

PENELITIAN

OPEN ACCESS

IDENTIFIKASI DAN PEMANFAATAN JENIS TUMBUHAN PAKU DI KAWASAN DESA SEMPAYANG KECAMATAN MALINAU BARAT

Identification and utilization of the species of ferns in Sempayang village of malinau barat

Nelsiani Thomas Sarira, Silfia Ilma*, Fitri Wijarini

Pendidikan Biologi, Tarakan, Kalimantan Utara, Indonesia

*Corresponding author: Jl. Amal Lama, Tarakan Timur, Tarakan, Kalimantan Utara, 77123, Indonesia. E-mail: silfiailma@borneo.ac.id

Abstrak

Tumbuhan paku (*Pteridophyta*) merupakan tumbuhan berspora dan memiliki ciri khas berupa daun yang melingkar saat muda (*circinate vernation*). Penelitian ini bertujuan untuk menentukan jenis paku-pakuan yang tumbuh di sekitar hutan desa Sempayang dan pemanfaatan oleh masyarakat setempat. Penelitian ini dilakukan secara jelajah dengan survei. Survei dilakukan untuk mengidentifikasi jenis-jenis paku-pakuan dan pemanfaatan tumbuhan paku. Penelitian dilakukan di desa Sempayang kecamatan Malinau Barat pada bulan September – November 2022. Berdasarkan hasil identifikasi tumbuhan paku di Kawasan hutan Desa Sempayang didapatkan hasil yaitu 12 spesies tumbuhan paku yaitu *Asplenium nidus* L.; *Diplazium asperum* Bi.; *Deparia petersenii*; *Polypodium* sp.; *Drynaria quercifolia*; *Lycopodium clavatum*; *Nephrolepis hirsutula*; *Lygodium circinatum*; *Dicranopteris linearis*; *Blenchum oriental*; *Adiantum cuneatum*; dan *Lygodium microphyllum*. Tumbuhan paku dimanfaatkan oleh masyarakat Desa Sempayang Kecamatan Malinau Barat sebagai sayur, tanaman hias dan obat tradisional. Tumbuhan paku memiliki berbagai manfaat, sehingga perlu dilakukan konservasi baik secara insitu maupun eksitu untuk pelestarian secara berkelanjutan.

Kata kunci: Desa Sempayang, Potensi lokal, Tumbuhan Paku, Eksploratif

Abstract

Ferns (*Pteridophyta*) are spore-bearing plants and have the characteristic of leaves that are circular when young (*circinate vernation*). This study aims to determine the types of ferns that grow around the Sempayang village forest and their utilization by the local community. This research was conducted by exploring with a survey. The survey was conducted to identify the types of ferns and the utilization of ferns. The research was conducted in Sempayang village, West Malinau sub-district in September - November 2022. Based on the results of the identification of ferns in the Sempayang Village forest area, the results obtained were 12 species of ferns, namely *Asplenium nidus* L.; *Diplazium asperum* Bi.; *Deparia petersenii*; *Polypodium* sp.; *Drynaria quercifolia*; *Lycopodium clavatum*; *Nephrolepis hirsutula*; *Lygodium circinatum*; *Dicranopteris linearis*; *Blenchum oriental*; *Adiantum cuneatum*; and *Lygodium microphyllum*. The people of Sempayang Village, West Malinau District, utilize ferns as vegetables, ornamental plants, and traditional medicine. Ferns offer numerous benefits, necessitating both in-situ and ex-situ conservation for sustainable preservation.

Keyword: Sempayang Village, Local Potencies, Ferns, Explorative

Pendahuluan

Kabupaten Malinau berada di Pulau Kalimantan bagian utara. Hutan di Kabupaten Malinau didominasi oleh hutan dipterokarpa dataran rendah hingga pegunungan, lembah sungai, dan lahan bekas tebangan. Hal tersebut menjadi kombinasi yang menciptakan mosaik habitat ideal bagi keanekaragaman paku (pteridophyte). Malinau memiliki karakteristik tanah yang unik, sehingga beberapa tumbuhan dapat hidup dengan baik. Kabupaten Malinau merupakan daerah yang kaya akan potensi alam khususnya dari komoditas hasil hutan (Darma, Haryadi, & Umiyati, 2015). Hasil riset terdahulu melaporkan bahwa di Long Toreh terdapat 50 spesies dengan 2.993 individu paku epifit pada area 12 ha (Sujalu, 2007). Namun, di Desa Sempayang, Malinau Barat belum pernah dilakukan identifikasi tumbuhan Paku. Saat ini masyarakat hanya menggunakan beberapa jenis tumbuhan paku sebagai sayur dan obat tradisional.

