah maka porositas tanah akan semakin kecil. Nilai porositas tanah menandakan bahwa tanah di lokasi penelitian memiliki tingkat porositas yang tinggi yang berdampak pada ketersediaan unsur hara bagi tumbuhan dan keberlangsungan hidup organisme di dalamnya. Menurut Arsyad (2010) Kelas porositas tanah dibagi 6 kelas yaitu sangat *porous* (>80%), *porous* (80–60%), baik (60–50%), kurang baik (50–40%), jelek (30–40%), sangat jelek (<30%).

Nilai pH tanah pada lokasi penelitian bersifat agak asam. Hal ini terjadi karena pada lokasi penelitian memiliki curah hujan yang tinggi sehingga terjadi pencucian ion-ion bersifat basa. Selain itu, pH tanah juga dipengaruhi oleh waktu pengamatan. Menurut Yentiana (2021) pH tanah memiliki pengaruh terhadap proses penghancuran serasah dan ketersediaan unsur hara.

Bahan organik tanah (BOT) memegang peranan penting dalam kesuburan tanah. Perbedaan kandungan bahan organik tanah 0,1% kelas kerapatan I dan II tidak memberikan dampak yang begitu besar terhadap laju dekomposisi serasah. Menurut Hardjowigeno (2007) bahan organik tanah dibagi kedalam tiga

kategori kesuburan tanah yaitu rendah ($<1,39\%$), sedang ($1,39-2,08$), dan tinggi ($>2,08\%$).

Bahan organik tanah tidak hanya memengaruhi laju dekomposisi serasah, namun dapat memengaruhi jumlah C-organik tanah. Hal tersebut dikarenakan C-organik merupakan komponen penyusun dalam bahan organik. Kandungan C-organik tanah pada kelas kerapatan I sebesar $1,18\%$ dan kelas kerapatan II sebesar $1,22\%$. C-Organik rendah hingga sedang memiliki rentang nilai sebesar ($0,63\%-1,75\%$) (Farrasati *et al.* 2019).

Suhu tanah merupakan parameter sifat tanah yang penting karena dapat memengaruhi kegiatan mikroba dan enzim, dan ketersediaan zat hara tanaman. Suhu tanah pada kelas kerapatan I dan II memiliki nilai yang berbeda namun tidak signifikan (Tabel 5). Menurut Amanullah (2018) salah satu faktor yang memengaruhi tinggi rendahnya suhu tanah yaitu suhu udara yang bersumber dari radiasi sinar matahari dan adanya naungan dari tanaman. Selain itu, pada lokasi penelitian memiliki tajuk dengan vegetasi yang rapat dan pada lantai hutan terdapat banyak serasah. Menurut Karyati *et al.* (2018) tanaman penutup dan serasah dapat membantu menyekat dan dapat meredam suhu tanah. Suhu tanah bervariasi baik setiap hari maupun setiap musim.

Proses evolusi CO_2 atau penyerapan karbon dari tanah ke atmosfer, terutama yang dihasilkan oleh mikroorganisme tanah dan akar tanaman disebut respirasi tanah. Jika aktivitas mikroorganisme tinggi maka produksi CO_2 juga tinggi. Pada Tabel 5 nilai respirasi tanah pada kelas I dan kelas II memiliki nilai yang berbeda. Nilai respirasi tanah pada lokasi penelitian tergolong tinggi. Hal tersebut mengacu pada besaran respirasi tanah pada pengamatan Safaaturommah (2023) bernilai $35,06 \text{ cmol}^{(+)} / \text{kg}$ yang tergolong tinggi. Nilai respirasi tanah didasarkan pada jumlah CO_2 yang dihasilkan oleh aktivitas mikroorganisme. Menurut Xu *et al.* (2012) Perbedaan respirasi tanah dipengaruhi oleh

suhu tanah, kadar air tanah, dan kelembapan tanah yang akan memengaruhi proses dekomposisi bahan organik.

3.4 Karakteristik Klimatis

Kesuburan tanah dipengaruhi oleh unsur klimatis seperti suhu udara, kelembapan dan intensitas cahaya.

Faktor yang memengaruhi suhu udara yaitu jumlah radiasi matahari yang diterima, baik perhari maupun perbulan memiliki perbedaan. Suhu udara yang baik untuk mikroorganisme tanah memiliki rentang suhu yang berbeda tergantung dari jenisnya. Secara umum, mikroorganisme tanah hidup pada suhu 20°C hingga 40°C . Hal ini menunjukkan terdapat aktivitas mikroorganisme tanah. Hutan hujan tropis memiliki kelembapan yang tinggi yang mendukung dalam peningkatan produktivitas tanaman. Kelembapan udara yang terlalu tinggi dapat menyebabkan kurangnya ketersediaan oksigen dalam tanah yang dapat menghambat pertumbuhan mikroba. Kelembapan udara dapat meningkatkan ketersediaan air tanah bagi keberlangsungan mikroorganisme tanah (Samain *et al.* 2020). Jumlah intensitas cahaya yang masuk ke lantai hutan dipengaruhi oleh adanya vegetasi. Tinggi rendahnya nilai intensitas cahaya dikarenakan ada beberapa faktor yang memengaruhinya yaitu awan, sudut datang cahaya, dan lama penyinaran. Menurut Angrini *et al.* (2012) pepohonan yang rapat dan tajuk yang lebar dapat memengaruhi intensitas cahaya yang diterima.

3.5 Pengaruh Faktor Edafis dan Klimatis Terhadap Laju Dekomposisi Serasah

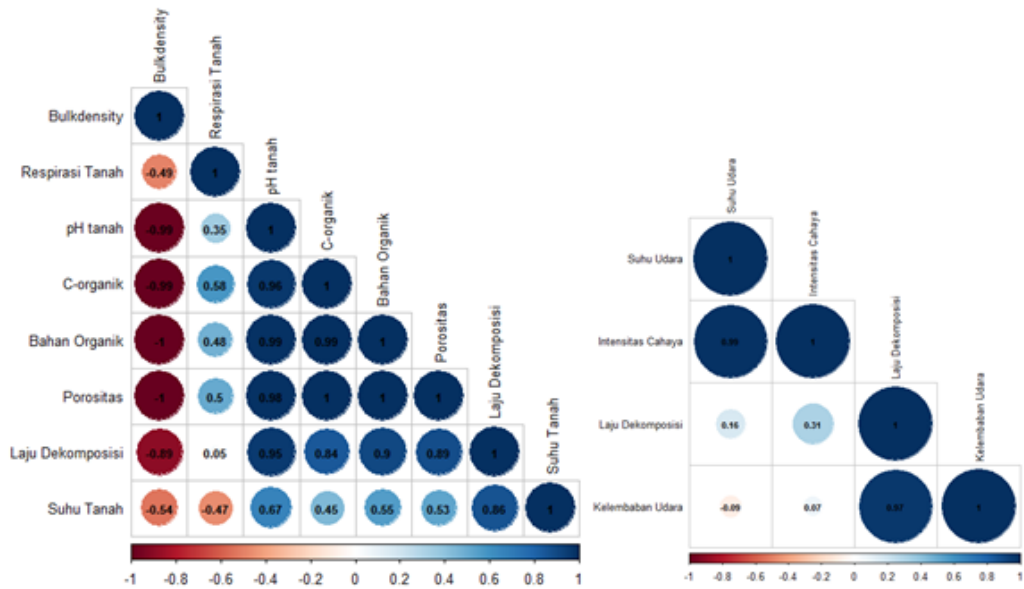
Parameter faktor edafis yang diamati yaitu respirasi tanah, suhu tanah, pH tanah, C-organik, BOT, *Bulk density*, dan porositas. Parameter faktor klimatis yang diamati yaitu suhu udara, kelembapan, dan intensitas cahaya. Gambar 5 menunjukkan korelasi pengaruh faktor edafis dengan laju dekomposisi serasah dan korelasi antara faktor klimatis dengan laju dekomposisi serasah.

Tabel (Table) 5. Nilai suhu tanah dan respirasi tanah zona rehabilitasi (*Soil temperature and soil respiration values in the rehabilitation zone*)

Parameter (Parameter)	Hari ke- (Day)	Kelas kerapatan (Density class)		Satuan (Unit)
		I	II	
Suhu tanah	30	21,6	21,7	°C
	60	22,9	22,3	
	90	22,28	22,65	
Respirasi tanah	30	47,90	53,04	cmol ⁽⁺⁾ /kg
	60	32,15	50,27	
	90	49,49	55,36	

Tabel (Table) 6. Karakteristik klimatis zona rehabilitasi (*Climatic characteristics of the rehabilitation zone*)

Parameter (Parameter)	Hari ke- (Day)	Kelas kerapatan (Density class)		Satuan (Unit)
		I	II	
Suhu udara	30	27,1	26,4	°C
	60	28,1	28,3	
	90	26,16	27,49	
Kelembapan Udara	30	56,5	61,9	%
	60	67,3	65,3	
	90	79,07	77,93	
Intensitas cahaya	30	1432,7	758,5	Cd
	60	2266	1182,8	
	90	827,41	1631,07	



Gambar (Figure) 5 Correlogram hubungan Edafis dan Klimatis dengan laju dekomposisi (*Correlogram of the relationship between edaphic and climatic factors and decomposition rate*)

Laju dekomposisi serasah menunjukkan korelasi positif terhadap respirasi tanah dengan nilai sebesar 0,05. Nilai tersebut menunjukkan bahwa semakin

tinggi nilai respirasi tanah maka semakin tinggi laju dekomposisi serasah, begitupun sebaliknya. Hal tersebut sesuai dengan pernyataan Putri *et al.* (2017) meningkatnya

respirasi tanah maka akan meningkat pula laju dekomposisi bahan organik yang terakumulasi. Tingginya respirasi tanah dapat menjadi indikator yang baik terhadap kesuburan tanah, karena aktivitas mikroorganisme tanah yang menghasilkan CO₂ yang tinggi.

Suhu tanah pada lokasi penelitian memiliki nilai yang baik untuk aktivitas mikroorganisme dalam proses laju dekomposisi. Hasil uji korelasi suhu tanah dengan laju dekomposisi menunjukkan nilai berkorelasi positif dengan nilai sebesar 0,86. Nilai tersebut menunjukkan bahwa semakin tinggi suhu tanah maka semakin cepat laju dekomposisi serasah. Laju dekomposisi yang tinggi membuat banyaknya aktivitas mikroorganisme yang membuat suhu tanah meningkat. Menurut Karamida *et al.* (2017) suhu tanah memengaruhi aktivitas mikroba. Oleh karena itu, suhu tanah yang baik dapat meningkatkan aktivitas mikroba.

pH tanah pada lokasi penelitian yaitu di areal revegetasi memengaruhi laju dekomposisi. Hasil uji korelasi pH tanah terhadap laju dekomposisi memiliki nilai sebesar 0,96. Nilai tersebut menunjukkan semakin tinggi nilai pH tanah, maka semakin tinggi nilai laju dekomposisi. Bahan organik seperti daun membutuhkan mikroorganisme untuk terurai menjadi nutrisi. Mikroorganisme seperti jamur yang dapat hidup pada kisaran pH tanah 5,5 hingga 8 atau mendekati nilai pH netral hingga sedikit asam (Pranata *et al.* 2022). Oleh karena itu, mikroorganisme tanah membutuhkan kondisi lingkungan yang baik untuk melakukan aktivitasnya, termasuk pH tanah yang sesuai.

Bahan organik tanah merupakan sumber makanan bagi organisme tanah yang akan memengaruhi laju dekomposisi. Hasil uji korelasi bahan organik tanah terhadap laju dekomposisi menunjukkan hubungan positif dengan nilai korelasi sebesar 0,9. Nilai tersebut menunjukkan bahan organik tanah yang tinggi memengaruhi tingginya aktivitas mikroorganisme pada proses laju

dekomposisi. Bahan organik tanah dapat meningkatkan aktivitas dan populasi mikroorganisme yang berperan dalam proses dekomposisi (Saibi dan Tolangara 2017).

Bulk density pada lokasi penelitian memengaruhi laju dekomposisi dengan korelasi negatif sebesar -0,89. Nilai tersebut menunjukkan semakin rendah *bulk density*, maka semakin tinggi laju dekomposisi. *Bulk density* tidak berpengaruh secara langsung pada dekomposisi namun pengaruh *bulk density* dan laju dekomposisi yaitu kemampuan tanah dalam meresap air. Hal tersebut menyebabkan air menggenang jika *bulk density* semakin tinggi. *Bulk density* yang rendah umumnya berkaitan erat dengan kandungan organik tanah yang menyediakan substrat untuk proses dekomposisi. Mikroorganisme tanah melakukan aktivitas di dalam tanah yang dipengaruhi oleh kepadatan tanah. Menurut Rizki (2023) semakin tinggi nilai *bulk density* maka tanah semakin padat. Tanah yang padat membuat aktivitas mikroorganisme terganggu. Porositas tanah berhubungan erat dengan *bulk density*. Semakin padat tanah maka porositas tanah akan semakin kecil. Hasil uji korelasi porositas tanah terhadap laju dekomposisi menunjukkan korelasi positif sebesar 0,89. Nilai tersebut menunjukkan semakin tinggi porositas tanah, maka semakin tinggi laju dekomposisi. Porositas tanah yang tinggi dapat menciptakan kondisi lingkungan yang baik untuk aktivitas mikroorganisme yang dapat memengaruhi kesuburan tanah dan proses dekomposisi. Kerapatan porositas berpengaruh pada sirkulasi dan ketersediaan air dan udara (Hermansah *et al.*, 2023).

Hasil uji korelasi suhu udara dengan laju dekomposisi menunjukkan hubungan positif dengan nilai 0,16. Nilai tersebut berpengaruh tidak secara langsung. Namun, suhu yang optimal dapat memengaruhi aktivitas mikroorganisme tanah. Hal tersebut terjadi karena terdapat beberapa faktor yang memengaruhi suhu udara yaitu jumlah radiasi matahari yang diterima, baik

perhari maupun perbulan memiliki perbedaan. Kerapatan vegetasi pohon di hutan hujan tropis dapat menjaga suhu dan kelembapan lantai hutan yang menjadi faktor pembentuk kualitas biota tanah (Hermansah *et al.* 2023). Pada lokasi penelitian, hasil uji korelasi intensitas cahaya dengan laju dekomposisi sebesar 0,31. Hasil uji korelasi yang memiliki hubungan positif menunjukkan semakin tinggi intensitas cahaya, maka semakin tinggi laju dekomposisi, begitupun sebaliknya. Namun, Intensitas cahaya yang terlalu tinggi dapat menghambat laju dekomposisi karena kualitas serasah yang kering. Intensitas cahaya tidak langsung memengaruhi respirasi tanah, namun intensitas cahaya dapat memengaruhi pertumbuhan tanaman yang berkaitan dengan fotosintesis dan transpirasi yang akan memengaruhi kondisi tanah di sekitar tanaman. Menurut Hermansah *et al.* (2023) menyatakan bahwa biota tanah yang terlindungi oleh vegetasi yang rapat serta serasah yang berlimpah cenderung tidak menyukai cahaya matahari secara langsung.

Kelembapan memengaruhi keberlangsungan hidup mikroorganisme. Hal ini dikarenakan, serasah yang menjadi sumber makanan biota tanah yang melimpah di lantai hutan yang dapat menghasilkan ukuran serasah yang lebih kecil dan dapat memudahkan air meresap ke dalam serasah. Kemudian serasah akan ditumbuhi oleh jamur yang berfungsi melapukkan serasah dan terjadi proses dekomposisi secara biokimia. Menurut Nurjanto *et al.* (2016) kelembapan yang tinggi mendukung proses laju dekomposisi yang tinggi, begitupun sebaliknya. Hasil uji korelasi kelembapan udara dengan laju dekomposisi menunjukkan hubungan positif dengan nilai sebesar 0,97. Nilai tersebut menunjukkan semakin tinggi kelembapan udara maka semakin tinggi laju dekomposisi. Nilai optimal untuk kelangsungan hidup bervariasi tergantung jenisnya, namun pada umumnya antara 40%-80%. Kelembapan yang optimal dapat meningkatkan aktivitas sistem pengaturan

biologis yang memberikan kontrol kuat pada serasah (Hermansah *et al.* 2023). Kelembapan yang terlalu tinggi atau rendah dapat menyebabkan hilangnya biota tanah.

4. Kesimpulan

Laju dekomposisi serasah daun di zona rehabilitasi TNGHS pada kelas kerapatan I terjadi peningkatan laju dekomposisi sebesar 0,37 g/hari (hari ke-30), 0,39 g/hari (hari ke-60), dan 0,41 g/hari (hari ke-90). Adapun pada kelas kerapatan II mengalami peningkatan laju dekomposisi sebesar 0,41 g/hari (hari ke-30), 0,45 g/hari (hari ke-60), dan 0,47 g/hari (hari ke-90). Nilai laju dekomposisi memiliki hubungan positif dengan unsur klimatis yaitu suhu udara, kelembapan udara, dan intensitas cahaya. Selain itu, variabel unsur edafis seperti pH tanah, porositas, suhu tanah, bahan organik tanah, C-organik, dan respirasi tanah juga memiliki hubungan positif dengan laju dekomposisi serasah. Sementara itu, laju dekomposisi berkorelasi negatif dengan bulkdensity. Penelitian terkait laju dekomposisi serasah ini perlu dikaji secara mendalam salah satunya pada aspek keanekaragaman fauna tanah.

Ucapan Terima Kasih

Penelitian ini didanai oleh program payung penelitian Program Riset Dosen Muda IPB 2023. Penulis mengucapkan terima kasih kepada Bapak Dr. Ir. Omo Rusdiana, M.Sc.Forest.Trop., Bapak Bayu Winata, S.Hut., M.Si., dan Dr. Wahyu Catur Adinugroho, S.Hut., M.Si. yang telah membimbing, memberi saran, dan arahan. Ucapan terima kasih juga ditunjukan kepada Taman Nasional Gunung Halimun Salak (TNGHS) yang telah memberikan izin serta informasi yang sangat mendukung kelancaran penelitian ini.

Daftar Pustaka

Anggrini, M., Ahmad, M., & Fatonah, S. (2012). Laju dekomposisi serasah dalam dua sistem budidaya karet pada lahan gambut di Kawasan Rimbo Panjang, Riau: Biologi.

