

## Ecology of *Scaphium macropodum* in the Sarolangun Jambi Production Forest Area

Rizky Febriana Br Lubis<sup>1\*</sup>, Sutan Sahala Muda Marpaung<sup>2</sup>, Mona Fhitri Srena<sup>1</sup>,  
Yosie Syadza Kusuma<sup>1</sup>, Junianto S. Batubara<sup>3</sup>, Ulidesi Siadari<sup>4</sup>

<sup>1</sup>Program Studi Kehutanan, Fakultas Pertanian, Universitas Syiah Kuala, Aceh, Nanggroe Aceh Darussalam, Indonesia;

<sup>2</sup>Program Studi Manajemen Sumber Daya Hutan, Jurusan Kehutanan, Politeknik Pertanian Negeri Kupang, Kupang, Nusa Tenggara Timur, Indonesia;

<sup>3</sup>Program Studi Proteksi Tanaman, Fakultas Pertanian, Universitas Syiah Kuala, Aceh, Nanggroe Aceh Darussalam, Indonesia

<sup>4</sup>Program Studi Agribisnis, Jurusan Agribisnis, Universitas Jambi, Kab. Muaro Jambi, Jambi, Indonesia.

### Article History

Received : September 08<sup>th</sup>, 2024

Revised : September 19<sup>th</sup>, 2024

Accepted : October 13<sup>th</sup>, 2024

\*Corresponding Author:

**Rizky Febriana Br Lubis**,  
Program Studi Kehutanan,  
Fakultas Pertanian,  
Universitas Syiah Kuala,  
Aceh, Nanggroe Aceh  
Darussalam, Indonesia;  
Email:

**Abstract:** The Pengulu Tribe in Limun District, Sarolangun Regency, Jambi Province, has long used the fruit of *Scaphium macropodum*—locally known as "merpayang" or "mempayang"—as a traditional medicine. *Scaphium macropodum* belongs to the Sterculiaceae family and has a broader distribution compared to its seven subspecies. This study investigates the ecology of *S. macropodum* to provide initial information on its use by the Pengulu Tribe, as well as the population and habitat conditions in Sarolangun Jambi's production forest. The study aims to estimate the population of *S. macropodum* in the forest and analyze the ecological factors influencing its habitat. Conducted between December 2023 and January 2024, the research utilized observation, interviews, and literature review methods, with data analyzed descriptively and qualitatively. Ecological factors were examined using the Importance Value Index (INP), diversity and evenness indices, community similarity index (Ward method), and Principal Component Analysis (PCA). The study identified 47 species from 18 tree families within the *S. macropodum* habitat. The dominant species in two research sites, APL NM and HA DM, were *Shorea parviflora* (meranti). At HL DT and APL DM, the dominant species were *Shorea multiflora* (squirrel coconut) and *Canarium* sp. (mosquito legs). The Shannon-Wiener diversity analysis indicated moderate diversity and evenness across the four sites. APL NM and HA DM had significant community similarity (90.81%), while APL DM had a lower diversity index compared to the other sites.

**Keywords:** Ecology, Pengulu tribe, *S. macropodum*

### Pendahuluan

Tumbuhan merupakan kekayaan alam yang berperan dalam kehidupan manusia. Ketergantungan manusia terhadap tumbuhan terlihat dari banyaknya jenis tumbuhan yang dimanfaatkan dalam kehidupan sehari-hari seperti tanaman sayuran, tanaman buah-buahan, tanaman hias, tumbuhan obat, atau tumbuhan yang digunakan dalam upacara adat istiadat (Moeljono & Sadsoeitoeboen, 1995; Al Muqarrabun *et al.*, 2017; Marpaung *et al.*, 2024). Salah satu spesies *Scaphium* yang telah

lama dimanfaatkan oleh masyarakat lokal Suku Pengulu di Kecamatan Limun Kabupaten Sarolangun, Provinsi Jambi, sebagai obat adalah buah dari *Scaphium macropodum*, yang dalam bahasa setempat disebut "merpayang" atau "mempayang". *S. macropodum* merupakan salah satu tumbuhan dari famili Sterculiaceae. Spesies ini memiliki tujuh subspecies, namun hanya tiga yang ditemukan di Pulau Sumatera, salah satunya adalah *S. macropodum*. Subspecies ini memiliki sebaran yang lebih luas dan banyak dimanfaatkan oleh masyarakat sebagai obat tradisional serta

memiliki nilai ekonomi dari kayunya (Heyne, 1987; Soerianegara & Lemmens, 1993; Wilkie, 2009; Wardani dan Surbekti, 2020).

Berdasarkan kategori status konservasi dari IUCN Red List (1998), *S. macropodum* termasuk dalam kriteria *Least Concern* (LC), yang berarti spesies ini masih banyak di alam, meskipun persebarannya terbatas hanya di Sumatera dan Kalimantan (Yamada & Suzuki, 1996; Yamada *et al.*, 2000; Wilkie, 2009; Afifah dan Gunawan, 2023). Spesies ini tidak tergolong sebagai spesies langka di Indonesia maupun jenis hayati yang dilindungi perundang-undangan Indonesia dalam Peraturan Pemerintah No. 8 Tahun 1999. Namun dalam dekade terakhir, *S. macropodum* menjadi perhatian dalam studi ekologi, khususnya di Hutan Produksi Sarolangun, Jambi, yang menghadapi tekanan akibat ekspansi perkebunan dan penebangan kayu yang mengancam kelestariannya (Heriyanto dan Saputra, 2017; Novian dan Ramdani, 2018; Iskandar dan Pratama, 2022). Efek dari pemanfaatan yang berlebihan tanpa upaya konservasi akan mengakibatkan kelangkaan Spesies ini. Oleh karena itu, studi tentang ekologi *S. macropodum* sangat penting untuk mengetahui status populasi terkini di alam. Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi dasar bagi upaya konservasi spesies dan perlindungan, pelestarian serta pelestarian kawasan.

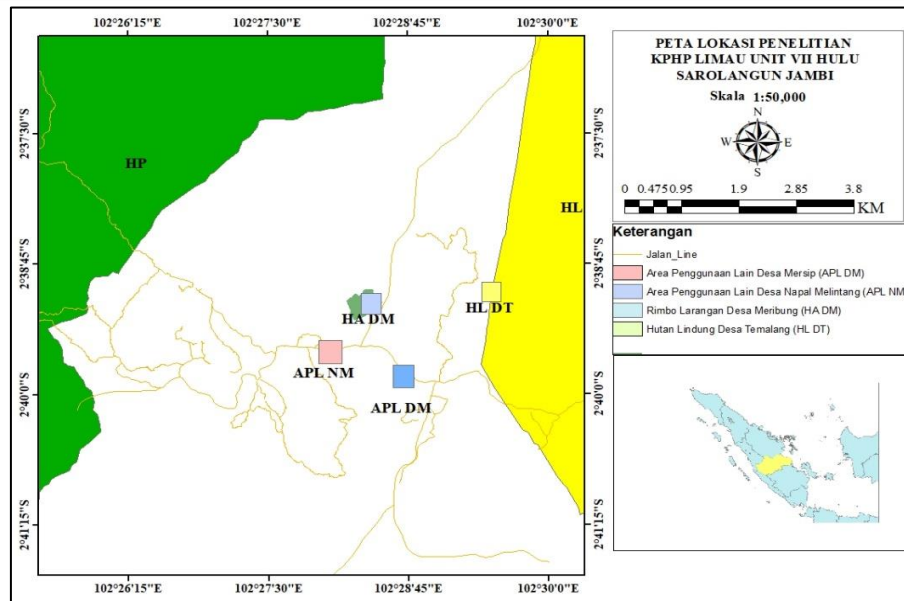
Manfaat dari penelitian ini adalah untuk memahami bagaimana *S. macropodum* bertahan dalam ekosistem yang terancam oleh

aktivitas manusia serta untuk memperkaya studi mengenai spesies ini dari aspek ekologi. Penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi yang berguna dalam pengelolaan *S. macropodum* oleh KPHP Limau Unit VII Hulu. Berdasarkan Latar Belakang permasalahan, pertanyaan penelitian ini adalah: (1) Bagaimana kondisi populasi *S. macropodum* di kawasan hutan produksi Sarolangun, Jambi? (2) Apa saja faktor ekologi yang mempengaruhi habitat *S. macropodum* di kawasan hutan produksi sarolangun, jambi? Berdasarkan hal tersebut, tujuan penelitian ini adalah: (1) Menduga populasi *S. macropodum* di kawasan hutan produksi Sarolangun, Jambi. (2) Menganalisis faktor ekologi yang mempengaruhi habitat *S. macropodum*.

## **Bahan dan Metode**

### **Waktu dan Lokasi Penelitian**

Penelitian ini dilaksanakan pada Desember 2023 hingga Januari 2024 di kawasan hutan produksi dari Unit Pelaksanaan Teknis Dinas Daerah (UPTD) Kesatuan Pengelolaan Hutan Produksi (KPHP) LIMAU unit VII Hulu, Kabupaten Sarolangun, Provinsi Jambi. Lokasi penelitian ada 4 yaitu di kawasan Area Penggunaan Lain Desa Napal Melintang (APL NM), Hutan Adat Desa Meribung (HA DM), Hutan Lindung Desa Temalang (HL DT), dan Area Penggunaan Lain Desa Mersip (APL DM) dengan ketinggian tempat sekitar 293 – 470 m dpl. Gambaran lokasi penelitian disajikan pada Gambar 1 sebagai berikut.



Gambar 1. Peta lokasi penelitian

### Alat dan Bahan Penelitian

Alat yang digunakan dalam proses pengumpulan data adalah termometer udara, *lux meter*, hoga meter, bor tanah, meteran, GPS, kompas, teropong, kamera digital, alat tulis, dan *tally sheet*. Objek yang digunakan adalah kuisisioner untuk wawancara. Software yang digunakan untuk membantu mengelola data yaitu aplikasi *Microsoft excel*, *Minitab 18*, dan *ArcGis 10.5*.

