FILOGENI
JURNAL MAHASISWA BIOLOGI

Filogeni: Jurnal Mahasiswa Biologi
Volume 6, No 2, Mei-Agustus, 2026
DOI https://doi.org/10.24252/filogeni.v6i2.57133
http://journal.uin-alauddin.ac.id/index.php/filogeni

Studi ekologi keanekaragaman tumbuhan paku (Pteridophyta) di Daerah Aliran Sungai Bedengan

Cintiya Diva Ramadhan[1], Alifah Putri Karina[1], Dinda Callista[1], Elyana Nur'aini[1], Vinaya Ra'fa Nur Fadiya[1], Indra Fardhani[1], Farid Akhsani[2]

[1]Departemen Pendidikan Ilmu Pengetahuan Alam Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Negeri Malang

[2]Departemen Biologi Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Negeri Malang

[*]Corresponding author: Jl. Cakrawala No.5, Malang, Jawa Timur, Indonesia. 65145.
E-mail addresses: indra.fardhani.fmipa@um.ac.id

Kata kunci
Daerah aliran Sungai Bedengan
Pteridophyta
Keanekaragaman tumbuhan
Konservasi ekosistem
Studi ekologi

Keywords
Bedengan watershed
Pteridophyta
Plant diversity
Ecosystem conservation
Ecological study

Diajukan: 26 Mei 2025
Ditinjau: 28 Mei 2025
Diterima: 29 Desember 2025
Diterbitkan: 22 Juni 2026

Cara Sitasi:
C. D. Ramadhan, A. P. Karina, D. Callista, E. Nur'aini, V. R. N. Fadiya, I. Fardhani, F. Akhsani, "Studi ekologi keanekaragaman tumbuhan paku (Pteridophyta) di Daerah Aliran Sungai Bedengan", *Filogeni: Jurnal Mahasiswa Biologi*, vol. 6, no. 2, pp. 140-149, 2026.

Abstrak

Keanekaragaman tumbuhan paku (Pteridophyta) di daerah aliran Sungai Bedengan dipengaruhi oleh unsur abiotik seperti cahaya, kelembaban dan topografi yang sebagian besar mendukung habitat higrofit. Tujuan dilakukannya penelitian ini untuk menganalisis keanekaragaman jenis tumbuhan paku-pakuan (Pteridophyta) di sekitar wilayah aliran sungai Bedengan, Desa Selorejo, Kecamatan Dau, Kabupaten Malang dan meningkatkan pemahaman tentang peran tumbuhan paku (Pteridophyta) dalam ekosistem daerah aliran sungai serta memahami peran ekologis tumbuhan paku dan mendukung upaya konservasi dan pengelolaan ekosistem yang berkelanjutan. Penelitian ekologi ini dilakukan dengan pendekatan deskriptif kualitatif dengan metode penelitian observasi. Hasil penelitian menemukan 8 spesies dari 6 famili, 3 ordo, dan 8 genus yang menunjukkan tingkat keanekaragaman cukup tinggi. Hal ini menunjukkan bahwa tumbuhan paku memiliki peran ekologis penting sebagai penutup tanah, penjaga kelembaban, habitat mikroorganisme, dan memiliki potensi nilai ekonomi. Dengan demikian, pemahaman terhadap keanekaragaman dan karakteristik morfologi tumbuhan paku ini dapat menjadi dasar untuk mendukung upaya konservasi dan pengelolaan ekosistem sungai yang berkelanjutan.

Abstract

The diversity of ferns (Pteridophyta) in the Bedengan River basin is influenced by abiotic factors such as light, humidity, and topography, which largely support hygrophytic habitats. The purpose of this study is to analyze the diversity of fern species (Pteridophyta) around the Bedengan river basin, Selorejo Village, Dau District, Malang Regency and to increase understanding of the role of ferns (Pteridophyta) in the river basin ecosystem as well as to understand the ecological role of ferns and support efforts for conservation and sustainable ecosystem management. This ecological research was conducted using a descriptive qualitative approach with an observational research method. The results of the study found 8 species from 6 families, 3 orders, and 8 genera, indicating a fairly high level of diversity. This shows that ferns have an important ecological role as ground cover, moisture retention, habitat for microorganisms, and have potential economic value. Therefore, understanding the diversity and morphological characteristics of these ferns can serve as a foundation for supporting conservation efforts and sustainable river ecosystem management.

Copyright © 2026. The authors. This is an open access article under the CC BY-SA license

1. Pendahuluan

Desa Selorejo adalah salah satu desa di Kecamatan Dau, Kabupaten Malang, Provinsi Jawa Timur. Desa ini terletak di 7°56'19.70“ Lintang Selatan dan 112°32'46.65“ Bujur Timur. Menurut topografinya, Desa Selorejo berada pada ketinggian 800–1.200 meter di atas permukaan laut [1]. Wisata petik jeruk, hasil alam Desa Selorejo, yang dikelola langsung oleh 80% penduduk desa, merupakan icon komoditas desa [2]. Desa ini juga memiliki Hutan Pinus Bedengan, tempat wisata alam yang indah. Lembaga Masyarakat Desa Hutan (LMDH) dan Perhutani bertanggung jawab atas pengelolaan hutan ini. Tempat ini digunakan untuk kegiatan luar ruangan dan berkemah yang dapat diakses oleh masyarakat [3].

