



Keanekaragaman Tumbuhan Paku di Kawasan Aliran Mata Air Panas Jaboi Kecamatan Sukajaya Kota Sabang

Sy Almunawarah^{1*}, Muslich Hidayat², Lina Rahmawati³, Eriawati⁴, Nurdin Amin⁵, Syahrul Rahmanda⁶

¹⁻⁶ Universitas Islam Negeri Ar-Raniry, Banda Aceh, Indonesia

*Penulis Korespondensi: sy.almunawarah021118@gmail.com

Abstract. Biodiversity is essentially a reflection of the number of species and individuals inhabiting a community, as seen in the Pteridophyta group. These plants, which have evolved to have differentiated roots, stems, and leaves, play an important role in forest systems, primarily as protectors of the soil surface from the effects of erosion, in addition to contributing to the decomposition of organic matter that produces nutrients, and being a major part of the producer chain in the trophic structure. The Jaboi hot spring area, located in the Sukajaya District of Sabang City, exhibits unique ecological characteristics, influenced by the presence of the Jaboi volcano, which gives rise to geothermal phenomena such as fumarole activity, hot steam emissions, and the emergence of high-temperature water flows. This geothermal dynamic directly causes alterations in the physical and chemical conditions of the local soil, thereby shaping habitat characteristics and influencing the existence of vegetation, including ferns. To date, there is little scientific information available on the diversity of ferns in this area. Therefore, this study was conducted to examine and measure the diversity of ferns in the Jaboi hot spring area. The study was conducted in October 2025 using an exploratory survey approach to determine plots and purposive sampling techniques for field data collection. Diversity analysis was based on the Shannon-Wiener index (H') formula. Based on the identification results, 15 species of ferns from a total of 6 families and 433 individuals were found. The diversity index obtained ($H'=2.490171$) indicates a moderate level.

Keywords: Diversity; Ferns; Geothermal; Hot Springs; Sabang City.

Abstrak. Keragaman hayati pada dasarnya merupakan refleksi dari banyaknya jenis serta individu yang menghuni suatu komunitas, seperti yang terlihat pada kelompok Pteridophyta. Tumbuhan ini, yang telah berkembang hingga memiliki diferensiasi akar, batang, dan daun, memegang peranan penting dalam sistem hutan, terutama sebagai pelindung permukaan tanah dari dampak erosi, di samping berkontribusi dalam proses penguraian materi organik yang menghasilkan unsur hara, serta menjadi bagian utama rantai produsen dalam struktur trofik. Kawasan aliran air panas Jaboi, yang terletak di Kecamatan Sukajaya Kota Sabang, menunjukkan karakter ekologi unik, dipengaruhi oleh keberadaan gunung berapi Jaboi yang memunculkan fenomena panas bumi, seperti aktivitas fumarol, pelepasan uap panas, dan munculnya aliran air yang bersuhu tinggi. Dinamika geothermal inilah yang secara langsung menyebabkan alterasi pada kondisi fisika dan kimia tanah setempat, sehingga turut membentuk ciri-ciri habitat dan memengaruhi keberadaan vegetasi, termasuk kelompok tumbuhan paku. Sampai saat ini, informasi ilmiah yang mengkaji keanekaragaman tumbuhan paku di kawasan ini belum banyak tersedia. Oleh karena itu, penelitian ini dilakukan untuk menelaah serta mengukur besaran keanekaragaman tumbuhan paku pada area aliran mata air panas Jaboi. Studi dilaksanakan pada bulan Oktober 2025 dengan pendekatan survei eksploratif untuk penetapan plot dan teknik purposive sampling dalam pengambilan data lapangan. Analisis keanekaragaman mengacu pada rumus indeks Shannon-Wiener (H'). Berdasarkan hasil identifikasi, didapati sebanyak 15 jenis tumbuhan paku dari total 6 keluarga dan 433 individu. Indeks keanekaragaman yang diperoleh ($H'=2,490171$) menunjukkan tingkatan sedang.

Kata kunci: Aliran Air Panas; Geothermal; Keanekaragaman; Kota Sabang; Tumbuhan Paku.

1. LATAR BELAKANG

Indonesia dikenal memiliki kekayaan hayati yang melimpah dan beragam karena berada di wilayah tropis. Kelompok tumbuhan paku menonjol dengan jumlah spesies yang besar dalam keragaman tumbuhan. Diperkirakan ada 10.000 spesies paku-pakuan di seluruh dunia, dengan sekitar 2.197 spesies yang ditemukan di Indonesia. Ini mewakili kurang lebih 22% dari semua paku-pakuan yang ditemukan di dunia (Ferdiana & Rizka, 2024).

Tumbuhan paku termasuk dalam kategori kormophyta berspora karena menunjukkan kemampuan untuk bertahan hidup di berbagai lingkungan, sehingga dikenal sebagai jenis global (Faiza, 2024). Spesies ini dikenal sebagai tumbuhan berkormus karena mereka memotong organ-organ utamanya, seperti akar, batang, dan daun. Paku termasuk dalam kelompok tumbuhan cryptogame, yaitu tumbuhan yang memiliki jaringan pembuluh tetapi tidak menghasilkan bunga dan berkembang biak melalui spora (Pradipta, 2023). Spora berperan sebagai sarana reproduksi bagi tumbuhan paku, di mana struktur khusus bernama sporangium (jamak: sporangia) bertugas menyimpan dan melindungi spora tersebut. Sporangium ini secara umum terdapat pada daun fertil yang dikenal sebagai sporofil (Kurniasi, 2019).