- Amanullah. (2018). *Hubungan Performa Tanaman Kacang Tanah Dengan Suhu Tanah Pada Berbagai Perlakuan Teras Gulud* (Skripsi). Institut Pertanian Bogor, Bogor.
- Anas, I. (1989). *Biologi Tanah dalam Praktek*. Bogor: Pusat Antar Universitas Bioteknologi IPB.
- Arsyad, S. (2010). *Konservasi Tanah dan Air*. Bogor: IPB Press.
- Atmanto, M. D. (2017). Hubungan *bulk density* dan permeabilitas tanah di wilayah kerjamigas blok east jabung. *Lembaran Publikasi Minyak dan Gas Bumi*, 51(1), 3–7.
- Balai Taman Nasional Gunung Halimun Salak. (2012). *Zonasi Taman Nasional Gunung Halimun Salak Provinsi Banten dan Provinsi Jawa Barat*. Sukabumi: Direktorat Jenderal KSDAE Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan.
- Balittanah. (2009). *Petunjuk Teknis Analisis Kimia Tanah, Tanaman, Air dan Pupuk*. Bogor: Balai Penelitian dan Pengembangan Pertanian.
- Bintoro, A., Widjajanto, D., & Isrun (2017). Karakteristik fisik tanah pada beberapa penggunaan lahan di Desa Beka Kecamatan Marawola Kabupaten Sigi. *E-Journal Agrotekbis*, 5(4), 423–430.
- Fachrul, M. F. (2012). *Metode Sampling Bioekologi*. Jakarta: Bumi Aksara.
- Farrasati, R., Pradiko, I., Rahutomo, S., Sutarta, E.S., Santoso, H., & Hidayat, F. (2019). C-organik tanah di perkebunan kelapa sawit Sumatera Utara: status dan hubungan dengan beberapa sifat kimia tanah. *Jurnal Tanah dan Iklim*, 43(2), 157–165.
- Hakim, N., Murti Laksono, K., & Rusdiana, O. (2016). Konflik penggunaan lahan di Taman Nasional Gunung Halimun Salak. *Solidarity: Jurnal Sosiologi Pedesaan*, 1(1), 128–138.
- Hanafiah, A. (2005). *Dasar-Dasar Ilmu Tanah*. Jakarta: PT. Raja Grafindo Persada.
- Hanum, A.M., Kuswytasari, N.D. (2014). laju dekomposisi serasah daun trambesi dengan penambahan inokulum kapang. *Jurnal Sains dan Seni Pomits*, 3(1), 2337– 3520.
- Hardjowigeno, S. (2007). *Ilmu Tanah*. Jakarta: Akademika Pressindo.
- Hermansyah, Marsandi, F., & Agustian. (2023). *Biodiversitas Tanah Tropika Basah*. Padang: Anadalar University Press.
- Istomo, & Sari, P. N. (2019). Penyebaran dan karakteristik habitat jenis *Rasamala (Altingia excelsa Noronha)* di Taman Nasional Gunung Halimun Salak. *Journal of Natural Resources and Environmental Management*, 9(3), 608–625.
- Istomo, Hartoyo, A. P. P., & Fitriansyah, M. R. (2025). Korelasi cadangan karbon terhadap kerapatan vegetasi berdasarkan NDVI di zona rehabilitasi Taman Nasional Gunung Halimun Salak. *Jurnal Silvikultur Tropika*, 16(1), 1–8.
- Karyati., Putri, R. O., & Syafrudin, M. (2018). Suhu dan kelembapan tanah pada lahan revegetasi pasca tambang di PT Adimitra Baratama Nusantara Provinsi Kalimantan Timur. *Jurnal Agrifor*, 17(1), 103–114.
- Karamida., Fikrinda, H. W., & Murti, A. T. K. (2017). Kompleksitas pengaruh temperature dan kelembapan tanah terhadap nilai pH tanah di perkebunan jambu biji varietas kristal (*Psidium guajawa*) Bumiaji, Kota Baru. *Jurnal Kultivitas*, 16(3), 430–434.
- Kusmana, C., & Yentiana, R. A. (2021). Laju dekomposisi serasah daun *Shorea guiso* di Hutan Penelitian Dramaga Bogor Jawa Barat. *Jurnal Silvikultur Tropika*, 12(3), 172-177.
- Kusmana, C., Istomo., Winata, B., & Iwan, I. (2022). *Ekologi Hutan Indonesia*. Bogor: IPB Press.
- Nasution, N., Yusnaini, S., Nisurati, A., Dermiyati. (2015). Respirasi tanah pada sebagian lokasi di hutan Taman

- Nasional Bukit Barisan Selatan. *Jurnal Agrotek Tropika*, 3(3), 427–433.
- Nurjanto, H.J., Supriyo, H., Widyastuti, S.M., Kabirun, S. (2016). Dekomposisi berbagai jenis serasah gamal di Hutan Pendidikan Wanagama, Gunung Kidul, Yogyakarta. *Jurnal Wana Tropika*, 6(1), 4–17.
- Nursal., Syafi’I, W., Hanif, M. A. (2015). Laju dekomposisi serasah daun di kawasan hutan larangan adat rumbio Kecamatan Kampar Kabupaten Kampar. *Jurnal Biogenesis*, 12(1), 19–24.
- Pamungkas, P. & Zamzam, A. K. (2017). Komposisi functional species group pada sistem silvikultur tebang pilih tanam jalur di area IUPHHK-HA PT. Sarpatim, Kalimantan Tengah. *Jurnal Silvikultur Tropika*, 8(3), 160–169.
- Pranata, I. K. A., Madrini, I. A. G. B., & Tika, I. W. (2022). Efek penambahan kotoran sapi terhadap kualitas kompos pada pengomposan batang pisang. *Jurnal Biosistem dan Teknik Pertanian*, 10(1), 93–102.
- Prasetyo, L. B. & Setiawan, Y. (2006). *Land Use dan Land Cover Change Gunung Halimun-Salak National Park 1989-2004*. JICA and Ministry of Forestry Indonesia. Management Plan Project. Jakarta.
- Putri, N. A. R., Niswati, A., Yusnaini, S., Buchari, H. (2017). Pengaruh sistem olah tanah dan aplikasi mulsa bagas terhadap respirasi tanah pada pertanaman tebu (*Saccharum officinarum* L.) ratoon ke-1 periode 2 di PT Gunung Madu Plantations. *Jurnal Agrotek Tropika*, 5(2), 109–112.
- Rawana., Wijayani, S., & Masrur, M. A. (2022). Indeks nilai penting dan keanekaragaman komunitas vegetasi penyusun hutan di Alas Burno SUBKPH Lumajang. *Jurnal Wana Tropika*, 12(2), 80–89.
- Rizki, T. B. A. (2023). Pengaruh kerapatan vegetasi dan sifat fisik tanah terhadap laju infiltrasi di kawasan Jasinga Silviculture Teaching Industry (JSTI) (Skripsi). Institut Pertanian Bogor, Bogor.
- Saibi, N. & Tolangara, A. R. (2017). Dekomposisi serasah *Avecennia lanata* pada berbagai tingkat kedalaman tanah. *TECHO: Jurnal Penelitian*, 6(1), 55–63.
- Samain, A., Baldy, V., Delcourt, N., Krogh, P., Gauguelin, T., Fernandez, C., & Santonja M. (2020). Water availability rather than temperature control soil fauna community structure and prey-predator interaction. *Functional Ecology*, 35(7), 1550–1559.
- Sari, S. V., Qayim, I., & Hilwan, I. (2016). Litter decomposition rate of karst ecosystem at Gunung Cibodas, Ciampea Bogor Indonesia. *Journal of Tropical Life Science*, 6(2), 107–112.
- Setiorini, J.I., Astiani, D., & Artuti, H. (2018). Keanekaragaman jenis jamur makroskopis dan karakter tempat tumbuh pada hutan rawa gambut sekunder di Desa Kuala Dua Kabupaten Kubu Raya Kalimantan Barat. *Jurnal Hutan Lestari*, 6(1), 158–164.
- Siagian, S. P. S., Susatya, A., & Saprinurdin. (2021). Laju dekomposisi serasah daun *Psychotria malayana* di hutan kampus Universitas Bengkulu. *Journal of Global Forest and Environmental Science*, 1(1), 1–9.
- Sigiro, A.R. (2013). *Struktur Tegakan dan Regenerasi Alami Hutan di Pulau Siberut, Sumatera Barat* (Skripsi). Bogor: Institut Pertanian Bogor.
- [USDA] United States Department of Agriculture. (2018). *Soil Survey Manual*. Amerika Serikat (US): United States Department of Agriculture.
- Winata, B. (2024). Bahan Organik Tanah [5 Februari 2024]. Komunikasi Pribadi.
- Xu, X., Luo, Y., & Zhou, J. (2012). Carbon quality and the temperature sensitivity of soil organic carbon decomposition in a tallgrass prairie. *Soil Biology & Biochemistry*. 50, 142–148.

Yentiana, R.A. (2021). Laju Dekomposisi
Serasah Daun *Shorea guiso* di Hutan
Penelitian Dramaga Bogor Jawa Barat

(Skripsi). Institut Pertanian Bogor,
Bogor.

Kajian Komposisi Jenis Vegetasi Pada Rumpang Bekas Tebangan di Hutan Alam Produksi, Kalimantan Tengah

(Study of Vegetation Species Composition in the Former Logging Gaps in the Natural Forest of Production, Central Kalimantan)

Azzikri¹, Prijanto Pamoengkas*¹, dan/and Adisti Permatasari Putri Hartoyo¹

¹Departemen Silvikultur, Fakultas Kehutanan dan Lingkungan, IPB University, Dramaga IPB Kampus 16680, Jawa Barat, Indonesia

Info artikel:	ABSTRACT
Keywords: Gaps, logging, natural forest, silviculture, regeneration, <i>Shorea parvifolia</i> , vegetation structure	<i>Forest gaps represent canopy openings created as a result of logging activities, and they play a critical role in shaping forest regeneration dynamics. This study aims to assess the vegetation structure and composition within these gaps and to examine their relationship with gap size and canopy openness. Gaps were categorized into two classes: small gaps (n = 9) and large gaps (n = 9). Vegetation surveys were conducted over two sampling periods spaced 10 months apart. A purposive sampling method was employed, using seedling plots (four plots per gap) to evaluate vegetation characteristics. Species composition and structural attributes were analyzed using biplot and principal component analysis (PCA). The results indicate an overall increase in species and family richness in the second sampling period across both gap types. Large gaps exhibited higher species and family diversity compared to small gaps. <i>Shorea parvifolia</i> showed a tendency to thrive in large gaps, independent of canopy cover. In contrast, <i>Dryobalanops lanceolata</i> and <i>Stachyphrynium repens</i> were more abundant in small gaps and appeared to be influenced by canopy closure. These findings highlight the role of gap size and light availability in shaping early regeneration in logged tropical forests.</i>
Kata kunci:	ABSTRAK
Hutan alam, penebangan, rumpang, <i>Shorea parvifolia</i> , silvikultur, struktur vegetasi	Rumpang merupakan sisi keterbukaan pada areal hutan yang terbentuk akibat dari penebangan pohon. Tujuan dari penelitian ini untuk menganalisis kondisi dan karakteristik vegetasi yang ada di dalam rumpang dan keterkaitannya dengan luas ukuran dan keterbukaan tajuk pada rumpang. Kategori rumpang yang diamati dalam penelitian ini terbagi menjadi dua kategori yaitu rumpang kecil (9 rumpang) dan rumpang besar (9 rumpang). Pengukuran kondisi vegetasi dilakukan sebanyak dua periode atau tahapan dengan selang waktu 10 bulan. Metode pengambilan data vegetasi dilakukan secara <i>purposive sampling</i> dengan membuat petak plot pada tumbuhan tingkatan semai dengan jumlah empat plot pada setiap rumpang. Karakteristik vegetasi ditentukan dengan melakukan analisis biplot dan <i>Principal Component Analysis</i> (PCA). Hasil penelitian menunjukkan bahwa komposisi jenis dan famili tumbuhan mengalami peningkatan pada pengukuran periode kedua di semua jenis ukuran rumpang. Dapat disimpulkan bahwa rumpang besar memiliki jumlah jenis dan famili yang lebih melimpah dibandingkan dengan rumpang kecil. Karakteristik <i>Shorea parvifolia</i> cenderung lebih baik tumbuh pada rumpang besar dan tidak dipegaruhi oleh tutupan tajuk. <i>Dryobalanops lanceolata</i> dan <i>Stachyphrynium repens</i> cenderung lebih baik tumbuh pada ukuran rumpang kecil dan dipengaruhi oleh tutupan tajuk. Temuan ini menegaskan pentingnya ukuran rumpang dan intensitas cahaya dalam menentukan pola regenerasi awal pada hutan hujan tropis yang mengalami gangguan.
Riwayat artikel:	
Tanggal diterima: 27 April 2025; Tanggal disetujui: 3 September 2025.	

Korespondensi penulis: Prijanto Pamoengkas * (E-mail: ppam@apps.ipb.ac.id)

Kontribusi penulis: **A**: melakukan pengambilan data, analisis data, dan menulis naskah; **PP**: memberikan masukan dan bimbingan, mengarahkan pengambilan data, analisis data, dan revisi naskah; **APPH**: memberikan masukan dan bimbingan, analisis data, dan revisi data.

1. Pendahuluan

Hutan merupakan salah satu ekosistem penting karena keberadaannya menyokong kehidupan manusia serta berbagai makhluk hidup lainnya. Keberadaan hutan dapat menciptakan manfaat besar dalam aspek sosial, ekonomi dan lingkungan. Hutan alam didefinisikan sebagai hutan yang tumbuh secara alami tanpa adanya campur tangan manusia. Hutan alam memiliki fungsi dan penggunaan tata kelola yang luas sebagai kawasan konservasi, lindung maupun produksi berdasarkan ketentuan yang mengacu pada peraturan perundang-undangan (Diana et al., 2016). Hutan produksi merupakan areal hutan yang dipertahankan sebagai kawasan hutan dan berfungsi menghasilkan hasil hutan bagi kepentingan masyarakat, industri dan ekspor (Soerianegara, 2010). Hutan alam produksi menjadi salah satu sektor potensial sebagai sumber penghasil devisa negara (Yasman et al., 2016). Berdasarkan laporan kinerja Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan tahun 2022, pendapatan dari sektor hasil hutan berkontribusi menyumbangkan devisa negara dengan nilai USD 14,21 milyar atau sekitar Rp 231.026.857.817. Angka ini merupakan rekor tertinggi yang dicatatkan dalam pendapatan sektor hasil hutan (KLHK, 2023).

Permasalahan yang dihadapi dalam pengembangan hutan alam produksi adalah rendahnya potensi kayu serta pemanfaatannya masih belum optimal (KLHK, 2020). Pengelolaan hutan alam produksi di Indonesia sejauh ini sudah dilakukan dengan menerapkan sistem silvikultur. Sistem silvikultur Tebang Pilih Tanam Indonesia (TPTI) dan Tebang Pilih Tanam Jalur (TPTJ) merupakan sistem silvikultur yang saat ini sudah diterapkan dalam pengelolaan hutan alam produksi dengan harapan manfaat dan hasil produksinya dapat diperoleh secara maksimal, yaitu menjamin kelestarian hutan termasuk kelestarian hasil hutan baik kayu maupun non kayu (Wahyudi, 2013).

Kegiatan penebangan menjadi salah satu tahapan yang sangat penting dalam sistem silvikultur. Kegiatan penebangan dilakukan secara tebang pilih berdasarkan prinsip dan limit diameter pohon panen dan meninggalkan tegakan tinggal berupa pohon inti dengan diameter 20-59 cm. Pohon yang tumbang dari kegiatan tebang pilih akan membentuk keterbukaan atau celah pada areal hutan yang disebut dengan rumpang. Rumpang didefinisikan sebagai sisi-sisi (celah) keterbukaan hutan dengan bentuk ukuran atau profil yang tidak beraturan, tergantung dari perubahan dinamika hutan yang dibentuk oleh pohon, dahan, atau jalinan liana yang tumbang dengan tinggi minimal rata-rata dua meter diatas tanah. Batas tepi dari rumpang ditentukan oleh titik terdalam yang dicapai oleh pohon yang tumbang yang bersinggungan dengan vegetasi lain yang masih hidup disekitarnya (Brokaw, 1982).

Aktivitas gangguan (penebangan) menimbulkan terjadi suatu kerusakan di sisi hutan yang mengakibatkan terjadinya perubahan struktur dan komposisi vegetasi di sekitar areal penebangan atau di dalam rumpang. Regenerasi jenis pionir maupun jenis klimaks di dalam rumpang menjadi faktor yang sangat penting untuk diperhatikan karena berperan dalam mendukung kestabilan hutan alam pasca tebangan di masa depan (Pamoengkas & Assifa, 2018). Lokasi penelitian merupakan wilayah hutan alam produksi yang telah menerapkan sistem silvikultur Tebang Pilih Tanam Indonesia (TPTI) yang sumber benih pohonnya hanya bersumber dari persemaian buatan. Permasalahan yang terjadi bahwa persediaan dan penggunaan benih buatan masih belum dapat mengoptimalkan hasil dari produksi dan memiliki daya tampung yang terbatas. Permudaan alami dapat menjadi salah satu alternatif persediaan benih pohon yang mungkin memiliki daya tahan yang tinggi. Pengelolaan permudaan alami dengan cara yang tepat juga diharapkan dapat membantu dan menunjang peningkatan hasil produksi hutan alam. Kajian

komposisi jenis vegetasi bekas tebang pilih dilakukan untuk mengetahui potensi jenis vegetasi baik jenis komersil maupun non komersil, sebagai bentuk upaya ataupun langkah pengelolaan hutan alam. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis kondisi vegetasi yang ada di dalam rumpang dan kaitannya dengan luas ukuran dan keterbukaan tajuk pada rumpang.

2. Metode Penelitian

2.1 Waktu / Lokasi Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan dari bulan Agustus 2023 sampai dengan Mei 2024. Penelitian dilakukan di PBPH PT. Austral Byna, Muara Teweh, Kalimantan Tengah. Secara geografis terletak pada 115°05'23.63" - 115°11'49.9"LS dan 01°04'17.89" - 01°05'28.1"BT (Gambar 1).

2.2 Prosedur Kerja

2.2.1 Penentuan Plot Penelitian

Penentuan plot penelitian dilakukan secara *purposive* dengan kriteria plot atau rumpang ditentukan berdasarkan waktu penebangan tahun 2022 dengan klasifikasi rumpang yang dipilih terbagi ke dalam rumpang kecil (RK) dan rumpang besar (RB). Definisi ukuran rumpang kecil dalam penelitian ini adalah rumpang yang terbentuk dari kegiatan tebang pilih yang memiliki ukuran $\pm 0,1$ ha, sedangkan rumpang besar merupakan rumpang alami yang memiliki ukuran $\pm 0,3$ ha. Rumpang diukur dengan melakukan pengukuran langsung di lapangan melalui proses digitasi pada GPS, kemudian dikonversi dalam bentuk luas dalam satuan hektar (ha). Jumlah total rumpang yang diamati terdiri dari 18 rumpang yang terbagi ke dalam tiga blok, setiap blok terdiri dari tiga rumpang kecil dan tiga rumpang besar. Rumpang kecil memiliki luas total 1,15 ha dan rumpang besar 2,87 ha.

2.2.2 Pengambilan Data Vegetasi

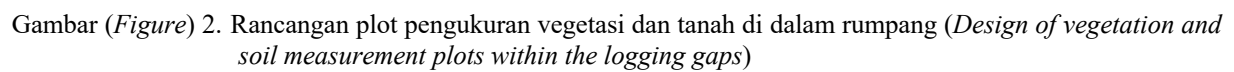
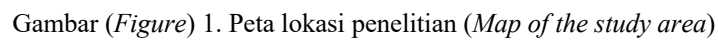
Data vegetasi yang dikumpulkan meliputi, data jenis tumbuhan dan jumlah

individu setiap jenis tumbuhan. Pengambilan data vegetasi dilakukan sebanyak dua periode atau tahapan dengan selang waktu 10 bulan. Pembuatan plot dilakukan pada tumbuhan tingkatan semai yang berukuran (2 x 2 m) dengan jumlah empat plot pada setiap rumpang yang terletak di antara jalur tanam (jalur antara) dengan tujuan untuk melihat kondisi permudaan alami atau tumbuhan semai setelah dilakukan kegiatan tebang pilih (Gambar 2).

2.2.3 Pengukuran Data Biofisik Plot Penelitian

Pengumpulan data biofisik dilakukan pada beberapa aspek yang diduga memiliki pengaruh terhadap keberadaan komposisi jenis vegetasi di dalam rumpang. Data biofisik yang diukur terdiri dari data persentase tutupan tajuk, kondisi fisik tanah, luas rumpang dan luas bidang dasar (LBDS). Pengukuran tutupan tajuk dilakukan pada setiap rumpang dengan menggunakan metode *Hemispherical Photography* yaitu menggunakan kamera dengan lensa *fisheye* 180°. Foto dari hasil tangkapan kamera tersebut kemudian diolah pada aplikasi *ImageJ* untuk membedakan antar piksel yang lebih gelap sebagai bagian tutupan tajuk dan yang terang sebagai langit.

Pengambilan sampel tanah hanya dilakukan pada contoh tanah agregat utuh, yang diambil pada keterwakilan rumpang besar dan kecil pada setiap blok secara acak sederhana atau *simple random sampling* (SRS) yang titik pengambilan sampelnya harus berada pada jalur antara rumpang (Gambar 2). Pengambilan contoh tanah dilakukan pada beberapa kedalaman, yaitu 0–20 cm dan 20–40 cm dengan menggunakan ring sample. Semua contoh tanah yang diperoleh dari lapang dianalisis di laboratorium.



