



KEANEKARAGAMAN PTERIDOPHYTA DI TAHURA NURAKSA KABUPATEN LOMBOK BARAT

Widia Ayu Ningsih^{1*}, Gito Hadiprayitno², Baiq Sri Handayani³

^{1,2,3}Program Studi Pendidikan Biologi, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan,
Universitas Mataram, Indonesia

*Email: widiaayuningsih33@gmail.com

DOI: <https://doi.org/10.33394/bioscientist.v12i2.13014>

Submit: 28-11-2024; Revised: 27-12-2024; Accepted: 30-12-2024; Published: 30-12-2024

ABSTRAK: Pteridophyta merupakan tumbuhan perintis yang memiliki peran penting karena dapat memberikan keuntungan bagi kehidupan manusia dan lingkungannya. Pteridophyta dapat menjaga keseimbangan ekosistem hutan yaitu mengatur kadar air, membantu proses pelapukan serasah hutan, dan sebagai penutup tanah di hutan sehingga mencegah terjadinya erosi. Persebaran populasi tumbuhan Pteridophyta dipengaruhi oleh beberapa faktor diantaranya kelembaban, cahaya, dan kecukupan sumber air. Penelitian ini menggunakan metode deskriptif eksploratif yang bertujuan untuk mengetahui jenis-jenis tumbuhan Pteridophyta dan mendapatkan nilai indeks keanekaragaman spesies Pteridophyta di Tahura (Taman Hutan Raya) Nuraksa, Kabupaten Lombok Barat. Pengambilan sampel Pteridophyta menggunakan metode kuadrat dengan pembuatan plot yang disusun zigzag dengan ukuran plot 5m x 5m. Hasil penelitian menunjukkan bahwa jumlah Pteridophyta yang berhasil ditemukan sebanyak 18 spesies, 12 genus, dan 8 famili (Athyriaceae, Denstaedtiaceae, Dryopteridaceae, Lomariopsis, Polypodiaceae, Pteridaceae, Tectariaceae, dan Thelypteridaceae). Analisis indeks keanekaragaman spesies Pteridophyta menggunakan rumus Shannon-Wiener dan diperoleh nilai indeks keanekaragaman spesies (H') untuk seluruh spesies sebesar 2,209, dengan kategori keanekaragaman spesies sedang. Nilai indeks keanekaragaman ini menunjukkan besarnya variasi jenis dan pertumbuhan Pteridophyta yang sesuai dengan kondisi lingkungan di Tahura Nuraksa.

Kata Kunci: keanekaragaman, pteridophyta, tahura nuraksa.

ABSTRACT: Pteridophyta is a pioneer plant that has an important role because it can provide benefits for human life and the environment. Pteridophyta can maintain the balance of the forest ecosystem, namely regulating water levels, helping the weathering process of forest litter, and as a soil cover in the forest, thereby preventing erosion. The distribution of Pteridophyta plant populations is influenced by several factors including humidity, light, and sufficient water sources. This study uses a descriptive exploratory method which aims to determine the types of Pteridophyta and obtain the diversity index value of Pteridophyta species in Tahura (Taman Hutan Raya) Nuraksa, West Lombok Regency. Pteridophyta sampling used the quadratic method by making plot arranged in a zigzag with a size 5m x 5m. The results showed that the number of Pteridophyta found was 18 species, 12 genera, and 8 families (Athyriaceae, Denstaedtiaceae, Dryopteridaceae, Lomariopsis, Polypodiaceae, Pteridaceae, Tectariaceae, and Thelypteridaceae). Analysis of Pteridophyta species diversity index using the Shannon-Wiener formula and obtained a species diversity index value (H') for all species of 2.209, with a medium species diversity category. The value of this diversity index shows the amount of variation in species and growth of Pteridophyta in accordance with environmental conditions in Tahura Nuraksa.

Keywords: diversity, pteridophyta, tahura nuraksa.

