



Biogenerasi Vol 9 No 2, 2024

Biogenerasi

Jurnal Pendidikan Biologi
<https://e-journal.my.id/biogenerasi>



Ferns (Pteridophyta) Diversity in West Kalimantan: A Literature-Based Study

Rifki Aldiansyah, Universitas Tanjungpura, Indonesia
Syamswisna*, Universitas Tanjungpura, Indonesia
Audiva Azhta Prameswari, Universitas Tanjungpura, Indonesia
Irvan Ariyansyah, Universitas Tanjungpura, Indonesia
Putri Anggini, Universitas Tanjungpura, Indonesia
Angel Acum Diarsih, Universitas Tanjungpura, Indonesia
**Corresponding author E-mail: syamswisna@fkip.untan.ac.id*

Abstract

Indonesia is a tropical country that has a diversity of flora and fauna that must be preserved and developed, one of which is ferns. Ferns can grow well in open ground. With sufficient sunlight, acidity (pH) of 3.5–6.5, and temperature of 21–27°C, ferns can grow after forest fires or forests covered by tree canopies. West Kalimantan has a humid tropical climate, diverse habitats, nutrient-rich soil, dense forest canopy, lack of human disturbance, and complex natural ecological processes. Ferns grow and live in a variety of species in the forests of West Kalimantan. The approach used is a literature study, namely looking for primary sources or literature in the form of national and international journals in the previous decade (2014–2024). There are 16 families with 34 species. The most commonly found species come from the Polypodiaceae family. This article can be used as a source of information to support additional research on ferns.

Keywords: *Pteridophyta, Kalimantan Barat*

Abstrak

Indonesia adalah negara tropis yang memiliki keanekaragaman flora dan fauna yang harus dilestarikan dan dikembangkan, salah satunya adalah tumbuhan paku-pakuan. Tumbuhan paku dapat tumbuh dengan baik di tanah terbuka. Cahaya matahari yang cukup, derajat keasaman (pH) 3,5–6,5, dan suhu 21–27°C, tumbuhan paku dapat tumbuh setelah kebakaran hutan atau hutan yang tertutup tajuk pohon. Kalimantan Barat memiliki iklim tropis yang lembap, habitat yang beragam, tanah yang kaya nutrisi, kanopi hutan yang rapat, kurangnya gangguan manusia, dan proses ekologis alami yang kompleks, tumbuhan paku tumbuh dan hidup dengan beraneka ragam jenis di hutan Kalimantan Barat. Pendekatan yang digunakan adalah studi literatur yaitu mencari sumber primer atau literatur berupa jurnal nasional dan internasional pada satu dekade sebelumnya (2014–2024). Terdapat 16 famili dengan dengan 34 spesies. Spesies yang paling banyak ditemukan berasal dari famili Polypodiaceae. Artikel ini bisa digunakan sebagai sumber informasi untuk mendukung penelitian tambahan tentang tumbuhan paku.

Kata Kunci: *Pteridophyta, Kalimantan Barat*

© 2024 Universitas Cokroaminoto palopo

Correspondence Author :
Universitas Tanjungpura

p-ISSN 2573-5163
e-ISSN 2579-7085

PENDAHULUAN

Indonesia adalah negara tropis yang memiliki keanekaragaman flora dan fauna yang harus dilestarikan dan dikembangkan (Sandy *et al.*, 2016). Seperti tumbuhan paku-pakuan, yang merupakan jenis tumbuhan cormophyta. Tumbuhan ini dapat hidup di berbagai lingkungan, termasuk lingkungan terestrial, epifit, dan akuatik (Kinho, 2009). Tumbuhan paku sering ditemukan di hutan dengan kelembaban tinggi, dan tumbuh dan berkembang pada tumbuhan lain yang menjadi inangnya (Lestari *et al.*, 2019).

Pada tahun 2023, banyak hutan dan lahan terbakar di Kalimantan Barat, terutama di Kabupaten Sambas, Ketapang, dan Kubu Raya. Kebakaran ini berdampak pada ekosistem lokal, termasuk berbagai jenis tumbuhan paku yang tumbuh di hutan tropis sekitar. Tumbuhan paku dapat tumbuh dengan baik di tanah terbuka. Cahaya matahari yang cukup, derajat keasaman (pH) 3,5–6,5, dan suhu 21–27°C, tumbuhan paku dapat tumbuh setelah kebakaran hutan atau hutan yang tertutup tajuk pohon (Khamalia *et al.*, 2018). Keanekaragaman jenis tumbuhan bawah, termasuk tumbuhan paku terestrial (Pteridophyta), yang merupakan jenis vegetasi dasar dalam hutan, akan tumbuh di lahan bekas kebakaran secara alami saat tumbuh vegetasi baru (Destaranti *et al.* 2017).

