



ANALISIS KEANEKARAGAMAN DAN KELIMPAHAN TUMBUHAN PAKU (*PTERIDOPHYTA*) DI KAWASAN AIR TERJUN LIDER BANYUWANGI

Ferdiana¹✉, Febby rizka²

(1) Tadris IPA, Universitas KH Mukhtar Syafaat Blokagung

(2) Tadris IPA, Universitas KH Mukhtar Syafaat Blokagung

✉ Corresponding author:
(dferdiana15@gmail.com)
author Phone Number: 085755859178

Abstrak

Tumbuhan paku (*Pteridophyta*) termasuk tumbuhan perintis yang hidup di setiap tipe kawasan hutan yang memegang fungsi dan peran penting dalam menyusun keseimbangan ekosistem hutan. Air Terjun Lider Banyuwangi, merupakan salah satu tempat wisata alam yang memiliki potensi keanekaragaman flora khususnya tumbuhan paku (*Pteridophyta*). Tujuan pada penelitian ini untuk mengetahui keanekaragaman dan kelimpahan tumbuhan paku (*pteridophyta*) di air terjun lider banyuwangi. Metode penelitian yang digunakan adalah deskriptif kuantitatif. Teknik yang digunakan dari observasi lapangan adalah dengan menggunakan purposive sampling. tumbuhan paku yang ditemukan tergolong 2 ordo, 7 famili dan 12 spesies yang ditemukan pada 3 titik yaitu : setapak, sungai dan tebing. hasil analisis indeks keanekaragaman (H') Shannon-Wiener jenis tumbuhan paku-pakuan (*Preridophyta*) di kawasan wisata Air Terjun Lider pada ekosistem Setapak sebesar 1,36. Indeks keanekaragaman pada ekosistem ekosistem sungai sebesar 1,70, dan tebing sebesar 1,88 dan menunjukkan keanekaragaman sedang.

Kata Kunci: *Paku, Air Terjun Lider, Keanekaragaman, Kelimpahan*

Abstract

Ferns (*Pteridophyta*) include pioneer plants that live in every type of forest area and hold an important function and role in structuring the balance of the forest ecosystem. Lider Waterfall Banyuwangi is one of the natural tourist attractions that has the potential for flora diversity, especially ferns (*Pteridophyta*). The purpose of this study was to determine the diversity and abundance of ferns (*pteridophyta*) in Banyuwangi Lider Waterfall. The research method used is descriptive quantitative. The technique used from field observations is to use purposive sampling. ferns found to belong to 2 orders, 7 families, and 12 species found at 3 points: footpaths, rivers, and cliffs. the results of the analysis of the diversity index (H') Shannon-Wiener fern species (*Preridophyta*) in the Lider Waterfall tourist area in the footpath ecosystem of 1.36. The diversity index in the river ecosystem ecosystem is 1.70, and the cliff is 1.88 and shows moderate diversity.

Keywords: *ferns, lider waterfall, diversity, abundance*

PENDAHULUAN

Indonesia memiliki keanekaragaman flora dan fauna yang sangat beragam, khususnya flora yang tergolong tumbuhan paku (*Pteridophyta*). Letak geografis Indonesia yang berada di antara benua Asia dan Australia serta di antara samudera Pasifik dan Hindia menjadikan

Indonesia sebagai negara tropis dengan dua musim, yaitu musim hujan dan musim kemarau (Nurindah, 2016), sehingga tingkat keanekaragaman hayati yang berada pada tingkat keendemikan yang tinggi dengan jumlah gugusan pulau yang lebih dari 17.000 pulau dan keanekaragaman jenis flora yang mencapai 37.000 jenis menjadikan Indonesia menduduki peringkat ketiga sebagai negara Megabiodiversitas setelah Brasil dan Kolombia (KLHK, 2018). Salah satu keanekaragaman hayati yang tinggi yang dimiliki adalah tumbuhan paku (Pteridophyta) (Realita, 2017). Hal ini dibuktikan dengan banyaknya data spesies tumbuhan paku. Menurut Sandy dkk., (2016) bahwa terdapat hampir 10.000 spesies tumbuhan paku yang dikenal di dunia, lebih dari 1.300 spesies terdapat di Indonesia (Handayanti & Nurul, 2021).