### Prosedur Penelitian

#### Pengambilan data struktur vegetasi

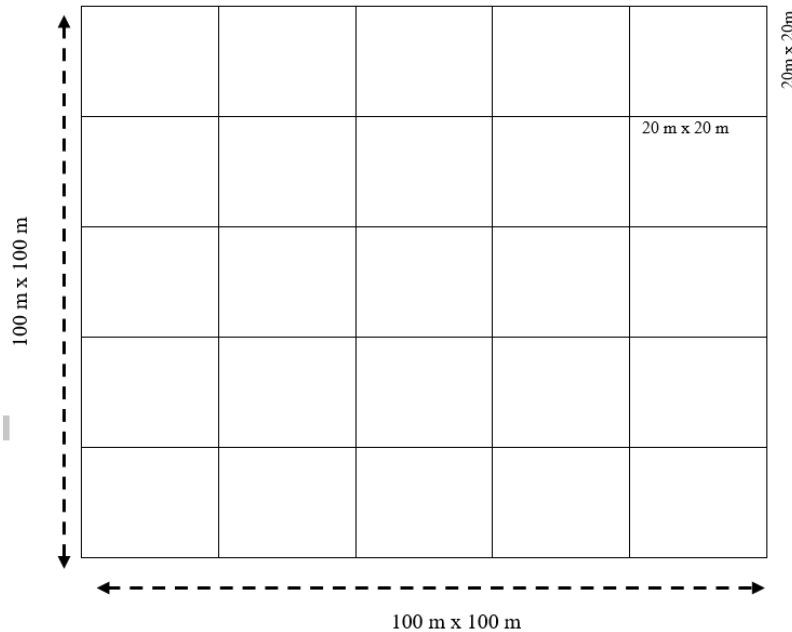
Data tentang kondisi populasi *S. macropodum* dan struktur vegetasi dikumpulkan dengan menggunakan metode petak tunggal. Metode petak tunggal merupakan prosedur yang paling umum digunakan untuk pengambilan contoh berbagai tipe organisme termasuk komunitas tumbuhan (Has et al., 2023a). Plot yang digunakan berbentuk persegi dengan ukuran 100 m x 100 m yang didalamnya dibagi menjadi 25 plot dengan ukuran 20 m x 20 m yang digunakan untuk analisis vegetasi semua tingkat pertumbuhan yaitu semai, pancang, tiang dan pohon (Gambar 2). Penentuan lokasi plot penelitian berdasarkan informasi dari masyarakat Suku Pengulu dimana *S. macropodum* ditemukan berlimpah (Zuhud et al., 2018). Jenis data yang dikumpulkan untuk kondisi populasi *S. macropodum* adalah jumlah

dari semai, pancang, tiang, dan pohon dari *S. macropodum* sendiri. Pada tingkat pancang, tiang, dan pohon juga akan diukur diameter batang dan tingginya. Sebaran *S. macropodum* di peroleh dari plot contoh pohon (20 m x 20 m) dan diambil titik kordinat dengan GPS. Penentuan bentuk sebaran dilakukan dengan menggunakan Indeks Morisita (*Id*).

Berdasarkan tingkat pertumbuhan pohon (Soerianegara & Indrawan, 1998), membagi kedalam beberapa kelompok yaitu:

1. *Seedlings* (semai) yaitu permudaan mulai kecambah sampai setinggi 1,5 m.
2. *Saplings* (sapihan atau pancang), yaitu permudaan yang tingginya > 1,5 m dan berdiameter kurang dari 10 cm.
3. *Poles* (tiang), pohon-pohon muda dengan diameter batang 10 cm - 20cm.
4. Pohon dewasa yang diameter batang lebih dari 20 cm.

Pada data biotik, spesies lainnya yang dilihat adalah dari tingkat pertumbuhan pohon di habitat yang sama dengan *S. macropodum*. Jenis data biotik lainnya yang dikumpulkan adalah informasi mengenai satwa dan angin sebagai pemencar biji (Zuhud et al., 2018). Jenis data yang dikumpulkan adalah spesies satwa dan aktivitas yang dilakukan di dalam maupun di sekitar plot penelitian. Data arah angin diperoleh dari studi literatur, arah angin mempengaruhi kemana buah ini akan menyebar. Ilustrasi plot pengamatan disajikan pada Gambar 2.



**Gambar 2.** Ilustrasi plot pengamatan petak tunggal dan ukuran petak ukur pada setiap tingkat pertumbuhan (Kusmana, 1997)

### Data Abiotik *S. macropodum* di Kawasan Hutan Produksi

Data abiotik meliputi data faktor fisik lingkungan yang mempengaruhi kondisi habitat dan populasi *S. macropodum* di lokasi penelitian, yaitu: ketinggian lokasi plot penelitian ditetapkan dengan GPS, kemiringan lokasi plot penelitian berdasarkan studi literatur, intensitas cahaya menggunakan *lux meter*, curah hujan berdasarkan studi literatur, dan suhu udara menggunakan *termometer*. Sampel tanah untuk pengujian kimia tanah (pH, N, P, K) diambil dari 10 titik acak dari plot pengamatan 100m x 100m dengan kedalaman 0 – 30 cm dan 30 – 60 cm (top soil) dengan menggunakan bor tanah sebanyak ± 1.5 kg lalu dikompositkan (Rugayah *et al.*, 2004) dan dilakukan pengujian di Laboratorium tanah IPB.

### Analisis Data Indeks Nilai Penting (INP)

Analisis struktur dan komposisi vegetasi secara kualitatif dilakukan berdasarkan (Soerianegara & Indrawan, 1998) untuk mengetahui komposisi dan struktur suatu area tegakan hutan. Analisis vegetasi dilakukan dengan menggunakan analisis indeks nilai penting (INP). Analisis ini menjelaskan tingkat dominasi spesies di suatu kawasan dengan mempertimbangkan kerapatan, frekuensi dan

dominansi. Adapun rumus yang digunakan adalah sebagai berikut:

$$\text{Kerapatan suatu spesies (K)} = \frac{\text{Jumlah individu suatu spesies}}{\text{Luas petak contoh (Ha)}}$$

$$\text{Kerapatan relatif suatu spesies (KR)} = \frac{\text{Kerapatan suatu spesies}}{\text{Kerapatan seluruh spesies}} \times 100\%$$

$$\text{Frekuensi suatu spesies (F)} = \frac{\text{Jumlah petak ditemukannya suatu spesies}}{\text{Jumlah seluruh petak}}$$

$$\text{Frekuensi relatif suatu spesies (FR)} = \frac{\text{Frekuensi suatu spesies}}{\text{Frekuensi seluruh spesies}} \times 100\%$$

$$\text{Dominansi suatu spesies (D)} = \frac{\text{Luas bidang dasar suatu spesies}}{\text{Luas petak contoh (Ha)}}$$

$$\text{Luas Bidang Dasar (LBDS)} = \frac{1}{4} \pi d^2$$

$$\text{Dominansi relatif suatu spesies (FR)} = \frac{\text{Dominansi suatu spesies}}{\text{Dominansi seluruh spesies}} \times 100\%$$

INP = KR + FR + DR (tingkat tiang, dan pohon)  
 INP = KR + FR (tingkat semai dan pancang)

### Indeks Shannon-Wiener (H')

Keanekaragaman dianalisis dengan indeks Shannon-Wiener. Indeks Shannon-Wiener merupakan indeks yang peka terhadap jumlah jenis yang ditemukan. Persamaan Indeks Shannon-Wiener (Odum, 2019; Soegianto, 1994) adalah sebagai berikut:

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

Keterangan: H' = Indeks *Shannon-Wiener*; Pi = proporsi individu yang terdapat pada spesies ke-i ( $\sum n_i/N$ ); ni = jumlah individu spesies ke-i; dan N = total jumlah individu seluruh jenis yang ditemukan.

Kriteria nilai indeks keanekaragaman Shannon-Wiener (H') (Fachrul, 2007) didefinisikan sebagai berikut;

- Nilai H' > 3 menunjukkan bahwa keanekaragaman spesies pada suatu area tinggi.
- Nilai H' < H' < 3 menunjukkan bahwa keanekaragaman spesies pada suatu area sedang.
- Nilai H' < 1 menunjukkan bahwa keanekaragaman spesies pada suatu area sedikit atau rendah.

### Indeks Kemerataan (Evenness)

Derajat Kemerataan kelimpahan individu setiap spesies diukur dengan menggunakan indeks kemerataan spesies berdasarkan (Krebs, 2008) dengan persamaan:

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

Keterangan: E = Nilai *evenness*; H' = indeks *Shannon-Wiener*; Ln (S) = logaritma natural jumlah total individu

Nilai E berkisar antara 0 – 1, dimana jika nilai E mendekati nol (0) menunjukkan kemerataan yang rendah sebaliknya jika nilai E mendekati satu (1) menunjukkan kemerataan yang tinggi.

### Indeks Kesamaan Komunitas

Metode Ward digunakan untuk mengetahui tingkat kesamaan komunitas

tumbuhan di empat lokasi yang berbeda. Metode ini merupakan metode *cluster* yang dalam tahapannya menggabungkan dua *Cluster* berdasarkan tingkat varians terkecil (Bezdek, 2022; Romesburg, 2004; Ward Jr, 1963). Persamaan metode Ward yang digunakan yaitu:

$$E_m = \sum_{i=1}^{n_m} \sum_{k=1}^{p_k} (X_{ml,k} - \bar{X}_{m,k})^2$$

Keterangan :

Em = jumlah kuadrat kesalahan *cluster m* pada *k* variabel

X<sub>ml,k</sub> = skor yang dimiliki pada variabel *k* (k=1,...,p) untuk objek *l* (l=1,..., n<sub>m</sub>) pada *cluster m* (m=1,...,g)

Selanjutnya untuk melihat kesamaan komunitas tumbuhan digunakan dendrogram dari komunitas spesies pohon lainnya antar lokasi penelitian. Dendrogram ini dapat menggambarkan hubungan antar lokasi penelitian berdasarkan keberadaan spesies pohon lainnya. Pembuatan dendrogram dilakukan dengan menggunakan alat bantu software Minitab 18.

