



Keanekaragaman Tumbuhan Paku (Pteridophyta) di Kawasan Air Terjun Kogawuna Kota Baubau

Andani Verlita^{1*}, Jumiati¹, Muhamad Iksan¹

¹Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Muhammadiyah Buton, Indonesia

*Korespondensi, Email: andaniver@gmail.com

ABSTRAK

Tumbuhan paku (Pteridophyta) merupakan salah satu tumbuhan kormophyta yang memiliki peran ekologis sangat penting terutama di daerah tropis. Penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi komposisi spesies tumbuhan paku dan menghitung indeks keanekaragaman spesies tumbuhan paku di Kawasan Air Terjun Kogawuna, Kota Baubau, Indonesia. Metode yang digunakan adalah survei dengan teknik pengambilan sampel berbasis plot kuadrat pada tiga titik penelitian yang representatif terhadap berbagai habitat di kawasan tersebut. Pengukuran parameter lingkungan dilakukan untuk mengetahui pengaruh faktor-faktor seperti kelembapan udara, suhu, intensitas cahaya, serta kelembapan dan pH tanah terhadap distribusi tumbuhan paku. Hasil penelitian menunjukkan bahwa terdapat 14 spesies tumbuhan paku yang tersebar di tujuh famili, dengan total 202 individu. Indeks keanekaragaman yang dihitung menggunakan rumus Shannon-Wiener (H') adalah 2,160, mengindikasikan tingkat keanekaragaman yang sedang. Faktor lingkungan, terutama kelembapan dan suhu yang stabil, berperan penting dalam mendukung pertumbuhan tumbuhan paku di kawasan ini. Meskipun demikian, ancaman dari aktivitas manusia seperti pariwisata dan pembuangan limbah berpotensi merusak habitat dan mengancam keberlanjutan keanekaragaman hayati di kawasan tersebut. Penelitian ini diharapkan dapat menjadi dasar bagi upaya konservasi dan pengelolaan sumber daya alam yang lebih efektif di Kawasan Air Terjun Kogawuna.

KATA KUNCI

Pteridophyta; Kawasan Air Terjun Kogawuna; Indeks Keanekaragaman; Konservasi..

COPYRIGHT

© 2025 The Author(s): This is an open-access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution ShareAlike 4.0 International (CC BY-SA 4.0)

1. Pendahuluan

Keanekaragaman hayati diakui secara global sebagai pilar fundamental yang menopang keseimbangan dan stabilitas ekologis di seluruh ekosistem. Dalam konteks ini, pteridophyta, yang mencakup tumbuhan vaskular non-bunga, memegang peran ekologis yang sangat penting, terutama di daerah tropis. Tumbuhan paku memberikan kontribusi signifikan sebagai produsen primer dalam jaring-jaring makanan, berfungsi sebagai penutup tanah yang menstabilkan tanah, serta bertindak sebagai bioindikator terhadap perubahan lingkungan, yang mencerminkan pergeseran faktor-faktor seperti suhu dan kelembapan (Azevedo-Schmidt et al., 2024; Hasmiati et al., 2024; Zuquim et al., 2022). Di Indonesia, yang dikenal dengan kekayaan keanekaragaman hayati tropisnya, tumbuhan paku mewakili lebih dari 2.000 spesies, yang tersebar di berbagai habitat mulai dari hutan tropis, kawasan sungai, hingga pegunungan (Hasmiati et al., 2024).

Walaupun peran ekologis tumbuhan paku telah diakui, pengetahuan tentang komposisi spesies dan keanekaragaman tumbuhan paku di berbagai wilayah Indonesia masih terbatas (Laeto & Taharu, 2021; Unsil et al., 2024). Kawasan Air Terjun Kogawuna di Kota Baubau, yang terkenal karena keindahan alamnya dan kekayaan flora, merupakan salah satu area yang menjanjikan untuk penelitian lebih lanjut mengenai keanekaragaman pteridophyta. Meskipun kawasan ini merupakan tujuan wisata yang populer, studi taksonomi tumbuhan paku secara menyeluruh di wilayah ini belum pernah dilakukan, yang menyoroti kebutuhan mendesak untuk penelitian yang dapat mengidentifikasi spesies yang ada serta faktor-faktor lingkungan yang mempengaruhi distribusinya.

Spesies tumbuhan paku dapat tumbuh dengan baik kelembapan yang tinggi dan suhu yang stabil (Yolla et al., 2022), Kondisi ini sangat ideal untuk pertumbuhan tumbuhan paku sehingga baik tumbuhan paku terestrial maupun epifit dapat tumbuh dengan optimal (Windari et al., 2021). Kawasan Air Terjun Kogawuna, yang terletak di iklimat Desa Lakologou memiliki karakteristik yang mendukung pertumbuhan tumbuhan paku. Namun, kawasan ini kini semakin terancam oleh aktivitas antropogenik, seperti pariwisata, perkemahan, dan pembuangan limbah yang tidak terkendali, yang menimbulkan risiko signifikan bagi habitat serta keanekaragaman hayati tumbuhan paku. Oleh karena itu, penelitian komprehensif yang menyelidiki komposisi spesies dan status keanekaragaman tumbuhan paku di kawasan ini menjadi sangat penting untuk mendukung konservasi berbasis data dan pengelolaan kawasan yang efektif, yang tidak hanya bernilai ekologis tetapi juga wisata. Penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi komposisi spesies tumbuhan paku yang terdapat di Kawasan Air Terjun Kogawuna, serta untuk menghitung indeks keanekaragaman spesies tumbuhan paku di kawasan tersebut.