How to Cite: Ningsih, W., Hadiprayitno, G., & Handayani, B. (2024). Keanekaragaman Pteridophyta di Tahura Nuraksa Kabupaten Lombok Barat. *Bioscientist: Jurnal Ilmiah Biologi*, 12(2), 2608-2614. <https://doi.org/10.33394/bioscientist.v12i2.13014>



Bioscientist: Jurnal Ilmiah Biologi is Licensed Under a CC BY-SA [Creative Commons Attribution-ShareAlike 4.0 International License](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/).



PENDAHULUAN

Indonesia merupakan negara yang terletak di kawasan tropis antara dua Benua (Asia dan Australia) dan dua Samudra (Samudra Hindia dan Samudra Pasifik). Wilayah dengan iklim tropis menjadi faktor utama beragam jenis flora dan fauna. Kekayaan flora dan fauna yang tinggi membuat Indonesia masuk sebagai salah satu negara yang memiliki biodiversitas tertinggi di dunia (Suryaningsih, 2018). Suwarso *et al.*, (2019) menyatakan bahwa keanekaragaman hayati secara umum dikelompokkan menjadi tiga tingkatan, yaitu keanekaragaman tingkat gen, jenis, dan ekosistem. Oleh karena itu, keanekaragaman hayati hewan dan tumbuhan di Indonesia sangat tinggi. Keanekaragaman hayati tumbuhan yang ditemukan di Indonesia salah satunya adalah Pteridophyta. Pteridophyta hampir tersebar luas di seluruh nusantara dengan keanekaragaman spesies yang tinggi mencapai lebih dari 4000 spesies (Kusmana & Hikmat, 2015).

Pteridophyta merupakan tumbuhan perintis yang memiliki peran penting karena memberikan keuntungan bagi kehidupan manusia dan lingkungannya. Secara ekologis, Pteridophyta dapat menjaga keseimbangan ekosistem hutan yaitu mengatur kadar air, membantu proses pelapukan serasah hutan, dan sebagai penutup tanah di hutan sehingga mencegah terjadinya erosi. Tidak hanya secara ekologis, masyarakat juga banyak memanfaatkan Pteridophyta dalam bidang kesehatan diantaranya untuk mengobati gangguan kandung kemih dan ginjal, penyakit demam dan diare, dan menghentikan pendarahan (Febiana *et al.*, 2021). Oleh karena itu, keberadaan Pteridophyta harus dijaga keberadaannya karena sangat bermanfaat bagi kehidupan manusia dan lingkungannya. Tumbuhan ini juga telah jelas mempunyai kormus, yaitu akar, batang, dan daun yang dapat dibedakan. Ada jenis-jenis Pteridophyta yang memiliki ukuran daun yang sangat kecil dengan struktur yang masih sederhana dan ada daun yang berukuran besar mencapai panjang sampai 2m dengan struktur yang rumit (Tjitrosoepomo, 2005).

Pteridophyta hidup di habitat yang lembab, berbagai tempat di air, menempel pada permukaan batu, tanah, dan pohon. Pteridophyta memiliki cara hidup yang berbeda-beda mulai dari hidup di atas tanah (terrestrial), hidup menumpang pada tumbuhan lain (epifit), dan hidup di air (higrofit). Persebaran populasi tumbuhan Pteridophyta dipengaruhi oleh beberapa faktor diantaranya kelembaban, cahaya, dan kecukupan sumber air. Tingkat keanekaragaman Pteridophyta sangat tinggi dan terdistribusi dari daratan yang sejajar dengan permukaan laut, sampai di puncak tertinggi vegetasi pegunungan di daerah tropis (Agatha *et al.*, 2019). Kemampuan beradaptasi Pteridophyta dengan lingkungan tempat hidupnya membuat tumbuhan ini tersebar luas mulai dari hutan primer, hutan sekunder, alam terbuka, dataran rendah hingga dataran tinggi, dan di lingkungan yang lembab, basah, kering, dan rindang. Salah satu habitat yang dapat ditemukannya Pteridophyta adalah di Kawasan Tahura Nuraksa.