2.3 Analisis Data

2.3.1 Indeks Nilai Penting

Indeks nilai penting digunakan untuk menganalisis dominansi (penguasaan) suatu jenis dalam komunitas tertentu (Pamoengkas & Zamzam, 2017). Indeks Nilai Penting (INP) yang dihitung hanya pada tingkat tumbuhan semai dengan rumus sebagai berikut:

$$\text{INP semai} = \text{KR} + \text{FR} \dots\dots\dots (1)$$

Kerapatan (K) =

$$\frac{\text{Jumlah individu suatu spesies}}{\text{Luas petak contoh}} \dots\dots\dots (2)$$

Kerapatan Relatif (KR) =

$$\frac{\text{Kerapatan suatu spesies}}{\text{Jumlah kerapatan seluruh spesies}} \times 100\% \dots\dots\dots (3)$$

Frekuensi (F) =

$$\frac{\text{Jumlah plot ditemukan suatu spesies}}{\text{Jumlah seluruh plot}} \dots\dots\dots (4)$$

Frekuensi Relatif (KR) =

$$\frac{\text{Frekuensi suatu spesies}}{\text{Jumlah frekuensi seluruh spesies}} \times 100\% \dots\dots\dots (5)$$

2.3.2 Indeks Keanekaragaman Jenis (H')

Nilai indeks keanekaragaman jenis tumbuhan dapat diketahui dengan rumus indeks Shannon dan Wiener sebagai berikut (Magurran, 2004).

$$H' = - \sum_{i=1}^s \left(\left(\frac{n_i}{N} \right) \ln \left(\frac{n_i}{N} \right) \right) \dots\dots\dots (6)$$

Keterangan :

H' = Indeks keanekaragaman jenis

N = Total INP

Ni = INP jenis ke-i

2.3.3 Indeks Kekayaan Jenis (R)

Nilai indeks kekayaan jenis dapat diketahui dari jumlah spesies yang di temukan pada setiap rumpang dengan

menggunakan indeks Margalef (1958) diacu dalam Ludwig and Reynolds (1988) sebagai berikut:

$$R = \frac{S-1}{\ln(N)} \dots\dots\dots (7)$$

Keterangan:

R = Indeks kekayaan jenis

S = Jumlah jenis yang ditemukan

N = Jumlah total individu

2.3.4 Indeks Kemerataan Jenis (E)

Rumus indeks kemerataan jenis dapat menggunakan persamaan sebagai berikut (Magurran, 2004).

$$E = \frac{H'}{\ln(S)} \dots\dots\dots (8)$$

Keterangan :

E = Indeks kemerataan jenis

H' = Indeks keanekaragaman jenis

S = Jumlah jenis

2.3.5 Indeks Dominansi Jenis (C)

Indeks dominansi jenis digunakan untuk mengetahui pemusatan atau penguasaan spesies tumbuhan dalam suatu komunitas tertentu. Rumus indeks dominansi jenis dapat menggunakan persamaan berikut ini (Pretzsch, 2009).

$$C = \sum_{i=0}^n \left(\frac{n_i}{N} \right)^2 \dots\dots\dots (9)$$

Keterangan:

C = Indeks dominansi

ni = INP tiap jenis ke-i

N = Total INP

2.3.6 Analisis Karakteristik Jenis Tumbuhan Pada Rumpang

Analisis karakteristik jenis tumbuhan di dalam rumpang dilakukan dengan melakukan pendekatan analisis statistik *multivariate* yang didasarkan pada analisis komponen utama (*Principal Component Analysis*). Analisis komponen

utama (PCA) merupakan metode deskriptif yang menggambarkan keterkaitan parameter lingkungan dan parameter kondisi vegetasi lainnya terhadap kondisi hidup tumbuhan didalam rumpang dengan teknik analisis *multivariable* (menggunakan banyak variabel) yang dilakukan untuk tujuan ortogonalisasi dan penyederhanaan variabel. (Rosita, 2008; Febrina *et al.*, 2018). Variabel atau peubah terdiri dari tutupan tajuk, ukuran rumpang, parameter vegetasi lainnya (INP, H', C, E, R). Interpretasi dari analisis *Principal Component Analysis* (PCA) disajikan dalam bentuk grafik menggunakan analisis biplot (Mattjik & Sumertajaya, 2011).

3. Hasil dan Pembahasan

3.1 Kondisi Biofisik Plot Penelitian

Aktivitas dari pemanenan pohon menjadi salah satu faktor penyebab terbentuknya rumpang. Rumpang memungkinkan terciptanya kondisi dan ruang tumbuh baru bagi vegetasi hutan. Kondisi biofisik rumpang bekas tebangan diklasifikasikan berdasarkan beberapa kriteria diantaranya, luas rumpang, persentase tajuk, luas bidang dasar (LBDS) tegakan pohon tinggal, bobot isi tanah, dan porositas tanah (Tabel 1).

Kondisi luas setiap jenis rumpang memiliki perbedaan karena dipengaruhi oleh jumlah pohon yang ditebang. Ukuran total rumpang kecil pada setiap blok pengamatan berkisar antara 0,35 ha sampai dengan 0,43 ha, sedangkan pada ukuran total rumpang besar pada setiap bloknya berkisar antara 0,91 ha sampai dengan 1,01 ha. Ukuran rumpang memiliki pengaruh bagi kondisi hidup tumbuhan yang tinggal didalamnya. Penelitian Wardani *et al.* (2020) menunjukkan bahwa keberadaan rumpang memiliki pengaruh baik bagi pertumbuhan tanaman ulin. Persentase tajuk pada rumpang kecil pada setiap bloknya memiliki kisaran nilai 64,37%

sampai dengan 65,07% sedangkan pada rumpang besar nilai persentase tajuk berada pada kisaran 63,79% sampai dengan 65,37%. Nilai LBDS pada rumpang besar memiliki kisaran nilai 1,66-2,47 sedangkan rumpang kecil memiliki kisaran nilai 2,37-3,34. Addelinetina *et al.* (2019) menyatakan bahwa nilai LBDS pohon memiliki hubungan dengan persentase tajuk, yaitu semakin kecil luas bidang dasar pohon yang hidup didalam rumpang maka semakin besar pula keterbukaan tajuk yang terjadi. Menurut Jordan (1985), keterbukaan tajuk sangat berpengaruh terhadap intensitas cahaya matahari dalam mencapai tapak hutan dan menciptakan temperatur serta merangsang terjadinya siklus interaksi mikroorganisme pengurai dengan komponen organik didalam hutan.

Kondisi tanah pada rumpang kecil memiliki nilai bobot isi tanah (*bulk density*) dengan kisaran nilai 1,09–1,44 (g/cm³) dan porositas tanah berada pada nilai 44,62–58,24%, sedangkan rumpang besar memiliki nilai *bulk density* sekitar 1,15–1,39 (g/cm³) dengan nilai persentase porositas tanah 45,91–55,77%. Menurut Puspaningrum & Djabar (2018), nilai porositas tanah sangat menentukan proporsi ruang pori total dalam satuan volume tanah yang berperan dalam pergerakan air dan udara di dalam tanah.

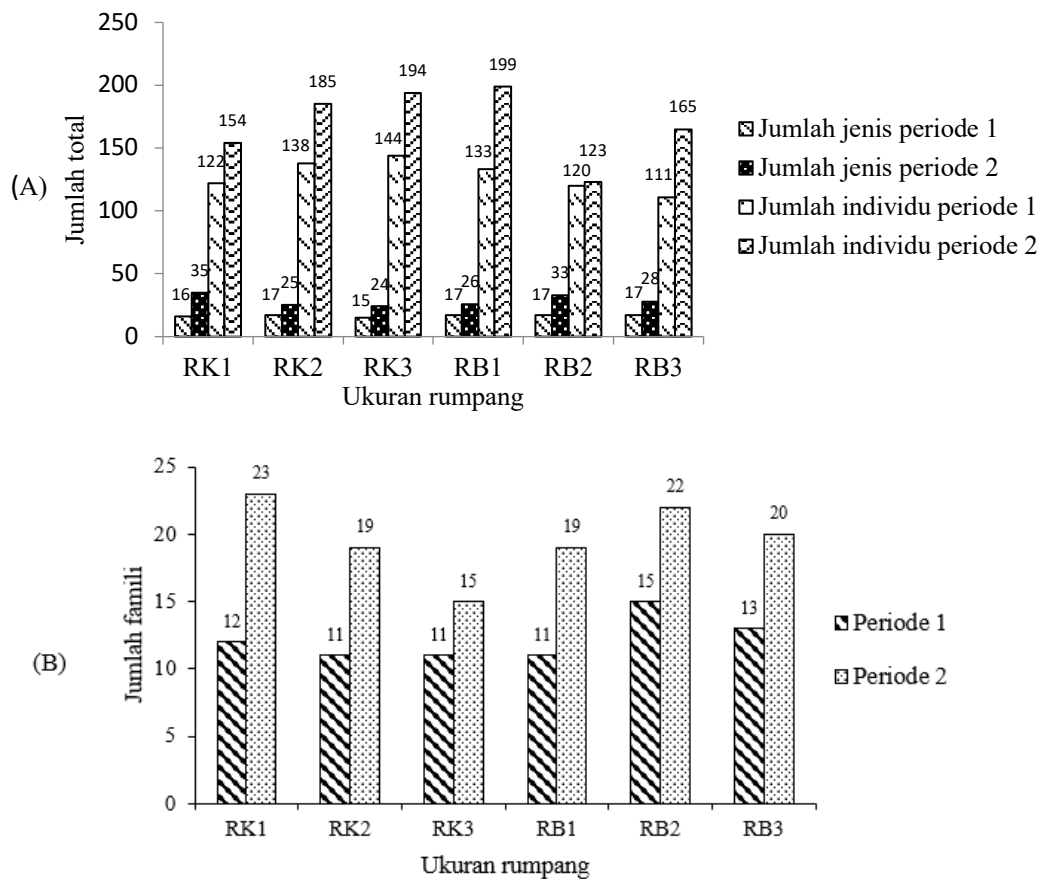
3.2 Komposisi Jenis Vegetasi Pada Rumpang

Komposisi jenis vegetasi menunjukkan kondisi keanekaragaman jenis tumbuhan di dalam rumpang setelah penebangan. Setiap rumpang memiliki karakteristik yang berbeda, sehingga susunan komposisi jenis yang ditemukan juga akan berbeda-beda. Data komposisi vegetasi pengukuran periode pertama (awal) dan kedua (akhir) dapat dilihat pada Gambar 3.

Tabel (Table) 1. Kondisi biofisik pada berbagai ukuran rumpang (*Biophysical conditions across different gap sizes*)

Ukuran rumpang	Luas rumpang (ha)	Rata-rata persentase tutupan tajuk (%)	LBDS (m ² /ha)	Bobot isi tanah (g/cm ³)		Porositas tanah (%)	
				20 cm	40 cm	20 cm	40 cm
RK1	0,35	65,07	2,37	1,17	1,21	54,83	53,82
RK2	0,43	64,25	3,19	1,44	1,28	44,62	50,77
RK3	0,37	64,37	3,34	1,27	1,09	50,78	58,24
RB1	0,95	64,13	1,66	1,15	1,24	55,77	52,85
RB2	1,01	63,79	1,40	1,24	1,22	51,57	52,53
RB3	0,91	65,37	2,47	1,16	1,39	55,38	45,91

Keterangan (*Remarks*): (RK1) rumpang kecil blok 1; (RK2) rumpang kecil blok 2; (RK3) rumpang kecil blok 3; (RB1) rumpang besar blok 1; (RB2) rumpang besar blok 2; (RB3) rumpang besar blok 3



Keterangan (*Remarks*): (a) Jumlah total individu dan jumlah spesies pada berbagai ukuran rumpang; (b) jumlah famili pada berbagai ukuran rumpang; (RK1) rumpang kecil blok 1; (RK2) rumpang kecil blok 2; (RK3) rumpang kecil blok 3; (RB1) rumpang besar blok 1; (RB2) rumpang besar blok 2; (RB3) rumpang besar blok 3

Gambar (Figure) 3. Komposisi vegetasi pengukuran pertama dan kedua (*Vegetation composition in the first and second measurements*)

Jumlah total jenis tumbuhan yang ditemukan pada pengukuran periode satu adalah 33 jenis sedangkan pada periode dua jumlah total jenis yang ditemukan sebanyak 64 jenis tumbuhan. Jumlah individu yang paling banyak ditemukan pada periode satu terdapat pada RK3 dan jumlah spesies yang paling tinggi terdapat pada RK2, RB1, RB2, dan RB dengan jumlah 17 jenis sedangkan jumlah individu yang paling banyak ditemukan pada periode kedua terdapat pada RB1 dan jumlah spesies yang paling tinggi terdapat pada RK1. Jumlah famili paling tinggi pada periode satu terdapat pada RB2, sedangkan jumlah famili paling sedikit ditemukan pada RK2, RK3, dan RB1. Jumlah famili pada periode kedua memiliki peningkatan pada semua jenis rumpang dengan jumlah famili paling tinggi terdapat pada RK1, sedangkan jumlah famili paling sedikit ditemukan pada RK3. Bertambahnya jumlah famili semestinya diikuti oleh penambahan jumlah spesies pada setiap rumpang. Hal tersebut menandakan bahwa proses regenerasi berjalan dengan baik dan alami tanpa adanya intervensi atau gangguan dari luar. Menurut Nurfatma *et al.* (2017), faktor lingkungan menjadi salah satu faktor yang mempengaruhi adaptasi dari suatu tingkat permudaan. Panjaitan (2013) menyatakan adanya rumpang memberikan kemungkinan cahaya masuk mencapai lantai hutan untuk meningkatkan laju proses dekomposisi. Keadaan ini tentu akan memberikan keuntungan bagi pertumbuhan dan perkembangan anakan alam sebagai material tegakan yang ada di dalam rumpang, sehingga pertumbuhan dan perkembangannya relatif lebih cepat dibandingkan pada lokasi di bawah naungan.

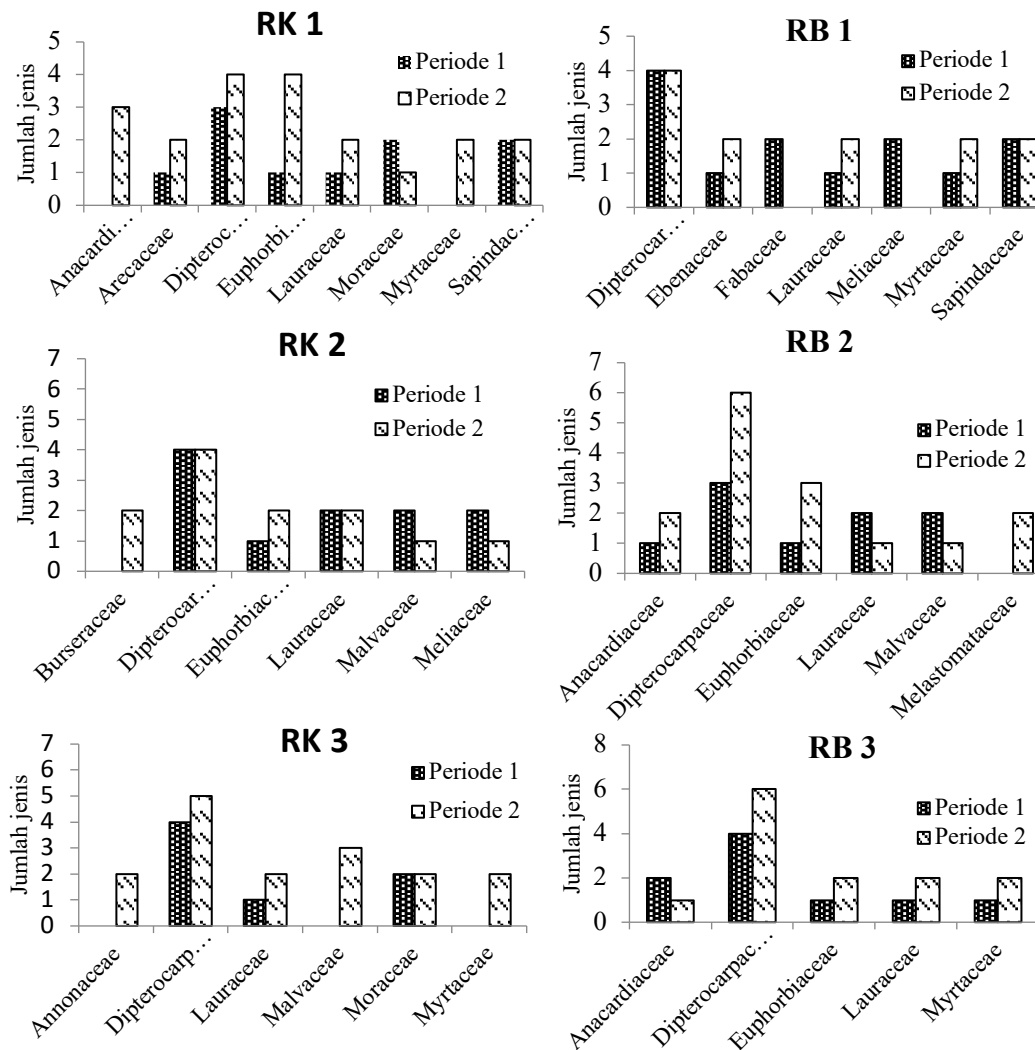
Dominasi dan persebaran famili pada masing-masing ukuran rumpang memiliki karakteristik dan perbedaannya tersendiri, dapat dilihat dengan jumlah spesies relatif lebih banyak (≥ 1 spesies) pada setiap jenis ukuran rumpang (Gambar 4).

Dipterocarpaceae merupakan famili paling dominan yang ditemukan pada

semua jenis rumpang. *Dipterocarpaceae* yang ditemukan dalam penelitian ini berasal dari genus *Shorea*, *Dipterocarpus*, *Dryobalanops*, dan *Vatica*. Kelompok *Shorea* menjadi kelompok jenis yang paling banyak ditemukan dalam penelitian ini. Genus *Shorea* lebih dikenal dibandingkan dengan genus lain karena memiliki kayu dengan nilai ekonomis tinggi (Sukendro & Aisyiyah, 2023). Terdapat beberapa famili yang cukup dominan dan ditemukan pada rumpang kecil maupun rumpang besar diantaranya *Euphorbiaceae*, *Lauraceae*, dan *Myrtaceae*. Keberadaan suatu spesies dan kelompok spesies memiliki nilai yang sangat penting bagi kondisi hutan alam dan menjadi salah satu parameter dalam mengetahui kelestarian dan kerusakan hutan alam. Indeks Nilai Penting (INP) pada masing-masing ukuran disusun oleh komposisi jenis yang berbeda-beda (Tabel 2).

Terdapat tiga tumbuhan yang memiliki INP tertinggi pada hampir semua ukuran rumpang, meliputi jenis komersil (*Shorea parvifolia*, *Dryobalanops lanceolata*), dan jenis non komersil (*Stachyphrinium repens*). Menurut Sudrajat & Dwiputro (2019), *Stachyphrinium repens* merupakan tumbuhan herba yang biasanya ditemukan di hutan sekunder dan memiliki tingkat regenerasi yang sangat baik. Matius *et al.* (2020), juga menambahkan bahwa *Stachyphrinium repens* merupakan tumbuhan bawah atau penutup tanah yang hidup berkelompok dalam jumlah yang sangat banyak pada lantai hutan dengan ketinggian tumbuhan kurang lebih 50 cm dan dapat menjadi indikator kesuburan tanah pada hutan.

Shorea parvifolia yang ditemukan dalam penelitian ini cenderung berkelompok dengan jumlah individu yang ditemukan sangat melimpah. Berdasarkan hasil penelitian Prayoga *et al.* (2019), menunjukkan bahwa jenis tumbuhan *Shorea parvifolia* memiliki pola persebaran yang berkelompok.



Keterangan (Remarks): (RK1) rumpang kecil blok 1; (RK2) rumpang kecil blok 2; (RK3) rumpang kecil blok 3; (RB1) rumpang besar blok 1; (RB2) rumpang besar blok 2; (RB3) rumpang besar blok 3

Gambar (Figure) 4. Persebaran famili pada masing-masing ukuran rumpang (Distribution of plant families across different gap sizes)

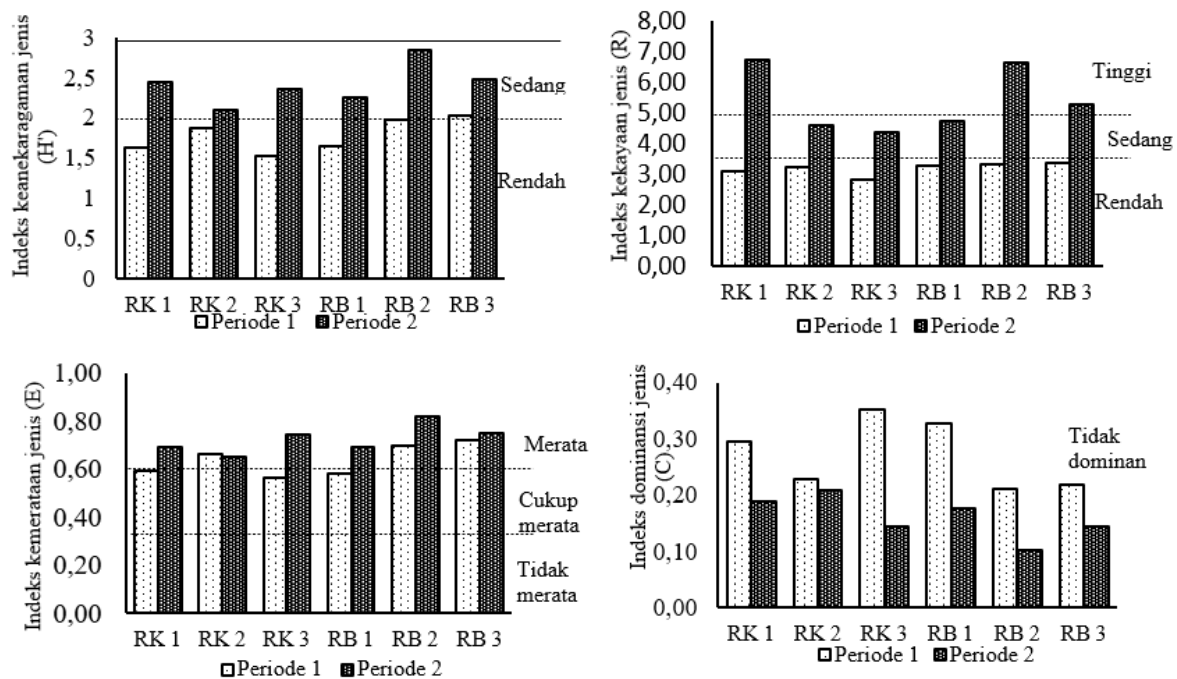
Mashudi (2017) juga menambahkan keberadaan dari pohon indukan sangat menentukan dalam pembentukan pola persebaran dari tumbuhan *Shorea parvifolia* ini. *Dryobalanops lanceolata* lebih cenderung ditemukan di rumpang kecil. *Dryobalanops lanceolata* merupakan tumbuhan endemik Kalimantan yang berpotensi sebagai penghasil kayu komersil, bahan kosmetik dan obat (Dodo, 2016). Berdasarkan hasil penelitian Yusuf (2003), *Dryobalanops lanceolata* salah satu

jenis dari suku Dipterocarpaceae yang memiliki tingkat kecepatan regenerasi yang cukup baik dengan pola persebarannya sangat dipengaruhi oleh faktor tanah, iklim dan ketinggian tempat. Pengukuran parameter kondisi vegetasi juga dilakukan dengan menentukan nilai indeks keanekaragaman jenis (H'), indeks kekayaan jenis (R), indeks kemerataan jenis (E), dan indeks dominansi jenis (C) (Gambar 5).