### Indeks Morisita (Id)

Data distribusi *S. macropodum* diolah dengan software ArcGis 10.5. dan di tampilkan dalam bentuk peta dan dianalisis secara deskriptif. Dalam menentukan bentuk sebarannya digunakan Indeks Morisita (*Id*). Indeks Morisita (*Id*) sering digunakan oleh peneliti karena memiliki sebaran penarikan contoh yang memiliki indeks turunan yang dapat digunakan untuk menentukan pola sebaran, yaitu indeks pemencaran morisita yang distandarkan yang dinotasikan dengan I<sub>p</sub> (Krebs, 2008). Beberapa tahapan perhitungan dengan menggunakan Indeks Morisita (*Id*) (Krebs, 2008) yaitu sebagai berikut:

$$Id = n \left[ \frac{\sum x^2 - \sum x}{(\sum x)^2 - \sum x} \right]$$

$$Mu = \frac{\chi_{0.975}^2 - n + \sum x}{(\sum x) - 1}$$

$$Mc = \frac{\chi_{0.025}^2 - n + \sum x}{(\sum x) - 1}$$

Keterangan :  $I_d$  = Indeks morisita;  $n$  = Jumlah plot;  $\Sigma x$  = total dari jumlah individu dalam plot,  $\Sigma x^2$  = total dari kuadrat jumlah individu dalam plot,  $M_u$  = Indeks pola sebaran seragam;  $M_c$  = Indeks pola sebaran mengelompok;  $X^2_{0,975}$  = Nilai dari tabel *chi-square* dengan  $df$  ( $n-1$ ) yang memiliki 97,5% area ke sebelah kanan kurva, dan  $X^2_{0,025}$  = Nilai dari tabel *chi-square* dengan  $df$  ( $n-1$ ) yang memiliki 2,5% area ke sebelah kanan kurva.

Kaidah keputusan untuk menentukan bentuk pola sebaran adalah sebagai berikut:

a. Bila nilai  $I_d \geq M_c > 1.0$ , maka  $I_p$  dihitung dengan persamaan:

$$I_p = 0.5 + 0.5 \left( \frac{I_d - M_c}{n - M_c} \right)$$

b. Bila nilai  $M_c > I_d \geq 1.0$ , maka  $I_p$  dihitung dengan persamaan:

$$I_p = 0.5 \left( \frac{I_d - 1}{M_c - 1} \right)$$

c. Bila nilai  $1.0 > I_d > M_u$ , maka  $I_p$  dihitung dengan persamaan:

$$I_p = -0.5 \left( \frac{I_d - 1}{M_u - 1} \right)$$

d. Bila nilai  $1.0 > M_u > I_d$ , maka  $I_p$  dihitung dengan persamaan

$$I_p = -0.5 + 0.5 \left( \frac{I_d - M_u}{M_u} \right)$$

Kaidah pengambilan keputusannya adalah sebagai berikut:

a. Jika  $I_p = 0$ , maka pola penyebarannya adalah acak (*random*)

b. Jika  $I_p > 0$ , maka penyebarannya adalah mengelompok (*clumped*)

c. Jika  $I_p < 0$ , maka penyebarannya seragam (*uniform*)

### Analisis Faktor Ekologi *S. macropodum*

Analisis faktor ekologi dilakukan pada keempat lokasi penelitian *S. macropodum*. Faktor ekologi yang dimaksud dalam penelitian ini terdiri atas faktor biotik (kerapatan total vegetasi pohon) dan faktor abiotik (intensitas cahaya, suhu, kelembaban, ketinggian, kemiringan, N, P, K dan pH) pada plot pengamatan terhadap keberadaan *S. macropodum*. Faktor tersebut selanjutnya dianalisis menggunakan analisis PCA (*Principal Component Analysis*). Analisis PCA adalah metode untuk membagi variabel yang memiliki kesamaan ke dalam komponen

(Yulianti et al., 2024). Analisis PCA mentransformasikan variabel yang berkorelasi menjadi variabel baru dengan mereduksi sejumlah variabel sehingga mempunyai dimensi yang lebih kecil yang dapat menjelaskan keragaman variabelnya. Analisis ini dilakukan dengan menggunakan alat bantu software Minitab 18.

Analisis regresi berganda selanjutnya dilakukan dengan prosedur stepwise. Analisis ini dilakukan untuk mengetahui variabel bebas (faktor ekologi) yang memiliki pengaruh terhadap variabel terikatnya (kerapatan *S. macropodum*), dengan model persamaan sebagai berikut:

$$Y_i = B_0 + B_1X_1 + B_2X_2 + B_3X_3 + \dots + B_{10}X_{10} + \varepsilon$$

Keterangan:  $Y$  = kerapatan *S. macropodum*,  $X_1$  = kerapatan vegetasi pohon,  $X_2$  = suhu,  $X_3$  = intensitas cahaya,  $X_4$  = kelembaban,  $X_5$  = kemiringan,  $X_6$  = ketinggian,  $X_7$  = Ph,  $X_8$  = N,  $X_9$  = P,  $X_{10}$  = K,  $\varepsilon$  = nilai galat baku,  $B_0$  = nilai intercept,  $B_1 \dots B_6$  = koefisien masing-masing regresi.

## Hasil dan Pembahasan

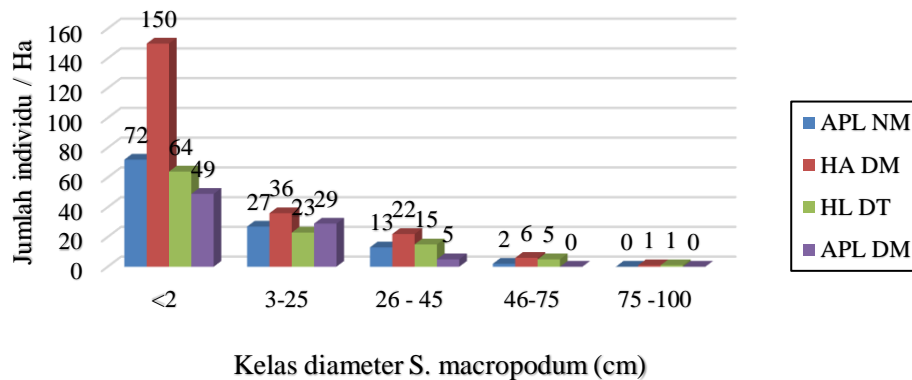
### Populasi *S. macropodum*

Kondisi populasi dan potensi *S. macropodum*

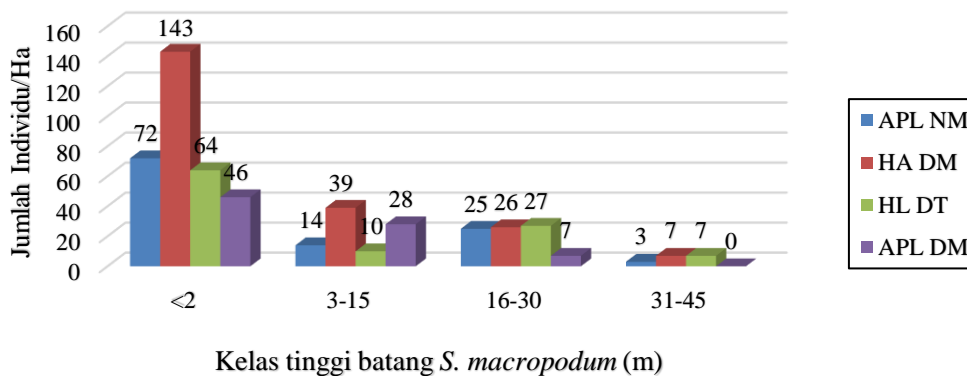
*S. macropodum* dapat ditemukan hampir di seluruh kawasan hutan Sarolangun, namun semakin maraknya deforestasi hutan yang mengakibatkan semakin berkurangnya kawasan hutan sehingga habitat *S. macropodum* juga ikut berkurang. Salah satu kawasan hutan yang masih terjaga kelestariannya yaitu di kawasan hutan Kec. Limun yang berada di kawasan hutan KPHP Limau Unit VII Hulu Sarolangun Jambi, sehingga penelitian ini dilakukan pada kawasan hutan tersebut. Lokasi penelitian ini berada di kawasan hutan APL NM, HA DM, HL DT, dan APL DM. Berdasarkan hasil analisis vegetasi pada lokasi penelitian menunjukkan bahwa lokasi penelitian HA DM memiliki potensi jumlah *S. macropodum* yang tertinggi pada semua tingkat pertumbuhan yaitu 215 ind/ha. Lokasi APL NM memiliki potensi jumlah *S. macropodum* sebesar 114 ind/ha, HL memiliki potensi jumlah *S. macropodum* sebesar 108 ind/ha. Lokasi APL DM memiliki potensi jumlah *S. macropodum* yang paling sedikit ditemukan yaitu hanya 83

ind/ha. Kondisi dan potensi *S. macropodum* dapat dilihat dari ukuran diameter dan tinggi batang *S.*

*macropodum* yang disajikan pada Gambar 3 dan Gambar 4.



**Gambar 3.** Hubungan diameter dengan kondisi populasi *S. macropodum*



**Gambar 4.** Hubungan tinggi batang dengan kondisi populasi *S. macropodum*

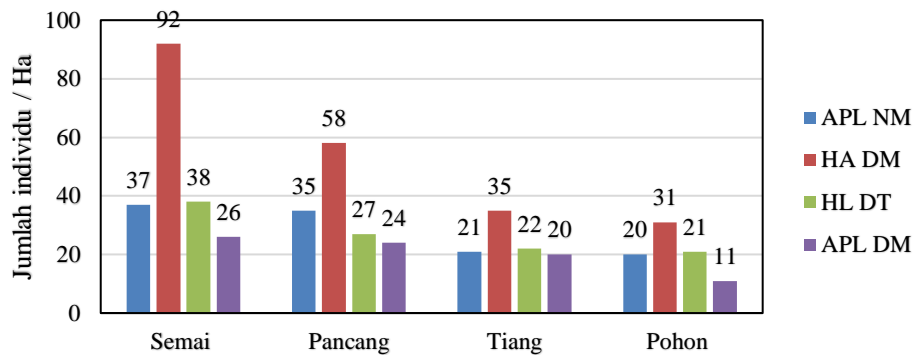
Berdasarkan Gambar 3 dan Gambar 4, menunjukkan bahwa pada kelas diameter dan tinggi batang *S. macropodum* di HA DM memiliki kondisi populasi yang terbaik, hal ini terlihat dari potensi *S. macropodum* yang cukup besar bila dibandingkan dengan tiga lokasi penelitian yang lainnya. Tingginya potensi *S. macropodum* di HA DM disebabkan karena faktor lingkungan yang dibutuhkan *S. macropodum* untuk perkembangan hidupnya cukup tersedia di HA DM. Menurut (Gardner et al., 2017), kerapatan tumbuhan dipengaruhi oleh faktor lingkungan, seperti penyinaran matahari, kelembaban, dan kesuburan tanah. Selain itu lokasi penelitian HA DM termasuk kawasan limbo larangan atau sering disebut juga dengan hutan adat. Akses untuk masuk ke kawasan ini tidak semudah seperti memasuki lokasi penelitian lainnya. Masyarakat Suku Pengulu memiliki peraturan adat dan norma adat yang ketat yang tidak boleh dilanggar. Salah satu

peraturannya itu adalah masyarakat tidak boleh sembarangan memasuki kawasan hutan adat ini atau melakukan aktivitas apapun di dalam kawasan hutan tersebut. Apabila dilanggar maka masyarakat akan dikenakan sanksi dari peraturan adat dan pelanggaran norma dari Suku Pengulu.

