



Komposisi dan Struktur Vegetasi Pohon pada Habitat *Rafflesia arnoldii* R.Br. di Kawasan Hutan Nagari Saniangbaka, Kabupaten Solok

Composition and Structure of Tree Vegetation in the Habitat of *Rafflesia arnoldii* R.Br. in the Saniangbaka Forest Area, Solok Regency

Chairul ^{*)}, Muthiya Safinatun Najah

Laboratorium Ekologi Tumbuhan, Departemen Biologi Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Andalas

SUBMISSION TRACK

Submitted : 03-12-2024
Revised : 20-05-2025
Accepted : 25-05-2025
Published : 27-05-2025

KEYWORDS

Vegetation analysis, Saniangbaka, *Tetrastigma*, *Villebrunea rubescens*

*)CORRESPONDENCE

email:
chairul57@sci.unand.ac.id

ABSTRACT

The research on the composition and structure of tree vegetation in the habitat of *Rafflesia arnoldii* R.Br. in the Saniangbaka Forest area, X Koto Singkarak District, Solok Regency, was conducted from March to July 2024. The objective of this study was to ascertain the composition and structure of tree vegetation in the habitat of *Rafflesia arnoldii*. Vegetation analysis was performed using purposive sampling along a 50 x 20 m transect, with ten subplots measuring 10 x 10 m each. The results revealed a total of 49 individuals, 18 species, 14 genera, and 11 families were identified, with the dominant families being Urticaceae (34.7%) and Meliaceae (20.4%). Meanwhile, the Euphorbiaceae family (10.2%) was identified as the co-dominant family at this study location. The highest Importance Value Index (IVI) was found for the species *Villebrunea rubescens* (102.4%), while the lowest IVI was for *Mallotus peltatus* (5.79%). The diversity index at the study site was classified as moderate, with $H' = 2.43$. Two buds and six individual flowers of *Rafflesia arnoldii* were observed in the late blooming phase. The *Tetrastigma* species identified in the study area was *T. leucostaphylum*.

PENDAHULUAN

Indonesia merupakan negara yang menempati urutan ketiga setelah Brazil dan Afrika yang memiliki keanekaragaman hayati yang tinggi (Achmaliadi *et al.*, 2001). Hutan Indonesia adalah hutan yang sering disebut sebagai salah satu paru-paru dunia yang menyumbangkan oksigen untuk keberlangsungan makhluk hidup yang dapat menyerap karbon dioksida yakni karbon yang berbahaya dan menghasilkan gas oksigen yang diperlukan oleh manusia (Shafitri *et al.*, 2018). Menurut Undang-Undang Pokok Kehutanan No.41 (1999) mengenai Kehutanan, hutan diartikan sebagai satu kesatuan ekosistem yang terdiri dari lahan berisi sumber daya alam hayati yang didominasi oleh pepohonan dan saling terkait dalam lingkungannya, sehingga tidak dapat dipisahkan satu sama lain.

Dalam ekologi, istilah vegetasi digunakan untuk menyebut komunitas tumbuh-tumbuhan yang hidup di dalam suatu ekosistem. Vegetasi terdiri dari berbagai komponen pembentuknya,

salah satunya adalah pohon. Pohon merupakan komponen biotik yang dominan dalam pembentukan vegetasi ekosistem hutan (Nashrulloh, 2019). Komunitas pohon yang berbeda terdapat pada setiap tipe habitat (Tjitrosoepomo, 2003). Dalam menganalisis struktur komunitas pohon di suatu habitat, parameter utama yang perlu diperhatikan adalah keanekaragaman jenis, dominansi jenis, kerapatan individu, dan kekayaan jenis (Pitchairamu *et al.*, 2008). Analisis vegetasi adalah metode untuk mempelajari susunan (komposisi jenis) dan bentuk (struktur) masyarakat tumbuh-tumbuhan (Rohman dan Sumberartha, 2001).

