

Diversity of Ferns (Pteridophyta) in the Bukit Pinteir Forest Central Bangka

Devita Harijayanti¹, Amanatun Nisa¹, Firgia Partinisah¹, Naqqiyah Salsabila¹, Salsa Indira¹, Siti Nabila¹, Suci Hajria Ramadani¹, Tari Zara Izafah¹, Tia Amelia¹

¹Program Studi Biologi, Fakultas Sains dan Teknik, Universitas Bangka Belitung, Bangka, Indonesia;

Article History

Received : May 05th, 2025

Revised : May 28th, 2025

Accepted : May 28th, 2025

*Corresponding Author:

Devita Harijayanti, Program Studi Biologi, Fakultas Sains dan Teknik, Universitas Bangka Belitung, Bangka, Indonesia;
Email: devita@ubb.ac.id

Abstract: The aim of this study was to identify and analyze the diversity of ferns (Pteridophyta) in the secondary forest of Bukit Pinteir, Central Bangka. We collected the primary data through field observations conducted using the purposive sampling method, along with the measurement of abiotic factors at two stations with different altitudes (96 and 238 mdpl). The data were analyzed with important value index and Shannon-Wiener species diversity index (H'). Twelve fern species from 10 families were identified, namely *Dicranopteris linearis*, *Davallia denticulata*, *Nephrolepis cordifolia*, *Nephrolepis biserrata*, *Lygodium japonicum*, *Lygodium flexuosum*, *Coniogramme japonica*, *Blechnopsis orientalis*, *Asplenium nidus*, *Platyserium coronarium*, *Pteridium esculentum*, and *Stenochlaena palustris*. Based on the results, *Nephrolepis cordifolia* was the most dominant species, with its important value index was 16.92, followed by *Dicranopteris linearis* and *Blechnopsis orientalis*. The Shannon-Wiener diversity index ($H' = 0.663$) indicated low species diversity with uneven distribution. Abiotic factors such as temperature (30.1–30.5 °C), soil moisture (60–70%), air humidity (67–71%), and soil pH (6.5) reflected a microclimate favorable for fern growth. Many studies are still needed to record the diversity of ferns in Bukit Pinteir and increase species diversity to maintain environmental sustainability.

Keywords: Abiotic factors, bukit pinteir forest, diversity indeks, fern.

Pendahuluan

Hutan tropis merupakan salah satu ekosistem paling kaya akan keanekaragaman hayati dan memiliki peran vital dalam menjaga keseimbangan ekosistem global. Kawasan ini tidak hanya berfungsi sebagai penyimpanan karbon terbesar di bumi, tetapi juga berperan dalam mengatur siklus hidrologi, menjaga stabilitas tanah, serta mendukung ketersediaan hara mineral bagi berbagai organisme. Sekitar 60% dari 400.000 spesies tumbuhan vaskular yang telah teridentifikasi berada di hutan tropis (FAO & UNEP, 2020). Beragamnya spesies tumbuhan di hutan tropis membentuk interaksi ekologis yang kompleks, dimana setiap kelompok tumbuhan memiliki fungsi spesifik yang mendukung kestabilan ekosistem secara keseluruhan. Salah satu kelompok yang menjadi bagian penting vegetasi bawah di hutan tropis

adalah paku-pakuan atau *pteridophyte*. Tumbuhan ini dikenal memiliki nilai ekologis tinggi, baik sebagai penyedia mikrohabitat, pelindung tanah dari erosi, maupun indikator kondisi lingkungan (Della, 2022).

Tumbuhan paku merupakan kelompok tumbuhan berpembuluh tingkat rendah yang berkembang biak menggunakan spora dan mengalami pergiliran keturunan (metagenesis) antara fase sporofit dan fase gametofit. Jenis tumbuhan ini telah memiliki kormus, artinya tubuhnya telah dapat dibedakan menjadi 3 bagian yang jelas yaitu akar, batang, dan daun (Rahanra, 2023). Meskipun tidak menghasilkan biji, tumbuhan paku dapat tumbuh diberbagai habitat seperti di tanah, air, bebatuan bahkan sebagai epifit yang tumbuh pada pohon lainnya (Suryana, *et al.*, 2022). Peran ekologis tumbuhan paku dalam ekosistem hutan meliputi penutuo tanah, pengatur kelembapan mikro, serta indikator

bioekologi (Della, 2022). Disisi lain, tumbuhan paku juga memiliki nilai ekonomi dan sosial, seperti dimanfaatkan sebagai bahan pangan (misalnya *Marsilea crenata* dan *Pteridium aquilinum*), tanaman hias (*Asplenium nidus*, *Adiantum cuneatum*), serta pupuk hijau melalui simbiosis *Azolla pinnata* dengan *Anabaena azollae* (Rahanra, 2023). Beberapa spesiesnya juga digunakan dalam pengobatan tradisional (Nikmatullah et al., 2020).