Pada Gambar 3 dan Gambar 4 juga dapat dilihat bahwa potensi *S. macropodum* yang paling sedikit ditemukan adalah di lokasi APL DM, hal ini juga membuktikan bahwa lokasi ini memiliki kondisi yang kurang baik bagi pertumbuhan *S. macropodum*. Status kawasan APL DM sama dengan lokasi APL NM namun, APL DM memiliki potensi jumlah *S. macropodum* yang lebih sedikit. Hal ini terjadi karena lokasi APL DM berdekatan dengan pemukiman masyarakat sehingga banyak lahan yang dibuka untuk dijadikan lahan perkebunan. Selain itu lokasi APL DM berada pada lokasi yang landai yang memiliki tutupan tajuk yang rendah, sehingga memiliki suhu tertinggi dari

keempat lokasi penelitian yang lainnya. (Noorhadi, 2003) menyatakan bahwa kelembaban dan suhu udara merupakan komponen iklim mikro yang sangat mempengaruhi pertumbuhan tumbuhan dan berkaitan dalam mewujudkan keadaan lingkungan yang optimal bagi tumbuhan.

Menurut (Wijayanto & Nurunnajah, 2012), pertumbuhan dari suatu tumbuhan meningkat jika suhu meningkat dan kelembaban menurun dan kemudian juga sebaliknya. Kerapatan *S. macropodum* berdasarkan tingkat pertumbuhan pada keempat lokasi penelitian disajikan pada Gambar 5.



**Gambar 5.** Kerapatan *S. macropodum* di keempat lokasi penelitian berdasarkan tingkat pertumbuhan

Seperti terlihat pada Gambar 5 di atas, tegakan *S. macropodum* di keempat lokasi penelitian memiliki distribusi yang serupa, dengan berbentuk grafik J terbalik. Hal ini terlihat dari jumlah *S. macropodum* yang terbanyak berada pada tingkat pertumbuhan semai lalu jumlah akan menurun sebanding dengan bertambahnya ukuran diameter dan tinggi batang *S. macropodum* sehingga *S. macropodum* yang memiliki ukuran diameter paling besar (pohon) memiliki jumlah yang paling sedikit. Menurut (Marpaung et al., 2024), pepohonan fase muda memiliki jumlah yang lebih banyak, kemudian pohon pada fase lebih tua jumlahnya menurun sebanding dengan bertambahnya umur atau meningkatnya fase pertumbuhan. (Marpaung, et al., 2024) juga menyatakan bahwa tegakan hutan alam yang proses regenerasinya berjalan dengan baik terlihat dari individu muda yang memiliki jumlah yang lebih banyak, dibandingkan dengan individu tua, keadaan populasi tersebut menunjukkan penyebaran normal. Hal ini menunjukkan bahwa regenerasi *S. macropodum* berjalan cukup baik pada keempat lokasi penelitian tersebut.

Meskipun banyak semai yang ditemukan, jumlah yang berhasil bertahan hidup dan berkembang ke tahap pertumbuhan berikutnya, seperti pancang, tiang, hingga pohon mengalami penurunan. Hal ini terjadi karena pada fase semai

*S. macropodum* membutuhkan naungan untuk bertahan hidup. Pada umumnya setiap jenis tumbuhan memiliki pengaruh yang berbeda-beda terhadap cahaya yang diterimanya. Salah satu faktor lingkungan yang berpengaruh terhadap pertumbuhan adalah faktor intensitas cahaya, beberapa tumbuhan bersifat toleran atau intoleran namun, ada juga tumbuhan yang bersifat semitoleran seperti *S. macropodum* pada tingkat pertumbuhan semai *S. macropodum* membutuhkan naungan, namun akan berubah mengikuti perubahan tingkat pertumbuhan. (Irawan & Hidayah, 2017) menyatakan bahwa naungan diperlukan untuk mengurangi evaporasi dan transpirasi sehingga kelembaban dapat dipertahankan dan tanaman dapat bertumbuh dengan baik. Ketidakmampuan semai bertahan di lokasi tutupan tajuk yang terbuka tanpa naungan yang mengakibatkan semai *S. macropodum* tidak dapat bertahan hidup dengan jumlah sama ke tahap pertumbuhan selanjutnya dan terus mengalami penurunan jumlah.

Gambar 5 terlihat bahwa pada APL NM memiliki kerapatan *S. macropodum* yang relatif tidak jauh berbeda pada setiap tingkat pertumbuhannya. Hal ini disebabkan karena pada lokasi APL NM lokasinya cukup curam dan tutupan vegetasinya masih lumayan rapat, sehingga pada lokasi ini banyak ditemukan *S. macropodum* pada semua tingkat pertumbuhan.



Selain itu, pada lokasi ini tidak banyak ditemukan ancaman karena lokasinya juga cukup jauh dari pemukiman penduduk sehingga masyarakat jarang masuk ke lokasi ini.

### Pola sebaran *S. macropodum*

Pola sebaran spasial *S. macropodum* pada keempat lokasi penelitian cenderung mengelompok. Terlihat bahwa pola sebaran *S. macropodum* bersifat mengelompok (*Clumped*) pada tiga lokasi penelitian yaitu APL NM, HA DM, dan HL DT. Sedangkan pada lokasi APL DM pola sebaran *S. macropodum* bersifat seragam (*uniform*). Berdasarkan perhitungan indeks dispersi Morisita (*Id*) di ketiga lokasi penelitian tersebut yang memiliki nilai *Id* = 1.19,

1.72 dan 1.43 dan  $Mc = 1.77, 1.51$  dan  $1.77$  sehingga  $Id \geq Mc > 1.0$ , hasil perhitungan selanjutnya menunjukkan nilai  $I_p = 0.16, 0.01$  dan  $0.28$  atau  $I_p > 0$  sehingga dapat disimpulkan bahwa pola penyebaran *S. macropodum* pada ketiga lokasi tersebut adalah mengelompok (*Clumped*). Pada lokasi penelitian di APL DM memiliki nilai *Id* 0.45 dan  $Mu = -0.16$  sehingga  $1 > Id \geq Mu$ , hasil perhitungan selanjutnya menunjukkan nilai  $I_p = -0.24$  atau  $I_p < 0$  sehingga dapat disimpulkan bahwa pola penyebaran *S. macropodum* adalah seragam (*uniform*). Pola sebaran *S. macropodum* pada keempat lokasi penelitian disajikan pada (Tabel 1).

Tabel 1. Pola sebaran *S. macropodum*

| Lokasi penelitian | Id   | Mu    | Mc   | Ip    | Penyebaran                     |
|-------------------|------|-------|------|-------|--------------------------------|
| APL NM            | 1.19 | 0.42  | 1.77 | 0.16  | Mengelompok ( <i>Clumped</i> ) |
| HA DM             | 1.72 | 0.61  | 1.51 | 0.01  | Mengelompok ( <i>Clumped</i> ) |
| HL DT             | 1.43 | 0.42  | 1.77 | 0.28  | Mengelompok ( <i>Clumped</i> ) |
| APL DM            | 0.45 | -0.16 | 2.53 | -0.24 | Seragam ( <i>Uniform</i> )     |

Data pada Tabel 1 terlihat bahwa mayoritas penyebaran *S. macropodum* di lapangan berpola mengelompok. Penyebaran *S. macropodum* yang mengelompok sesuai dengan pernyataan (Krebs, 2008; Odum, 2019) yang menyatakan bahwa sebagian besar tumbuhan di alam memiliki penyebaran mengelompok. Pengelompokan disebabkan karena adanya interaksi antara tumbuhan dengan habitat dan mencari kondisi lingkungan yang sesuai dengan kebutuhan hidupnya (Fachrul, 2007; Partomihardjo & Naiola, 2009). Pola penyebaran makhluk hidup di alam dipengaruhi karena adanya kompetisi untuk mendapatkan unsur hara, makanan, cahaya, perubahan cuaca, perbedaan kondisi habitat setempat, proses reproduksi dan daya tarik sosial (Heddy et al., 1986; Krebs, 2008).

Lokasi APL DM menunjukkan pola penyebaran *S. macropodum* yang seragam (*uniform*). Menurut (Bismark, 2011), pola penyebaran tumbuhan di alam jarang ditemukan seragam (teratur). Pola sebaran *S. macropodum* yang seragam pada lokasi penelitian APL DM diduga terjadi karena lokasi penelitian tersebut merupakan kawasan hutan Area Penggunaan Lain (APL) yang masyarakat bebas untuk beraktivitas,

lokasi yang cukup terbuka sehingga memiliki suhu yang cukup tinggi dan kelembaban yang rendah jika dibandingkan dengan lokasi penelitian yang lain. Selain itu pola penyebaran yang seragam diduga juga terjadi karena ada campur tangan masyarakat yang memindahkan anakan *S. macropodum*.

### Faktor Ekologi Habitat *S. macropodum*

#### Faktor biotik

##### Komposisi vegetasi pohon

Komposisi vegetasi yang diukur pada penelitian ini hanya pada vegetasi pohon saja. Analisis vegetasi menemukan 47 spesies dari 18 famili vegetasi penyusun pada ke empat lokasi penelitian habitat *S. macropodum* (APL NM, HA DM, HL DT dan APL DM) di kawasan KPHP LIMAU Unit VII Hulu. Lokasi penelitian HA DM merupakan lokasi yang memiliki potensi *S. macropodum* yang terbaik dari ketiga lokasi penelitian yang lain, namun data dari komposisi vegetasi pohon menunjukkan bahwa hanya ditemukan 47 individu pohon yang terdapat di HA DM. Komposisi vegetasi penyusun *S. macropodum* yang terbanyak ditemukan adalah di lokasi APL NM dengan jumlah 71 individu

pohon, dan 50 individu pohon di lokasi HL DT. Lokasi APL DM merupakan lokasi yang paling sedikit ditemukan komposisi vegetasi penyusun *S. macropodum* yaitu 40 individu pohon. Nilai

INP tertinggi tiga spesies pohon pada empat habitat *S. macropodum* yang disajikan pada Tabel 2.