Menurut Septiawan dan Indriyanto (2017), stratifikasi hutan dibagi menjadi lima stratum yaitu stratum A, stratum B, stratum C, stratum D, dan stratum E. Stratum di atas ditentukan dengan menggunakan kriteria sebagai berikut:

- Stratum A merupakan lapisan teratas yang terdiri dari pohon-pohon yang tinggi totalnya lebih dari 30 m.
- Stratum B terdiri dari pohon-pohon yang tingginya 20-30 m.
- Stratum C terdiri dari pohon-pohon dengan tinggi 4-20 m.
- Stratum D terdiri dari tumbuhan dengan tinggi 1-4 m.
- Stratum E, yaitu tajuk paling bawah (lapisan kelima dari atas) yang dibentuk oleh spesies-spesies tumbuhan penutup tanah (*ground cover*) yang tingginya kurang dari 1 m.

Nagari Saniangbaka terletak di kecamatan X Koto Singkarak, Kabupaten Solok, Provinsi Sumatra Barat. Nagari ini berada di sisi barat Danau Singkarak dan berbatasan langsung dengan hutan hujan tropis Bukit Barisan. Hutan Nagari Saniangbaka merupakan jenis hutan fragmentasi karena dikelilingi oleh wilayah persawahan dan ladang. Fragmentasi hutan terjadi ketika hutan yang luas dan terhubung terpisah menjadi blok-blok kecil akibat pembangunan jalan, aktivitas pertanian, urbanisasi, atau pembangunan lainnya (Gunawan *et al.*, 2010). Hutan yang ada di Nagari Saniangbaka dilengkapi dengan kekayaan flora dan fauna langka seperti *Rafflesia arnoldii* dan *Amorphophallus titanum* (Pokdarwis Tangaya, 2019).

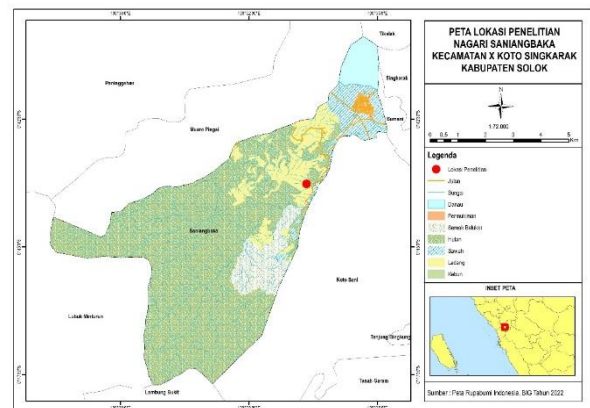
Rafflesia arnoldii merupakan salah satu flora endemik Indonesia yang termasuk dalam kategori dilindungi berdasarkan Peraturan Menteri Lingkungan Hidup dan Kehutanan No.P.106/MENLHK/-SETJEN/KUM.1/12/2018. *Rafflesia* merupakan anggota dari famili Rafflesiaceae yang tergolong tumbuhan holoparasit, yaitu tumbuhan yang sepenuhnya bergantung pada tumbuhan lain untuk kebutuhan hidup. *Rafflesia* memiliki akar yang dapat menyerap nutrisi dari dengan jarak yang jauh, namun tidak memiliki klorofil karena hanya memiliki bunga (Sulistiawati *et al.*, 2022).

Status konservasi *Rafflesia* menurut IUCN termasuk dalam katagori terancam punah. Priatna *et al.* (1989) menyatakan bahwa spesies ini perlu menjadi prioritas dalam upaya pelestarian karena populasinya yang kecil dan statusnya sebagai

spesies endemik yang tergolong langka di alam. Kelangkaan ini disebabkan oleh sifat biologis *Rafflesia* yang berbeda dari tumbuhan lain yang memiliki siklus hidup tahunan, memparasiti spesies liana tertentu, dan perkembangbiakannya yang sulit (Mukmin, 2008). Adapun tujuan dilakukannya penelitian ini adalah untuk mengetahui komposisi dan struktur vegetasi pohon pada habitat *Rafflesia arnoldii* di kawasan hutan Nagari Saniangbaka, Kabupaten Solok.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilakukan dengan menggunakan metode *purposive sampling* dengan menempatkan plot pada lokasi ditemukannya *Rafflesia arnoldii*. Lokasi penelitian terletak pada koordinat 0°54'22.12" S dan 100°29'11.96" E.



