

## KOMPOSISI DAN KEANEKARAGAMAN VEGETASI PADA LAHAN AGROFORESTRI KAPULAGA DI KTH JAYA TANI

Machya Kartika Tsani \*<sup>1</sup>, Sugeng Prayitno Harianto<sup>2</sup>, Surnayanti<sup>3</sup>

<sup>1,2,3</sup>Fakultas Pertanian, Universitas Lampung, Jalan Prof. Dr. Ir. Sumantri Brojonegoro No.1, Kota Bandar Lampung, Provinsi Lampung  
E-Mail: [machya.kartika@fp.unila.ac.id](mailto:machya.kartika@fp.unila.ac.id) (\*Corresponding author)

Submit: 15-12-2025

Revisi: 13-02-2025

Diterima: 12-03-2025

### ABSTRAK

**Komposisi dan Keanekaragaman Vegetasi pada Lahan Agroforestri Kapulaga di KTH Jaya Tani.** Studi agroforestri di Provinsi Lampung mayoritas berfokus pada sistem kopi, sementara penelitian terkait sistem agroforestri kapulaga masih sangat terbatas. Sehingga tujuan dalam penelitian ini yaitu menganalisis komposisi dan keanekaragaman vegetasi pada lahan agroforestri kapulaga di KTH Jaya Tani. Pengambilan data dilakukan dengan menggunakan teknik analisis vegetasi pada petak ukur bersarang. Analisis Data menggunakan analisis indeks nilai penting, indeks keanekaragaman spesies, indeks kekayaan, indeks kemerataan, dan indeks dominansi. Hasil penelitian menunjukkan vegetasi penyusun KTH Jaya Tani terdiri dari 31 spesies tanaman yang terdiri dari berbagai tingkat pertumbuhan seperti pohon, tiang, pancang dan semai. Selain itu juga terdiri dari berbagai tanaman herba yang menyusun bagian tumbuhan bawah yang didominasi oleh kapulaga sebagai tanaman pertanian utama yang diusahakan oleh petani. Setiap tingkat pertumbuhan menunjukkan INP tertinggi didominasi oleh spesies yang berbeda. Pohon INP tertinggi pada kelapa (128,696 %). Kakao memiliki INP tertinggi pada tingkat tiang (126,118%) dan semai (6,801%). Pada tingkat pancang terdapat pisang (35,238%). Sedangkan pada tumbuhan bawah yaitu tanaman kapulaga (125,533 %). Nilai  $H'$  menunjukkan pohon, tiang, pancang dan semai berada pada kategori sedang. Sedangkan untuk tumbuhan bawah menunjukkan nilai  $H'$  pada kategori rendah. Nilai  $E$  pada pohon, tiang, pancang, dan semai menunjukkan nilai  $E > 0,6$  yang berarti kemerataan jenis tergolong tinggi. Sebaliknya, tumbuhan bawah (0,20) memiliki besaran nilai  $E < 0,3$  yang menunjukkan kemerataan jenis yang rendah. Indeks dominansi ( $C$ ) tertinggi dari seluruh tingkat pertumbuhan ada pada tumbuhan bawah (0,86) yaitu pada kapulaga. Indeks kekayaan spesies seluruh tanaman menunjukkan kategori yang rendah (di bawah 3,5).

**Kata kunci :** Agroforestri kapulaga, Biodiversitas, Tingkat pertumbuhan, Vegetasi.

### ABSTRACT

**Composition and Diversity of Vegetation on the Cardamom Agroforestry Land at KTH Jaya Tani.** Agroforestry studies in Lampung Province mostly focus on coffee systems, while research related to cardamom agroforestry systems is still very limited. The purpose of this study is to analyze the composition and diversity of vegetation in cardamom agroforestry land in KTH Jaya Tani. Data collection was carried out using vegetation analysis techniques on nested measurement plots. Data analysis used important value index analysis, species diversity index, richness index, evenness index, and dominance index. The results showed that the vegetation in KTH Jaya Tani consists of 31 plant species, consisting of various growth levels such as trees, poles, saplings and seedlings. In addition, it also consists of various herbaceous plants that make up the understory level which is dominated by cardamom as the main agricultural crop cultivated by farmers. Each growth level shows the highest INP dominated by different species. The highest INP tree is coconut (128.696%). Cocoa has the highest INP at the pole level (126.118%) and seedlings (6.801%). At the sapling level there are bananas (35.238%). Meanwhile, in the understory, namely cardamom plants (125.533%). The  $H'$  value shows that trees, poles, stakes and seedlings are in the medium category. Meanwhile, the understory shows the  $H'$  value in the low category. The  $E$  value in trees, poles, stakes, and seedlings shows an  $E$  value  $> 0.6$ , which means that the evenness of species is classified as high. On the other hand, the understory (0.20) has an  $E$  value  $< 0.3$ , which indicates low evenness of species. The highest dominance index ( $C$ ) of all growth levels is in the understory (0.86), namely in cardamom. The species richness index of all plants shows a low category (below 3.5).

**Key words :** cardamom agroforestry, biodiversity, growth level, vegetation.



## 1. PENDAHULUAN

Agroforestri adalah sebuah sistem pengelolaan lahan yang mengkombinasikan tanaman pertanian atau tanaman semusim dengan tanaman hutan atau tanaman berkayu secara bersamaan pada satu lahan yang sama (Toding, Ratag, & Pangemanan, 2022). Agroforestri sistem pengelolaan lahan yang ditawarkan untuk mengatasi masalah yang timbul akibat alih guna lahan dan untuk mengatasi masalah pangan. Secara umum, bentuk agroforestri mencakup kebun campuran, tegakan berpohon, ladang, lahan bera (belukar), kebun pekarangan, hutan tanaman rakyat yang lebih kaya jenis. Agroforestri berperan penting dalam mendukung pertanian berkelanjutan (sustainable agriculture). Sistem ini memberikan manfaat dalam aspek produksi (ekonomi), fungsi konservasi (ekologi) serta fungsi sosial budaya (Purwanto, 2020).