Tabel 2. Nilai INP tertinggi tiga spesies pohon pada empat habitat *S. macropodum*

| Lokasi Penelitian | Nama Lokal                    | K (Ind/Ha) | KR (%) | FR (%) | DR (%) | INP (%) |
|-------------------|-------------------------------|------------|--------|--------|--------|---------|
| APL NM            | <i>Scaphium macropodum</i>    | 24         | 25.26  | 15.38  | 4.16   | 44.81   |
|                   | <i>Shorea parviflora</i>      | 20         | 21.05  | 18.46  | 4.46   | 43.97   |
|                   | <i>Litsea firma</i>           | 10         | 10.53  | 12.31  | 4.72   | 27.56   |
| HA DM             | <i>Scaphium macropodum</i>    | 31         | 39.74  | 28.85  | 5.30   | 73.89   |
|                   | <i>Shorea parviflora</i>      | 14         | 17.95  | 19.23  | 6.00   | 43.18   |
|                   | <i>Shorea multiflora</i>      | 4          | 5.13   | 5.77   | 6.14   | 17.03   |
| HL DT             | <i>Scaphium macropodum</i>    | 27         | 35.14  | 20.69  | 5.31   | 61.07   |
|                   | <i>Shorea multiflora</i>      | 8          | 10.42  | 10.34  | 6.29   | 27.02   |
|                   | <i>Shorea parviflora</i>      | 7          | 9.13   | 13.04  | 3.91   | 23.35   |
| APL DM            | <i>Scaphium macropodum</i>    | 11         | 21.06  | 21.28  | 5.87   | 48.72   |
|                   | <i>Canarium Sp</i>            | 7          | 13.72  | 12.77  | 6.92   | 33.41   |
|                   | <i>Koompassia malaccencis</i> | 6          | 11.80  | 12.77  | 8.60   | 33.13   |

Indeks Nilai Penting (INP) merupakan parameter kuantitatif yang digunakan untuk menyatakan tingkat dominansi suatu spesies dalam komunitas tumbuhan (Has et al., 2023). Hasil perhitungan INP untuk tingkat pertumbuhan pohon yang disajikan pada Tabel 2 menunjukkan bahwa *S. macropodum* memiliki nilai INP tertinggi di empat lokasi penelitian yaitu 44.81%, 73.89%, 61.07% dan 48.72%. Nilai INP *S. macropodum* yang lengkap pada semua tingkat pertumbuhan pada keempat lokasi penelitian. *Dipterocarpaceae* merupakan famili yang mendominasi pada ke empat lokasi penelitian tersebut. Jumlah spesies yang ditemukan adalah 4 spesies. Meranti (*Shorea parviflora*) merupakan spesies pohon yang dominan ditemukan di dua lokasi penelitian habitat *S. macropodum* yaitu APL NM, dan HA DM. Pada umumnya setiap spesies tumbuhan memiliki pengaruh yang berbeda-beda terhadap kondisi lingkungannya (Irawan & Hidayah, 2017). Lokasi penelitian APL NM dan HA DM memiliki kondisi lingkungan habitat yang mirip. Hal ini terlihat dari tutupan tajuk yang rapat, suhu yang rendah dan kelembaban yang tinggi pada kedua lokasi tersebut yang sesuai dengan kriteria tempat tumbuh dari *S. macropodum*. Selain itu di HL DT dan APL DM spesies yang dominan

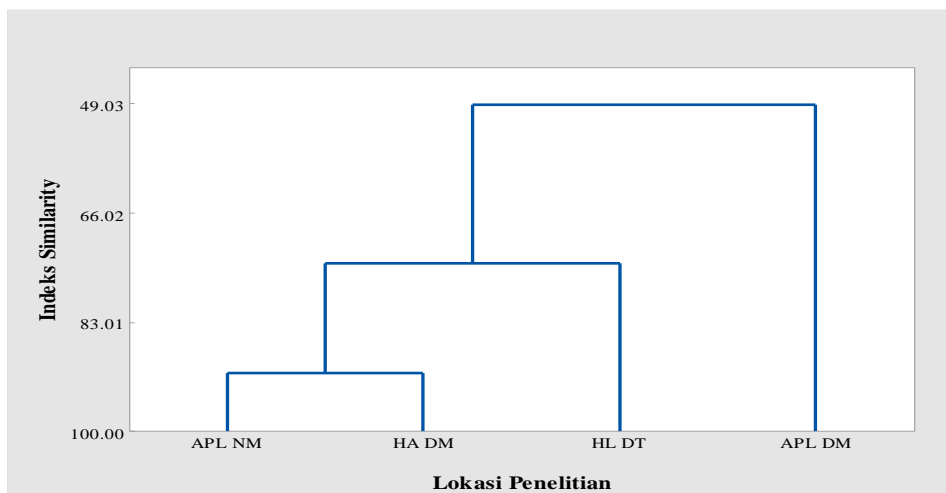
ditemukan adalah kelapa tupai (*Shorea multiflora*) dan kaki nyamuk (*Canarium Sp*). Pada lokasi APL NM nilai INP tertinggi kedua setelah *S. macropodum* adalah spesies meranti (*Shorea parviflora*) (43.97%) dan terendah yaitu kayu ubi (*Connarus semidecandrus*) (5.71%). Sama halnya dengan lokasi APL NM nilai INP kedua tertinggi setelah *S. macropodum* pada lokasi HA DM adalah meranti (*Shorea parviflora*) (43.18%), dan terendah adalah mempening (*Quercus lucida*) yaitu 6.41%. Pada lokasi HL DT nilai INP tertinggi kedua setelah *S. macropodum* adalah kelapa tupai (*Shorea multiflora*) yaitu 27.02% dan terendah 5.82% yaitu tembesu (*Fragraea fragranus*). Pada lokasi APL DM yang memiliki nilai INP kedua tertinggi setelah *S. macropodum* adalah 33.41% yaitu spesies kaki nyamuk (*Canarium Sp*), dan terendah 8.91% yaitu spesies taye imbo (*Barringtonia macrostachya*). Data INP spesies pohon lainnya pada keempat habitat *S. macropodum*.

Berdasarkan analisis keanekaragaman *Shannon-Wiener* dan pemerataan (*Evennes*) menunjukkan bahwa lokasi APL NM memiliki nilai  $H' = 2.38$ , berdasarkan (Fachrul, 2007) menunjukkan bahwa keragaman vegetasi pohon di lokasi APL NM sedang. Nilai  $E = 0.52$ ,

menunjukkan bahwa pemerataan vegetasi pohon lainnya di lokasi APL NM sedang. Lokasi HA DM memiliki nilai  $H' = 2.18$ , berdasarkan (Fachrul, 2007) menunjukkan bahwa keragaman vegetasi pohon di lokasi APL NM sedang. Nilai  $E = 0.5$ , menunjukkan bahwa pemerataan vegetasi pohon lainnya di lokasi HA DM sedang. lokasi HL DT memiliki nilai  $H' = 2.42$ , berdasarkan (Fachrul, 2007) menunjukkan bahwa keragaman vegetasi pohon di lokasi HL DT sedang. Nilai  $E = 0.56$ , menunjukkan bahwa pemerataan vegetasi pohon lainnya di lokasi HL DT sedang. Lokasi APL DM memiliki nilai  $H' = 2.37$ , berdasarkan (Fachrul, 2007) menunjukkan bahwa keragaman vegetasi pohon di lokasi APL DM sedang, produktivitas cukup, kondisi ekosistem yang cukup seimbang dan tekanan ekologis sedang. Nilai  $E = 0.6$ , menunjukkan bahwa pemerataan vegetasi pohon lainnya di lokasi APL DM sedang.

#### Kesamaan komunitas

Analisis indeks kesamaan komunitas dengan menggunakan metode Ward membentuk tiga kluster (Gambar 6). Kluster pertama terdiri atas APL NM dan HA DM dengan nilai indeks kesamaan mencapai 90.81%, kluster kedua terdiri atas HL DT terhadap kluster pertama dengan nilai indeks kesamaan 73.74%, dan kluster ketiga atas APL DM terhadap kluster pertama dan kedua dengan nilai indeks kesamaan 49,02%. Tingginya indeks yang dihasilkan menunjukkan bahwa kedua lokasi memiliki spesies pohon yang hampir sama. Semakin tinggi keragaman antara komunitas maka nilai indeks kesamaan yang dihasilkan rendah, begitu juga sebaliknya. Dendrogram kesamaan komunitas pada ke empat lokasi penelitian disajikan pada Gambar 6.



**Gambar 6.** Dendrogram kesamaan komunitas di empat lokasi penelitian *S. macropodum*

Kluster pertama menjelaskan bahwa sekitar 9.29% spesies pohon di APL NM tidak dimiliki HA DM. Pada kluster kedua dapat diartikan bahwa 26.26% spesies pohon dari seluruh komunitas tidak dimiliki oleh HL DT dari kluster pertama. Pada kluster ketiga juga dapat diartikan bahwa 50.48% spesies pohon dari seluruh komunitas tidak dimiliki oleh APL DM dari kluster pertama dan kluster kedua. Perbedaan dari nilai kesamaan komunitas dipengaruhi oleh jumlah individu dan spesies pohon yang berbeda-beda. APL DM pada umumnya memiliki indeks keanekaragaman yang rendah bila dibandingkan dengan APL NM,

HA DM, dan HL DT. Menurut (Barbour et al., 1980; Setian dan Supriyadi, 2019), kondisi iklim mikro yang cenderung sama akan ditempati oleh individu dari jenis yang sama, karena spesies tersebut secara alami telah mengembangkan mekanisme dan toleransi terhadap habitatnya. Ketinggian tempat yang juga relatif sama, maka karakteristik penyusun spesiesnya juga cenderung sama (Zulkarnaen, 2017). Ketinggian tempat yang berbeda akan memperlihatkan karakteristik spesies penyusun yang berbeda pula (Marpaung et al., 2024). Ketinggian tempat pada lokasi APL NM dan HA DM tidak jauh berbeda, sedangkan pada lokasi APL DM memiliki

ketinggian yang jauh berbeda dengan dua lokasi tersebut, namun tidak jauh berbeda dengan lokasi HL DT sehingga, memiliki kesamaan komunitas yang lebih besar dari dua lokasi lainnya.