Tabel 2 (Table 2) Indeks Nilai Penting (INP) pada masing-masing ukuran rumpang (*Importance Value Index (IVI) in each gap size*)

Jenis tumbuhan	RK 1 (%)		RK 2 (%)		RK 3 (%)		RB 1 (%)		RB 2 (%)		RB 3 (%)	
	P1	P2	P1	P2	P1	P2	P1	P2	P1	P2	P1	P2
<i>Calamus</i> sp	-	-	10,3	5,7	10,7	2,7	13,6	7,1	-	-	18,5	12,3
<i>Canarium apertum</i>	-	15,6	-	13,9	-	11,3	-	9,1	-	-	-	-
<i>Cratoxylon arborescens</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	12,2	-	-
<i>Dryobalanops lanceolata</i>	-	-	38,6	47,2	83,1	41,2	-	-	38,7	3,1	-	14,7
<i>Macaranga gigantea</i>	18,2	8,2	8,8	5,7	13,5	-	16,6	8,7	16,9	9,1	13,0	4,4
<i>Pterospermum celebicum</i>	-	-	-	-	-	14,8	-	-	-	-	-	19,2
<i>Shorea leprosula</i>	-	-	-	-	10,7	8,5	-	20,8	12,9	8,6	-	-
<i>Shorea parvifolia</i>	60,5	53,6	34,5	30,3	8,7	23,4	77,6	44,5	53,9	31,6	40,5	24,8
<i>Stachyphrinium repens</i>	67,1	25,1	51,8	29,7	38,7	33,7	36,2	35,5	18,0	29,7	58,5	38,4

Keterangan (*Remarks*): (P1) pengukuran pertama, (P2) Pengukuran kedua, (-): tidak ditemukan; (RK1) rumpang kecil blok 1; (RK2) rumpang kecil blok 2; (RK3) rumpang kecil blok 3; (RB1) rumpang besar blok 1; (RB2) rumpang besar blok 2; (RB3) rumpang besar blok 3

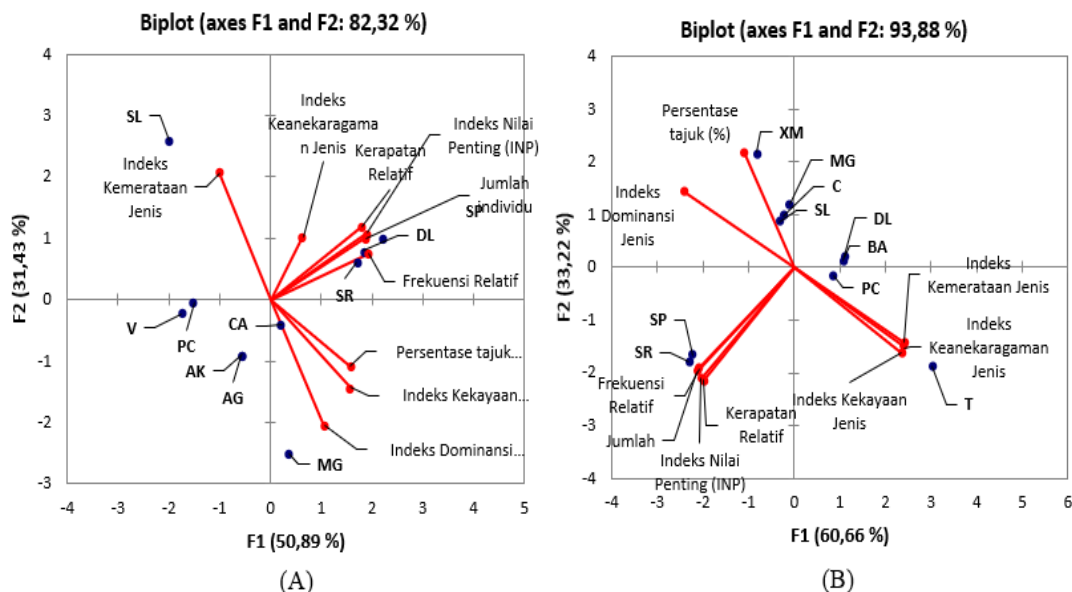


Keterangan (*Remarks*): (RK1) rumpang kecil blok 1; (RK2) rumpang kecil blok 2; (RK3) rumpang kecil blok 3; (RB1) rumpang besar blok 1; (RB2) rumpang besar blok 2; (RB3) rumpang besar blok 3

Gambar (Figure) 5. Nilai indeks vegetasi (*vegetation community indices*)

Indeks keanekaragaman jenis pada semua jenis ukuran rumpang memiliki rentang nilai rendah hingga sedang. Menurut Safe'i et al. (2021), indeks keanekaragaman jenis dalam kategori sedang menunjukkan bahwa kondisi komunitas vegetasi berada pada kondisi cukup stabil. Rawana et al. (2022), menyatakan keanekaragaman jenis tumbuhan dalam sebuah komunitas menunjukkan kestabilan ekosistem, semakin tinggi keanekaragaman jenisnya maka ekosistem tersebut akan mempunyai *niche* yang tinggi. Indeks kekayaan jenis pada semua jenis ukuran rumpang menunjukkan rentang nilai rendah hingga tinggi. Baderan et al. (2021), menyatakan indeks kekayaan jenis merujuk pada kuantitas jenis pada sebuah komunitas. Banyak sedikitnya kuantitas jenis tumbuhan menentukan besar kecilnya

indeks kekayaan jenis dalam suatu ekosistem. Indeks pemerataan jenis pada semua jenis ukuran rumpang menunjukkan rentang nilai sedang hingga tinggi. Menurut Setiarno *et al.* (2020), indeks pemerataan menunjukkan tingkat pemerataan individu pada tiap spesies di plot pengamatan atau nilai pemerataan suatu jenis ditentukan oleh distribusi suatu jenis pada masing-masing plot analisis. Semakin merata suatu jenis dalam suatu ekosistem atau tipe vegetasi hutan, maka semakin tinggi nilai pemerataannya. Indeks pemerataan jenis pada semua jenis ukuran rumpang menunjukkan kategori rendah. Menurut Nuraina *et al.* (2018), indeks dominansi jenis menggambarkan pola pemusatan dan penyebaran jenis dalam suatu tegakan, semakin kecil nilai indeks dominansinya maka pola dominansi jenisnya akan semakin menyebar.



Keterangan (*Remarks*): (a) Biplot rumpang kecil; (b) Biplot rumpang besar; (c) Biplot pada keseluruhan rumpang; (SL) *Shorea leprosula*; (SP) *Shorea parvifolia*; (DL) *Dryobalanops lanceolata*; (SR) *Stachyphrinium repens*; (CA) *Canarium apertum*; (AG) *Alseodaphne glabra*; (AK) *Artocarpus kemando*; (PC) *Pterospermum celebium*; (V) *Vatica* sp; (MG) *Macaranga gigantea*; (XM) *Xylopia malayana*; (C) *Calamus* sp; (BA) *Buchanania arborescens*; (T) *Terriettia* sp

Gambar (*Figure*) 6. Analisis biplot (*biplot analysis*)

3.3 Karakteristik Hidup Jenis Tumbuhan pada Rumpang

Karakteristik hidup jenis tumbuhan didalam rumpang dapat dilakukan dengan melihat kedekatan atau hubungan antara jenis tumbuhan yang dominan (objek) dengan keragaman variabel peubah dengan menggunakan analisis biplot (Gambar 6). Hasil analisis biplot pada rumpang kecil menunjukkan *Shorea parvifolia*, *Dryobalanops lanceolata*, *Stachyphrinium repens* dan *Canarium apertum* merupakan tumbuhan yang paling mendominasi dan keberadaannya lebih cenderung dipengaruhi oleh persentase tutupan tajuk. Keberadaan *Vatica* sp, *Alseodaphne glabra*, *Artocarpus kemando*, dan *Pterospermum celebium* pada rumpang kecil tidak dipengaruhi oleh persentase tajuk. memiliki nilai yang lebih rendah. *Shorea leprosula* lebih cenderung memiliki karakteristik kemerataan jenis tinggi, tetapi lebih rendah dalam indeks kekayaan dan dominansi jenis. *Macaranga gigantea* memiliki karakteristik indeks dominansi dan kekayaan jenis yang tinggi, namun memiliki kemerataan jenis yang rendah.

Analisis biplot pada rumpang besar menunjukkan bahwa *Shorea parvifolia* dan *Stachyphrinium repens* menjadi tumbuhan yang memiliki karakteristik dalam jumlah individu yang melimpah dan indeks nilai penting yang tinggi namun keberadaannya tidak dipengaruhi oleh persentase tutupan tajuk. *Shorea leprosula*, *Calamus* sp, *Macaranga gigantea*, dan *Xylopia malayana* memiliki karakteristik nilai dominansi jenis yang tinggi dan keberadaannya dipengaruhi oleh persentase tajuk. *Dryobalanops lanceolata*, *Buchanania arborescens*, *Pterospermum celebium* dan *Terriettia* sp memiliki karakteristik kemerataan yang tinggi dan keberadaannya tidak terlalu dipengaruhi oleh persentase tajuk.

4. Kesimpulan

Komposisi jenis vegetasi pada rumpang kecil ditemukan sebanyak 84 jenis tumbuhan dari 57 famili sedangkan

rumpang besar ditemukan 87 jenis tumbuhan dari 61 famili. Dipterocarpaceae merupakan famili yang paling dominan yang ditemukan pada semua jenis ukuran rumpang. *Shorea parvifolia*, *Stachyphrinium repens*, dan *Dryobalanops lanceolata* menjadi tumbuhan yang memiliki indeks nilai penting tertinggi. Tingkat keanekaragaman jenis tumbuhan pada semua jenis ukuran rumpang berada pada kategori sedang dimana nilai keanekaragaman rumpang besar lebih tinggi di bandingkan rumpang kecil. Karakteristik *Shorea parvifolia* cenderung lebih baik tumbuh pada rumpang besar dan tidak dipengaruhi oleh tutupan tajuk. *Dryobalanops lanceolata* dan *Stachyphrinium repens* cenderung lebih baik tumbuh pada ukuran rumpang kecil dan dipengaruhi oleh tutupan tajuk.

Daftar Pustaka

- Addelinetina, R.R., Dewantara, I., & Manurung, T.F. (2019). Keterbukaan Tajuk Akibat Kegiatan Pemanenan dengan Teknik *Reduced Impact Logging* dalam Pengelolaan Hutan Alam (Studi Kasus Pada Petak Tebangan L37 RKT 2015 IUPHHK-HA PT. Batasan Camp Tontang). *Jurnal Hutan Lestari*, 7(3), 992-998. doi: <https://doi.org/10.26418/jhl.v7i3.35174>.
- Baderan, D.W.K., Rahim, S., Angio, M., & Salim, A. (2021). Keanekaragaman, Kemerataan, dan Kekayaan Spesies Tumbuhan dari Geosite Potensial Benteng Otanaha Sebagai Rintisan Pengembangan Geopark Provinsi Gorontalo. *Al-Kauniyah Jurnal Biologi*, 14(2), 264-274. doi: <http://dx.doi.org/10.15408/kauniyah.v14i2.16746>.
- Brokaw, N.V.L. (1982). The Definition of Treefall Gap and Its Effect on Measures of Forest Dynamics. *Biotropica*, 14(2), 158-160. doi: <https://doi.org/10.2307/2387750>.

- Diana, R., Sutedjo., Matius, P., Hastaniah., & Suwasono, R. (2016). *Studi Regenerasi Hutan Alam di PT Karya Lestari*. Samarinda: P3I Universitas Mulawarman.
- Dodo. (2016). Metode Perkecambahan Buah Bersayap: Pohon kapur (*Dryobalanops lanceolata*). *Prosiding Seminar Nasional Masyarakat Biodiversitas Indonesia*, 2(2), 214-218. doi: 10.13057/psnmbi/m020216.
- Febrina, M., Adi, W., & Febrianto A. (2018). Kelimpahan Bivalvia di Ekosistem Lamun Pantai Puding Kabupaten Bangka Selatan. *Jurnal Sumberdaya Perairan*, 12(2), 64-75. doi: <https://doi.org/10.33019/akuatik.v12i2.702>.
- Jordan, C.F. (1985). *Nutrient Cycling in Tropical Forest Ecosystem*. New York (NY): John Wiley and Sons, Ltd.
- Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan (KLHK). (2020). *Rencana Strategis (Renstra) Direktorat Usaha Hutan Produksi 2020-2024*. Jakarta: Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan.
- Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan (KLHK). (2023). *Laporan Kinerja Tahun 2022 Direktorat Jenderal Pengelolaan Hutan Lestari*. Jakarta: Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan.
- Ludwig, J.A., & Reynolds, J.F. (1988). *Statistical Ecology: A Primer on Methods and Computing*. New York (NY): Wiley-Interscience Pub.
- Magurran, A.E. (1988). *Ecological Diversity and Its Measurement*. New Jersey: Princeton University Press.
- Magurran, A.E. (2004). *Measuring Biological Diversity*. United Kingdom (UK): TJ International.
- Mashudi. (2017). Keragaman Pertumbuhan Bibit Meranti Sarang Punai (*Shorea parvifolia* dyer.) Populasi Muara Wahau, Kalimantan Timur. *Proceeding Biology Education Conference*, 14(1), 93-98.
- Matius, P., Phambudi, F., Aryanto., Harmonis., Arifin, Z., & Ruslim, Y. (2023). Floristic Composition of The Local Family Forest in Panarung Village, a Subdistrict of Bentian Besar, West Kutai Regency, East Kalimantan, Indonesia. *IOP Conf. Series: Earth and Environmental Science*, 1282, 1-12. doi: 10.1088/1755-1315/1282/1/012020.
- Mattjik, A.A., & Sumertajaya, I.M. (2011). *Sidik Peubah Ganda dengan Menggunakan SAS*. Bogor: IPB Press.
- Nuraina, I., Fahrizal., & Prayogo, H. (2018). Analisa Komposisi dan Keanekaragaman Jenis Tegakan Penyusun Hutan Tembawang Jelomuk di Desa Meta Bersatu Kecamatan Sayan Kabupaten Melawi. *Jurnal Hutan Lestari*, 6(1), 137-146. doi: <https://doi.org/10.26418/jhl.v6i1.24151>.
- Nurfatma, N., Pamoengkas, P., & Heriansyah, I. (2017). Analisis Tipologi Tutupan Vegetasi Sebagai Dasar Penyusunan Strategi Restorasi di Area IUPHHK-RE PT REKI. *Jurnal Pengelolaan Sumberdaya Alam dan Lingkungan*, 7(1), 41-50. doi: 10.29244/jpsl.7.1.41-50.
- Pamoengkas, P., & Assifa, A. (2018). Potensi Permudaan Semai pada Hutan yang di Kelola dengan Sistem Silvikultur TPTJ di Kalimantan Tengah. *Jurnal Silvikultur Tropika*, 9(2), 127-133. doi:<https://doi.org/10.29244/j-siltrop.9.2.127-133>.
- Pamoengkas, P., & Zamzam, A.K. (2017). Komposisi *Functional Species Group* pada Sistem Silvikultur Tebang Pilih Tanam Jalur di Area IUPHHK-HA PT. Sarpatim, Kalimantan Tengah. *Jurnal Silvikultur Tropika*, 8(2), 160-169. doi: <https://doi.org/10.29244/j-siltrop.8.3.160-169>.
- Panjaitan, S. (2013). Pertumbuhan dan Komposisi Jenis Permudaan Alam pada Rumpang Tebangan di Kalimantan Selatan. *Jurnal Penelitian*

- Dipterokarpa*, 7(2), 63-74. doi: 10.20886/jped.2013.7.2.63-74.
- Prayoga, R., Indriyanto., Riniarti, M. (2019). Pola Distribusi Jenis Meranti (*Shorea* spp.) di Resort Pemerihan Taman Nasional Bukit Barisan Selatan. *Jurnal Hutan Tropis*, 7(2), 225-232. doi: <https://dx.doi.org/10.20527/jht.v7i2.7326>.
- Pretzsch, H. (2009). Forest Dynamics, Growth and Yield. Dalam Pretzsch, H (Ed.) *Forest Dynamics, Growth and Yield: From Measurement to Model*. Berlin Heidelberg: Springer Berlin Heidelberg.
- Puspaningrum, D., & Djabar, M. (2018). Analisis Sifat Fisik Tanah Pada Areal Bekas Tebangan Hutan Tanaman Industri (HTI) Kabupaten Gorontalo Utara Provinsi Gorontalo. *Journal of Forestry Research*, 1(1), 15-23. doi: <https://doi.org/10.32662/gjfr.v1i1.72>.
- Rawana., Wijayani, S., & Masrur, M.A. (2022). Indeks Nilai Penting dan Keanekaragaman Komunitas Vegetasi Penyusun Hutan di Alas Burno SUBKPH Lumajang. *Jurnal Wana Tropika*, 12(2), 80-89. doi: : 10.55180/jwt.v12i02.215.
- Rosita, I. (2008). *Analisis Multivariate dengan program SPSS Edisi Ke - 2*. Semarang (ID): Badan Penerbit Universitas Diponegoro.
- Safe'I, R., Kaskoyo, H., Darmawan, A., & Haikal, F. (2021). Keanekaragaman Jenis Pohon Sebagai Salah Satu Indikator Kesehatan Hutan Lindung (Studi Kasus di Kawasan Hutan Lindung yang Dikelola oleh HKm Beringin Jaya). *Jurnal Belantara*, 4(1), 89-97. doi: <https://doi.org/10.29303/jbl.v4i1.601>.
- Setiarno, Hidayat, N., Bambang, T.A., & Luthfi, M. (2020). Komposisi Jenis dan Struktur Komunitas Serta Keanekaragaman Jenis Vegetasi di Areal Cagar Alam Bukit Tangkiling. *Jurnal Hutan Tropika*, 15(2), 150-162.
- Soerianegara, I. (2010). Aspek Ekologi dalam Pengelolaan Hutan Alam Produksi Lestari. Dalam E. Suhendang, H. Haeruman Js, & I Soerianegara (Eds.) *Prosiding Simposium Penerapan Ekolabael di Hutan Produksi*;1995 Ags 10-12 (hal 56-65).
- Sudrajat., & Dwiputro, M. (2019). A Comparative Study of Tree Community Structure and Natural Regeneration Status in Bontang Urban Forest and Conservation Forest of The LNG Industrial Plant Area, East Kalimantan, Indonesia. *Biodiversitas*, 20(10), 2841-2847. doi: 10.13057/biodiv/d201009.
- Sukendro, A., & Aisyiyah, S. (2023). *Systematic Review: Sejarah Persebaran dan Konservasi Famili Dipterocarpaceae Melalui Perbanyakan Vegetatif*. *Jurnal Silvikultur Tropika*, 14(2), 168-175. doi: <https://doi.org/10.29244/j-siltrop.14.02.168-175>.
- Wahyudi. (2013). *Sistem Silvikultur di Indonesia (Teori dan Implementasi)*. Kalimantan Tengah: Universitas Palangka Raya.
- Wardani, S., Basir., & Bakri, S. (2020). Hubungan Antara Ukuran Rumpang dan Pertumbuhan Diameter Tanaman Ulin (*Eusideroxylon zwageri* Teijsm & Binn.) di KHDTK Kintap Kecamatan Kintap Kalimantan Selatan. *Jurnal Sylva Scienteeae*, 3(3), 587-593. doi: <https://doi.org/10.20527/jss.v3i3.2193>.
- Yasman, I., Benyamin, R., Siswoyo, H., David., Suparna, N., Widyantoro, B., ... Prayitno, B. (2016). *Road Map Pembangunan Hutan Produksi Tahun 2016-2045*. Jakarta: Asosiasi Pengusaha Hutan Indonesia.
- Yusuf, R. (2003). Penelitian Ekologi Jenis Pohon di Kawasan Hutan Bulungan, Kabupaten Bulungan - Kalimantan Timur. *Berita Biologi*, 6(6), 767-780.