Tumbuhan paku berperan penting dalam menjaga keseimbangan struktur komunitas tumbuhan dan sebagai pendauran hara (Lindasari, Linda, & Lovadi, 2015). Tumbuhan paku memiliki peran secara ekologis dan ekonomis sebagai penyusun ekosistem hutan. Peran secara ekologi tumbuhan paku epifit yaitu sebagai tempat tinggal bagi semua spesies insekta, sedangkan peran secara ekonomi tumbuhan paku epifit yaitu dapat dimanfaatkan untuk pajangan tanaman hias (Faizza, Ajizah, & Rezeki, 2024).

Tumbuhan paku merupakan tumbuhan kormus yang dapat hidup diberbagai habitat. Habitat dari tumbuhan paku yaitu epifit, teresterial, dan akuatik. Paku epifit merupakan suatu kelompok tumbuhan yang memegang peran penting dalam pencirikan tipe hutan tropis (Majid, Ajizah, & Amintarti, 2022). Selain itu tumbuhan paku juga dimanfaatkan oleh masyarakat sebagai bahan pangan, tanaman hias, dan obat tradisional (Syukur, 2019).

Tumbuhan paku (*Pteridophyta*) memiliki ciri khas daun muda menggulung (*circinate vernation*) dan berkembang biak dengan spora. Tumbuhan paku memiliki pertumbuhan pucuk yang melingkar serta terdapat gugusan di bagian bawah daunnya yang biasanya tumbuh testruktur dalam barisan, dan juga menyebar atau mengelompok (Jamsuri, 2007). Reproduksi tumbuhan paku dapat secara aseksual dan secara seksual. Tumbuhan paku memiliki daur hidup yang mengalami bergiliran keturunan, terdiri dari dua fase utama yaitu gametofit dan sporofit. Protalus (*Prothallus*) atau protalium (*Prothallium*) merupakan bentuk generasi fase gametofit, yang wujudnya tumbuhan kecil berupa lembaran kecil berwarna hijau, mirip seperti lumut hati, tidak memiliki akar (namun memiliki rhizoid sebagai penggantinya), tidak berbatang dan tidak berdaun. Pada fase sporofit merupakan sesuatu yang sering kali ditemui karena pada fase tumbuhan paku tersebut dapat memproduksi spora (Kinho, 2008).

Tumbuhan paku banyak dijumpai di Hutan kabupaten Malinau. Namun, saat ini belum banyak studi mengenai tumbuhan paku di kabupaten Malinau. Sujalu (2007) melaporkan terdapat tumbuhan paku epifit jenis *Lycopodium* sp., dan *Selliguea lima*, dan suku *Polipodiaceae* di hutan bekas tebangan Malinau Research Forest (MRF-CIFOR) kecamatan Long Toreh kabupaten Malinau. Sementara itu identifikasi tumbuhan paku di Desa Sempayang belum pernah dilakukan. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi jenis tumbuhan paku dan pemanfaatannya oleh masyarakat di Desa Sempayang kecamatan Malinau Barat.

Material dan metode

Penelitian ini menggunakan jenis penelitian deskriptif, dengan jelajah dan survey. Metode jelajah dilakukan untuk memperoleh sampel tumbuhan paku. Pengambilan sampel dilakukan secara purposive dengan mempertimbangkan keadaan geografis dan keberadaan tumbuhan paku. Sedangkan survey kepada masyarakat dilakukan untuk memperoleh informasi mengenai pemanfaatan tumbuhan paku. Penelitian ini akan dilaksanakan di Desa Sempayang Kecamatan Malinau Barat (Gambar 1). Waktu pelaksanaan penelitian pada bulan September – November 2022 di Hutan Desa Sempayang, Malinau Barat.



