

KOMPOSISI JENIS TUMBUHAN PAKU (*PTERIDOPHYTA*) DI KAWASAN HUTAN MANUMUTI DESA BITOBE KECAMATAN AMFOANG TENGAH KABUPATEN KUPANG

Mirna Marteda Nofus¹, Mario J Santrum², Moses Kopong Tokan³, Andam Suriaty Ardan⁴

^{1,2,3,4}Program Studi Pendidikan Biologi, FKIP-Universitas Nusa Cendana, Kupang, Indonesia

E-mail: mirnanofus4@gmail.com

INFO ARTIKEL

Riwayat Artikel:

Received :03-08-2026

Revised :19-08-2026

Accepted :29-08-2026

Keywords: Composition,
Ferns, Manumuti Forest

DOI: <https://doi.org/10.62335>

ABSTRACT

*his study aimed to determine the species composition of ferns in the Manumuti Forest Area, Bitobe Village, Central Amfoang District, Kupang Regency. The research was conducted in June 25. A purposive sampling method was employed, selecting sites based on the presence of ferns considered representative of the area. Sampling locations were divided into four stations, determined by the presence of springs associated with fern growth. At each station, two 35-meter-long transects were established with a 5-meter interval between them; along these, four 2 m x 2 m plots were set up with a 5-meter spacing between plots. The study's primary parameter was the species composition of ferns in the Manumuti Forest Area. Results indicated the presence of 14 fern species, comprising a total of 409 individuals. *Adiantum lunulatum* Burm. f. exhibited the highest density (923.9646 individuals/m²) and the highest frequency (15.625%). *Adiantum lunulatum* Burm. f. also recorded the highest Importance Value Index. The dominance value (C) was 0.1462 (low), and the species diversity index for ferns in the Manumuti Forest Area was 2.27, indicating a moderate level of diversity.*

ABSTRAK

Penelitian ini tentang komposisi jenis tumbuhan paku di Kawasan Hutan Manumuti Desa Bitobe Kecamatan Amfoang Tengah

Kabupaten Kupang dilakukan dengan tujuan untuk mengetahui Komposisi jenis tumbuhan paku di Kawasan Hutan Manumuti. Penelitian ini dilaksanakan di Kawasan Hutan Manumuti Desa Bitobe Kecamatan Amfoang Tengah Kabupaten Kupang pada bulan Juni 2025. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode purposive sampling yaitu berdasarkan keberadaan tumbuhan paku yang dianggap mewakili tempat tersebut. Penentuan lokasi pengambilan sampel dibagi menjadi 4 stasiun yaitu berdasarkan sumber mata air yang memiliki tumbuhan paku. Masing-masing stasiun dibuat 2 transek dengan panjang transek 35 meter, jarak antar transek 5 meter dan dibuat plot berukuran 2 m x 2 m sebanyak 4 plot, jarak antar plot 5 meter. Parameter dari penelitian ini yakni mengetahui komposisi jenis tumbuhan paku di Kawasan Hutan Manumuti. Berdasarkan Hasil penelitian ini menunjukkan jenis-jenis tumbuhan paku yang ada di Kawasan Hutan Manumuti terdiri dari 14 spesies dengan total individu 409. kerapatan tertinggi tercatat *Adiantum lunulatum* Burm f dengan jumlah (923,9646 individu/m²), dan frekuensi tertinggi dimiliki oleh jenis *Adiantum lunulatum* Burm f dengan nilai 15,625 %, Indeks Nilai penting tertinggi dimiliki *Adiantum lunulatum* Burm f, Dominansi C= 0,1462 (rendah) dan tingkat keanekaragaman jenis tumbuhan Paku di Kawasan Hutan Manumuti sebesar (2,27) tergolong sedang

PENDAHULUAN

Indonesia merupakan salah satu negara tropis yang memiliki keanekaragaman hayati yang tinggi. Indonesia menduduki posisi tingkat ketiga di dunia untuk keanekaragaman hayati yang tinggi. Hal ini telah dibuktikan dengan data jumlah spesies tumbuhan paku. Menurut Sandy, dkk (2016) dalam (Kolin dkk.,2022) menyatakan bahwa total tumbuhan paku (*Pteridophyta*) yang diketahui di Dunia adalah 10.000 jenis dan sekitar 1.300 jenis tumbuh di Indonesia.

Paku (*Pteridophyta*) merupakan tumbuhan yang dapat hidup di berbagai macam habitat seperti hidup dan menempel pada tumbuhan lain (*epifit*), hidup di air (*hidrofit*), hidup di atas permukaan tanah dengan kondisi lembab (*terestial*) dan ada juga yang hidup pada sisa-sisa tumbuhan lain (*saprofit*) (Hutasuhut dan Febriani 2019). Paku (*Pteridophyta*) dapat ditemukan di tempat ketinggian bervariasi. Ketinggian suatu tempat sangat berpengaruh terhadap tumbuhan paku yang ditemukan.