Sungai Bedengan adalah sungai yang terletak sejauh 25 kilometer dari pusat Kota Malang [4]. Sungai Bedengan melintasi tiga wilayah utama, yaitu hutan lindung, hutan produksi, dan zona berkemah khusus, juga disebut zona wisata atau Perkemahan Bedengan [5]. Sungai ini memiliki peran yang sangat penting dalam segi sosial ekonomi masyarakat di Desa Selorejo. Di satu sisi, sungai ini digunakan sebagai sumber irigasi untuk mengairi lahan perkebunan dan pertanian. Namun di sisi lain, masyarakat juga memanfaatkan sebagai tempat pembuangan hasil perkebunan bahkan limbah rumah tangga sehingga pemanfaatannya bersifat ganda dan berpotensi menimbulkan tekanan terhadap kondisi lingkungan sungai [4]. Tumbuhan merambat, rumput rumputan, dan tumbuhan paku adalah beberapa spesies flora dan fauna yang penting untuk aliran sungai ini [6].

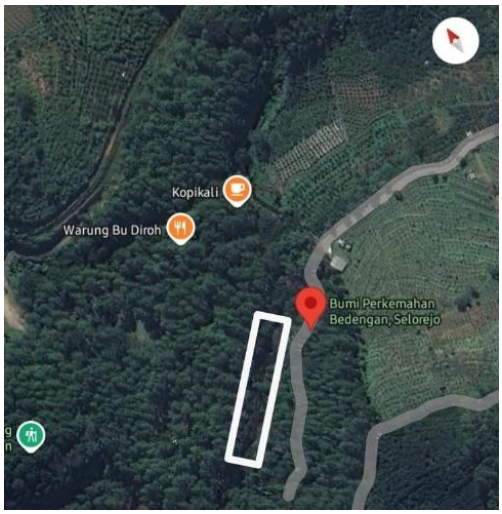
Tumbuhan paku, juga dikenal sebagai Pteridophyta, memiliki keragaman yang dapat diidentifikasi melalui struktur morfologi dan anatominya [7]. Tumbuhan ini mudah menyebar, yang menghasilkan banyak varietas yang terdiri dari empat kelas: Lycopodinae (paku rambat atau paku kawat), Equisetinae (paku ekor kuda), Psilophytinae (paku purba), dan Filicinae (paku sejati) [8]. Semua tumbuhan ini bertanggung jawab atas berbagai fungsi ekologi, termasuk menjaga kelembaban hutan, menyerap karbon, dan menyediakan habitat bagi mikroorganisme [9]. Studi ekologi pada tumbuhan paku sangat penting untuk memahami hal-hal seperti pH tanah, kelembaban, suhu udara dan tanah, intensitas cahaya, dan ketinggian [10]. Selain itu, melihat keanekaragaman spesies berdasarkan perbedaan topografi dapat membantu memahami bagaimana faktor abiotik memengaruhi pertumbuhan dan distribusi tumbuhan paku, yang dapat membantu dalam konservasi dan manajemen ekosistem yang lebih baik [11]. Faktor abiotik dapat memengaruhi pertumbuhan dan penyebarannya, sementara interaksi biotik seperti simbiosis dengan mikoriza dan penyebaran spora oleh hewan juga berpengaruh. Beberapa spesies pakis juga memiliki nilai ekonomi dan manfaat kesehatan selain fungsi ekologisnya sebagai vegetasi penutup tanah dan habitat mikroorganisme [12].

Berdasarkan uraian latar belakang, maka dilakukan penelitian yang bertujuan untuk menganalisis keanekaragaman jenis tumbuhan paku-pakuan (Pteridophyta) di sekitar wilayah aliran sungai Bedengan, Desa Selorejo, Kecamatan Dau, Kabupaten Malang dan meningkatkan pemahaman tentang peran tumbuhan paku (Pteridophyta) dalam ekosistem daerah aliran sungai serta memahami peran ekologis tumbuhan paku dan mendukung upaya konservasi dan pengelolaan ekosistem yang berkelanjutan. Temuan pada penelitian ini diharapkan dapat memberikan dasar ilmiah bagi upaya konservasi tumbuhan paku di daerah aliran sungai serta mendukung strategi pengelolaan ekosistem yang berkelanjutan.

2. Metode Penelitian

Jenis penelitian yang digunakan adalah penelitian deskriptif, karena bertujuan menggambarkan kondisi dan keanekaragaman tumbuhan paku (Pteridophyta) di sepanjang aliran sungai. Pendekatan penelitian menggunakan pendekatan kualitatif, yaitu dengan

mendeskripsikan karakteristik morfologi tumbuhan paku yang ditemukan melalui pengamatan langsung di lapangan. Penelitian ini dilaksanakan di sekitar wilayah aliran Sungai Bedengan Desa Selorejo, Kecamatan Dau, Kabupaten Malang (Gambar 1). Adapun waktu penelitian dilaksanakan pada bulan April 2025.



Gambar 1. Lokasi pengambilan sampel

Instrumentasi. Alat yang digunakan antara lain alat tulis seperti kertas HVS, bolpoin, dan penggaris, serta patok kayu, tali rafia, dan lembar pengamatan. Sedangkan untuk bahan adalah tumbuhan paku yang terdapat di area lokasi penelitian.

Penentuan lokasi sampling. Prosedur kerja diawali dengan tahap persiapan, diikuti penentuan lokasi penelitian di Sungai Bedengan pada tiga stasiun pengamatan dengan panjang masing-masing 50 meter, dan jarak antar stasiun 10 meter. Penentuan stasiun dilakukan secara *purposive* berdasarkan variasi kondisi lingkungan, seperti tingkat kelembaban, intensitas cahaya, dan keberadaan vegetasi peneduh. Kemudian sampel diambil pada 3 stasiun pengamatan, di mana setiap stasiun memiliki panjang 50 meter dan jarak antar stasiun 10 meter.