Tahura Nuraksa adalah Kawasan Pelestarian Alam (KPA) yang ditunjuk status fungsinya pada tahun 1999 sebagai Taman Hutan Raya. Tahura Nuraksa memiliki luas 3.155 Ha terletak di Desa Pakuan dan Desa Lebah Sempaga, Kecamatan Narmada, Kabupaten Lombok Barat Serta Desa Karang Sidemen, Kecamatan Batukliang Utara, Kabupaten Lombok Tengah (Firashinta & Aji, 2022). Tahura Nuraksa memiliki panorama bentang alam, air terjun, goa, kebun

agroforestri dan camping ground. Kawasan ini banyak dimanfaatkan oleh masyarakat sebagai tempat wisata, perkebunan, konservasi flora dan fauna endemik, dan beberapa kegiatan edukasi. Kawasan ini juga menjadi salah satu faktor pendukung habitat tumbuhan Pteridophyta yang berperan dalam menjaga keseimbangan ekosistem hutan. Adanya pemanfaatan kawasan ini sebagai tempat wisata dengan membuat beberapa objek bangunan yang dapat menarik minat pengunjung dapat berpotensi mempengaruhi habitat keanekaragaman Pteridophyta. Banyak spesies yang hilang sebelum diketahui potensi dan keberadaannya yang memiliki peran penting bagi suatu ekosistem maupun kehidupan manusia yang disebabkan karena kurangnya informasi mengenai keanekaragaman Pteridophyta.

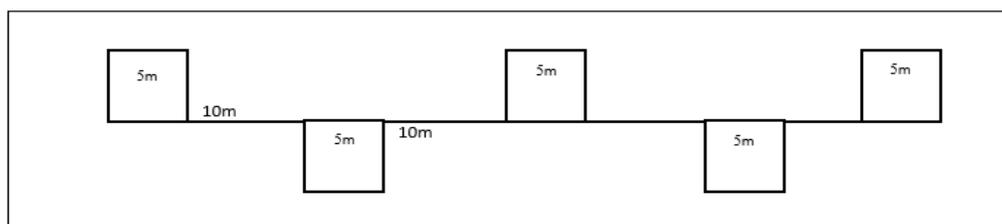
Beberapa penelitian sebelumnya tentang keanekaragaman Pteridophyta telah banyak dilakukan di wilayah Lombok yaitu penelitian tentang identifikasi paku yang dilakukan di TWA Suranadi, Lombok Barat (Anggriani *et al.*, 2023) dan Keanekaragaman Tumbuhan Paku di Kawasan Wisata Joben, Lombok Timur (Asri & Marzuki, 2020), tetapi penelitian tentang identifikasi dan indeks keanekaragaman Pteridophyta di Kawasan Tahura Nuraksa belum pernah dilakukan. Oleh karena itu, perlu dilakukan penelitian untuk mengetahui keanekaragaman Pteridophyta di Tahura Nuraksa. Hasil penelitian yang diperoleh dapat dimanfaatkan untuk mengetahui informasi mengenai keanekaragaman Pteridophyta dan potensinya di Tahura Nuraksa. Sehingga bisa dijadikan sebagai acuan dalam dunia pendidikan untuk menemukan inovasi baru dan untuk menjaga kelestarian flora di kawasan ini khususnya kelestarian Pteridophyta.

METODE

Penelitian ini menggunakan metode penelitian deskriptif eksploratif. Penelitian ini dilaksanakan di Kawasan Tahura Nuraksa Lombok Barat. Pengambilan titik sampel dilakukan mulai dari kawasan Camping ground menuju Air Terjun Segenter. Kegiatan penelitian dilakukan pada bulan Agustus-September 2023.