Pteridophyta, yang biasa dikenal sebagai tumbuhan paku, menjadi salah satu bagian penting dalam menjaga keanekaragaman flora, lantaran perannya yang signifikan bagi keseimbangan ekosistem hutan. Kemampuannya sebagai lapisan tanah melindungi area dari proses erosi sekaligus berkontribusi pada penyusunan materi organik yang memperkaya kandungan hara di dalam tanah. Selain itu, tumbuhan paku memiliki fungsi sebagai produsen dalam jejaring trofik, menyediakan energi bagi organisme lain. Tidak hanya aspek ekologis, sejumlah spesies tumbuhan paku juga dimanfaatkan manusia sebagai bahan pangan alternatif, bahan baku pengobatan tradisional, serta sumber plasma nutfah bernilai ekonomi. Kehadirannya menjadi penopang kelestarian ekosistem, khususnya pada habitat yang memiliki kadar kelembapan tinggi.

Pola penyebaran merupakan salah satu ciri khas dari setiap organisme di suatu habitat. Pola penyebaran tergantung pada faktor lingkungan maupun keistimewaan biologis organisme itu sendiri (Indriyanto, 2008). Selain itu pola penyebaran berhubungan dengan faktor bioekologi yang memberikan pengaruh pada individu. Faktor bioekologi secara umum terbagi atas dua yakni faktor fisik atau abiotik yang terdiri atas faktor-faktor lingkungan yang bersifat non biologis seperti iklim (suhu udara, kelembaban udara, intensitas cahaya), tanah dan kondisi fisik lingkungan lainnya (Parinding, 2009).

Desa Jaboi yang terletak di Kecamatan Sukajaya, Kota Sabang, dikenal sebagai wilayah dengan karakteristik ekologi yang unik akibat keberadaannya di sekitar kawasan gunung api Jaboi. Gunung ini berperan sebagai salah satu sumber energi panas bumi di Provinsi Aceh. Manifestasi geothermal yang terjadi di wilayah tersebut, seperti hadirnya uap panas, fumarol, dan aliran air panas, memengaruhi sifat fisik maupun kimia tanah setempat. Secara geologis, tanah di kawasan ini terbentuk dari formasi vulkanik Seumeruguh serta aliran piroklastik Leumo Matee, menciptakan substrat tanah dengan komposisi yang bervariasi. Tanah vulkanik

di wilayah ini diketahui kaya akan mineral dan zat organik, yang menjadikannya subur dan mendukung pertumbuhan berbagai jenis vegetasi (Al Muna, 2024).

Kajian mengenai keanekaragaman tumbuhan paku di lingkungan yang dipengaruhi aktivitas geothermal telah berkembang secara luas di berbagai wilayah di Indonesia. Contohnya, penelitian yang dilakukan di kawasan Air Panas Sapan Maluluang, Kabupaten Solok Selatan, mengidentifikasi adanya 8 spesies tumbuhan paku, yang terdiri atas 6 spesies terestrial serta 2 spesies epifit. Di sisi lain, survei yang dilaksanakan di Jalur Ciwalen, bagian dari Taman Nasional Gunung Gede Pangrango yang terletak di Cisarua, Jawa Barat, mencatat keberadaan 10 jenis tumbuhan paku. Selain itu, eksplorasi di area yang terdampak oleh awan panas akibat erupsi Gunung Merapi menemukan 18 spesies tumbuhan paku yang berasal dari 11 famili, dengan total populasi mencapai 2048 individu.

Penelitian yang telah dilakukan oleh (Al Muna, 2024) di kawasan geothermal Gunung Jaboi sebelumnya ditemukannya 15 jenis tumbuhan paku yang terdiri dari *diantum latifolium*, *Pteris cretica*, *Drynaria quercifolia*, *Microsorium punctatum*, *Migrogramma lycopodioides*, *Thelypteris palustris*, *Phegopteris connectilis*, *Asplenium platyneuron*, *Vittaria lineata*, *Asplenium nidus*, *Stenochlaena palustris*, *Nephrolepis biserrata*, *Arachniodes aristata*, *Davallia trichomanoides*, dan *Lygodium circinatum*.

Berdasarkan hasil observasi awal di kawasan aliran mata air panas Jaboi, Kecamatan Sukajaya, Kota Sabang, diketahui bahwa wilayah tersebut memiliki tingkat keanekaragaman tumbuhan yang cukup tinggi, termasuk tumbuhan paku. Jenis tumbuhan paku yang berhasil diidentifikasi mencakup spesies *Asplenium australasicum*, *Lygodium japonicum*, *Pteris ensiformis*, serta *Pyrrosia lanceolata*. Menariknya, tumbuhan paku tersebut belum pernah tercatat dalam studi sebelumnya yang dilakukan di area tersebut.

Untuk memahami lebih mendalam mengenai keanekaragaman tumbuhan paku yang tumbuh di kawasan aliran mata air panas Jaboi Kecamatan Sukajaya Kota Sabang, diperlukan penelitian lanjutan yang berfokus pada inventarisasi jenis-jenisnya. Hasil yang didapat dari studi tersebut diharapkan dapat berkontribusi terhadap upaya pengelolaan serta pelestarian keanekaragaman hayati di wilayah tersebut. Selain menjadi bahan kajian yang berguna bagi pengajaran pada Mata Kuliah Ekologi Tumbuhan, data dari penelitian ini juga berpotensi menjadi referensi bagi berbagai riset berikutnya, khususnya yang berkaitan dengan vegetasi di lingkungan geothermal. Secara spesifik, penelitian ini dimaksudkan untuk menganalisis indeks keanekaragaman spesies tumbuhan paku yang ada di area aliran air panas Jaboi Kecamatan Sukajaya Kota Sabang.