Gambar 1. Peta Lokasi Penelitian
Alat dan Bahan

Alat dan Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah meteran, GPS, kamera digital, gunting tanaman, teropong, DBH meter, parang, alat tulis, termometer, *sling psychrometer*, *soil tester*, *lux meter*, tali rafia, label gantung, kertas koran, plastik *packing* ukuran 5 kg, buku catatan lapangan dan alkohol 70%.

Cara Kerja

Pengambilan sampel dilakukan dengan menggunakan ukuran plot 50m x 20m dan subplot berukuran 10m x 10m untuk tingkat pohon (Oosting, 1956). Pada setiap plot dilakukan pengamatan meliputi tumbuhan yang terdapat pada plot, jenis dan jumlah individu yang ditemukan, serta diameter pohon (*Diameter at Breast Height*) untuk pohon yang berdiameter $\geq$

10 cm (Indriyanto, 2006) yang diukur 1,3 m dari permukaan tanah, nama umum, ciri pendukung setiap spesies, dan dokumentasi untuk pengidentifikasian.

Analisis Data

Data yang diperoleh, dilakukan penghitungan komposisi vegetasi dengan menggunakan persamaan sebagai berikut:

Famili Dominan

$$\frac{\text{Jumlah individu suatu famili}}{\text{Jumlah individu seluruh famili}} \times 100\%$$

Struktur vegetasi dilakukan dengan parameter kerapatan (K) dan kerapatan relatif (KR), frekuensi (F) dan frekuensi relatif (FR), dominansi (D) dan dominansi relatif (DR), serta indeks nilai penting (INP). Adapun rumus yang digunakan menurut Kusmana *et al.* (2022) sebagai berikut:

a. Kerapatan

$$\frac{\text{Jumlah individu suatu spesies}}{\text{Luas plot (m}^2\text{)}}$$

b. Kerapatan Relatif

$$\frac{\text{Kerapatan suatu spesies}}{\text{Kerapatan seluruh spesies}} \times 100\%$$

c. Frekuensi

$$\frac{\text{Jumlah plot yang ditempati suatu spesies}}{\text{Jumlah seluruh plot}}$$

d. Frekuensi Relatif

$$\frac{\text{Frekuensi suatu spesies}}{\text{Frekuensi seluruh spesies}} \times 100\%$$

e. Dominansi

$$\frac{\text{Total basal area suatu spesies}}{\text{Luas plot sampling}}$$

f. Dominansi Relatif

$$\frac{\text{Dominansi suatu spesies}}{\text{Dominansi seluruh spesies}} \times 100\%$$

g. Indeks Nilai Penting

$$KR + FR + DR$$

Indeks Keanekaragaman (H')

Untuk melihat indeks keanekaragaman jenis digunakan jenis indeks Shannon-Wiener sebagai berikut (Kusmana *et al.*, 2022):

$$H' = - \sum p_i \ln p_i$$

$$p_i = \frac{n_i}{N}$$

Keterangan:

H' : Indeks keanekaragaman

Ni : Nilai penting spesies ke i

N : Total nilai penting seluruh spesies

Nilai H' > 3 Menunjukkan keanekaragaman spesies yang tinggi

Nilai 1 ≤ H' ≤ 3 Menunjukkan keanekaragaman spesies sedang

Nilai H' ≤ 1 Menunjukkan keanekaragaman spesies rendah.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Komposisi Tegakan Pohon

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan di kawasan Hutan Nagari Saniangbaka, Kabupaten Solok, didapatkan 11 famili yang terdiri dari 14 genus, 18 spesies dan 49 individu. Diketahui bahwa famili dominan terdapat pada famili Urticaceae dengan nilai 34,7% dan Meliaceae dengan nilai 20,4%. Famili co-dominan yang ditemukan adalah famili Euphorbiaceae dengan nilai 10,2%. Famili-famili tersebut memiliki kesamaan karakteristik yang dapat menyokong pertumbuhan inang dari *Rafflesia arnoldii*. Kesamaan tersebut dapat dilihat dari permukaan kulit batang dari famili Famili Urticaceae, Meliaceae dan Euphorbiaceae yang memiliki permukaan kasar dan beralur. Susatya (2011) menyatakan jika *Tetrastigma* yang merupakan inang dari *Rafflesia* mempunyai morfologi yang khas terhadap permukaan batang pohon untuk mempermudah memanjat pada pohon tersebut.