2. Metode Penelitian

Penelitian ini menggunakan pendekatan deskriptif kualitatif dan kuantitatif untuk mengidentifikasi komposisi spesies tumbuhan paku (Pteridophyta) dan menghitung indeks keanekaragaman spesies di Kawasan Air Terjun Kogawuna, Kota Baubau. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah survei dengan teknik pengambilan sampel berbasis plot kuadrat. Penelitian ini dilakukan di tiga titik lokasi berbeda yang dipilih secara acak di kawasan tersebut, dengan masing-masing titik penelitian berada pada posisi yang merepresentasikan habitat yang berbeda, yaitu di sekitar jalan menuju air terjun dan di sisi kiri serta kanan sungai di sekitar air terjun.

Setiap titik penelitian terdiri dari lima lemparan plot dengan ukuran plot masing-masing 2x2 meter. Jarak antar plot ditetapkan sejauh 7 meter untuk memastikan keberagaman data yang diperoleh. Dalam setiap plot, semua tumbuhan paku yang ditemukan dihitung jumlahnya dan diidentifikasi berdasarkan ciri-ciri morfologi yang mencakup akar, batang, dan daun. Identifikasi dilakukan dengan membandingkan sampel yang ditemukan dengan literatur yang ada, seperti buku (Agatha et al., 2019; Karyadi & Uliyandari, 2023) dan berbagai jurnal yang relevan mengenai pteridophyta Riastuti et al., (2018), Azzahro (2022), Yolla et al., (2022), Ramndana et al., (2023), Musriadi et al., (2017), Abadiyah et al., (2019), Hidayah et al., (2021), serta Seno et al., (2019).

Selain pengambilan sampel tumbuhan paku, penelitian ini juga mengukur beberapa parameter lingkungan yang dapat mempengaruhi pertumbuhan dan distribusi spesies tumbuhan paku. Pengukuran dilakukan pada tiga waktu yang berbeda, yaitu pagi, siang, dan sore. Parameter yang diukur meliputi kelembapan udara menggunakan Hygrometer Putar, suhu udara dengan Termometer, intensitas

cahaya menggunakan Lux Meter, serta suhu tanah, pH tanah, dan kelembapan tanah menggunakan Soil Tester. Semua alat ini digunakan untuk mendapatkan data lingkungan yang akurat yang diperlukan untuk menganalisis pengaruh kondisi lingkungan terhadap keberagaman tumbuhan paku.

Data yang diperoleh dari identifikasi spesies tumbuhan paku dan pengukuran parameter lingkungan kemudian dianalisis dengan menggunakan rumus Shannon-Wiener untuk menghitung indeks keanekaragaman (H'). Indeks ini digunakan untuk menilai tingkat keragaman spesies tumbuhan paku yang ditemukan di kawasan Air Terjun Kogawuna. Analisis kuantitatif ini akan memberikan gambaran yang lebih jelas tentang tingkat keanekaragaman dan keberagaman ekologis yang ada di kawasan tersebut, serta implikasinya terhadap upaya konservasi dan pengelolaan sumber daya alam.

3. Hasil Penelitian

Penelitian ini dilakukan pada tiga titik dengan pada setiap titik dilakukan pengukuran parameter-parameter lingkungan, hasilnya tertera pada Tabel 1.

Tabel 1. Parameter Lingkungan di Kawasan Air Terjun Kogawuna Pada Setiap Titik Penelitian

No Parameter Lingkungan	Titik		
	1	2	3
1. Kelembapan Udara (%)	89-94	85-96	89-97
2. Kelembapan Tanah (%)	30-60	>60	>60
3. Suhu Udara (°C)	24-31	24-29,4	23-28,9
4. Suhu Tanah (°C)	24-33	24-30	23-29
5. pH Tanah	7	7	7
6. Intensitas Cahaya (Lux)	900-2500	600-1916	500-921

Sumber: Diolah dari Data Penelitian

Penelitian ini berhasil mengidentifikasi 14 jenis tumbuhan paku (Pteridophyta) yang tersebar di Kawasan Air Terjun Kogawuna, Kota Baubau (Tabel 2 dan 3). Jenis-jenis tumbuhan paku yang ditemukan berasal dari tujuh famili, yaitu Pteridaceae, Blechnaceae, Polypodiaceae, Thelypteridaceae, Selaginellaceae, Tectariaceae, dan Lygodiaceae. Tumbuhan paku yang ditemukan terdiri dari berbagai jenis, baik yang tumbuh terestrial (di atas tanah) maupun epifit (menempel pada tumbuhan lain), dengan jumlah total individu sebanyak 202 individu.