2. KAJIAN TEORITIS

Tumbuhan paku tergolong dalam kelompok kormophyta berspora yang memiliki kemampuan hidup di berbagai habitat, sehingga dikenal sebagai tumbuhan kosmopolitan. Keberadaan tumbuhan ini memiliki peran signifikan, terutama dalam mendukung kesuburan tanah (Kurniasi, 2019). Di Indonesia, keanekaragaman serta distribusi tumbuhan paku dipengaruhi oleh iklim sebagai faktor utama. Pertumbuhan jenis tumbuhan ini sangat erat kaitannya dengan berbagai karakteristik lingkungan, seperti suhu udara, tingkat kelembapan, pH tanah, intensitas cahaya, serta ketinggian lokasi. Tumbuhan paku, yang merupakan bagian dari tumbuhan Cryptogamae, memiliki morfologi yang terstruktur dengan baik. Umumnya, tumbuhan ini tumbuh optimal pada lingkungan yang kaya akan kelembapan tinggi (Nina, 2021).

Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh (Weni et al., 2017), ditemukan sebanyak delapan spesies tumbuhan paku di wilayah Geothermal Sapan Maluluang, Kabupaten Solok Selatan. Temuan tersebut mencakup enam jenis tumbuhan paku yang hidup secara terestrial, yaitu *Pteris vittata* L., *Acrostichum aureum* L., *Nephrolepis* sp., *Nephrolepis hirsutula*, *Nephrolepis biserrata* (Sw.), dan *Pityrogramma calomelanos*. Selain itu, terdapat dua jenis tumbuhan paku terestrial epifit, yaitu *Thelypteris* sp. dan *Lygodium scandens*.

Menurut penelitian yang telah dilakukan di area sumber panas bumi Gunung Jaboi, tercatat terdapat sebanyak 15 spesies tumbuhan paku. Spesies-spesies tersebut mencakup: *Adiantum latifolium* Lam, *Pteris cretica* L, *Drynaria quercifolia* (Linnaeus) Smith, *Migrosom punctatum* (L.), *Migrogramma lycopodiodes* (L.) Copeland, *Thelypteris palustris* Schott, *Phegopteris connectilis* (Michx.) Watt, *Asplenium platyneuron* (L.), *Vittaria lineata* (L.) Sm, *Asplenium nidus* L., *Stenochlaena palustris* (Burm.f) Bedd, *Nephrolepis biserrata* (Sw.) Schott, *Arochnaides aristata* (G.Forst), *Davalia trichomanoides* Bl dan *Lygodium circinatum* (Burm.) Sw. (Tesalonika,dkk, 2024).

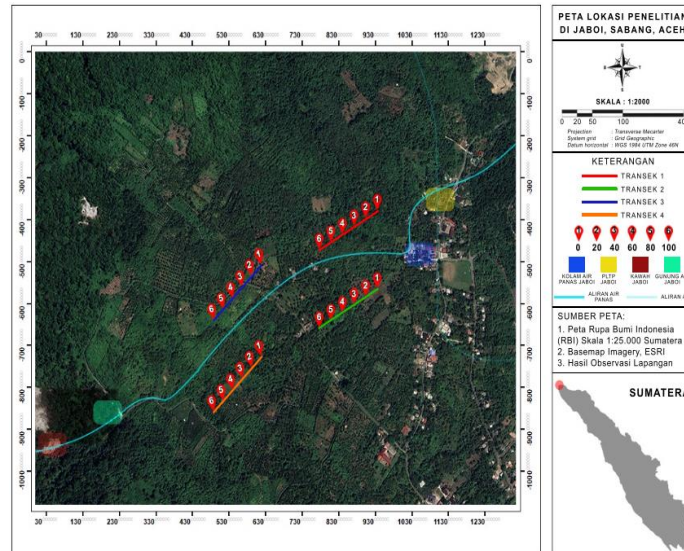
3. METODE PENELITIAN

Rancangan Penelitian

Penelitian ini menggunakan metode survei eksploratif melalui pengamatan langsung di lokasi dengan penentuan stasiun berdasarkan pendekatan garis transek. Pengumpulan sampel dilakukan menggunakan teknik purposive sampling, yaitu pemilihan sampel berdasarkan karakteristik yang sesuai serta mendukung tujuan penelitian.

Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilakukan pada bulan Oktober 2025 di kawasan Aliran Mata Air Panas Jaboi, Kecamatan Sukajaya, Kota Sabang, dengan detail lokasi dan stasiun penelitian yang ditampilkan dalam Gambar 1.



Gambar 1. Peta Lokasi Stasiun Penelitian.

Alat Dan Bahan

Informasi terkait alat serta bahan yang dimanfaatkan selama proses penelitian ini tercantum dalam Tabel 1 dan Tabel 2.

Tabel 1 Alat yang digunakan dalam penelitian.

No	Nama Alat	Fungsi
1	GPS	Untuk menentukan lokasi koordinat di kawasan penelitian
2	Kamera	Untuk mendokumentasi penelitian
3	Alat 1Tulis	Untuk mencatat data saat Penelitian
4	Petak Kudrat 10x10	Untuk membatasi lingkup pengamatan dan pengambilan sampel
5	Termohigrometer	Untuk pengukuran temperatur serta tingkat kelembapan atmosfer.
6	Meteran gulung	Untuk mengukur jarak antar titik
7	Luxmeter	Untuk menghitung tingkat kecerahan cahaya di area penelitian.
8	Soil Tester	Untuk menentukan tingkat keasaman serta kandungan air pada tanah
9	Buku identifikasi	Untuk panduan morfologi tumbuhan paku

Tabel 2. Bahan yang digunakan dalam penelitian.

No	Nama Bahan	Fungsi
1	Tali Rafia	Untuk menentukan area petak plot dengan ukuran yang telah ditentukan
2	Plastik, Koran	Untuk menyimpan sampel tumbuhan herba
3	Alkohol 70 %	Untuk pengawetan sampel

Subjek dan Objek Penelitian

Penelitian ini menitikberatkan pada identifikasi seluruh spesies tumbuhan paku yang ditemukan di area sekitar Aliran Air Panas Jaboi, Kota Sabang, mencakup seluruh spesies yang terdata dalam setiap titik pengambilan sampel.