Secara global, telah teridentifikasi lebih dari 11.000 spesies tumbuhan paku (PPG I, 2016). Sebanyak 1.639 jenis tumbuhan paku telah teridentifikasi di Indonesia hingga tahun 2022 (Republik Indonesia, 2024). Beberapa penelitian telah melaporkan keanekaragaman dan distribusi paku-pakuan di Indonesia seperti inventarisasi paku-pakuan di wisata alam Brayeun, Aceh (Puspa, et al., 2023), di kawasan kampus Universitas Negeri Fatmawati Soekarno, Bengkulu (Prasani, et al., 2021), di wilayah Gunung Gede Pangrango, Jawa Barat (Andriyani & Nurza, 2021) dan di daerah aliran sungai Pepuwatu, Sumba Timur (Leki, et al., 2022). Namun, informasi mengenai keanekaragaman paku-pakuan di wilayah Bangka Belitung khususnya Bukit Pinteur masih terbatas. Hal ini menunjukkan adanya kesenjangan informasi ilmiah terkait penelitian eksploratif di kawasan tersebut. Padahal dengan karakteristiknya sebagai hutan sekunder yang lembap, berbukit, dan memiliki vegetasi cukup rapat, Bukit Pinteur diduga menjadi habitat yang mendukung keberadaan berbagai jenis tumbuhan paku.

Kawasan Bukit Pinteur di Pulau Bangka merupakan tipe hutan sekunder yang memiliki kondisi yang masih relatif baik dan berpotensi tinggi dalam menyimpan keanekaragaman flora, termasuk tumbuhan paku. Dengan mempertimbangkan peran ekologis dan ekonomi yang signifikan dari tumbuhan paku serta keterbatasan informasi mengenai keanekaragamannya di wilayah Bangka Belitung, maka penelitian ini dianggap relevan untuk dilakukan. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengidentifikasi dan menganalisis keanekaragaman spesies tumbuhan paku yang terdapat di kawasan Bukit Pinteur, Bangka Tengah. Temuan dari studi ini diharapkan dapat berkontribusi dalam memperkaya basis data keanekaragaman hayati di Indonesia serta memberikan landasan ilmiah

bagi upaya konservasi dan pengelolaan berkelanjutan ekosistem hutan tropis.

Bahan dan Metode

Waktu dan tempat

Penelitian ini dilaksanakan di kawasan Hutan Bukit Pinteur, Bangka Tengah, Provinsi Kepulauan Bangka Belitung pada bulan April 2025.

Jenis penelitian

Jenis penelitian yang digunakan adalah penelitian eksploratif deksriptif, yang bertujuan mengidentifikasi dan mendeskripsikan keanekaragaman spesies tumbuhan paku di Kawasan hutan Bukit Pinteur.

Populasi dan sampel penelitian

Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh jenis tumbuhan paku yang terdapat di Kawasan Hutan Bukit Pinteur. Sampel yang diamati diambil dari dua stasiun yang dipilih secara *purposive sampling* yang mewakili ketinggian berbeda. Masing-masing stasiun terdiri dari 2 plot berukuran 5 x 25 m (125m²). Variabel yang diamati meliputi: jenis tumbuhan paku, jumlah individu per jenis, serta faktor lingkungan berupa pH tanah, kelembaban tanah, suhu udara, kelembaban udara, kecepatan angin serta intensitas cahaya.

Prosedur penelitian

Penelitian diawali dengan survei awal untuk menentukan lokasi pengambilan data berdasarkan ketinggian dan karakteristik vegetasi. Setelah penentuan lokasi, dibuat dua stasiun pengamatan yang masing-masing terdiri dari dua plot pengamatan. Di setiap plot dilakukan inventarisasi jenis tumbuhan paku, pencatatan jumlah individu, serta pengukuran faktor lingkungan. Spesies tumbuhan yang didapat diidentifikasi langsung di lapangan dengan bantuan aplikasi PictureThis dan PlantNet, serta diverifikasi menggunakan literatur taksonomi tumbuhan paku. Data jenis tumbuhan dan lingkungan dianalisis untuk menentukan indeks keanekaragaman dan hubungan antara kondisi lingkungan dengan keberadaan spesies tumbuhan paku.

Analisis data

Analisis data dalam penelitian ini dilakukan dengan dua pendekatan yaitu kualitatif dan kuantitatif. Pendekatan kualitatif dilakukan dengan menyajikan data berupa nama ilmiah spesies dalam bentuk tabel dan klasifikasi. Sementara itu, analisis kuantitatif dilakukan dengan perhitungan indeksi nilai penting dan indeks keanekaragaman tumbuhan untuk mengevaluasi struktur komunitas tumbuhan paku.

