

## INDEKS NILAI PENTING SEBARAN VEGETASI PAKU-PAKUAN DI KAWASAN HUTAN RAKYAT TERNADI, KECAMATAN DAWE, KABUPATEN KUDUS

### THE INDEX OF IMPORTANT VALUE FERNS VEGETATION IN THE FORESTED AREAS, TERNADI VILLAGE, DAWE DISTRICT, KUDUS DISTRICT

Tangguh Prakoso, Heny Alpandari\*, dan Hendy Hendro Hadi Sridjono

Program Studi Agroteknologi Fakultas Pertanian, Universitas Muria Kudus, Indonesia

\* Corresponding Author. E-mail address: [heny.alpandari@umk.ac.id](mailto:heny.alpandari@umk.ac.id)

#### ARTICLE HISTORY:

Received: 18 March 2025

Peer Review: 04 April 2025

Accepted: 02 May 2026

#### KATA KUNCI:

Paku-pakuan, Tawangrejo, Ternadi, Keanekaragaman hayati

#### KEYWORDS:

Ferns, Tawangrejo, Ternadi, Biodiversity

#### ABSTRAK

Hutan rakyat memiliki peran penting sebagai penyedia jasa ekosistem dan habitat berbagai jenis tumbuhan bawah, termasuk paku-pakuan (Pteridophyta) yang berperan dalam menjaga kestabilan tanah dan siklus hara. Namun, informasi mengenai komposisi dan sebaran paku-pakuan di kawasan hutan rakyat masih terbatas. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis sebaran vegetasi paku-pakuan berdasarkan Indeks Nilai Penting (INP) di kawasan hutan rakyat Desa Ternadi dan Tawangrejo, Kecamatan Dawe, Kabupaten Kudus. Penelitian dilaksanakan pada bulan September–Oktober 2023 dengan metode transek kuadrat melalui *purposive sampling*. Pengambilan sampel dilakukan dengan metode *purposive sampling* tersebut dibagi berdasarkan tiga perbedaan ketinggian tempat, dengan ukuran tiap petak 20 m × 20 m dan sebanyak 10 petak pada setiap jalur transek dalam pengambilan data. Parameter yang diamati meliputi kerapatan relatif (KR), frekuensi relatif (FR), dominasi penutupan relatif (CR), indeks nilai penting (INP), dan indeks keanekaragaman (H'). Hasil penelitian menunjukkan bahwa ditemukan 20 jenis paku-pakuan di lokasi penelitian. Spesies *Dryopteris affinis* dan *Cystopteris fragilis* memiliki nilai INP tertinggi baik di Desa Ternadi maupun Tawangrejo, yang menunjukkan peran dominan kedua spesies tersebut dalam komunitas paku-pakuan setempat. Indeks keanekaragaman tergolong rendah hingga sedang, dengan nilai tertinggi pada *Cystopteris fragilis*. Hasil penelitian ini memberikan informasi dasar mengenai struktur dan peranan paku-pakuan sebagai bagian dari kekayaan hayati di kawasan hutan rakyat.

#### ABSTRACT

Community forests play a crucial role in providing ecosystem services and habitat for various understory plants, including ferns (Pteridophyta), which play a role in maintaining soil stability and nutrient cycling. However, information on the composition and distribution of ferns in community forest areas is still limited. This study aims to analyze the distribution of fern vegetation based on the Importance Value Index (IVI) in the community forest areas of Ternadi and Tawangrejo Villages, Dawe District, Kudus Regency. The study was conducted in September–October 2023 using the quadrat transect method through *purposive sampling*. Sampling was carried out using the *purposive sampling* method divided based on three different altitudes, with each plot measuring 20 m × 20 m and 10 plots on each transect path for data collection. The parameters observed included relative density (KR), relative frequency (FR), relative cover dominance (CR), importance value index (INV), and diversity index (H'). The results showed that 20 species of ferns were found in the study location. *Dryopteris affinis* and *Cystopteris fragilis* had the highest IVI values in both Ternadi and Tawangrejo villages, indicating their dominant role in the local fern community. The diversity index was low to moderate, with *Cystopteris fragilis* having the highest value. The results of this study provide basic information on the structure and role of ferns as part of the biodiversity of community forest areas.