Gambar 1. Lokasi Penelitian Hutan Desa Sempayang, Malinau Barat (167 Ha)

Pengambilan sampel Tumbuhan paku dengan cara pengambilan gambar dan beberapa sample dari tumbuhan paku. Identifikasi tumbuhan paku menggunakan PPG I. (2016). A community-derived classification for extant lycophytes and ferns. *Journal of systematics and evolution*, 54(6), 563-603. Identifikasi dilakukan sebagai berikut (Tabel 1).

Tabel 1. Acuan identifikasi tumbuhan paku

No	Bagian yang diamati	Keterangan
1	Sorus atau Sporangium	Bentuk Posisi (di tepi, permukaan bawah, atau tersembunyi) Dengan atau tanpa indusium
2	Daun (<i>frond</i>)	Bentuk menyirip tunggal/ganda Pola pertulangan Ukuran Bentuk daun fertile dan steril

3	Batang/rhizome	Menjalar atau tegak Bersisik atau berbulu
4	Akar	Jenis akar serabut Posisi tumbuh (teresterial, epifit, atau litofit)
5	Ciri khusus famili	Misalnya: Polypodiaceae: sorus bulat tanpa indusium Aspleniaceae: sorus memanjang seperti garis Pteridaceae: sorus di tepi daun, sering dengan tepi menggulung