Kondisi lingkungan mempengaruhi indeks kesamaan spesies. Sedikitnya spesies pohon yang hidup di APL DM merupakan spesies yang mampu bertahan hidup dari gangguan yang ada. Kawasan ini yang berdekatan dengan pemukiman masyarakat yang mengakibatkan banyak lahan sudah dibuka jadi lahan perkebunan, sehingga tutupan tajuk lebih terbuka dan suhunya juga lebih tinggi dari tiga lokasi penelitian lainnya, sehingga banyak tumbuhan yang tidak mampu bertahan hidup diantaranya *S. macropodum*. Selain itu tiga lokasi lainnya memiliki vegetasi yang lebih banyak karena kondisi lingkungannya yang memungkinkan, dan gangguan yang sedikit.

#### Pemencar biji

Pada saat penelitian ini dilakukan *S. macropodum* tidak dalam masa berbunga atau berbuah, sehingga tidak ditemukan satwa langsung yang memakan biji dari *S. macropodum*. Berdasarkan dari hasil wawancara dengan salah satu responden Suku Pengulu yaitu bapak Mahmud (80 tahun) yang sekaligus sebagai sesepuh dari Suku Pengulu menyatakan bahwa buah dari *S. macropodum* ini disukai oleh simpai (*Presbytis melalophos*) sebagai salah satu makanannya. Hal ini dapat dijadikan sebagai indikasi bahwa simpai (*Presbytis melalophos*) merupakan satwa yang turut andil dalam proses pemencaran biji dari *S. macropodum*. Pemencaran biji merupakan salah satu upaya adaptasi tumbuhan untuk mempertahankan keberadaan jenisnya dari bahaya kepunahan (Polunin, 1994). (Ewusie, 1990; Novian dan

Ramdani, 2018) menyatakan bahwa pemencaran biji tumbuhan tertentu dilakukan oleh hewan seperti burung, kera, tupai dan kelelawar melalui kotorannya. Regenerasi hutan secara alami sangat terbantu oleh hewan dengan biji-biji yang tertelan atau ditelan dan kemudian tersebar melalui kotoran hewan tersebut. Satwa tersebut berpengaruh pada penyebaran biji yang selanjutnya akan tumbuh menjadi individu baru (Hartoyo et al., 2021). Selain penyebaran biji dari satwa, penyebaran biji dapat terjadi juga dengan bantuan angin. Berdasarkan dari data BMKG (2018) melaporkan bahwa rata-rata arah angin 5 tahun terakhir (2014-2015) di Kecamatan Limun menunjukkan arah angin ke Utara. Daun buah *S. macropodum* berbentuk sampan yang jika jatuh maka akan terbang dibawa angin hingga 50 m dari pohon induk. Hal ini terbukti dari hasil penelitian yang menunjukkan jarak yang cukup jauh antara pohon *S. macropodum* dan anaknya.

#### Faktor abiotik

##### Faktor lingkungan

Rata-rata suhu dan kelembaban udara di Kawasan KPHP Limau Unit VII Hulu pada keempat lokasi penelitian adalah 26°C dan 79% (APL NM), 24°C dan 92% (HA DM), 27°C dan 75% (HL DT), dan 29°C dan 66% (APL DM). Pengukuran suhu dan kelembaban dilakukan 3 kali yaitu pada pagi, siang, dan sore hari dengan waktu pengukuran yang berbeda-beda. (Rambey et al., 2024) menyatakan bahwa salah satu faktor yang mempengaruhi pertumbuhan dan komposisi spesies adalah kondisi fisik lingkungan. Data pengukuran kondisi lingkungan di lapangan disajikan pada Tabel 3.

Tabel 3. Rata-rata faktor lingkungan

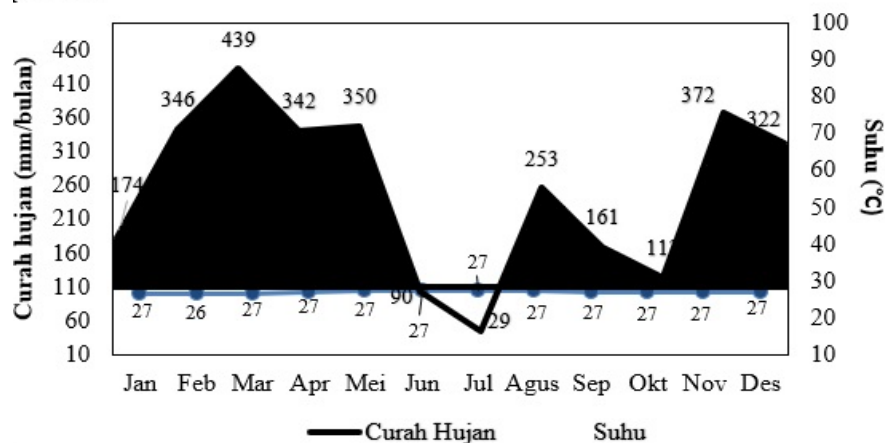
| Lokasi penelitian | Suhu °C | Kelembaban (%) | Intensitas cahaya (lux) | Kemiringan (°) | Ketinggian m dpl |
|-------------------|---------|----------------|-------------------------|----------------|------------------|
| APL NM            | 26      | 79             | 1155                    | 60             | 470              |
| HA DM             | 24      | 92             | 1092                    | 61             | 401              |
| HL DT             | 27      | 75             | 1343                    | 29             | 357              |
| APL DM            | 29      | 66             | 1652                    | 53             | 350              |

Hasil pengukuran suhu dan kelembaban udara pada ke empat lokasi penelitian habitat *S. macropodum* di kawasan KPHP Limau Unit VII Hulu menggambarkan keadaan suhu dan

kelembaban udara yang menjadi persyaratan tumbuh bagi *S. macropodum*. *S. macropodum* membutuhkan kondisi suhu dan kelembaban udara yang cocok untuk dapat tumbuh dan

beradaptasi dengan lingkungannya. Menurut (Wijayanto & Nurunnajah, 2012), pertumbuhan dari suatu tumbuhan meningkat jika suhu meningkat dan kelembaban menurun dan kemudian juga sebaliknya. Suhu udara di lokasi penelitian APL DM merupakan suhu tertinggi dari ketiga lokasi lainnya (27 - 31°C), kelembaban 61 - 72%, ketinggian 350 mdpl, dengan rata-rata kemiringan 53°C, dan intensitas cahaya 1652 lux, sehingga pada lokasi ini pertumbuhan *S. macropodum* terganggu. Hal tersebut dapat dilihat dari Gambar 20 yang menunjukkan bahwa kerapatan *S. macropodum* pada lokasi APL DM lebih kecil dari ketiga lokasi penelitian lainnya. *S. macropodum* paling sedikit ditemukan pada lokasi penelitian APL DM juga diperkirakan terjadi karena memiliki habitat yang lebih terbuka. Menurut (Anna, 2021; Wijayanto & Nurunnajah, 2012), faktor yang mempengaruhi suhu dan kelembaban adalah ketinggian tempat dan penutupan tajuk. Pada lokasi HA DM memiliki intensitas cahaya yang lebih rendah (1392 lux), dengan rata-rata suhu yang rendah, kelembaban udara yang tinggi, ketinggian berkisar 401 meter dpl dan

kemiringan rata-rata 61°, namun kondisi lingkungan yang seperti inilah yang disukai oleh *S. macropodum*. Hal ini terlihat dari potensi *S. macropodum* yang paling banyak ditemukan pada lokasi ini. Pada lokasi APL NM dan HL DT memiliki kemiripan karakteristik lingkungan dengan HA DM, hal ini terlihat dari nilai faktor lingkungan yang tidak jauh berbeda dengan faktor lingkungan HA DM. (Parman, 2010) menyatakan bahwa penerimaan intensitas cahaya matahari yang berbeda-beda pada setiap tumbuhan akan menyebabkan perbedaan pada parameter pertumbuhan tanaman. *S. macropodum* termasuk spesies semitoleran terhadap cahaya, dimana pada fase semai *S. macropodum* membutuhkan lokasi yang lembab dan tidak terkena langsung cahaya matahari. Kelembaban dipengaruhi oleh suhu dan curah hujan, oleh karena itu suhu dan curah hujan merupakan faktor yang berpengaruh terhadap keberhasilan pertumbuhannya. Menurut (Suryadi et al., 2017) faktor utama dari perubahan iklim adalah suhu dan curah hujan. Data curah hujan tahun 2018 di Kabupaten Sarolangun disajikan pada Gambar 7.



Gambar 7. Data curah hujan tahun 2023 di Kabupaten Sarolangun

Berdasarkan Gambar 22 terlihat bahwa suhu di Sarolangun relatif stabil di suhu 27°C di beberapa bulan, dengan suhu tertinggi pada suhu 27°C. Curah hujan pada saat penelitian di kawasan KPHP Limau Unit VII Hulu tergolong normal. Rata-rata curah hujan Bulanan sepanjang tahun 2018 adalah 249 mm/Bulan. Curah hujan tertinggi terjadi pada Bulan Maret dan terendah pada bulan Juli (Gambar 7). (Anna, 2021) menyatakan bahwa kategori sifat hujan

berdasarkan oldeman dibagi menjadi tiga, yaitu curah hujan >200 mm tergolong bulan basah, curah hujan rentang antara 100-200mm tergolong Bulan lembab, dan curah hujan <100 mm tergolong Bulan kering. Berdasarkan data curah hujan 2018 menunjukkan bahwa pada bulan Juni dan Juli merupakan waktu dengan intensitas hujan yang rendah (<100 mm/bln), sehingga termasuk pada bulan kering. Pada bulan Januari, September dan Oktober tergolong bulan

lembab karena curah hujannya antara 100 – 200 mm. Pada bulan - bulan lainnya intensitas hujannya >400 mm/bln dan termasuk dalam bulan basah. Data curah hujan dan suhu udara sepanjang per 5 tahun di Kabupaten Sarolangun Jambi.