Parameter Penelitian

Penelitian ini mengukur jumlah serta jenis tumbuhan paku di Kawasan Aliran Air Panas Jaboi, Kota Sabang. Selain itu, aspek fisik seperti suhu, intensitas cahaya, dan kelembapan udara turut dianalisis sebagai parameter pendukung.

Pengambilan Sampel Penelitian

Penelitian tumbuhan paku dilaksanakan dengan menetapkan empat stasiun pengamatan, di mana stasiun 1 dan 2 berada di kawasan dekat pemukiman, sedangkan stasiun 3 dan 4 terletak di hutan alami yang dilalui aliran air panas. Penentuan lokasi menggunakan metode survei eksploratif yang dilakukan dengan penjelajahan langsung dan pembatasan lokasi menggunakan line transek. Setiap stasiun memiliki enam titik pengamatan berukuran 10x10 meter, dengan jarak antartitik sejauh 10 cm. Pada setiap titik tersebut, sampel seluruh jenis tumbuhan paku dikumpulkan menggunakan metode purposive sampling, yang memperhatikan kondisi fisik lingkungan lokasi penelitian.

Spesimen yang berhasil ditemukan diidentifikasi awal meliputi jumlah jenis dan individu, didokumentasi, lalu disimpan dalam plastik berlabel untuk identifikasi berikutnya. Secara bersamaan, parameter lingkungan seperti suhu dan kelembapan udara, intensitas cahaya, pH serta kelembapan tanah turut diukur. Identifikasi sampel dilakukan menggunakan aplikasi PlanNet Plant Identification, Google Lens, serta situs seperti <https://www.plantamor.com/>

Analisis Data

Analisis data menggunakan metode kualitatif dan kuantitatif. Pendekatan kualitatif dilakukan melalui penyajian data berupa nama ilmiah yang divisualisasikan dalam bentuk tabel, gambar, deskripsi, serta klasifikasi tumbuhan paku. Sementara itu, analisis kuantitatif melibatkan penghitungan indeks keanekaragaman tumbuhan paku dengan menerapkan rumus indeks keanekaragaman Shannon-Wiener yang dirumuskan sebagai berikut:

$$\hat{H} = - \sum P_i \ln P_i$$

Keterangan:

$\hat{H}$ = Indeks keanekaragaman jenis

S = Jumlah spesies

P_i = Jumlah proporsi kelimpahan satwa spesies ke-i

ln = Logaritma natural

Apabila nilai $\hat{H}$ tinggi berarti menandakan jumlah spesies di lokasi penelitian itu tinggi.

Tingkat keanekaragaman dianalisis berdasarkan kriteria di bawah ini :

Apabila $\hat{H} > 3$ maka indeks keanekaragamannya tinggi.

Apabila $2 < \hat{H} \leq 3$ maka indeks keanekaragamannya sedang.

Apabila $\hat{H} \leq 2$ indeks keanekaragamannya rendah (Melati Ferianita: 2007).

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil

Hasil penelitian di kawasan Aliran Air Panas Jaboi, Kecamatan Sukajaya Kota Sabang menunjukkan adanya 15 spesies tumbuhan paku yang tergolong dalam 6 famili dengan jumlah total 433 individu. Indeks keanekaragaman spesies di wilayah tersebut disajikan pada Tabel 3.

Tabel 3. Nilai indeks keanekaragaman tumbuhan paku di kawasan aliran mata air panas Jaboi Kecamatan Sukajaya Kota Sabang.

No	Famili	Spesies		Σ	$\hat{H}$
		Nama Latin	Nama Daerah		
1	Aspleniaceae	<i>Asplenium australasicum</i>	Pakis tanduk	3	0.034449
2		<i>Asplenium platyneuron</i>	Pakis asli	58	0.269277
3		<i>Asplenium nidus</i>	Pakis Sarang	7	0.066683
4		<i>Thelypteris parasitica</i>	Burung Pakis sepat	40	0.220033
5	Dryopteridaceae	<i>Nephrolepis biserrate</i>	Pakis kinca	39	0.216813
6	Lygodiaceae	<i>Lygodium Circinatum</i>	Pakis Hata	21	0.146768
7		<i>Lygodium japonicum</i>	Pakis Jepang	30	0.184957
8		<i>Lygodium Volubile</i>	Pakis resam	50	0.249274
9		<i>Davallia solida</i>	Pakis kaki kelinci	30	0.184957
10		<i>Dynaria Quercifolia</i>	Pakis kepala tupai	25	0.164657

No	Famili	Spesies		Σ	$\hat{H}$
		Nama Latin	Nama Daerah		
11	Pteridaceae	<i>Adiantum capillus</i>	Pakis rambut gadis	5	0.051516
12		<i>Adiantum Latifolium</i>	Pakis ekor kuda	33	0.196188
13		<i>Pteris Ensiformis</i>	Pakis Pecut	52	0.254535
14		<i>Pyrrosia Lanceolata</i>	Pakis tempel	36	0.20679
15	Selaginellaceae	<i>Selaginella Eurynota</i>	Pakis rane	4	0.043274
Total				433	2.490171

Tabel 3 menunjukkan bahwa di kawasan Aliran Air Panas Jaboi, Kecamatan Sukajaya Sabang, jenis tumbuhan paku yang mendominasi berdasarkan jumlah individu adalah *Asplenium platyneuron* dengan 58 individu dan *Pteris ensiformis* sebanyak 52 individu, sementara spesies dengan jumlah individu paling sedikit adalah *Asplenium australasicum* sebanyak 3 individu.