Kelompok Tani Hutan (KTH) Jaya Tani register 20 di Desa Banjaran, Kecamatan Padang Cermin, telah menerapkan sistem agroforestry dalam pengelolaan lahannya. Masyarakat mengembangkan agroforestri dengan mengkombinasi sebagai jenis tanaman meliputi tanaman semusim, tanaman kehutanan, serta tanaman Multi Purposes Tree Species (MPTS) atau tanaman serbaguna dalam pola tanam campuran. Salah satu tanaman agroforestry unggulan di KTH Jaya Tani adalah agroforestri kapulaga. Kapulaga merupakan komoditas HHBK yang memiliki nilai ekonomi tinggi, dan menjadi sumber mata pencaharian bagi masyarakat di KTH Jaya Tani yang sudah dikembangkan sejak 2019. Selama ini telah banyak penelitian yang mengkaji keragaman tanaman dalam

sistem agroforestri. Berbagai penelitian sebelumnya telah menunjukkan berbagai manfaat agroforestry yang sebagian besar penelitian lebih fokus pada aspek ekonomi dan produktivitas tanaman utama (Priyadi, Nuryati, Sumarsih, & Faqihuddin, 2018; Sukmawati, Maarif, & Arkeman, 2014; Wattie & Sukendah, 2023).

Penelitian agroforestry di Provinsi Lampung, sangat banyak dilakukan pada lahan agroforestry kopi, sedangkan untuk agroforestry kapulaga masih sangat jarang dilakukan penelitian. Penelitian Evizal and Prasmatiwi (2023) hanya menjadikan kapulaga menjadi salah satu understorey pada agroforestry kakao. Pengetahuan tentang keragaman vegetasi di dalam lahan agroforestri kapulaga di KTH Jaya Tani masih terbatas. Meskipun beberapa studi telah menyelidiki keragaman jenis tanaman dalam agroforestri, namun belum ada kajian tentang komposisi dan keanekaragaman vegetasi di lahan agroforestri kapulaga di KTH Jaya Tani. Bahkan kajian mengenai kapulaga yang menjadi tanaman utama dalam lahan agroforestri ini belum juga diteliti. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk mengisi kekosongan pengetahuan tersebut dengan menganalisis komposisi dan keanekaragaman vegetasi pada lahan agroforestri kapulaga di KTH Jaya Tani.

## 2. METODA PENELITIAN

### 2.1. Tempat dan Waktu

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Juli-Agustus 2024. Lokasi penelitian terletak di KTH Jaya Tani Register 20 Pematang Kubuato, KPH Pesawaran yang terletak di Kabupaten Pesawaran, Provinsi Lampung. Lokasi penelitian disajikan pada Gambar 1.

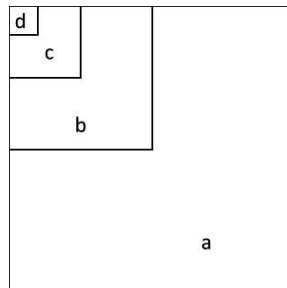


**Gambar 1.** Peta lokasi penelitian

## 2.2. Pengumpulan Data

Pengumpulan data dilaksanakan di lahan petani yang melakukan sistem pengelolaan agroforestri kapulaga KTH Jaya Tani dengan teknik analisis vegetasi. Plot ukur dibuat bersarang dengan pengkategorian sebagai berikut (Dendang & Handayani, 2015):

- 20x20 m<sup>2</sup> untuk tingkat pohon (pohon dewasa berdiameter  $\geq 20$  cm)
- 10x10 m<sup>2</sup> untuk tingkat tiang (pohon muda dengan diameter mulai dari 10-19,9 cm)
- 5x5 m<sup>2</sup> untuk tingkat pancang (pohon muda dengan tinggi  $\geq 1,5$  m dan diameter  $< 10$  cm)
- 2 x 2 m<sup>2</sup> untuk tingkat semai (anakan pohon dengan tinggi kurang dari 1,5 m) dan tumbuhan bawah (tanaman herba dan tanaman pertanian).



**Gambar 2.** Design plot pengamatan.

## 2.3. Analisis Data

Data hasil analisis vegetasi yang didapat di lapangan dianalisis dengan menggunakan berbagai indeks nilai penting, indeks kekayaan spesies, indeks keanekaragaman spesies dan indeks kemerataan spesies. Untuk memperoleh INP tahapan perhitungan yang digunakan adalah menghitung nilai kerapatan, kerapatan relatif, frekuensi, frekuensi relatif, luas penutupan lahan, luas penutupan lahan relatif, dan terakhir dihitung INP-nya. Selain itu, juga

dilakukan analisis keanekaragaman vegetasi di lahan agroforestry kapulaga KTH Jaya Tani menggunakan Indeks Keanekaragaman Shannon-Wiener ( $H'$ ), Indeks Kemerataan ( $E$ ), Indeks Dominansi ( $C$ ), dan Indeks Kekayaan spesies ( $R$ ).

### Indeks Nilai Penting

Rumus yang digunakan dalam analisis ini dimulai dengan menghitung Kerapatan ( $K_i$ ), Kerapatan Relative (KR), Frekuensi ( $F_i$ ), Frekuensi Relative (FR), Luas Penutupan Lahan ( $D_i$ ), Luas Penutupan Lahan Relative (DR).

$$K_i = \frac{\text{Jumlah individu untuk jenis ke-}i}{\text{luas seluruh petak contoh}} \quad (1)$$

$$KR = \frac{\text{Kerapatan jenis ke-}i}{\text{kerapatan seluruh jenis}} \times 100\% \quad (2)$$

$$F_i = \frac{\text{Jumlah petak ditemukannya jenis ke-}i}{\text{Jumlah seluruh petak ukur}} \quad (3)$$

$$FR = \frac{\text{Frekuensi jenis ke-}i}{\text{Frekuensi seluruh jenis}} \times 100\% \quad (4)$$

$$D_i = \frac{\text{total luas bidang dasar untuk jenis ke-}i}{\text{luas seluruh petak contoh}} \quad (5)$$

$$DR = \frac{\text{Dominasi suatu jenis ke-}i}{\text{Dominansi dari seluruh jenis}} \times 100\% \quad (6)$$

$$INP \text{ pohon dan tiang} = KR + FR + DR \quad (7)$$

$$INP \text{ pancang, semai dan tumbuhan bawah} = KR + FR \quad (8)$$

### Indeks keanekaragaman spesies

$$H' = -\sum\{(pi)\ln (pi)\} \quad (9)$$

Keterangan:

H': Indeks keanekaragaman,

pi: Proporsi jumlah individu ke-i (ni/N)

ni: Kelimpahan spesies ke-i

N: Kelimpahan total spesies yang ditemukan

### Indeks kekayaan

$$R = \frac{S-1}{\ln(N)} \quad (10)$$

Keterangan:

R: Indeks kekayaan spesies;

S: jumlah total spesies;

N: jumlah total individu.