**Faktor Yang Mempengaruhi Habitat *S. macropodum***

Hasil pengukuran faktor biotik dan abiotik dikombinasikan untuk mengetahui faktor yang berpengaruh terhadap keberadaan *S. macropodum*. Kombinasi variabel penyusun faktor tersebut dianalisis dengan PCA (*Principal Component Analysis*). Hasil analisis PCA faktor yang mempengaruhi habitat *S. macropodum* disajikan pada Tabel 4.

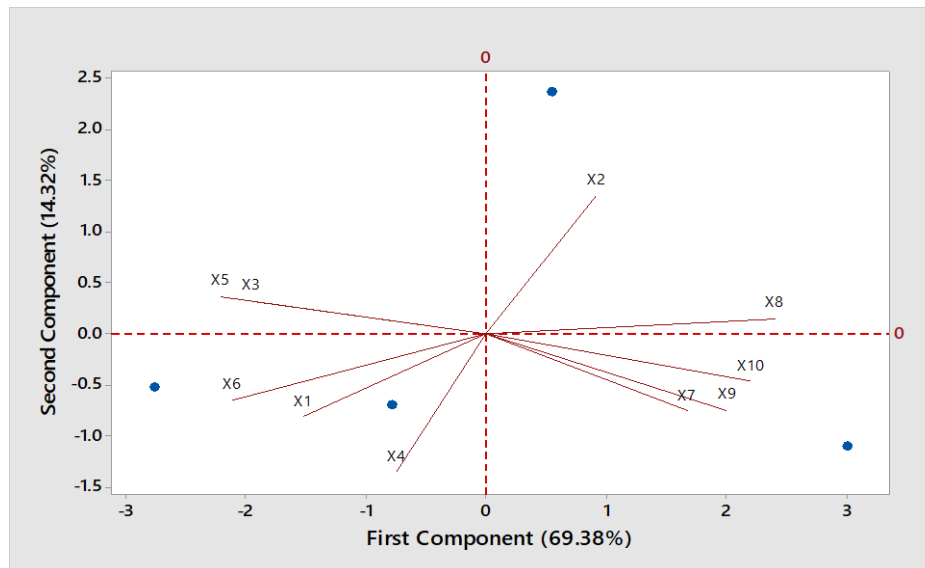
Tabel 4. Nilai *eigenvalue* dan komponen utama (KU) habitat *S. macropodum*

| Variabel   | KU1   | KU2   |
|------------|-------|-------|
| Eigenvalue | 5.85  | 2.52  |
| Proporsi   | 0.59  | 0.25  |
| Kumulatif  | 0.59  | 0.84  |
| X1         | -0.26 | 0.32  |
| X2         | 0.16  | 0.53  |
| X3         | -0.33 | 0.13  |
| X4         | -0.13 | -0.54 |
| X5         | -0.38 | 0.14  |
| X6         | -0.36 | -0.26 |
| X7         | 0.29  | -0.30 |
| X8         | 0.41  | 0.06  |
| X9         | 0.34  | -0.30 |
| X10        | 0.38  | -0.19 |

Ket: X1= Kerapatan vegetasi pohon, X2= suhu, X3= intensitas cahaya, X4= kelembaban, X5 = kemiringan, X6 = ketinggian, X7= Ph, X8= N, X9= P, X10= K.

Hasil analisis menunjukkan bahwa variabel penyusun faktor yang mempengaruhi habitat *S. macropodum* direduksi menjadi dua komponen utama (KU) yang didasarkan pada nilai *eigenvalue* >1. Menurut (Marpaung *et al.*, 2024), penyebaran spesies disebut merata terhadap gradien variabel lingkungannya apabila memiliki nilai *eigenvalue* >0.5. KU hanya sampai pada KU 2 saja karena KU 2 sudah memiliki nilai kumulatif sebesar 83.70%, nilai ini sudah menggambarkan pengaruh variabel terhadap lokasi penelitian. Setiap komponen memiliki proporsi masing-masing yaitu KU1 sebesar 58.52%, dan KU2 sebesar 25.18%. KU1

merupakan kombinasi linear variabel yang memiliki proporsi nilai varian terbesar dari satu komponen utama lainnya, sehingga komponen utama ini memiliki komposisi variabel dengan informasi yang lebih baik dari pada variabel komponen utama lainnya. Masing-masing komponen memiliki nilai variabel sehingga variabel yang memiliki nilai di atas 0.35 merupakan variabel hasil reduksi penyusun komponen utama. Hasil penyusunan variabel setiap komponen adalah sebagai berikut: KU1= 0.41 X8 (N)- 0.38 X5 (kemiringan) + 0.38 X10 (K) - 0.36 X6 (ketinggian). KU2= -0.54 X4 (kelembaban) + 0.53 X2 (suhu).



**Gambar 8.** Hasil biplot faktor ekologi *S. macropodum* dalam membentuk komponen utama

Berdasarkan hasil dari Biplot (Gambar 8) terlihat bahwa letak dari keempat lokasi penelitian berjauhan, hal ini membuktikan bahwa lokasi penelitian memiliki karakteristik berbeda-beda antara lokasi penelitian. Berdasarkan letak antar lokasi penelitian APL NM dan HA DM memiliki letak yang berdekatan. Hal ini membuktikan bahwa kedua lokasi ini memiliki karakteristik yang mirip, namun memiliki karakteristik yang berbeda dengan APL DM dan HL DT yang terlihat dari letaknya yang berjauhan. Lokasi penelitian HL DT dan HA DM memiliki letak yang berdekatan, walau tidak terlalu dekat namun hal ini membuktikan bahwa kedua lokasi ini memiliki karakteristik yang agak mirip, namun memiliki karakteristik yang berbeda dengan NPL DM dan NPL NM yang terlihat dari letaknya yang berjauhan.

Berdasarkan panjang vektor menunjukkan bahwa X5 (kemiringan) dan X9 (N) memiliki keragaman yang besar. X3 (intensitas cahaya) dan X10 (K) memiliki keragaman yang besar. X1 (kerapatan) memiliki nilai keragaman yang kecil. Kedekatan antar variabel menunjukkan bahwa sifat yang diberikan variabel semakin mirip. Korelasi kecil jika dia membentuk tegak lurus. X2 (suhu) dan X1 (kerapatan) memiliki korelasi positif yang kecil (0.26). X5 (kemiringan) dan X6 (ketinggian) memiliki sudut yang kecil dengan korelasi positif dan nilai yang besar (0.62). X7 (pH) dan X8 (N) memiliki korelasi negatif dengan nilai yang besar (-0.92). Pada lokasi APL

NM memiliki nilai intensitas cahaya, kemiringan, dan ketinggian yang lebih tinggi dari ketiga lokasi penelitian yang lain. Suhu tertinggi terdapat di lokasi NPL DM. Kerapatan dan kelembaban udara tertinggi terdapat di lokasi HA DM. Nilai N, P, K, pH tertinggi berada di lokasi HL DT.

Keberadaan *S. macropodum* tidak lepas dari pengaruh lingkungan sekitarnya yaitu faktor biotik dan abiotik. Keberadaan vegetasi spesies pohon (biotik) dapat memberikan pengaruh seperti kompetisi memanfaatkan ruang tumbuh untuk mendukung kehidupan yang lebih baik. Faktor abiotik seperti intensitas cahaya, suhu, kelembaban, ketinggian, dan kimia tanah (pH, N, P, dan K) juga dapat mempengaruhi pertumbuhan dan perkembangan dari tumbuhan. Analisis regresi linier berganda dilakukan untuk mengetahui faktor yang berpengaruh terhadap pertumbuhan dari *S. macropodum* pada keempat lokasi penelitian tersebut. Analisis regresi linier berganda dari variabel penyusun komponen utama dilakukan untuk mengetahui pengaruh yang diberikan variabel terhadap komponen utama. Hasil analisis regresi dengan prosedur *stepwise* dengan  $\alpha$  0.15 menghasilkan nilai *r-square adj* terbesar yaitu 73.94%, menunjukkan bahwa hanya ada 1 variabel yang signifikan yaitu kelembaban (X4). Persamaan yang dihasilkan untuk menentukan keberadaan pohon *S. macropodum* yaitu  $Y = -502 + 7.38 X4$ . Hal ini menunjukkan bahwa kelembaban merupakan

faktor yang paling berpengaruh terhadap habitat pertumbuhan *S. macropodum*. Hal ini sesuai dengan yang ditemukan di lapangan dimana untuk bertahan hidup pada saat anakan (semai) *S. macropodum* membutuhkan naungan dan tempat yang lembab. Hal tersebut terlihat dari HA DT yang memiliki kelembaban yang lebih tinggi sehingga kerapatan *S. macropodum* lebih banyak daripada lokasi APL DM yang kelembabannya rendah dan kerapatan *S. macropodum* yang ditemukan pada lokasi tersebut juga lebih sedikit.

### Kesimpulan

Kerapatan *S. macropodum* tertinggi terdapat di lokasi Hutan Adat Desa Meribung yaitu 216 ind/ha dan terendah terdapat pada lokasi Area Penggunaan Lain Desa Mersip yaitu 81 ind/ha. Pada keempat lokasi penelitian memiliki kesamaan distribusi berbentuk grafik J terbalik (sebaran normal) dengan jumlah semai lebih banyak dari jumlah pohon. Kelembaban merupakan faktor ekologi yang berpengaruh terhadap habitat *S. macropodum*. Kelembaban yang sesuai untuk habitat *S. macropodum* seperti yang terdapat pada lokasi Hutan Adat Desa Meribung yaitu 92%.

### Ucapan Terima Kasih

Penulis mengucapkan terima kasih kepada warga kawasan hutan produksi dari Unit Pelaksanaan Teknis Dinas Daerah (UPTD) Kesatuan Pengelolaan Hutan Produksi (KPHP) LIMAU unit VII Hulu, Kabupaten Sarolangun, Provinsi Jambi, kepada Sutan Sahala Muda Marpaung yang terlibat dalam penelitian ini, baik secara moral maupun materil.

### Referensi

Afifah, R. & Ramdani, R. (2018). *Penilaian dampak perubahan iklim terhadap keanekaragaman pohon di kawasan Hutan Produksi Sarolangun*. Indonesian Journal of Tropical Forestry, 10(4), 67-82.  
Al Muqarrabun, R., et al. (2017). *Lupane Triterpenes and Sterol from the Stem Bark of Scaphium macropodum (Miq.) Beumee*. Planta Medica International Open. DOI: 10.1055/s-00032099.