Famili Pteridaceae dan Aspleniaceae merupakan kelompok tumbuhan paku yang paling dominan di area tersebut, masing-masing terdiri atas empat spesies. famili Pteridaceae terdiri dari spesies *Adiantum capillus*, *Adiantum Latifolium*, *Pteris Ensiformis* dan *Pyrrosia Lanceolata*. Famili Aspleniaceae terdiri dari spesies *Asplenium australasicum*, *Asplenium platyneuron*, *Asplenium nidus* dan *Thelypteris parasitica*. sedangkan Famili yang paling sedikit didapatkan yaitu famili Selaginellaceae dan famili Nephrolepidaceae dengan satu masing-masing satu spesies yaitu *Selaginella Eurynota* dari famili Selaginellaceae dan spesies *Nephrolepis cordifolia* dari famili Nephrolepidaceae.

Nilai indeks keanekaragaman spesies tumbuhan paku yang terdapat di area Aliran Mata Air Panas Jaboi Kecamatan Sukajaya Sabang berdasarkan hasil pengamatan seluruh stasiun, menunjukkan nilai ($\hat{H}=2.490171$) yang termasuk kategori sedang. Kondisi ini mencerminkan ekosistem yang stabil dan seimbang, sebagaimana dijelaskan oleh (Sari & Mukti, 2019), bahwa indeks keanekaragaman kategori sedang mencerminkan kemampuan adaptasi serta kompetensi tumbuhan paku terhadap spesies lain di lingkungannya. Berikut deskripsi tumbuhan paku di kawasan tersebut.

Famili Aspleniaceae

1. *Asplenium australasicum* (paku tanduk)

Asplenium australasicum adalah spesies besar pembentuk sarang dengan roset daun yang menyalurkan air hujan dan puing-puing yang jatuh ke dalam sistem akarnya.



Klasifikasi

Kingdom : Plantae
Divisi : Pteridophyta
Kelas : Polypodiopsida
Ordo : Polypodiales
Famili : Aspleniaceae
Genus : *Asplenium*
Spesies : *Asplenium australasicum*

Gambar 2. *Asplenium Australasicum*.

2. *Asplenium platyneuron* (Pakis asli)

Asplenium platyneuron memiliki ciri khas berupa tangkai daun berwarna hitam pekat yang kontras dengan anak daun berwarna hijau sehingga tampak mencolok.



Klasifikasi

Kingdom : Plantae
Divisi : Pteridophyta
Kelas : Polypodiopsida
Ordo : Polypodiales
Famili : Aspleniaceae
Genus : *Asplenium*
Spesies : *Asplenium platyneuro*

Gambar 3. *Asplenium Platyneuron*.

3. *Asplenium Nidus* (Paku Sarang Burung)

Asplenium nidus dapat berkembang secara terrestrial maupun sebagai epifit pada batang pohon yang telah ditebang, cabang pohon besar, hingga batang tinggi, dengan preferensi lingkungan yang sedikit lembab dan toleransi terhadap paparan sinar matahari langsung.



Klasifikasi

Kingdom : Plantae
Divisi : Pteridophyta
Kelas : Filicinae
Ordo : Polypodiales
Famili : Aspleniaceae
Genus : *Asplenium*
Spesies : *Asplenium nidus*

Gambar 4. *Asplenium Nidus*.

4. *Thelypteris parasitica*

Thelypteris parasitica termasuk tumbuhan perennial dari famili Aspleniaceae yang tumbuh di wilayah tropis lembab, dengan distribusi meliputi St. Helena, Republik Demokratik Kongo, Uganda, Asia tropis dan subtropis, serta daerah Pasifik.



Klasifikasi
Kingdom : Plantae
Divisi : Pteridophyta
Kelas : Pteridopsida
Ordo : Polypodiales
Famili : Aspleniaceae
Genus : Thelypteris
Spesies : *Thelypteris parasitica*

Gambar 5. *Thelypteris parasitica*.

Famili Dryopteridaceae

1. *Nephrolepis biserrata* (Pakis kinca)

Nephrolepis biserrata memiliki batang silindris, tegak, kokoh, berwarna cokelat tua, serta dipenuhi rambut halus di sepanjang permukaannya. Daun monomorfik ini memiliki bentuk majemuk lanset dengan susunan menyirip tunggal, ditandai permukaan kasar, ujung runcing, pangkal tumpul, tepi rata, warna hijau tua, dan tulang daun menyirip.



Klasifikasi
Kingdom : Plantae
Divisi : Pteridophyta
Kelas : Pteridopsida
Ordo : Polypodiales
Famili : Dryopteridaceae
Genus : Nephrolepis
Spesies : *Nephrolepis biserrata*

Gambar 6. *Nephrolepis biserrata*.

Famili Lygodiaceae

1. *Lygodium Circinatum* (Paku Hata)

Lygodium circinatum memiliki batang tegak berwarna kuning, dengan daun menjari yang tumbuh di ujung batang. Jumlah daun berkisar antara lima hingga tujuh helai dengan panjang 5-9 cm dan lebar 2-4 cm, berwarna hijau tua. Sorus berada di bawah permukaan daun sepanjang tulang daun dan berwarna coklat.



Gambar 7. *Lygodium circinatum*.

Klasifikasi

Kingdom : Plantae
Divisi : Pteridophyta
Kelas : Polypodiopsida
Ordo : Schizaeales
Famili : Lygodiaceae
Genus : Lygodium
Spesies : *Lygodium japonicum*

2. *Lygodium Japonicum* (Pakis Jepang)

Lygodium japonicum ditandai oleh batangnya yang ramping, fleksibel, dan memanjang, dengan daun majemuk yang tumbuh berseling sepanjang batang, mencapai ukuran hingga beberapa meter. Daunnya berwarna hijau cerah, berukuran kecil, dan tepinya berlekuk menyerupai sirip atau pita.



Gambar 8. *Lygodium japonicum*.