Menurut Wardiah dkk (2019) mengemukakan bahwa ketinggian suatu kawasan atau wilayah menyebabkan perubahan faktor lingkungan, sehingga hanya spesies paku (*Pteridophyta*) yang mampu beradaptasi dengan kondisi lingkungan tersebut serta mampu tumbuh dan berkembang biak. Tumbuhan paku (*Pteridophyta*) memiliki manfaat

dan peranan penting bagi suatu ekosistem. Tumbuhan paku (*Pteridophyta*) memiliki fungsi baik secara ekologis maupun ekonomis. Secara ekologis tumbuhan paku berperan sebagai vegetasi penutup tanah, menghasilkan serasah untuk pembentukan hara tanah, dan produsen dalam rantai makanan (Windari dkk., 2021). Tumbuhan paku juga dapat digunakan sebagai bioindikator lingkungan karena sifatnya yang kosmopolitan (Silva dkk., 2018) dalam (Risnawati, 2023).

Menurut (Batta dan Triyoso, 2022) bahwa tumbuhan paku sebagai pembentukan humus, melindungi tanah dari erosi, menjaga kelembaban tanah, dan salah satu tumbuhan pionir pada awal suksesi ekosistem hutan. Menurut Astuti, dkk (2017) tumbuhan paku mempunyai banyak manfaat untuk manusia, antara lain sebagai bahan makanan (sayuran), sebagai bahan untuk pembuatan kerajinan tangan, bahan pupuk organik, dan tumbuhan obat. Tumbuhan paku memiliki nilai ekonomis karena keindahannya. Tumbuhan paku terdapat fungsi ekologisnya karena berperan dalam keseimbangan ekosistem hutan yakni dapat mencegah erosi.

Salah satu wilayah yang terdapat banyak tumbuhan paku adalah Kawasan Hutan Manumuti yang terletak di Desa Bitobe, Kecamatan Amfoang Tengah, Kabupaten Kupang. Menurut masyarakat setempat Hutan Manumuti memiliki Luas Wilayah yaitu panjang 1000meter dan lebar 800 meter. Berdasarkan observasi awal yang telah dilakukan peneliti, Kawasan Hutan Manumuti Desa Bitobe, Kecamatan Amfoang Tengah berdekatan dengan wilayah masyarakat. Kawasan Hutan Manumuti di Desa Bitobe sangat cocok sebagai tempat hidup tumbuhan paku (*Pteridophyta*). Kawasan Hutan ini memiliki enam Sumber mata air dan kelembapan yang tinggi, mempunyai hutan yang terlindung, adanya kabut dan kadar humus yang tinggi sehingga sangat mendukung pertumbuhan tumbuhan paku. Keberadaan tumbuhan paku-pakuan ini sangat kurang mendapat perhatian dari masyarakat setempat dibandingkan dengan tumbuhan lain dan seringkali terabaikan. Berdasarkan informasi yang didapat, diketahui bahwa Kawasan Hutan Manumuti belum mempunyai data tentang komposisi jenis tumbuhan paku yang ada di Kawasan tersebut.

Pengetahuan mengenai aspek ekologi yang berperan terhadap keberadaan tumbuhan paku sangat diperlukan untuk pengelolaan ekosistem hutan Manumuti agar kelangsungan hidup organisme Hutan Manumuti tetap terjaga. Pengukuran indeks ekologi terkait kepadatan, frekuensi, Nilai Penting, dan Keanekaragaman tumbuhan paku serta pengukuran terhadap parameter lingkungan dapat menggambarkan keberadaan tumbuhan paku di Kawasan Hutan Manumuti.

Sebelumnya belum adanya penelitian khusus yang dilakukan pada Komposisi Jenis Tumbuhan Paku di Kawasan Hutan Manumuti. Pelaksanaan penelitian ini diharapkan Peneliti memperoleh data yang mampu memberikan informasi terkait keberadaan tumbuhan paku di Kawasan Hutan Manumuti, Desa Bitobe, Kecamatan Amfoang Tengah, Kabupaten Kupang.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan metode deskriptif kuantitatif. Deskriptif yaitu mendeskripsikan semua jenis dari ciri morfologinya. sedangkan kuantitatif yaitu kegiatan mengumpulkan data, menganalisis data dan menginterpretasikan data.

Prosedur Penelitian

- Observasi Awal

Mengamati Lokasi penelitian untuk mendapatkan gambaran umum tentang kondisi di Kawasan Hutan Manumuti serta tumbuhan pakunya.