Meskipun tumbuhan paku memiliki keanekaragaman jenis dan kelimpahan yang tinggi serta mampu hidup pada kondisi lingkungan yang bervariasi, namun beberapa jenis tertentu terancam kelestariannya karena rusaknya ekosistem akibat perubahan kondisi alam dan aktivitas manusia, selain karena aktivitas manusia, ada beberapa faktor alam yang menyebabkan terjadinya perubahan lingkungan seperti: tanah longsor, banjir, letusan gunung berapi dan lain sebagainya, juga dapat menyebabkan terjadinya perubahan lingkungan. Hal ini dapat menyebabkan terganggunya keseimbangan komponen ekosistem dan menurunkan keanekaragaman jenis dan kelimpahan tumbuhan paku yang ada. Tumbuhan paku dapat dibagi menjadi dua bagian utama, yaitu organ vegetatif yang terdiri dari akar, batang rimpang, dan daun. Bagian kedua adalah organ generatif yang terdiri dari spora, sporangium, anteridium, dan arkegonium. Sporangium tumbuhan paku umumnya terletak di bagian bawah daun dan membentuk kelompok berwarna hitam atau coklat yang dikenal dengan sebutan sorus. Letak sorus terhadap tulang daun merupakan ciri yang sangat penting dalam klasifikasi pakis. Tumbuhan paku (Pteridophyta) dapat dikelompokkan menjadi empat kelas yaitu Psilophytinae (paku-pakuan purba), Lycopodiinae (paku-pakuan merayap atau paku-pakuan kawat), Equisetinae (paku-pakuan ekor kuda) dan kelas Filicinae (paku-pakuan sejati) (Tjitrosoepomo, 2005).

Tumbuhan paku (Pteridophyta) termasuk tumbuhan pionir yang hidup di setiap tipe kawasan hutan yang memiliki fungsi dan peran penting dalam penataan keseimbangan ekosistem hutan. Bagi manusia, tumbuhan paku banyak dimanfaatkan antara lain sebagai tanaman hias, sayuran dan obat-obatan. Namun secara tidak langsung, keberadaan tumbuhan paku juga memberikan manfaat dalam menjaga ekosistem hutan, antara lain dalam pembentukan tanah, melindungi tanah dari erosi, dan membantu proses pelapukan serasah hutan (Steenis, 2010). Faktor lingkungan seperti kelembaban yang tinggi, aliran air yang tinggi, kabut dan curah hujan yang tinggi mempengaruhi jumlah tumbuhan paku yang tumbuh (Sastrapradja et al., 1979).

Air Terjun Lider setinggi 60 meter ini dikelilingi oleh pepohonan besar dan memiliki air yang sangat jernih dengan kedalaman kurang lebih 30 cm hingga 1 meter dengan debit air yang cukup besar. Di sisi air terjun utama juga terdapat 4 air terjun kecil yang merupakan bagian dari air terjun utama. Dengan dinding tebing berupa deretan batu-batu berdimensi pipih yang terlihat menggantung di antara dua jurang yang menghimpit air terjun. Selain itu, terdapat berbagai macam tumbuhan, terutama yang sering terlihat adalah tumbuhan berbentuk pohon yang membentuk tajuk, tumbuhan lumut yang menempel di bebatuan dan tumbuhan paku-pakuan (Pteridophyta) yang terlihat di sepanjang jalan setapak, tebing, jurang dan tepian sungai. Dilihat dari banyaknya perbedaan bentuk morfologi akar, batang, daun dan susunannya menunjukkan keadaan tumbuhan paku di kawasan ini dalam kondisi yang beragam (Adetya, 2018).

Letak geografis Air Terjun Lider yang strategis, yaitu memiliki kriteria yang sesuai dengan habitat Pteridophyta, sehingga dengan kondisi tersebut menjadi alasan mengapa penelitian dilakukan di daerah ini. Mengingat di daerah ini merupakan daerah dengan curah hujan yang

tinggi sehingga sering mengalami banjir yang mengakibatkan longsor ketika hujan turun. Selain itu, juga adanya renovasi tangga untuk akses naik dan turun wisatawan menuju Air Terjun Lider Banyuwangi. Hal ini berdampak pada terancamnya tumbuhan paku (Pteridophyta) yang berpotensi mempengaruhi keanekaragaman dan kelimpahan jenis tumbuhan khususnya tumbuhan paku (Pteridophyta). Kondisi tersebut dapat mengakibatkan kurangnya keanekaragaman, rendahnya kelimpahan tumbuhan paku dan kerusakan habitat. Adanya penelitian ini adalah untuk mendapatkan informasi dan sumber data, karena belum adanya penelitian mengenai kelimpahan dan keanekaragaman jenis tumbuhan paku (Pteridophyta) di kawasan Air Terjun Lider Banyuwangi (Wilda & I made, 2021).