Indeks nilai penting (INP) dari jenis paku-pakuan ditentukan dengan persamaan 1 (Fachrul, 2007).

$$INP = FR + KR \quad (1)$$

Dimana nilai kerapatan dihitung menggunakan rumus pada persamaan 2 dan 3.

$$F_m = \frac{\text{jumlah petak contoh yang diduduki spesies } a}{\text{jumlah banyaknya petak contoh}} \quad (2)$$

$$F_r = \frac{\text{frekuensi multak spesies } a}{\text{jumlah frekuensi seluruh spesies}} \times 100\% \quad (3)$$

Dimana:

INP = Indeks Nilai Penting
F_m = Frekuensi Mutlak
F_r = Frekuensi Relatif
KR = Kerapatan Relatif
K_m = Kerapatan Mutlak

Nilai indeks keanekaragaman jenis dihitung dengan rumus Shannon Wiener (1963) dalam Odum (1971).

$$H' = - \sum p_i \ln p_i \quad (4)$$

Dimana:

H' = Indeks keanekaragaman jenis
P_i = Jumlah total individu ($\sum n_i/N$)
n_i = Jumlah individu spesies ke-i
N = Jumlah individu seluruh jenis

Kriteria indeks keanekaragaman Shannon-Wiener dibagi menjadi 3 yaitu

H' < 1 = Keanekaragaman rendah
1 < H' < 3 = Keanekaragaman sedang
H' > 3 = Keanekaragaman tinggi

Hasil dan Pembahasan

Identifikasi Keragaman Tumbuhan Paku

Hasil observasi lapangan yang dilakukan di kawasan Bukit Pinteur, Bangka Tengah, pada dua stasiun dengan ketinggian 96 mdpl dan 238 mdpl, diperoleh 12 jenis tumbuhan paku dari 10 famili. Jenis-jenis tersebut meliputi *Dicranopteris linearis*, *Davallia denticulata*, *Nephrolepis cordifolia*, *Nephrolepis biserrata*, *Lygodium japonicum*, *Lygodium flexuosum*, *Coniogramme japonica*, *Blechnopsis orientalis*, *Asplenium nidus*, *Platycterium coronarium*, *Pteridium escilentum*, dan *Stenochiaena palustris* (Tabel 1). Secara keseluruhan, jumlah individu yang ditemukan sebanyak 216 individu. Jenis *Dicranopteris linearis* dari famili Gleicheniaceae merupakan jenis pali dominan dengan jumlah 115 individu, sedangkan *Platycterium coronarium* (famili Polypodiaceae) dan *Stenochiaena palustris* (famili Blechnaceae) merupakan jenis dengan jumlah individu paling sedikit, masing-masing ditemukan sebanyak 1 individu.

Ada variasi komposisi spesies tumbuhan paku pada dua stasiun pengamatan di Kawasan Bukit Pinteur. Sebanyak 6 spesies, yaitu *Davallia denticulata*, *Nephrolepis biserrata*, *Lygodium japonicum*, *Coniogramme japonica*, *Asplenium nidus*, dan *Platycterium coronarium*, hanya ditemukan di stasiun satu. Sementara itu, *Pteridium escilentum*, dan *Stenochiaena palustris* hanya ditemukan di stasiun dua. Sebanyak tiga spesies lainnya yaitu *Dicranopteris linearis*, *Nephrolepis cordifolia*, dan *Blechnopsis orientalis* ditemukan di kedua stasiun.

Jumlah spesies tumbuhan paku di stasiun satu lebih tinggi jika dibandingkan dengan jumlah spesies paku di stasiun dua. Perbedaan ini diduga dipengaruhi oleh berbagai faktor abiotik seperti suhu, kelembaban tanah, pH tanah, kelembaban udara, dan kecepatan angin. Selain itu, variasi ketinggian antara kedua stasiun turut memengaruhi intensitas cahaya, suhu dan kelembaban yang secara langsung berkontribusi terhadap perbedaan komposisi dan kelimpahan spesies tumbuhan paku. Umumnya, daerah dengan ketinggian lebih tinggi memiliki suhu yang lebih rendah dan kelembaban udara yang lebih tinggi, kondisi yang mendukung pertumbuhan spesies paku spesifik. Hasil pengukuran abiotik di lokasi penelitian menunjukkan nilai-nilai yang sesuai untuk mendukung pertumbuhan optimal tumbuhan

paku. Suhu udara di stasiun pertama dan kedua masing-masing 30,5 °C dan 30,1 °C dengan kelembaban udara masing-masing 67 – 71%. Menurut Sianturi, *et al.* (2021), tingkat keanekaragaman tumbuhan paku di suatu

wilayah dapat dipengaruhi oleh beberapa faktor lingkungan, antara lain ketinggian tempat, tingkat kelembaban yang tinggi serta suhu yang optimal untuk pertumbuhan.