Pada saat ini diperkirakan ada 10.000 jenis tumbuhan paku-pakuan di seluruh dunia (Murniningtyas *et al.*, 2016), dan Indonesia memiliki lebih dari 4000 jenis (LBN-LIPI, 1980). Di Indonesia tepatnya di pulau Kalimantan terdapat sekitar 1.000 jenis tumbuhan paku-pakuan (Mackinnon *et al.*, 2000).

Tumbuhan paku memiliki berbagai jenis dan dapat ditemukan di berbagai tempat yang sesuai dengan habitatnya. Tumbuhan ini dapat tumbuh di daerah yang lembab (hidrofid), seperti hutan tropis dan

subtropis, tepi pantai (paku laut), lereng gunung, dan di sekitar kawah (paku kawah) (Syafudin, 2016). Namun demikian, tumbuhan paku tidak mampu bertahan hidup pada kondisi lingkungan dingin dan kering (Wanira *et al.*, 2018). Paku memiliki 3 cara hidup yaitu, terestrial (tumbuh di atas tanah), epifit (menumpang pada tumbuhan lain), dan akuatik (hidup di air) (Waemayi, 2018). Pteridophyta terdiri dari empat kelas: Filiniceae atau dikenal paku sejati, Psilophytinae atau dikenal paku purba, Lycopodinae atau dikenal paku rambat atau paku kawat, dan Equisetinae atau paku ekor kuda.

Keanekaragaman jenis tumbuhan paku sangat beragam dan dapat ditemukan di Kalimantan Barat. Karena iklim tropis yang lembap, habitat yang beragam, tanah yang kaya nutrisi, kanopi hutan yang rapat, kurangnya gangguan manusia, dan proses ekologis alami yang kompleks, tumbuhan paku tumbuh dan hidup dengan beraneka ragam jenis di hutan Kalimantan Barat. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengumpulkan informasi tentang proses inventarisasi keanekaragaman tumbuhan paku yang ada di Kalimantan Barat. Artikel ini bisa digunakan sebagai sumber informasi untuk mendukung penelitian tambahan tentang tumbuhan paku.

METODE

Tinjauan literatur ini dilakukan pada bulan Mei 2024. Pendekatan yang digunakan adalah studi literatur yaitu mencari sumber primer atau literatur berupa jurnal nasional dan internasional pada satu dekade sebelumnya (2014–2024). Pencarian jurnal mengandalkan sumber daya internet seperti *Google* dan situs jurnal *Publish or Perish*.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil

Tabel 1.1 Hasil Analisis Artikel Ilmiah

No	Famili Tumbuhan Paku	Jenis Tumbuhan Paku	Referensi
1	Aspleniaceae	<i>Asplenium nidus</i>	Darmawati dkk, (2023); Kirno dkk, (2018); Sartinah dkk, (2023)
		<i>Asplenium longissimum</i>	Darmawati dkk, (2023); Wanira dkk, (2018); Kirno dkk, (2018)
		<i>Asplenium belangeri</i>	Wanira dkk, (2018); Kirno dkk, (2018)
		<i>Asplenium sp.</i>	Sartinah dkk, (2023)
2	Blechnaceae	<i>Stenochlaena palustris</i>	Darmawati dkk, (2023); Audiana dkk, (2020); Wanira dkk, (2018); Kirno dkk, (2018)
		<i>Blechnum orientale</i>	Darmawati dkk, (2023)
3	Davalliaceae	<i>Davalia sp.</i>	Darmawati dkk, (2023)
		<i>Davallia denticulata</i>	Sartinah dkk, (2023)
4	Dennstaedtiaceae	<i>Pteridium sp.</i>	Darmawati dkk, (2023)
5	Dryopteridaceae	<i>Phanerophlebia umbonata</i>	Darmawati dkk, (2023)
6	Gleicheniaceae	<i>Dicranopteris linearis</i>	Darmawati dkk, (2023)
		<i>Gleichenia linearis</i>	Audiana dkk, (2020); Kirno dkk, (2018)
7	Pteridaceae	<i>Taenitis blechnoides</i>	Darmawati dkk, (2023)
8	Lycopodiaceae	<i>Lycopodium cernua</i>	Darmawati dkk, (2023)
9	Lygodiaceae,	<i>Lygodium microphyllum</i>	Darmawati dkk, (2023)
		<i>Lygodium sp.</i>	Darmawati dkk, (2023)
		<i>Lygodium circinatum</i>	Wanira dkk, (2018)
		<i>Lygodium scandes</i>	Wanira dkk, (2018)
10	Marattiaceae	<i>Angiospteris avecta</i>	Wanira dkk, (2018)
11	Nephrolepidaceae	<i>Nephrolepis biserrata</i>	Darmawati dkk, (2023); Wanira dkk, (2018)
		<i>Nephrolepis sp.</i>	Darmawati dkk, (2023)
		<i>Nephrolepis hirsutula</i>	Wanira dkk, (2018)