Tabel 2. Jenis Tumbuhan Paku (Pteridophyta) Pada Kawasan Air Terjun Kogawuna Kota Baubau

No	Famili	Jenis	Habitat	Σ Individu
1.	Pteridaceae	<i>Pteris cretica</i>	Terestrial	35
		<i>Pteris vittata</i>	Terestrial	4
		<i>Pteris tripartita</i>	Terestrial	1
		<i>Adiantum philippense</i>	Terestrial	6
		<i>Coniogramme japonica</i>	Terestrial	10

2.	Blechnaceae	<i>Blechnum orientale</i>	Terrestrial	42
		<i>Blechnum ambiguum</i>	Terrestrial	5
3.	Polypodiaceae	<i>Campyloneurum phyllitidis</i>	Terrestrial	3
		<i>Phlebodium aureum</i>	Terrestrial	2
4.	Thelypteridaceae	<i>Thelypteris dentata</i>	Terrestrial	3
5.	Selaginellaceae	<i>Selaginella wildenowii</i>	Terrestrial	47
		<i>Selaginella dellicatulla</i>	Terrestrial	13
6.	Tectariaceae	<i>Tectaria angulata</i>	Terrestrial	15
7.	Lygodiaceae	<i>Lygodium circinatum</i>	Terrestrial dan Epifit	16
Jumlah Total				202

Sumber: Diolah dari Data Penelitian

Tabel 3. Klasifikasi dan Deskripsi Jenis Tumbuhan Paku (Pteridophyta) Pada Kawasan Air Terjun Kogawuna Kota Baubau

Nama Spesies dan Gambar	Keterangan gambar	Klasifikasi	Deskripsi
<i>Pteris cretica</i> 	1. Ibu tulang daun (costa) 2. Daun (pinna) 3. Tangkai (stipe)	Kerajaan : Plantae Divisi: Pteridophyta Kelas: Polypodiopsida Ordo: Polypodiales Famili: Pteridaceae Genus: Pteris Spesies : <i>Pteris cretica</i> (Linnaeus, 1753)	Tangkai <i>Pteris cretica</i> tegak dan berwarna coklat dengan permukaan yang halus. Daunnya majemuk menjari, kedudukan anak daunnya berhadapan, tepi daun (margo folii) berbentuk rata, pangkal daun (basis folii) bentuknya membulat dan ujung daun (apex folii) meruncing, serta daunnya berwarna hijau muda dengan susunan daun bagian atas hampir sama besar dengan yang di bawah. <i>Pteris cretica</i> memiliki akar serabut berwarna coklat yang tumbuh dari rimpang (rhizoma). Tumbuhan paku tersebut mempunyai rimpang (rhizoma) berwarna coklat yang permukaannya ditumbuhi rambut halus berwarna coklat. Habitat tumbuhan paku tersebut adalah terestrial di atas tanah celah bebatuan.
<i>Pteris vittata</i> 	1. Daun (pinna) 2. Tangkai (stipe) 3. Sorus 4. Ibu tulang daun (costa)	Kerajaan: Plantae Divisi: Pteridophyta Kelas: Polypodiopsida Ordo: Polypodiales Famili: Pteridaceae Genus: Pteris Spesies : <i>Pteris vittata</i> (Linnaeus, 1753)	Jenis tumbuhan paku ini adalah terestrial di atas tanah. <i>Pteris vittata</i> mempunyai rimpang (rhizoma) yang berwarna coklat. Akar <i>Pteris vittata</i> berstruktur serabut, yaitu tipis dan banyak cabang. Permukaan bawah daunnya terdapat sorus yang berbentuk seperti garis pada tepi daun (margo folii) bagian bawah, susunan daun ada yang berhadapan ataupun bersilangan, ujung daun (apex folii) berbentuk runcing dengan pangkal daun (basis folii) bentuknya membulat. Daun paling bawah ukurannya lebih pendek daripada yang di atas. Daun berwarna hijau dan tangkainya coklat.
<i>Pteris tripartite</i> 	1. Ibu tulang daun (costa) 2. Daun (pinna) 3. Tangkai (stipe)	Kerajaan: Plantae Divisi: Pteridophyta Kelas: Polypodiopsida Ordo: Polypodiales Famili: Pteridaceae Genus: Pteris Spesies : <i>Pteris tripartita</i> (Linnaeus, 1753)	<i>Pteris tripartita</i> memiliki daun yang menyirip ganda (bipinnatus) dengan bentuk yang relatif besar dan memanjang. Tangkainya terbagi menjadi 3 percabangan utama, setiap percabangan bercabang 2-3, susunan anak daun (pinnula) berseling, dan tepi daun (margo folii) berlobus (berlekuk/lekukan tidak mencapai bagian tengah). Daunnya bertekstur licin dan mengkilat, sedangkan tangkainya licin dan polos (tanpa aksesoris tambahan). Tangkainya tegak dan berwarna hijau kecoklatan. Daun <i>Pteris tripartita</i> yang ditemukan berwarna hijau muda. Akar <i>Pteris tripartita</i> berstruktur serabut, tipis, bercabang-cabang halus, dan warnanya coklat kehitaman. Rimpang (rhizoma) tumbuhan paku ini berwarna coklat. Habitat tumbuhan paku tersebut terestrial