Distribusi dan Keanekaragaman Jenis Pohon Sarang Tangkasi (*Tarsius spectrumgurskyae*) di Kesatuan Pengelolaan Hutan Konservasi Tangkoko (*Distribution and Diversity of Tangkasi Nest Tree Species (Tarsius spectrumgurskyae) in the Tangkoko Conservation Forest Management Unit*)

Terri Repi^{1*}, Saroyo², Jane, S.I.T. Onibala³ dan/and Meis J Nangoy³

¹Program Studi Manajemen Sumberdaya Hayati, Universitas Muhammadiyah Gorontalo. Jl. Prof. Dr. H. Mansoer Pateda, Gorontalo 96181, Gorontalo, Indonesia.

²Jurusan Biologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Sam Ratulangi. Jl. Kampus Bahu, 95115, Manado, Indonesia

³Program Studi Peternakan, Fakultas Peternakan, Universitas Sam Ratulangi. Jl. Kampus Bahu, 95115, Manado, Indonesia.

Info artikel:	ABSTRACT
Keywords: Nest, primate, Tangkasi, Tangkoko, Tarsius	<i>Tangkasi (<i>Tarsius spectrumgurskyae</i>) is an endemic primate of Sulawesi, which is spread in the Tangkoko area, North Sulawesi. This study aims to determine the distribution and diversity of tangkasi nest tree species in the Tangkoko KPHK area, as well as to present the first data related to the spatial distribution pattern of tangkasi nests. The method used was a direct observation by census, with a systematic quadrant method (quadrant blocks measuring 100 m x 100 m, as many as 121 blocks in a location of 121 ha). Data analysis used descriptive statistics and ecological indices, including the Shannon-Wiener diversity index, Pielou's evenness index, and Morisita distribution index. This study found 57 nests consisting of 84 vegetation (excluding lianas), with 18 main tree species. Tangkasi nests in KPHK Tangkoko have moderate species diversity ($H'=2.22$), high nest species evenness ($E=0.77$), moderate nest species richness ($R=3.84$), and low nest species dominance ($C=0.16$). Based on the Morisita distribution index, the spatial distribution pattern of tangkasi nests is random ($Id=0.97$; $Ip=0.00$). These findings can be used as a basis for managing conservation areas and conservation strategies for tangkasi, especially in the preservation of lianas and hollow trees which are often overlooked in conservation planning.</i>
Kata kunci:	ABSTRAK
Primata, sarang, Tangkasi, Tangkoko, Tarsius	Tangkasi (<i>Tarsius spectrumgurskyae</i>) merupakan primata endemik Sulawesi, yang tersebar di kawasan Tangkoko, Sulawesi Utara. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui distribusi dan keanekaragaman jenis pohon sarang tangkasi di kawasan KPHK Tangkoko, serta menyajikan data pertama terkait pola distribusi spasial sarang tangkasi. Metode yang digunakan adalah pengamatan langsung secara sensus, dengan metode kuadran sistematis (blok kuadran berukuran 100 m x 100 m, sebanyak 121 blok pada lokasi seluas 121 ha). Analisis data menggunakan statistik deskriptif dan indeks ekologi, meliputi indeks keanekaragaman Shannon-Wiener, indeks pemerataan Pielou, dan indeks penyebaran Morisita. Penelitian ini menemukan 57 sarang yang terdiri dari 84 vegetasi (di luar liana), dengan 18 jenis pohon utama. Sarang tangkasi di KPHK Tangkoko memiliki keanekaragaman jenis sedang ($H'=2,22$), pemerataan jenis sarang tinggi ($E=0,77$), kekayaan jenis sarang sedang ($R=3,84$), dan dominasi jenis sarang rendah ($C=0,16$). Berdasarkan indeks penyebaran Morisita, pola sebaran spasial sarang tangkasi bersifat acak ($Id=0,97$; $Ip=0,00$). Temuan ini dapat dijadikan dasar pengelolaan kawasan konservasi dan strategi konservasi tangkasi, khususnya dalam pelestarian liana dan pohon berlubang yang sering diabaikan dalam perencanaan konservasi.
Riwayat artikel:	
Tanggal diterima: 22 Maret 2025; Tanggal disetujui: 2 September 2025.	

Korespondensi penulis: Terri Repi * (E-mail: terrirep@gmail.com)

Kontribusi penulis: **TR**: menyusun metodologi penelitian, melakukan pengambilan data, analisis data, dan menulis naskah; **S**: memberikan masukan dan bimbingan, mengarahkan pengambilan data, analisis data, dan revisi naskah; **JSITO**: memberikan bimbingan, mengarahkan penyusunan hasil dan pembahasan, dan revisi naskah; **MJN**: memberikan bimbingan, mengarahkan penyusunan hasil dan pembahasan, dan revisi naskah.

1. Pendahuluan

Tarsius atau dikenal secara lokal di Sulawesi Utara sebagai tangkasi, sebelumnya diidentifikasi dengan *Tarsius spectrum* namun sejak tahun 2017 mengalami review taksonomi menjadi *Tarsius spectrumgurskyae* (Shekelle et al., 2017). Spesies ini tersebar dari Cagar Alam Tangkoko di Bitung, Sulawesi Utara, hingga sungai Bone, Gorontalo di pesisir selatan dan zona kontak Huidu Melito di pesisir utara Gorontalo (Zakaria et al., 2023).

Primata ini menunjukkan tren penurunan populasi yang berkelanjutan dan terdaftar dalam daftar merah IUCN dengan kategori rentan (Vulnerable) dengan kriteria A2cde+3cde. Kategori ini menunjukkan bahwa tangkasi telah mengalami penurunan populasi sebesar 50% dalam kurun waktu 10 tahun terakhir atau tiga generasi, serta memiliki sebaran geografis yang sangat terbatas (Shekelle, 2020). Padahal tangkasi merupakan spesies endemik dan dilindungi oleh hukum nasional dan perjanjian internasional, termasuk CITES (appendix II) (Shekelle, 2020). Ancaman utama terhadap kelestarian spesies ini adalah hilangnya habitat akibat penebangan liar dan perburuan (Shekelle, 2020; Wirdateti & Dahrudin, 2006). Hal ini didukung oleh temuan Supriatna et al., (2020) yang menyatakan bahwa Sulawesi kehilangan sekitar 10,89% tutupan hutan pada 2000–2017, yang juga berdampak pada wilayah distribusi tangkasi. Arrijani & Rizki (2020) juga melaporkan bahwa tangkasi sering diburu/ditangkap oleh masyarakat untuk peliharaan dan konsumsi. Hal ini mengakibatkan tangkasi dan beberapa spesies tarsius lainnya hanya tersisah pada kantong habitat yang berada di kawasan yang dilindungi (Supriatna et al., 2020).

Salah satu kawasan pelestarian tangkasi di Sulawesi Utara adalah Cagar Alam Tangkoko, yang sejak tahun 2016 berganti nama menjadi Kesatuan Pengelolaan Hutan Konservasi (KPHK) Tangkoko (Shekelle et al., 2017; Rizki &

Abiduna, 2020; Shekelle, 2020). Kawasan ini terletak di Kota Bitung dan berdasarkan Surat Keputusan Menteri Kehutanan Nomor

748/MENLHK/SETJEN/PLA.0/9/2016

memiliki luas 8.545 Ha, yang terdiri dari CA Duasudara seluas 7.247 Ha, TWA Batuangus seluas 649 Ha dan TWA Batuputih seluas 649 Ha (Tandi et al., 2023). Namun, untuk mendukung pengelolaan kawasan konservasi dan upaya pelestarian spesies khususnya tangkasi di kawasan ini, dibutuhkan informasi dan pengetahuan dasar mengenai bio-ekologi spesies target. Hal ini dapat dilakukan dengan penelitian yang tidak hanya berguna bagi ilmu pengetahuan, namun juga penting bagi upaya dalam mendukung pelestarian satwa (Repi et al., 2025).

Secara umum terdapat beberapa penelitian sebelumnya mengenai tangkasi yang menyediakan informasi dasar dan rujukan dalam manajemen konservasi dan pelestarian tangkasi, diantaranya adalah penelitian mengenai habitat dan mikro habitat (Wirdateti & Dahrudin, 2006; Arrijani & Rizki, 2020; Rizki & Abiduna, 2020; Sapsuha et al., 2021). Penelitian terkait perilaku dan pakan (Gursky, 2002, 2005; Wirdateti & Dahrudin, 2006), serta penelitian mengenai estimasi populasi (Saroyo et al., 2014; Polii et al., 2015; Sandy et al., 2019). Selanjutnya, gambaran umum mengenai deskripsi sarang tangkasi juga telah dilaporkan oleh MacKinnon & MacKinnon (1980) dan Gursky (2000). Penelitian terakhir mengenai karakteristik sarang dilakukan oleh Loing et al., (2017), meski dengan jumlah sampel yang relatif sedikit.

Meski demikian, penelitian mengenai keanekaragaman sarang tangkasi masih sangat terbatas, dan hingga saat ini belum terdapat kajian yang secara spesifik membahas mengenai distribusi spasial sarang. Padahal pemahaman mengenai pola sebaran spasial sarang dan keanekaragaman jenis sarang memiliki peran penting sebagai dasar dalam upaya konservasi tangkasi. Hal ini karena sarang merupakan elemen habitat

esensial, yang berfungsi sebagai tempat beristirahat, tidur, bermain, dan bereproduksi, serta merupakan faktor yang berpengaruh pada pola dispersal tarsius (Gursky, 2010). Selain itu, sebagai satwa nokturnal dan arboreal, tarsius memiliki preferensi sarang spesifik yang sesuai dengan perilaku tersebut (Gursky, 2010; Burrows, 2018; Meo et al., 2025; Repi, 2024). Dengan demikian, informasi mengenai keanekaragaman jenis sarang dan spasial sarang dapat digunakan sebagai indikator kondisi komunitas vegetasi yang ada, serta dapat menggambarkan daya dukung pakan yang tersedia (Tédonzong et al., 2018; Kuswanda et al., 2020; Chitayat et al., 2021). Selain itu, informasi tersebut dapat dijadikan dasar dalam memperkirakan kepadatan dan ukuran populasi, serta menilai jangkauan habitat spesies tersebut (Carvalho et al., 2015).

Berdasarkan uraian tersebut, penelitian ini bertujuan untuk menganalisis distribusi spasial sarang dan mengetahui keanekaragaman jenis sarang di KPHK Tangkoko. Penelitian ini mengisi kekosongan penelitian terkait distribusi spasial sarang tangkasi dan memperkaya informasi mengenai keanekaragaman jenis sarang. Hasil yang diperoleh diharapkan dapat memberikan masukan bagi pengelolaan KPHK Tangkoko secara umum, dan mendukung upaya pelestarian tangkasi secara khusus.

2. Metode Penelitian

2.1 Waktu / Lokasi Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di KPHK Tangkoko, Kota Bitung, Sulawesi Utara. Penelitian diawali dengan pra penelitian selama 14 hari, dimulai pada tanggal 1–14 Mei dan pengambilan data dilakukan selama kurang lebih 3 bulan, dimulai pada tanggal 15 Mei–2 Agustus 2011.

2.2 Peralatan Penelitian

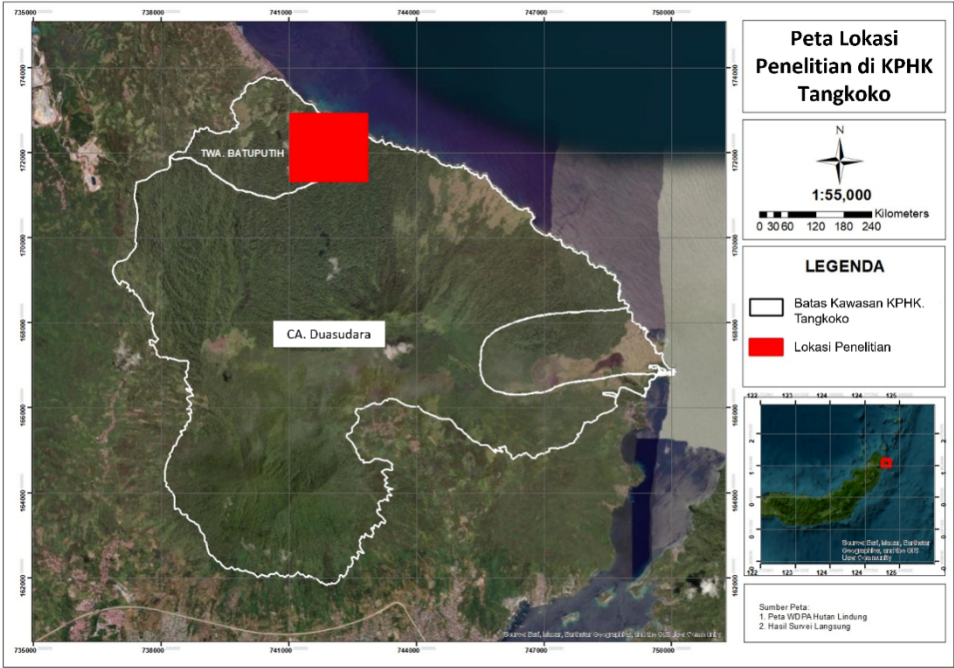
Peralatan yang digunakan dalam penelitian ini yaitu buku panduan lapangan yang terdiri dari Panduan Lapangan Primata Indonesia (Supriatna & Hendras, 2000) dan

Panduan Pengenalan Jenis-Jenis Pohon yang Umum di Sulawesi (Pitopang *et al.*, 2008), pita transek sebagai penanda jalur dan sarang, GPS untuk menentukan letak geografis jalur dan sarang, kompas untuk membantu penentuan arah jalur, *laser distance* untuk mengukur tinggi vegetasi, *phiband* meter untuk mengukur diameter vegetasi, senter untuk penerangan, spidol permanen untuk mencatat nama titik pada pita transek, alat tulis menulis, peta lokasi penelitian, jam, meteran 50 m untuk mengukur jarak jalur, dan *hand counter* untuk memudahkan perhitungan jumlah individu tangkasi.

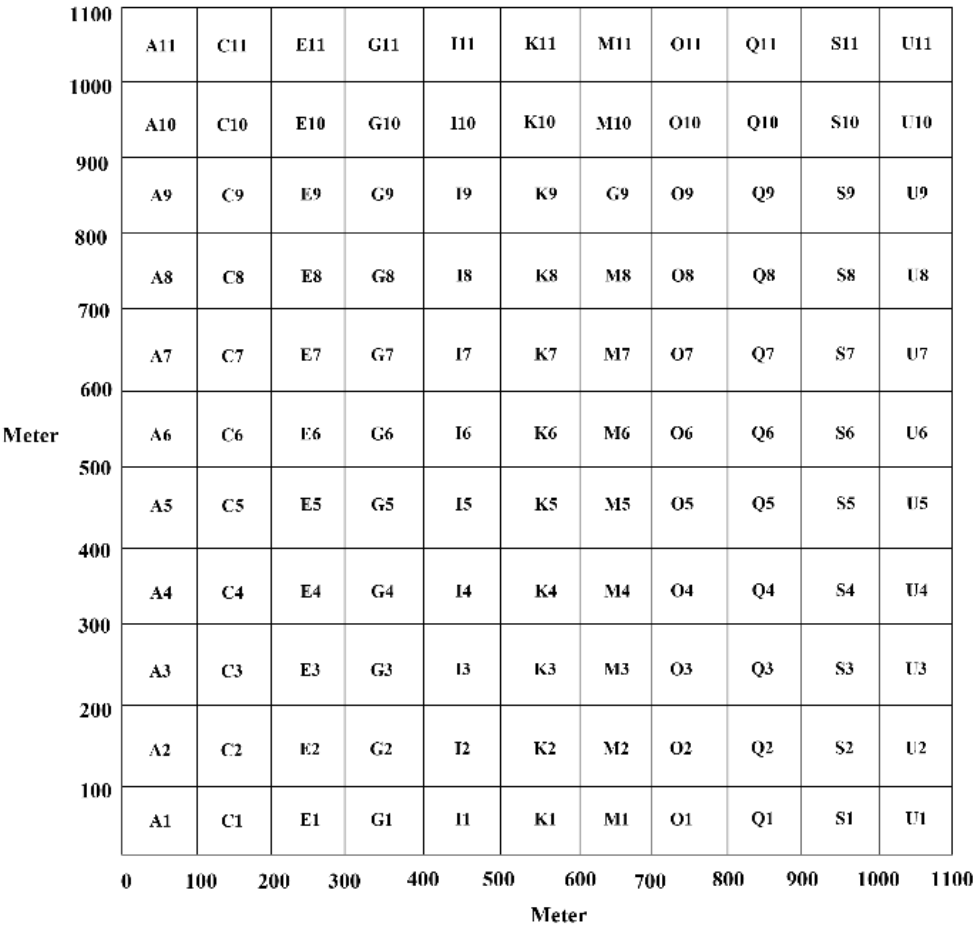
2.3 Prosedur Pengambilan Data

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah observasi langsung secara sensus, menggunakan metode sistematik kuadran, dengan membuat blok kuadrat berukuran 100 m x 100 m dengan total blok kuadrat sebanyak 121 blok. Metode kuadran pada dasarnya merupakan plot sampel yang cocok untuk sensus lapangan seperti sarang atau vegetasi yang relatif mudah ditemukan dan ditandai, sehingga mencegah penghitungan ganda (Ross & Reeve, 2011). Selain itu, metode ini dapat digunakan untuk memperkirakan distribusi, kepadatan, kelimpahan, dan sebaran satwa pakan dan sarang (van Schaik *et al.*, 2005; Ross & Reeve, 2011; Campbell *et al.*, 2016; Coleman *et al.*, 2021).

Lokasi dan luasan kuadran ditentukan berdasarkan *purposive sampling* pada lokasi seluas 121 Ha (1,42 % dari total luas kawasan 8.545 Ha). Hal ini berdasarkan penelitian pendahuluan yang menemukan sarang tangkasi di lokasi tersebut, serta berdasarkan pertimbangan kondisi medan yang relatif datar sampai berbukit, sehingga memudahkan dalam pengambilan data. Identifikasi sarang tangkasi dilakukan dengan memanfaatkan *duet call* yang digunakan tangkasi pada pagi hari, saat mereka kembali ke sarang (Saroyo *et al.*, 2014; Polii *et al.*, 2015; Repi, 2024), dapat dilihat pada Gambar 2.



Gambar (Figure) 1. Peta Lokasi Penelitian di KPHK Tangkoko (*Map of Research Locations at KPHK Tangkoko*)



Gambar (Figure) 2. Rancangan blok kuadran (*Quadrant block design*)

Pengambilan data dilakukan secara sistematis pada setiap blok kuadran sebanyak dua kali sehari. Observasi pagi (05:00–06:00) dilakukan untuk menemukan lokasi tempat tidur dan sarang, sedangkan pada sore hari (18:00) lokasi yang telah ditandai sebelumnya dikunjungi kembali untuk pencatatan data (Saroyo *et al.*, 2014; Polii *et al.*, 2015; Repi, 2024). Hal-hal yang dicatat dalam pengambilan data adalah: jenis vegetasi, deskripsi sarang, tinggi total sarang, tinggi lubang sarang (ketinggian lubang dari atas tanah), koordinat sarang, jumlah individu dan kelompok, serta kelompok umur setiap anggota kelompok; dewasa, remaja, dan anak.