## 1. PENDAHULUAN

Hutan dikenal secara luas sebagai suatu sumberdaya yang sangat istimewa, memberikan beragam manfaat bagi kehidupan baik secara langsung maupun tidak langsung. Interaksi antara komponen-komponen penyusunnya selalu bersifat saling berkaitan dan saling tergantung. Sehingga setiap bentuk kehidupan dan ekosistem di dalam hutan memiliki kemampuan yang berbeda dalam memenuhi kebutuhannya terhadap kondisi lingkungan (Sriwulantari *et al.*, 2024), termasuk dalam hal ini adalah kelompok tumbuh-tumbuhan yang ada di hutan khususnya adalah jenis paku-pakuan (Hayati *et al.*, 2023).

Menurut Betty *et al.* (2015), paku-pakuan merupakan jenis tumbuhan berspora yang banyak ditemukan dan hidup di hutan Indonesia. Paku-pakuan memiliki peranan yang penting dalam suatu ekosistem yang ada di hutan dan khususnya manusia. Paku-pakuan dalam ekosistem hutan memiliki peranan sebagai sumber humus dan pelindung tanah dari adanya erosi (Purnawati *et al.*, 2014), sedangkan pada kehidupan manusia paku-pakuan memiliki manfaat sebagai bahan pangan sayur-sayuran, tanaman hias, bahkan sebagai bahan obat tradisonal (Audiana and Astiani, 2020). Akan tetapi walaupun memiliki banyak manfaat kedepannya, Informasi dasar tentang komposisi, keanekaragaman, dan distribusi tumbuhan paku, bagaimanapun, masih sangat sedikit (Kurniawati *et al.*, 2019) yang tersebar luas. Sehingga, penelitian tentang tumbuhan paku (Pteridophyta) harus diperluas ke berbagai tempat (Asman *et al.*, 2020).

Desa Ternadi terletak pada Kecamatan Dawe, Kabupaten Kudus yang memiliki luas wilayah 367,479 Ha. Desa Ternadi memiliki batas sebelah utara dengan hutan negara, timur dengan Desa Kajar, Selatan dengan Desa Piji, dan sebelah Barat Desa Soco. Secara topografi desa Ternadi terdiri atas dataran rendah dengan mayoritas perbukitan dengan ketinggian  $\pm 700$  mpdl (Desa Ternadi, 2022). Selain itu Desa Ternadi juga terletak pada Kawasan Hutan Rakyat Desa Ternadi yang banyak dimanfaatkan sebagai kegiatan Agroforestri didalamnya. Lahan Agroforestri mendominasi area Desa Ternadi dengan ditanami berbagai jenis tanaman kehutanan dan tanaman pertanian diantaranya adalah tumbuhan paku-pakuan yang tumbuh subur di daerah tersebut (Tuelah *et al.*, 2023). Sehingga dari penjelasan tersebut tumbuhan paku-pakuan merupakan salah satu kekayaan hayati yang belum banyak diteliti, khususnya pada persebaran keragaman hayati khususnya pada Kawasan hutan rakyat Desa Ternadi, sehingga perlu adanya kegiatan inventarisasi penyebaran tumbuhan paku-pakuan sebagai informasi kekayaan hayati yang ada di Kawasan hutan rakyat Desa Ternadi.

## 2. BAHAN DAN METODE

Penelitian dilaksanakan pada bulan September-Oktober 2023 yang berlokasi di hutan masyarakat Desa Ternadi dan Tawangrejo, Kecamatan Dawe, Kabupaten Kudus, Provinsi Jawa Tengah. Metode penelitian yang dilakukan yaitu menggunakan metode transek kuadrat yang terdapat 10 petak contoh disetiap jalur transeknya dengan pemilihan jalur transek secara *purposive sampling* yang dibedakan berdasarkan 3 ketinggian tempat, sehingga dapat mewakili wilayah hutan tersebut (Palys, T. 2008) dengan besaran petakan 20 m x 20 m untuk pengamatan jenis sebaran paku-pakuan yang ada dikawasan hutan rakyat Ternadi.