<i>Adiantum philippense</i>	1. Daun (pinna) 2. Tangkai (stipe) Sorus	Kerajaan: Plantae Divisi: Pteridophyta Kelas: Polypodiopsida Ordo: Polypodiales Famili: Pteridaceae Genus: Adiantum Spesies: <i>Adiantum philippense</i> (Linnaeus, 1753)	pada tanah datar. <i>Adiantum philippense</i> mempunyai daun berwarna hijau tua, berbentuk seperti kipas tipis, tepi daun (margo folii) membentuk lobus (berlekuk/lekukan tidak mencapai bagian tengah), tangkainya berwarna hitam, licin, gampang patah, dan rimpang (rhizoma) berwarna coklat. Pada rimpang (rhizoma) tersebut tumbuh akar serabut yang tipis dan halus. Sorus <i>Adiantum philippense</i> terlihat seperti garis yang tidak menyatu di tepi daun dan berlekuk membentuk lobus. Jenis tumbuhan paku ini habitatnya terestrial di tanah keras namun lembap.
<i>Coniogramme japonica</i>	1. Daun (pinna) 2. Ibu tulang daun (costa) 3. Tangkai (stipe)	Kerajaan: Plantae Divisi: Pteridophyta Kelas: Polypodiopsida Ordo: Polypodiales Famili: Pteridaceae Genus: Coniogramme Spesies : <i>Coniogramme japonica</i> (Diels, 1899)	<i>Coniogramme japonica</i> yang ditemukan memiliki daun berwarna hijau tua dan berukuran cukup besar. Tekstur permukaan daunnya agak kasar. Tangkai daunnya berwarna coklat kemerahan. Tepi daun (margo folii) tumbuhan paku ini bergelombang. <i>Coniogramme japonica</i> memiliki rimpang (rhizoma) berwarna coklat dan mempunyai akar serabut yang tumbuh dari rimpang (rhizoma). Habitat <i>Coniogramme japonica</i> terestrial pada tanah di pinggir sungai.
<i>Blechnum orientale</i>	1. Daun (pinna) 2. Tangkai (stipe) 3. Ental 4. Ibu tulang daun (costa) 5. Sorus	Kerajaan: Plantae Divisi: Pteridophyta Kelas: Polypodiopsida Ordo: Polypodiales Famili: Blechnaceae Genus: Blechnum Spesies : <i>Blechnum orientale</i> (Linnaeus, 1753)	<i>Blechnum orientale</i> memiliki akar serabut berwarna coklat tua. Tangkainya memiliki warna coklat dan terdapat rambut halus putih. Rimpang (rhizome) tumbuhan paku tersebut berwarna coklat. Daun <i>Blechnum orientale</i> berbentuk memanjang (oblongus), tepi daun (margo folii) rata, ujung daun (apex folii) runcing, daun berwarna hijau tua, dan jenis daun majemuk menyirip (pinnatus) atau daunnya berada di kanan kiri ibu tangkai daun. Tumbuhan paku ini memiliki pola perkembangan daun menggulung pada saat masih muda yang disebut sebagai ental. Sorus <i>Blechnum orientale</i> berwarna coklat dan terletak di bawah daun tepat disempang tepi daunnya dan berbentuk memanjang. Tumbuhan paku tersebut habitatnya terestrial di atas tanah dekat tebing.
<i>Blechnum ambiguum</i>	1. Daun (pinna) 2. Ibu tulang daun (costa) 3. Tangkai (stipe)	Kerajaan: Plantae Divisi: Pteridophyta Kelas: Polypodiopsida Ordo: Polypodiales Famili: Blechnaceae Genus: <i>Blechnum</i> Spesies : <i>Blechnum ambiguum</i> (Christensen, 1937)	<i>Blechnum ambiguum</i> mempunyai daun yang berbentuk pita dan oval panjang. Daunnya bewarna hijau muda, tersusun secara spiral atau berselang-seling, dengan tepi daun (margo folii) yang rata dan bergelombang. Rimpang (rhizoma) tumbuhan paku jenis ini berwarna coklat kehitaman dan memiliki struktur yang cukup kuat, meskipun tidak terlalu tebal. Selain itu, tangkainya berwarna coklat kehijauan. <i>Blechnum ambiguum</i> yang ditemukan berukuran cukup pendek atau tidak tinggi. <i>Blechnum ambiguum</i> memiliki akar serabut yang tumbuh dari rimpang (rhizoma) dan akar tersebut berwarna coklat kehitaman. Tumbuhan paku ini habitatnya terestrial di tanah keras namun lembap.
<i>Campyloneurum phyllitidis</i>	1. Tangkai (stipe) 2. Ibu tulang daun (costa) 3. Daun (pinna)	Kerajaan: Plantae Divisi: Pteridophyta Kelas: Polypodiopsida Ordo: Polypodiales Famili: Polypodiaceae Genus: Campyloneurum Spesies : <i>Campyloneurum phyllitidis</i> (Presl, 1836)	Daun <i>Campyloneurum phyllitidis</i> berbentuk oval panjang. Daunnya tipis dan berwarna hijau muda. Rimpang (rhizoma) tumbuhan paku jenis ini berwarna coklat kehitaman dan pada permukaannya terdapat rambut halus berwarna coklat. Tepi daun (margo folii) rata dan bergelombang. Tumbuham paku tersebut memiliki akar serabut yang warnanya coklat. <i>Campyloneurum phyllitidis</i> merupakan jenis tumbuhan paku yang habitatnya terestrial di atas tanah.
<i>Phlebodium aureum</i>	1. Daun (pinna)	Kerajaan: Plantae	Daunnya berbentuk seperti kupu-kupu dengan