Struktur Tegakan Pohon

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan di kawasan hutan Nagari Saniangbaka, Kabupaten Solok, diperoleh struktur vegetasi dengan parameter Kerapatan Relatif (KR), Frekuensi Relatif (FR), Dominansi Relatif (DR) dan INP.

INP tertinggi pada spesies *Villebrunea rubescens* dengan nilai sebesar 102,40%, sementara *Mallotus peltatus* memiliki INP terendah 5,79%. Menurut Soegianto (1994), semakin tinggi nilai INP suatu spesies, maka akan semakin besar tingkat penguasaan terhadap komunitas, dan sebaliknya.

Tabel 1. Struktur Tegakan Pohon pada Habitat *Rafflesia arnoldii* di Kawasan Hutan Nagari Saniangbaka

No.	Spesies	Famili	KR%	FR%	DR%	INP%
1.	<i>Villebrunea rubescens</i> (Blume) Blume	Urticaceae **	34,69	20,00	47,71	102,40
2.	<i>Shorea platyclados</i> Slooten ex Endert	Dipterocarpaceae	4,08	14,29	5,49	23,86
3.	<i>Lansium domesticum</i> Corrêa	Meliaceae **	8,16	8,57	5,24	21,97
4.	<i>Aleurites moluccanus</i> (L.) Willd.	Euphorbiaceae *	8,16	8,57	4,40	21,14
5.	<i>Aglaia leucophylla</i> King	Meliaceae **	4,08	5,71	6,05	15,84
6.	<i>Coffea arabica</i> L.	Rubiaceae	6,12	5,71	2,17	14,01
7.	<i>Arenga pinnata</i> (Wurmb) Merr.	Arecaceae	4,08	2,86	5,10	12,04
8.	<i>Shorea pauciflora</i> King	Dipterocarpaceae	4,08	2,86	4,95	11,89
9.	<i>Myristica fragrans</i> Houtt.	Myristicaceae	4,08	5,71	1,97	11,77
10.	<i>Syzygium</i> sp.	Myrtaceae	2,04	2,86	3,47	10,41
11.	<i>Elaeocarpus glaber</i> Blume	Elaeocarpaceae	4,08	2,86	1,89	8,83
12.	<i>Leea angulata</i> Korth. ex Miq.	Araliaceae	2,04	2,86	2,46	7,36
13.	<i>Gordonia</i> Ellis	Theaceae	2,04	2,86	1,99	6,89
14.	<i>Aglaia latifolia</i> Miq.	Meliaceae **	4,08	2,86	1,95	6,85
15.	<i>Polyscias diversifolia</i> (Blume) Lowry & G.M.	Araliaceae	2,04	2,86	1,65	6,55
16.	<i>Aglaia odoratissima</i> Blume	Meliaceae **	2,04	2,86	1,43	6,33
17.	<i>Aglaia simplicifolia</i> (Bedd.) Harms	Meliaceae **	2,04	2,86	1,19	6,08
18.	<i>Mallotus peltatus</i> (Geiseler) Müll.Arg.	Euphorbiaceae *	2,04	2,86	0,89	5,79
Jumlah			100	100	100	300

Keterangan:

