

Eksplorasi Tumbuhan *Pteridophyta* dan *Bryophyta* di Air Terjun Purba Tirai Bidadari Tiris Probolinggo dan Pemanfaatannya Sebagai Media Flipbook Pada Submateri Plantae Kelas X SMA/MA

Lailatul Lutfiah

lailatullutfiah509@gmail.com

Fakultas Biologi, Universitas Islam Negeri Kiai Haji Achmad Siddiq Jember

Bayu Sandika

bayusandika@gmail.com

Universitas Islam Negeri Kiai Haji Achmad Siddiq Jember

Abstract. Waterfalls are closely related to biodiversity because the surrounding ecosystems are diverse, such as having variations in humidity, temperature and light that support various species of plants and animals. These plants are generally found in humid environments, but not in snowy or dry areas. However, the diversity of *Bryophyta* and *Pteridophyta* in this area is still limited and has not been systematically documented. The objectives of the study were 1) To determine the types of *Pteridophyta* and *Bryophyta* diversity in the Tiris Probolinggo Curtain Ancient Waterfall and 2) To determine the validity of the *Pteridophyta* and *Bryophyta* Flipbook in the Tiris Probolinggo Curtain Ancient Waterfall. This study uses a qualitative approach with a descriptive explorative type. The exploration method is applied to find and identify *Pteridophyta* and *Bryophyta* in the Tiris Tiris Curtain Ancient Waterfall area. Data were collected through observation, identification, documentation, validation questionnaires, and laboratory tests on plant samples. Identification was carried out using reference books (Gembong Tjitrosoepomo), Flora (Dr. C. G.G.J, van Steenis, et al.), Plannet application, Google Lens, internet, and journals. Validation of identification by botanists, while validation of flipbooks was seen through constructs or contents by involving media and material experts consisting of two validators each. The results of the study showed 1) there were 41 species of *Pteridophyta* with 8 Families and 31 genera, the results of validation by botanists were 92% and 18 species of *Bryophyta* with 15 families and 14 genera, the results of validation were 90.2%, both in the very valid category. 2) The validity of the flipbook by media experts reached 91% and material experts 94%, also in the very valid category. From the average results above, it can be concluded that the flipbook that has been compiled based on the results of identification of *Pteridophyta* and *Bryophyta* plants in the Tiris Probolinggo Curtain Ancient Waterfall is declared very feasible.

Keywords: Ancient Fairy Curtain Waterfall, *Bryophyta*, Flipbook, *Pteridophyta*.

Abstrak. Air terjun memiliki kaitan yang erat dengan keanekaragaman hayati karena ekosistem di sekitarnya beragam seperti memiliki variasi kelembapan, suhu dan cahaya yang mendukung berbagai spesies tumbuhan dan hewan. Tumbuhan ini umumnya ditemukan di lingkungan lembap, tetapi tidak di daerah bersalju atau kering. Namun, keanekaragaman *Bryophyta* dan *Pteridophyta* di kawasan ini masih terbatas dan belum terdokumentasi secara sistematis. Tujuan dari penelitian yaitu 1) Untuk mengetahui jenis - jenis keanekaragaman *Pteridophyta* dan *Bryophyta* di Air Terjun Purba Tirai Bidadari Tiris Probolinggo dan 2) Untuk mengetahui validitas Flipbook *Pteridophyta* dan *Bryophyta* di Air Terjun Purba Tirai Bidadari Tiris Probolinggo. Penelitian ini menggunakan pendekatan kualitatif dengan jenis deskriptif eksploratif. Metode eksplorasi diterapkan untuk menemukan dan mengidentifikasi *Pteridophyta* dan *Bryophyta* di kawasan Air Terjun Purba Tirai Bidadari Tiris. Data dikumpulkan melalui observasi, identifikasi, dokumentasi, angket validasi, serta uji laboratorium terhadap sampel tumbuhan. Identifikasi dilakukan dengan buku acuan (Gembong Tjitrosoepomo), Flora (Dr. C. G.G.J, van Steenis, dkk), aplikasi Plannet, Google Lens, internet, dan jurnal. Validasi identifikasi oleh ahli botani, sedangkan validasi flipbook dilihat melalui konstruk atau isi dengan melibatkan ahli media dan materi terdiri dari masing-masing dua validator. Hasil penelitian menunjukkan 1) terdapat 41 spesies *Pteridophyta* dengan 8 Famili dan terdapat 31 genus, hasil validasi ahli botani sebesar 92% dan 18 spesies *Bryophyta* dengan 15 famili dan 14 genus, hasil validasi 90,2%, keduanya dalam kategori sangat valid. 2) Validitas flipbook oleh ahli media mencapai 91% dan ahli materi 94%, juga dalam kategori sangat valid. Dari hasil rata-rata diatas

dapat disimpulkan bahwa flipbook yang telah disusun berdasarkan hasil identifikasi tumbuhan *Pteridophyta* dan *Bryophyta* di Air Terjun Purba Tirai Bidadari Tiris Probolinggo dinyatakan sangat layak.