Namun keanekaragaman yang dimiliki diikuti dengan tingkat ancaman lingkungan terutama terjadinya kepunahan jenis dan kerusakan habitat yang semakin tinggi. Permasalahan ini memerlukan upaya pendataan jenis dan jumlah Pteridophyta. Di sisi lain, mengetahui keanekaragaman dan kelimpahan Pteridophyta merupakan salah satu dasar upaya konservasi untuk mencegah terjadinya kepunahan dan keseimbangan ekosistem, yang disebabkan oleh ancaman lingkungan akibat faktor alam. Hal inilah yang mendasari dilakukannya penelitian mengenai keanekaragaman dan kelimpahan (Pteridophyta) di kawasan Air Terjun Lider Banyuwangi.

METODE PENELITIAN

a. Jenis penelitian

Metode penelitian yang digunakan adalah deskriptif kuantitatif. Pendekatan penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif karena menggunakan angka, mulai dari pengumpulan data, penafsiran terhadap data tersebut, serta penampilan dari hasilnya. Pendekatan ini juga terkait dengan variabel penelitian yang berfokus pada masalah-masalah dan fenomena-fenomena yang terjadi saat ini dengan bentuk hasil penelitian berupa angka-angka yang memiliki makna (Iyus dan Oka, 2020). Penelitian ini menggunakan metode transek garis dan kuadran plot. Teknik pengambilan data menggunakan garis transek yang dibuat dengan plot berukuran 2,5 m x 2,5 m yang diletakkan di sepanjang garis transek dengan jarak antar plot 5 m, penempatan plot dibantu dengan menggunakan transek line dengan panjang 700 m. Penelitian ini dilakukan untuk mengidentifikasi jenis dan jumlah Pteridophyta yang ada di kawasan Air Terjun Lider Banyuwangi. Penelitian dilakukan pada bulan Januari - Februari 2024.

b. Objek penelitian

Lokasi pengamatan tumbuhan paku (Pteridophyta) terletak di Desa Sragi, Kecamatan Songgon, Banyuwangi dengan luas area $\pm 158,45$ Ha. Secara geografis terletak antara S $08^{\circ} 11.634'$ dan E $114^{\circ} 07.609'$ dengan suhu $26-31^{\circ}\text{C}$, kelembaban udara berkisar antara 64-78%. Dinamakan Air Terjun Lider karena letaknya yang berada di dalam hutan lindung (Jannah, 2018). Pengamatan dilakukan dengan cara menelusuri jalan setapak, tepatnya pada jalan setapak di lereng dan melewati sungai menuju lokasi Air Terjun Lider, sehingga panjang area pengamatan jenis tumbuhan paku (Pteridophyta) adalah 700 m.

Penelitian sampel ini bertujuan untuk mendapatkan data yang akurat terkait populasi target. Metode penelitian ini menggunakan metode transek garis dan kuadran plot dengan membuat plot berukuran 2,5 x 2,5 m yang diletakkan di sepanjang garis transek dengan jarak antar plot 5 meter. Pengambilan sampel dengan cara berjalan

menyusuri lereng di sekitar jalan setapak, sungai dan tebing. Pengumpulan data dengan cara menghitung dan mencatat jenis Pteridophyta yang dijumpai. Teknik yang digunakan dari hasil pengamatan lapangan adalah dengan menggunakan purposive sampling. Purposive sampling adalah teknik penentuan sampel dengan pertimbangan tertentu. Alasan pemilihan sampel menggunakan purposive sampling yaitu dengan teknik pengambilan yang menentukan kriteria tempat atau lokasi yang sesuai dengan kondisi di kawasan Air Terjun Lider Banyuwangi. Kriteria yang digunakan dalam penelitian ini berdasarkan beberapa jenis ekosistem yaitu ekosistem tebing, sungai dan jalan setapak. Sampel yang digunakan dalam penelitian ini adalah jenis dan jumlah tumbuhan paku (Pteridophyta) yang ditemukan pada jalan setapak di kawasan Air Terjun Lider. Sampel yang dipilih sengaja ditentukan berdasarkan kriteria tertentu yang telah ditentukan sebelumnya untuk mendapatkan sampel yang representatif (Sugiyono, 2017).