2.4 Analisis Data

Data dianalisis menggunakan statistik deskriptif dan pendekatan indeks ekologi. Untuk mengetahui hubungan tinggi sarang dari atas tanah dengan tinggi total pohon digunakan analisis korelasi Spearman, karena tidak memenuhi asumsi untuk uji parametrik. Selanjutnya untuk mengukur keanekaragaman jenis pohon sarang tangkasi digunakan pendekatan Indeks Keanekaragaman Shannon-Wiener (Shannon, 1948), dengan persamaan sebagai berikut:

$$H' = - \sum P_i \ln P_i \dots\dots\dots (1)$$

Keterangan:

H' = Indeks Keanekaragaman Shannon – Wiener

P_i = Proporsi jumlah individu ke- i (n) terhadap individu total (N), yaitu n_i/N

Indeks keanekaragaman Shannon-Wiener berkisar antara 1,5–3,5 dan sangat jarang melewati angka 4. Semakin tinggi angka indeksinya, menunjukkan semakin tinggi keanekaragamannya (Magurran, 2004). Kriteria nilai indeks keanekaragaman jenis Shannon-Weiner adalah sebagai berikut: $H' < 1$: Tingkat keanekaragaman jenis rendah, $1 < H' \leq 3$: Tingkat keanekaragaman jenis sedang, $H' > 3$: Tingkat keanekaragaman jenis tinggi

Untuk mengukur pemerataan jenis sarang tangkasi, digunakan pendekatan indeks pemerataan (*Index of Evenness*) (Pielou, 1966), dengan persamaan sebagai berikut:

$$E = H'/\ln S \dots\dots\dots (2)$$

Keterangan:

E = Indeks Kemerataan Jenis (0-1)

H' = Indeks Keragaman Shannon-Wiener

$\ln$ = Logaritma natural

S = Jumlah jenis

Kemerataan jenis memiliki nilai indikator $E=1$. Apabila nilai $E=1$ berarti pada habitat tersebut tidak ada jenis yang mendominasi. Kriteria nilai Indeks Kemerataan jenis adalah sebagai berikut: $E < 0,31$: tingkat pemerataan jenis rendah, $0,31 > E > 1$: tingkat pemerataan jenis sedang, $E > 1$: tingkat pemerataan jenis tinggi.

Untuk mengetahui pola distribusi sebaran spasial sarang tangkasi digunakan pendekatan indeks penyebaran Morisita (Krebs, 1999), dengan persamaan sebagai berikut:

$$Id = n \left(\frac{\sum x^2 - \sum x}{(\sum xi)^2 - \sum x} \right) \dots\dots\dots (3)$$

Keterangan:

Id = Indeks Morisita

n = Jumlah total plot sampel

x = Jumlah individu tiap plot sampel

Selanjutnya, ditentukan nilai Mu (indeks Morisita untuk pola sebaran seragam) dan Mc (indeks Morisita untuk pola sebaran mengelompok) menggunakan persamaan:

$$Mu = \frac{x^2 0,975 - n + \sum xi}{(\sum xi) - 1} \dots\dots\dots (4)$$

$$Mc = \frac{x^2 0,25 - n + \sum xi}{(\sum xi) - 1} \dots\dots\dots (5)$$

Keterangan:

Mu = Indeks Kemerataan Jenis (0-1)

Mc = Indeks Keragaman Shannon - Wiener

$\chi^2_{0,975}$ = Nilai chi-square tabel dengan derajat bebas n-1 dan selang kepercayaan 97,5%

$\chi^2_{0,975}$ = Nilai chi-square tabel dengan derajat bebas n-1 dan selang kepercayaan 2,5%

Standar derajat Morisita (I_p) selanjutnya ditentukan dengan menggunakan persamaan (Morisita, 1971):

$$\text{Jika } Id \geq Mc > 1; \quad I_p = 0,5 + 0,5 \left(\frac{Id - Mc}{n - Mc} \right) \quad (6)$$

$$\text{Jika } Mc > Id \geq 1; \quad I_p = 0,5 \left(\frac{Id - 1}{Mc - 1} \right) \quad (7)$$

$$\text{Jika } 1 > Id > Mu; \quad I_p = -0,5 + \left(\frac{Id - 1}{Mu - 1} \right) \quad (8)$$

$$\text{Jika } 1 > Mu > Id; \quad I_p = -0,5 + 0,5 \left(\frac{Id - Mu}{Mu} \right) \quad (9)$$

Kriteria pola distribusi berdasarkan Indeks Morisita yaitu: jika $I_p \geq 0$ berarti pola sebaran cenderung bersifat mengelompok; jika $I_p = 0$ berarti pola sebaran cenderung bersifat acak; dan jika $I_p \leq 0$ berarti pola sebaran cenderung bersifat seragam (Krebs, 1999).

3. Hasil dan Pembahasan

3.1 Karakteristik dan Keanekaragaman Sarang Tangkasi di Cagar Alam Tangkoko

Selama pengambilan data pada 121 blok, dengan total luas 121 ha, diperoleh sebanyak 57 sarang aktif dengan jumlah total individu sebanyak 229 ekor tangkasi (Tabel 1). Jumlah total sarang yang ditemukan dalam penelitian ini lebih banyak dari penelitian-penelitian sebelumnya. Wirdateti & Dahrudin (2006) dalam penelitian mereka di Cagar Alam Tangkoko, dengan luasan area survey sekitar 25 ha, menemukan 6 pohon sarang tangkasi yang aktif. Selanjutnya Loing *et al.* (2017) walau tidak menyebutkan luasan area survey, menemukan 10 sarang tangkasi di Cagar Alam Tangkoko. Terakhir, Arrijani & Rizki (2020) dalam penelitian mereka tentang populasi tangkasi di Taman Wisata Alam Batuputih dengan luas area

survey sebesar 20 ha, menemukan 19 sarang tangkasi.

Secara umum, karakteristik sarang yang ditemukan dalam penelitian ini relatif tidak jauh berbeda dengan penelitian sebelumnya yang menemukan bahwa tangkasi menggunakan sarang pada pohon berlubang, beringin dengan jalinan akar dan pohon dengan jalinan liana (MacKinnon & MacKinnon, 1980; Gursky, 2000; Wirdateti & Dahrudin, 2006; Loing *et al.*, 2017). Menariknya selama pengamatan, tangkasi juga ditemukan menempati pohon *Homalium celebicum* yang berlubang dibagian akar. Secara umum, penelitian menemukan bahwa sarang tangkasi tidak hanya terdiri dari satu jenis pohon/vegetasi, namun juga dapat tersusun oleh beberapa jenis vegetasi.

Berdasarkan deskripsi dan karakteristik sarang tangkasi yang ada, didapati total 84 vegetasi di luar liana, yang terdiri dari 18 spesies vegetasi utama. Adapun spesies sarang yang paling banyak digunakan oleh tangkasi adalah jenis *Ficus* sp dan *Alstonia scholaris* (Gambar 3). Salah satu keterbatasan dalam penelitian ini adalah tidak diidentifikasinya jenis-jenis liana yang ditemukan pada sarang tangkasi, karena keterbatasan waktu, kepakaran dan sumberdaya yang tersedia.

Beberapa penelitian melaporkan bahwa tangkasi di KPHK Tangkoko sering menggunakan beringin (*Ficus* sp) sebagai sarang dan tempat tidur karena memiliki ruangan untuk berlindung dari serangan predator (Gursky, 2000; Wirdateti & Dahrudin, 2006). Selain itu, jalinan akar *Ficus* yang tersedia, berguna sebagai pegangan tangkasi dalam beraktifitas (Wirdateti & Dahrudin, 2006). Selanjutnya penggunaan *A. scholaris* sebagai sarang oleh tangkasi di KPHK Tangkoko juga pernah dilaporkan oleh Wirdateti & Dahrudin (2006) dan Loing *et al.*, (2017). Sama dengan temuan penelitian ini, pada umumnya, *A. scholaris* yang digunakan tangkasi memiliki karakteristik berlubang dan dilingkari *ficus* atau liana (Wirdateti & Dahrudin, 2006; Loing *et al.*, 2017).

Tabel (Table) 1. Karakteristik dan deskripsi sarang tangkasi (*Characteristics and description of the tangkasi nest*)

No	Deskripsi dan Karakteristik Sarang (<i>Nest Description and Characteristics</i>)	Sarang (<i>Nest</i>)	Jumlah sarang (<i>Number of nests</i>)
1	<i>Ficus</i> sp. berlubang	A6-a; A10-a; A11-a; C5-a; G11-a; O11-a; S8-a	7
2	<i>Ficus virens</i> yang berlubang	G4-a; K8-a; O3-a; Q7-b; S9-a; U1-a; U6-a	7
3	<i>Ficus</i> sp. dengan jalinan akar	E10-a; G10-a; I11-a; K9-a; O8-a; Q5-a	6
4	<i>Ficus</i> sp. melingkari <i>Alstonia scholaris</i>	E6-a; Q1-a; Q6-a; S5-a; S6-a	5
5	<i>Ficus altissima</i> berlubang	A7-a; Q8-b; U11-b; M6-a	4
6	<i>Vitex quinata</i> dilingkari <i>Ficus</i> sp	C7-a; C8-a; C9-a	3
7	<i>Ficus altissima</i> dengan jalinan akar	K3-a; U6-c; U7-a	3
8	<i>Ficus virens</i> yang melingkari <i>Alstonia scholaris</i>	Q9-a; Q10-a; U4-a	3
9	<i>Homalium celebicum</i> yang berlubang	I2-a	1
10	<i>Spathodea campanulata</i> dan <i>Cananga odorata</i> ditutupi jalinan liana	A1-a	1
11	<i>Ficus variegata</i> dan <i>Cananga odorata</i> ditutupi jalinan liana	C1-a	1
12	<i>Alstonia scholaris</i> dan <i>Koordersiodendron pinnatum</i> ditutupi jalinan liana	O1-b	1
13	<i>Ficus virens</i> dengan jalinan akar	E7-a	1
14	<i>Ficus caulocarpa</i> yang berlubang	I3-a	1
15	<i>Ficus altissima</i> melingkari <i>Garuga floribunda</i>	I7-a	1
16	<i>Ficus forsteni</i> melingkari <i>Alstonia scholaris</i>	K9-b	1
17	<i>Vitex cofassus</i> yang berlubang	I6-a	1
18	<i>Garuga floribunda</i> yang berlubang	M2-a	1
19	<i>Homalium celebicum</i> berlubang dibagian akar	M7-a	1
20	<i>Ficus</i> sp.yang miring	O7-a	1
21	<i>Ficus</i> sp. melingkari <i>Diospyros pilosanthera</i>	Q6-c	1
22	<i>Ficus</i> sp melingkari <i>Chisocheton koordersii</i>	Q7-a	1
23	<i>Ficus benjamina</i> melingkari <i>Alstonia scholaris</i>	Q8-a	1
24	<i>Ficus drupacea</i> yang berlubang	S8-b	1
25	<i>Ficus</i> sp melingkari <i>Homalium celebicum</i>	U2-c	1
26	<i>Ficus caulocarpa</i> melingkari <i>Alstonia scholaris</i>	U10-a	1

Berdasarkan deskripsi dan karakteristik sarang tangkasi yang ada, didapati total 84 vegetasi di luar liana, yang terdiri dari 18 spesies vegetasi utama. Adapun spesies sarang yang paling banyak digunakan oleh tangkasi adalah jenis *Ficus* sp dan *Alstonia scholaris* (Gambar 3). Salah satu keterbatasan dalam penelitian ini adalah tidak diidentifikasinya jenis-jenis liana yang ditemukan pada sarang tangkasi, karena keterbatasan waktu, kepakaran dan sumberdaya yang tersedia.

Beberapa penelitian melaporkan bahwa tangkasi di KPHK Tangkoko sering menggunakan beringin (*Ficus* sp) sebagai sarang dan tempat tidur karena memiliki

ruangan untuk berlindung dari serangan predator (Gursky, 2000; Wirdateti & Dahrudin, 2006). Selain itu, jalinan akar *Ficus* yang tersedia, berguna sebagai pegangan tangkasi dalam beraktifitas (Wirdateti & Dahrudin, 2006). Selanjutnya penggunaan *A. scholaris* sebagai sarang oleh tangkasi di KPHK Tangkoko juga pernah dilaporkan oleh Wirdateti & Dahrudin (2006) dan Loing *et al.*, (2017). Sama dengan temuan penelitian ini, pada umumnya, *A. scholaris* yang digunakan tangkasi memiliki karakteristik berlubang dan dilingkari *ficus* atau liana (Wirdateti & Dahrudin, 2006; Loing *et al.*, 2017).

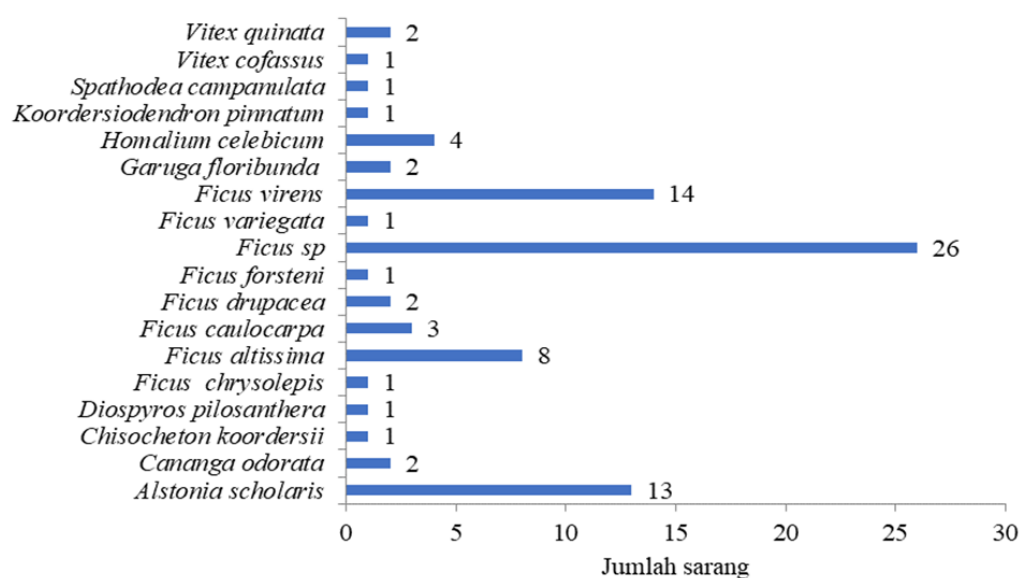
Secara umum, preferensi penggunaan sarang yang tertutup, berlubang, serta dilengkapi jalinan akar atau liana, berkaitan erat dengan karakteristik bioekologi tarsius. Sebagai satwa yang aktif pada malam hari (nokturnal) tangkasi cenderung menghindari cahaya di siang hari (Gursky, 2000). Dengan demikian, pemafaatan sarang yang berlubang dapat melindungi tangkasi dari intensitas cahaya matahari. Hal ini juga sejalan dengan laporan Repi (2024) yang menyatakan bahwa cahaya adalah faktor determinan dalam pemilihan sarang oleh tarsius, di mana tarsius lebih memilih sarang dengan intensitas cahaya yang rendah pada siang hari. Selain itu, perilaku bergerak tangkasi yang mengandalkan lompatan vertikal dari satu dahan ke dahan lain (*vertical clinging and leaping*) (Yapuncich *et al.*, 2019), menjadikan struktur vegetasi di sekitar sarang penting untuk menunjang mobilitasnya. Keberadaan jalinan akar dan liana, juga memungkinkan tangkasi meletakkan (*park*) anaknya di tempat yang aman, karena anak tangkasi yang telah cukup berkembang mampu berpegangan pada struktur tersebut (Young & Shapiro, 2018).

Untuk mengetahui keberagaman sarang yang ada di KPHK Tangkoko, digunakan pendekatan indeks keanekaragaman Shannon-Wiener. Berdasarkan data jenis vegetasi sarang, diketahui bahwa jenis pohon sarang tangkasi di KPHK Tangkoko memiliki keanekaragaman jenis sedang yaitu $H' = 2,22$ ($1 < H' < 3$), dengan indeks kekayaan jenis yang juga sedang, $R = 3,84$ ($3,5 > R < 5,0$). Tingkat keanekaragaman dan kekayaan jenis yang sedang menunjukkan bahwa jumlah spesies yang ditemukan dalam area penelitian cukup banyak dan komunitas tidak didominasi oleh beberapa jenis, namun belum terlalu merata (Magurran, 2004). Hal ini didukung oleh total kelimpahan relatif yang diperoleh sebesar $e = 1$, yang artinya tidak terdapat dominansi oleh jenis tertentu (Pielou, 1966; Magurran, 2004). Nilai e tersebut sejalan dengan nilai

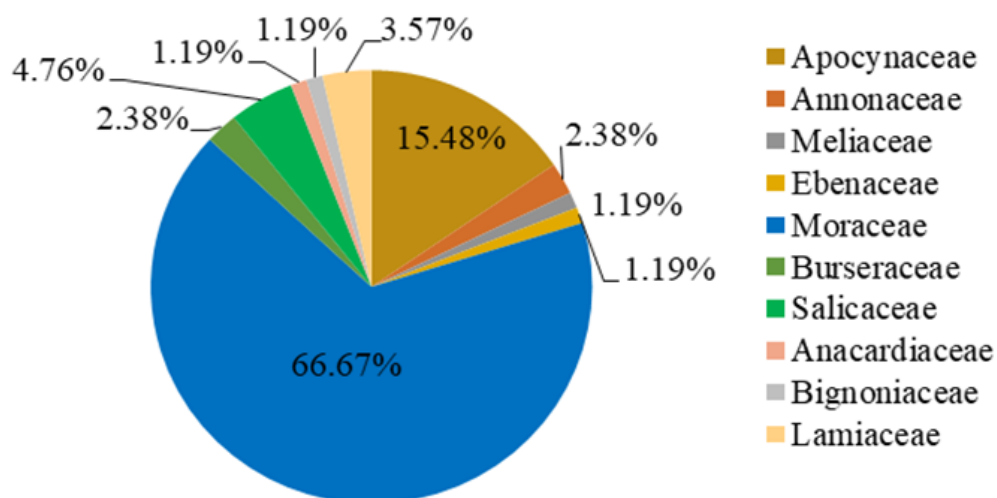
H' yang sedang, karena jumlah spesies yang tidak terlalu banyak, tapi juga tidak terlalu rendah, karena penyebarannya merata. Meski demikian, indeks kemerataan jenis sarang tangkasi tergolong tinggi yaitu $E = 0,77$ ($0,6 < E \leq 1$). Hal ini menunjukkan meratanya penyebaran individu dari setiap jenis pohon sarang di KPHK Tangkoko. Selanjutnya diketahui bahwa komunitas sarang tangkasi cenderung stabil, dengan indeks dominasi yang rendah $C = 0,16$ ($C \leq 0,50$).

Indeks keanekaragaman spesies merupakan konsep multidimensi yang mencakup kekayaan, kelimpahan, dan kemerataan spesies (Daly *et al.*, 2018; Herrmann *et al.*, 2022). Di mana secara umum jumlah total variasi biotik dalam suatu komunitas berasal dari variasi jumlah spesies atau kekayaan spesies, variasi kelimpahan spesies, dan variasi kemerataan spesies atau dominasi spesies (You *et al.*, 2009). Informasi ini menjadi dasar dalam menunjukkan pola keanekaragaman komunitas atau habitat pada waktu tertentu, yang dapat membantu mengkarakterisasi komposisi dan struktur suatu komunitas (You *et al.*, 2009).

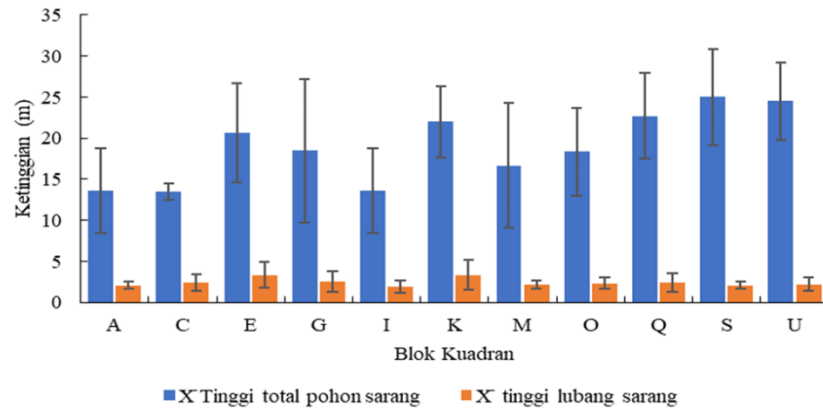
Berdasarkan famili, diketahui bahwa 18 spesies vegetasi utama yang digunakan tangkasi sebagai sarang, termasuk dalam 10 famili, dan famili yang paling banyak digunakan sebagai sarang adalah *Moraceae* (Gambar 4). Hal ini serupa dengan laporan Wirdateti & Dahrudin (2006) yang menemukan 8 jenis sarang tangkasi di CA Tangkoko dan 5 (62,5%) diantaranya adalah jenis *ficus* yang termasuk famili *Moraceae*. Selain itu, secara umum jenis-jenis beringin memang sangat melimpah di kawasan Tangkoko (Gursky, 2000). Namun, hasil penelitian ini berbeda dengan temuan Zakaria *et al.*, (2022) dalam penelitian mereka tentang *Tarsius supriatnai* di Popayato-Paguat Gorontalo, yang menemukan bahwa pohon dari famili *Moraceae* hanya digunakan oleh satu grup tarsius. Perbedaan ini dapat disebabkan oleh perbedaan komposisi dan struktur vegetasi di masing-masing lokasi.