### 2.1 Densitas (Kerapatan Relatif)

Densitas populasi mengacu pada jumlah individu yang ada dalam suatu wilayah atau luasan tertentu. Hal ini dinyatakan sebagai jumlah individu per satuan luas, seperti individu per luasan tertentu (Ihfitasari *et al.*, 2019).

$$K = \text{Jumlah individu} / \text{Luas seluruh petak contoh} \quad (1)$$

$$KR = \frac{\text{Kerapatan jenis spesies bersama}}{\text{Kerapatan seluruh spesies}} \times 100\% \quad (2)$$

(Dombois and Ellenberg, 2016).

## 2.2 Frekuensi Relatif

Frekuensi populasi mengacu pada jumlah individu dalam suatu populasi yang memiliki karakteristik atau sifat tertentu. Ini dapat merujuk pada frekuensi genetik, yaitu seberapa sering suatu sampel/jenis paku-pakuan tertentu muncul dalam populasi, atau frekuensi kejadian (Ihfitasari *et al.*, 2019).

$$F = \text{jumlah petak spesies} / \text{Jumlah seluruh petakan} \quad (3)$$

$$FR = \frac{\text{Frekuensi spesies}}{\text{Frekuensi seluruh spesies}} \times 100\% \quad (4)$$

(Dombois and Ellenberg, 2016).

## 2.3 Indeks Keanekaragaman

Indeks keanekaragaman digunakan untuk membandingkan dua komunitas (Erwin *et al.*, 2017). Keanekaragaman jenis ditentukan dengan menggunakan rumus keanekaragaman Shonnon-Wiener:

$$H' = -\sum \frac{n_i}{N} \ln \frac{n_i}{N} \quad (5)$$

Keterangan :  $H'$  = Indeks keanekaragaman (diversitas),  $n_i$  = Jumlah setiap jenis ke-I,  $N$  = Jumlah total keseluruhan individu.

## 2.4 Indeks Nilai Penting (INP)

Indeks nilai penting merupakan parameter yang digunakan untuk menentukan tingkat perana suatu jenis komoditas dalam sebuah komunitasnya (Ismail *et al.*, 2017).

$$INP = KR + FR + CR \quad (6)$$

Keterangan : INP = Indeks nilai penting (%), KR = Kerapatan relative (%), FR = Frekuensi relative (%), CR = Luas penutup relative (%).

## 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Analisis vegetasi yang dilakukan merupakan salah satu cara untuk mempelajari susunan dan bentuk vegetasi dari paku-pakuan yang berada di Desa Ternadi, Kecamatan Dawe, Kabupaten Kudus, Provinsi Jawa Tengah secara kuantitatif. Dalam penelitian ini, jenis spesimen didapatkan 20 jenis yang kemudian dilakukan analisis penghitungan KR (Kerapatan Relatif), FR (Frekuensi Relatif), CR (Luasan Penurunan Relatif), INP (Indeks Nilai Penting, IK (Indeks Keragaman) yang dapat dilihat pada Tabel 1.

### 3.1 Kerapatan Relatif

Kerapatan relatif menunjukkan jumlah spesimen paku-pakuan yang ditemukan pada habitatnya yang kemudian ditanyakan dala kerapatan relatif (KR) (Ihfitasari *et al.*, 2019). Dari hasil yang didapatkan pada Tabel 1. Didapatkan bahwa spesimen *Cystopteris fragilis* di Kawasan hutan Desa Tawangrejo dan Ternadi memiliki nilai kerapatan tertinggi dibandingkan dengan spesimen lainnya yaitu sebesar 8,2%, sedangkan di Desa Tawangrejo pada spesimen *Dennstaedtia punctilobula* memiliki kecenderungan nilai kerapatan relative yang rendah dengan nilai kerapatan 2,8%. Berbeda

dengan Kawasan hutan Masyarakat di Desa Ternadi spesimen *Dryopteris affinis* memiliki nilai kerapatan relative yang terendah.