c. Teknik pengumpulan data

1. Pengumpulan data

Pengambilan data jenis dan jumlah (Pteridophyta) pada jalur pengamatan awal yaitu pada jalur dengan ketinggian 1 meter dari permukaan sungai. Terdapat 15 plot dengan jarak antar plot 5 meter dengan panjang lokasi 300 meter. Pengambilan data jenis dan jumlah (Pteridophyta) pada jalur pengamatan 2 berada pada daerah aliran sungai dengan vegetasi riparian berupa berbagai pohon, perdu, dan semak belukar. Terdapat 15 plot pada ekosistem sungai dengan jarak antar plot 5 meter dengan panjang lokasi pengamatan 200 meter. Pengambilan data jenis dan jumlah (Pteridophyta) pada jalur pengamatan 3 dimulai dari tebing menuju lokasi Air Terjun Lider yang terdapat tebing di sisi kiri dan aliran sungai di sisi kanan dengan vegetasi riparian berbagai pohon, semak, dan perdu. Panjang lokasi pengamatan adalah 140 meter dengan jarak antar titik 15 plot dengan jarak antar plot 5 meter. Pengambilan sampel pada ketiga jalur pengamatan menggunakan ukuran 2 m x 2 m.

2. Dokumentasi

Dokumentasi dilakukan dengan mengambil foto lokasi penelitian, foto spesies tumbuhan paku (Pteridophyta) yang ditemukan di lokasi penelitian. Serta hasil kelimpahan, frekuensi, indeks nilai penting, keanekaragaman, kemerataan, dan parameter lingkungan di kawasan Air Terjun Lider Banyuwangi.

3. Data analisis

Data yang dianalisis adalah data jenis tumbuhan paku (Pteridophyta), kelimpahan dan jumlah jenis tumbuhan paku (Pteridophyta), indeks keanekaragaman tumbuhan paku (Pteridophyta). Data yang dianalisis secara keseluruhan ditinjau dari berbagai literatur yang relevan dan sumber-sumber lainnya, kemudian dilakukan penyimpulan secara mendalam terhadap hasil temuan di lapangan.

d. Analisis data

Analisis data yang digunakan adalah deskriptif kualitatif dan kuantitatif, secara kualitatif yaitu dengan mendeskripsikan ciri-ciri morfologi tumbuhan paku, untuk menentukan jenis nama spesies serta mendeskripsikan hasil analisis keanekaragaman dan kemelimpahan tumbuhan paku (Pteridophyta). Sedangkan analisis data secara

kuantitatif dari hasil penelitian tumbuhan paku (Pteridophyta) menggunakan rumus kemelimpahan, indeks keanekaragaman Shannon-Wiener, dan pemerataan *Evenness* (Ismawan, 2015).

E. Alat dan Bahan Penelitian

Tabel 1. Alat dan Bahan Penelitian

No.	The materials and tools used	Description
1.	Camera	Untuk mendokumentasikan spesies pakis (Pteridophyta) dan lokasi penelitian.
2.	Thermo hygro	Untuk mengukur suhu udara
3.	Soil tester	Untuk mengukur pH tanah dan kelembaban tanah.
4.	Lux meter	Untuk mengukur intensitas cahaya
5.	GPS	Untuk koordinat lokasi penelitian
6.	Stationery	Untuk mencatat spesies dan jumlah pakis (Pteridophyta) dan mencatat data pengukuran faktor abiotik.
7.	Pteridophyta Plant Taxonomy Book (Gembong Tjitrosoepomo, 1986)	mengidentifikasi keanekaragaman jenis tumbuhan paku (Pteridophyta) di lokasi penelitian.
8.	Tisu	Untuk membersihkan alat-alat penelitian

HASIL DAN PEMBAHASAN

1. Keanekaragaman dan Kelimpahan Pteridophyta di Kawasan Wisata Air Terjun Lider Banyuwangi

Hasil penelitian menunjukkan bahwa di kawasan wisata air terjun lider Banyuwangi terdapat jenis tumbuhan paku (Pteridophyta) yang diperoleh sebanyak 2 ordo, 7 famili dan 12 spesies. Anggota ordo yang paling banyak ditemukan adalah ordo polypodiales yang terdiri dari *Asplenium bulbiferum*, *Tectaria polymorpha*, *Deparia patersemi*, *Adiantum cunninghami*, *Pyrrosia piloselloides*, *Tectaria incisa*, *Pteris khasiana*, *Pteris vittata*, *Lomariopsidaceae*, *Tectaria heracleifolia*, *Tectaria trifoliata*, dan *Selaginella delicatula*. Anggota famili yang paling banyak adalah *Tectariaceae*, dengan 5 famili dan

yang paling sedikit adalah Atriaceae dan Adiantaceae, yang masing-masing hanya memiliki 1 famili.