Klasifikasi

Kingdom : Plantae
Divisi : Pteridophyta
Kelas : Polypodiopsida
Ordo : Schizaeales
Famili : Lygodiaceae
Genus : Lygodium
Spesies : *Lygodium japonicum*

3. *Lygodium Volubile* (Paku resam)

Lygodium volubile dikenal sebagai Paku resam, memiliki daun panjang menjalar dengan diameter 1,5-4 mm. Rimpang tua tampak halus, sementara apeksnya dipenuhi rambut tebal. Daun berwarna hijau menyirip dengan urat bebas dan permukaan yang licin, ujungnya berwarna hijau muda, berbentuk lancip, serta bertekstur mirip kertas.



Gambar 9. *Lygodium Volubile*.

Klasifikasi

Kingdom : Plantae
Divisi : Pteridophyta
Kelas : Polypodiopsida
Ordo : Schizaeales
Famili : Lygodiaceae
Genus : Lygodium
Spesies : *Lygodium volubile*

Famili Polypodiaceae

1. *Davallia solida* (Pakis kaki kelinci)

Davallia solida memiliki rimpang yang menjalar panjang, dengan daun berwarna unik kombinasi hijau dan kuning. Bagian tepi daun tampak kuning berkilau, sementara sorus terletak di sepanjang tepi daun yang mengilap secara keseluruhan.



Klasifikasi

Kingdom : Plantae
Divisi : Streptophyta
Kelas : Equisetopsida
Ordo : Polypodiales
Famili : Polypodiaceae
Genus : *Davallia*
Spesies : *Davallia olida*

Gambar 10. *Davallia solida*.

2. *Drynaria Quercifolia* (Daun kepala tupai)

Drynaria quercifolia memiliki batang dengan daun berwarna hijau pudar dan tekstur kaku. Susunan anak daun berselang-seling, sedangkan spora berbentuk bulat tersebar di bagian bawah permukaan daun. Spora yang masih muda berwarna hijau dan berubah menjadi coklat saat memasuki fase kematangan.



Klasifikasi

Kingdom : Plantae
Divisi : Pteridophyta
Kelas : Polypodiopsida
Ordo : Polypodiales
Famili : Polypodiaceae
Genus : *Drynaria*
Spesies : *Drynaria quercifolia*

Gambar 11. *Drynaria quercifolia*.

Famili Pteridaceae

1. *Adiantum capillus* (Pakis rambut gadis)

Adiantum capillus memiliki akar serabut dengan batang bulat berwarna coklat. Daunnya berujung berlekuk, pangkal meruncing (acuminate), serta tepi rata. Daun menyirip bercabang 2-3 dari pangkal, helaian menyerupai bulat telur dengan pangkal berbentuk baji. Warna daunnya hitam kecokelatan, dan bentuk keseluruhan mendekati setengah lingkaran yang melengkung ke dalam.



Klasifikasi
Kingdom : Plantae
Divisi : Pteridophyta
Kelas : Pteridopsida
Ordo : Polypodiales
Famili : Pteridaceae
Genus : Adiantum
Spesies : *Adiantum capillus*

Gambar 12. *Adiantum capillus*.

2. *Adiantum Latifolium* (paku ekor kuda)

Adiantum latifolium memiliki rimpang menjalar tegak dengan akar serabut coklat. Batang berwarna coklat tua, licin, dan sedikit berbulu. Daun majemuknya menyirip ganda, berbentuk jajar genjang hijau dengan itepi bergigi halus dan permukaan licin, ujung serta pangkal daun meruncing. Sorus tumbuhan ini berwarna hijau saat muda dan coklat saat tua, membentuk garis putus-putus di sepanjang tepi bawah daun.



Klasifikasi
Kingdom : Plantae
Divisi : Pteridophyta
Kelas : Pteridopsida
Ordo : Polypodiales
Famili : Pteridaceae
Genus : Adiantum
Spesies : *Adiantum latifolium*

Gambar 13. *Adiantum latifolium*.

3. *Pteris Ensiformis* (Paku Pecut)

Pteris ensiformis memiliki rimpang pendek yang tegak dan merayap. Daunnya gundul, menyirip rangkap, serta tumbuh tegak dan kokoh, dengan panjang 5-20 cm. Ukuran daun pada sirip ujung sekitar 5-8 cm, sedangkan daun di sirip samping berukuran 3-7 cm. Daun sporofil berbeda signifikan dengan daun tropofil, memiliki panjang 20-40 cm di atas tangkai sepanjang 10-20 cm, dan lebar 2-4 mm.



Klasifikasi
Kingdom : Plantae
Divisi : Pteridophyta
Kelas : Filicinae
Ordo : Polypodiales
Famili : Pteridaceae
Genus : Pteris
Spesies : *Pteris ensiformis*

Gambar 14. *Pteris ensiformis*.

4. *Pyrrosia Lanceolata* (Paku tempel)

Pyrrosia lanceolata adalah tumbuhan paku epifit dengan rimpang menjalar berdiameter 1,2-2,1 mm yang diselimuti sisik. Daunnya terdiri atas dua jenis, yaitu bertangkai jelas atau tanpa tangkai. Daun sporofil memiliki tangkai hingga 9 cm dengan helaian berukuran 3,5-32 cm x 0,3-3,5 cm, sedangkan daun tropofil bertangkai 5 cm dengan helaian berukuran 2-24 cm x 0,3-4,3 cm.



Klasifikasi
Kingdom : Plantae
Filum : Tracheophyta
Kelas : Polypodiopsida
Order : Polypodiales
Family : Polypodiaceae
Genus : Pyrrosia
Spesies : *Pyrrosia lanceolata*

Gambar 15. *Pyrrosia lanceolata*.