		<i>Nephrolepis falcata</i>	Audiana dkk, (2020); Kirno dkk, (2018); Sartinah dkk, (2023)
12	Polypodiaceae,	<i>Pyrrosia piloselloides</i>	Darmawati dkk, (2023); Sartinah dkk, (2023)
		<i>Pyrrosia lanceolata</i>	Sartinah dkk, (2023)
		<i>Drynaria sparsisora</i>	Sartinah dkk, (2023)
		<i>Drynaria quercifolia</i>	Sartinah dkk, (2023)
		<i>Phymatosorus scolopendria</i>	Sartinah dkk, (2023)
13	Pteridaceae	<i>Adiantum latifolium</i>	Darmawati dkk, (2023)
		<i>Hemionitis atropurpurea</i>	Darmawati dkk, (2023)
		<i>Vittaria angustifolia</i>	Sartinah dkk, (2023)
14	Schizaeaceae	<i>Actinostachys digitata</i>	Darmawati dkk, (2023)
15	Tectariaceae	<i>Heterogonium giganteum</i>	Kirno dkk, (2018)
16	Thelypteridaceae	<i>Thelypteris dentata</i>	Darmawati dkk, (2023)

Pembahasan

Tumbuhan paku memiliki manfaat bagi ekologi dan struktural yang penting di hutan hujan tropis, serta fungsinya dalam siklus nutrien. Pakis juga berperan penting dalam produksi humus, perlindungan erosi, pemeliharaan kelembaban tanah, dan sebagai tanaman pionir pada tahap awal suksesi ekosistem hutan (Hutagaol, 2020)

Famili Aspleniaceae adalah salah satu kelompok tumbuhan paku (Pteridophyta) yang terdiri dari satu genus, yaitu *Asplenium*. Tumbuhan ini dapat ditemukan di habitat terestrial maupun sebagai epifit, dan memainkan peran penting dalam ekosistem dengan menjaga kelembaban tanah serta mencegah erosi. Mereka memiliki rimpang yang bisa bervariasi antara tegak, pendek, panjang, atau merayap, dengan daun yang umumnya monomorfik. Tumbuhan paku dari famili ini tersebar luas di seluruh dunia, dari daerah tropis hingga beriklim sedang, seringkali

memiliki sisik dan kadang-kadang rambut (Brownsey dan Perrie, 2018). Daun pada tumbuhan famili Aspleniaceae dapat berupa daun tunggal atau majemuk dengan pola pertulangan menyirip (Ranker dan Haufler, 2008). Dalam famili ini ditemukan empat spesies yaitu *Asplenium nidus*, *Asplenium longissimum*, *Asplenium belangeri*, dan *Asplenium* sp.

Famili Blechnaceae terdiri dari tumbuhan paku berukuran sedang yang ditemukan di berbagai wilayah kosmopolitan dan endemik di seluruh dunia. Famili ini tersebar luas di daerah beriklim tropis, tumbuh di tanah dan bukan sebagai epifit. Rimpangnya dapat bervariasi antara pendek atau panjang dan merambat, dengan permukaan yang bisa bersisik, berbulu, atau halus. Daunnya bisa monomorfik atau dimorfik, dengan satu atau dua helai daun menyirip, dan memiliki sporangia vertikal dengan annulus (Brownsey dan Perrie, 2021). Dua spesies yang termasuk dalam famili ini adalah *Stenochlaena palustris* dan *Blechnum orientale*.