Pengambilan Sampel Pteridophyta

Pengambilan sampel Pteridophyta dilakukan dengan cara observasi langsung menggunakan metode kuadrat pada jalur transek yang sudah ditentukan. Jalur transek merupakan jalur pengamatan yang dilakukan mulai dari Camping ground menyusuri jalan menuju Air Terjun Segenter dengan titik koordinat awal yaitu garis LS 8°51'98'' dan garis BT 116°28'36'' sedangkan titik koordinat akhir yaitu garis LS 8°29'51'' dan garis BT 116°17'39''. Pada jalur transek terdapat plot yang disusun zigzag dengan ukuran plot 5m x 5m dan jarak antar plotnya yaitu 10m yang dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Plot Pengamatan

Sampel Pteridophyta yang didapatkan kemudian diamati dan diidentifikasi. Proses identifikasi dilakukan secara morfologi dengan mengamati bentuk batang, daun, akar, dan tinggi tumbuhan dengan menggunakan bantuan buku identifikasi Panduan Lapangan Paku-Pakuan (Pteridophyta) di Taman Margasatwa Ragunan (Agatha *et al.*, 2019), Taksonomi Tumbuhan Schizophyta, Thallophyte, Bryophyta, Pteridophyta (Tjitrosoepomo, 2005), Tanaman Hias Paku-Pakuan (Rismunandar & Maudy, 1991).

Indeks Keanekaragaman Spesies

$$H' = -\sum pi \ln pi \quad pi = \frac{ni}{N}$$

Keterangan:

ni: Jumlah Individu Tiap Spesies

N: Jumlah Total Seluruh Spesies

H': Indeks Keanekaragaman Shannon-Wiener

pi: Proporsi individu dari spesies ke-i

HASIL DAN PEMBAHASAN

Keanekaragaman spesies Pteridophyta di Tahura Nuraksa didapatkan sebanyak 18 spesies dan 8 famili yang terdiri dari famili Athyriaceae, Denstaedtiaceae, Dryopteridaceae, Lomariopsis, Polypodiaceae, Pteridaceae, Tectariaceae, dan Thelypteridaceae. Indeks keanekaragaman spesies Pteridophyta di Tahura Nuraksa dianalisis menggunakan rumus Shannon Wiener dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Nilai Indeks Keanekaragaman Spesies Pteridophyta di Tahura Nuraksa

Famili	Spesies	Jumlah	P i	Ln pi	pi. ln pi
Athyriaceae	<i>Diplazium esculentum</i>	3	0.002893	-5.84547	-0.016911
	<i>Diplazium polypodioides</i>	193	0.186114	-1.6814	-0.312931
	<i>Diplazium proliferum</i>	17	0.016393	-4.11087	-0.067391
Denstaedtiaceae	<i>Microlepia speluncae</i>	43	0.041466	-3.18289	-0.131981
Dryopteridaceae	<i>Nephrolepis biserrata</i>	62	0.059788	-2.81695	-0.16842
	<i>Nephrolepis falcata</i>	53	0.051109	-2.9738	-0.151988
	<i>Nephrolepis rivularis</i>	31	0.029894	-3.5101	-0.104931
Lomariopsis	<i>Elaphoglossum norsii</i>	3	0.002893	-5.84547	-0.016911
Polypodiaceae	<i>Drynaria quercifolia</i>	39	0.037608	-3.28053	-0.123376
Pteridaceae	<i>Pteris biaurita</i>	25	0.024108	-3.72521	-0.089807
	<i>Pteris ensiformis</i>	39	0.037608	-3.28053	-0.123376
Tectariaceae	<i>Tectaria keckii</i>	5	0.004822	-5.33465	-0.025722
Thelypteridaceae	<i>Christella parasticia</i>	21	0.020251	-3.89956	-0.078969
	<i>Christella subpubescens</i>	3	0.002893	-5.84547	-0.016911
	<i>Cyclosorus interruptus</i>	4	0.003857	-5.55779	-0.021438
	<i>Macrothelypteris torresiana</i>	42	0.040501	-3.20642	-0.129865
	<i>Mesophlebion sp.</i>	136	0.131148	-2.03143	-0.266417
	<i>Pneumatopteris costata</i>	318	0.306654	-1.18204	-0.362476
	Jumlah	1037			2.209818
	H'				2.209

Keanekaragaman spesies Pteridophyta di Tahura Nuraksa diperoleh nilai H' sebesar 2,209. Hasil indeks keanekaragaman spesies Pteridophyta di Tahura Nuraksa lebih tinggi jika dibandingkan dengan penelitian yang dilakukan oleh Asri