Pengumpulan data. Proses pengumpulan data dilakukan di lokasi penelitian menggunakan metode observasi, yang mencakup informasi tentang aktivitas masyarakat, kondisi Sungai Bedengan dan penentuan lokasi penelitian. Populasi penelitian ini adalah semua jenis tumbuhan paku (Pteridophyta) yang tumbuh di wilayah aliran Sungai Bedengan. Dokumentasi dan identifikasi dilakukan berdasarkan pengamatan langsung ciri morfologi daun, bentuk sorus, tipe spora, batang, dan pola pertumbuhan. Proses identifikasi dilakukan menggunakan metode identifikasi morfologis dengan teknik *matching* antara spesimen yang ditemukan dan deskripsi dalam buku acuan. Adapun buku identifikasi yang digunakan, yaitu "Taksonomi Tumbuhan: Schizophyta, Thallophyta, Bryophyta, Pteridophyta" yang berisi penjelasan tentang ciri morfologi, klasifikasi, serta kunci identifikasi dasar tumbuhan paku (Pteridophyta) [13]. Kemudian hasil identifikasi dicatat dalam lembar data pengamatan dan diverifikasi melalui diskusi dengan literatur pendukung untuk memastikan keakuratan penentuan takson.

3. Hasil dan Pembahasan

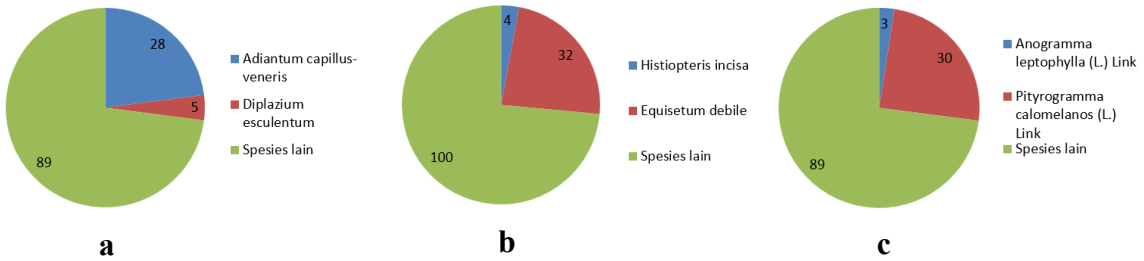
3.1 Hasil Penelitian

Berdasarkan hasil penelitian memperlihatkan adanya tumbuhan paku (Pteridophyta) mendominasi wilayah aliran Sungai Bedengan di Desa Selorejo, Kecamatan Dau, Kabupaten Malang. Terdapat 8 spesies dari 6 famili, 3 ordo, dan 8 genus pada tiga stasiun pengamatan. Pada Stasiun I, spesies yang paling rendah dijumpai pada spesies *Diplazium esculentum* (Retz.) Sw. dengan 5 individu, sedangkan jumlah spesies tertinggi terdapat pada *Adiantum capillus-veneris* L. dengan 28 individu. Jumlah individu tanaman paku pada stasiun ini mencapai 122 individu. Pada Stasiun II, spesies dengan jumlah terendah adalah *Histiopteris incisa* dengan 4 individu, sedangkan *Equisetum debile* menjadi spesies yang paling melimpah dengan 32 individu, dengan total 136 individu. Pada Stasiun III, spesies *Anogramma leptophylla* (L.) Link, ditemukan paling sedikit yaitu 3 individu, sedangkan *Pityrogramma calomelanos* (L.) Link paling banyak dengan 30 individu, dan total individu mencapai 122 individu. Data ini memperlihatkan perbedaan kelimpahan antar stasiun, menunjukkan bahwa jumlah individu setiap spesies berpengaruh terhadap dominansi spesies paku tertentu di tiap lokasi. Klasifikasi pada masing-masing spesies tumbuhan paku yang dijumpai di daerah aliran Sungai Bedengan, dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Ragam klasifikasi tumbuhan paku (Pteridophyta) di Daerah Aliran Sungai Bedengan

Divisi	Kelas	Ordo	Famili	Genus	Spesies
Pteridophyta	Pteridopsida	Polypodiales	Aspleniaceae	*Asplenium*	*Asplenium nidus* L.
				Diplazium	*Diplazium esculentum* (Retz.) Sw.
			Pteridaceae	*Adiantum*	*Adiantum capillus-veneris* L.
				Pityrogramma	*Pityrogramma calomelanos* (L.) Link.
	Equisetopsida	Equisetales	Equisetaceae	*Equisetum*	*Equisetum debile*
Tracheophyta	Polypodiopsida	Polypodiales	Dennstaedtiaceae	*Lepidocaulon* Copel	*Histiopteris incisa*
			Pteridaceae	*Anogramma*	*Anogramma leptophylla* (L.) Link.
	Lycopodiopsida	Selaginellales	Selaginellaceae	*Selaginella* P. Beauv.	*Selaginella willdenowii*

Sebaran spesies tumbuhan paku pada masing masing stasiun di wilayah aliran Sungai Bedengan disajikan pada Gambar 2.