Famili Dennstaedtiaceae merupakan kelompok tumbuhan paku berukuran sedang yang terdapat di daerah tropis. Mereka hidup secara terestrial dengan rimpang yang panjang dan menjalar. Famili ini hanya ditemukan satu spesies yaitu *Pteridium* sp berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Darmawati dkk, (2023). Ciri ciri dari famili Dennsteadtiaceae memiliki akar serabut, batang berwarna hijau dan panjang. Berdaun panjang dengan ujung yang meruncing dan tepi daun bergerigi. Cara reproduksi paku ini dengan menghasilkan spora dan dapat ditemukan pada bebatuan.

Famili Dryopteridaceae terdiri dari 40-50 genus dan sekitar 1.700 spesies. Tumbuhan dari famili ini tersebar di hampir seluruh dunia, namun paling beragam di daerah beriklim sedang dan di pegunungan tropis. Sebagian besar spesiesnya adalah terestrial atau tumbuh di bebatuan, dengan beberapa genus tumbuh di tanah. Daunnya menunjukkan variasi morfologi yang luas, dengan sori berbentuk bulat yang dilindungi oleh indusium, yaitu selubung pelindung dari jaringan membran. Spora mereka umumnya berbentuk kacang (bilateral) (Yatskievych, 2017). Famili ini hanya memiliki satu spesies yang diketahui, yaitu *Phanerophlebia umbonata*.

Famili Gleicheniaceae merupakan paku tanah yang memiliki akar rimpang. Daunnya menyirip bercangap, menyirip, atau menggarpu dengan urat tulang daun yang bebas. Sori yang terletak di sisi bawah daun, tidak memiliki penutup, biasanya berbentuk bulat dan terdiri dari 2-12 sporangia yang duduk atau bertangkai. Sporangia ini memiliki cincin horizontal sempurna yang terbuka secara membujur. Salah satu spesies yang ditemukan adalah *Gleichenia linearis*. Paku ini termasuk dalam jenis yang hidup secara terestrial, tumbuh di atas tanah, dan dapat ditemukan di lingkungan terbuka seperti tepi sungai, jurang, dan tebing di pegunungan. Tumbuhan ini mudah dikenali karena daunnya yang menyirip berjajar dua dan tangkainya cabang dua (dikotom), serta dapat berakar dan menggantung. *Gleichenia linearis* memiliki pola percabangan khusus di mana setiap cabang cabang dua dan masing-masing cabang tersebut akan cabang dua lagi. Akar berwarna hijau, dan sporangium tersebar sepanjang setiap pinna (anak daun) (Pradipta, 2020). Penelitian ini menemukan dua spesies, yaitu *Dicranopteris linearis* dan *Gleichenia linearis*.

Famili Pteridaceae terdiri dari sekitar 50 marga dan sekitar 950 spesies. Pteridaceae dapat hidup pada rentang yang luas atau tersebar di seluruh dunia, terutama di iklim yang hangat seperti daerah tropis. Ciri khas famili ini adalah struktur penghasil spora (sporangia) yang terletak di sepanjang venasi; spora tidak terlindungi oleh indusium. Indusia sejati jarang ditemukan dalam famili ini. Spora umumnya berbentuk globose (Yatskievych, 2017). Dalam famili ini, ditemukan empat spesies yaitu *Taenitis blechnoides*, *Adiantum latifolium*, *Hemionitis atropurpurea*, dan *Vittaria angustifolia*.

Famili Lycopodiaceae adalah kelompok tumbuhan paku yang kadang bersifat epifit, dengan batang kaku yang menjalar menyerupai kawat. Tumbuhan ini sering ditemukan di daerah dataran rendah di hutan lembab dan kadang menggantung di celah-celah cabang pohon. Batangnya tumbuh tegak, tetapi cabangnya sering terlentang hingga menyentuh tanah. Tumbuhan ini termasuk paku homospora, dengan akar yang bercabang menggarpu yang terletak di bawah rimpang. Batangnya berupa rimpang dengan cabang tertutup, dan daunnya yang tumbuh ke atas bercabang dikotom dan tersusun spiral. Lycopodiaceae biasanya tumbuh di tebing atau semak-semak. Sporangium terletak di ujung cabang yang membentuk strobilus, yang berwarna hijau muda saat muda dan menjadi putih kekuningan saat tua menurut Br. N. 2018 (dalam Prasani *et al.*, 2021). Dalam penelitian ini, hanya ditemukan satu spesies yaitu *Lycopodium cernua*.