	2. Ibu tulang daun (costa) 3. Tangkai (stipe)	Divisi: Pteridophyta Kelas: Polypodiopsida Ordo: Polypodiales Famili: Polypodiaceae Genus: Phlebodium Spesies : <i>Phlebodium aureum</i> (Smith, 1841)	ujung daun (apex folii) yang meruncing dan tepi daun (margo folii) rata. Warna daun <i>Phlebodium aureum</i> adalah hijau muda kekuningan dan hijau tua. Permukaan daunnya memiliki tekstur yang halus dan tangkainya berwarna coklat. Rimpang (rhizoma) <i>Phlebodium aureum</i> berwarna coklat tua. <i>Phlebodium aureum</i> memiliki akar serabut yang berwarna coklat kehitaman. Habitat tumbuhan paku tersebut ditemukan pada tanah di celah bebatuan.
<i>Thelypteris dentata</i>	1. Daun (pinna) 2. Tangkai (stipe) 3. Ibu tulang daun (costa)	Kerajaan: Plantae Divisi: Pteridophyta Kelas: Polypodiopsida Ordo: Polypodiales Famili: Thelypteridaceae Genus: Thelypteris Spesies : <i>Thelypteris dentata</i> (St. John, 1936)	<i>Thelypteris dentata</i> mempunyai daun yang berbentuk lancip (lanceolate) dengan tepi daun (margo folii) bergigi. Daunnya berwarna hijau muda dan tangkai <i>Thelypteris dentata</i> warnanya coklat. Rimpang (rhizoma) tumbuhan paku tersebut berwarna coklat dan di bawahnya terdapat akar serabut yang tumbuh dangkal di dalam tanah. Habitat tumbuhan paku jenis ini ditemukan terestrial di atas tanah.
<i>Selaginella wildenowii</i>	1. Batang (stolon) 2. Daun (pinna) 3. Sorus	Kerajaan: Plantae Divisi: Pteridophyta Kelas: Lycopodiopsida Ordo: Selaginellales Famili: Selaginellaceae Genus: Selaginella Spesies : <i>Selaginella wildenowii</i> (Baker, 1867)	<i>Selaginella wildenowii</i> memiliki akar serabut dan batangnya menjalar panjang di atas permukaan tanah (stolon). Batang tersebut berwarna hijau. Percabangan daun berseling, ujung daun (apex folii) berbentuk seperti duri, dan daun berwarna hijau tua. Tangkai tumbuhan paku berwarna hijau serta ditutupi oleh daun mikrofil yaitu daun kecil berbentuk seperti sisik dan tidak bertulang daun. Sorus berwarna kuning dan terletak di bagian bawah pada ujung daun makrofil atau daun yang berukuran lebih besar, bertulang daun, bertangkai, dan bercabang. Habitat tumbuhan paku jenis <i>Selaginella wildenowii</i> ditemukan terestrial di atas tanah.
<i>Selaginella dellicatulla</i>	1. Ibu tulang daun (costa) 2. Daun (pinna) 3. Tangkai (stipe) 4. Batang (stolon)	Kerajaan: Plantae Divisi: Pteridophyta Kelas: Lycopodiopsida Ordo: Selaginellales Famili: Selaginellaceae Genus: Selaginella Spesies : <i>Selaginella dellicatulla</i> (Baker, 1867)	<i>Selaginella dellicatulla</i> memiliki akar serabut dan batang yang menjalar panjang di atas permukaan tanah (stolon). Daunnya memanjang, serta tersusun rapat di sepanjang tangkai. Daun tumbuhan paku <i>Selaginella dellicatulla</i> yang ditemukan berwarna hijau muda. Tumbuhan tersebut memiliki ujung daun (apex folii) yang runcing. Daun pada bagian paling atas terlihat lebih memanjang daripada yang di bawahnya. Pada tangkai terdapat daun mikrofil yaitu daun kecil berbentuk seperti sisik dan tidak bertulang daun, sedangkan daun makrofil relatif lebih besar dan memiliki tulang daun, tangkai, dan bercabang. Habitat <i>Selaginella dellicatulla</i> terestrial di atas tanah.
<i>Tectaria angulata</i>	1. Ibu tulang daun (costa) 2. Daun (pinna) 3. Tangkai (stipe)	Kerajaan: Plantae Divisi: Pteridophyta Kelas: Polypodiopsida Ordo: Polypodiales Famili: Tectariaceae Genus: Tectaria Spesies : <i>Tectaria angulata</i> (Cavanilles, 1799)	Jenis tumbuhan paku tersebut akarnya serabut dan berwarna coklat kehitaman. Rimpang (rhizoma) berwarna coklat kehitaman. Tangkai berwarna hijau kecoklatan ditutupi rambut halus berwarna putih. Daun <i>Tectaria angulata</i> berwarna hijau muda dan yang paling paling bawah berlobus (berlekuk/lekukan tidak mencapai bagian tengah), susunan daun berhadapan, tepi daun (margo folii) rata, jarak antar daun berjauhan, dan ujung daun (apex folii) meruncing. Selain itu permukaan daunnya licin. Habitat <i>Tectaria angulata</i> ditemukan terestrial pada tanah di celah bebatuan.
<i>Lygodium circinatum</i> Terrestrial	1. Daun (pinna) 2. Tangkai (stipe) 3. Ibu tulang daun (costa) 4. Batang pohon (substrat)	Kerajaan: Plantae Divisi: Pteridophyta Kelas: Polypodiopsida Ordo: Schizaeales Famili: Lygodiaceae Genus: Lygodium Spesies : <i>Lygodium</i>	Daun <i>Lygodium circinatum</i> berbentuk menyirip dengan susunan yang mirip dengan jari-jari tangan. Tangkai <i>Lygodium circinatum</i> pada habitat terestrial berwarna hijau kekuningan dan yang epifit warnanya hijau muda, hal ini dipengaruhi oleh lingkungan tempat hidupnya. Selain itu tangkainya tipis dan di permukaannya



Epifit



circinatum (Swartz, 1801)

terdapat rambut halus kecil berwarna putih. Daun tumbuhan paku tersebut berwarna hijau tua dan ujung daun (apex folii) membentuk lobus berlekuk/lekukan tidak mencapai bagian tengah). Tumbuhan ini memiliki akar serabut yang berwarna coklat. Rimpang (rhizoma) warnanya coklat. Tumbuhan paku *Lygodium circinatum* ditemukan pada habitat terestrial di atas tanah dan epifit pada batang pohon bayur (*Pterospermum javanicum*).