Kata Kunci: Air Terjun Purba Tirai Bidadari, *Bryophyta*, Flipbook, *Pteridophyta*.

PENDAHULUAN

Indonesia dengan iklim tropis dan keanekaragaman hayati yang melimpah memiliki berbagai daya tarik alam yang menawan, salah satunya adalah air terjun. Air terjun memiliki kaitan yang erat dengan keanekaragaman hayati karena ekosistem di sekitarnya beragam seperti memiliki variasi kelembapan, suhu dan cahaya yang mendukung berbagai spesies tumbuhan dan hewan. Misalnya tumbuhan *Bryophyta*, *Pteridophyta* dan tumbuhan epifit tumbuh subur di kawasan lembap yang dihasilkan oleh percikan air terjun (Asih Sugiarti, 2017). Keanekaragaman Jenis – Jenis flora dan fauna lokal di sekitar air terjun meningkatkan nilai ekologis kawasan tersebut. Air terjun merupakan formasi alam di mana air mengalir dari ketinggian dan jatuh dari tebing atau lereng yang curam. Biasanya terbentuk di daerah pegunungan atau perbukitan, di mana aliran sungai bertemu dengan penghalang geologis yang menyebabkan air terjun (Zakaria Husain et al., 2022).

Salah satu contohnya adalah air terjun Purba Tirai Bidadari di Probolinggo, yang terletak di Dusun Lalangan, Desa Jangkang, Kecamatan Tiris, Kabupaten Probolinggo, pada ketinggian antara 700 hingga 1.000 meter di atas permukaan laut dengan luas 36 hektar. Dibandingkan dengan air terjun lain di kawasan Tiris, Air Terjun Purba Tirai Bidadari menawarkan kombinasi langka antara signifikansi geologis purba yang terdokumentasi dalam material penyusunnya, kondisi ekologis yang relatif utuh, dan potensi narasi sosio-kultural yang belum tergali sepenuhnya. Kombinasi inilah yang menjadikannya bukan sekadar objek wisata alam, melainkan *situs penelitian multidisiplin* yang menjanjikan wawasan mendalam tentang sejarah geologi, dinamika ekosistem, dan interaksi manusia dengan lingkungan.

Kawasan Air Terjun Purba Tirai Bidadari Tiris Probolinggo merupakan salah satu kawasan yang rawan terjadi bencana longsor beberapa waktu yang lalu pada awal bulan november 2024. Longsor ini berdampak pada biodiservitas salah satunya adalah *Pteridophyta* dan *Bryophyta*. Peranan tumbuhan *Pteridophyta* dan *Bryophyta* berperan dalam menahan tanah, mencegah terjadinya erosi, menyerap air dan mineral dari tanah terutama pada daerah yang curam.

Selain itu, penelitian *Bryophyta* dan *Pteridophyta* juga memiliki relevansi langsung dengan dunia pendidikan, khususnya dalam konteks pembelajaran biologi pada materi Plantae. Kedua kelompok ini mewakili tumbuhan non-vaskular dan vaskular

sederhana yang sering diajarkan di tingkat pendidikan menengah. Dengan demikian, hasil penelitian ini tidak hanya memberikan kontribusi dalam bidang pelestarian lingkungan dan keanekaragaman hayati, tetapi juga dapat dimanfaatkan sebagai sumber belajar kontekstual berbasis potensi lokal. Penelitian ini diharapkan mampu menjembatani antara ilmu pengetahuan dan pendidikan, sekaligus membuka peluang untuk pengembangan riset lanjutan terhadap kelompok tumbuhan lain, seperti Angiospermae dan Gymnospermae, yang juga tumbuh di kawasan Air Terjun Purba Tirai Bidadari.

Data hasil penelitian mengenai jenis-jenis tumbuhan paku *Pteridophyta* dan *Bryophyta* di kawasan Air Terjun Purba Tirai Bidadari akan digunakan sebagai sumber belajar dalam bentuk flipbook, yang bertujuan untuk menyampaikan informasi tentang jenis-jenis tumbuhan paku tersebut. Menurut Rahmawati, *Flipbook* adalah sekumpulan lembaran kertas yang menyerupai album atau kalender, berukuran 21×28cm, yang disusun berurutan dan diikat di bagian atas (Sinta Bella L, 2023).

METODE PENELITIAN

Penelitian ini menerapkan pendekatan kualitatif yang bertujuan untuk mengeksplorasi dan memahami secara mendalam keberagaman serta karakteristik *Pteridophyta* dan *Bryophyta* di Air Terjun Purba Tirai Bidadari Tiris, Probolinggo, serta pemanfaatannya sebagai media flipbook dalam pembelajaran submateri Plantae. Metode jelajah digunakan untuk memungkinkan observasi langsung, identifikasi spesies, serta pendokumentasian karakteristik habitatnya.