### Indeks pemerataan

$$E = \frac{H'}{\ln S'} \quad (11)$$

Keterangan:

E : Indeks pemerataan

H': Indeks keanekaragaman

S : Jumlah spesies

### Indeks dominansi

$$C = \sum \left( \frac{n_i}{N} \right)^2 \quad (12)$$

Keterangan:

C = Indeks dominansi

ni = Jumlah individu ke-i  
N = Jumlah total individu

### 3. HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

#### 3.1. Komposisi Jenis Tanaman

Hasil analisis data yang telah dilakukan diperoleh hasil bahwa vegetasi penyusun KTH Jaya Tani terdiri dari 20 famili yang tersebar dalam 30 genus dan 31 spesies tanaman. Setiap famili tumbuhan memiliki karakteristik unik yang membedakannya dari yang lain. Adapun untuk genus merupakan kelompok spesies yang memiliki kesamaan tertentu. Melalui analisis

vegetasi penyusun lahan KTH Jaya Tani maka dapat digunakan untuk melihat bagaimana setiap kelompok tumbuhan ini berkontribusi terhadap ekosistem agroforestry kapulaga. Berbagai spesies tanaman mulai dari tanaman budidaya sampai dengan tumbuhan bawah ditemui di lokasi penelitian. Spesies ini juga tidak hanya terdiri dari satu tingkat pertumbuhan saja, akan tetapi memiliki berbagai tingkat pertumbuhan mulai dari semai, pancang, tiang dan pohon. Data jenis tanaman penyusun dan berbagai tingkat pertumbuhan vegetasi di KTH Jaya Tani disajikan pada Tabel 1.

**Tabel 1.** Jenis vegetasi penyusun.

| No | Nama lokal      | Nama Ilmiah                     | Genus          | Famili        |
|----|-----------------|---------------------------------|----------------|---------------|
| 1  | Alpukat         | <i>Persea americana</i>         | Persea         | Lauraceae     |
| 2  | Bayur           | <i>Pterospermum acerifolium</i> | Pterospermum   | Sterculiaceae |
| 3  | Cengkeh         | <i>Syzygium aromaticum</i>      | Syzygium       | Myrtaceae     |
| 4  | Dadap bogor     | <i>Erythrina variegata</i>      | Erythrina      | Fabaceae      |
| 5  | Duku            | <i>Lansium domesticum</i>       | Lansium        | Meliaceae     |
| 6  | Durian          | <i>Durio zibethinus</i>         | Durio          | Malvaceae     |
| 7  | Jabon           | <i>Neolamarckia cadamba</i>     | Neolamarckia   | Rubiaceae     |
| 8  | Jambu biji      | <i>Psidium guajava</i>          | Psidium        | Myrtaceae     |
| 9  | Jengkol         | <i>Pithecellobium jiringa</i>   | Pithecellobium | Fabaceae      |
| 10 | Kakao           | <i>Theobroma cacao</i>          | Theobroma      | Malvaceae     |
| 11 | Kapulaga        | <i>Elettaria cardamomum</i>     | Elettaria      | Zingiberaceae |
| 12 | Kedondong Hutan | <i>Spondias pinnata</i>         | Spondias       | Anacardiaceae |
| 13 | Keladi          | <i>Caladium bicolor</i>         | Caladium       | Araceae       |
| 14 | Kelapa          | <i>Cocos nucifera</i>           | Cocos          | Arecaceae     |
| 15 | Kemiri          | <i>Aleurites moluccana</i>      | Aleurites      | Euphorbiaceae |
| 16 | Kluwih          | <i>Artocarpus communis</i>      | Artocarpus     | Moraceae      |
| 17 | Kopi            | <i>Coffea canephora</i>         | Coffea         | Rubiaceae     |
| 18 | Luigan          | <i>Diospyros blancoi</i>        | Diospyros      | Ebenaceae     |
| 19 | Mangga          | <i>Mangifera indica</i>         | Mangifera      | Anacardiaceae |
| 20 | Melinjo         | <i>Gnetum gnemon</i>            | Gnetum         | Gnetaceae     |
| 21 | Nanas           | <i>Ananas comosus</i>           | Ananas         | Bromeliaceae  |
| 22 | Nangka          | <i>Artocarpus heterophyllus</i> | Artocarpus     | Moraceae      |
| 23 | Paku-pakuan     | <i>Diplazium sandwichianum</i>  | Diplazium      | Athyriaceae   |
| 24 | Pala            | <i>Myristica fragrans</i>       | Myristica      | Myristicaceae |
| 25 | Petai           | <i>Parkia speciosa</i>          | Parkia         | Fabaceae      |
| 26 | Pinang          | <i>Areca catechu</i>            | Areca          | Arecaceae     |
| 27 | Pisang          | <i>Musa spp.</i>                | Musa           | Musaceae      |
| 28 | Pulai           | <i>Alstonia scholaris</i>       | Alstonia       | Apocynaceae   |
| 29 | Randu           | <i>Ceiba pentandra</i>          | Ceiba          | Malvaceae     |
| 30 | Singkong karet  | <i>Manihot glaziovii</i>        | Manihot        | Euphorbiaceae |
| 31 | Uci-uci         | <i>Vigna sp</i>                 | Vigna          | Fabaceae      |

Tabel 1 menunjukkan bahwa terdapat 20 famili tanaman penyusun lahan agroforestry kapulaga di KPH Jaya Tani. Famili-famili seperti Malvaceae dan Fabaceae merupakan famili dominan yang

menunjukkan bahwa tumbuhan dari famili ini memiliki adaptasi yang baik terhadap kondisi lingkungan dan sistem pengelolaan agroforestri yang ada. Famili lain yang mendominasi adalah Malvaceae.

Famili ini merupakan tingkatan taksa tanaman yang termasuk ke dalam ordo Malvales dengan memiliki lebih dari 244 genus dan 2.300 spesies yang tersebar di daerah tropis dan sub-tropis. Habitat famili Malvaceae ini tersebar di hutan, padang rumput, dan daerah pesisir (Kartika & Humaira, 2023). Terdapat pula Fabaceae yang merupakan tumbuhan berupa pohon dan juga terna yang berbuah tipe polong. Tumbuhan ini banyak ditemukan di banyak tempat. Penyebarannya yang luas menyebabkan tumbuhan Fabaceae banyak digunakan untuk bahan pangan, pakan ternak, obat,

dll (Endang, 2020; Irsyam & Priyanti, 2016).

Hasil penelitian menunjukkan bahwa lahan agroforestry kapulaga KTH Jaya Tani ditumbuhi oleh berbagai jenis tanaman dan berbagai tingkat pertumbuhan. Banyak tanaman yang berada pada tingkat pertumbuhan pohon, tiang, pancang, maupun semai. Jumlah setiap tingkatan pertumbuhan tidaklah sama dalam suatu lokasi. Data komposisi jenis tanaman penyusun lahan dari tingkat pertumbuhan semai sampai pohon disajikan pada Tabel 2.