Sumber: Dokumentasi Peneliti

Nilai indeks keanekaragaman tumbuhan paku di Kawasan Air Terjun Kogawuna Kota Baubau dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4 Indeks Keanekaragaman Tumbuhan Paku Pada Seluruh Titik di Kawasan Air Terjun Kogawuna Kota Baubau

No	Jenis	Σ Individu	$pi =$ ni/N	$\ln pi$	$pi \ln pi$	$H' =$ $-\Sigma pi \ln pi$
1.	<i>Pteris cretica</i>	35	0,173	-1,753	-0,304	0,304
2.	<i>Pteris vittata</i>	4	0,020	-3,922	-0,078	0,078
3.	<i>Pteris tripartita</i>	1	0,005	-5,308	-0,026	0,026
4.	<i>Adiantum philippense</i>	6	0,030	-3,517	-0,104	0,104
5.	<i>Coniogramme japonica</i>	10	0,050	-3,006	-0,149	0,149
6.	<i>Blechnum orientale</i>	42	0,208	-1,571	-0,327	0,327
7.	<i>Blechnum ambiguum</i>	5	0,025	-3,699	-0,092	0,092
8.	<i>Campyloneurum phyllitidis</i>	3	0,015	-4,210	-0,063	0,063
9.	<i>Phlebodium aureum</i>	2	0,010	-4,615	-0,046	0,046
10.	<i>Thelypteris dentata</i>	3	0,015	-4,210	-0,063	0,063
11.	<i>Selaginella wildenowii</i>	47	0,233	-1,458	-0,339	0,339
12.	<i>Selaginella dellicatulla</i>	13	0,064	-2,743	-0,177	0,177
13.	<i>Tectaria angulata</i>	15	0,074	-2,600	-0,193	0,193
14.	<i>Lygodium circinatum</i>	16	0,079	-2,536	-0,201	0,201
Jumlah Total		202				2,160

Sumber: Diolah dari Data Penelitian

4. Pembahasan

Keanekaragaman spesies tumbuhan paku di Kawasan Air Terjun Kogawuna, Kota Baubau, menunjukkan pola distribusi yang dipengaruhi oleh berbagai faktor lingkungan, yang mencerminkan kompleksitas ekosistem lokal. Penelitian ini berhasil mengidentifikasi 14 spesies dari tujuh famili paku, termasuk famili Pteridaceae dan Selaginellaceae, yang menegaskan pentingnya kawasan ini sebagai sumber keanekaragaman ekologis. Temuan ini sejalan dengan penelitian sebelumnya yang mencatat bahwa keanekaragaman spesies paku tidak hanya mencerminkan kondisi ekologis yang kompleks, tetapi juga potensi ancaman terhadap keberlanjutan habitat yang disebabkan oleh aktivitas manusia (Bonari et al., 2022; Hasyim et al., 2023).

Kelembapan, baik udara maupun tanah, terbukti menjadi faktor utama yang mendukung keberadaan tumbuhan paku di kawasan ini. Hasil pengamatan menunjukkan bahwa kelembapan udara berkisar antara 85% hingga 97%, sementara kelembapan tanah mencapai rentang 30% hingga lebih dari 60%. Kedua parameter tersebut menciptakan kondisi yang sangat ideal untuk pertumbuhan paku, yang umumnya berkembang baik di lingkungan lembap (Akomolafe et al., 2022; Yang et al., 2021). Penelitian lebih lanjut menguatkan hipotesis bahwa variasi kelembapan dan suhu berperan penting dalam mempengaruhi distribusi serta keragaman spesies paku di habitat tropis (Muminov et al., 2024). Suhu yang tercatat antara 23°C hingga 33°C, meskipun berada dalam kisaran yang mendukung bagi sebagian besar spesies paku, dapat berfungsi sebagai pembatas bagi spesies yang memiliki toleransi yang lebih rendah terhadap suhu tinggi (Santos et al., 2024).

Adanya dominasi famili Selaginellaceae dalam hal jumlah individu di kawasan ini menunjukkan bahwa spesies-spesies dalam famili tersebut memiliki adaptasi yang sangat baik terhadap kondisi lingkungan lokal, terutama terhadap kelembapan dan naungan dari kanopi hutan yang memberikan perlindungan dari sinar matahari langsung. Penelitian sebelumnya juga menunjukkan bahwa spesies dalam famili Selaginellaceae cenderung lebih baik berkembang dalam kondisi yang lembap dan teduh (Puspita & Wisanti, 2023).

Lebih jauh, keberadaan dua jenis habitat utama—terestrial dan epifit—di kawasan ini turut berkontribusi pada kekayaan spesies paku yang ditemukan. Habitat yang beragam ini memberikan peluang bagi spesies untuk beradaptasi dan berkembang dengan cara yang lebih fleksibel, sesuai dengan temuan dalam berbagai studi yang mengindikasikan bahwa habitat yang beragam, termasuk epifit, sangat mendukung keberagaman spesies tumbuhan (Akomolafe et al., 2022; Hasanah et al., 2021; Sosanika et al., 2022). Pemetaan distribusi spesies dalam kedua habitat ini menunjukkan adanya pola spesifik yang berhubungan dengan adaptasi morfologis dan fisiologis masing-masing spesies terhadap kondisi lokal.