Gambar 1. Peta Lokasi Penelitian di Air Terjun Purba Tirai Bidadari Tiris.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Keberadaan tumbuhan *Pteridophyta* dan *Bryophyta* di kawasan Air Terjun Purba Tirai Bidadari dipengaruhi oleh faktor lingkungan yang mendukung, seperti kelembaban udara yang tinggi, pH tanah yang mendekati netral, suhu yang stabil, serta ketersediaan habitat mikro yang ideal seperti batu basah dan celah-celah batu yang terendam air. Pengukuran faktor fisik lingkungan di kawasan tersebut dapat dilihat pada tabel berikut.

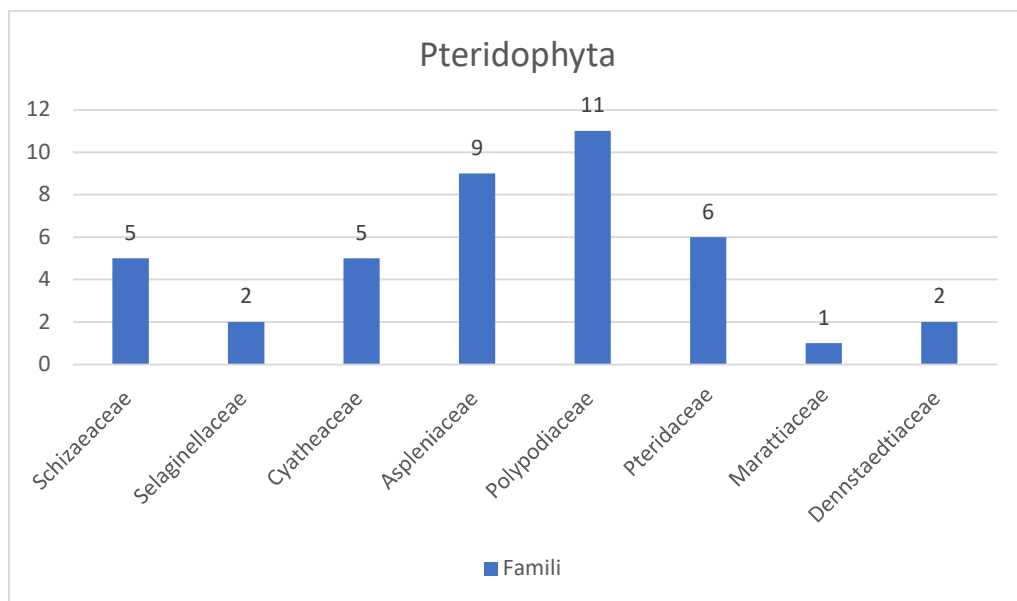
**Rata-rata Hasil Pengamatan Faktor lingkungan di kawasan
Air Terjun Purba Tirai Bidadari Kecamatan Tiris Kabupaten Probolinggo.**

pH Tanah (pH ± Sd)	Kelembapan Tanah (%± Sd)	Intensitas Cahaya (Lux ± Sd)	Suhu Udara (°C ± Sd)
6,2 ± 0,3	75 ± 2,1	409 ± 71,1	25,8 ± 0,2

Tabel tersebut menunjukkan bahwa rata-rata hasil pengamatan faktor lingkungan yang berada di Kawasan air terjun purba tirai bidadari kecamatan tiris kabupaten probolinggo, seperti pH tanah, kelembapan tanah, intensitas cahaya, dan suhu udara. pH Tanah hasil rata-rata menunjukkan pH tanah $6,2 \pm 0,3$ Sd, yang mendukung pertumbuhan *Pteridophyta* dan *Bryophyta*.

a. Jenis-jenis Keanekaragaman Tumbuhan *Pteridophyta*

Berdasarkan eksplorasi yang dilakukan di kawasan Air Terjun Purba Tirai Bidadari, pada *pteridophyta* ditemukan 41 Spesies dengan 8 Famili dan terdapat 31 genus. Data jenis-jenis tumbuhan *Pteridophyta* melalui diagram presentase tersebut.