Semakin tinggi nilai dari kerapatan relative, menunjukkan bahwa spesimen tersebut sering kali mudah ditemui dalam suatu komunitas pada suatu luasan tertentu (Sidabutar et al., 2017). Hal ini juga sejalan dengan penelitian dari (Ismaini, 2015), yang menyatakan bahwa penugasaan jenis pada suatu habitat menunjukkan tingkat adaptif spesies dalam memanfaatkan Sebagian besar sumber daya yang tersedia pada lingkungan tersebut.

### 3.2 Frekuensi Relatif (FR)

Frekuensi dalam suatu komoditas/ekologi dapat digunakan dalam menjelaskan proporsi antara sampel/spesimen yang diamati dengan total jumlah sampel yang ditemukan. Dari hasil yang didapatkan pada Tabel 1 spesimen *Cystopteris fragilis* memiliki nilai frekuensi relative tertinggi sebesar 8,2% dan 15% pada Desa Tawangrejo dan Desa Ternadi, sementara itu spesimen *Dennstaedtia punctilobula* memiliki frekuensi relative terendah dibandingkan yang lainnya dengan nilai 2,8%. Hal ini menunjukkan bahwa spesimen *Cystopteris fragilis* memiliki jumlah dengan kecenderungan terbanyak yang ditemukan pada habitat tiap pengamatan yang menggambarkan penyebarannya (Ihfitasari et al., 2019).

### 3.3 Dominasi Penutupan Relatif (CR)

Dominasi atau luas penutupan (*coverage*) merupakan proporsi antara luas tempat yang ditutupi oleh spesimen tumbuhan paku-pakuan dengan luas total habitat yang dijadikan sampel (Yuliantoro and Frianto, 2019). Sehingga hal ini membantu untuk mengetahui dominasi dari salah satu jenis tumbuhan terhadap luasan tertentu dibandingkan dengan jenis tumbuhan lainnya.

Tabel 1. Hasil Pengamatan Sebaran Vegetasi Paku-pakuan di Kawasan Hutan Rakyat Ternadi, Kecamatan Dawe, Kabupaten Ternadi