& Marzuki (2020) di Kawasan Wisata Joben Desa Pesanggarahan Kabupaten Lombok Timur diperoleh nilai H' sebesar 0,938. Perbedaan nilai indeks keanekaragaman pada setiap penelitian dipengaruhi oleh perbedaan jumlah spesies yang ditemukan, jumlah individu setiap spesies, jumlah total individu seluruh spesies, dan penyebaran individu yang tidak merata. Ini menunjukkan bahwa semakin tinggi nilai indeks keanekaragaman, maka komposisi penyusun komunitas di suatu kawasan memiliki keanekaragaman yang tinggi dan jumlah spesies yang ditemukan semakin banyak. Pteridophyta yang ditemukan didominasi oleh Pteridophyta dengan habitat teresterial yang tumbuh secara liar karena didukung oleh kondisi Tahura Nuraksa yang didominasi oleh kawasan hutan.

Berdasarkan hasil indeks keanekaragaman spesies Pteridophyta di Tahura Nuraksa yang masuk dalam kategori sedang menunjukkan bahwa kondisi Pteridophyta masuk ke dalam kategori stabil. Besar kecilnya indeks keanekaragaman berkaitan dengan kondisi lingkungan dimana, lingkungan sebagai habitat mempengaruhi makhluk hidup yang tinggal di dalamnya (Leki *et al.*, 2022). Adapun spesies tumbuhan paku yang ditemukan dari kawasan Camping ground menuju kawasan Air Terjun Segenter diantaranya, *Pneumatopteris costata*, *Mesoplebion sp.*, *Macrothleypetris torresiana*, *Cyclosorus interruptus*, *Christella parasitica*, *Christella subpubescens*, *Pteris ensiformis*, *Pteris biaurita*, *Drynaria quercifolia*, *Elaphoglossum norsii*, *Nephrolepis falcata*, *Nephrolepis biserrata*, *Nephrolepis rivularis*, *Microlepia speluncae*, *Diplazium esculentum*, *Diplazium proliferum*, *Diplazium polypodioides*, dan *Tectaria keckii*.

Pertumbuhan Pteridophyta dapat dipengaruhi oleh beberapa faktor diantaranya faktor biotik dan abiotik. Beberapa faktor abiotik yang berpengaruh dalam pertumbuhan Pteridophyta antara lain pH tanah, suhu udara, intensitas cahaya, kelembaban tanah dan ketinggian atau topografi. Adlini *et al.*, (2021) menyatakan bahwa idealnya tumbuhan Pteridophyta di daerah tropis dapat tumbuh dan berkembang dengan baik pada pH berkisar 5,5 sampai 8, suhu udara yang dimiliki berkisar antara 21°C sampai 27°C, dan kelembaban udara berkisar antara 60% sampai 90%. Pada dasarnya, setiap vegetasi tumbuhan memiliki kisaran toleransi tertentu dalam beradaptasi dengan kondisi faktor lingkungan abiotik. Setiap organisme memiliki batas minimum dan maksimum yang menjadi kawasan optimum yang paling baik bagi vegetasi tumbuhan. Apabila suatu vegetasi tumbuhan berada dalam kondisi faktor lingkungan yang mendekati batas toleransinya, maka vegetasi tersebut akan berada dalam tekanan atau berada dalam kondisi kritis untuk vegetasi tersebut dapat tumbuh (Katili, 2013). Hasil pengukuran faktor lingkungan di Tahura Nuraksa yang diukur selama kegiatan penelitian dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Data Faktor Lingkungan di Tahura Nuraksa

Faktor lingkungan	Kisaran
Suhu tanah	24°C-34°C
Kelembaban tanah	60%- 71%
Ph tanah	6,5-7