Famili Selaginellaceae

1. *Selaginella Eurynota* (Paku rane)

Selaginella eurynota memiliki batang yang tipis dan lentur dengan percabangan yang rapat. Daunnya kecil, tersusun rapat, dan memiliki warna hijau cerah hingga hijau tua dengan permukaan yang tampak berkilau. Pada ujung cabang tertentu terbentuk strobilus sebagai tempat pembentukan spora, karena paku ini bereproduksi melalui spora.



Klasifikasi
 Kingdom : Plantae
 Divisi : Lycopodiophyta
 Kelas : Lycopodiopsida
 Ordo : Selaginellales
 Famili : Selaginellaceae
 Genus : Selaginella
 Spesies : *Selaginella eurynota*

Gambar 16. *Selaginella eurynota*.

Data mengenai pengukuran unsur fisika dan kimia di wilayah Aliran Air Panas Jaboi Kecamatan Sukajaya Kota Sabang tersedia pada Tabel 4.

Tabel 4. Parameter Fisik dan Kimia pada Kawasan Aliran Mata Air Panas Jaboi di Kecamatan Sukajaya Kota Sabang.

No.	Lokasi Penelitian	Kelembaban Tanah(%)	Kelembaban udara(%)	pH Tanah	Suhu Udara	Indentitas Cahaya
1	Stasiun I	6,2	82	4,4	31 °C	927
2	Stasiun II	6,2	50	5	33,5 °C	779
3	Stasiun III	6,5	57	5,5	30,1°C	819
4	Stasiun IV	6,5	50	5	33,5°C	999

Menurut data tabel 4, parameter fisika kimia di aliran mata air panas Jaboi, Kecamatan Sukajaya Kota Sabang menunjukkan kesamaan antara stasiun. Stasiun I mencatat kelembaban tanah 6,2%, udara 82%, pH tanah 4,4, suhu udara 31°C, dan intensitas cahaya 927. Stasiun II mencatat kelembaban tanah 6,2%, udara 50%, pH tanah 5, suhu udara 33,5°C, intensitas cahaya 779. Stasiun III memiliki kelembaban tanah 6,5%, udara 57%, pH tanah 5,5, suhu udara 30,1°C, intensitas cahaya 819, sedangkan Stasiun IV mencatat kelembaban tanah 6,5%, udara 50%, pH tanah 5, suhu udara 33,5°C, dan intensitas cahaya 999.

Pembahasan

Berdasarkan hasil penelitian dapat diketahui bahwa spesies tumbuhan paku yang paling mendominasi di kawasan Aliran Air Panas Jaboi Kecamatan Sukajaya Sabang berdasarkan jumlah individu terdiri atas 2 spesies yaitu spesies *Asplenium platyneuron* dan spesies *Pteris ensiformis*. *Asplenium platyneuron* banyak ditemukan karena memiliki toleransi habitat yang luas. Hal ini seperti yang di jelaskan oleh (Saridepi, 2023) spesies ini mampu hidup pada substrat berbatu dan kondisi lembap sehingga mudah beradaptasi pada berbagai lingkungan dan pada berbagai pH dan ketinggian. Spesies *Pteris ensiformis* menjadi spesies yang mendominasi pada lokasi penelitian. *Pteris ensiformis* menunjukkan kemampuan adaptasi lingkungan yang tinggi. Menurut Musfinda Al Fisani dan (Fisani & Nurmiyati, 2022), meskipun tumbuhan paku umumnya tumbuh di area lembap, adaptasi morfologis dan

fisiologisnya memungkinkan tumbuhan paku untuk bertahan di lingkungan kering. (Sastrapradja, 1980) juga menyebutkan bahwa *Pteris ensiformis* sering ditemukan di dataran rendah, terutama pada lokasi terbuka yang terpapar sinar matahari.

Spesies Asplenium australasicum tercatat sebagai yang memiliki jumlah individu paling sedikit. Sedikitnya ditemukan spesies *Asplenium australasicum* dikarenakan spesies ini merupakan paku epifit yang memiliki kebutuhan habitat khusus. Hal ini seperti yang dijelaskan oleh (Putri, 2023). *Asplenium australasicum* tidak toleran terhadap gangguan lingkungan serta memiliki laju kolonisasi yang lambat, sehingga keberadaannya sangat tergantung pada ketersediaan pohon inang.

Famili tumbuhan paku yang mendominasi kawasan ini adalah Pteridaceae dan Aspleniaceae, masing-masing terdiri atas empat spesies. Kelimpahan Pteridaceae di lokasi tersebut disebabkan oleh penyebarannya yang luas secara global serta kemampuan adaptasi yang tinggi terhadap lingkungan. Temuan ini selaras dengan penelitian (Windari, 2021) yang mengidentifikasi sembilan spesies dari famili Pteridaceae sebagai kelompok terbanyak. Famili Aspleniaceae banyak ditemukan karena memiliki adaptasi ekologis luas (epifit dan terrestrial), penyebaran spora yang efektif, toleransi terhadap habitat terganggu, serta peran penting dalam menjaga ekosistem kanopi hutan. Kelimpahan pepohonan dan kondisi lembap membuat Aspleniaceae sering mendominasi dalam inventarisasi paku di berbagai kawasan. Famili yang paling sedikit spesiesnya yaitu famili Nephrolepidaceae dan famili Dryopteridaceae dengan masing-masing 1 spesies.