Tabel 1. Jumlah Individu Tumbuhan Paku di Kawasan Bukit Pinteir

No.	Famili	Nama Ilmiah	Nama Lokal	Lokasi				Jumlah
				Stasiun 1		Stasiun 2		
				Plot 1	Plot 2	Plot 1	Plot 2	
1	Gleicheniaceae	<i>Dicranopteris linearis</i>	Paku Resam	33	0	0	82	115
2	Davalliaceae	<i>Davallia denticulata</i>	Paku Kaki Kelinci	5	0	0	0	5
3	Nepheolepidaceae	<i>Nephrolepis cordifolia</i>	Paku Sepat	1	49	15	0	65
4	Nepheolepidaceae	<i>Nephrolepis biserrata</i>	Paku Pedang	3	0	0	0	3
5	Schizaeaceae	<i>Lygodium japonicum</i>	Pakis Jepang	2	0	0	0	2
6	Schizaeaceae	<i>Lygodium flexuosum</i>	Paku kembang	31	17	0	0	48
7	Pteridaceae	<i>Coniogramme japonica</i>	Paku Jepang	0	3	0	0	3
8	Blechnaceae	<i>Blechnopsis orientalis</i>	Paku Darat	0	1	5	1	7
9	Aspleniaceae	<i>Asplenium nidus</i>	Paku Sarang Burung	0	4	0	0	4
10	Polypodiaceae	<i>Platycterium coronarium</i>	Paku Tanduk Rusa	0	1	0	0	1
11	Dennstaedtiaceae	<i>Pteridium escilentum</i>	Pakis Bracken	0	0	0	6	6
12	Blechnaceae	<i>Stenochiaena palustris</i>	Lemidi	0	0	0	1	1
Total Keseluruhan Individu								260

Tumbuhan paku yang ditemukan di Kawasan Bukit Pinteir menunjukkan variasi dalam cara hidupnya. Sebagian besar spesies ditemukan hidup secara terrestrial seperti *Dicranopteris linearis*, *Nephrolepis cordifolia*, *Nephrolepis biserrata*, *Lygodium japonicum*, *Lygodium flexuosum*, *Coniogramme japonica*, *Blechnopsis orientalis*, *Pteridium escilentum*, dan *Stenochiaena palustris*. Sementara itu, tiga spesies lainnya yaitu *Davallia denticulata*, *Asplenium nidus*, dan *Platycterium coronarium* hidup secara epifit. Tipe pertumbuhan ini sangat dipengaruhi oleh kondisi mikrohabitat dan kemampuan adaptasi morfologis. beberapa faktor ekologis dan morfologis. Paku terrestrial tumbuh langsung di tanah dan umumnya memanfaatkan kelembaban tanah serta unsur hara yang tersedia di dalamnya. Tumbuhan paku epifit umumnya memiliki adaptasi khusus seperti

daun berbentuk corong untuk menampung air hujan serta akar yang hanya berfungsi sebagai alat melekat (Anderson, 2021; Rahanra, 2023). Hal ini menunjukkan bahwa strategi adaptasi ekologis berperan penting dalam menentukan distribusi dan jenis habitat tumbuhan paku.

Indeks Nilai Penting dan Keanekaragaman Tumbuhan Paku di Kawasan Bukit Pinteir

Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui struktur komunitas tumbuhan paku melalui analisis Indeks Nilai Penting (INP) dan keanekaragaman jenis menggunakan indeks Shannon-Wiener (H'). Indeks nilai penting mencerminkan posisi ekologis suatu spesies dalam komunitas serta tingkat pengaruhnya terhadap struktur vegetasi, sedangkan H' menggambarkan Tingkat keanekaragaman dan distribusi individu dalam komunitas tersebut.

Hasil analisis struktur komunitas paku-pakuan di kawasan Bukit Pinteur menunjukkan bahwa beberapa spesies menunjukkan nilai dominansi

yang lebih tinggi jika dibandingkan dengan yang spesies lainnya (Tabel 2).

Tabel 2. Indeks Nilai Penting (INP) dan Indeks Keanekaragaman (H') Tumbuhan Paku di Kawasan Bukit Pinteur

No.	Famili	Nama Ilmiah	Nama Lokal	INP	H'
1	Gleicheniaceae	<i>Dicranopteris linearis</i>	Paku Resam	11,55	0,157
2	Davalliaceae	<i>Davallia denticulata</i>	Paku Kaki Kelinci	5,57	0,033
3	Nepheolepidaceae	<i>Nephrolepis cordifolia</i>	Paku Sepat	16,92	0,151
4	Nepheolepidaceae	<i>Nephrolepis biserrata</i>	Paku Pedang	5,57	0,022
5	Schizaeaceae	<i>Lygodium japonicum</i>	Pakis Jepang	5,56	0,016
6	Schizaeaceae	<i>Lygodium flexuosum</i>	Paku kembang	11,30	0,135
7	Pteridaceae	<i>Coniogramme japonica</i>	Paku Jepang	5,57	0,022
8	Blechnaceae	<i>Blechnopsis orientalis</i>	Paku Darat	16,69	0,042
9	Aspleniaceae	<i>Asplenium nidus</i>	Paku Sarang Burung	5,57	0,028
10	Polypodiaceae	<i>Platyserium coronarium</i>	Paku Tanduk Rusa	5,56	0,009
11	Dennstaedtiaceae	<i>Pteridium escilentum</i>	Pakis Bracken	5,58	0,038
12	Blechnaceae	<i>Stenochiaena palustris</i>	Lemidi	5,56	0,009
Jumlah				101	0,663