Tabel 2. Keanekaragaman Tumbuhan Paku di Ekosistem Jalan Setapak, Sungai dan Tebing

ordo	Spesies	Path	River	Cliff
Polypodiales	<i>Asplenium bulbiferum</i>	✓	✓	✓
	<i>Tectaria oymorpha</i>	✓	✓	✓
	<i>Tectaria incisa</i>	x	✓	✓
	<i>Tectaria heracleifolia</i>	✓	✓	✓
	<i>Tectaria trifoliata</i>	✓	✓	✓
	<i>Deparia paterseni</i>	✓	✓	✓
	<i>Adiantum cunninghami</i>	✓	x	x
	<i>Pyrrosia piloselloides</i>	✓	x	✓
	<i>Pteris khasiana</i>	x	x	✓
	<i>Pteris vittata</i>	x	x	✓
	<i>Lomariopsidaceae</i>	x	x	✓
	<i>Selaginella delicatula</i>	x	✓	✓
Selaginellales				
Total	Cacah spesies	7	7	10

jumlah jenis tumbuhan paku (Pteridophyta) ordo yang memiliki jumlah jenis paling banyak adalah ordo Polypodiales yang tersebar pada ekosistem ekosistem sungai, Jl setapak dan Jl setapak dan tebing. Ordo Polypodiales paling banyak ditemukan pada ekosistem sungai, sedangkan pada ekosistem ekosistem tebing masing-masing ditemukan sebanyak satu jenis tumbuhan paku (Pteridophyta) yaitu pada ordo Selaginellales.

2. Kelimpahan Pteridophyta di Kawasan Air Terjun Lider Banyuwangi

Tabel 3. Kelimpahan Pteridophyta di Kawasan Air Terjun Lider Banyuwangi

Ordo	Spesies	Path	River	Cliff	Σ
Polypodiales	<i>Lomariopsidaceae</i>	0	0	1	10
	<i>Tectaria heracleifolia</i>	46	55	60	161
	<i>Tectaria trifoliata</i>	1	7	4	12
Selaginellales	<i>Selaginella delicatula</i>	0	5	219	224
Polypodiales	<i>Asplenium bulbiferum</i>	30	42	39	111
	<i>Tectaria polymorpha</i>	5	68	7	80
	<i>Deparia paterseni</i>	30	68	87	185
	<i>Adiantum cunningham</i>	30	0	0	30
	<i>Pyrrosia piloselloides</i>	12	0	11	23
	<i>Tectaria incisa</i>	0	66	150	216
	<i>Pteris khasiana</i>	0	0	21	21
	<i>Pteris vittata</i>	0	0	75	75
	Total Spesies	154	311	683	1148

Diketahui bahwa dari 12 jenis tumbuhan paku (Pteridophyta) yang ada di ekosistem jalan setapak, ekosistem sungai dan tebing di kawasan wisata air terjun Lider memiliki nilai kelimpahan tumbuhan paku (Pteridophyta) yang berbeda-beda. Nilai kelimpahan jenis

tumbuhan paku (Pteridophyta) yang memiliki nilai paling banyak terdapat pada ekosistem tebing, sedangkan yang paling sedikit terdapat pada ekosistem jalan setapak. Jenis tumbuhan paku (Pteridophyta) yang memiliki nilai kelimpahan paling tinggi adalah *Selaginella delicatula*, sedangkan yang paling sedikit adalah *Lomariopsidaceae*. Nilai kelimpahan jenis tumbuhan paku (Pteridophyta) di seluruh titik lokasi pengamatan Banyuwangi.

3. Kelimpahan Relatif Pteridophyta di Kawasan Air Terjun Lider Banyuwangi

Kelimpahan adalah jumlah yang disajikan oleh setiap spesies dari seluruh individu dalam komunitas (Campbell, 2010). Jika $KR > 20\%$ berarti kelimpahan relatif tinggi. jika $15\% < KR < 20\%$ berarti kelimpahan relatif sedang jika $KR < 15\%$ berarti kelimpahan relatif rendah (Ismawan, dkk. 2015). Nilai kelimpahan relatif pada lokasi ekosistem Jl Setapak, Tepi Sungai dan Tebing dapat dilihat pada tabel. jenis tumbuhan paku (Pteridophyta) yang memiliki nilai kelimpahan tertinggi adalah *Selaginella delicatula* 22,54% yang memiliki nilai kelimpahan relatif sedang.