- Persiapan Alat

- Mempersiapkan Alat-alat yakni, tali rafia, parang, thermometer, hygrometer, meteran, termometer pH tanah, Buku, alat tulis, kamera handphone, Aplikasi *Avenza Maps* dan Buku Eksplorasi Paku-pakuan di Taman Margasatwa Ragunan dan jurnal terkait yang akan digunakan dalam penelitian.

- Penentuan Sampel penelitian

- Penelitian ini dilakukan menggunakan metode *purposive sampling* yaitu berdasarkan keberadaan tumbuhan paku yang dianggap mewakili tempat tersebut.
- Penentuan lokasi pengambilan sampel dibagi menjadi 4 stasiun yaitu berdasarkan sumber mata air yang memiliki tumbuhan paku. Masing-masing stasiun dibuat 2 transek dengan panjang transek 35 meter, jarak antar transek 5 meter dan dibuat plot berukuran 2 m x 2 m sebanyak 4 plot, jarak antar plot 5 meter.

- Pengumpulan Data

- Data Tumbuhan paku
- Pengambilan Data Tumbuhan Paku dilakukan pada setiap plot, Data ini meliputi:
- Identifikasi untuk nama jenis
- Identifikasi tumbuhan paku (*Pteridophyta*) dengan melihat morfologi tumbuhan paku yang meliputi bagian daun, spora, batang dan akar serta dengan melihat karakteristik dari sorus tumbuhan paku. Selanjutnya identifikasi dilakukan dengan menggunakan studi literatur dan buku acuan diantaranya: Buku Eksplorasi Paku-pakuan di Taman Margasatwa Ragunan dan jurnal terkait.
- Jumlah individu setiap jenis
- Mencatat jumlah individu dari setiap spesies yang ditemukan dalam setiap plot.
- Data Lingkungan Fisik
Pengambilan data lingkungan fisik dilakukan pada plot 4 lokasi tersebut, Data ini meliputi:
- Suhu Udara
Pengambilan data suhu Udara dilakukan dengan *termometer* yang diletakan pada tempat yang teduh, setelah 5 menit diamati angka skala yang tertunjuk.
- Kelembaban Udara

Pengambilan data kelembaban udara dilakukan dengan menggunakan *higrometer* yang diletakan di tempat yang teduh, setelah 5 menit diamati skala yang tertunjuk.

- pH Tanah

Pengambilan data Ph tanah dilakukan dengan menggunakan termometer pH tanah, alat ditancapkan ke tanah lalu pegang ph meter dan tunggu beberapa menit. kemudian diamati skala yang tertunjuk.

- Kelembaban Tanah

Pengambilan data kelembaban tanah dilakukan dengan menggunakan termometer pH tanah, alat ditancapkan ke tanah lalu memencet bagian yang mengukur kelembapan kemudian mengamati skala yang tertunjuk.

- Data Aktivitas Masyarakat sekitar

Data ini meliputi aktivitas masyarakat sekitar kawasan yang berkaitan dengan tumbuhan paku. Pendekatan atau metode yang digunakan adalah wawancara.

Analisis Data

Data yang diperoleh berupa jumlah individu setiap jenis dan jumlah plot dimana suatu spesies ditemukan digunakan untuk menghitung:

1. Kerapatan

Kerapatan adalah jumlah individu pada setiap spesies yang dijumpai dalam petak. Kerapatan dapat dihitung dengan rumus sebagai berikut:

$$\text{kerapatan mutlak (KM): } KM = \frac{\text{jumlah suatu spesies}}{\text{luas petak}}$$

$$\text{kerapatan relatif (KR) : } KR = \frac{\text{Kerapatan mutlak suatu spesies}}{\text{jumlah kerapatan seluruh spesies}} \times 100\%$$

2. Frekuensi

Frekuensi adalah jumlah kemunculan dari setiap spesies yang dijumpai dari seluruh petak contoh yang dibuat. Frekuensi dapat dihitung dengan rumus:

$$\text{Frekuensi mutlak FM: } FM = \frac{\text{Jumlah petak contoh yang diduduki spesies}}{\text{Jumlah banyaknya petak contoh}}$$

$$\text{Frekuensi relatif FR: } FR = \frac{\text{Frekuensi mutlak spesies}}{\text{Jumlah frekuensi seluruh spesies}} \times 100\%$$

Selanjutnya data hasil olahan ini digunakan untuk analisis:

3. Index nilai penting (INP)

Indeks nilai penting menunjukkan spesies yang mendominasi di lokasi penelitian. INP dapat dihitung dengan rumus:

$$INP = \text{Kerapatan relatif (\%)} + \text{frekuensi relatif (\%)}.$$

4. Indeks Dominansi

Indeks Dominansi memberikan gambaran mengenai dominansi suatu spesies dalam suatu komunitas ekologi, yang dapat menerangkan bilamana suatu spesies organisme lebih banyak terdapat selama pengambilan data dengan formula Margalef (1958) sebagai berikut (Odum, 1983);

$$C = \sum \left(\frac{n_i}{N} \right)^2$$

Keterangan

N = Jumlah individu seluruh spesies

ni = jumlah individu dari spesies ke -i

Kriteria C:

0,00 < C ≤ 0,50 (rendah), dimana tidak ada spesies yang mendominasi spesies lain.

0,50 < C ≤ 0,70 (sedang), dimana terdapat spesies yang dominan namun jumlah sedikit

0,75 < C ≤ 1,00 (tinggi), dimana terdapat spesies yang mendominasi spesies lain dalam jumlah banyak.

Indeks Dominansi berkisar antara 0 sampai 1, dimana semakin kecil nilai indeks dominansi maka menunjukkan bahwa tidak ada spesies yang mendominasi spesies lain sebaliknya semakin besar dominansi maka menunjukkan bahwa ada spesies tertentu yang mendominasi sebuah ekosistem (Sirait, Rahmatia, dan Pattuloh, 2018).

5. Indeks keanekaragaman

Indeks keanekaragaman Shannon Weinner (H') bertujuan untuk mengetahui tingkat keanekaragaman spesies.

Data yang diperoleh berupa jumlah individu dari setiap jenis yang di temukan dianalisis dengan rumus:

$$H' = -\sum P_i \ln P_i$$

Keterangan:

$$P_i: \frac{n_i}{N}$$

H' = Keanekaragaman jenis

Pi = Kelimpahan relatif (ni/N)

ni = Jumlah individu jenis ke i

N = Jumlah total individu dari seluruh jenis yang ditemukan.

Magguran (1998) dalam Astuti dkk., (2017) menyatakan bahwa keanekaragaman jenis dikelompokkan dalam tiga kategori yaitu:

H' > 3,5 : Keanekaragaman jenis tinggi

1,5 ≤ H' ≤ 3,5: Keanekaragaman jenis sedang

H' < 1,5 : Keanekaragaman jenis rendah

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil Penelitian komposisi jenis Tumbuhan Paku dari tumbuhan paku yang ditemukan 14 jenis tumbuhan paku yang di Kawasan Hutan Manumuti.

Komposisi jenis Tumbuhan Paku dari tumbuhan paku yang ditemukan 14 jenis tumbuhan paku yang di Kawasan Hutan Manumuti dapat dilihat pada tabel 4.1 dibawah ini.

Komposisi Jenis Tumbuhan Paku

Tabel 1. Komposisi Jenis Tumbuhan Paku.

No.	Ordo	Famili	Genus	Spesies	Total
1	Athyriales	Athyriaceae	<i>Diplazium</i>	<i>Diplazium esculentum</i> (Retz.) Sw.	5
2	Polypodiales	Aspleniaceae	<i>asplenium</i>	<i>Asplenium nidus</i> L.	2
3		Aspleniaceae	<i>asplenium</i>	<i>Asplenium polypodon</i> G.Forst	12
4		Adiantaceae	<i>adaiantum</i>	<i>Adiantum lunulatum</i> (Burm f.)Mett	98
5		Pteridaceae	<i>Pteris</i>	<i>Pteris multifida</i>	18
6		Pteridaceae	<i>Pteris</i>	<i>Pteris biaurita</i> L.	9
7		Pteridaceae	<i>Pteris</i>	<i>Pteris vitata</i> L.	5
8		Polypodiaceae	<i>Belvisia</i>	<i>Belvisia spicata</i>	36
9		Polypodiaceae	<i>Davallia</i>	<i>Davalia denticulata</i> (Burm.f.)Mett	2
10		Thelypteridaceae	<i>Christela</i>	<i>Christela normalis</i>	86
11		Thelypteridaceae	<i>Christela</i>	<i>Christela dentata</i>	43
12	Equisetales	Equisetaceae	<i>Equisetum</i>	<i>Equisetum debile</i> (Roxb.ex vaucher	46
13	Psilotales	Psilotaceae	<i>Psilotum</i>	<i>Psilotum nodum</i> (L.) beauvois	8
14	Selaginallales	Selaginellaceae	<i>Selaginella</i>	<i>Selaginella</i> sp	39
	Σ				409

Berdasarkan tabel pada gambar, ditemukan 14 jenis spesies tumbuhan paku yang tergolong dalam 5 ordo, 9 famili, dan 10 genus, dengan jumlah total individu sebanyak

409. Jumlah jenis terbanyak yang ditemukan yaitu spesies *Adiantum lunulatum burm f* di karenakan spesies ini ternaung oleh spesies tumbuhan paku lainnya.