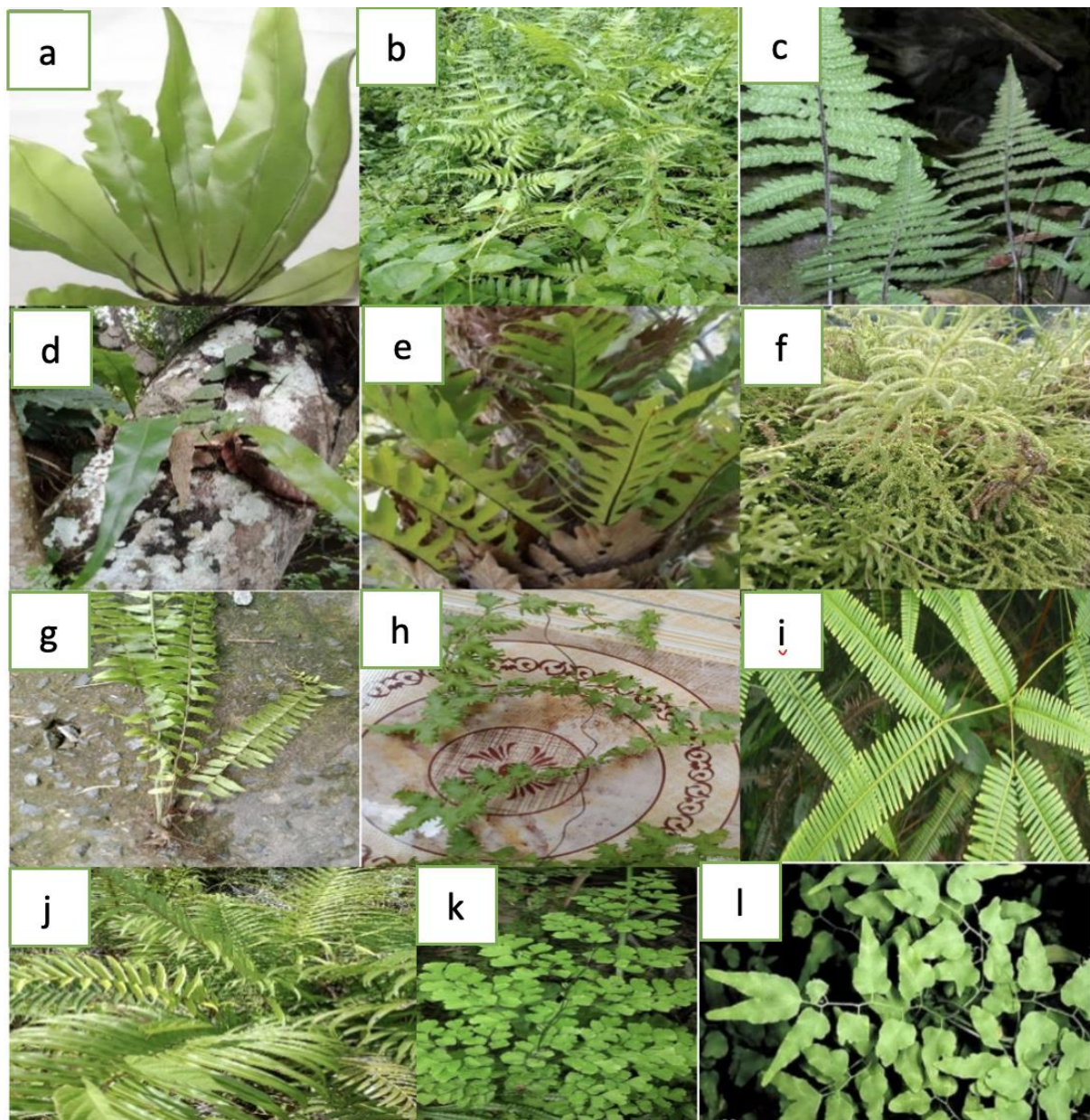
Hasil dan Diskusi

Berdasarkan hasil identifikasi tumbuhan paku di sekitar Kawasan Hutan Desa Sempayang Kecamatan Malinau Barat ditemukan 12 jenis tumbuhan paku dengan habitat teresterial dan epifit. Spesies tumbuhan paku di Kawasan hutan desa sempayang selengkapnya disajikan dalam Tabel 2.

Tabel 2. Jenis Tumbuhan Paku Yang Ditemukan Di Hutan Desa Sempayang Kecamatan Malinau Barat

No	Jenis	Habitat	Kegunaan
1	<i>Asplenium nidus</i> L.	Epifit	Membantu menurunkan demam
2	<i>Diplazium asperum</i> Bi	Teresterial	Tanaman pangan
3	<i>Deparia petersenii</i>	Teresterial	Tanaman hias
4	<i>Polypodium</i> sp.	Epifit	Tanaman obat untuk melancarkan buang air (diuretic)
5	<i>Drynaria quercifolia</i> (L.) J.Sm	Epifit	Mencegah erosi
6	<i>Lycopodium clavatum</i>	Teresterial	Membantu penyembuhan luka, obat cacing
7	<i>Nephrolepis hirsutula</i> (G.Forst)	Teresterial	Membantu penyembuhan luka
8	<i>Lygodium circinatum</i>	Teresterial	Tanaman hias
9	<i>Dicranopteris linearis</i> (Burm.F)	Teresterial	Mencegah erosi
10	<i>Blechnum orientale</i> L.	Teresterial	Membantu penyembuhan luka
11	<i>Adiantum cuneatum</i>	Teresterial	Tanaman hias
12	<i>Lygodium microphyllum</i> (Cav.) R.Br.	Epifit	Tanaman hias

Tabel 2 menunjukkan bahwa terdapat empat (4) spesies tumbuhan paku dengan habitat epifit (menempel). Adapun spesies yang hidup secara epifit yaitu *Asplenium nidus* L., *Polypodium* sp. *Drynaria quercifolia* (L) J.Sm, dan *Lygodium microphyllum* (Cav.) R.Br. Tumbuhan paku yang hidup secara teresterial ditemukan sebanyak delapan (8) spesies yaitu *Diplazium asperum* Bi., *Deparia petersenii*, *Polypodium* sp., *Nephrolepis hirsutula* (G.Forst), *Lygodium circinatum*, *Dicranopteris linearis* (Burm.F), *Blechnum oriental* L., *Adiantum latifolium* Lam, dan *Lygodium microphyllum* (Cav.) R.Br.