Tabel 4. Kelimpahan Relatif Pteridophyta di Kawasan Air Terjun Lider Banyuwangi

Ordo	Species	K R %				
		Path	River	Cliff	Σ	Ket. KR Sp.
Polypodiales	<i>Lomariopsidaceae</i>	0	0	1,5	1,44	Low
	<i>Tectaria heracleifolia</i>	30,137	18,6	6,11	7,63	Low
	<i>Tectaria trifoliata</i>	0,456	2,19	0,42	0,52	Low
Selaginellales	<i>Selaginella delicatula</i>	0	1,36	24,6	22,54	Medium
Polypodiales	<i>Asplenium bulbiferum</i>	15,5251	15,06	4,74	5,69	Low
	<i>Tectaria polymorpha</i>	2,28311	20,82	0,94	2,11	Low
	<i>Deparia paterseni</i>	20,5479	21,3	10,2	11,20	Low
	<i>Adiantum cunningham</i>	25,57	0	0	0,86	Low
	<i>Pyrrosia piloselloides</i>	5,47	0	1,16	1,24	Low
	<i>Tectaria incisa</i>	0	18,08	22,15	21,18	Medium
	<i>Pteris khasiana</i>	0	0	2,32	2,11	Low
	<i>Pteris vittata</i>	0	0	8,96	8,16	Low
	Total	100.00	100.00	100.00	100.00	

4. Nilai Frekuensi Pteridophyta di Kawasan Air Terjun Lider Banyuwangi

Nilai Frekuensi Pteridophyta di K Frekuensi Tumbuhan Paku (Pteridophyta) pada Ekosistem Jl Setapak, Tepi Sungai dan Tebing Sungai di Kawasan Wisata Air Terjun Lider Nilai frekuensi menunjukkan tingkat penyebaran atau kehadiran individu suatu jenis dalam suatu pengambilan sampel (Hanifa dan Magfiroh, 2018). Nilai frekuensi tumbuhan paku (Pteridophyta) pada ekosistem Setapak, Tepi dan Tebing Sungai dapat dilihat pada tabel di bawah ini. Berdasarkan tabel tersebut spesies tumbuhan paku yang memiliki nilai frekuensi tinggi yaitu *Tectaria heracleifolia* sebesar 0,4%. Terdapat 1 spesies yang memiliki nilai frekuensi terendah yaitu *Selaginella delicatula* sebesar 0,05%. Kawasan Air Terjun Lider Banyuwangi

Tabel 5. Nilai Frekuensi Pteridophyta di Kawasan Air Terjun Lider Banyuwangi

Ordo	Spesies	Frequency			
		Path	River	Cliff	Σ
Polypodiales	<i>Lomariopsidaceae</i>	0	0	0,1875	0,1
	<i>Tectaria heracleifolia</i>	0,25	0,833333	0,3125	0,4
	<i>Tectaria trifoliata</i>	0,125	0,166667	0,4375	0,3
Selaginellales	<i>Selaginella delicatula</i>	0	0,083333	0,0625	0,05
Polypodiales	<i>Asplenium bulbiferum</i>	0,25	0,5	0,25	0,3
	<i>Tectaria polymorpha</i>	0,062	0,5	0,0625	0,15
	<i>Deparia patersemi</i>	0,187	0,416667	0,375	0,33
	<i>Adiantum cunningham</i>	0,062	0	0	0,016
	<i>Pyrrosia piloselloides</i>	0,062	0	0,0312	0,033
	<i>Tectaria incisa</i>	0	0,083333	0,1562	0,1
	<i>Pteris khasiana</i>	0	0	0,125	0,066
	<i>Pteris vittata</i>	0	0	0,125	0,066
Total		1	3,25	2,9375	2,483

5. Indeks Nilai Penting (INP) Pteridophyta di Kawasan Air Terjun Lider Banyuwangi

Parameter sebagai penentu tingkat indeks nilai penting (INP) (tingkat penguasaan dominansi) spesies dalam komunitas (1994). Indeks nilai penting (NP) diperoleh dari penjumlahan (Soegianto, frekuensi relatif (FR) dan kelimpahan relatif (KR). Indeks nilai penting jenis tumbuhan paku (Pteridophyta) di kawasan wisata air terjun Kalibendo Banyuwangi dapat dilihat pada Tabel. Berdasarkan Tabel tersebut, jenis tumbuhan paku (Pteridophyta) yang memiliki INP tertinggi adalah *Tectaria heracleifolia* sebesar 12,71%, KR 7,63% dan FR 16,10%, sedangkan jenis tumbuhan paku (Pteridophyta) yang memiliki INP terendah adalah *Adiantum cunningham* sebesar 2,11%, KR 0,86%, dan FR 0,67%.