Indeks Nilai Penting Jenis Tumbuhan Paku

Indeks Nilai Penting Jenis tumbuhan paku yang ditemukan pada lokasi penelitian dapat dilihat pada tabel 2.

Tabel 2 Indeks Nilai Penting jenis tumbuhan paku.

No.	Spesies	Kerapatan Mutlak (KM)	Kerapatan Relatif (KR) (%)	Frekuensi Mutlak (FM)	Frekuensi Relatif FR (%)	Indeks Nilai Penting (INP)
1	<i>Adiantum lunulatum Burm f</i>	0,7656	23,9646	0,40625	15,625	39,5896
2	<i>Asplenium nidus L.</i>	0,0156	0,48830	0,03125	1,201923	1,690223
3	<i>Asplenium polypodon G.Forst</i>	0,0937	2,93298	0,0625	2,403846	5,336826
4	<i>Belvisia spicata</i>	0,2812	8,80207	0,34375	13,221153	22,02322
5	<i>Christela normalis</i>	0,6718	21,0285	0,03125	12,019230	33,04773
6	<i>Christela dentata</i>	0,3359	10,5142	0,21875	8,413461	18,92766
7	<i>Davalia denticulata (Burm.f.)Mett</i>	0,0156	0,48830	0,03125	1,201923	1,690223
8	<i>Diplazium Esculentum (Retz.) Sw</i>	0,0390	1,22077	0,03125	1,201923	2,422693
9	<i>Equisetum debile (Roxb.ex vaucher)</i>	0,3593	11,2467	0,34375	13,221153	24,46785
10	<i>Pteris vitata L.</i>	0,0390	1,22249	0,09375	3,605769	4,826539
11	<i>Pteris biaurita L</i>	0,0703	2,20048	0,1875	7,211538	9,412648

12	<i>Pteris multifida</i>	0,1406	4,40097	0,1875	7,211538	11,61256
13	<i>Psilotum nodum</i> (L.) beauvois	0,0625	1,95599	0,0937	3,605769	5,562129
14	<i>Selaginella sp</i>	0,3046	9,53545	0,34375	13,221153	22,75569
	Σ	3,1947	99	2,6	103	203,365

Berdasarkan tabel 2 diatas ditemukan 14 jenis tumbuhan paku yang tersebar di Kawasan Hutan Manumuti: Kerapatan Relatif tertinggi dimiliki oleh jenis *Adiantum lunulatum* Burm f dengan jumlah 23,9646 % dan terendah dimiliki oleh jenis *Asplenium nidus* L dan *Davalia denticulata* (Burm F) Mett dengan jumlah yang sama yaitu 0,48830 sedangkan Frekuensi Tertinggi (FR) dimiliki oleh jenis *Adiantum lunulatum* Burm f dengan nilai 15,625 % dan Frekuensi terendah dimiliki oleh jenis *Asplenium nidus* L dengan nilai 1,30208.

Keanekaragaman Jenis Tumbuhan Paku.

Indeks keanekaragaman jenis dari tumbuhan paku yang ditemukan di Kawasan Hutan Manumuti dapat dilihat pada tabel 3 dibawah ini.

Tabel 3 Indeks Keanekaragaman Jenis.

No.	Klasifikasi	Ini	Pi	Ln Pi	Pi Ln Pi	H'
1	<i>Adiantum lunulatum burm f</i>	98	0,239608	-1,4287	-0,3423	H' = 2,27
2	<i>Asplenium nidus</i> L.	2	0,004889	-5,3207	-0,0260	
3	<i>Asplenium polypodon</i> G.Forst	12	0,029339	-3,52880	-0,1035	
4	<i>Belvisia spicata</i>	36	0,088019	-2,43020	-0,2139	
5	<i>Christela normalis</i>	86	0,2102680	-1,55931	-0,3278	
6	<i>Christela dentata</i>	43	0,105134	-2,25251	-0,2368	
7	<i>Davalia denticulata</i> (Burm.f.)Mett	2	0,04889	-3,01818	-0,1475	
8	<i>Diplazium esculentum</i> (Retz.) Sw	5	0,012224	-4,40435	-0,0538	
9	<i>Equisetum debile</i> (Roxb.ex vaucher)	46	0,112469	-2,18507	-0,2457	
10	<i>Pteris vitata</i> L.	5	0,012224	-4,40435	-0,0538	
11	<i>Pteris biaurita</i> L.	9	0,022004	-3,81653	-0,0839	
12	<i>Pteris multifida</i>	18	0,044009	-3,12336	-0,1374	
13	<i>Psilotum nodum</i> (L.) beauvois	8	0,019559	-3,93431	-0,0769	
14	<i>Selaginella sp</i>	39	0,095354	-2,35015	-0,2240	
Total N = 409		$\Sigma Pi Ln Pi = -2,2733$				