Hasil analisis INP, *Nephrolepis cordifolia* menempati posisi paling dominan dengan nilai INP sebesar 16,92, diikuti oleh *Blechnopsis orientalis* (16,69) dan *Dicranopteris linearis* (11,55). Ketiga spesies ini merupakan jenis paku terestrial yang umum ditemukan di habitat terbuka dan semi-terbuka dengan intensitas cahaya cukup tinggi. Nilai INP yang tinggi menunjukkan frekuensi dan kerapatan yang tinggi, serta peran dominan dalam komunitas tumbuhan paku di kawasan Bukit Pinteur. Sebaliknya, spesies seperti *Platyserium coronarium*, *Stenochlaena palustris*, dan *Nephrolepis biserrata* memiliki nilai INP yang rendah (sekitar 5,56–5,58), yang mengindikasikan sebaran terbatas dan populasi kecil. Spesies dengan INP tinggi berperan dominan dalam komunitas, menunjukkan kemampuan adaptasi yang baik terhadap lingkungan dan daya saing yang tinggi. Spesies dengan INP rendah umumnya memiliki sebaran terbatas namun tetap penting dalam menjaga keanekaragaman dan kestabilan ekosistem (Farid *et al.*, 2023).

Nilai INP yang paling tinggi diperoleh oleh *Nephrolapis cordifolia*, jenis ini termasuk paku terestrial serta mampu beradaptasi tinggi pada berbagai tipe habitat, termasuk daerah terbuka. Menurut Riefner dan Smith, 2018, spesies paku ini banyak dijumpai di kawasan tropis, subtropis, maupun mediterania, dan diketahui toleran terhadap berbagai jenis tanah, intensitas cahaya, serta memiliki ketahanan yang baik terhadap

kekeringan (Renjana *et al.*, 2021). Sebaliknya, beberapa spesies menunjukkan nilai INP rendah seperti *Platyserium coronarium*, *Stenochiaena palustris*, *Coniogramme japonica* dan *Nephrolepis biserrata*, dengan nilai 5,27. Rendahnya nilai ini kemungkinan disebabkan oleh kebutuhan lingkungan mikro yang spesifik atau keterbatasan habitat yang sesuai. Misalnya, *P. Coronarium* sebagai paku epifit membutuhkan pohon-pohon besar serta kelembaban udara yang tinggi dan stabil (Hutagaol, 2020). Oleh karena itu, nilai INP yang diperoleh dapat mencerminkan dinamika dominansi dan kontribusi spesies terhadap struktur komunitas paku-pakuan di kawasan Bukit Pinteur.

Keanekaragaman spesies dapat menjadi indikator yang penting dalam mengevaluasi stabilitas dan kompleksitas suatu komunitas tumbuhan. Dalam kajian ekologi, indeks keanekaragaman Shannon-Wiener (H') sering digunakan untuk mengukur keragaman jenis dalam suatu komunitas, karena mempertimbangkan jumlah spesies (*richness*) dan distribusi individu antar spesies (*evenness*) (Farid *et al.*, 2023). Nilai H' yang tinggi mencerminkan komunitas yang kaya akan jumlah spesies dan memiliki penyebaran individu yang cukup seimbang, sementara nilai H' yang rendah menunjukkan adanya dominansi oleh spesies tertentu serta ketidakseimbangan dalam distribusi individu antar spesies. (Kaulika & Nurza, 2021). Oleh karena itu, analisis H'

memberikan gambaran yang lebih komprehensif mengenai struktur komunitas tumbuhan paku yang tumbuh di kawasan hutan, termasuk di Bukit Pinteir.

Hasil analisis keanekaragaman tumbuhan paku di kawasan Bukit Pinteir, yang dihitung menggunakan indeks Shannon-Wiener (H') menunjukkan bahwa nilai total keanekaragaman mencapai 0,663 (lihat tabel 2). Nilai ini berada pada kategori rendah jika mengacu pada kriteria umum yang menyatakan bahwa jika $H' < 1$, keanekaragaman spesiesnya rendah, sedangkan $1 < H' < 3$, keanekaragaman tergolong sedang, dan $H' > 3$ menunjukkan Tingkat keanekaragaman yang tinggi. Hal ini mengindikasikan bahwa meskipun ditemukan 12 spesies dari beberapa famili berbeda, dominansi spesies tertentu cukup tinggi dan distribusi individu antar spesies tidak merata. Spesies dengan nilai H' tertinggi adalah *Dicranopteris linearis* ($H' = 0,157$), diikuti oleh *Nephrolepis cardifolia* ($H' = 0,1571$) dan *Lygodium flexuosum* ($H' = 0,135$). Nilai ini menunjukkan bahwa ketiga spesies tersebut mendominasi komunitas paku di Bukit Pinteir, baik dari segi jumlah individu maupun penyebarannya. Sebaliknya, beberapa spesies menunjukkan nilai H' yang sangat rendah, seperti *Platyserium coronarium* dan *Stenochlaena palustris* (masing-masing $H' = 0,009$). Rendahnya nilai H' ini mengindikasikan bahwa spesies-spesies tersebut jarang ditemukan dan memiliki jumlah individu yang sangat