** Famili Dominan

* Famili Co-dominan

Berdasarkan data pada Tabel 1, dapat diketahui bahwa nilai Kerapatan Relatif (KR) tertinggi di hutan Nagari Saniangbaka terdapat pada spesies *Villebrunea rubescens* dari famili Urticaceae yang memiliki nilai 34,69%. Kerapatan suatu jenis adalah nilai yang menunjukkan jumlah individu dari suatu jenis per satuan luas. Nilai kerapatan relatif yang tinggi menunjukkan jika spesies ini mempunyai jumlah individu yang tinggi serta tumbuh secara berdekatan atau berkelompok. Menurut Mukrimin (2011), tingginya nilai kerapatan relatif menunjukkan bahwa jenis tersebut memiliki populasi terbesar di antara jenis lainnya. Tinggi rendahnya kerapatan suatu jenis dalam vegetasi hutan biasanya disebabkan oleh perbedaan kemampuan untuk berkembang biak, penyebaran dan beradaptasi dengan lingkungan. Perhitungan kerapatan vegetasi di hutan pada tumbuhan tingkat pohon

menunjukkan bahwa masing-masing pohon memiliki kerapatan jenis pohon yang berbeda-beda.

Villebrunea rubescens juga memiliki nilai Frekuensi Relatif (FR) tertinggi diantara spesies lainnya dengan nilai 20%. Frekuensi merujuk pada jumlah kemunculan setiap spesies yang ditemukan di seluruh petak contoh yang dibuat. Nilai frekuensi merupakan ukuran dari keteraturan kehadiran suatu jenis yang memberikan pola penyebaran suatu jenis, dan menyebar keseluruhan kawasan atau kelompok, yang menunjukkan daya penyebaran dan adaptasinya terhadap lingkungan (Putra dan Manurung, 2019). Nilai frekuensi dipengaruhi oleh jumlah petak di mana spesies pohon ditemukan. Semakin banyak kuadrat ditemukannya jenis pohon tersebut, maka nilai frekuensi kehadirannya akan semakin tinggi.

Nilai Dominansi Relatif (DR) tertinggi pada habitat *Rafflesia arnoldii* di Kawasan hutan Nagari Saniangbaka, Kabupaten Solok pada spesies *V. rubescens* dengan nilai 47,71%. Nilai dominansi relatif yang tinggi berkaitan erat dengan luas basal area atau luas bidang dasar yang mana didapatkan dari pengukuran diameter pohon (Fachrul, 2007). Gunawan *et al.* (2011), yang menyatakan tinggi dan rendahnya nilai dominansi relatif masing-masing jenis vegetasi dihitung berdasarkan diameter batang setinggi dada (DBH). Dengan demikian, nilai dominansi juga dipengaruhi oleh kerapatan jenis dan ukuran rata-rata diameter batang dari setiap vegetasi pohon dalam jenis yang sama.

Indeks Nilai Penting (INP) tertinggi pada habitat *R. arnoldii* di Kawasan hutan Nagari Saniangbaka, Kabupaten Solok pada spesies *V. rubescens* dengan nilai 102,40%. INP terendah terdapat pada spesies *Mallotus peltatus* dengan nilai 5,79%. Tingginya INP dapat diketahui dari banyaknya individu *V. rubescens* dibandingkan spesies lainnya sehingga dapat mendominasi atau menguasai komunitas di dalam lokasi penelitian. Hal tersebut dibuktikan dengan keberadaan *V. rubescens* yang mudah dijumpai pada berbagai plot pengamatan dan kondisi lingkungan yang sesuai untuk persebarannya.

Soegianto (1994) menyatakan bahwa semakin tinggi nilai indeks penting suatu spesies, maka akan semakin besar pula derajat kontrolnya terhadap komunitas tersebut. Tumbuhan yang memiliki INP tinggi menunjukkan bahwa tingkat penguasaan dalam komunitas yang tinggi pula dan biasa disebut sebagai spesies dominan. INP yang tinggi pada spesies *V. rubescens* didapatkan dari nilai KR, FR dan DR yang tinggi pada spesies ini. Pada spesies *M. peltatus* memiliki nilai KR, FR dan DR yang rendah pula. Hal ini sejalan dengan pendapat Setiadi (2004) yang menyatakan bahwa nilai INP suatu jenis dipengaruhi oleh kerapatan relatif, frekuensi relatif, dan dominansi relatif (untuk tingkat pertumbuhan tiang dan pohon) yang memiliki hubungan yang positif.