**Tabel 2.** Komposisi jenis tanaman dan tingkat pertumbuhan.

| Nama lokal      | Pohon | Tiang | Pancang | Semai | Tumbuhan bawah |
|-----------------|-------|-------|---------|-------|----------------|
| Alpukat         | √     |       |         |       |                |
| Bayur           |       |       |         | √     |                |
| Cengkeh         |       | √     | √       |       |                |
| Dadap bogor     |       |       | √       | √     |                |
| Duku            | √     | √     |         |       |                |
| Durian          | √     | √     | √       | √     |                |
| Jabon           | √     |       |         |       |                |
| Jambu biji      | √     |       | √       |       |                |
| Jengkol         | √     | √     |         |       |                |
| Kakao           |       | √     |         | √     |                |
| Kapulaga        |       |       |         |       | √              |
| Kedondong Hutan | √     |       |         |       |                |
| Keladi          |       |       |         |       | √              |
| Kelapa          | √     |       |         |       |                |
| Kemiri          | √     | √     |         |       |                |
| Kluwih          | √     |       |         |       |                |
| Kopi            |       | √     | √       |       |                |
| Luingan         |       |       |         | √     |                |
| Mangga          | √     | √     | √       | √     |                |
| Melinjo         |       | √     | √       |       |                |
| Nanas           |       |       |         |       | √              |
| Nangka          | √     | √     |         |       |                |
| Paku-pakuan     |       |       |         |       | √              |
| Pala            | √     | √     | √       | √     |                |
| Petai           | √     |       |         | √     |                |
| Pinang          | √     | √     | √       |       |                |
| Pisang          |       |       | √       |       |                |
| Pulai           | √     |       |         |       |                |
| Randu           | √     |       | √       |       |                |
| Singkong karet  |       |       |         |       | √              |
| Uci-uci         |       |       |         |       | √              |

Tabel 2 menunjukkan bahwa lokasi penelitian ditumbuhi oleh beragam tanaman dan tingkat pertumbuhan. Tanaman seperti jenis pohon, perdu, semak, dll. mengisi dalam lahan garapan KTH Jaya Tani. Tingkat pertumbuhan yang beragam ini dapat dikatakan mampu mencerminkan proses regenerasi hutan yang dinamis serta menggambarkan fungsi ekologis yang saling melengkapi di setiap tahapnya (Dian Hayati et al., 2021). Regenerasi alami dimulai pada tingkatan semai yang muncul. Ini menjadi dasar pertumbuhan vegetasi. Tingkat pancang dan tiang menunjukkan fase transisi menuju ke tanaman dewasa. Sementara itu, tingkat pohon berperan sebagai komponen utama dalam menjaga stabilitas ekosistem melalui penyediaan tutupan kanopi, habitat satwa, penyimpanan karbon, dan penjaga siklus air.

Data yang ditunjukkan oleh Tabel 2 memperlihatkan bahwa durian, mangga, dan pala ditemukan di semua tingkat pertumbuhan, mulai dari semai hingga pohon. Adapun tanaman seperti alpukat, kelapa, dan kluwih hanya ditemukan pada tingkat pohon saja. Sedangkan cengkeh, kakao, dan kopi mendominasi pada tingkat tiang dan pancang. Tanaman berkayu seperti bayur hanya ditemukan pada tingkat semai saja. Keberadaan anakan pohon dalam berbagai ukuran di dalam hutan merupakan cerminan dari keberlangsungan proses regenerasi alami. Selain itu juga ditemukan tumbuhan bawah keladi, paku-pakuan, nanas, kapulaga dan singkong karet. Tumbuhan bawah ini merupakan suatu tipe vegetasi dasar yang terdapat di bawah tegakan hutan kecuali permudaan pohon hutan, yang meliputi rerumputan, herba dan semak belukar (Hilwan, Mulyana, &

Pananjung, 2014). Keberagaman jenis vegetasi penyusun lahan agroforestri yang tinggi menunjukkan potensi yang besar sebagai sumber plasma nutfah, yang sangat penting untuk pengembangan varietas tanaman baru dan upaya konservasi (Dwi Saputra, Indriyanto, & Duryat, 2016). Kondisi pada lahan agroforestri di KTH Jaya Tani ini menunjukkan bahwa sistem ini mampu mendukung regenerasi alami tanaman berkayu secara efektif. Keberadaan berbagai jenis vegetasi di lahan tersebut juga menjadi bukti nyata akan potensi besarnya sebagai sumber genetik.

### 3.2. Indeks Nilai Penting

Analisis vegetasi yang komprehensif melibatkan perhitungan berbagai indeks, termasuk kerapatan relatif, frekuensi relatif, dominansi relatif, dan indeks nilai penting. Hasil analisis ini dapat digunakan untuk mengetahui struktur komunitas tumbuhan di lokasi penelitian. Kerapatan relatif mengindikasikan tingkat kepadatan suatu spesies di dalam suatu area, sedangkan frekuensi relatif mencerminkan seberapa sering spesies tersebut ditemukan dalam berbagai sampel. Dominansi relatif menunjukkan kontribusi spesies terhadap biomassa total di dalam komunitas. Ketiga parameter ini digabungkan untuk menghitung indeks nilai penting (INP), yang memberikan gambaran menyeluruh tentang peran ekologi setiap spesies dalam struktur komunitas (Pamoengkas, Siregar, & Dwisutono, 2018). Data Kerapatan Relatif, Frekuensi Relatif, Dominansi dan Indeks Nilai Penting Tanaman di KTH Jaya Tani disajikan pada Tabel 3.