sedikit. Keberadaan yang terbatas bisa disebabkan oleh habitat yang spesifik, tekanan lingkungan, atau keterbatasan dalam penyebaran. Nilai H' yang rendah pada komunitas tumbuhan paku di Bukit Pinteir menunjukkan adanya dominansi spesies tertentu dan distribusi yang tidak merata, namun tetap mempresentasikan keberadaan komunitas paku yang aktif dalam merespon kondisi lingkungan.

Parameter Abiotik Lingkungan di Kawasan Bukit Pinteir

Faktor abiotik merupakan komponen lingkungan yang sangat mempengaruhi pertumbuhan, distribusi, dan keanekaragaman spesies tumbuhan paku. Berdasarkan hasil pengukuran, stasiun dua memiliki mikroklimat yang lebih lembap dibandingkan dengan stasiun satu (Tabel 3). Perbedaan kelembaban udara dan tanah yang lebih tinggi di stasiun dua kemungkinan besar berperan dalam mendukung keberadaan jenis-jenis paku yang membutuhkan lingkungan yang lebih lembap dan teduh, seperti *S. palustris* dan *P. esculentum*, yang hanya ditemukan di stasiun tersebut. Sebaliknya stasiun satu dengan suhu yang sedikit lebih tinggi dan kecepatan angin yang lebih rendah, cenderung mendukung pertumbuhan spesies yang adaptif terhadap kondisi lebih kering dan terbuka, seperti *D. Linearis* dan *N. Cordifolia*, yang memiliki nilai INP dan indeks keanekaragaman lebih tinggi.

Tabel 3. Hasil Pengukuran Parameter Abiotik

Lokasi	Parameter Abiotik					
	Ketinggian (mdpl)	Suhu Udara (°C)	Kelembaban Tanah (%)	Kelembaban Udara (%)	pH Tanah	Kecepatan Angin (m/s)
Stasiun 1	96	30,5	60	67	6,5	1,53
Stasiun 2	238	30,1	70	71	6,5	2,37

Hasil pengukuran suhu udara di kedua stasiun menunjukkan kisaran antara 30,1 – 30,5°C, yang tergolong lebih tinggi dibandingkan kisaran suhu optimal untuk pertumbuhan paku. Tumbuhan paku cenderung tumbuh dan berkembang dengan optimal di lokasi yang memiliki suhu udara antara 21 – 27°C (Saputro dan Sri, 2020). Perbedaan ini mengindikasikan bahwa spesies paku yang ditemukan di Bukit Pinteir kemungkinan merupakan jenis-jenis yang memiliki toleransi suhu lebih tinggi atau telah beradaptasi terhadap kondisi mikroklimat.

Selanjutnya Andries *et al.*, (2022), menyatakan bahwa pada suhu yang berkisar antara 30,5°C cukup optimal untuk pertumbuhan paku (pteridophyta). Demikian pula, kelembaban udara di atas 60% tergolong cukup tinggi dan sesuai dengan kebutuhan fisiologis tumbuhan paku, terutama dalam mempertahankan keseimbangan air dan mendukung fase gametofit.

Kelembaban di lingkungan hutan tropis dipengaruhi oleh faktor ketinggian (Rafael *et al.*, 2023). Kondisi iklim yang lembap mendorong

tingginya laju penguapan untuk mendukung proses fotosintesis tumbuhan paku, sehingga berperan penting dalam menunjang pertumbuhan dan perkembangan tumbuhan paku. Nilai pH tanah sebesar 6,5 pada kedua stasiun juga berada pada kisaran netral, yang umumnya optimal bagi sebagian besar spesies paku. Variasi kondisi abiotik antara kedua stasiun menunjukkan hubungan yang erat dengan perbedaan komposisi dan dominansi spesies tumbuhan paku.