Indeks keanekaragaman yang diperoleh, yaitu H' sebesar 2,160, menunjukkan tingkat keanekaragaman yang sedang, yang berarti meskipun kawasan ini memiliki keragaman yang cukup baik, masih ada peluang untuk meningkatkan keberagaman melalui pengelolaan dan upaya konservasi yang lebih intensif dan berbasis data. Nilai ini mengindikasikan bahwa kawasan tersebut dapat meningkatkan keragaman spesies dengan melakukan tindakan yang tepat untuk melindungi dan memelihara habitat yang ada (Nitta et al., 2022). Namun, ancaman terhadap ekosistem, seperti pencemaran plastik dan pariwisata yang tidak terkelola, perlu diwaspadai. Aktivitas-aktivitas ini dapat menyebabkan kerusakan pada habitat alami dan mengganggu keseimbangan ekologis, yang berpotensi merusak kelangsungan hidup spesies paku di kawasan tersebut (Kennard et al., 2020; Nitta et al., 2022). Untuk memastikan keberlanjutan keanekaragaman hayati dan ekosistem di Kawasan Air Terjun Kogawuna, tindakan konservasi berbasis bukti ilmiah yang kuat sangat diperlukan. Pendekatan berbasis data ilmiah ini akan memberikan dasar yang kokoh untuk upaya pelestarian habitat serta perlindungan terhadap flora yang ada, dan selanjutnya dapat membantu menjaga kelestarian keanekaragaman hayati di kawasan tersebut dalam jangka Panjang (Bonari et al., 2022; Hasyim et al., 2023).

5. Kesimpulan

Penelitian mengenai keanekaragaman tumbuhan paku di Kawasan Air Terjun Kogawuna, Kota Baubau, menunjukkan bahwa kawasan ini memiliki keragaman spesies pteridophyta yang signifikan, dengan 14 spesies yang tersebar di tujuh famili. Tumbuhan paku yang ditemukan terdiri dari spesies terestrial dan epifit, dengan jumlah individu yang bervariasi, mencerminkan keberagaman ekologis yang ada. Parameter lingkungan, seperti kelembapan udara dan tanah, suhu, serta intensitas cahaya, terbukti mempengaruhi distribusi dan pertumbuhan spesies tumbuhan paku di kawasan ini, yang sebagian besar mendukung kondisi tumbuh bagi pteridophyta. Indeks keanekaragaman (H') yang diperoleh sebesar 2,160 mengindikasikan tingkat keanekaragaman spesies paku yang sedang, dengan dominasi beberapa spesies tertentu. Hal ini menunjukkan bahwa meskipun kawasan ini memiliki keanekaragaman yang cukup baik, masih ada potensi untuk meningkatkan keragaman melalui upaya konservasi yang lebih intensif. Namun, kawasan ini juga menghadapi ancaman serius dari aktivitas manusia, terutama pariwisata, perkemahan, dan pembuangan limbah yang dapat merusak habitat alami dan menurunkan kualitas lingkungan. Oleh karena itu, penelitian ini menekankan pentingnya pengelolaan kawasan yang berbasis data untuk menjaga keberlanjutan keanekaragaman hayati di Kawasan Air Terjun Kogawuna. Secara keseluruhan, hasil penelitian ini memberikan dasar ilmiah yang kuat untuk mendukung upaya konservasi dan pengelolaan sumber daya alam di kawasan ini, serta meningkatkan kesadaran akan pentingnya pelestarian tumbuhan paku sebagai bagian dari keanekaragaman hayati tropis Indonesia.

Daftar Pustaka

- Akomolafe, G. F., Rosazlina, R., Rahmad, Z., & Oloyede, F. A. (2022). Patterns of ferns community assemblages in some Malaysian and Nigerian tropical forests. *Ecology and Evolution*, 12(6). <https://doi.org/10.1002/ece3.8961>
- Azevedo-Schmidt, L., Currano, E. D., Dunn, R. E., Gjeli, E., Pittermann, J., Sessa, E., & Gill, J. L. (2024). Ferns as facilitators of community recovery following biotic upheaval. *BioScience*, 74(5), 322–332. <https://doi.org/10.1093/biosci/biae022>
- Bonari, G., Fattorini, N., Fruchter, S. R., Angiolini, C., Baragatti, E., & Landi, M. (2022). Fine-scale fern ecological responses inform on riparian forest habitat conservation status. *Biodiversity and Conservation*, 31(8–9), 2141–2161. <https://doi.org/10.1007/s10531-022-02431-8>
- Christensen, C. F. A. (1937). *Dansk Botanisk Arkiv Udgivet af Dansk Botanisk Forening: Vol. 9 (3)*.
- Diels, L. (1899). *Polypodiaceae: In: Engler A, Prantl K (Eds) Die Natürlichen Pflanzenfamilien, Vol. 1 (4)*. Wilhelm Engelmann.
- Hasanah, U., Hadisunarso, H., & Praptosuwiryo, T. N. (2021). Composition, community structure, and vertical distribution of epiphytic ferns on *Cyathea junghuhniana* in Gede-Pangrango National Park, Indonesia. *Biodiversitas Journal of Biological Diversity*, 22(11). <https://doi.org/10.13057/biodiv/d221132>
- Hasmiati, H., Rukmana, M., Agustina, T. P., & Watung, F. A. (2024). Identification Of Pteridophytes Diversity In The Mountainous Area Of Buntu Sarong Village, Masalle District, Enrekang Regency. *BIOMA: Jurnal Ilmiah Biologi*, 13(2), 13–24. <https://doi.org/10.26877/bioma.v13i2.1010>
- Hasyim, M. A., Hanifa, B. F., Septiadi, L., Firdaus, F., Setya, Y., Mulyono, R. M., Achmad, C. R., & Haq, M. N. I. (2023). Pteridophytes Diversity and Distribution