Gambar 2. a) *Asplenium nidus* L.; b) *Diplazium asperum* Bi.; c) *Deparia petersenii*; d) *Polypodium* sp.; e) *Drynaria quercifolia*; f) *Lygodium clavatum*; g) *Nephrolepis hirsutula*; h) *Lygodium circinatum*; i) *Dicranopteris linearis*; j) *Blechnum oriental*; k) *Adiantum cuneatum*; l) *Lygodium microphyllum*

Asplenium nidus L., merupakan memiliki daun bentuk lanset, tepi berombak, ujung meruncing, pangkal runcing, permukaan licin, lebar dan panjang daun terbesar sekitar 5,5 cm x 34,4 cm, dan tulang daun berwarna coklat kehitaman (Sofiyanti & Harahap, 2019). Akar serabut, batang rimpang pendek yang permukaannya ditutupi oleh rambut (Listiyanti, Indriyani, & Ilmiyah, 2022). Daun berwarna hijau, daun tunggal, berbentuk lanset, tepi berombak, ujung meruncing, dan pangkal runcing (Gambar 2a).

Diplazium asperum Bi., merupakan tumbuhan pakis yang memiliki bentuk daun menyirip ganda, daun berpasangan dengan vena berbas, sori dijumpai pada hampir seluruh vena (Lumantobing, Aji, & Khair, 2018). Selain itu, memiliki tangkai daun panjang dan berwarna hijau kecoklatan, bagian pangkal daun berwarna hijau kecoklatan dan memiliki sisik-sisik yang pendek, serta memiliki rimpang yang tumbuh ke atas dan ditutupi sisik (Gambar 2b).

Deparia petersenii memiliki lamina menyirip dengan ujung runcing. Daun berwarna hijau berbentuk lanset, tepi daun bergerigi, ujung runcing dan pangkal daun rata. Pada permukaan daun terdapat rambut halus (Gambar 2c). Tumbuhan paku ini merupakan paku teresterial dengan rimpang yang kecil dan berwarna coklat tua (Haribowo et.al., 2023). Vena menyirip, sori linier pendek dan spora berbentuk bulat (Wang et al., 2013).

Polypodium sp., merupakan paku teresterial yang tumbuh di area terbuka dan memiliki akar dan rimpang yang sangat kuat (Sahertian, & Tetelepta, 2022). Memiliki daun muda menggulung (sirkumasi), dan pertumbuhannya bisa di tanah atau sebagai epifit pada pohon, dan memiliki percabangan dan menyerupai kaki. Bentuk daun menyirip (majemuk), tepi daun berbentuk lurus atau bergelombang, dan urat daun membentuk jaringan retikulat. Rhizoma menjalar di permukaan tanah atau menempel pada permukaan lain seperti pohon (Gambar 2d). Tumbuhan paku ini memiliki aktivitas farmakologi, mengandung Shellegueain A yang efektif sebagai zat depresan (Hamdani, 2021).

Drynaria quercifolia merupakan paku epifit dengan akar rimpang bersisik. Daun berbentuk bulat telur, daun sejati memiliki tajuk ujung, daun tunggal yang dapat tumbuh tinggi hingga 150 cm atau lebih (Lestari, Murningsih, & Utami, 2019). Permukaan daun kaku, anak daun duduk berselang seling, spora menyebar di seluruh permukaan daun, saat masih muda spora berwarna hijau, sedangkan ketika sudah tua berwarna coklat (Gambar 2e).

Lycopodium clavatum atau paku kawat memiliki batang menjalar panjang bercabang dikotomis dan tertutup rapat oleh daun-daun kecil dan sempit (mikrofil). Cabang tumbuh tegak ke atas tanah membentuk kerucut spora (strobili) di ujungnya yang berisi spora. Batang horizontal juga menghasilkan akar secara berkala, dan mendukung pertumbuhannya di permukaan tanah. Paku kawat memiliki mikrofil dengan susunan spiral dan daun yang sangat banyak dan rapat, batangnya seperti kawat, sporangium muncul di ketiak daun dan berkumpul membentuk strobilus (Afriani, Wardhani, & Agustin, 2020) (Gambar 2f).

Nephrolepis hirsutula memiliki daun berbentuk menyirip tunggal, dengan anak daun berselang-seling, ujung anak daun runcing, sedangkan tepi bergelombang, permukaan daun memiliki bulu-bulu halus berwarna cokelat, warna daun hijau muda hingga hijau, memiliki akar serabut berwarna cokelat, dan batang berwarna cokelat kehitaman (Sadono, 2018) (Gambar 2g).