Faktor lain yang turut mendukung pertumbuhan dan perkembangan tumbuhan paku adalah ketinggian tempat. Berdasarkan klasifikasi yang dikemukakan oleh Destaranti *et al.*, (2017), ketinggian tempat dibagi menjadi tiga kategori, yaitu dataran rendah (0 – 200 mdpl), dataran sedang (200 – 700 mdpl), dan dataran tinggi (>700 mdpl). Dalam penelitian ini, stasiun 1 berada pada dataran rendah (96 mdpl) dan stasiun 2 berada pada dataran sedang (238 mdpl). Perbedaan elevasi antara kedua stasiun berkontribusi terhadap variasi kelembaban udara, suhu, serta jenis-jenis tumbuhan paku yang ditemukan di masing-masing lokasi. Variasi ketinggian ini dapat menyebabkan perbedaan kondisi geografis, termasuk suhu dan kelembaban mikro, yang berperan penting dalam keberlangsungan hidup dan distribusi spesies paku. (Merino *et al.*, 2023). Variasi faktor abiotik seperti suhu, kelembaban, pH tanah, dan ketinggian terbukti memengaruhi pola dominansi dan distribusi spesies paku. Implikasi dari temuan ini menunjukkan bahwa spesies paku di Bukit Pinteir memiliki tingkat adaptasi ekologis yang tinggi terhadap lingkungan tropis yang lembab dan relatif panas. Hal ini penting untuk menjadi pertimbangan dalam upaya konservasi dan pemanfaatan vegetasi bawah di kawasan ini, terutama dalam konteks perubahan iklim dan degradasi habitat.

Kesimpulan

Penelitian ini menunjukkan bahwa kawasan hutan sekunder Bukit Pinteir memiliki keanekaragaman tumbuhan paku yang terdiri atas 12 jenis dari 10 famili yaitu *Dicranopteris linearis*, *Davallia denticulata*, *Nephrolepis cordifolia*, *Nephrolepis biserrata*, *Lygodium japonicum*, *Lygodium flexuosum*, *Coniogramme japonica*, *Blechnopsis orientalis*, *Asplenium nidus*, *Platyserium coronarium*, *Pteridium*

escilentum, dan *Stenochiaena palustris*. Spesies yang paling dominan dan memiliki Indeks Nilai Penting tertinggi adalah *Nephrolepis cordifolia*, *Blechnopsis orientalis*, dan *Dicranopteris linearis*. Nilai keanekaragaman jenis (H') sebesar 0,663 tergolong rendah, mengindikasikan distribusi individu yang tidak merata dan dominansi oleh beberapa spesies tertentu. Hasil pengukuran parameter abiotik yaitu suhu berkisar 30,1 – 30,5°C, kelembaban tanah 60 – 70%, kelembaban udara 67 – 71%, pH tanah 6,5 serta dengan ketinggian tempat 96 mdpl dan 238 mdpl. Variasi faktor abiotik ini cocok untuk pertumbuhan dan perkembangan paku.

Ucapan Terima Kasih

Terima kasih peneliti ucapkan kepada semua pihak yang terlibat dalam penelitian ini.

Referensi

- Anderson, O. R. (2021). Physiological Ecology of Ferns: Biodiversity and Conservation Perspectives. *Internasional Journal of Biodiversity and Conservation*. 13 (2): 49 – 63. DOI: 10.5897/IJBC2021.1482.
- Andries, A. E., Koneri, R. & Maabuat, P. V. (2022). Inventarisasi Tumbuhan Paku di Ruang Terbuka Hijau Kampus Universitas Sam Ratulangi Manado, Sulawesi Utara. *Jurnal Bios Logos*. 12 (2):140 – 148. DOI: <https://doi.org/10.35799/jbl.v12i2.42343>.
- Andriyani, F. & Nurza, I. S. A. (2021). Identification and Inventory Pteridophyta in Mount Gede Pangrango National Park, Cibodas, West Java. *Risenologi*. 6 (1): 47 – 56. DOI:10.47028/j.risenologi.2021.61.145.
- Della, A. P. (2022). Fern as Ecological Indicators. In: Marimuthu, J., Fernández, H., Kumar, A., & Thangaiah, S. (eds). *Fern*. Pp 587 – 601. Singapore: Springer. https://doi.org/10.1007/978-981-16-6170-9_25
- Destaranti, N., Sulistyani, & Yani, E. (2017). Struktur dan Vegetasi Tumbuhan Bawah Pada Tegakan Pinus di RPH Kalirajut dan RPH Baturraden Banyumas. *Scripta Biologica*. 4 (3): 155 – 160. DOI.ORG/10.20884/1.SB.2017.4.3.407/