Anna, K. (2021). *Buku Praktikum Dasar-Dasar Klimatologi*. Politeknik LPP.  
Barbour, M. G., Burk, J. H., & Pitts, W. D. (1980). *Terrestrial plant ecology*.  
Bezdek, J. C. (2022). *Elementary Cluster Analysis: Four Basic Methods that (Usually) Work*. River Publishers.  
Bismark, M. & Murniati (2011). Status Konservasi Dan Formulasi Strategi Konservasi Jenis-Jenis Pohon Yang Terancam Punah (Ulin, Eboni dan Michelia). *Prosiding Lokakarya Nasional, Pusat Penelitian Dan Pengembangan Konservasi Dan Rehabilitasi Badan Litbang Kehutanan Bekerjasama Dengan ITTO*.  
Ewusie, J. Y. (1990). Pengantar ekologi tropika. *ITB. Bandung*, 369.  
Fachrul, M. F. (2007). *Metode sampling bioekologi*.  
Gardner, F. P., Pearce, R. B., & Mitchell, R. L. (2017). *Physiology of crop plants*. Scientific publishers.  
Hartoyo, A. P. P., Sunkar, A., Ramadani, R., Faluthi, S., & Hidayati, S. (2021). Normalized difference vegetation index (NDVI) analysis for vegetation cover in Leuser Ecosystem Area, Sumatra, Indonesia. *Biodiversitas Journal of Biological Diversity*, 22(3). doi.org/10.13057/biodiv/d220311  
Has, D. H., Marpaung, S. S. M., Jati, E. D., Hartati, B. R., Fitrianto, I., Yulianti, I., Nugroho, S. P. A., Rahmila, Y. I., Rahmayanti, F. D., & Fadilah, R. (2023a). Ethnobotany of Food Plants in The Penghulu Tribe Community in Sarolangun, Jambi. *Jurnal Penelitian Pendidikan IPA*, 9(9), 7705–7712. doi.org/10.29303/jppipa.v9i9.4972  
Heddy, S., Sukartomo, S., & Sumitro, S. B. (1986). *Pengantar ekologi*. Rajawali, Jakarta.  
Heriyanto, T. & Saputra, A. (2017). *Pengaruh fragmentasi habitat terhadap pertumbuhan dan regenerasi spesies pohon lokal di kawasan hutan Jambi*. Ecological Studies of Tropical Forest, 9(2), 88-104.  
Heyne, K. (1987). Tumbuhan berguna Indonesia jilid III. *Badan Litbang Kehutanan. Jakarta*, 631.



- Irawan, A., & Hidayah, H. N. (2017). Pengaruh naungan terhadap pertumbuhan dan mutu bibit Cempaka Wasian (*Magnolia tsiampaca* (Miq.) Dandy) di persemaian. *Jurnal Wasian*, 4(1), 11–16.
- Iskandar, Z. & Pratama, M. (2021). *Respon regenerasi Scaphium macropodum terhadap penebangan selektif di hutan produksi Sumatera*. Indonesian Forest Research, 11(3), 91-105.
- Krebs, C. (2008). *The ecological world view*. Univ of California Press.
- Kusmana, C. (1997). Ekologi dan Sumberdaya Ekosistem Mangrove. *Bogor: Jurusan Manajemen Hutan Fakultas Kehutanan IPB*.
- Marpaung, S. S. M., Girsang, S. R. M., Srena, M. F., Sari, R., Simanjuntak, A. P., Nurazizah, G. R., Takandjandji, M., Sabaruddin, B., Safitri, I., & Rahmila, Y. I. (2024). *Konservasi Hutan dan Ekowisata. Tangguh Denara Jaya Publisher*.
- Marpaung, S. S. M., Has, D. H., Lubis, D. A., & Marpaung, J. U. (2024). Identification of the Role of Stakeholders in Sustainable City Forests, Case Study of Beringin Medan City Forest, North Sumatra, Indonesia. *Agro Bali: Agricultural Journal*, 7(2), 410–422. doi.org/10.37637/ab.v7i2.1797
- Marpaung, S. S. M., Rahmila, Y. I., Has, D. H., Setiawan, T., & Nugroho, S. P. A. (2024). Ethnographic and plant utilization: A case study of the Penguluh Tribe, Jambi Province, Indonesia. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*, 1359(1), 012104. DOI 10.1088/1755-1315/1359/1/012104
- Moeliono, S., & Sadsoeitoeboen, M. J. (1995). Daun Jilat Dalam Kehidupan Masyarakat Yapen-Waropen. *Prosending Seminar Dan Lokakarya Nasional Etnobotani II. Ikatan Pustakawan Indonesia (IPI). Jakarta*.
- Noorhadi, S. (2003). Kajian pemberian air dan mulsa terhadap iklim mikro pada tanaman cabai di tanah entisol. *Jurnal Ilmu Tanah Dan Lingkungan*, 4(2003).
- Novian, A. Ramdani, R. (2018). *Kajian interaksi ekologi fauna penyebar biji dengan Scaphium macropodum di hutan produksi Sumatera*. Jurnal Konservasi Hutan, 15(3), 123-139.
- Odum, E. P. (2019). *Dasar-dasar ekologi*.
- Parman, S. (2010). Pengaruh intensitas cahaya terhadap produksi umbi tanaman lobak (*Raphanus Sativus* L.). *ANATOMI FISILOGI*, 18(2), 29–38.
- Partomihardjo, T., & Naiola, B. P. (2009). Ekologi dan persebaran gewang (*Corypha utan* Lamk.) di Savana Timor, Nusa Tenggara Timur. *Berita Biologi*, 9(5), 637–647. doi.org/10.14203/beritabiologi.v9i5.2002
- Poedjirahajoe, E., Marsono, D., & Wardhani, F. K. (2017). Penggunaan principal component analysis dalam distribusi spasial vegetasi mangrove di Pantai Utara Pemalang. *Jurnal Ilmu Kehutanan*, 11(1), 29–42. doi.org/10.22146/jik.24885
- Polunin, N. (1994). *Pengantar geografi tumbuhan dan beberapa ilmu serumpun*.
- Rambey, R., Nusantary, M., Sihite, F., Saputra, M. H., Kembaren, Y., Sahala, S., & Marpaung, M. (2024). Diversity of undergrowth types in frankincense stands in Humbang Hasundutan Regency. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*, 1302(1), 012046. DOI 10.1088/1755-1315/1302/1/012046
- Romesburg, C. (2004). *Cluster analysis for researchers*. Lulu. com.
- Rugayah, R. A., Windadri, F. I., & Hidayat, A. (2004). Pedoman pengumpulan data keanekaragaman flora. *Dalam: Rugayah, Widjaja EA & Praptiwi (Eds.). Bogor: Puslit-LIPI*, 5–42.
- Setiawan, Y. Supriyadi, D. (2019). *Penilaian dampak perubahan iklim terhadap keanekaragaman pohon di kawasan Hutan Produksi Sarolangun*. Indonesian Journal of Tropical Forestry, 10(4), 67-82.
- Soegianto, A. (1994). Ekologi Kuantitatif: Metode analisis populasi dan komunitas. *Surabaya: Usaha Nasional*.
- Soerianegara, I., & Indrawan, A. (1998). Ekologi Hutan Indonesia, Laboratorium Ekologi Hutan. *Bogor: Fakultas Kehutanan, Institut Pertanian Bogor*.
- Soerianegara, I., & Lemmens, R. (1993). Plant resources of southeast Asia. *No. 5 (I). Timber Trees: Major Commercial Timbers*, 384–391.

- Suryadi, Y., Sugianto, D. N., & Hadiyanto, H. (2017). Identifikasi Perubahan Suhu dan Curah Hujan serta Proyeksinya di Kota Semarang. *Proceeding Biology Education Conference: Biology, Science, Enviromental, and Learning*, 14(1), 241–246.
- Ward Jr, J. H. (1963). Hierarchical grouping to optimize an objective function. *Journal of the American Statistical Association*, 58(301), 236–244.
- Wardani, S. & Subekti, R. (2020). *Studi potensi agroforestri dalam pelestarian Scaphium macropodum di Jambi*. *Agroforestry Journal*, 17(2), 134-148.
- Wijayanto, N., & Nurunnajah, N. (2012). Intensitas cahaya, suhu, kelembaban dan perakaran lateral mahoni (*Swietenia macrophylla* King.) di RPH Babakan Madang, BKPH Bogor, KPH Bogor. *Journal of Tropical Silviculture*, 3(1).
- Wilkie, P. (2009). A revision of *Scaphium* (Sterculioideae, Malvaceae/Sterculiaceae). *Edinburgh Journal of Botany*, 66(2), 283–328.
- Yamada, T., & Suzuki, E. (1996). Ontogenic change in leaf shape and crown form of a tropical tree, *Scaphium macropodum* (Sterculiaceae) in Borneo. *Journal of Plant Research*, 109, 211–217. doi.org/10.1007/BF02344547
- Yamada, T., Itoh, A., Kanzaki, M., Yamakura, T., Suzuki, E., & Ashton, P. S. (2000). Local and geographical distributions for a tropical tree genus, *Scaphium* (Sterculiaceae) in the Far East. *Plant Ecology*, 148, 23–30. doi.org/10.1023/A:1009879221679
- Yulianti, M., Kusmana, C., Setiawan, Y., Prasetyo, L. B., Rahmila, Y. I., Pranoto, B., Rahmania, R., Yeny, I., Sari, N., & Halwany, W. (2024). Analysis of land cover change in Sagara Anakan Cilacap, Central Java using principal component analysis (PCA). *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*, 1315(1), 012046. DOI 10.1088/1755-1315/1315/1/012046
- Zuhud, E. A. M., Hikmat, A., Sandra, E., & Sari, R. K. (2018). *Konservasi Tumbuhan Obat Hutan Tropika Indonesia*. PT Penerbit IPB Press.
- Zulkarnaen, R. N. (2017). Struktur dan Asosiasi Komunitas Tumbuhan Bawahdi Resort Cikaniki, Taman Nasional Gunung Halimun Salak. *Jurnal Ilmu Alam Dan Lingkungan*, 8(2). doi.org/10.20956/jal.v8i16.2985