Villebrunea rubescens merupakan jenis tumbuhan yang sering dijumpai di kawasan hutan tropis, terutama di Asia Tenggara. Dominansi

jenis ini di suatu kawasan dapat mempengaruhi komunitas tumbuhan lainnya, dimana mampu bersaing untuk mendapatkan cahaya dan nutrisi di lingkungan sekitarnya (Andriani *et al.*, 2021). Keberadaan *V. rubescens* pada habitat *Rafflesia* dapat meningkatkan kelembaban dan stabilitas tanah yang mendukung pertumbuhan dan perkembangan *Rafflesia* (Kuswanto *et al.*, 2021). Nurdin *et al.* (2022) juga menambahkan jika keberadaan *V. rubescens* membantu menciptakan kondisi yang menguntungkan dengan menjadi naungan dan menjaga kelembaban tanah, yang mana hal tersebut sangat penting untuk pertumbuhan *Rafflesia*.

Indeks Keanekaragaman (H')

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan pada habitat *R. arnoldii* di Kawasan hutan Nagari Saniangbaka, Kabupaten Solok, didapatkan indeks keanekaragaman (H') Shannon-Wiener sebesar 2,433. Nilai H' tersebut menunjukkan bahwa keanekaragaman spesies pada lokasi penelitian tergolong sedang. Indeks keanekaragaman jenis digunakan untuk mengukur keanekaragaman jenis dari tegakan hutan. Keanekaragaman jenis yang tinggi menunjukkan bahwa suatu komunitas memiliki kompleksitas tinggi, disusun banyak jenis akibat interaksi antar spesies yang sangat tinggi. Sebaliknya, keanekaragaman jenis dianggap rendah jika hanya terdapat sedikit jenis yang menghuni Kawasan tersebut (Putra dan Manurung, 2019).

Pada kawasan hutan Nagari Saniangbaka, Kabupaten Solok, ditemukan dua kuncup dan enam bunga *R. arnoldii* yang berada pada dua titik yang berdekatan dengan jarak ± 20 m antar titiknya. Di kawasan tersebut, ditemukan dua titik inang *R. arnoldii* yaitu *Tetrastigma leucostaphylum* yang dijumpai di dua plot pengamatan. Menurut Sefmaliza dan Chairul (2022) adanya keberadaan inang dari *Rafflesia* menunjukkan bahwa ekosistem pada habitatnya tidak mengalami gangguan. *Tetrastigma leucostaphylum* merupakan spesies yang memiliki rentang persebaran *Tetrastigma* yang paling luas (Rahayu, 2017). Jenis ini dapat ditemukan mulai dari kawasan hutan sekunder,

tebing berbatu, pinggir sungai, pinggir jalan raya dan perkebunan sawit, serta hutan dataran rendah.

Berdasarkan pengukuran faktor lingkungan yang telah dilakukan didapatkan suhu rata-rata pada lokasi penelitian adalah 25°C dan kelembaban udara rata-rata sebesar 81,6% serta berada pada ketinggian 558 mdpl yang memiliki jenis tanah inceptisol dengan pH 5,5. Hal tersebut sesuai dengan pendapat Paryanto dan Hartati (2021), yang menyatakan jika ketinggian menjadi salah satu faktor ekologi bunga *R. arnoldii* karena daerah yang tinggi memiliki suhu yang sejuk, dimana habitat *R. arnoldii* adalah pada suhu rendah dan kelembaban tinggi yang memiliki suhu rata-rata berkisar 25-26°C dan ditemukan pada ketinggian diatas 500 mdpl. Zuhud *et al.* (1989) juga berpendapat bahwa *Rafflesia* yang tumbuh pada ekosistem hutan hujan tropis memerlukan kelembaban yang sangat tinggi yaitu 80-90%. Ramadhani *et al.* (2017) menyatakan bahwa faktor krusial untuk keberlangsungan hidup dan kelestarian *R. arnoldii* adalah ketersediaan habitat sesuai yang dapat mendukung pertumbuhannya.