**Tabel 3.** Indeks Nilai Penting.

| Nama lokal      | INP (%) |         |         |       |                |           |
|-----------------|---------|---------|---------|-------|----------------|-----------|
|                 | Pohon   | Tiang   | Pancang | Semai | Tumbuhan bawah | Rata-rata |
| Alpukat         | 3,635   | 0,000   | 0,000   | 0,000 | 0,000          | 0,727     |
| Bayur           | 0,000   | 0,000   | 0,000   | 4,058 | 0,000          | 0,812     |
| Cengkeh         | 1,925   | 41,264  | 19,048  | 0,000 | 0,000          | 12,447    |
| Dadap bogor     | 0,000   | 0,000   | 26,667  | 3,792 | 0,000          | 6,092     |
| Duku            | 2,779   | 20,502  | 0,000   | 0,000 | 0,000          | 4,656     |
| Durian          | 41,285  | 0,587   | 28,571  | 4,146 | 0,000          | 14,918    |
| Jabon           | 5,561   | 0,000   | 0,000   | 0,000 | 0,000          | 1,112     |
| Jambu biji      | 2,779   | 0,000   | 5,714   | 0,000 | 0,000          | 1,699     |
| Jengkol         | 35,927  | 23,407  | 0,000   | 0,000 | 0,000          | 11,867    |
| Kakao           | 0,000   | 126,118 | 12,381  | 6,801 | 0,000          | 29,060    |
| Kapulaga        | 0,000   | 0,000   | 0,000   | 0,000 | 125,533        | 25,107    |
| Kedondong Hutan | 2,781   | 0,000   | 0,000   | 0,000 | 0,000          | 0,556     |
| Keladi          | 0,000   | 0,000   | 0,000   | 0,000 | 3,792          | 0,758     |
| Kelapa          | 128,696 | 0,000   | 0,000   | 0,000 | 0,000          | 25,739    |
| Kemiri          | 23,528  | 2,774   | 0,000   | 0,000 | 0,000          | 5,260     |
| Kluwih          | 2,779   | 0,000   | 0,000   | 0,000 | 0,000          | 0,556     |
| Kopi            | 0,000   | 4,516   | 14,286  | 0,000 | 0,000          | 3,760     |
| Luingan         | 0,000   | 0,000   | 0,000   | 3,792 | 0,000          | 0,758     |
| Mangga          | 5,560   | 5,497   | 5,714   | 3,792 | 0,000          | 4,113     |
| Melinjo         | 0,000   | 2,691   | 6,667   | 0,000 | 0,000          | 1,872     |
| Nanas           | 0,000   | 0,000   | 0,000   | 0,000 | 5,651          | 1,130     |
| Nangka          | 7,482   | 2,716   | 0,000   | 0,000 | 0,000          | 2,040     |
| Paku-pakuan     | 0,000   | 0,000   | 0,000   | 0,000 | 20,288         | 4,058     |
| Pala            | 13,258  | 8,685   | 30,476  | 4,412 | 0,000          | 11,366    |
| Petai           | 6,414   | 0,000   | 0,000   | 3,881 | 0,000          | 2,059     |
| Pinang          | 9,192   | 61,242  | 13,333  | 0,000 | 0,000          | 16,754    |
| Pisang          | 0,000   | 0,000   | 35,238  | 0,000 | 0,000          | 7,048     |
| Pulai           | 2,782   | 0,000   | 0,000   | 0,000 | 0,000          | 0,556     |
| Randu           | 3,637   | 0,000   | 1,905   | 0,000 | 0,000          | 1,108     |
| Singkong karet  | 0,000   | 0,000   | 0,000   | 0,000 | 5,474          | 1,095     |
| Uci-uci         | 0,000   | 0,000   | 0,000   | 0,000 | 4,589          | 0,918     |

Tabel 3 menunjukkan bahwa terdapat dinamika kontribusi spesies tanaman pada berbagai tingkat pertumbuhan, dengan beberapa spesies mendominasi tingkat tertentu dan beberapa lainnya menyebar merata. Parameter yang digunakan antara lain yaitu kerapatan (jumlah individu persatuan luas), Frekuensi, dominansi relative dan INP (Indeks Nilai Penting). INP yang diperoleh dari penjumlahan nilai kerapatan relatif, frekuensi relatif dan dominansi relatif, merupakan parameter kuantitatif dominansi suatu yang menyatakan spesies komunitas tumbuhan (Nurjaman *et al.*, 2017).

Hasil analisis data menunjukkan distribusi INP yang beragam untuk setiap tanaman pada tingkat pertumbuhan yang

berbeda. Hal ini menunjukkan adanya dinamika dalam ekosistem agroforestri. Kelapa mendominasi pada tingkat pohon dengan nilai INP 128,696 % dan diikuti oleh durian dengan INP 41,285 %. Kondisi ini menunjukkan bahwa kelapa dan durian memiliki peran besar sebagai pohon dewasa pada lahan agroforestry KTH Jaya Tani. Sedangkan kakao (126,118%) dan Pinang (61,242%) mendominasi pada tingkat tiang yang mencerminkan regenerasi menengah kuat sebelum mencapai fase pohon. Sementara itu, pada tingkat pancang terdapat pisang (35,238%) dan pala (30,476%) yang mendominasi. Pada tingkatan semai kakao memiliki nilai INP tertinggi (6,801%). Sedangkan tumbuhan bawah terlihat

kapulaga (125,533 %) sebagai tanaman pertanian utama sangat mendominasi dibanding dengan jenis lain. Sebaliknya, beberapa tanaman seperti kluwih dan pulai memiliki nilai rata-rata INP yang rendah. Hal ini menunjukkan kontribusi terbatas pada ekosistem dan mungkin memerlukan perhatian khusus untuk mendukung regenerasinya.

Nilai INP ini dapat dikatakan menjadi indikator seberapa dominan suatu jenis tanaman dalam sistem agroforestri. Semakin tinggi nilai INP, maka semakin sering tanaman tersebut ditemukan di lahan petani (Burhanuddin, Suryanto, & Sadono, 2024). Salah satu tanaman dominan yang dapat dilihat adalah kapulaga. Tanaman ini merupakan tanaman pertanian yang menjadi sumber pendapatan utama bagi petani. Kapulaga ditanam oleh petani KTH Jaya Tani sejak tahun 2019. Sejak saat itu, petani mengembangkan kapulaga sebagai tanaman campuran dalam kawasan hutan yang dikelola. Sebagai tanaman yang ada pada tingkatan di bawah naungan tanaman tajuk tinggi, jenis tanaman ini sangatlah cocok ditanam. Kapulaga tidak tahan terhadap sinar matahari langsung yang terik, sehingga membutuhkan naungan untuk dapat tumbuh dan berkembang secara optimal (Octavia, Wijayanto, Budi, Suharti, & Batubara, 2023).

Selain kapulaga yang menjadi jenis vegetasi utama di KTH Jaya Tani, durian dan pala adalah salah dua jenis tanaman yang menjadi sumber pendapatan bagi petani. Durian dan pala merupakan jenis Multi-Purpose Tree Species (MPTS) yang memberikan kontribusi besar baik sebagai tanaman kehutanan maupun sebagai sumber penghasilan utama petani melalui produksi buah yang bernilai ekonomis tinggi. Buah durian dan pala banyak digunakan masyarakat untuk dinikmati dalam keseharian sebagai buah yang dimakan langsung (durian), diolah sebagai bumbu atau makanan olahan (durian dan

pala), serta dijual dengan nilai yang tinggi, sehingga banyak petani di sekitar hutan membudidayakan tanaman ini (Rahmanto, Fajriani, & Hariyono, 2018; Surnayanti et al., 2022).