- Along The Elevational Gradient of Mount Penanggungan's Hiking Trail, East Java, Indonesia. *Jurnal Biodjati*, 8(2), 285–294. <https://doi.org/10.15575/biodjati.v8i2.24938>
- Kennard, D. K., Matlaga, D., Sharpe, J., King, C., Alonso-Rodríguez, A. M., Reed, S. C., Cavaleri, M. A., & Wood, T. E. (2020). Tropical understory herbaceous community responds more strongly to hurricane disturbance than to experimental warming. *Ecology and Evolution*, 10(16), 8906–8915. <https://doi.org/10.1002/ece3.6589>
- Laeto, A. Bin, & Taharu, F. I. (2021). Keanekaragaman Jenis Tumbuhan Paku (Pteridophyta) Berdasarkan Topografi di Kawasan Hutan Suaka Margasatwa Lambusango Kabupaten Buton. *Sang Pencerah: Jurnal Ilmiah Universitas Muhammadiyah Buton*, 7(1), 71–86. <https://doi.org/10.35326/pencerah.v7i1.961>
- Linnaeus, C. (1753). *Species Plantarum*.
- Muminov, D., Khaydarov, K., Zhalov, K., Hasanov, M., Abdumuminova, R., & Ochilov, U. (2024). Different habitats of ferns growing in the Amonkoton stream, Zerafshan Valley, Uzbekistan. *Biodiversitas Journal of Biological Diversity*, 25(6). <https://doi.org/10.13057/biodiv/d250640>
- Nitta, J. H., Schuettpelz, E., Ramírez-Barahona, S., & Iwasaki, W. (2022). An open and continuously updated fern tree of life. *Frontiers in Plant Science*, 13. <https://doi.org/10.3389/fpls.2022.909768>
- Puspita, B. F., & Wisanti, W. (2023). Ferns Species Diversity in the Sekar Pudak Sari Waterfall Tourism Area, Wonosalam District, Jombang Regency, East Java, Indonesia. *Jurnal Riset Biologi Dan Aplikasinya*, 5(2), 60–69. <https://doi.org/10.26740/jrba.v5n2.p60-69>
- Santos, J. G. dos, Fernandes, C. C., & Miranda, M. L. D. (2024). Ferns with important ethnomedicinal value and chemical and biological aspects of *Nephrolepis cordifolia*: brief review. *Acta Scientiarum. Biological Sciences*, 46, e69341. <https://doi.org/10.4025/actascibiols.v46i1.69341>
- Sosanika, G. L., Sule, B., Fazang, K., Homot, P., Kaina, G., Kiapranis, R., Damas, K., Hitofumi, A., Turia, R., Testolin, R., Attore, F., Novotny, V., Dargusch, P., & Cicuzza, D. (2022). Fern Species Richness and Diversity in the Forest Ecosystems of Papua New Guinea. *Case Studies in the Environment*, 6(1). <https://doi.org/10.1525/cse.2022.1696511>
- Unsil, E. S., Fauzan, M. R., Muslim, R., Gunawan, I., & Esta Rendra RS. (2024). Identifikasi Tumbuhan Paku Sejati (Filicinae) di Curug Ciparay Desa Cidugaleun, Kecamatan Cigalontang Kabupaten Tasikmalaya. *Bilangan: Jurnal Ilmiah Matematika, Kebumian Dan Angkasa*, 2(6).
- Windari, W., Perwati, L. K., & Murningsih, M. (2021). Keanekaragaman Jenis Tumbuhan Paku (Pteridophyta) di Kawasan Wisata Air Terjun Jurang Nganten Kabupaten Jepara. *Bioma: Berkala Ilmiah Biologi*, 23(2), 107–111. <https://doi.org/10.14710/bioma.23.2.107-111>
- Yang, F.-C., Sarathchandra, C., Liu, J.-X., Huang, H.-P., Gou, J.-Y., Li, Y., Mao, X.-Y., Wen, H.-T., Zhao, J., Yang, M.-F., Homya, S., & Prueksakorn, K. (2021). How fern and fern allies respond to heterogeneous habitat — a case in Yuanjiang dry-hot valley. *Communicative & Integrative Biology*, 14(1), 248–260. <https://doi.org/10.1080/19420889.2021.2007591>
- Yolla, A. S., Damayanti, F., & Gresinta, E. (2022). Keanekaragaman Tumbuhan Paku Terestrial di Kawasan Hutan Pinus Gunung Pancar, Bogor. *Edubiologia: Biological Science and Education Journal*, 2(1).

Zuquim, G., Benchimol, M., Tonon, R., Peres, C. A., & Storck-Tonon, D. (2022). Effects of forest degradation on Amazonian ferns in a land-bridge island system as revealed by non-specialist inventories. *Ecological Solutions and Evidence*, 3(1). <https://doi.org/10.1002/2688-8319.12123>