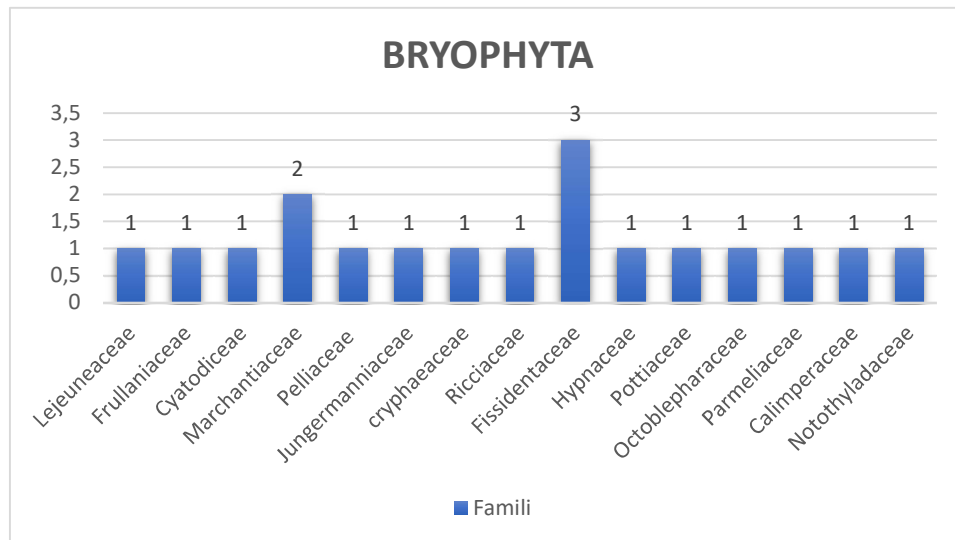


Gambar 4.1 gambar jumlah Famili Pteridophyta di kawasan Air Terjun
Beungga Kecamatan Tiris Kabupaten Probolinggo.

Berdasarkan diagram batang diatas famili dari famili Polipodiaceae dengan jumlah 11, berikutnya famili Aspleniaceae dengan jumlah 9, berikutnya famili Pteridaceae dengan jumlah 6 famili, berikutnya famili Cyatheaceae, Schizaeaceae dengan jumlah 5 famili, berikutnya famili Denstaedtiaceae, dan famili Selaginellaceae dengan jumlah 2 famili, berikutnya famili Marattiaceae dengan jumlah 1 famili.

b. Jenis-jenis Keanekaragaman Tumbuhan *Bryophyta*

Berdasarkan eksplorasi yang dilakukan di kawasan Air Terjun Purba Tirai Bidadari, ditemukan 18 spesies tumbuhan *Bryophyta* dengan 15 famili dan 14 genus yang tumbuh subur di sekitar kawasan Air Terjun tersebut. Jenis-jenis *Bryophyta* yang terdapat di Air Terjun Purba Tirai Bidadari Tiris, berdasarkan persebaran famili presentasinya dapat dilihat melalui diagram berikut.



Gambar 4.2 Gambar presentase famili *Bryophyta* di kawasan Air Terjun Purba Tirai Bidadari Kecamatan Tiris Kabupaten Probolinggo.

Berdasarkan diagram diatas famili dari Fissidentaceae dengan jumlah 3 spesies, berikutnya famili Marchantiaceae dengan jumlah 2 spesies, berikutnya famili Ricciaceae, Notothyladaceae, Cimperaceae, Permeliaceae, Octoblephraceae, Pottiaceae, Hypnaceae, Cryphaeaceae, Jungermannuaceae, Pelliaaceae, dan Cyatodiceae dengan jumlah 1 spesies.

c. Hasil Validitas Flipbook Pteridophyta dan Bryophyta

Berdasarkan hasil yang diperoleh persentase validasi 92% untuk identifikasi *Pteridophyta* dan 90,2% untuk identifikasi *Bryophyta*, diperoleh persentase validasi 86,94% dan 95,53% untuk validasi oleh ahli media, 92,18% dan 97% untuk validasi oleh ahli materi. Hasil validasi tersebut termasuk dalam kategori sangat valid. Pada tahap revisi flipbook, dilakukan perbaikan terhadap isi dan desain flipbook berdasarkan saran dan masukan dari dosen validator, baik ahli media maupun ahli materi, untuk meningkatkan kualitas produk flipbook yang dihasilkan. Flipbook yang disusun dikategorikan dalam kriteria sangat valid karena flipbook yang disusun oleh peneliti telah memenuhi kriteria flipbook atau bahan ajar yang baik.

KESIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan penelitian mengenai Eksplorasi Tumbuhan Pteridophyta dan Bryophyta di Air Terjun Purba Tirai Bidadari Tiris, ditemukan 41 jenis Pteridophyta dari 8 famili, termasuk Polypodiaceae yang memiliki jumlah jenis terbanyak, yaitu 11 jenis. Habitat Pteridophyta memiliki kelembaban tanah sebesar $75 \pm 2,1$ dan pH 6,2. Selain itu, ditemukan 18 jenis Bryophyta dari 15 famili, dengan Fissidentaceae sebagai famili yang paling banyak jenisnya. Kelembaban tinggi dan aliran air yang berkelanjutan mempengaruhi keanekaragaman jenis ini.