Lygodium cirrinatum memiliki daun menyirip dan berseling dengan setiap cabang memiliki beberapa anak daun, bentuk daun memanjang bergerigi dalam, ujung daun umumnya meruncing atau tumpul, permukaan daun umumnya licin dan mengkilap, memiliki daun steril (tidak menghasilkan spora) yang berbentuk gerigi atau berlobus, daun fertile (menghasilkan spora) yang berjumbai sepanjang tepinya, memiliki akar serabut berwarna coklat, batang berbentuk bulat, berwarna hijau, dan memiliki batang utama yang pendek, serta rimpang menjalar dalam tanah. Tumbuhan *Lygodium* memiliki kandungan antioksidan yang dapat menyembuhkan luka (Gambar 2h).

Dicranopteris linearis memiliki daun yang panjang (dapat mencapai 10 m) dan linier. Tepi daun rata dan ujungnya tumpul atau meruncing. Batang tidak begitu jelas, memiliki permukaan berambut, warna kecoklatan saat muda, dan menjadi halus saat dewasa. Rizhoma berserabut dan berserat. Sorus berbentuk bulat cokelat muda, dan tersebar di sepanjang tepi bawah anak daun (Pradipta et al., 2023). Tumbuhan paku ini tumbuh tegak hingga mencapai ketinggian sekitar 60 cm, dan dapat mendominasi area semak belukar (Gambar 2i).

Blechnum oriental memiliki akar serabut berwarna coklat, rimpang berbentuk pendek, beruas-ruas, dan ditutupi rambut atau sisik berwarna coklat atau hitam. Batang berbentuk bulat (*teres*), tegak (*erectus*), warna hijau keputihan hingga coklat, dan tinggi 30-80 cm. daun berbentuk memanjang (*oblongus*), kaku dan memiliki tekstur keras, tepi daun bergerigi halus (*serratus*), ujung meruncing (*acutus*), warna hijau tua saat dewasa, daun muda berwarna kemerahan, daun majemuk menyirip tunggal (*pinnatus*), daun dapat dibedakan menjadi daun steril dan daun fertile, serta memiliki ciri khas ujung daun menggulung (*sirkumasi*) sebelum membuka (Gambar 2j).

Adiantum cuneatum (suplir) memiliki tangkai (*stipe*) yang kuat, berwarna hitam, dan berkilau. Daunnya berwarna hijau cerah dan bertekstur halus, lamina bergelombang dan tepi daun bergeligi, urat daun bebas, dan sorus tersembunyi di bawah lipatan tepi daun yang menyerupai indusium. Tumbuhan paku ini memiliki rimpang yang tumbuh dan menyebar untuk membentuk koloni (Gambar 2k).

Lygodium microphyllum memiliki akar serabut berwarna coklat yang menjalar, batang hijau licin kuat, dan melilit. Daun majemuk menyirip berwarna hijau dengan tepi bergerigi, serta sorus berbentuk bulat terletak di tepi daun, sorus berwarna coklat saat tua (Gambar 2l). tumbuhan paku ini oleh sebagian besar masyarakat dianggap sebagai gulma, namun oleh masyarakat Desa Sempayang digunakan sebagai obat tradisional penyembuh luka. Hal tersebut sesuai dengan hasil penelitian yang melaporkan bahwa *Lygodium microphyllum* mengandung antioksidan yang sebagai penumbuh rambut, larvasida untuk nyamuk *Culex* sp dan *Aedes aegypti*, dan obat luka (Rijai, 2012).