Famili Lygodiaceae hidup di habitat terestrial, pantropis. Karakter rimpangnya merayap, tipis, protostelik dan berbulu. Daun tak menentu, memanjat, menyirip bergantian pada bilah utama (pinnae) bercabang semu dengan tunas aktif di ketiak, vena bebas atau anastomosis, sori pada lodus sporangia segmen tertinggi abaksial, soliter, satu persorus, sporangium ditutupi substrat mirip indusium, flensa spora 128-256 per sporangium, gametofit tetrahedral dan trilet berwarna hijau, bercahaya (Pradipta, 2020). Pada famili ini ditemukan empat spesies yaitu, *Lygodium microphyllum*, *Lygodium* sp., *Lygodium circinatum* dan *Lygodium scandes*.

Famili Maratiaceae berdasarkan penelitian Wanira dkk (2018) hanya menemukan satu spesies saja yaitu Angiosperis

avecta. Famili Marattiaceae menyukai lingkungan dengan kondisi yang lembab dan memiliki intensitas cahaya rendah, seperti pada lingkungan yang ternaungi oleh pepohonan. Kondisi yang cocok untuk pertumbuhan dan perkembangan Marattiaceae adalah hutan yang lembab, dan biasanya tumbuh di lereng pegunungan dengan 0-1,492 kemiringannya (Khairunisa & Wisanti, 2023). Pada famili ini ditemukan satu spesies yaitu *Angiospteris avecta*

Famili Nephrolepidaceae merupakan tumbuhan paku yang tumbuh berkelompok, bercirikan batang pendek, daun majemuk, akar dikotomis bebas, dan semak tegak, dengan sorus terdapat di tepi daun bagian bawah (Isa *et al.*, 2023). Pada famili ini ditemukan empat spesies yaitu, *Nephrolepis biserrata*, *Nephrolepis sp.*, *Nephrolepis hirsutula*, dan *Nephrolepis falcata*

Famili Polypodiaceae merupakan paku yang hidup di tanah dan merupakan paku epifit. Tidak ada batang yang berada di atas tanah. Akar rimpang umumnya bersisik. Daunnya menyatu atau tidak dengan akar rimpang atau interaksi dengan tonjolan di atas akar rimpang. Daun tunggal atau majemuk, daun muda menggulung secara spiral. Sporangia di bagian bawah daun (biasanya di tepi daun), semuanya berurutan atau berkelompok (sori), hampir selalu bertangkai dengan cincin vertikal yang terdiri dari sel-sel ber dinding tebal, hanya terputuh pada titik dimana tangkai tertancap, jarang dengan cincin miring tetapi sempurna, terbuka melintang, mudah rontok. Sori bervariasi tergantung posisinya, bentuknya besar, daunnya gundul atau ditutupi selaput. (Smith, 2008). Pada famili ini ditemukan 5 spesies yaitu *Pyrrhosia piloselloides*, *Pyrrhosia lanceolata*, *Drynaria sparsisora*, *Drynaria quercifolia* dan *Phymatosorus scolopendria*.

Famili Schizaeaceae hidup di lingkungan terestrial dengan daun berbentuk kipas dan urat bebas dikotomis, sporangia terdapat pada marginal, elaminate, spora memiliki karakter bilateral dan monolitik serta mempunyai satu sporangium mengandung 128-256 spora (Smith, 2006). Pada famili ini ditemukan 1 spesies saja yaitu *Actinostachys digitata*.

Famili Tectariaceae memiliki bulu-bulu kecil pada sumbu venasinya, helaian daun yang sederhana, menyirip serta berbentuk rimpang pendek yang menjalar ke atas. Spora

indusium peltate berwarna kecoklatan, reniform monolete (Smith, 2008). Pada famili ini ditemukan 1 spesies saja yaitu *Heterogonium giganteum*.

Famili Thelypteridaceae memiliki lebih dari 950 spesies yang berada dalam 5-30 genus. Famili Thelypteridaceae dapat ditemukan di seluruh dunia, akan tetapi wilayah tropis adalah tempat yang paling banyak dijumpai spesies dari famili Thelypteridaceae. Kebanyakan spesies ditemukan di lingkungan lembab atau basah. Bentuk daun bervariasi, lamina biasanya menyirip, memiliki ciri khas bulu-bulu kecil seperti jarum yang tumbuh di daun, sori berbentuk bulat dan adakalanya mengandung jaringan pelindung terstruktur (indusium). Sporangia bilateral berbentuk seperti kacang (Yatskievych, 2017). Pada famili ini ditemukan satu spesies saja yaitu *Thelypteris dentata*