Tanaman MPTS seperti durian dan pala menunjukkan distribusi yang merata di semua tingkat pertumbuhan, mulai dari semai hingga pohon, mencerminkan regenerasi alami yang baik dan keberlanjutan populasinya di ekosistem. Durian memiliki dominasi yang kuat pada tingkat pohon (41,285%) dan pancang (28,571%), sedangkan pala menunjukkan nilai tinggi pada tingkat pancang (30,476%) dan pohon (13,258%). Hal ini menunjukkan bahwa tanaman ini tidak hanya memberikan manfaat lingkungan, seperti penyimpanan karbon dan pelindung tanah, tetapi juga mendukung stabilitas ekonomi masyarakat sekitar. Oleh karena itu, pengelolaan agroforestri berbasis tanaman seperti kapulaga, durian, dan pala menjadi strategi penting untuk mendukung keberlanjutan ekosistem sekaligus meningkatkan kesejahteraan petani.

### 3.3. Indeks Keanekaragaman Tanaman

Analisis keanekaragaman jenis tanaman merupakan langkah penting dalam mengevaluasi kekayaan hayati suatu kawasan hutan (Biosite, Kopi, Geopark, Dewi, & Sulistiyowati, 2024). Perhitungan indeks keanekaragaman tumbuhan adalah langkah penting untuk memahami dinamika ekosistem, mendukung pengelolaan sumber daya alam yang berkelanjutan, serta memperkuat upaya konservasi (Kitikidou, Milios, Stampoulidis, Pipinis, & Radoglou, 2024). Indeks ini memberikan informasi yang mendalam tentang kekayaan spesies dan distribusinya dalam suatu area. Data keanekaragaman tumbuhan memainkan peran penting dalam penelitian ilmiah, khususnya untuk memahami interaksi ekologis, pola

distribusi spesies, dan faktor-faktor yang memengaruhi keberadaan flora di berbagai habitat. Hasil perhitungan Indeks

Keanekaragaman di KTH Jaya Tani disajikan pada Tabel 4.

**Tabel 1.** Rekapitulasi Data Penelitian.

| Variable                           | Pohon | Tiang | Pancang | Semai | Tumbuhan bawah |
|------------------------------------|-------|-------|---------|-------|----------------|
| Indeks Keanekaragaman Shannon (H') | 2,19  | 1,48  | 2,12    | 1,31  | 0,36           |
| Indeks Kemerataan (E)              | 0,77  | 0,60  | 0,85    | 0,63  | 0,20           |
| Indeks Dominansi (C)               | 0,15  | 0,32  | 0,15    | 0,41  | 0,86           |
| Indeks Kekayaan spesies (R)        | 3,36  | 1,89  | 2,36    | 1,73  | 0,71           |

Tabel 4 menunjukkan hasil perhitungan Indeks Keanekaragaman Shannon-Wiener (H'), Indeks Kemerataan (E), Indeks Dominansi (C), dan Indeks Kekayaan spesies (R). Indeks Keanekaragaman Shannon-Wiener (H') pada lahan agroforestri KTH Jaya Tani menunjukkan perbedaan nilai di berbagai tingkat pertumbuhan tanaman. Nilai H' menunjukkan pohon, tiang, pancang dan semai berada pada kategori sedang. Sedangkan untuk tumbuhan bawah menunjukkan nilai H' pada kategori rendah. Semakin besar nilai H' akan menunjukkan semakin tinggi pula keanekaragaman jenis spesies yang ada dan juga semakin stabil komunitas di kawasan tersebut (Nahlunnisa & Zuhud, 2016). Tingkat pohon memiliki keanekaragaman tertinggi (H' = 2,19 kategori sedang), menunjukkan distribusi spesies yang merata dan keberagaman yang lebih stabil dibanding dengan lainnya. Nilai H' tingkat pohon tidak berbeda jauh dengan tingkat pancang yang juga memiliki nilai keanekaragaman sedang dengan nilai H' = 2,12. Nilai ini menunjukkan kondisi regenerasi alami yang cukup baik dan potensi pertumbuhan menuju pohon dewasa. Namun, pada tingkat tiang, nilai keanekaragaman menunjukkan angka 1,48. Nilai ini masih menunjukkan kategori sedang, akan tetapi nilainya masih jauh di bawah pohon dan pancang. Adanya nilai keragaman yang mengalami penurunan ini dapat dikatakan

bahwa pertumbuhan dari tiang-pancang-pohon mengalami kegagalan dan tidak mampu bertahan dan tumbuh ke tingkat pertumbuhan selanjutnya (Susilowati, Rachmat, Yulita, & Wijaya, 2023). Pada tingkatan semai terlihat bahwa nilai H' menunjukkan angka yang paling rendah dibanding dengan tingkat pertumbuhan lainnya. Hal ini dikarenakan pada lahan agroforestry KTH Jaya Tani, pertumbuhan semai bersaing dengan tumbuhan bawah yang salah satunya adalah kapulaga. Kapulaga sendiri merupakan salah satu jenis tanaman unggulan yang dipanen bijinya oleh petani dan dijual dengan keuntungan yang relatif tinggi. Sehingga untuk saat ini persaingan di tingkatan stratum bawah dapat dikatakan lebih didominasi oleh tanaman herba ini.

Indeks lain yang dihitung adalah indeks kemerataan (E). Indeks ini dapat digunakan untuk mengukur seberapa merata individu dari berbagai spesies terdistribusi dalam suatu komunitas. Nilai indeks yang tinggi menunjukkan distribusi yang lebih merata, sementara nilai yang rendah mengindikasikan adanya dominasi beberapa spesies. Kemerataan yang tinggi umumnya menandakan ekosistem yang lebih sehat dan stabil (Nahlunnisa & Zuhud, 2016). Tabel 4 memperlihatkan bahwa nilai E pada semua tingkat pertumbuhan menunjukkan distribusi spesies yang berbeda-beda, mencerminkan dominasi spesies tertentu di beberapa tingkat. Nilai E pada pohon,

tiang, pancang, dan semai menunjukkan nilai  $E > 0,6$  yang berarti kemerataan jenis tergolong tinggi. Sebaliknya, tumbuhan bawah (0,20) memiliki besaran nilai  $E < 0,3$  yang menunjukkan kemerataan jenis yang rendah (Hilwan et al., 2014). Pancang memiliki nilai kemerataan tertinggi (0,85) yang menunjukkan menunjukkan distribusi spesies yang lebih merata dan relatif stabil. Adapun tumbuhan bawah menunjukkan distribusi yang tidak merata, dengan adanya spesies dominan yang lebih menonjol. Jumlah individu spesies tumbuhan bawah tidak berada dalam angka yang relatif sama, terlihat dari populasi tertinggi seperti pada kapulaga. Populasi kapulaga sangat mendominasi dimana tanaman ini ditanam oleh petani dan dirawat sehingga menghasilkan panen yang berlimpah dan dapat dijual dengan nilai yang tinggi. Sehingga, meski nilai indeks kemerataan tumbuhan bawah tergolong rendah, akan tetapi sampai saat ini nilai ekonomi yang diterima masyarakat dirasa sangat baik.