Tumbuhan paku di Desa Sempayang hidup liar dan mudah ditemukan di Desa Sempayang. Informasi yang diperoleh bahwa tumbuhan paku jenis *Diplazium asperum* dikonsumsi oleh masyarakat untuk sayur. Pengolahan *Diplazium asperum* dengan cara ditumis atau direbus sebagai sayur bening. Beberapa tumbuhan paku yang digunakan sebagai obat yaitu *Nephrolepis hirsutula* dan *Asplenium nidus*. Tumbuhan *Nephrolepis hirsutula* mengandung berbagai senyawa seperti alkaloid, flavonoid, dan terpenoid yang memiliki aktivitas farmakologi, diantaranya antioksidan, antiinflamasi, antimikroba, antivirus, dan

antikanker (Renjana et al., 2021). Tumbuhan paku jenis tersebut digunakan sebagai obat luka luar dan penurun demam. Tumbuhan *Asplenium nidus* memiliki positif terhadap alkaloid, saponin, flavonoid, steroid, triterpenoid, dan fenolik (Brahmana et al., 2022).

Selain itu tumbuhan paku juga digunakan sebagai tanaman hias, yang mampu mendatangkan keuntungan secara finansial. Tumbuhan paku menjadi pilihan masyarakat sebagai tanaman hias, dikarenakan tidak membutuhkan perawatan khusus.

Kesimpulan

Berdasarkan hasil identifikasi tumbuhan paku di Kawasan hutan Desa Sempayang didapatkan hasil yaitu 12 spesies tumbuhan paku yaitu *Asplenium nidus* L.; *Diplazium asperum* Bi.; *Deparia petersenii*; *Polypodium* sp.; *Drynaria quercifolia*; *Lycopodium clavatum*; *Nephrolepis hirsutula*; *Lygodium circinatum*; *Dicranopteris linearis*; *Blenchum oriental*; *Adiantum cuneatum*; dan *Lygodium microphyllum*. Tumbuhan paku dimanfaatkan oleh masyarakat Desa Sempayang Kecamatan Malinau Barat sebagai sayur, tanaman hias dan obat tradisional. Tumbuhan paku memiliki berbagai manfaat, sehingga perlu dilakukan konservasi baik secara insitu maupun eksitu untuk pelestarian secara berkelanjutan.

Daftar Pustaka

- Afriani, R., Wardhani, H., A., K., & Agustin, K. (2020). Identifikasi Tumbuhan Paku (Pteridophyta) di kelurahan Kapuas Kiri Hilir. *Edumedia: Jurnal Keguruan dan Ilmu Kependidikan*, 4(2), 57-61.
- Brahmana, E., M., Mubarak, J., Lestari, R., & Dahlia. (2022). Uji Skrining Fitokimia pada Ekstrak Metanol dari tanaman Paku Sarang Burung. *Jurnal Edu Research*, 11(2), 1-4.
- Darma, D.C., Haryadi, & Umiyati, E. (2015). Potensi Sektor Perekonomian di Kabupaten Malinau Provinsi Kalimantan Utara. *Jurnal Perspektif Pembiayaan dan Pembangunan Daerah*, 2(4), 173-180.
- Fadlhan, oloyede. (2012). Survey of Ornamental Fern, Their Morphology and Uses for Environmental Protection, Improvement and Management. *Ife journal of science*, 14 (2): 245-255.
- Faizza, K., N., Ajizah, A., & Rezeki, A. (2024), Keragaman Jenis Tumbuhan Paku (Pteridophyta) di Tepian Sungai Kembang Desa Aranio Kabupaten Banjar. *Bioedukasi: Jurnal Pendidikan Biologi*, 15(2), 271-284.
- Hamdani, S. (2021). Aktivitas Hipnotik? Sedatif Ekstrak Akar Pakis Tangkur (*Polypodium feei*, METT.) terhadap Mencit Putih Jantan Galur Swiss Webster). Repository Fakultas MIPA UNIGA.
https://www.digilib.fmipauniga.ac.id/index.php?p=show_detail&id=2830&keywords=
- Haribowo, D.R., Ramadhani, L.A., Khairiah, A., Fadly, I.F., Putra, A., F., S., Wulandari, A., Hindrayani, W., Aminudin, I., & Vahlevi, R., R. (2023). Keanekaragaman dan Potensi Pemanfaatan Tumbuhan Paku di Kawasan Tapos, Taman Nasional Gunung Gede Pangrango. *Bioma*, 25(2), 113-131.
- Jamsuri, 2007. *Ciri-Ciri Dan Morfologi Tumbuhan Paku di sekitar Curug Cikaracak, Bogor, Jawa Barat*. Skripsi UIN Syarif Hidayatullah: Jakarta.