| Spesimen                             | Tawangrejo |     |     |      |      | Ternadi |      |     |      |      |
|--------------------------------------|------------|-----|-----|------|------|---------|------|-----|------|------|
|                                      | KR         | FR  | CR  | INP  | IK   | KR      | FR   | CR  | INP  | IK   |
| <i>Paesia scaberula</i>              | 6,1        | 6,1 | 2,9 | 15,2 | 0,06 | 3,4     | 3,4  | 3,6 | 10,4 | 0,03 |
| <i>Gleichenia linearis</i>           | 3,9        | 3,9 | 5,0 | 12,8 | 0,04 | 4,0     | 4,0  | 7,5 | 15,5 | 0,04 |
| <i>Woodsia obtusa</i>                | 4,0        | 4,0 | 3,9 | 11,9 | 0,04 | 4,0     | 4,0  | 6,0 | 14,1 | 0,04 |
| <i>Cystopteris fragilis</i>          | 8,2        | 8,2 | 1,7 | 18,2 | 0,08 | 15,0    | 15,0 | 3,7 | 33,7 | 0,15 |
| <i>Drynaria quercifolia</i> (L) J.Sm | 3,9        | 3,9 | 8,9 | 16,7 | 0,04 | 3,7     | 3,7  | 5,9 | 13,4 | 0,04 |
| <i>Dennstaedtia punctilobula</i>     | 2,8        | 2,8 | 3,1 | 8,6  | 0,03 | 4,1     | 4,1  | 3,3 | 11,6 | 0,04 |
| <i>Shizaea dichotoma</i>             | 3,5        | 3,5 | 8,1 | 15,1 | 0,04 | 3,8     | 3,8  | 6,6 | 14,2 | 0,04 |
| <i>Pteris fauriei</i> Hieron         | 4,8        | 4,8 | 4,4 | 13,9 | 0,05 | 3,6     | 3,6  | 3,0 | 10,3 | 0,04 |
| <i>Tectaria sp</i>                   | 5,0        | 5,0 | 2,6 | 12,5 | 0,05 | 5,5     | 5,5  | 3,5 | 14,4 | 0,05 |
| <i>Pteris cretica</i>                | 6,3        | 6,3 | 3,7 | 16,4 | 0,06 | 4,4     | 4,4  | 3,7 | 12,5 | 0,04 |
| <i>Pteris tremula</i>                | 6,0        | 6,1 | 3,5 | 15,6 | 0,06 | 3,6     | 3,6  | 4,5 | 11,8 | 0,04 |
| <i>Dryopteris affinis</i>            | 6,3        | 6,3 | 7,3 | 19,9 | 0,06 | 3,1     | 3,1  | 6,7 | 12,9 | 0,03 |
| <i>Athyrium filix-femina</i>         | 4,3        | 4,3 | 4,5 | 13,0 | 0,04 | 4,7     | 4,7  | 6,7 | 16,2 | 0,05 |
| <i>Pityrogramma calomelanos</i>      | 6,9        | 6,9 | 5,6 | 19,3 | 0,07 | 5,0     | 5,0  | 4,9 | 14,8 | 0,05 |
| <i>Christella normalis</i>           | 3,9        | 3,9 | 7,7 | 15,5 | 0,04 | 6,7     | 6,7  | 7,2 | 20,7 | 0,07 |
| <i>Adiantum raddianum</i>            | 7,4        | 7,4 | 2,6 | 17,3 | 0,07 | 4,0     | 4,0  | 3,6 | 11,6 | 0,04 |
| <i>Nephrolepis cordifolia</i>        | 3,1        | 3,1 | 5,7 | 11,9 | 0,03 | 6,3     | 6,3  | 5,8 | 18,5 | 0,06 |
| <i>Polypodium hesperium</i>          | 4,3        | 4,3 | 8,5 | 17,0 | 0,04 | 5,6     | 5,6  | 5,7 | 16,9 | 0,06 |
| <i>Asplenium adiantum-nigrum</i>     | 3,9        | 3,9 | 3,0 | 10,8 | 0,04 | 4,3     | 4,3  | 4,3 | 12,9 | 0,04 |
| <i>Deparia acrosticoides</i>         | 5,4        | 5,4 | 7,2 | 18,0 | 0,05 | 5,0     | 5,0  | 3,8 | 13,8 | 0,05 |

Keterangan: KR (Kerapatan Relatif), FR (Frekuensi Relatif), CR (Luasan Penutupan Relatif), INP (Indeks Nilai Penting, IK (Indeks Keragaman).

Dari hasil yang didapatkan pada Tabel 1. Didapatkan bahwa dominasi tutupan dari paku-pakuan spesimen *Drynaria quercifolia* (L) J.Sm memiliki nilai terbesar dibandingkan dengan spesimen lainnya khususnya yang berlokasi di Desa Tawangrejo, sedangkan pada Desa Ternadi, spesimen *Gleichenia linearis* merupakan spesimen yang mendominasi pada tutupan komunitas yang ada di wilayah tersebut.

### 3.4 Indeks Nilai Penting (INP)

Indeks Nilai penting merupakan parameter kuantitatif yang dapat digunakan untuk menyatakan tingkat dari dominasi/penguasaan spesies-spesies dalam suatu komunitas tumbuhan paku-pakuan (Yuliantoro and Frianto, 2019). Sehingga akan memberikan pengaruh terhadap kondisi dan dinamika vegetasi pada suatu wilayah tertentu. Dari hasil yang didapatkan pada Tabel 1, indeks nilai penting tertinggi baik pada Kawasan hutan Masyarakat di Desa Tawangrejo ataupun Ternadi didapatkan pada spesimen *Dryopteris affinis* dengan besaan 19,9% dan 33,7% sedangkan pada spesimen *Dennstaedtia punctilobula* memiliki nilai terendah di Kawasan Desa Tawangrejo yaitu sebesar 8,6% dan spesimen *Pteris fauriei Hieron* dikawasan Desa Ternadi yaitu sebesar 10,3%. Hal ini mengartikan bahwa *Dryopteris affinis* memiliki peran yang besar dalam komunitas yang ada baik di Desa Tawangrejo maupun di Desa Trnadi. Pernyataan tersebut juga didukung penelitian dari (Rawana et al., 2023), yang menyatakan bahwa semakin kecil nilai suatu indeks nilai penting (INP) suatu spesimen maka semakin kecil juga peranan spesimen tersebut dalam suatu komunitas.