SIMPULAN DAN SARAN

Keanekaragaman jenis tumbuhan paku-pakuan di Kalimantan Barat yang diperoleh dari 5 artikel ilmiah dari jurnal tahun 2014-2024 menunjukkan bahwa tingkat keanekaragaman jenis tumbuhan paku di Kalimantan Barat tinggi. Terdapat 16 famili paku-pakuan yaitu Aspleniaceae, Blechnaceae, Davalliaceae, Dennstaedtiaceae, Dryopteridaceae, Gleicheniaceae, Pteridaceae, Lygodiaceae, Lycopodiaceae, Marattiaceae, Nephrolepidaceae, Polypodiaceae, Pteridaceae, Schizaeaceae, Tectariaceae, dan Thelypteridaceae. Spesies terbanyak ditemukan di famili Polypodiaceae dengan spesies *Pyrrhosia piloselloides*, *Pyrrhosia lanceolata*, *Drynaria sparsisora*, *Drynaria quercifolia* dan *Phymatosorus scolopendria*.

DAFTAR RUJUKAN

- Audiana, A., Astiani, D., & Ekyastuti, W. (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.
- Darwati, H., Arianti, W., Rifanjani, S., & Marwanto. (2020). Keanekaragaman jenis tumbuhan paku (Pteridophyta) di cagar alam lho fat phun fie Kecamatan

- Manterado Kabupaten Bengkayang. *Jurnal Hutan Lestari*, 11(4), 923-933.
- Destaranti, N., Sulistyani., & Yani, E. (2017). Struktur dan Vegetasi Tumbuhan Bawah Pada Tegakan Pinus Di RPH Kalijarut Dan RPH Baturaden Banyumas. *Sripta Biologica*, 12(2), 33-42.
- Hutagaol, R. R. (2020). Studi Jenis Tumbuhan Paku Epifit Pada Kawasan Taman Wisata Alam Baning Sintang. *PIPER*, 16 (31).
- Khamalia, I., Herwatiningsih, R., & Ardian, H. (2016). Keanekaragaman Jenis Paku-pakuan di Kawasan IUPHHK-HTI PT. Bhatara Alam Lestari Kabupaten Mempawah. *Jurnal Hutan Lestari*, 6(3), 510-518.
- Kinho J. (2009). *Mengenal beberapa Jenis Tumbuhan Paku di Kawasan Hutan Payahe Taman Nasional Aketajawe Lolobata Maluku Utara*. Manado: Balai Penelitian Kehutanan Manado.
- Kirno, F., Astiani, D., & Ekamawanti, H. A. (2018). Keanekaragaman jenis tumbuhan paku-pakuan (Pteridophyta) dan kondisi tempat tumbuhnya pada hutan rawa gambut sekunder dan lahan gambut terbuka. *Jurnal Hutan Lestari*, 7(1), 11-20.
- Lestari, I., Murningsih., & Utami, S. (2019). Keanekaragaman Jenis Tumbuhan Paku Epifit di Hutan Petungkriyono Kabupaten Pekalongan Jawa Tengah. *NICHIE Journal of Tropical Biology*, 2(2), 14-21.
- Pradipta, A., Saputri, R., Ami, S. D., & Walid, A. (2020). Inventarisasi Jenis Tumbuhan Paku (pteridophyta) di Desa Padang Pelasan Kabupaten Seluma. *Jurnal Biosilampari: Jurnal Biologi*, 3(1), 13-19.
- Prasani, A., Puspita, L., & Putra, E. P. (2021). Tumbuhan Paku (Pteridophyta) Di Area Kampus Universitas Islam Negeri Fatmawati Sukarno Bengkulu. *Jurnal Biosilampari: Jurnal Biologi*, 4(1), 7-12.
- Sany, S., Pantiwati, Y., Hudha, A., & Latifa, R. (2016). Kenakeragaman jenis tumbuhan paku (Pteridophyta) di kawasan Air Terjun Lawean Sendang Kabupaten Tulungagung. *Pros. Seminar Nasional II*, 16-27.
- Sartinah., Rafdinal., Ifadatin, S. (2023). Keanekaragaman Jenis Tumbuhan Paku Epifit (Pteridophyta) di Kecamatan Sukadana Kbupaten Kayong Utara Provinsi Kalimantan Barat. *Jurnal Protobiont*, 12(2), 33-42.
- Wanira, A., Prayogo, H., & Tavita, G. E. (2018). Keanekaragaman jenis paku-pakuan (Pteridophyta) terrestrial di lingkungan arboretum sylva Universitas Tanjungpura Pontianak. *Jurnal Hutan Lestari*, 6(3), 548-556.