Suhu tanah pada saat penelitian di Tahura Nuraksa berkisar antara 24°C sampai 34°C kelembaban tanah berkisar antara 60% sampai 71% dan pH tanah berkisar antara 6,5 sampai 7. Menurut Wahyuningsih *et al.*, (2019) menyatakan



bahwa Pteridophyta menyukai tempat dengan kelembaban tinggi dan temperatur sejuk serta pH tanah yang berada pada kisaran 6 sampai 7. Pengaruh dari zat beracun dan kelembaban zat hara pada pH tanah sangat berpengaruh terhadap penyerapan zat hara dan pertumbuhan suatu tumbuhan. Kondisi habitat di Tahura Nuraksa disebabkan karena kawasan ini memiliki ketinggian 450 mdpl sampai 1000 mdpl, topografi di kawasan ini cukup bervariasi, beberapa tempat terlihat datar, landai, dan bahkan curam dengan kelerengan 15% sampai 40% dan 5% sampai 15% (Yusuf *et al.*, 2023).

Perbedaan Kondisi lingkungan pada kawasan ini mempengaruhi tipe vegetasi yang tumbuh. Tipe vegetasi yang terdapat di Tahura Nuraksa adalah vegetasi campuran yang tersebar secara merata yang ditandai dengan banyaknya tumbuhan yang ditemukan mulai dari tumbuhan tingkat rendah sampai tumbuhan tingkat tinggi. Tumbuhan tingkat rendah didominasi oleh anggrek (*Chymbidium simulans*), paku gunung (*Pteris sp.*), dan paku hutan (*Angiopteris evecta*). Sedangkan tumbuhan tingkat tinggi didominasi oleh mahoni (*Switenia mahagoni*), kesambi (*Seleichera oleosa*), klokos (*Syzygium javanica*), beringin (*Ficus indicus*), kumbi (*Voacanga foetida*), buah oda (*Plaquium poetida*), rajumas (*Duabanga moluccana*), durian (*Durio zibethinus*), nangka (*Artocarpus heterophyllus*), kopi (*Coffea sp.*), kemiri (*Aleurites moluccanus*) dan kakao (*Theobroma cacao L.*).

Beberapa tumbuhan tingkat tinggi yang memiliki nilai jual untuk menambah perekonomian masyarakat sengaja ditanam di kawasan ini. Sehingga, sebagian kawasan ini difungsikan sebagai lahan perkebunan. Mengalihfungsikan kawasan hutan sebagai lahan perkebunan di Tahura Nuraksa oleh masyarakat mempengaruhi ekosistem Pteridophyta yang tumbuh, populasi Pteridophyta dapat terancam kelestariannya dan hilangnya beberapa spesies Pteridophyta jika dilakukan secara terus-menerus dengan kawasan yang lebih luas. Terancamnya kelestarian Pteridophyta disebabkan karena adanya perusakan habitat yang membuat spesies hancur bahkan ada yang mati karena pembukaan lahan perkebunan. Hal tersebut juga disebabkan karena masyarakat tidak mengetahui manfaat Pteridophyta dan hanya menganggapnya sebagai tumbuhan liar yang tidak memiliki kegunaan.

SIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian, dapat disimpulkan bahwa keanekaragaman Pteridophyta di Tahura Nuraksa memiliki indeks keanekaragaman yaitu sebesar 2,209 dengan kategori keanekaragaman spesies sedang. Nilai indeks keanekaragaman ini menunjukkan besarnya variasi jenis dan pertumbuhan Pteridophyta yang sesuai dengan kondisi lingkungan di Tahura Nuraksa. Keanekaragaman spesies Pteridophyta yang ditemukan terdiri dari 18 spesies yang termasuk ke dalam 8 famili yaitu Athyriaceae, Denstaedtiaceae, Dryopteridaceae, Lomariopsis Polypodiaceae, Pteridaceae, Tectariaceae, dan Thelypteridaceae.

SARAN

Penelitian lanjutan perlu dilakukan dengan pengambilan sampel yang lebih luas dan perbandingan pada blok lokasi penelitian agar didapatkan informasi lebih banyak, detail, dan akurat terkait dengan keanekaragaman spesies Pteridophyta yang berada di Tahura Nuraksa Lombok Barat.



UCAPAN TERIMA KASIH

Terima kasih kepada Pengelola Kawasan Taman Hutan Raya Nuraksa yang telah memberikan izin untuk melakukan penelitian dan semua pihak yang terlibat.