- Fachrul, M. F. (2007). *Metode Sampling Bioekologi*. Jakarta: PT. Bumi Aksara. ISBN: 978-979-010-065-7
- Farid, A., Sugiarti, T., & Pujiyanti, N. T. (2023). *Metode Analisis Vegetasi Mangrove*. Banyumas. Amerta Media: 38 – 60. ISBN: 978-623-419-277-3.
- FAO & UNEP. (2020). *The State of the World's Forest 2020. Forests, Biodiversity and People*. Rome.
<https://doi.org/10.4060/ca8642en>
- Hutagaol, R. R. (2020). Studi Jenis Tumbuhan Paku Epifit Pada Kawasan Taman Wisata Alam Baning Sintang. *Piper*. 31 (16): 164-167. DOI: <https://doi.org/10.51826/piper.v16i31.440>
- Leki, P. T., Makaborang, Y., & Ndjoeroemana, Y. (2022). Keanekaragaman Tumbuhan Paku (Pteridophyta) di Daerah Aliran Sungai Pepuwatu Desa Prai Paha Kabupaten Sumba Timur Sebagai Sumber Belajar Biologi. *Bioedukasi: Jurnal Pendidikan Biologi*. 13 (1): 42 – 58. <https://ojs.fkip.ummetro.ac.id/index.php/biologi/article/view/5304/2140>.
- Kaulika, S. A. & Nurza, I. S. A. (2021) Diversity, Evenness, and Abundance of Epiphytic Ferns in The Area Around Villa Silma, Cilember Sub-District, Bogor Regency. *Risenologi*. 6 (2): 43 – 47. Doi: 10.47028/j.risenologi.2021.62.192
- Republik Indonesia. (2024). *Indonesian Biodiversity Strategy and Action Plan IBSAP 2025 – 2045*. Kementerian PPN/Bappenas. Jakarta.
- Merino, G., Ramírez-Barahona, S., Olson, M. E., Núñez-Farfán, J., García-Oliva, F., & Eguiarte, L. E. (2023). Distribution and Morphological Variation of Tree Ferns (Cyatheaceae) Along An Elevation Gradient. *PLoS ONE*. 18 (9). <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0291945>
- Nikmatullah, M., Renjana, E., Muhaimin., & Rahayu, M. (2020). Potensi Tumbuhan Paku (Ferns & Lycophytes) Yang Dikoleksi Di Kebun Raya Cibodas Sebagai Obat. *AL-KAUNIYAH: Jurnal Biologi*. 13 (2): 278 – 287. DOI: <http://dx.doi.org/10.15408/kauniyah.v13i2.16061>
- Odum, E. P. (1971). *Fundamentals of Ecology*. Third Edition. Philadelphia: W. B. Saunders Co.
- PPG I. (2016). A Community-derived Classification for Extant Lycophytes and Ferns. *Journal of Systematics and Evolution*. 54(6): 563 – 603. doi: 10.1111/jse.12229.
- Prasani, A., Puspita, L., & Putra, E. P. (2021). Tumbuhan Paku (Pteridophyta) di Area Kampus Univeritas Islam Negeri Fatmawati Sukarno Bengkulu. *Jurnal Biosilampari: Jurnal Biologi*. 4 (1): 7 – 12. DOI: 10.31540/biosilampari.v4i1.1347
- Puspa, V. R., Fathiya, N., & Muhammad, N. (2023). Inventarisasi dan Potensi Tumbuhan Paku (Pteridophyta) di Wisata Alam Brayeun sebagai Tanaman Hias dan Obat. *Jeumpa: Jurnal Pendidikan Sains & Biologi*. 10 (2). Pp 345 – 358. DOI: 10.33059/ji.v10i2.8792.
- Rafael, A., Daud, Y., & Hungu, O. (2023). Inventarisasi Jenis Tumbuhan Paku di Hutan Watumbolo, Kabupaten Sumba Barat Daya. *Jurnal Ilmi Pertanian Indonesia*. 8 (3): 482 – 490. DOI: 10.18343/jipi.28.3.482.
- Rahanra, R. M. (2023). *Pengantar Mata Kuliah Taksonomi Tumbuhan Rendah*. Jawa Tengah: Amerta Media. ISBN 978-623-419-348-0.
- Renjana, E., Nikmatullah, M., Firdiana, E. R., Ningrum, L. W. & Angio, M. H. (2021). Potensi *Nephrolepis* spp. Sebagai Tanaman Obat Koleksi Kebun Raya Purwodadi Berdasarkan Kajian Etnomedisin dan Fitokimia. *Buletin Plasma Nutfah*. 27 (1): 1 – 10. DOI: 10.21082/blpn.v27n1.2021.p1-10
- Saputro, R. W., & Sri, U. (2020). Keanekaragaman Tumbuhan (Pteridophyta) di Kawasan Candi Gedong Songo Kabupaten Semarang. *Jurnal Bioma: Berkala Ilmiah Biologi*. 22 (1): 53 – 58. DOI: <https://doi.org/10.14710/bioma.22.1.53-58>
- Sianturi, A. Ridlo, S., & Retnoningsih, A. (2021). Diversity and Distribution of Ferns at Different Altitudes in Central Java. *Journal of Physics: Conference Series*. 1918 (5). IOP Publishing.

doi:10.1088/1742-6596/1918/5/052016
Suryana, Budiono, R., Nunuz, E.,
Nurinsaniwaafi, E., Syahidah, Z. D.
(2022). Bioprospeksi Tumbuhan Pakis
(Pteridophyta) di Desa Calingcing

Kecamatan Sukahening Kabupaten
Tasikmalaya. *Al Khidmat: Jurnal Ilmiah
Pengabdian Kepada Masyarakat*. 5 (2):
110 – 166.
<https://doi.org/10.15575/jak.v5i2.20297>