Tabel 6. Indeks Nilai Penting (INP) Pteridophyta di Kawasan Air Terjun Lider Banyuwangi

Ordo	Spesies	K per`sp	KR%	F	FR %	INP %
	<i>Lomariopsidaceae</i>	2,4	1,44	0,1	4,02	5,46
	<i>Tectaria heracleifolia</i>	12,71	7,63	0,4	16,10	17,54
	<i>Tectaria trifoliata</i>	0,87	0,52	0,3	12,08	13,52

Polypodiales						
Selaginellales	<i>Selaginella delicatula</i>	37,57	22,54	0,05	2,01	3,45
	<i>Asplenium bulbiferum</i>	9,48	5,69	0,3	12,08	13,52
	<i>Tectaria polymorpha</i>	3,51	2,11	0,15	6,04	7,48
	<i>Deparia patersemi</i>	18,67	11,20	0,333333	13,42282	14,86
	<i>Adiantum cunningham</i>	1,43	0,86	0,016667	0,671141	2,11
	<i>Pyrrosia piloselloides</i>	2,07	1,24	0,033333	1,342282	2,78
	<i>Tectaria incisa</i>	35,29	21,18	0,1	4,026846	5,46
	<i>Pteris khasiana</i>	3,52	2,11	0,066667	2,684564	4,12
	<i>Pteris vittata</i>	13,60	8,16	0,066667	2,684564	4,12
Polypodiales						
Total		255,33	166,66	100	100	123,04

1. Indeks Keanekaragaman Pteridophyta di Kawasan Air Terjun Lider Banyuwangi

Berdasarkan hasil analisis indeks keanekaragaman Shannon-Wiener berkisar antara 0-3. Jika nilai $H' > 3,0$ maka keanekaragamannya tinggi sebaliknya jika keanekaragamannya rendah jika $H' < 1$, sedangkan jika $1 < H' < 3$ berarti keanekaragamannya sedang. Berdasarkan data hasil analisis indeks keanekaragaman (H') Shannon-Wiener jenis tumbuhan paku-pakuan (Pteridophyta) di kawasan wisata Air Terjun Lider ekosistem Setapak adalah sebesar 1,36. Indeks keanekaragaman pada ekosistem ekosistem sungai sebesar 1,70, dan tebing sebesar 1,88.

Tabel 7. Indeks Keanekaragaman Pteridophyta di Kawasan Air Terjun Lider Banyuwangi

No	Lokasi Pengamatan	H'	Keterangan
1	Path	1,36	Medium Diversity
2	River	1.70	Medium Diversity
3	Cliff	1.88	Medium Diversity

2. Parameter Lingkungan di Kawasan Air Terjun Lider Banyuwangi

Sebagai data pendukung, pengukuran faktor abiotik dilakukan untuk mempelajari keadaan suatu lingkungan. Hasil data parameter lingkungan dapat dilihat pada Tabel. Berdasarkan Tabel hasil pengambilan data parameter lingkungan di kawasan air terjun Lider Banyuwangi memiliki nilai berkisar antara suhu udara 30°, suhu tanah 22°, dan PH tanah sekitar 6,3, kelembaban udara sekitar 58, intensitas cahaya sekitar 250 cd, dengan koordinat lokasi penelitian yang terdapat pada table

Tabel 8. Parameter Lingkungan di Kawasan Air Terjun Lider Banyuwangi

Avarage	Path	River	Cliff
Air humidity	58	64	55
Air temperature	30	30	30
Soil Temperature	22	24	22
Light Intensity (LUX)	524	235	220
Soil pH	6.4	6.3	6
Titik GPS	S 08.16773	S 08.16553	S 08.16563
	E 114.25664	E 114.25632	E 114.26473

SIMPULAN

Anggota ordo yang paling banyak ditemukan adalah ordo polypodiales yang terdiri dari *Asplenium bulbiferum*, *Tectaria polymorpha*, *Deparia patersemi*, *Adiantum cunninghami*, *Pyrrosia piloselloides*, *Tectaria incisa*, *Pteris khasiana*, *Pteris vittata*, *Lomariopsidaceae*, *Tectaria heracleifolia*, *Tectaria trifoliata*, dan *Selaginella delicatula*. Famili yang paling banyak ditemukan adalah *Tectariaceae* dengan 5 famili dan yang paling sedikit adalah *Atriaceae* dan *Adiantaceae* yang masing-masing hanya memiliki 1 famili. Berdasarkan data hasil analisis indeks keanekaragaman (H') Shannon-Wiener jenis tumbuhan paku-pakuan (*Preridophyta*) di kawasan wisata Air Terjun Lider ekosistem Setapak adalah sebesar 1,36. Indeks keanekaragaman pada ekosistem ekosistem sungai sebesar 1,70, dan tebing sebesar 1,88 dan menunjukkan keanekaragaman sedang.