DAFTAR PUSTAKA

- Adlini, M. N., Hartono, A., Khairani, M., Tanjung, I. F., & Khairuna, K. (2021). Identifikasi Tumbuhan Paku (Pteridophyta) di Universitas Islam Negeri (UIN) Sumatera Utara. *Biota: Jurnal Ilmiah Ilmu-Ilmu Hayati*, 6(2), 87-94.
- Agatha, S. M., Safitri, K. A., Pulungan, A., & Maskana, S. A. (2019). *Panduan Lapangan: Paku Pakuan (Pteridophyta) Taman Margasatwa Ragunan*. Jakarta: Laboratorium Biologi Universitas Negeri Jakarta.
- Anggraini, R., Raksun, A., & Mertha, I. G. (2023). Identification of Ferns in The Suranadi Nature Tourism Park Area, West Lombok Regency in 2023. *Jurnal Biologi Tropis*, 23(2), 245-251.
- Asri, IH, & Marzuki, M, (2020). Keanekaragaman Tumbuhan Paku (Pteridophyta) di Kawasan Wisata Joben Desa Pesanggrahan Kecamatan Montong Gading Kabupaten Lombok Timur. *Cocos Bio*, 5(2), 81-89.
- Febiana, T. S., Raksun, A., & Mertha, I. G. (2021). Ferns Vegetation in the Lemor Botanical Garden, Suela District, East Lombok Regency. *Jurnal Biologi Tropis*, 21(1), 8-14.
- Firashinta, A., & Aji, I. M. L. (2022). Kelayakan Objek Wisata Alam Gua Pengkoak di Taman Hutan Raya Nuraksa. *Jurnal Wana Tropika*, 12(1), 34-46.
- Leki, P. T., Makaborang, Y., & Ndjoeroemana, Y. (2022). Keanekaragaman Tumbuhan Paku (Pteridophyta) di Daerah Aliran Sungai Pepuwatu Desa Prai Paha Kabupaten Sumba Timur Sebagai Sumber Belajar Biologi. *BIOEDUKASI: Jurnal Pendidikan Biologi*, 13(1), 42-58.
- Katili, A. (2013). Deskripsi Pola Penyebaran dan Faktor Bioekologis Tumbuhan Paku (Pteridophyta) di Kawasan Cagar Alam Gunung Ambang Sub Kawasan Kabupaten Bolalang Mongondow Timur. *Jurnal Saintek*, 7(2), 43-58.
- Kusmana, C., & Hikmat, A. (2015). Keanekaragaman Hayati Flora di Indonesia. *Jurnal Pengelolaan Sumberdaya Alam dan Lingkungan (Journal of Natural Resources and Environmental Management)*, 5(2), 187-198.
- Tjitrosoepomo, G. (2005). *Gembong Taksonomi Tumbuhan (Schizophyta, Thallophyta, Bryophyta, Pteridophyta)*. Yogyakarta: Gadjah Mada University Press.
- Suryaningsih, Y. (2018). Ekowisata Sebagai Sumber Belajar Biologi dan Strategi Untuk Meningkatkan Kepedulian Siswa Terhadap Lingkungan. *Bio Education*, 3(2), 59-72.
- Suwarso, E., Paulus, DR., & Widanirmala, M. (2019). Kajian Database Keanekaragaman Hayati Kota Semarang. *Jurnal Riptek*, 13 (1), 79-91.
- Wahyuningsih, W., Triyanti, M., & Sepriyaningsih, S. (2019). Inventarisasi Tumbuhan Paku (Pteridophyta) di Perkebunan PT Bina Sains Cemerlang Kabupaten Musi Rawas. *Jurnal Biosilampari: Jurnal Biologi*, 2(1), 29-35.
- Yusuf, M., Nursan, M., & Aji, I. M. L. (2023). Potensi Pengembangan Ekowisata Pada Kawasan Taman Hutan Raya (Tahura) Nuraksa Kabupaten Lombok Barat Provinsi NTB. *Journal of Forest Science Avicennia*, 6(1), 51-64.