KESIMPULAN

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan dapat disimpulkan sebagai berikut:

1. Komposisi vegetasi pohon pada habitat *R. arnoldii* di dominasi oleh famili Urticaceae dengan persentase 34,7% dan Meliaceae dengan persentase 20,4%. Famili Euphorbiaceae merupakan famili co-dominan dengan persentase 10,2%.
2. Struktur vegetasi pohon pada habitat *R. arnoldii* dengan nilai INP tertinggi pada spesies *V. rubescens* dengan nilai sebesar 102,40%, sementara *M. peltatus* memiliki INP terendah 5,79%. Diketahui bahwa nilai H' 2,433 yang menandakan keanekaragaman spesies sedang.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terimakasih kepada pihak yang telah membantu dalam penelitian, kepada Wali Nagari dan Kelompok Sadar Wisata

Tangaya Saniangbaka, Kabupaten Solok yang telah mengizinkan melakukan penelitian dan tim Herbarium ANDA Universitas Andalas yang telah membantu dalam proses identifikasi.

DAFTAR PUSTAKA

- Achmaliadi, R., Adi, I. M., Hardiono, Y. M., Kartodiharjo, H., Malley, F. C., Mampioper, D. A., ... & Mathews, E. 2001. Potret keadaan hutan Indonesia. *Global Forest Watch*.
- Andriani, R., Hidayati, N., & Permana, S. 2021. The Role of *Villebrunea rubescens* in Tropical Ecosystems. *Indonesian Journal of Botany*.
- Fachrul, M.F. 2007. *Metode Sampling Bioekologi*. Bumi Aksara. Jakarta.
- Gunawan, H., Prasetyo, L. B., Mardiasuti, A., & Kartono, A. P. 2010. Fragmentasi hutan alam lahan kering di Provinsi Jawa Tengah. *Jurnal Penelitian Hutan dan Konservasi Alam*.
- Gunawan, W., Basuni, S., Indrawan, A., Prasetyo, L. B., & Soedjito, H. 2011. Analisis komposisi dan struktur vegetasi terhadap upaya restorasi kawasan hutan Taman Nasional Gunung Gede Pangrango. *Jurnal Pengelolaan Sumberdaya Alam dan Lingkungan (Journal of Natural Resources and Environmental Management)*.
- Indriyanto. 2006. *Ekologi Hutan*. Bumi Aksara. Jakarta.
- Johnston, M & Gillman. 1995. Tree population Studies in Low Diversity Forest, Guyana. I Floristic Composition and Stand Structure. *Biodiversity and Conservation*.
- Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan. 2004. Undang-Undang Nomor 41 Tahun 1999.
- Kusmana, I. C., Istomo, I., Winata, B., Hut, S., & Hilwan, I. I. 2022. *Ekologi Hutan Indonesia*. PT Penerbit IPB Press.
- Kuswanto, H., Adi, S., & Setiawan, I. 2021. Habitat Interaction between *Villebrunea rubescens* and *Rafflesia* Species in Tropical Forests. *Journal of Tropical Botany*.
- Mukmin, H. 2008. Kajian Populasi dan Habitat *Rafflesia patma* Blume di Cagar Alam Pananjung Pangandaran Jawa Barat. *Skripsi*. Institut Pertanian Bogor. Bogor.