Gambar 4. Kelimpahan spesies tumbuhan paku pada (a) Stasiun I, (b) Stasiun II, dan (c) Stasiun (III)

Dokumentasi serta identifikasi pada masing-masing spesies tumbuhan paku di wilayah aliran Sungai Bedengan ditunjukkan pada Gambar 5, Gambar 6, dan Gambar 7.



a **b** **c**

Gambar 5. Tumbuhan paku spesies (a) *Asplenium nidus* L., (b) *Diplazium esculentum* (Retz.) Sw., (c) *Adiantum capillus-veneris* L.

Asplenium nidus L. memiliki urat daun hijau muda dan coklat mengkilat dengan tepi daun rata menyerupai kulit, serta bertekstur keras dan halus. Sporanya terdapat pada bagian bawah permukaan daun dengan bentuk garis memanjang dan berwarna coklat. [14]. Tumbuhan ini memiliki rimpang yang tumbuh tegak, dengan daun tunggal, berukuran sekitar 30 cm panjangnya dan lebar 3,5 cm, ujung daun meruncing, tepi rata, permukaan berombak dan mengkilap, serta tangkai daun pendek yang ditumbuhi rambut-rambut halus [15]. Sistem perakarannya berupa akar serabut.

Tanaman perdu *Diplazium esculentum* (Retz.) Sw. memiliki arah pertumbuhan tegak lurus dengan daun majemuk yang memanjang, bertepi bergerigi, berujung runcing, serta permukaan daun yang halus. Setiap anak daun berukuran sekitar 5 cm hingga 6 cm dengan lebar 1 cm hingga 2 cm. Pada bagian permukaan bawah daun, terutama di sepanjang lekuk tepi daun, terdapat sorus berbentuk oval yang menjadi tempat berkembangnya spora [16]. Untuk memperjelas identifikasi, bagian sorus dan tepi daun biasanya diamati dengan perbesaran menggunakan kaca pembesar atau mikroskop sederhana sehingga bentuk spora, pola penempatan sorus, dan struktur tepi daun dapat terlihat lebih jelas. Batangnya tegak, berwarna hijau, dan berbentuk bulat dengan tinggi berkisar 20–50 cm. Akar rimpang tumbuh merayap sebagai penyangga utama [17]. Tumbuhan ini banyak dimanfaatkan sebagai sayuran dan memiliki beberapa khasiat obat tradisional.

Adiantum capillus-veneris L. merupakan tanaman yang tumbuh di tempat-tempat lembab di atas tanah. Tanaman ini memiliki warna daun hijau pucat saat pertama kali tumbuh dan berubah menjadi hijau ketika sudah tua [18]. Daun-daunnya tersebar dengan urat daun berbentuk jari dan berbentuk sekop. Tanaman ini memiliki batang panjang dan bulat dengan permukaan halus berwarna cokelat [9]. Akarnya memiliki sistem akar serabut. Sori terletak di bagian bawah daun sepanjang tepi dan berwarna putih saat muda, berubah menjadi cokelat seiring bertambahnya usia. Jenis tumbuhan paku ini bagus untuk ditanam. *Pityrogramma calomelanos* (L.) Link. memiliki peran ekologis penting di kawasan aliran Sungai Bedengan. Spesies ini berfungsi sebagai penutup tanah (*ground cover*) yang membantu untuk menjaga kelembaban mikro pada permukaan tanah sehingga mendukung habitat organisme tanah seperti mikroba dan invertebrata kecil [19]. Selain itu, struktur daunnya yang rapat dan pola pertumbuhan rimpangnya membuat spesies ini berperan dalam mengurangi erosi tanah, terutama di area lereng dan tepian sungai yang memiliki kemiringan lebih tinggi [19]. *Pityrogramma* juga berperan dalam siklus hara, karena daunnya yang gugur menambah lapisan serasah yang memperkaya bahan organik tanah

[19]. Di beberapa ekosistem, tumbuhan ini turut menciptakan mikrohabitat yang lembab, yang mendukung pertumbuhan lumut, jamur, serta jenis paku lain yang bersifat higrofit [8].



a **b** **c**

Gambar 6. Tumbuhan paku spesies (a) *Pityrogramma calomelanos* (L.) Link., (b) *Equisetum debile*, (c) *Histiopteris incisa*

Equisetum debile merupakan tumbuhan paku ekor kuda yang umumnya dijumpai di lingkungan lembab, tumbuhan ini memiliki sistem perakaran serabut dengan batang berwarna hijau. Batangnya tersusun ruas-ruas yang berongga di bagian tengah dan berfungsi sebagai organ fotosintesis pengganti daun. Percabangan batang dapat tumbuh di sekitar batang utama, serta mengandung silika dalam jumlah tinggi. Spora yang dihasilkan terdapat pada bagian ujung batang paling atas [6]. Akar tumbuhan paku *Equisetum debile* berbentuk serabut dan tumbuh dari batang bawah tanah atau rizom, sehingga termasuk akar adventif. Akar berperan sebagai penyerap air dan nutrisi dari tanah serta berfungsi membantu menambatkan tumbuhan pada substratnya. Tumbuhan ini dimanfaatkan sebagai obat-obatan dan pencegah erosi tanah.