Indeks lain yang digunakan yaitu indeks dominansi (C). Indeks dominansi memberikan gambaran tentang seberapa tidak merata penyebaran dominansi jenis-jenis tumbuhan dalam suatu tegakan, di mana nilai yang tinggi menunjukkan dominansi yang terpusat pada beberapa jenis saja. Nilai indeks dominansi ini berkisar antara 0 hingga 1. Semakin tinggi nilai C, semakin tinggi pula dominansi satu atau beberapa jenis organisme tersebut (Nuraina, Fahrizal, & Prayogo, 2018). Hasil analisis menunjukkan bahwa vegetasi di KTH Jaya Tani memiliki nilai indeks dominansi tertinggi pada tumbuhan bawah (0,86). Setelah itu, diikuti oleh tingkat pertumbuhan semai (0,41) yang mendominasi pada tanaman berkayu, yang diikuti oleh tiang (0,32); pancang dan pohon (0,15). Tumbuhan bawah yang mendominasi pada lahan garapan menunjukkan bahwa fokus utama petani di KTH Jaya Tani yaitu pada tanaman

pertanian berupa kapulaga. Tanaman ini merupakan tumbuhan bawah yang membutuhkan naungan untuk tumbuh dan berproduksi dengan baik (Hasnah, Sakhidin, & Faozi, 2023). Untuk nilai C semai yang lebih tinggi dibanding tiang, pancang dan pohon, menunjukkan bahwa adanya dominasi satu atau beberapa jenis semai dalam suatu kawasan. Keberadaan semai yang melimpah ini mencerminkan proses regenerasi alami yang penting untuk mempertahankan keberlanjutan ekosistem (Lohbeck, Rother, & Jakovac, 2021).

Selanjutnya, digunakan indeks kekayaan spesies (R) untuk menilai jumlah jenis vegetasi dalam suatu luasan areal lahan tertentu (Biosite et al., 2024). Nilai R jika memiliki nilai  $< 3,5$  menunjukkan kekayaan jenis yang tergolong rendah. Sedangkan nilai R yang menunjukkan angka  $3,5 - 5,0$  menunjukkan kekayaan jenis tergolong sedang. Adapun R yang menunjukkan nilai  $> 5,0$  berarti memiliki kekayaan jenis yang tergolong tinggi (Hilwan et al., 2014). Hasil olah data menunjukkan bahwa nilai R tertinggi di lahan agroforestry KTH Jaya Tani yaitu pada pohon (3,36) yang termasuk pada kategori rendah. Nilai indeks yang rendah ini menunjukkan jumlah jenis spesies yang hidup di lahan tersebut tergolong sedikit. Akan tetapi tingkatan pohon memiliki jenis spesies yang lebih banyak dibanding dengan yang lain. Hal ini dapat mencerminkan bahwa lapisan pohon memiliki dominansi relatif dibandingkan lapisan vegetasi lain, meskipun keanekaragaman spesies secara keseluruhan masih rendah. Bahkan jika melihat nilai  $H'$ , nilai tertinggi juga pada pohon hanya dengan kategori “sedang”. Hal ini dapat disebabkan oleh pengelolaan agroforestri yang berfokus pada spesies yang lebih dominan dengan jenis tanaman utama yang diusahakan oleh petani.

#### 4. KESIMPULAN

Vegetasi penyusun KTH Jaya Tani terdiri dari 20 famili yang tersebar dalam 30 genus dan 31 spesies tanaman yang terdiri dari berbagai tingkat pertumbuhan. Durian, mangga, dan pala ditemukan di semua tingkat pertumbuhan, mulai dari semai hingga pohon. Adapun tanaman seperti alpukat, kelapa, dan kluwih hanya ditemukan pada tingkat pohon saja. Sedangkan cengkeh, kakao, dan kopi mendominasi pada tingkat tiang dan pancang. Tanaman berkayu seperti bayur hanya ditemukan pada tingkat semai saja. Selain itu juga ditemukan tumbuhan bawah seperti keladi, paku-pakuan, nanas, kapulaga dan singkong karet. Kelapa pada tingkat pohon memiliki INP tersesar dengan nilai 128,696 %. Sedangkan INP kakao (126,118%) mendominasi pada tingkat tiang. Pada tingkat pancang terdapat pisang (35,238%) yang memiliki INP terbesar. Pada tingkatan semai, kakao memiliki nilai INP tertinggi (6,801%). Sedangkan tumbuhan bawah, kapulaga memiliki INP tertinggi yaitu 125,533 %. Indeks Keanekaragaman Shannon-Wiener ( $H'$ ) tertinggi ada pada tingkat pohon (2,19) dengan kategori sedang. Indeks Kemerataan ( $E$ ) tertinggi juga pada tingkat pancang (0,85) dengan kategori tinggi. Indeks Dominasi ( $C$ ) tertinggi pada tumbuhan bawah (0,86) dengan kapulaga merupakan spesies yang mendominasi. Indeks Kekayaan spesies ( $R$ ) terbesar pada pohon (3,36) dengan kategori rendah.