Berdasarkan hasil analisis vegetasi tumbuhan paku pada 8 transek di Kawasan Hutan Manumuti, diperoleh jumlah total individu (N) sebanyak 409 individu dari 14 spesies yang ditemukan. Nilai Indeks keanekaragaman Jenis (H') yang diperoleh adalah 2,27, yang menunjukkan bahwa tingkat keanekaragaman jenis tumbuhan paku di lokasi penelitian tergolong sedang.

Indeks Dominansi

Indeks dominansi dari jenis tumbuhan paku yang ditemukan di Kawasan Hutan Manumuti dapat dilihat pada tabel 4 dibawah ini.

Tabel 4 Indeks dominansi

No.	Klasifikasi	Ini	N	$\sum(\frac{n_i}{N})^2$	C
1	<i>Adiantum lunulatum burm f</i>	98	409	0,057412	0,1462
2	<i>Asplenium nidus L.</i>	2		0,000024	
3	<i>Asplenium polypodon G.Forst</i>	12		0,000861	
4	<i>Belvisia spicata</i>	36		0,007747	
5	<i>Christela normalis</i>	86		0,044213	
6	<i>Christela dentata</i>	43		0,011053	
7	<i>Davalia denticulata</i> (Burm.f.)Mett	2		0,000024	
8	<i>Diplazium esculentum</i> (Retz.) Sw	5		0,000149	
9	<i>Equisetum debile</i> (Roxb.ex vaucher)	46		0,012649	
10	<i>Pteris vitata L.</i>	5		0,000149	
11	<i>Pteris biaurita L</i>	9		0,000484	
12	<i>Pteris multifida</i>	18		0,001937	
13	<i>Psilotum nudum</i> (L.) beauvois	8		0,000382	
14	<i>Selaginella sp</i>	39		0,009092	

Berdasarkan tabel diatas menunjukkan bahwa hasil perhitungan indeks dominansi (C) menggunakan indeks Simpson diperoleh nilai C =0,1462. Nilai tersebut menunjukkan bahwa tingkat dominansi jenis tumbuhan paku di Kawasan Hutan Manumuti, Desa Bitobe, Kecamatan Amfoang Tengah, Kabupaten Kupang tergolong rendah.

Parameter Lingkungan

Desa Bitobe memiliki kawasan Hutan Manumuti yang berada pada titik koordinat 9°35'13"LS dan 123°57'30"LE pada Ketinggian 1.233-1270 mpdl. Dengan kondisi lingkungan berdasarkan hasil pengukuran seperti yang tertera pada 5 dibawah ini.

Tabel 5 kondisi lingkungan kawasan manumuti

Faktor lingkungan	Pengukuran				Rata-rata
	Stasiun 1	Stasiun 2	Stasiun 3	Stasiun 4	
Suhu udara (%)	22	20	22	20	21,0
Kelembapan udara (%)	77	74	76	83	77,5
PH tanah	6,0	6,5	6,0	7,0	6,38
Kelembapan tanah(%)	21	21	22	19	20,75

Berdasarkan pada tabel 5 diatas, tercatat bahwa rata-rata suhu udara, kelembapan udara, pH tanah, dan Kelembapan tanah pada Kawasan Manumuti, secara berturut-turut, adalah sebesar 21 °C, 77,5 %, 6,38 dan 20,75 %.

Pemanfaatan Tumbuhan Paku

Berdasarkan hasil wawancara Masyarakat setempat memanfaatkan tumbuhan paku sebagai sayuran (*Diplazium esculentum*), obat-obatan dan alat penggosok (*Equisetum debile*). Masyarakat juga mengetahui bahwa tumbuhan paku dapat dimanfaatkan sebagai tanaman hias namun belum ada yang menanam karena masih dianggap sebagai tumbuhan hutan.

PEMBAHASAN

Berdasarkan hasil penelitian komposisi jenis tumbuhan paku di Kawasan Hutan Manumuti, diperoleh 14 jenis tumbuhan paku dengan total semua jenis 409. Komposisi spesies yang ditemukan juga menunjukkan adanya interaksi ekologis berupa kompetisi antar spesies dalam memanfaatkan sumber daya lingkungan.