Indeks keanekaragaman tumbuhan paku pada area aliran mata air panas Jaboi, Kecamatan Sukajaya Kota Sabang berada pada kategori sedang dengan nilai indeks keanekaragaman ($H' = 2.490171$). Hal ini tidak lepas dari pengaruh faktor lingkungan dan daya adaptasi yang dimiliki oleh tumbuhan paku di kawasan tersebut. Kondisi lingkungan memiliki peranan penting terhadap keberadaan spesies tumbuhan paku. Penelitian oleh (Sukma, 2022) terkait keanekaragaman tumbuhan paku di kawasan Gunung Pancar mengungkapkan bahwa suhu udara rata-rata 28°C, kelembapan 80%, pH tanah 6,6, dan intensitas cahaya 2610 merupakan faktor abiotik yang mendukung pertumbuhan optimal tumbuhan paku. Hal ini menunjukkan kecocokan suhu dengan kebutuhan fisiologis tumbuhan paku serta kemampuan adaptasi komunitas yang mencerminkan keseimbangan ekosistem. Selain itu, menurut (Sari & Mukti, 2019), indeks keanekaragaman tumbuhan paku tergolong sedang akibat kemampuan adaptasi tinggi dan kompetensi yang baik dalam bersaing dengan tumbuhan lain.

5. KESIMPULAN

Sebanyak 433 individu yang mewakili 15 spesies tumbuhan paku dari 5 famili berhasil diidentifikasi di area aliran mata air panas Jaboi Kecamatan Sukajaya Kota Sabang. Spesies dominan berdasarkan jumlah individu meliputi *Asplenium platyneuron* sebanyak 58 individu dan *Pteris ensiformis* berjumlah 52 individu, sementara spesies dengan jumlah individu paling sedikit adalah *Asplenium australasicum*, hanya sebanyak 3 individu.

Famili tumbuhan paku yang paling banyak ditemukan di wilayah ini adalah Pteridaceae dan Aspleniaceae, masing-masing diwakili oleh empat spesies. Famili Pteridaceae terdiri atas spesies *Adiantum capillus*, *Adiantum Latifolium*, *Pteris ensiformis* dan *Pyrrosia Lanceolata*. Famili Aspleniaceae terdiri dari spesies *Asplenium australasicum*, *Asplenium platyneuron*, *Asplenium nidus* dan *Thelypteris parasitica*. sedangkan Famili yang paling sedikit didapatkan yaitu famili Selaginellaceae dan famili Nephrolepidaceae dengan satu masing-masing satu spesies yaitu *Selaginella Eurynota* dari famili Selaginellaceae dan spesies *Nephrolepis cordifolia* dari famili Nephrolepidaceae.

Indek keanekaragaman tumbuhan paku di kawasan Aliran Air Panas Jaboi Kecamatan Sukajaya Kota Sabang didapatkan nilai indek keanekaragaman ($H=2.490171$) yang tergolong sedang.

DAFTAR REFERENSI

- Al Muna, N. (2024). *Keanekaragaman tumbuhan paku (Pteridophyta) di sekitar kawasan manifesti geothermal Gunung Jaboi Kecamatan Sukajaya Kota Sabang*.
- Faiza, K. N. (2024). Keragaman jenis tumbuhan paku (Pteridophyta) di tepian sungai Kembang Desa Aranio Kabupaten Banjar. *Jurnal Bioedukasi*, 15(2).
- Ferdiana, & Rizka, F. (2024). Analisis keanekaragaman dan kelimpahan tumbuhan paku (Pteridophyta) di kawasan air terjun Lider Banyuwangi. *Indonesian Journal of Science*, 1(2).
- Fisani, M. A., & Nurmiyati. (2022). Diversitas tumbuhan paku (Pteridophyta) di KHDTK Gunung Bromo UNS, Karanganyar, Jawa Tengah. *Proceeding Biology Education Conference*, 19(1).
- Indriyanto. (2008). *Ekologi hutan*. Bumi Aksara.
- Kurniasi, Y. (2019). Keanekaragaman jenis tumbuhan paku terestrial di kawasan hutan dengan tujuan khusus (KhDTK) Banten. *Jurnal Biosfer*, 4(1). <https://doi.org/10.23969/biosfer.v4i1.1357>
- Nina, M. (2021). Identifikasi tumbuhan paku (Pteridophyta) di Universitas Islam Negeri Sumatera Utara. *Jurnal Biota*, 6(2). <https://doi.org/10.24002/biota.v6i1.3023>
- Parinding. (2009). *Potensi dan karakteristik bio-ekologi tumbuhan sarang semut di Taman Nasional Wasur Meurauke Papua*. Sekolah Pascasarjana IPB.

- Pradipta, A. R. (2023). Identifikasi tumbuhan paku berdasarkan letak dan posisi sorus dengan ketinggian berbeda di Kabupaten Bondowoso. *Jurnal Biologi Edukasi*, 15(1).
- Putri, D. M. (2023). Struktur komunitas paku epifit di hutan lindung Bukit Datuk Riau. *JOM Faperta*, 10(2).
- Sari, H., & Mukti, B. H. (2019). Keanekaragaman tumbuhan paku (Pteridophyta) di kawasan hutan Desa Banua Rantau Kecamatan Batang Alai Selatan Kabupaten Hulu Sungai Tengah. *Jurnal Pendidikan Biologi*, 5(3).
- Saridepi. (2023). *Keanekaragaman tumbuhan herba di kawasan manifestasi geothermal Gunung Jaboi Kecamatan Sukajaya Kota Sabang*.
- Sastrapradja, S. (1980). *Jenis paku Indonesia*. Lembaga Biologi Nasional.
- Sukma, Y. A. (2022). Keanekaragaman tumbuhan paku terestrial di kawasan hutan pinus Gunung Pancar, Bogor. *Jurnal EduBiologia*, 2(1).
<https://doi.org/10.30998/edubiologia.v2i1.11844>
- Weni, N. A., Abizar, & Safitri, E. (2017). Jenis-jenis tumbuhan paku di kawasan air panas Sapan Malulung, Kabupaten Solok Selatan.
<https://www.scribd.com/document/423660869/Trs>
- Windari. (2021). Keanekaragaman jenis tumbuhan paku (Pteridophyta) di kawasan wisata air terjun Jurang Nganten Kabupaten Jepara. *Jurnal Bioma*, 23(2).