Di wilayah Musi Rawas *Histiopteris incisa*, dikenal dengan sebutan paku tulang dan termasuk ke dalam anggota famili *Dennstaedtiaceae*. Spesies ini memiliki rimpang berukuran besar dan berwarna hitam dengan banyak akar serabut di sepanjang bagiannya. Batang tumbuhan tersebut tumbuh tegak dengan warna kuning kecoklatan, berbentuk silindris, dan tampak mengkilap, serta sepanjang batangnya terdapat rambut halus. Bentuk, ukuran, dan susunan daun sangat beragam. Secara umum, daun berwarna hijau tua, bertekstur kasar, berbentuk majemuk menyirip ganda tiga (*tripinnatus*), serta berhadapan dan berjarak sama [20].



a **b**

Gambar 7. Tumbuhan paku spesies (a) *Anogramma leptophylla* (L.) Link., (b) *Selaginella willdenowii*

Anogramma leptophylla (L.) Link. merupakan spesies paku dari keluarga *Pteridaceae* yang dikenal sebagai paku tahunan. Spesies ini memiliki ciri khas berupa frond dimorfik, dimana frond steril dan fertil (2-7 cm), kebanyakan tumbuh di habitat lembab [21]. *Anogramma leptophylla* (L.) Link. mempunyai sistem perakaran serabut dengan warna batang hijau, bentuk daun terlihat seperti segitiga yang terbalik dengan ujung bergerigi dan runcing, permukaan daun seperti jari-jari, spora terletak di ujung permukaan bawah daun dan berbentuk bulat serta berwarna coklat [15].

Selaginella willdenowii adalah tanaman merambat atau merambat yang panjangnya bisa mencapai 6 m atau lebih. Batangnya gundul, berwarna coklat muda, bercabang banyak dalam satu bidang, dengan cabang lateral menyerupai daun majemuk segitiga (pelepah semu). Daun yang sebenarnya kecil (panjang 2-4 mm), seperti sisik, utuh, dan tersusun dalam empat baris, dua baris daun lateral yang menyebar dan dua baris daun median (atau punggung) yang lebih kecil. Mereka berwarna kebiruan kebiruan di sisi atas, yang disebabkan oleh gangguan film tipis yang dihasilkan oleh struktur berlapis-lapis epidermis. *Strobili* (kerucut) memiliki panjang 1-2 cm, berbentuk segi empat, dan diproduksi di ujung cabang. *Sporofil* (daun yang dimodifikasi yang mengandung sporangia) berbentuk bulat telur hingga bulat telur, utuh, dan runcing pada bagian puncaknya [22].

3.2 Pembahasan

Berdasarkan hasil penelitian, terdapat 8 jenis tumbuhan paku (*Pteridophyta*) yang tersebar di tiga stasiun sepanjang aliran Sungai Bedengan, dengan rincian dari 6 famili, 4 ordo, dan 8 genus. Keanekaragaman bentuk dan struktur tersebut juga menggambarkan peran ekologis masing-masing spesies, sebagaimana disebutkan pada teori [9], bahwa tumbuhan paku memiliki peranan ekologis seperti menjaga kelembaban hutan, menyerap karbon, hingga habitat bagi mikroorganisme, serta berkontribusi dalam siklus hara.

Sungai Bedengan yang berada di Desa Selorejo merupakan habitat penting bagi tumbuhan paku yang sebagian besar bersifat higrofit dan sangat bergantung pada kelembaban tinggi. Kondisi seperti ini sesuai dengan fungsi ekologis tumbuhan paku sebagai penjaga kelembaban dan habitat mikroorganisme. Hasil temuan juga menunjukkan variasi jumlah dan jenis tumbuhan paku di setiap stasiun. Misalnya, jenis *Diplazium esculentum* terdapat sedikit di stasiun I, sementara *Adiantum capillus-veneris* paling melimpah, dan di stasiun II yang memiliki elevasi berbeda ditemukan *Selaginella willdenowii*. Hal ini sesuai dengan teori [11], bahwa faktor topografi dan ketinggian mempengaruhi keanekaragaman dan penyebaran tumbuhan paku.

Tumbuhan paku sangat penting untuk ekosistem hutan, terutama sebagai komponen vegetasi bawah. Ini sesuai dengan dasar teori dari Ramadhani dkk. [23], yang menjelaskan bahwa faktor abiotik dapat memengaruhi pertumbuhan dan distribusinya, sementara interaksi biotik seperti simbiosis dengan mikoriza dan penyebaran spora oleh hewan juga berpengaruh. Di sisi lain, beberapa spesies pakis memiliki manfaat ekonomi dan kesehatan selain fungsi ekologisnya sebagai vegetasi penutup tanah dan habitat mikroorganisme. Hasil penelitian menunjukkan bahwa ada 9 jenis tumbuhan paku, salah satunya adalah spesies *Asplenium nidus*, yang memiliki ciri-ciri berdaun tunggal berwarna hijau dengan ujung daun berbentuk runcing. Ciri-ciri ini sejalan dengan teori [14] bahwa *Asplenium nidus* berdaun tunggal, berbentuk pita, tepi rata, seperti kulit, bertekstur keras, licin, dan urat daun berwarna hijau muda dan coklat mengkilap. Spora berbentuk garis dan berwarna coklat pada permukaan bawah daun.

Pityrogramma calomelanos (L.) Link. adalah pakis berwarna hijau steril dengan daun bergerigi dan permukaan kasar karena bulu-bulu halus di permukaannya [24].