Sebanyak 409 individu dari 14 jenis tumbuhan paku yang tersebar di Kawasan Hutan Manumuti menunjukkan bahwa habitat yang beragam mendukung keanekaragaman spesies tumbuhan paku. Penyebaran spesies yang beragam menunjukkan bahwa Hutan Manumuti memiliki adaptasi yang baik untuk bertahan hidup di berbagai kondisi lingkungan yang ada seperti lembap pada sumber mata air.

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, keanekaragaman jenis tumbuhan pada 4 stasiun di Kawasan Hutan Manumuti, yang dihitung menggunakan shannon-wiener, menunjukkan nilai sebesar 2,27. Nilai ini mengindikasikan tingkat

keanekaragaman yang tergolong sedang dengan rentang $1 \leq H \leq 3,322$. Keanekaragaman sedang berarti bahwa hutan Manumuti memiliki sejumlah paku yang cukup beragam atau cukup banyak, namun masih ada kemungkinan beberapa spesies, namun masih ada kemungkinan beberapa jenis. Sedangkan indeks dominansi (C) menggunakan indeks Simpson diperoleh nilai $C = 0,1462$. Nilai tersebut menunjukkan bahwa tingkat dominansi jenis tumbuhan paku di Kawasan Hutan Manumuti, Desa Bitobe, Kecamatan Amfoang Tengah, Kabupaten Kupang tergolong rendah.

Faktor abiotik pada Kawasan Hutan Manumuti yang meliputi suhu udara, Kelembapan udara, Ph tanah, dan kelembapan tanah di empat stasiun penelitian diperoleh bahwa kondisi lingkungan relatif stabil dan mendukung kehidupan organisme. Hasil pengukuran menunjukkan bahwa suhu udara berkisar antara 20-22 °C dengan rata-rata 21,0 °C. Kisaran suhu ini tergolong rendah hingga sedang dan umumnya dipengaruhi oleh ketinggian tempat (1.233- 1.270 mpdl). Menurut teori ekologi semakin tinggi suatu tempat maka suhu udara cenderung lebih menurun akibat tekanan udara dan intensitas panas (Odum, 1993). Suhu yang relatif stabil antar stasiun menunjukkan bahwa kawasan penelitian memiliki kondisi mikrolimat yang seragam. Hal ini sangat penting karena suhu merupakan faktor pembatas utama pada proses fisiologi organisme, seperti fotosintesis dan respirasi.

Kelembapan udara pada lokasi penelitian berkisar antara 74- 83% dengan rata-rata 77,5%. Nilai ini tergolong tinggi dan merupakan karakteristik umum ekosistem hutan, khususnya hutan di daerah dataran tinggi. Menurut Lakitan (2001), kelembapan udara yang tinggi berkaitan dengan tingkat evapotranspirasi, kerapatan vegetasi, serta intensitas cahaya matahari. Perbedaan kelembapan antar stasiun diduga dipengaruhi oleh variasi tutupan tajuk dan intensitas penyinaran. Stasiun dengan vegetasi lebih rapat cenderung memiliki kelembapan tinggi karena penguapan air lebih rendah an penahanan uap air lebih besar. Kondisi ini sangat mendukung kehidupan organisme seperti lumut, paku-pakuan, dan mikroorganisme yang memerlukan lingkungan lembap.

Nilai pH tanah berkisar antara 6,0-7,0 dengan rata-rata 6,38, yang menunjukkan kondisi tanah bersifat asam lemah hingga netral.

Menurut Hardjowigeno (2003), kisaran pH tersebut merupakan kondisi optimal bagi sebagian besar tanaman karena ketersediaan unsur hara berada pada tingkat yang maksimal. PH tanah berpengaruh terhadap aktivitas mikroorganisme dan proses dekomposisi bahan organik. Pada Ph mendekati netral, aktivitas mikroba meningkat sehingga mempercepat siklus hara di dalam tanah. Variasi Ph antar stasiun kemungkinan disebabkan oleh perbedaan kandungan bahan organik, jenis tanah, serta intensitas pelapukan.

Kelembapan tanah berkisar antara 19-22 % dengan rata-rata 20,75%. Nilai ini menunjukkan kondisi tanah yang cukup lembap dan mendukung pertumbuhan tumbuhan. Menurut Hanafiah (2005), kelembapan tanah yang optimal sangat penting untuk menjaga keseimbangan antara air dan udara dalam pori-pori tanah, sehingga akar

tumbuhan dapat berkembang dengan baik. Perbedaan kecil antar stasiun menunjukkan bahwa distribusi air tanah relatif merata. Hal ini dapat dipengaruhi oleh struktur tanah, kandungan bahan organik, serta curah hujan di kawasan tersebut.