UCAPAN TERIMA KASIH

Saya sebagai peneliti ingin mengucapkan terimakasih terimakasih yang sebesar-besarnya kepada team journal of science yang membantu menjadi Peer-Reviewers dalam penerbitan jurnal in. Terimakasih kami sampaikan kepada :

1. Kepala Pengurus di Air Terjun Lider
2. Mahasiswa Tadris Ipa sebagai peneliti kedua

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Adetiya Prananda Putra . 2018. *Pengaruh Tingkat Pendidikan dan Presepsi Terhadap Partisipasi Masyarakat dalam Pengolahan Daya Tarik Wisata Air Terjun Selendang Arum, Songgon Banyuwangi*. JUMPA Volume 05, Nomor 01, Juli 2018
- [2] Google Earth, 2022 *Peta Air Terjun Lider Banyuwangi*. Diakses tanggal 25 mei 2024.
- [3] Handayani, Nurul Lita. 2021. *Keanekaragaman Tumbuhan Paku (Pteridophyta) Di Taman Nasional Batang Gadis Resort 7 Sopotinjak Kecamatan Batang Natal Kabupaten Mandailing Natal Sumatera Utara*. Skripsi: Program Studi Biologi, Fakultas Sains Dan Teknologi, Universitas Islam Negeri Sumatera Utara Medan.
- [4] Idris, M., Suleman, S. M., Mawaddah, H., Studi, P., Biologi, P., & Tadulako, U. (2019). *Keragaman Jenis Tumbuhan Paku (Pteridophyta) di Daerah Aliran Sungai Poboya Kota Palu dan Pemanfaatannya sebagai Media Pembelajaran*. *The Diversity of Ferns (Pteridophyta) in the Poboya River Basin , Palu City and Their Utilization as a Learning Media*. 7(1), 450–454.
- [5] Ismawan. Asa, Dkk. (2015). *Kelimpahan dan Keanekaragaman Burung Di Prevab Taman Nasional Kutai Kalimantan Timur*.
- [6] Iyus J & Oka Agus K.S. 2020. *Studi Deskriptif Kuantitatif tentang Aktivitas Belajar Mahasiswa dengan Menggunakan Media Pembelajaran Edmodo dalam Pembelajaran Sejarah*. *Jurnal Artefak: Vol.7 No.1 April 2020* [13-20]
- [7] Mashud. 2010. *Keanekaragaman Hayati Sektor Kehutanan*. *Jurnal Departemen Kehutanan*, 14 (01)
- [8] Maulia,L dan Nisyawati 2017. *Studi Komunikasi Makroepifit di Kampus Universitas Indonesia*. Depok. Jawa Barat. *Jurnal Pro-Life volume 4 Nomor 1* : 300.
- [9] Muziansyah, Maghfiroh Fitriani. (2018). *Pengaruh Indikator-Indikator Kecurangan Terhadap Kecurangan Laporan Keuangan Dalam Perspektif Fraud Pentagon Pada Sektor Property dan Real Estate Yang Terdaftar di Bursa Efek Indonesia*. Skripsi. Universitas Lampung Bandar Lampung.
- [10] Nurindah, Citra fatwa dan Achsien Hidajat. 2016. *Penerapan Konsisi Iklim Sebagai Pembentuk Fasad Pada Rumah Susun Sederhana Milik Jiva Arjuna*. *Jurnal Reka Karsa*. Hal. 1-12.
- [11] Sastrapradja., dkk. 1979. *Jenis Paku Indonesia*. Bogor: Lembaga Biologi Nasional – LIPI.
- [12] Soegianto, A. 1994. *Ekologi Kuantitatif*. Surabaya.: Usaha Nasional

- [13] Sugiyono. 2017. *Metodologi Penelitian (Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D)*. Bandung: Alfabet.
- [14] Tjitrosoepomo, G. 2005. *Taksonomi Tumbuhan (Schizophyta, Thallophyta, Bryophyta, Pteridophyta)*. Yogyakarta: UGM Gadjah Mada University Press.
- [15] Wibisono, 2017. *Inventarisasi Jenis Tumbuhan yang Berkhasiat sebagai Obat pada Plot Konservasi Tumbuhan Obat di KHDTK Samboja Kecamatan Samboja Kabupaten Kutai Kartanegara*. Kutai Kartanegara. Jurnal AGRIFOR. 14 (1) : 125-140.
- [16] Wilda R.M & I M.A, 2021. *Air Terjun Lider Sebagai Daya Tarik Wisata Alam Di Desa Sumber Arum, Kecamatan Songgon, Kabupaten Banyuwangi, Jawa Timur*. Jurnal Destinasi Pariwisata p-issn: 2338-8811, e-issn: 2548-8937.