- Mukrimin. 2011. Analisis Potensi Tegakan Hutan Produksi di Kecamatan Parangloe Kabupaten Gowa. *Jurnal Hutan Masyarakat*.
- Nashrulloh MF., 2019. Analisis Vegetasi Pohon Di Cagar Alam Gunung Abang Kabupaten Pasuruan. *Skripsi*. Jurusan Biologi Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri (UIN) Maulana Malik Ibrahim Malang.
- Nuridin, M., Widiastuti, D., & Surya, H. 2022. Ecological Interactions between *Villebrunea rubescens* and *Rafflesia* in Tropical Ecosystems. *Tropical Ecology Journal*.
- Oosting, H. J., & Hess, D. W. 1956. Microclimate and a relic stand of *Tsuga canadensis* in the lower piedmont of North Carolina. *Ecology*.
- Paryanto, P., & Hartati, M. S. 2021. Persebaran dan Habitat Bunga *Rafflesia arnoldii* R. Br di Hutan Pendidikan dan Pelatihan Universitas Muhammadiyah Bengkulu. *SIMBIOSA*.
- Pitchairamu, C., Muthucheria, K. & Siva, N. 2008. Floristic Inventory and Quantitative Vegetation Analysis of Tropical Dry Deciduous Forest in Piranmalai Forest, Eastern Ghats, Tamil Nadu, India. *Ethnobotanical Leaflets*.
- Pokdarwis Tangaya. 2019. Pokdarwis Tangaya Kembangkan Potensi Wisata Minat Khusus Berkelanjutan di Nagari Saniangbaka, Kabupaten Solok.
- Priatna, D. R., Zuhud, E.A.M. & Alikodra, H.S.1989. Kajian ekologis *Rafflesia patma* Blume di Cagar Alam Leuweung Sancang Jawa Barat. *Media Konservasi*.
- Putra, M. A., & Manurung, T. F. 2019. Keanekaragaman Jenis Vegetasi Di Cagar Alam Lho Fat Pun Pie Kecamatan Monterado Kabupaten Bengkayang. *Jurnal Hutan Lestari*.
- Rahayu, Yeni. 2017. *Revisi Tetrastigma (Vitaceae) Di Sumatera*. Sekolah Pascasarjana IPB Bogor.
- Ramadhani, D. N., Setiawan, A., & Master, J. 2017. Populasi dan Kondisi Lingkungan *Rafflesia arnoldii* di Rhino-Camp Resort Sukaraja Atas Taman Nasional Bukit Barisan Selatan (TNBBS). *Jurnal Sylva Lestari*.
- Rohman, F & Sumberartha, I. 2001. *Petunjuk Praktikum Ekologi Tumbuhan*. JICA. Malang.
- Sefmaliza, R., & Chairul, C. 2022. Composition And Structure Of Undergrowth Habitats Of Flora *Rafflesia arnoldii* R. Br. In The Forests Of Bukik Pinang Mancuang, Kamang Mudiak, Agam. *Jurnal Biologi UNAND*.
- Septiawan, W & Indriyanto, D. 2017. Jenis Tanaman, Kerapatan, dan Stratifikasi Tajuk pada Hutan Kemasyarakatan Kelompok Tani Rukun Makmur di Register 30 Gunung Tanggamus, Lampung. *Jurnal Sylva Lestari*.
- Setiadi, D. 2004. Keanekaragaman spesies tingkat pohon di Taman Nasional Alam Ruteng, Nusa Tenggara Timur. *Biodiversitas*.
- Shafitri, L. D., Prasetyo, Y., & Haniah, H. 2018. Analisis Deforestasi Hutan di Provinsi RIAU dengan Metode Polarimetrik dalam Pengindraan Jauh. *Jurnal Geodesi Undip*.
- Soegianto, A. 1994. *Ekologi Kuantitatif. Metode Analisis Populasi dan Komunitas*. Penerbit Usaha Nasional. Jakarta.
- Sulistawati, E., Hidayatullah, A. F., & Hariz, A. R. 2022. Karakteristik Populasi dan Kondisi Lingkungan *Rafflesia* sp. di Hutan Tropis. *Jurnal Ekologi, Masyarakat dan Sains*.
- Susatya, A. 2011. *Rafflesia pesona bunga terbesar di dunia*. Jakarta: Direktorat Kawasan Konservasi dan Bina Hutan Lindung.
- Tjitrosoepomo, Gembong. 2003. *Morfologi Tumbuhan*. UGM Press. Yogyakarta.
- Zuhud EAM, Hikmat A & Jamil N. 1998. *Rafflesia Indonesia: Keanekaragaman, Ekologi dan Pelestariannya*. Bogor: Yayasan Pembinaan Suaka Alam dan Suaka Margasatwa Indonesia dengan Laboratorium Konservasi Tumbuhan, Departemen Konservasi Sumberdaya Hutan, Fakultas Kehutanan, Institut Pertanian Bogor.