Validitas keanekaragaman Pteridophyta dan Bryophyta sebagai media flipbook diuji oleh para ahli dengan tingkat validitas 91% dari ahli media dan 94% dari ahli materi. Hasilnya menunjukkan bahwa flipbook ini sangat valid untuk media pembelajaran.

UCAPAN TERIMA KASIH

Peneliti mengucapkan terimakasih kepada ketua wisata Air Terjun Purba Tirai Bidadari Tiris dan kepada bapak kepala desa Tiris yang telah memberikan izin penelitian serta dukungan dalam proses penelitian ini. Tak lupa, apresiasi diberikan kepada semua pihak

yang turut membantu dalam penelitian ini. Semoga hasil penelitian ini dimanfaatkan bagi dunia pendidikan dan menjadikan referensi bagi peneliti selanjutnya ini dapat dikaji lebih lanjut untuk menguji validitas dan mengaplikasikannya pada berbagai kondisi. Selain itu, studi serupa dapat dikembangkan di daerah lain dengan karakteristik ekosistem yang berbeda, memperkaya pemahaman tentang distribusi dan adaptasi tanaman.

DAFTAR REFERENSI

- Aini, Diah Nurul, Hanifa Hanifa, Dessy Sari Mulfa, And Tetty Marta Linda. "Identifikasi Tumbuhan Paku (Pteridophyta) Di Universitas Islam Negeri (Uin) Sumatera Utara." *Biota: Jurnal Ilmiah Ilmu-Ilmu Hayati*, April 19, 2021, 1–7. <https://doi.org/10.24002/Biota.V6i1.3023>.
- Akbar, Haula Karima, Ifa Muhimmatin, And Magdalena Putri Nugrahani. "Keanekaragaman Tumbuhan Paku (Pteridophyta) Di Kawasan Wisata Air Terjun Kalibendo Banyuwangi." *Bioedukasi (Jurnal Pendidikan Biologi)* 14, No. 1 (May 22, 2023): 90. <https://doi.org/10.24127/Bioedukasi.V14i1.7777>.
- Akbar, Jumratul, And Sad Kurniati Wanitaningsih. "Potensi Indeks Dan Keanekaragaman Hayati Air Terjun Ncona Di Desa Ranggo Kecamatan Pajo Kabupaten Dompu." *Jurnal Silva Samalas* 1, No. 2 (December 29, 2018): 118. <https://doi.org/10.33394/Jss.V1i2.3640>.
- Akhsani, Riska. "Analisis Vegetasi Herba Riparian Di Kawasan Pucok Krueng Raba Kecamatan Lhoknga Sebagai Referensi Tambahan Mata Kuliah Ekologi Tumbuhan," 2023.
- Al Muna, Nuna. "Keanekaragaman Tumbuhan Paku (Pteridophyta) Di Sekitar Kawasan Manifestasi Geothermal Gunung Jaboi Kecamatan Sukajaya Kota Sabang.Pdf," 2024.
- Amelina, May Citra. "Identifikasi Lumut Hati Dan Lumut Tanduk Di Taman Hutan Raya Wan Abdul Rachman Youth Camp Kabupaten Pesawaran Lampung," 2021.
- Anas, Aswar. "Jurusan Biologi Fakultas Matematika Dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Jember," N.D.
- Andrianus, Dwiki. "Barat Laut Gunung Bulu' Bawakaraeng Kecamatan Tinggimoncong Kabupaten Gowa," N.D.
- Anggraini, Novita, Ary Susatyo Nugroho, And M Anas Dzakiy. "Prosiding Webinar Biofair 2023," N.D.
- Anwar, Labib, And Lussana Rossita Dewi. "Variasi Jenis Pteridophyta Di Curug Lawe," N.D.
- Arafah, Nur. "Keanekaragaman Tumbuhan Paku (Pteridophyta) Di Pegunungan Lampuuk Kecamatan Lhoknga Kabupaten Aceh Besar," 2021.
- Ani Sulistyarsi Tiara Kusuma Wati, And Bakti Kiswardianta, "Keanekaragaman Hayati Tanaman Lumut (Bryophyta) Di Hutan Sekitar Waduk Kedung Brubus Kecamatanpilang Keceng Kabupaten Madiun," *Florea: Jurnal Biologi Dan Pembelajarannya* 3, No. 1 (December 20, 2016): Hal: 48, <https://doi.org/10.25273/Florea.V3i1.787>.
- Ariyanti, Fajar. "Divisio Algae: Kelas Chlorophyceae," 2021.
- Ayu Renita. "Pengembangan Ensiklopedia Tumbuhan Paku Sebagai Sumber Belajar Keanekaragaman Hayati." *Jurnal Biologi Dan Pembelajarannya (Jb&P)* 7, No. 1 (April 22, 2020): 1–6. <https://doi.org/10.29407/Jbp.V7i1.14797>.