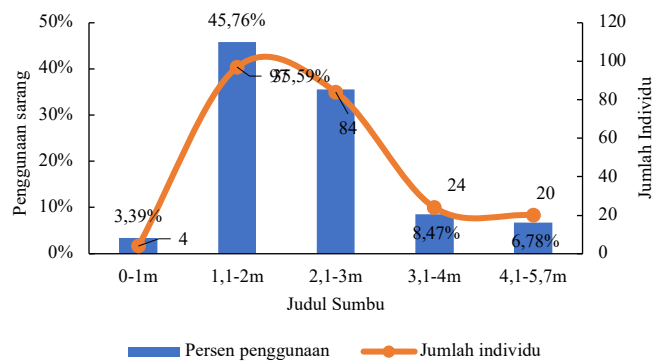
Gambar (Figure) 3. Jumlah sarang berdasarkan spesies vegetasi (Number of nests based on vegetation species)



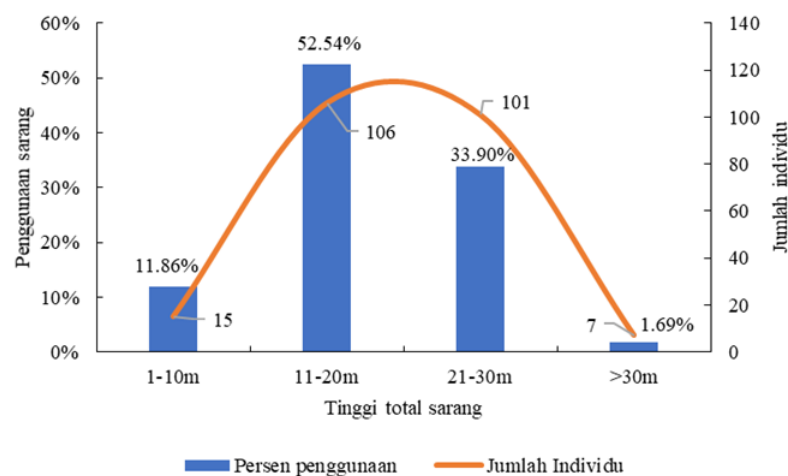
Gambar (Figure) 4. Persentase sarang tangkasi berdasarkan famili (Percentage of tangkasi nests by family)



Gambar (Figure) 5. Rata-rata tinggi lubang sarang dan tinggi total pohon sarang pada masing-masing blok kuadran (*Average height of nest holes and total height of nest trees in each quadrant block*)



Gambar (Figure) 6. Persentase penggunaan tinggi lubang sarang dari atas tanah dan jumlah tangkasi (*Percentage of use of nest hole height above the ground and numbers of tangkasi*)



Gambar (Figure) 7. Persentase penggunaan tinggi total sarang dan jumlah individu tangkasi (*Percentage of total nest height usage and number of tangkasi individuals*)

3.2 Tinggi Total Pohon Sarang dan Tinggi Lubang Sarang Tangkasi

Tinggi total pohon sarang adalah ketinggian vegetasi yang digunakan sebagai sarang, sedangkan tinggi lubang sarang adalah ketinggian lubang masuk (*entrance*) pada sarang. Tangkasi di KPHK Tangkoko menggunakan hampir semua stratum vegetasi sebagai sarang. Hal ini didukung dengan ditemukannya tangkasi pada pohon sarang dengan tinggi total mulai dari 1–31 m, dengan rata-rata tinggi total pohon sarang diseluruh blok adalah 19.47 ± 6.79 m. Selanjutnya, tangkasi menggunakan sarang dengan karakteristik tinggi lubang sarang dari atas tanah mulai dari 0–5,7 m, dengan rata-rata tinggi lubang sarang diseluruh blok adalah 2.39 ± 0.97 m (Gambar 5).

Secara umum, berdasarkan analisis korelasi Spearman diketahui bahwa tinggi sarang dari atas tanah dengan tinggi total pohon berhubungan secara positif dan signifikan (Sig. 0,00 > 0,05), dengan koefisien korelasi yang kuat ($p=0,53$). Berdasarkan hal tersebut dapat disimpulkan bahwa tinggi sarang kemungkinan besar lebih dipengaruhi oleh spesies sarang dan bukan oleh lokasi blok area penelitian. Meski ketinggian lokasi dan tipe habitat mempengaruhi distribusi vegetasi di KPHK Hal ini kemungkinan besar karena menghindari resiko pemangsaan oleh predator. Predator utama tangkasi adalah biawak (*Varanus indicus*), ular piton (*Python reticulatus*), dan musang (*Viverra zibetha*) (Gursky, 2005). Dengan demikian, tangkasi akan cenderung menghindari lokasi yang terlalu rendah dan terbuka, karena akan membatasi pergerakan mereka dan lebih mudah diserang oleh predator. Peneliti juga menemukan kehadiran biawak (*Varanus indicus*) pada beberapa blok, terlebih khusus pada blok yang dekat dengan pantai, sementara sarang dengan ketinggian kurang dari 1m, ditemukan pada blok yang jauh dari daerah pantai.

Tinggi lubang sarang yang ditemukan dalam penelitian ini menunjukkan angka yang lebih rendah dibandingkan dengan

Tangkoko (Mewengkang *et al.*, 2022), namun area penelitian hanya berada pada ketinggian 0–183 mdpl, mengakibatkan tidak adanya perbedaan variasi vegetasi di area penelitian.

Berdasarkan analisis data diketahui bahwa tangkasi paling sering menggunakan sarang dengan ketinggian lubang sarang dari atas tanah berkisar dari 1,1–2 m (45.76%), dan paling jarang menggunakan sarang dengan ketinggian lubang sarang pada kisaran tinggi 0–1 m (3,39 %) (Gambar 6). Penggunaan tinggi lubang sarang pada kisaran 1,1–2 m juga memiliki jumlah individu yang paling banyak dibandingkan dengan kisaran tinggi lubang sarang yang lain. Pemilihan lubang sarang yang tidak terlalu tinggi, kemungkinan besar disebabkan oleh sifat arboreal dan morfologi tubuh tangkasi yang sangat teradaptasi untuk bergerak dengan cara melompat secara vertikal, memanfaatkan dahan yang tersedia disekitar sarang (Yapuncich *et al.*, 2019; Wojciechowski *et al.*, 2020). Mengingat, lubang sarang yang terlalu tinggi, tanpa tersediannya dahan di sekitar akan menyulitkan tangkasi untuk ke luar–masuk sarang tersebut. Sebaliknya tinggi lubang sarang yang terlalu rendah (<1m) cenderung dihindari oleh tangkasi.

beberapa penelitian sebelumnya. Loing *et al.*, (2017) menemukan tinggi sarang yang digunakan tangkasi berkisar dari 1,5–13 m. Bahkan dalam penelitian tersebut, diketahui bahwa sebesar 80% lubang sarang tangkasi berada pada ketinggian di atas 6 m dari permukaan tanah (Loing *et al.*, 2017). Selanjutnya Wirdateti & Dahrudin (2006) melaporkan bahwa ketinggian sarang tangkasi berkisar dari 3–15 m. Hal ini serupa dengan penelitian Rizki & Abiduna (2020) yang melaporkan bahwa ketinggian sarang tangkasi berkisar dari 1–17 m. Sebagai perbandingan, Repi (2024) melaporkan bahwa di Suaka Margasatwa Nantu, *Tarsius supriatnai* menggunakan lubang sarang dengan ketinggian berkisar dari 2,45–10,67 m dari atas tanah. Pada dasarnya tangkasi dapat menggunakan sarang dengan ketinggian antara 0–20 m

dari atas permukaan tanah, tergantung pada jenis tumbuhan dan kondisi habitatnya (Sinaga *et al.*, 2009).

Selama penelitian, sebagian besar tangkasi ditemukan pada pohon sarang dengan ketinggian 11–20 m (52,54%), kemudian pada kisaran 20–30 m (33,90%), 1–10 m (11,86%), dan hanya sebagian kecil pada ketinggian lebih dari 30 m (1,69%) (Gambar 7). Sarang dengan ketinggian 11–20 m juga menampung jumlah individu terbanyak. Temuan ini konsisten dengan penelitian sebelumnya yang menunjukkan bahwa tangkasi dapat menempati pohon sarang hingga ketinggian 25–30 m (Wirdateti & Dahrudin, 2006). Meskipun demikian, tangkasi pada dasarnya hanya memanfaatkan ruang atau celah tertentu pada pohon, bukan keseluruhan tinggi pohon sebagai sarang.

3.3 Distribusi Sarang Tangkasi

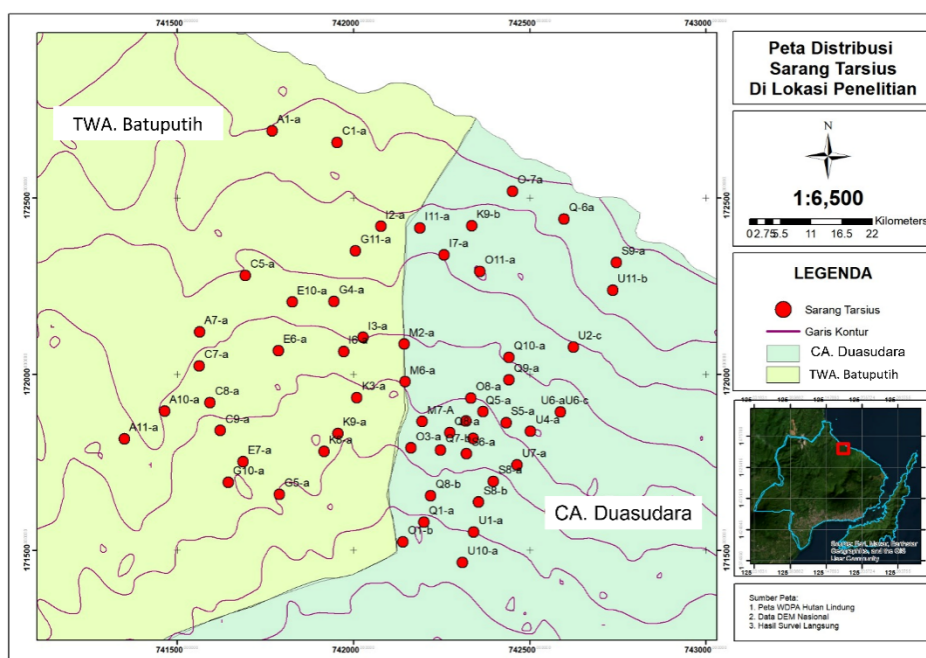
Dari 121 blok pengamatan, sarang tangkasi ditemukan pada 51 blok, sedangkan 70 blok lainnya tidak ditemukan sarang (Gambar 8). Hasil perhitungan indeks dispersi Morisita ($I_d = 0,97$; $M_c = 11,83$; $I_p = 0$) menunjukkan bahwa pola sebaran sarang tangkasi di KPHK Tangkoko cenderung acak (*random*).

Pola sebaran acak dapat mengindikasikan kondisi habitat yang tersedia cenderung homogen dengan ketersediaan sumberdaya pakan (Metananda *et al.*, 2015) atau juga dapat menunjukkan pola perilaku tangkasi yang cenderung tidak selektif atas kondisi lingkungannya, namun selektif dalam pemilihan sarang. Hal ini didukung oleh beberapa penelitian yang melaporkan bahwa kemungkinan tangkasi memilih tempat tidur tanpa mempedulikan spesies vegetasinya. Sebagai gantinya tangkasi memilih tempat berdasarkan bentuk pertumbuhan atau sifat yang tidak selalu spesifik untuk spesies tertentu, namun yang dapat memberikan beberapa keuntungan, seperti penggunaan pohon terbesar sebagai tempat tidur di tepi hutan (Grow & Gursky-Doyen, 2010; Bejar *et al.*, 2024). Pemilihan

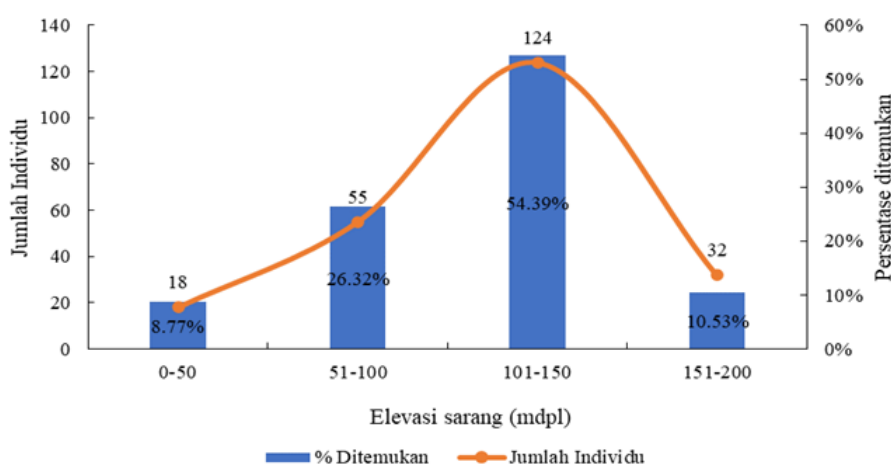
sarang tangkasi didasarkan pada keamanan dari serangan predator dan perlindungan dari pengaruh alam yang kurang menguntungkan seperti angin badai, hujan deras, memiliki beberapa akses keluar masuk dan intensitas cahaya matahari yang rendah (MacKinnon & MacKinnon, 1980; Sandy *et al.*, 2019; Repi, 2024).

Hasil penelitian ini berbeda dengan temuan Rosyid *et al.*, (2019) yang melaporkan bahwa *Tarsius larius* di Taman Nasional Lore Lindu memiliki pola sebaran spasial yang mengelompok. Hal ini disebabkan karena di Taman Nasional Lore Lindu kelimpahan serangga yang tersedia, terkonsentrasi di daerah transisi antara hutan primer dan sekunder, serta berkaitan dengan bioekologi *Tarsius larius* yang merupakan spesies tepi (*edge species animal*) yang lebih banyak ditemukan di area peralihan hutan primer dan sekunder (Rosyid *et al.*, 2019). Berbeda dengan *Tarsius larius*, tangkasi teridentifikasi menggunakan hampir seluruh area Tangkoko sebagai daerah jelajahnya (Gursky, 1998), ini didukung oleh melimpahnya serangga yang tersedia sepanjang tahun di kawasan ini (Gursky, 2000).

Dalam penelitian ini, jarak antar pohon sarang berkisar 47,68–200 m. Jarak terdekat tercatat antara sarang S8-a dan Q7-a (47,68 m), disusul sarang Q-6a dan Q-6c (52,46 m), sementara jarak lainnya umumnya di atas 54 m. Temuan ini sejalan dengan laporan Sinaga *et al.* (2009) bahwa jarak antar pohon sarang tangkasi bervariasi 20–100 m, bergantung pada kepadatan vegetasi, jenis tumbuhan, dan kondisi habitat. Padatnya sebaran sarang dan relatif dekatnya jarak antar pohon juga mencerminkan sifat sosial tangkasi, yang dapat berinteraksi dengan kelompok lain di luar pohon sarang (Gursky, 2000). Hal ini dimungkinkan oleh melimpahnya pakan serangga sepanjang tahun di Tangkoko (Gursky, 2000), sehingga ketersediaan sumber daya pakan dan kepadatan vegetasi diduga menjadi faktor penting dalam mendukung sebaran sarang.



Gambar (Figure) 8. Peta distribusi sarang tangkasi di lokasi penelitian (*Map of tangkasi nests distribution at the research location*)



Gambar (Figure) 9. Sebaran elevasi sarang tangkasi (*Distribution of tangkasi nest elevations*)

Tangkasi di KPHK Tangkoko diketahui memiliki daerah jelajah luas, yakni 1,6–4,1 ha dengan rata-rata 3,1 ha pada jantan dan 2,3 ha pada betina (Gursky, 1998). Dengan luasan jelajah tersebut serta kondisi topografi kawasan, tangkasi diduga dapat memanfaatkan hampir seluruh habitat. Dalam penelitian ini, pohon sarang

ditemukan pada elevasi 28–183 mdpl, dengan sebaran terbanyak pada 101–150 mdpl (54,37%) (Gambar 9). Secara umum, tangkasi mampu beradaptasi pada habitat yang bervariasi, dari dataran rendah hingga 1.300 mdpl (Wirdateti & Dahrudin, 2006). Penelitian terdahulu di Tangkoko melaporkan distribusi sarang pada 25–60

mdpl (Loing *et al.*, 2017), sedangkan di TWA Batuputih pada 10–112 mdpl (Rizki & Abiduna, 2020) dan hingga 152,4 mdpl (MacKinnon & MacKinnon, 1980). Sebagai perbandingan, *Tarsius sp.* di Pulau Buton tersebar pada ketinggian 53–293 mdpl (Mansyur *et al.*, 2016), dan di SM Nantu, Gorontalo pada ketinggian 82–124 mdpl (Repi, 2024).

Secara keseluruhan, tangkasi mampu hidup pada berbagai kondisi habitat. Namun, pada habitat terdegradasi, keberadaannya cenderung terbatas pada kawasan dengan vegetasi rapat (Bienkowski *et al.*, 2018). Hal ini menunjukkan bahwa tangkasi membutuhkan habitat yang spesifik dengan preferensi terhadap karakteristik pohon sarang tertentu (Repi, 2024), sebagaimana juga ditegaskan oleh Sinaga *et al.* (2009) bahwa pohon tidur atau sarang tangkasi umumnya dijumpai di hutan sekunder dan perladangan dengan tutupan vegetasi yang rapat.

3.4 Implikasi Konservasi dan Rekomendasi

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa keberadaan tangkasi di KPHK Tangkoko bergantung erat pada karakteristik habitat dan struktur vegetasi yang mendukung keberadaan sarang. Ditemukannya 57 sarang aktif di area seluas 121 ha, menunjukkan kepadatan sarang yang relatif tinggi dibandingkan studi-studi sebelumnya (Wirdateti & Dahrudin, 2006; Loing *et al.*, 2017; Arrijani & Rizki, 2020). Temuan ini memberikan dasar penting dalam menyusun strategi konservasi yang berorientasi pada pengelolaan habitat. Seperti diketahui bahwa dari 10 famili vegetasi utama yang digunakan sebagai sarang, didominasi oleh famili *Moraceae* (*Ficus sp.*) dan *Apocynaceae* (*Alstonia scholaris*) yang memiliki karakteristik berlubang, memiliki jalinan akar dan atau jalinan liana. Hal ini menunjukkan bahwa tangkasi memiliki preferensi terhadap karakteristik pohon tertentu yang menyediakan ruang untuk berlindung. Hal

ini juga berkaitan dengan sifat arboreal dan nokturnal dari tangkasi (Gursky, 2000; Wirdateti & Dahrudin, 2006). Selain itu, kehadiran jalinan akar dan liana sangat penting sebagai akses mobilitas tangkasi (Yapuncich *et al.*, 2019). Karenanya, sangat penting untuk melakukan fokus konservasi terhadap liana dan pohon berlubang yang sering diabaikan dalam perencanaan konservasi.

Selanjutnya, berdasarkan data penggunaan sarang, diketahui bahwa tangkasi menggunakan berbagai ketinggian sarang (1 – >30 m). Informasi ini menunjukkan bahwa pengelolaan habitat tangkasi juga harus mempertimbangkan pemeliharaan seluruh strata vegetasi. Selain itu, rentang elevasi tempat ditemukannya sarang tangkasi (28–183 mdpl), menandakan bahwa tangkasi dapat menggunakan berbagai tipe habitat dataran rendah. Namun, hal tersebut tetap mensyaratkan keberadaan tutupan vegetasi dan struktur pohon yang sesuai, sebagaimana juga dilaporkan di habitat lainnya (Sinaga *et al.*, 2009; Bienkowski *et al.*, 2018;). Hal ini juga berkaitan dengan perilaku pergerakan tangkasi yang bergerak dengan cara melompat, sehingga sangat bergantung pada ketersediaan vegetasi di sekitar sarangnya. Lebih lanjut, pentingnya pengelolaan seluruh strata vegetasi juga didukung oleh pola sebaran sarang tangkasi yang cenderung acak. Berdasarkan nilai Indeks Morisita ($I_d = 0,97$) dan nilai standar dispersi $I_p = 0$, mengindikasikan bahwa habitat yang ada relatif homogen, namun sekaligus menunjukkan bahwa tangkasi selektif dalam pemilihan sarang berdasarkan karakteristik, bukan berdasarkan lokasi sarang (Bejar *et al.*, 2024). Oleh karena itu, upaya konservasi tangkasi tidak cukup dengan hanya menjaga area secara umum, melainkan juga memelihara mikrohabitat dengan memberi perhatian pada seluruh strata vegetasi yang ada.