Batangnya berwarna coklat tua, kasar seperti rambut, dan memiliki akar serabut yang tumbuh dari rimpang, atau batang bawah tanah, untuk menyerap air, nutrisi, dan memperkuat tanaman [6]. Sorus di bawah daun berupa serbuk putih kecoklatan tanpa indusium dan sporangium homospora [8]. Daun majemuk ganda dengan tepian bergerigi, permukaan licin, ujung runcing, dan pangkal menyempit [19]. Tumbuhan ini tegak tumbuh dan menghasilkan spora berbentuk setengah bulat. Mereka juga berguna sebagai tanaman hias dan mencegah erosi tanah [6] [8]. Kemudian ditemukan bahwa tumbuhan paku memiliki warna daun yang berbeda, berwarna kebiruan kebiruan di sisi atas. Ini disebabkan oleh kerusakan film tipis yang dibuat oleh struktur epidermis yang berlapis-lapis. Teori [24] bahwa *Selaginella willdenowii* memiliki daun dimorfik berwarna hijau hingga hijau kebiruan berkilau mendukung hal ini. Daun lateral memiliki bentuk oval hingga lonjong dengan ujung yang bisa runcing atau tumpul, sedangkan daun median berbentuk lanset dengan ujung runcing, dan daun aksilar berbentuk lonjong dengan ujung runcing. *Anogramma leptophylla adalah* spesies paku yang ditemukan selama penelitian. Itu memiliki ciri-ciri seperti bentuk segitiga terbalik dengan ujung bergerigi dan runcing, permukaan daun yang mirip dengan jari-jari, dan spora berbentuk bulat dan berwarna coklat di ujung permukaan bawah daun. Pernyataan ini sesuai dengan teori [15], yang menyatakan bahwa daun bulat seperti segitiga terbalik. Ujungnya bergerigi dan membelah seperti menjari. Spora berbentuk bulat dan berwarna coklat terletak di ujung permukaan bawah daun [6] [8] [19].

Dari hasil penelitian ini telah ditemukan beberapa spesies tumbuhan paku di aliran Sungai Bedengan. Setiap spesies memiliki peran ekologis yang berbeda-beda di habitatnya. *Diplazium esculentum*, misalnya berfungsi sebagai pendukung kestabilan tanah di tepi sungai karena sistem akarnya yang rimpang dapat membantu mengikat tanah dan mengurangi erosi. Selain itu, spesies ini juga berperan sebagai penyedia mikrohabitat bagi invertebrata kecil yang bersembunyi di antara rumpun daunnya [19]. Sementara itu, *Histiopteris incisa* dikenal sebagai tumbuhan penunjuk kondisi lingkungan lembap dan teduh, serta berperan dalam mempertahankan kelembapan mikro pada lantai hutan melalui kanopi daunnya yang lebat. Keberadaan kedua spesies ini menunjukkan bahwa kawasan Sungai Bedengan memiliki kondisi ekologis yang sesuai bagi pertumbuhan paku-pakuan yang berfungsi menjaga stabilitas ekosistem riparian [24]. Tumbuhan ini dimanfaatkan sebagai sayur-sayuran dan obat-obatan. Bentuk daun panjang dengan ujung runcing *Histiopteris incisa* sangat mirip dengan *Diplazium esculentum*. Ini sesuai dengan teori bahwa *Histiopteris incisa* termasuk dalam famili *Dennstaedtiaceae*, dan daerah paku tulang di Musi Rawas adalah namanya. Paku ini memiliki rimpang yang besar dan berwarna hitam dengan banyak serabut akar di sepanjangnya. Batang itu tegak, berbentuk bulat, berwarna kuningan kecoklatan, dan mengkilap, serta sepanjang batangnya terdapat rambut halus. Bentuk, ukuran, dan susunan daun sangat beragam. Daun biasanya majemuk menyirip ganda tiga atau *tripinnatus*. Tekstur daun kasar dan kaku berwarna hijau tua. Pina berhadapan dan berjarak sama [20]. Kemudian terdapat penemuan tumbuhan paku *Equisetum Debile* yang merupakan tumbuhan paku ekor kuda, tumbuhan ini sering ditemukan di tempat yang lembab. *Equisetum debile* dari suku *Equisetaceae* jenis tumbuhan paku ini ditemukan pada kisaran suhu udara 23-26°C, suhu tanah 24-25°C, pH 6,7-6,9, kelembaban udara 39-59 %, dan intensitas cahaya 1370-1650 lux [16].

Urat daun asplenium nidus berwarna hijau muda dan coklat mengkilap, dan berdaun tunggal berbentuk pita, tepi rata, seperti kulit. Spora berbentuk garis dan berwarna coklat terletak di permukaan bawah daun. Pernyataan tersebut telah sesuai dengan gagasan bahwa *Asplenium nidus* memiliki karakteristik morfologi yang terdiri dari susunan rapat sporangium menyirip, akar menjalar, dan daun yang memanjang [8]. Kemudian diketahui

bahwa *Adiantum capillus-veneris* adalah tanaman yang tumbuh di daerah yang lembab di atas tanah. Daun tanaman ini awalnya berwarna hijau pucat saat tumbuh, tetapi mereka akan berubah menjadi hijau saat sudah tua. Ini sesuai dengan gagasan bahwa tumbuhan ini memiliki daun berwarna hijau pucat pada awal pertumbuhannya dan kemudian berubah menjadi hijau saat sudah tua [8].