- Azwad, Rifaldi, Gusti Eva Tavita, And Hari Prayogo. “Jenis-Jenis Lumut (Bryophyta) Di Hutan Sekunder Desa Sepandan Kecamatan Batang Lumar Kabupaten Kapuas Hulu.” *Jurnal Hutan Lestari* 8, No. 2 (March 4, 2020). <https://doi.org/10.26418/Jhl.V8i2.39786>.
- . “Jenis-Jenis Lumut (Bryophyta) Di Hutan Sekunder Desa Sepandan Kecamatan Batang Lumar Kabupaten Kapuas Hulu.” *Jurnal Hutan Lestari* 8, No. 2 (March 4, 2020). <https://doi.org/10.26418/Jhl.V8i2.39786>.
- Cicilia, Anggie. “Modul Dan Rencana Pembelajaran Semester Lumut (Bryophyta),” N.D. Dewanti, Tria, N. Nurchayati, And Hasyim As’ari. “Identifikasi Tumbuhan Paku (Pteridophyta) Di Kawasan Ijen Banyuwangi.” *Jurnal Biosense* 3, No. 1 (June 29, 2020): 46–55. <https://doi.org/10.36526/Biosense.V3i1.949>.
- Dian, Putra Agun. Pengembangan Bahan Ajar Berbasis Flipbook Digital Untuk Meningkatkan Efektivitas Pembelajaran Pada Siswa Sekolah Dasar. 2023. Hal 2174
- Dwi Karimah, Inggit. “Karakteristik Morfologi Spora Tumbuhan Paku (Pteridophyta) Pada Kelas Filicinae (Paku Sejati) Di Gunung Tanggamus, Lampung.Pdf,” 2020.
- Fanani, Ihvan. “Keanekaragaman Tumbuhan Biofarmaka Di Lereng Gunung Muria Jawa Tengah Serta Implementasinya Berupa Ensiklopedia Dalam Pembelajaran Biologi Skripsi,” 2023.
- Fitriani, Rini. “Klasifikasi Bryophyta Di Kawasan Air Terjun Beungga Kecamatan Tangse Sebagai Media Pembelajaran Biologi Di Sma Negeri 1 Tangse,” 2022.
- Fransiska, Elya. “Identifikasi Tumbuhan Paku Sejati Epifit Di Taman Hutan Raya Wan Abdul Rachman Youth Camp Kabupaten Pesawaran Lampung,” 2021.
- Hartati, Meri. “Metode Pembelajaran Aqidah Dengan Memanfaatkan Lingkungan Sebagai Sumber Belajar,” 2020.
- Hasibuan, Hotmatama. “Inventarisasi Jenis Paku-Pakuan (Pteridophyta) Di Hutan Sebelah Darat Kecamatan Sungai Ambawang Kalimantan Barat” 5 (2016).
- Hendrik, Arnold Christian. “Identifikasi Tumbuhan Paku (Pteridophyta) Terrestrial Pada Berbagai Ketinggian Di Kawasan Taman Wisata Alam (Twa) Ruteng Kabupaten Manggarai.” *Journal Science Of Biodiversity* 4, No. 2 (February 27, 2024): 71–79. <https://doi.org/10.32938/Js/Vol4i2pp71-79>.
- Husain, Zakaria, Sri Widyastuty Pikoli, Nurfadila Salam, Wirnangsi D Uno, S Pd, M Kes, Syam S Kumaji, S Pd, M Kes, And S Pd. “Variasi Morfologi Lumut (Bryophyta) Di Area Kampus Bone Bolango Universitas Negeri Gorontalo” 1 (2022).
- Imaniar, Relita, Pujiastuti Pujiastuti, And Siti Murdiah. “Identifikasi Keanekaragaman Tumbuhan Paku Di Kawasan Air Terjun Kapas Biru Kecamatan Pronojiwo Kabupaten Lumajang Sertapemanfaatannya Sebagai Booklet.” *Jurnal Pendidikan Biologi* 6, No. 3 (August 1, 2017). <https://doi.org/10.24114/Jpb.V6i3.7901>.
- Indriyani, Sari, And Meyninda Destiara. “Inventarisasi Pteridophyta Di Kawasan Kampus Ii Uin Antasari Banjarmasin” 4, No. 1 (2024).
- Izza, Qothrun, And Nia Kurniawan. “Eksplorasi Jenis-Jenis Amfibi Di Kawasan Owa Cangar Dan Air Terjun Watu Ondo, Gunung Welirang, Tahura R.Soerjo” 2, No. 2 (2014).
- Karlina, J. “Identifikasi Tumbuhan Paku Terrestrial Di Kawasan Hutan Lindung Pematang Kabuato Kecamatan Punduh Pedada Kabupaten Pesawaran,” December 13, 2021. <https://doi.org/10.31237/Osf.Io/8yk6u>.
- Khotimah, Husnul, Putri Yulita, Sadriana Ayu, And Muhammad Syafaruddin. “Pengaruh Media Pembelajaran Flipbook Terhadap Hasil Belajar Siswa Pada Mata Pelajaran