- Kinho, J. 2008. Keanekaragaman Jenis Tumbuhan Paku Di Taman Nasional Aketajawe-Lolobata. Balai Penelitian Kehutanan Manado. Manado.
- Kusmana, C., & Hikmat, A. (2015). Keanekaragaman Hayati Flora di Indonesia. *Jurnal Pengelolaan Sumber Daya Alam dan Lingkungan*, 5(2), 187-198. Doi: 10.19081/jpsl.5.2.187
- Lestari, I., Murningsih, & Utami, S. (2019). Keanekaragaman Jenis Tumbuhan Paku Epifit di Hutan Petungkriyono Pekalongan, Jawa Tengah. *NICHE: Journal of Tropical Biology*, 2(2), 14-21.
- Listiyanti, R., Indriyani, S., & Ilmiyah, N. (2022). Karakteristik Morfologi Jenis Paku Epifit pada Tanaman Kelapa Sawit di Desa Tegalrejo. *Al Kawnu: Science and Local Wisdom Journal*, 2(1), 99-106.
- Lumantobing, W., Aji, S., & Khair, H. (2018). Inventarisasi Gulma pada Perkebunan Kelapa Sawit Rakyat di Desa Sidodadi Kecamatan Kuala, Kabupaten Langkat. *Agroprimatech*, 2(1), 36-45.
- Majid, A., Ajizah, A., & Amintarti, S. (2022). Keragaman Tumbuhan Paku (Pteridophyta) di Taman Biodiversitas Hutan Hujan Tropis Madiangin. *Jurnal Al-Azhar Indonesia Seri Sains dan Teknologi*, 7(2), 102-113. DOI <http://dx.doi.org/10.36722/sst.v7i2.1117>
- PPG I. (2016). A community-derived classification for extant lycophytes and ferns. *Journal of systematics and evolution*, 54(6), 563-603.
- Pradipta, A., R., Hariani, S., A., & Novenda, I., L. (2023). Identifikasi Tumbuhan Paku berdasarkan Letak dan Posisi Sorus dengan Ketinggian berbeda di Kabupaten Bondowoso. *Jurnal Biologi Edukasi*, 15(1), 18-28.
- Renjana, E., Nikmatullah, M., Firdiana, E.R., Ningrum, L., W., & Angio, M. (2021). Potensi Nephrolepis spp. Sebagai tanaman obat koleksi Kebun Raya Purwodadi berdasarkan Kajian Etnomedisin dan Fitokimia. *Buletin Plasma Nutfah*, 27(1), 1-10.
- Rijai, L. (2012). Potensi tumbuhan Krokot (*Lygodium microphyllum*) dalam bidang kefarmasian. *Journal Tropical Pharmasi Chemistry*, 2(1), 31-19.
- Sahertian, D., E., & Tetelepta, L., D. (2022). Inventarisasi Tumbuhan Paku (Pteridophyta) di Kawasan Benteng Duurstede Desa Saparua Kabupaten Maluku Tengah. *Jurnal Ilmu Alam dan Lingkungan*, 13(1), 8-13.
- Sadono, A. (2018). Keanekaragaman Jenis (Spesies) Tumbuhan Paku (Pteridophyta) di Area Kampus UPR Palangkaraya. *Jurnal Hutan Tropika*, 13(2), 63-76.
- Sofiyanti, N. & Harahap, P.H. (2019). Inventarisasi dan kajian planologi jenis-jenis tumbuhan paku (pteridophyte) epifit di Kawasan Universitas Riau. Provinsi Riau. *Jurnal biologi tropis*, 19(2), 214-220.
- Sujalu, A., P. (2007). Identifikasi Keanekaragaman Paku-Pakuan (Pteridophyta) Epifit pada Hutan Bekas Tebangan di Hutan Penelitian Malinau- Cifor Seturan. *Media Konservasi*, 12(1), 38-48.
- Wang, Z., Zhaorong, H., & Kato, M. (2013). Athyriaceae. *Flora of China*, 2(3), 418-534