Terakhir, sebagai satwa berukuran kecil, tangkasi sangat tergantung pada sarang yang memberikan perlindungan

terhadap predator. Keberadaan predator alami seperti biawak (*Varanus indicus*), piton (*Python reticulatus*), dan musang (*Viverra zibetha*) memperkuat kebutuhan tangkasi akan sarang yang aman di ketinggian tertentu (Gursky, 2005). Dengan demikian, fragmentasi habitat yang menyebabkan berkurangnya pohon besar yang berlubang atau hilangnya jalinan liana, akan sangat berdampak pada sebaran dan kelangsungan hidup tangkasi. Dalam konteks manajemen kawasan konservasi, hasil penelitian ini juga menegaskan pentingnya menjaga konektivitas antar blok habitat. Meskipun jarak antar sarang yang ditemukan relatif dekat (47–200 m), hal ini juga harus memperhatikan perilaku sosial dan luas jelajah tangkasi yang cukup besar (1,6–4,1 ha) (Gursky, 1998). Sehingga konektivitas antar blok habitat untuk mendukung pergerakan kelompok tangkasi juga harus diperhatikan. Beberapa hal yang dapat dilakukan adalah menghindari kegiatan yang menyebabkan simplifikasi atau homogenisasi struktur vegetasi, seperti pembukaan jalur patroli yang terlalu lebar atau pembersihan semak secara masif. Secara keseluruhan, hasil penelitian ini menegaskan bahwa konservasi tangkasi memerlukan pendekatan berbasis habitat yang terintegrasi.

4. Kesimpulan

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa sarang tangkasi tidak hanya tersusun dari satu jenis pohon/vegetasi, namun juga tersusun dari beberapa jenis vegetasi. Selain itu, tangkasi memanfaatkan berbagai strata vegetasi sebagai lokasi bersarang, yang tersebar pada seluruh ketinggian dataran rendah di kawasan KPHK Tangkoko, dengan pola sebaran spasial sarang yang cenderung acak (random). Pola ini mengindikasikan bahwa tangkasi selektif dalam pemilihan sarang berdasarkan karakteristik, bukan berdasarkan lokasi sarang. Temuan ini juga memperlihatkan dominasi pohon dari genus *Ficus* dan *Arrijani*, & Rizki, M. (2020). Vegetation analysis and population of tarsier

Alstonia sebagai pohon sarang, yang umumnya memiliki struktur berlubang, jalinan akar kompleks, dan/atau dilingkari liana. Oleh karena itu, salah satu rekomendasi strategis bagi pengelola KPHK Tangkoko adalah memprioritaskan perlindungan terhadap jenis-jenis pohon tersebut sebagai sarang potensial bagi tangkasi. Selanjutnya, implikasi konservasi dari temuan ini menegaskan bahwa ketersediaan pohon sarang yang sesuai, baik dari segi struktur maupun komposisi vegetasi, merupakan komponen krusial bagi keberlangsungan hidup tangkasi, sehingga menjaga dan melestarikan keberadaan pohon-pohon sarang dengan karakteristik ekologis yang mendukung tersebut, merupakan bagian integral dari strategi konservasi tangkasi. Terakhir, dibutuhkan monitoring jangka panjang terhadap habitat dan populasi tangkasi secara periodik untuk mendeteksi perubahan vegetasi atau tekanan ekologis yang terjadi, serta dibutuhkan penelitian lanjutan untuk mengidentifikasi jenis-jenis liana yang melingkari pohon sarang tangkasi, serta penelitian mendalam mengenai preferensi sarang tangkasi dalam kaitannya dengan musim, tekanan predasi, tipe habitat dan pada ketinggian elevasi yang berbeda.

Ucapan Terima Kasih

Penulis menyampaikan banyak terima kasih kepada bapak Yopie Manderos yang telah menemani peneliti dalam melakukan identifikasi spesies vegetasi. Selanjutnya kepada Rizal Aneta, Brian “Ucil”, dan Epri Frederik yang telah membantu dalam pembuatan jalur kuadran/blok dan pengambilan data. Terakhir, kepada teman-teman MPA Asteroida Fakultas Peternakan, Universitas Sam Ratulangi yang telah membantu dan menemani peneliti selama proses penelitian.

Daftar Pustaka

(*Tarsius spectrumgurskyae*) at batuputih nature tourism park, north

- Sulawesi, Indonesia. *Biodiversitas*, 21(2)(2), 530–537. <https://doi.org/10.13057/biodiv/d210214>
- Bejar, S. G. F., Purificacion, D. M. P., Aragonés, L., Balais, M. M., Guia, A. P. de, Duya, M., Ong, P. S., & Duya, M. R. M. (2024). Sleeping Site Selection, Sleep-related Positional Behavior, and Social System of Philippine Tarsiers (*Carlito syrichta*) Inhabiting a Protected Forest Fragment in Mindanao Island, Philippines. *International Journal of Primatology*, 45(5), 1178–1207. <https://doi.org/10.1007/s10764-024-00443-5>
- Bienkowski, L. S., Stephan, R. S., Tom, K., & Saryanthi, R. (2018). Population density of *Tarsius supriatnai* along a forest degradation gradient in Popayato-Paguat landscape (Gorontalo Province, Sulawesi). In D. Telnov, M. V. L. Barclay, & O. S. G. Pauwels (Eds.), *Biodiversity, biogeography and nature conservation in Wallacea and New Guinea* (Vol. 4, pp. 431–442). The Entomological Society of Latvia. <https://doi.org/10.5962/bhl.title.150137>
- Burrows, A. M. (2018). Functional Morphology of Mimetic Musculature in Primates: How Social Variables and Body Size Stack up to Phylogeny. *Anatomical Record*, 301(2), 202–215. <https://doi.org/10.1002/ar.23710>
- Campbell, G., Head, J., Junker, J., & Nekaris, K. A. I. (2016). Primate abundance and distribution: background concepts and methods. In S. Wich & A. Marshall (Eds.), *An Introduction to Primate Conservation* (pp. 79–110). Oxford University Press. <https://doi.org/10.1093/acprof:oso/9780198703389.003.0006>
- Carvalho, J. S., Meyer, C. F. J., Vicente, L., & Marques, T. A. (2015). Where to nest? Ecological determinants of chimpanzee nest abundance and distribution at the habitat and tree species scale. *American Journal of Primatology*, 77(2), 186–199. <https://doi.org/10.1002/ajp.22321>
- Chitayat, A. B., Wich, S. A., Lewis, M., Stewart, F. A., & Piel, A. K. (2021). Ecological correlates of chimpanzee (*Pan troglodytes schweinfurthii*) density in Mahale Mountains National Park, Tanzania. *PLoS ONE*, 16(2 February), 1–20. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0246628>
- Coleman, B. T., Setchell, J. M., & Hill, R. A. (2021). Seasonal variation in the behavioural ecology of samango monkeys (*Cercopithecus albogularis schwarzi*) in a southern latitude montane environment. *Primates*, 62(6), 1005–1018. <https://doi.org/10.1007/s10329-021-00939-1>
- Daly, A. J., Baetens, J. M., & De Baets, B. (2018). Ecological diversity: Measuring the unmeasurable. *Mathematics*, 6(7). <https://doi.org/10.3390/math6070119>
- Grow, N., & Gursky-Doyen, S. (2010). Preliminary Data on the Behavior, Ecology, and Morphology of Pygmy Tarsiers (*Tarsius pumilus*). *International Journal of Primatology*, 31(6), 1174–1191. <https://doi.org/10.1007/s10764-010-9456-9>
- Gursky, S. (1998). Conservation status of the spectral tarsier *Tarsius spectrum*: Population density and home range size. *Folia Primatologica*, 69(SUPPL. 1), 191–203. <https://doi.org/10.1159/000052713>
- Gursky, S. (2000). Sociality in the spectral tarsier, *Tarsius spectrum*. *American Journal of Primatology*, 51(1)(1), 89–101. [https://doi.org/https://doi.org/10.1002/\(SICI\)1098-2345\(200005\)51:1<89::AID-AJP7>3.0.CO;2-7](https://doi.org/https://doi.org/10.1002/(SICI)1098-2345(200005)51:1<89::AID-AJP7>3.0.CO;2-7)

- Gursky, S. (2002). The Behavioral Ecology of the Spectral Tarsier, *Tarsius spectrum*. *Evolutionary Anthropology*, 11(6)(6), 226–234. <https://doi.org/10.1002/evan.10035>
- Gursky, S. (2005). Predator mobbing in *Tarsius spectrum*. *International Journal of Primatology*, 26(1), 207–221. <https://doi.org/10.1007/s10764-005-0731-0>
- Gursky, S. (2010). Dispersal patterns in *Tarsius spectrum*. *International Journal of Primatology*, 31(1)(1), 117–131. <https://doi.org/https://doi.org/10.1007/s10764-009-9386-6>
- Herrmann, B., Cerbule, K., Brčić, J., Grimaldo, E., Geoffroy, M., Daase, M., & Berge, J. (2022). Accounting for Uncertainties in Biodiversity Estimations: A New Methodology and Its Application to the Mesopelagic Sound Scattering Layer of the High Arctic. *Frontiers in Ecology and Evolution*, 10(April), 1–14. <https://doi.org/10.3389/fevo.2022.775759>
- Krebs, J. (1999). *Ecological methodology* (2nd ed.). Benjamin Cummings.
- Kuswanda, W., Harahap, R. H., Alikodra, H. S., & Sibarani, R. (2020). Nest characteristics and populations of tapanuli orangutans in batangtoru landscape, south tapanuli district, Indonesia. *Biodiversitas*, 21(7), 3398–3406. <https://doi.org/10.13057/biodiv/d210765>
- Loing, A. E., Rimbing, S., Rembet, D. G. D., & Nangoy, M. J. (2017). Karakteristik Sarang Tarsius (*Tarsius spectrum*) Di Cagar Alam Tangkoko Bitung Sulawesi Utara. *Zootec*, 32(5)(5), 61–73. <https://doi.org/10.35792/zot.32.5.2013.988>
- MacKinnon, J., & MacKinnon, K. (1980). The behavior of wild spectral tarsiers. *International Journal of Primatology*, 1(4)(4), 361–379. <https://doi.org/10.1007/BF02692280>
- Magurran, A. (2004). *Measuring Biological Diversity*. Blackwell Publishing Company.
- Mansyur, F. I., Mustari, A. H., & Prasetyo, L. B. (2016). Karakteristik Habitat Tarsius (*Tarsius* sp.) Berdasarkan Sarang Tidur Di Hutan Lambusango Pulau Buton Provinsi Sulawesi Tenggara. *Media Konservasi*, 21(2)(2), 135–142.
- Meo, L. E., Meylia, S. A., Rahman, R., Majid, R. G., Amin, S. N. M., Gibran, M. K., Ali, M. R., Laijanan, T. A., & Mustari, A. H. (2025). Nesting Site Preference of *Tarsius fuscus* in Bantimurung Bulusaraung National Park, South Sulawesi. *Jurnal Pengelolaan Sumberdaya Alam Dan Lingkungan*, 15(1), 90–99. <https://doi.org/10.29244/jpsl.15.1.90>
- Metananda, A. A., Zuhud, E. A. M., & Hikmat, A. (2015). Populasi, Sebaran dan Asosiasi Kepuh (*Sterculia foetida* L.) di Kabupaten Sumbawa Nusa Tenggara Barat (Population, Distribution of Kepuh (*Sterculia foetida* L.) and its Associated in Sumbawa Regency, West Nusa Tenggara). *Media Konservasi*, 20(3), 277–287.
- Mewengkang, J. D., Tasirin, J. S., Sumakud, M. Y. M. A., Program, M., Kehutanan, S., Pertanian, F., Sam, U., Manado, R., Utara, S., & Program, D. (2022). Pengaruh Elevasi Terhadap Keanekaragaman Pohon Di Kawasan Gunung Tangkoko. *E-Journal Unsrat*, 14(3), 1–18.
- Morisita, M. (1971). Composition of the Iδ-index. *Population Ecology*, 13, 1–27. <https://doi.org/https://doi.org/10.1007/BF02522010>
- Pielou, E. (1966). The measurement of diversity in different types of biological collections. *Journal of Theoretical Biology*, 13, 131–144. [https://doi.org/10.1016/0022-5193\(66\)90013-0](https://doi.org/10.1016/0022-5193(66)90013-0)

- Pitopang, R., Khaeruddin, I., Tjoa, A., & Burhanuddin, I. F. (2008). *Pengenalan Jenis-Jenis Pohon yang Umum di Sulawesi* (M. M. Van Balgooy (ed.)). UNTAD Press.
- Polii, I., . S., Wahyudi, L., & Kolondam, B. J. (2015). Estimasi Densitas Tangkasi (*Tarsius tarsier*) di Luar Kawasan Hutan Hujan Tropis Dataran Rendah Sulawesi Utara Berdasarkan Sampling Duet Call. *Jurnal MIPA*, 4(2)(2), 1–5. <https://doi.org/10.35799/jm.5.1.2016.11190>
- Repi, T. (2024). Description and Preferences of Tarsier (*Tarsius supriatnai*) Nest Trees in Nantu Wildlife Reserve, Gorontalo. *Jurnal Ilmu Kehutanan*, 18(1), 105–115. <https://doi.org/10.22146/jik.v18i1.5393>
- Repi, T., J. Nangoy, M., & Onibala, J. S. I. T. (2025). Studi Populasi Kuskus Beruang Sulawesi (*Ailurops ursinus*) Di Cagar Alam Tangkoko, Sulawesi Utara. *JSTT (Jurnal Sains Ternak Tropis)*, 3(1), 51. <https://doi.org/10.31314/jstt.3.1.51-63.2025>
- Rizki, M., & Abiduna, M. (2020). Populasi dan Karakteristik Mikrohabitat Tarsius (*Tarsius spectrumgurskyae*) di TWA Batuputih Sulawesi Utara. *Bioma : Jurnal Biologi Makassar*, 5(1)(1), 47–59.
- Ross, C., & Reeve, N. (2011). Survey and census methods: Population distribution and density. In J. M. Setchell & D. J. Curtis (Eds.), *Field and Laboratory Methods in Primatology: A Practical Guide, Second Edition* (Second, pp. 111–132). Cambridge University Press. <https://doi.org/10.1017/CBO9780511921643.008>
- Rosyid, A., Santosa, Y., Jaya, I. N. S., Bismark, M., & Kartono, A. P. (2019). Spatial distribution pattern of *Tarsius lanius* in Lore Lindu national park. *Indonesian Journal of Electrical Engineering and Computer Science*, 13(2)(2), 606–614. <https://doi.org/https://doi.org/10.11591/ijeecs.v13.i2.pp606-614>
- Sandy, J. I., Saroyo, S., & Wahyudi, L. (2019). Densitas Tangkasi (*Tarsius spectrum*) di Kawasan Hutan Kota Desa Kuwil Kabupaten Minahasa Utara. *Pharmakon*, 8(3), 740. <https://doi.org/10.35799/pha.8.2019.29400>
- Sapsuha, S., Tasirin, J. S., & Sumarto, S. (2021). Karakteristik Habitat Di Sarang Tangkasi (*Tarsius spectrumgurskyae*) di Taman Hutan Raya Gunung Tumpa H.V. Worang, Sulawesi Utara. *Cocos*, 5(5)(5), 1–12. <https://doi.org/https://doi.org/10.35791/cocos.v5i5.35389>
- Saroyo, Koneri, R., Siahaan, R., Tallei, T. E., Kiroh, H. J., & Repi, T. (2014). Density of Tangkasi (*Tarsius spectrum*) Population and Development of Population Estimation Method Based on Duet Call at Tangkoko-Batuangus Nature Reserve , North Sulawesi. *Journal of Biological Sciences*, 6(1)(1), 42–45.
- Shannon, C. (1948). A mathematical theory of communication. *Bell System Technical Journal*, 27, 279–423.
- Shekelle, M. (2020). *Gursky's Spectral Tarsier. he IUCN Red List of Threatened Species in 2020*. IUCN. <https://www.iucnredlist.org/species/162336422/162336580>
- Shekelle, M., Groves, C. P., Maryanto, I., & Mittermeier, R. A. (2017). Two new tarsier species (Tarsiidae, Primates) and the biogeography of Sulawesi, Indonesia. *Primate Conservation*, 31(1), 61–70.
- Sinaga, W., Iskandar, E., & Pamungkas, J. (2009). Pengamatan Habitat, Pakan dan Sarang Tarsius (*Tarsius* sp.) Wilayah Sebaran di Sulawesi Tengah dan Gorontalo. *Jurnal Primatologi Indonesia*, 6(2), 41–47.
- Supriatna, J., & Hendras, E. (2000). *Paduan Lapangan - Primata Indonesia*. Yayasan Obor Indonesia.

- Supriatna, J., Shekelle, M., Fuad, H. A. H., Winarni, N. L., Dwiyahreni, A. A., Farid, M., Mariati, S., Margules, C., Prakoso, B., & Zakaria, Z. (2020). Deforestation on the Indonesian island of Sulawesi and the loss of primate habitat. *Global Ecology and Conservation*, 24, e01205. <https://doi.org/10.1016/j.gecco.2020.e01205>
- Tandi, N., Paputungan, U., & Walangitan, H. D. (2023). Human And Yaki Monkey (*Macaca nigra*) Conflict Mitigation Strategy In Dwasudara Nature Reserve And Batuputih Nature Park, Bitung City. *Agrisosioekonomi*, 19(1), 645–656.
- Tédonzong, L. R. D., Willie, J., Keuko, A. M. P., Kuenbou, J. K., Njotah, G., Tchamba, M. N., Tagg, N., & Lens, L. (2018). Using abundance and habitat variables to identify high conservation value areas for threatened mammals. *Biodiversity and Conservation*, 27(5), 1115–1137. <https://doi.org/10.1007/s10531-017-1483-9>
- van Schaik, C. P., Wich, S. A., Utami, S. S., & Odom, K. (2005). A simple alternative to line transects of nests for estimating orangutan densities. *Primates*, 46(4), 249–254. <https://doi.org/10.1007/s10329-005-0134-z>
- Wirdateti, & Dahrudin, H. (2006). Study of Feed and habitat on *Tarsius spectrum* (Tarsier) in the Nature Reserve of Tangkoko-Batu Angus, North Sulawesi. *Biodiversitas Journal of Biological Diversity*, 7(4)(4), 373–377. <https://doi.org/10.13057/biodiv/d070414>
- Wojciechowski, F. J., Kaszycka, K. A., & Řeháková, M. (2020). Social Behavior of a Reproducing Pair of the Philippine Tarsier (*Tarsius syrichta*) in Captivity. *Journal of Applied Animal Welfare Science*, 23(4), 493–507. <https://doi.org/10.1080/10888705.2019.1689505>
- Yapuncich, G. S., Feng, H. J., Dunn, R. H., Seiffert, E. R., & Boyer, D. M. (2019). Vertical support use and primate origins. *Scientific Reports*, 9(1), 1–10. <https://doi.org/10.1038/s41598-019-48651-x>
- You, M., Vasseur, L., Regniere, J., & Zheng, Y. (2009). The Three Dimensions of Species Diversity. *The Open Conservation Biology Journal*, 3(1), 82–88. <https://doi.org/10.2174/1874839200903010082>
- Young, J. W., & Shapiro, L. J. (2018). Developments in development: What have we learned from primate locomotor ontogeny? *American Journal of Physical Anthropology*, 165, 37–71. <https://doi.org/10.1002/ajpa.23388>
- Zakaria, Z., Angio, M. H., & Supriatna, J. (2022). Habitat preferences and site fidelity of *Tarsius supriatnai* in agricultural area and secondary forest of Popayato-Paguat Landscape (Gorontalo, Indonesia). *Biodiversitas*, 23(7)(7), 3844–3851. <https://doi.org/10.13057/biodiv/d230762>
- Zakaria, Z., Supriatna, J., Abinawanto, A., & Shekelle, M. (2023). Quantitative Analysis of Tarsier Duet Calls from Field Surveys Reveals a New Acoustic Form in Gorontalo (Indonesia). *International Journal of Primatology*, 44(5), 823–846. <https://doi.org/10.1007/s10764-023-00369-4>

ISSN 0216-0439



s 770216 043979