- Ipas Di Smk Negeri 2 Pangkep.” *Guru Pencerah Semesta* 1, No. 2 (February 28, 2023): 180–87. <https://doi.org/10.56983/Gps.V1i2.864>.
- Lestari, Sinta Bella, Merti Triyanti, And Fitria Lestari. “Pengembangan Flipbook Berbasis Qr Code Jenis-Jenis Tumbuhan Paku (Pteridophyta) Untuk Masyarakat Kawasan Goa Batu.” *Jurnal Perspektif Pendidikan* 17, No. 1 (June 16, 2023): 140–46. <https://doi.org/10.31540/Jpp.V17i1.2390>.
- Leki Patresia Taba, dkk. KEANEKARAGAMAN TUMBUHAN PAKU (PTERIDOPHYTA) DI DAERAH ALIRAN SUNGAI PEPUWATU DESA PRAI PAHA KABUPATEN SUMBA TIMUR SEBAGAI SUMBER BELAJAR BIOLOGI. *BIOEDUKASI Jurnal Pendidikan Biologi*.2022. Hal 43.
- Lukitasari, Marheny. *Mengenai Tumbuhan Lumut (Bryophyta): Deskripsi, Klasifikasi, Potensi Dan Cara Mempelajarinya*. Cv. Ae Media Grafika, 2019.
- Majid, Abdul, Aulia Ajizah, And Sri Amintarti. “Keragaman Tumbuhan Paku (Pteridophyta) Di Taman Biodiversitas Hutan Hujan Tropis Mandiingin.” *Jurnal Al-Azhar Indonesia Seri Sains Dan Teknologi* 7, No. 2 (June 2, 2022): 102. <https://doi.org/10.36722/Sst.V7i2.1117>.
- Masfurin, Fina Riyandita, Ira Rahmawati, Labibah Fatihatu Hanin, And Ateng Supriatna. “Analisis Hubungan Kekerabatan Dan Identifikasi Tumbuhan Paku Di Uin Sunan Gunung Djati Bandung,” N.D.
- Mauliza, Erna. “Efektivitas Penggunaan Peta Konsep Terhadap Hasil Belajar Siswa Pada Materi Klasifikasi Tumbuhan Di Kelas X Sma Negeri 1 Mutiara Kabupaten Pidie,” 2016.
- Mertha, I Gde, Agil Al Idrus, Muhammad Liwa Ilhamdi, And Lalu Zulkifli. “Pelatihan Teknik Pembuatan Herbarium Kering Dan Identifikasi Tumbuhan Berbasis Lingkungan Sekolah Di Sman 4 Mataram.” *Jurnal Pendidikan Dan Pengabdian Masyarakat* 1, No. 1 (February 28, 2018). <https://doi.org/10.29303/Jppm.V1i1.498>.
- Milenia, Alma, Nurlia Zahara, And Nurdin Amin. “Tumbuhan Paku Di Perkarangan Sekolah Sman 1 Suro Kabupaten Aceh Singkil” 10, No. 2 (2022).
- Monika, Agnes. “Inventarisasi Tumbuhan Paku Pteridophyta Di Kawasan Kebun Sawit Dusun Satu Namo Suro Kecamatan Biru-Biru Dalam Pengembangan Modul Pembelajaran Biologi.” Thesis, Fakultas Keguruan Dan Ilmu Pendidikan, Universitas Islam Sumatera Utara, 2023. <http://repository.uisu.ac.id/handle/123456789/1794>.
- Mubarokah, Zahrotul. “Keanekaragaman Tumbuhan Lumut (Bryophyta).Pdf,” N.D.
- Mumpuni, Mugi. “Variasi Morfologi Pteris Vittata L. (Pteridaceae; Pteridophyta) Dan Korelasinya Dengan Ketinggian Lokasi Tempat Tumbuhnya Di Jawa.” *Biolink (Jurnal Biologi Lingkungan Industri Kesehatan)* 2, No. 2 (August 30, 2017): 100–109. <https://doi.org/10.31289/Biolink.V2i2.799>.
- Muttaqin, Salwa Zainum. “Anatomitumbuhan.Pdf,” 2023.
- Nabilah, Farah . Pengembangan Media Flipbook Berdasarkan Model Addie Dalam Pembelajaran Kecepatan Dan Debit Kelas V Sd. *Jurnal Pendidikan Dan Pembelajaran*. 2022. Vol 10 (10). Hal 9
- Nabila Ivhone J1, Nada, Irwandi Irwandi, And Merri Sri Hartati. “Jenis-Jenis Tumbuhan Lumut (Bryophyta) Pada Berbagai Substrat Di Desa Pasar Melintang Kota