### 3.5 Indeks Keragaman (IK)

Indeks keragaman spesies yang tinggi menunjukkan bahwa suatu komunitas memiliki kompleksitas yang juga tinggi, karena interaksi antar spesies yang terjadi dalam komunitas juga tinggi (Yuliantoro and Frianto, 2019). Dari hasil yang didapatkan pada Tabel 1. Indeks keragaman tertinggi di Kawasan Desa Tawangrejo, terdapat pada *Cystopteris fragilis* dengan besaran 0,07%, sementara di Kawasan Desa ternadi spesimen *Cystopteris fragilis* memiliki indeks keragaman terbesar dibandingkan yang lainnya yaitu sebesar 0,15%.



Gambar 1. Penampakan spesimen *Dryopteris affinis*



Gambar 2. Penampakan spesimen *Cystopteris fragilis*

Sementara pada spesimen *Dennstaedtia punctilobula* dan *Nephrolepis cordifolia* memiliki nilai keragaman yang terendah di Kawasan Desa Tawangrejo dibandingkan dengan spesimen lainnya, yaitu sebesar 0,03%, dan spesimen *Dryopteris affinis* terendah di daerah Desa Ternadi dengan nilai 0,03%. Hal ini memberikan informasi bahwa spesimen *Cystopteris fragilis* merupakan jenis yang tumbuh dengan nilai Niche yang tinggi dalam spesimen yang diamati. Menurut penelitian (Hamidun and Baderan, 2014), Niche merupakan nama lain dari relung ekologi, yang merupakan indikator jenis penyusun utama dari suatu spesimen/komoditas pada lokasi tertentu.

#### 4. KESIMPULAN

Berdasarkan dari hasil yang didapatkan, disimpulkan bahwa dikawasan hutan masyarakat Desa Tawangrejo dan Desa Ternadi terdapat tumbuhan paku-pakuan yang didominasi oleh spesimen *Dryopteris affinis* dan spesimen *Cystopteris fragilis*.

#### 5. UCAPAN TERIMA KASIH

Terimakasih kepada segala pihak yang membantu dalam terbentuknya tulisan ini, khususnya semua warga Desa Ternadi, LPPM Kudus. Serta Universitas Muria Kudus yang telah menjadi jembatan terlaksananya penelitian ini.