#### DAFTAR PUSTAKA

- Biosite, D. I., Kopi, K., Geopark, I., Dewi, N., & Sulistiyowati, H. (2024). Keanekaragaman vegetasi pada sistem agroforestri di biosite kebun kopi, Ijen Geopark, Bondowoso. *Jurnal Agroforestri Indonesia*, 6(1), 44–57.
- Burhanuddin, Z., Suryanto, P., & Sadono, R. (2024). Teknik pengaturan ruang dan implikasinya terhadap kealamian sistem agroforestri di lereng timur Gunung Lawu. *Jurnal Agroforestri Indonesia*, 6(1), 24–43.
- Dendang, B., & Handayani, W. (2015). Struktur dan komposisi tegakan hutan di Taman Nasional Gunung Gede Pangrango, Jawa Barat. *PROS SEM NAS MASY BIODIV INDON* (pp. 691–695).
- Dian Hayati, S., Bramasta, D., Peniwidiyanti, Kamala, N., Basrowi, M., & Sulistijorini. (2021). Komposisi Jenis dan Struktur Vegetasi Tepi Hutan, Taman Nasional Gunung Ciremai, Jawa Barat. *Jurnal Sumberdaya HAYATI*, 7(1), 17–24. Retrieved from <https://journal.ipb.ac.id/index.php/sumberdayahayati>
- Dwi Saputra, A., Indriyanto, I., & Duryat, D. (2016). Komposisi, Struktur, Dan Keanekaragaman Jenis Vegetasi Di Jalur Wisata Air Terjun Wiyono Atas Taman Hutan Raya Wan Abdul Rachman Provinsi Lampung. *Jurnal Sylva Lestari*, 4(3), 83.
- Endang, C. P. (2020). Kembang telang (*Clitoria ternatea* L.): pemanfaatan dan bioaktivitas. *EduMatSains*, 4(2), 111–124.
- Evizal, R., & Prasmatiwi, E. (2023). Struktur agroforestri kakao muda dan penerimaan petani di Desa Sidomulyo Kecamatan Air Naningan, Tanggamus. *Jurnal Agrotropika*, 22(2), 72–83.
- Hasnah, A., Sakhidin, S., & Faozi, K. (2023). Produktivitas kapulaga jawa (*Wurfbainia compacta* (sol ex. Maton) pada tiga pola agroforestri hutan rakyat di Kecamatan Karangjambu Kabupaten

- Purbalingga. *Jurnal Hutan Tropis*, 11(2), 169.
- Hilwan, I., Mulyana, D., & Pananjung, W. G. (2014). Keanekaragaman Jenis Tumbuhan Bawah pada Tegakan Sengon Buto (*Enterolobium cyclocarpum* Griseb.) dan Trembesi (*Samanea saman* Merr.) di Lahan Pasca Tambang Batubara PT Kitadin, Embalut, Kutai Kartanagara, Kalimantan Timur. *Jurnal Silvikultur Tropika*, 4(1), 6–10.
- Irsyam, A. S. D., & Priyanti, P. (2016). Suku Fabaceae Di Kampus Universitas Islam Negeri (Uin) Syarif Hidayatullah, Jakarta, Bagian 1: Tumbuhan Polong Berperawakan Pohon. *Al-Kauniyah: Jurnal Biologi*, 9(1), 42–47.
- Kartika, N., & Humaira, N. (2023). Identifikasi Tumbuhan Famili Malvaceae Di Kawasan Cigagak, Cipadung Kecamatan Cibiru. *Jurnal Riset Rumpun Ilmu Tanaman*, 2(1), 80–87.
- Kitikidou, K., Milios, E., Stampoulidis, A., Pipinis, E., & Radoglou, K. (2024). Using Biodiversity Indices Effectively: Considerations for Forest Management. *Ecologies*, 5(1), 42–51.
- Lohbeck, M., Rother, D. C., & Jakovac, C. C. (2021). Editorial: Enhancing Natural Regeneration to Restore Landscapes. *Frontiers in Forests and Global Change*, 4(August), 13–16.
- Nahlunnisa, H., & Zuhud, E. A. M. (2016). Keanekaragaman spesies tumbuhan di areal Nilai Konservasi Tinggi (NKT) perkebunan kelapa sawit Provinsi Riau. *Media Konservasi*, 21(1), 91–98.
- 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.
- Octavia, D., Wijayanto, N., Budi, S. W., Suharti, S., & Batubara, I. (2023). Sengon-Based Arrowroot and Cardamom in Agroforestry Systems to Increase Forest Land Productivity. *Jurnal Penelitian Hutan Tanaman Vol.*, 20(2), 75–90.
- Pamoengkas, P., Siregar, I. Z., & Dwisutono, A. N. (2018). Stand structure and species composition of merbau in logged-over forest in Papua, Indonesia. *Biodiversitas*, 19(1), 163–171.
- Priyadi, R., Nuryati, R., Sumarsih, E., & Faqihuddin. (2018). Pola agroforestry yang diaplikasikan petani di kabupaten Tasikmalaya Selatan. *Prosiding Seminar Nasional Agroforestry: IPTEK Agroforestri Mendukung Produktifitas Hutan Rakyat Lestari dan JABAR Sejahtera*", 164–170.
- Purwanto, Y. (2020). Penerapan Data Etnobiologi sebagai Wahana Mendukung Pengelolaan Sumber Daya Hayati Bahan Pangan Secara Berkelanjutan. *Pros Sem Nas Masy Biodiv Indon*, 6(1), 470–483.
- Rahmanto, A., Fajriani, S., & Hariyono, D. (2018). Hubungan Iklim dan Produksi Tanaman Durian Lokal (*Durio zibethinus* Murr.) di Tiga Lokasi (Bangkalan, Wonosalam, dan Ngantang). *Jurnal Produksi Tanaman*, 6(9), 2000–2006.
- Sukmawati, W., Maarif, M. S., & Arkeman, Y. (2014). Inovasi Sistem Agroforestry Dalam Meningkatkan Produktivitas Karet Alam. *Jurnal Teknik Industri*, 4(1), 58–64.
- Surnayanti, S., Indriyanto, I.,

- Asmarahman, C., Damayanti, I., Tsani, M. K., Riniarti, M., Duryat, D., et al. (2022). Pemanfaatan Lahan Pekarangan Rumah Pada Desa Hanura Untuk Budidaya Tanaman MPTS Pala (*Myristica fragrans*). *Repong Damar: Jurnal Pengabdian Kehutanan dan Lingkungan*, 1(2), 115.
- Susilowati, A., Rachmat, H. H., Yulita, K. S., & Wijaya, K. (2023). Floristic composition and structure of *Eurycoma longifolia* habitat in Muka Kuning Nature Tourism Park, Riau Islands, Indonesia. *Biodiversitas*, 24(5), 2836–2842.
- Toding, E. M., Ratag, S. P., & Pangemanan, E. F. S. (2022). Pola agroforestri masyarakat di Desa Mopolo Kecamatan Ranoyapo Kabupaten Minahasa Selatan. *Cocos* (Vol. 14).
- Wattie, G. G. R. W., & Sukendah. (2023). Peran Penting Agroforestri Sebagai Sistem Pertanian dan Perkebunan. *Jurnal Ilmu Pertanian dan Perkebunan*, 5(1), 30–38.