Hampir semua jenis tumbuhan paku yang ditemukan selama penelitian berada di tempat yang tidak terlalu terpapar sinar matahari dan lembab. Tumbuhan paku ini dapat ditemukan pada batang pohon, tetapi yang paling umum terdapat pada batu yang sangat besar. Adlini dkk. [7], menyatakan bahwa mayoritas tumbuhan paku bersifat higrofit, yang menyukai lingkungan lembab. Tumbuhan ini sangat beragam karena mudah menyebar berkat mekanisme produksinya, yang melibatkan spora ringan yang mudah dibawa angin atau air, dan kemampuan adaptasi vegetatif melalui rimpang atau tunas adventif. Penelitian ini juga menunjukkan bahwa kondisi mikrohabitat riparian jelas berkorelasi dengan kelimpahan dan dominansi spesies tertentu. Penelitian ini mengintegrasikan data tentang morfologi, kelimpahan, dan peran ekologis tumbuhan paku pada skala lokal, berbeda dengan penelitian sebelumnya yang biasanya berfokus pada inventarisasi jenis. Oleh karena itu, temuan penelitian ini akan membantu pemetaan potensi ekologis tumbuhan paku di wilayah Sungai Bedengan, dan juga dapat menjadi dasar untuk upaya konservasi dan pemanfaatan sebagai sumber belajar keanekaragaman hayati untuk membantu dalam identifikasi struktur anatomi dan morfologi keanekaragaman.

4. Kesimpulan

Penelitian yang dilakukan di wilayah aliran Sungai Bedengan menemukan delapan jenis tumbuhan paku (Pteridophyta) dari 6 famili dan 8 genus. Keanekaragaman ini menunjukkan bahwa ekosistem di daerah tersebut memiliki kondisi lingkungan yang mendukung seperti kelembaban, suhu, pH tanah, dan intensitas cahaya yang sebagian besar mendukung habitat higrofit. Hasilnya menunjukkan bahwa tumbuhan paku memiliki potensi nilai ekonomi dan memiliki peran ekologis penting sebagai penutup tanah, penjaga kelembaban, dan habitat mikroorganisme. Oleh karena itu, memahami keanekaragaman tumbuhan paku ini dan ciri-ciri morfologinya dapat membantu konservasi dan pengelolaan ekosistem sungai yang berkelanjutan.

Daftar Pustaka

[1] F. Aran, R. Sari, G. Purwanti, and S. Sholehuddin, "Wisata Agro Malang: Pengaruh pelayanan terhadap tingkat kepuasan konsumen," *Jurnal Green Housee*, vol. 1, no. 1, pp. 37–45, 2022.

[2] S. Budi, S. Muchsin, and R. Sekarsari, "Dampak sosial ekonomi pengembangan kawasan destinasi agrowisata petik jeruk (Studi kasus di Desa Selorejo Kecamatan Dau Kabupaten Malang)," *Jurnal Respon Publik*, vol. 14, no. 5, pp. 48–54, 2020.

[3] R. H. T. Paramutia, "Perancangan *destination branding* Desa Selorejo kabupaten Malang berbasis desa digital sebagai upaya meningkatkan *brand recall*," *Skripsi,* Universitas Dinamika, 2022.

[4] H. Jayaputra, M. Aditya, A. Suhardono, D. Pradani, G. Pratama, and G. Gautama, "Pelaksanaan pengukuran kualitas air dalam upaya pengendalian pencemaran perairan pada daerah wisata Buper Bedengan (Sungai Bedengan) Desa Selorejo Kecamatan Dau Kabupaten Malang," *J-ABDI: Jurnal Pengabdian kepada Masyarakat*, vol. 4, no. 6, pp. 737–750, Nov. 2024, doi: 10.53625/jabdi.v4i6.8827.

[5] S. Fauzan, R. Firmansyah, D. Putri, and M. Jannah, "Pendampingan penyiapan cafe pinggir kali sebagai wujud pemanfaatan sungai untuk daya tarik wisata alam Bumi Perkemahan Bedengan Desa Selorejo, Kabupaten Malang, Jawa Timur," *Sinergi: Jurnal Pengabdian*, vol. 3, no. 1, 2020, doi: 10.31764/sjpu.v3i1.3045.

[6] C. Yogihati, Markus. D, N. Nasikhudin, S. Tiana, and A. Ittikhad, "Perancangan sistem wahana perkemahan ramah dan aman sebagai daya tarik wisatawan Bumi Perkemahan Bedengan," *Society :*

Jurnal Pengabdian dan Pemberdayaan Masyarakat, vol. 1, no. 2, pp. 102–107, 2021, doi: 10.37802/society.v1i2.138.

[7] M. N. Adlini, A. Hartono, M. Khairani, I. Tanjung, and K. Khairuna, "Identifikasi tumbuhan paku (Pteridophyta) di Universitas Islam Negeri Sumatera Utara," *Biota : Jurnal Ilmiah Ilmu-Ilmu Hayati*, vol. 6, no. 2, pp. 87–94, 2021, doi: 10.24002/biota.v6i2.3842.

[8] I. Yunita, N. Nurma, I. Ibrahim, and N. Andalia, "Identifikasi jenis-jenis tumbuhan paku (Pteridophyta) yang tumbuh di Desa Uning Pune Kecamatan Putri Betung Kabupaten Gayo Lues," *Jurnal Biology Education*, vol. 9, no. 1, pp. 52–68, 2022, doi: 10.32672/jbe.v9i1.4519.

[9] S. Nurjanah, A. Yani, and S. Wahyuni, "Keanekaragaman dan peran ekologis tumbuhan paku di Kawasan Hutan Lindung Batulanteh, Sumbawa," *Jurnal Biologi Tropis*, vol. 23, no. 1, pp. 90–98, 2023.