- Bengkulu.” *Prosiding Seminar Nasional Biotik* 9, No. 2 (June 29, 2022): 27. <https://doi.org/10.22373/Pbio.V9i2.11593>.
- Nafili, Laily, And Tri Mustika Sarjani. “Identifikasi Letak Dan Bentuk Sorus Pada Tanaman Paku (Pteridophyta) Di Tamanhutan Raya Bukit Barisan Kecamatan Dolatrakyat Kabupaten Karo,” 2019.
- Nisa, Salsabila Khairun. “Identifikasi Pertumbuhan Tanaman Paku (Pteridophyta),” N.D.
- Nurul, Sunarti. “Keanekaragaman Jenis Tumbuhan Makroepifit Di Kawasan Hutan Kelurahan Kanarakan Tangkiling Kota Palangka Raya.” Undergraduate, Iain Palangka Raya, 2014.
- Ohoiledjaan, Melti Sisilia, And Roy Marthen Rahanra. “Studi Literatur Identifikasi Keanekaragaman Lumut (Bryophyta) Dan Perannya Di Ekosistem,” N.D.
- Prasani, Anggi, Lisa Puspita, And Erik Perdana Putra. “Tumbuhan Paku (Pteridophyta) Di Area Kampus Universitas Islam Negeri Fatmawati Sukarno Bengkulu.” *Jurnal Biosilampari: Jurnal Biologi* 4, No. 1 (December 27, 2021): 7–12. <https://doi.org/10.31540/Biosilampari.V4i1.1347>.
- Pustaka, Ardian. *Ensiklopedi Anatomi Tumbuhan: Ciri-Ciri Akar Dan Jaringan Penyusun Akar*. Hikam Pustaka, 2021.
- Pulungan, Elfira Rosa. Pengembangan Media Pembelajaran Flipbook Materi Ekosistem. *Indonesian Journal Of Instruction*. 2021. Vol 2 (3). Hal 3064-3065
- Rahmadani, Gita Suci, . Triastinurmiatiningsih, And Ainun Nadhifah. “Eksplorasi Lumut Hati (Marchantiophyta) Pada Genus Cyathodium Di Kebun Raya Cibodas.” *Ekologia* 23, No. 1 (May 23, 2023): 11–22. <https://doi.org/10.33751/Ekologia.V23i1.6139>.
- Rifai, Mochammad Ricky, Rivo Alfarizi Kurniawan, And Rafiatul Hasanah. “Persepsi Mahasiswa Dalam Menggunakan Aplikasi Plantnet Pada Mata Kuliah Klasifikasi Makhluk Hidup.” *Vektor: Jurnal Pendidikan Ipa* 1, No. 1 (June 14, 2020): 29–38. <https://doi.org/10.35719/Vektor.V1i1.4>.
- Rini Fitriani, “Klasifikasi Bryophyta Di Kawasan Air Terjun Beungga Kecamatan Tangse Sebagai Media Pembelajaran Biologi Di Sma Negeri 1 Tangse,” 2022, Hal : 18.
- Romaidi, Romaidi, Maratus Solikha, And Eko Budi Minarno. “Jenis-Jenis Paku Epifit Dan Tumbuhan Inangnya Di Tahura Ronggo Soeryo Cagar.” *El-Hayah* 3, No. 1 (June 3, 2001). <https://doi.org/10.18860/Elha.V3i1.2221>.
- Ruselli Puspa, Vivera, Nir Fathiya, And Nazar Muhammad. “Inventarisasi Dan Potensi Tumbuhan Paku (Pteridophyta) Di Wisata Alam Brayeun Sebagai Tanaman Hias Dan Obat.” *Jurnal Jeumpa* 10, No. 2 (November 26, 2023): 345–58. <https://doi.org/10.33059/Jj.V10i2.8792>.
- Sahertian, Dece Elisabeth, And Lady Diana Tetelepta. “Inventarisasi Tumbuhan Paku (Pteridophyta) Di Kawasan Benteng Duurstede Desa Saparua Kabupaten Maluku Tengah,” N.D.
- Santri, Didi Jaya, Safira Permata Dewi, Susy Amizera, And Nike Anggraini. “Botani Tumbuhan Berpembuluh,” N.D. Lorotan Semar Kecamatan Kayen Kabupaten Pati,” 2022.
- Sari, Putri Indah, “Kekayaan Jenis Tumbuhan Lumut (Bryophyta) Di Resort Balik Bukit Taman Nasional Bukit Barisan Selatan Putri Indah Sari” 4, No. 1 (2024): Hal : 5.