#### 6. DAFTAR PUSTAKA

- Asman, I., Sondak, C. F. A., Schadu, J. N. W., Kumampung, D. R. H., Ompi, M., & Sambali, H. (2020). Struktur Komunitas Mangrove Di Desa Lesah, Kecamatan Tagulandang, Kabupaten Situro. *Jurnal Pesisir Dan Laut Tropis*, 8(2), 48. <https://doi.org/10.35800/jplt.8.2.2020.28769>
- Audiana, A., & Astiani, D. (2020). Keanekaragaman Jenis Tumbuhan Paku-Pakuan (Pteridophyta) Di Lahan Gambut Terbuka Di Desa Sarang Burung Kolam Kecamatan Jawai Kabupaten Sambas. *Jurnal Hutan Lestari*, 8(2), 239–248.
- Asman, I., Sondak, C. F. A., Schadu, J. N. W., Kumampung, D. R. H., Ompi, M., & Sambali, H. (2020). Struktur Komunitas Mangrove Di Desa Lesah, Kecamatan Tagulandang, Kabupaten Situro. *Jurnal Pesisir Dan Laut Tropis*, 8(2), 48. <https://doi.org/10.35800/jplt.8.2.2020.28769>
- Audiana, A., & Astiani, D. (2020). Keanekaragaman Jenis Tumbuhan Paku-Pakuan (Pteridophyta) Di Lahan Gambut Terbuka Di Desa Sarang Burung Kolam Kecamatan Jawai Kabupaten Sambas. *Jurnal Hutan Lestari*, 8(2), 239–248. <https://doi.org/10.26418/jhl.v8i2.39787>
- Dombois, D. M., & Ellenberg, H. (2016). *Ekologi Vegetasi : Tujuan dan Metode* (S. H. Kusuma, Ed.; K. Kartawinata & R. Abdulhadi, Penerj.). LIPI Press & Yayasan Pustaka Obor Indonesia.
- Hamidun, M. S., & Baderan, D. W. K. (2014). *laporan akhir penelitian fundamental habitat , niche , dan jasa lingkungan penyusun utama vegetasi kawasan hutan nantu-boliyohuto Tahun 2 dari rencana 2 tahun*.
- Ihfitasari, T., Siregar, A. Z., & Pinem, M. I. (2019). Indeks kerapatan mutlak, kerapatan relatif, frekuensi mutlak dan frekuensi relatif serangga pada tanaman padi (*Oryza sativa* L.) fase vegetatif dan fase generatif di percut, sumatera utara. *J Agroekoteknologi*, 7(2), 472–481.
- Ismaini, L. (2015). Analisis komposisi dan keanekaragaman tumbuhan di Gunung Dempo, Sumatera Selatan. *Prosiding Seminar Nasional Masyarakat Biodiversitas Indonesia*, 1(6), 1397–1402. <https://doi.org/10.13057/psnmbi/m010623>
- Kurniawati, E., Astiani, D., & Iskandar. (2019). Keanekaragaman Jenis Tumbuhan Paku-Pakuan (Pteridophyta) Pada Berbagai Umur Lahan Gambut Bekas Kebakaran Di Desa Rasau Jaya Umum Kabupaten Kubu Raya. *Jurnal hutan Lestari*, 7(2), 697–705.

- Rawana, Wijayani, S., & Masrur, M. A. (2023). Indeks Nilai Penting dan Keanekaragaman Komunitas Vegetasi Penyusun Hutan di Alas Burno SUBKPH Lumajang. *Jurnal Wana Tropika*, 12(02), 80–89. <https://doi.org/10.55180/jwt.v12i02.215>
- Sidabutar, V., Mrheni, & Lubis, L. (2017). Indeks Keanekaragaman Jenis Serangga pada Fase Vegetatif dan Generatif Tanaman Kedelai (*Glycine max* Merrill) di Lapangan Diversity of insects on vegetative and generative phase of soybean (*Glycine max* Merrill) in the field. *Jurnal Agroekoteknologi*, 5(2), 474–483.
- Sriwulantari, V., Fatria, E., Arini, N., Alpandari, H., Sarapung, R.R., Prakoso, T., Fadli, M., Gultom, R.P.J., Alamsyah, R., Arianti, N.D. and Anwar, K., 2024. Pemahaman Dasar Tentang Lingkungan: Mengenal Sistem Ekosistem. Yayasan Literasi Sains Indonesia.
- Tuelah, S. N., Moko, E. M., Lawalata, H. J., & Butarbutar, R. (2023). Identifikasi dan Keanekaragaman Spesies Tumbuhan Paku-pakuan di Kawasan Hutan Rurukan Kecamatan Tomohon Timur, Sulawesi Utara. *Produksi Tanaman*, 011(03), 209–218. <https://doi.org/10.21776/ub.protan.2023.011.03.08>
- Yuliantoro, D., & Frianto, D. (2019). Analisis Vegetasi Tumbuhan di Sekitar Mata Air Pada Dataran Tinggi dan Rendah Sebagai Upaya Konservasi Mata Air di Kabupaten Wonogiri, Provinsi Jawa Tengah. *Dinamika Lingkungan Indonesia*, 6(1), 1. <https://doi.org/10.31258/dli.6.1.p.1-7>