[10] A. Yolla, F. Damayanti, and E. Gresinta, "Keanekaragaman tumbuhan paku terestrial di Kawasan Hutan Pinus Gunung Pancar, Bogor," *EduBiologia: Biological Science and Education Journal*, vol. 2, no. 1, p. 63-71, 2022, doi: 10.30998/edubiologia.v2i1.11844.

[11] J. Naiym and A. Munir, "Eksplorasi tumbuhan paku (Pteridophyta) pada tiga daerah topografi berbeda di Kawasan Taman Wisata Alam Tirta Rimba Baubau," *Jurnal Penelitian Inovatif*, vol. 4, no. 1, pp. 159–164, 2024, doi: 10.54082/jupin.284.

[12] S. Ulfa, A. Nabila, N. Tambunan, R. Siregar, and S. A. Sinaga, "Identifikasi tumbuhan paku (Pterydophyta) yang dimanfaatkan sebagai tumbuhan obat di Daerah Sumatera Utara," *Innovative: Journal of Social Science Research*, vol. 3, no. 3, pp. 2290–2304, 2023.

[13] Tjitrosoepomo, *Taksonomi Tumbuhan: Schizophyta, Thallophyta, Bryophyta, Pteridophyta*. Jakarta: UGM Press, 1989.

[14] N. Amin and J. Jumisah, "Jenis tumbuhan paku di Kawasan Terutung Kute Kecamatan Darul Hasanah Kabupaten Aceh Tenggara," *BIOTIK: Jurnal Ilmiah Biologi Teknologi dan Kependidikan*, vol. 7, no. 1, pp. 18-27, 2019, doi: 10.22373/biotik.v7i1.5466.

[15] P. T. Leki, Y. Makaborang, and Y. Ndjoeroemana, "Keanekaragaman tumbuhan paku (Pteridophyta) di Daerah Aliran Sungai Pepuwatu Desa Prai Paha Kabipaten Sumba Timur sebagai sumber belajar biologi," *BIOEDUKASI (Jurnal Pendidikan Biologi)*, vol. 13, no. 1, pp. 42-58, 2022, doi: 10.24127/bioedukasi.v13i1.5304.

[16] M. L. Ruma, "Inventarisasi jenis-jenis tumbuhan paku (Pteridophyta) di Taman Hutan Raya Prof. Ir. Herman Johannes Kecamatan Amarasi Kabupaten Kupang," *Indigenous Biologi : Jurnal Pendidikan Dan Sains Biologi*, vol. 5, no. 1, pp. 33–48, 2022, doi: 10.33323/indigenous.v5i1.314.

[17] Y. Kayu, T. Boro, and M. Danong, "Identification of terrestrial and epyphityc in the Watu Bakul forest area in Dewa Jara Village District Katiku Tana Sumba Tengah," *Jurnal Biotropikal Sains*, vol. 16, no. 3, pp. 86–95, 2019.

[18] N. R. Patel, S. Fawcett, and A. V. Gilman, "Phegopteris excelsior (Thelypteridaceae): A new species of North American Tetraploid Beech Fern," *Novon (St Louis)*, vol. 27, no. 4, pp. 211–218, 2019, doi: 10.3417/2019409.

[19] G. Bonari, N. Fattorini, S. R. Fruchter, C. Angiolini, E. Baragatti, and M. Landi, "Fine-scale fern ecological responses inform on riparian forest habitat conservation status," *Biodivers Conserv*, vol. 31, no. 8–9, pp. 2141–2161, 2022, doi: 10.1007/s10531-022-02431-8.

[20] A. Elsifa, D. A. Arisandy, and H. Harmoko, "Eksplorasi tumbuhan paku (Pteridophyta) di STL Ulu Terawas, Musi Rawas, Sumatera Selatan," *Biosfer: Jurnal Tadris Biologi*, vol. 10, no. 1, pp. 47–55, 2019, doi: 10.24042/biosfer.v10i1.4277.

[21] S. Hahn and P. Gómez, "Primer registro del género Anogramma Link (Pteridaceae) en Chile," *Gayana Bot*, vol. 75, no. 2, pp. 654–656, 2018, doi: 10.4067/S0717-66432018000200654.

[22] J. Nasution and R. Riyanto, "Keberadaan Selaginella di Kawasan Gunung Sibuatan Desa Nagalingga Kecamatan Merek Kabupaten Karo Sumatera Utara," *Jurnal Pembelajaran Dan Biologi Nukleus*, vol. 7, no. 2, pp. 264–271, 2021, doi: 10.36987/jpbn.v7i2.2039.

[23] L. A. Ramadhani, D. R. Haribowo, A. Khairiah, A. Wulandari, W. Hindrayani, I. Aminudin, A. F. S. Putra, I. F. Fadly, and R. R. Vahlevi, "Keanekaragaman dan potensi pemanfaatan tumbuhan paku di Kawasan Tapos, Taman Nasional Gunung Gede Pangrango," *Bioma: Berkala Ilmiah Biologi*, vol. 25, no. 2, pp. 113–131, 2023, doi: 10.14710/bioma.2023.58621.

[24] A. Aulia, E. Fatma, N. Nurcholis, N. Fadilah, T. Amelia, and I. Fardhani, "Keanekaragaman jenis paku-pakuan (Pteridophyta) di Coban Putri Kota Batu Beserta Potensi Kebermanfaatannya," *Jurnal Pendidikan MIPA*, vol. 14, no. 1, pp. 187–193, 2024, doi: 10.37630/jpm.v14i1.1439.