Tumbuhan paku memiliki manfaat bagi kehidupan masyarakat setempat sebagai obat-obatan, alat penggosok atau pembersih alat dapur dan bahan sayuran. Pemanfaatan ini menunjukkan bahwa tumbuhan paku memiliki nilai ekonomi dan kesehatan yang penting, sehingga keberadaan tumbuhan paku perlu dilestarikan agar manfaatnya dapat terus dimanfaatkan secara berkelanjutan.

Selama proses penelitian berlangsung terdapat banyak kekurangan dan kelebihan penelitian. Penelitian memiliki kelebihan, antara lain sebagai penelitian pertama di lokasi, menjadikan peneliti sebagai pembuka jalan dalam meneliti Keanekaragaman jenis tumbuhan paku di Kawasan Hutan Manumuti yang menjadi rujukan bagi peneliti berikutnya. Penelitian ini juga dapat menyajikan data kuantitatif yang dapat diukur yaitu indeks keanekaragaman Shannon-Wiener, yang memungkinkan berbeda dengan penelitian di kawasan lain. Penelitian ini juga berhasil mengidentifikasi 14 jenis tumbuhan paku, yang menunjukkan keragaman yang cukup baik. Penelitian ini juga mendapatkan informasi terkait pemanfaatan tumbuhan paku oleh masyarakat setempat.

Beberapa kekurangan dalam penelitian ini yaitu aksesibilitas yang sangat terbatas, karena kondisi jalan yang sulit di lalui kendaraan karena longsor, hutan yang sangat lebat, daerah pengunungan, melewati sungai yang membatasi pengumpulan data dan kelancaran penelitian terutama daerahnya sangat terpencil. Selain itu dampak aktivitas masyarakat setempat, seperti melepaskan hewan peliharaan secara bebas, dapat merusak kelangsungan hidup ekosistem Hutan Manumuti mempengaruhi keanekaragaman hayati, termasuk spesies tumbuhan paku. Penelitian ini sangat memiliki keterbatasan jumlah transek sehingga hasilnya tidak sepenuhnya seluruh ekosistem Kawasan Hutan Manumuti dan waktu penelitian menjadi suatu permasalahan karena dilakukan pada musim kemarau sehingga bukan mendata struktur dan komposisi jenis tumbuhan paku sepanjang musim.

Secara praktis, hasil penelitian ini diwujudkan dalam bentuk produk bahan ajar berupa buku saku <https://drive.google.com/file/d//1oXQnD772MLjVRqKTY25xFp2CPNh9k-SCC/view?usp=drivesdk>.

KESIMPULAN

Komposisi jenis tumbuhan paku yang ditemukan di Kawasan Hutan Manumuti terdapat 14 spesies dengan total individu 409 dengan jumlah jenis terbanyak yang ditemukan adalah spesies *Adiantum lunulatum burm f* yaitu 98 individu. Pemanfaatan tumbuhan paku sebagai obat, sayuran dan alat penggosok alat dapur oleh masyarakat setempat. Untuk mengatasi keterbatasan aksesibilitas, disarankan agar penelitian bisa memilih rute akses yang dapat dijangkau dengan mudah serta bekerja sama dengan pemerintah dan masyarakat agar membuka jalan baru agar bisa menggunakan alat

transportasi. Untuk mengurangi dampak aktivitas manusia dan hewan terhadap kerusakan ekosistem perlunya kegiatan konservasi dan edukasi tentang pentingnya menjaga keseimbangan ekologis dan pembatasan akses hewan. agar hasil penelitian lebih terinci, disarankan untuk menambah jumlah stasiun dan transek karena masih banyak tempat-tempat yang bisa diamati. untuk memperoleh data yang lengkap perlunya melakukan penelitian pada musim kemarau dan hujan.

DAFTAR PUSTAKA

- Arini, D.I.D., Dan Kinho, J. 2012. *Keragaman Jenis Tumbuhan Paku (Pteridophyta) Di Cagar Alam Gunung Ambang Sulawesi Utara. Info BPK Manado*, 2 (1), 17-40).
- Astuti KF, Murningsih, Jumari. 2017. *Keanekaragaman Jenis Tumbuhan Paku(Pteridophyta) Di Jalur Pendakian Selo Kawasan Taman Nasional Gunung Merbabu Jawa Tengah. Biologi* 6(2):1-6.
- Batta, K. L. H., dan Triyoso, A. (2022). Identifikasi Dryopteris Sp Di Lingkungan Universitas Pendidikan Muhammadiyah (UNIMUDA) Sorong. *Biolearning Journal*, 9(2), 21–25.
- Beach, H., Hatusua, N., & Kairatu, K. (2024). *Struktur dan komposisi hutan pantai kawasan wisata alam kabupaten seram bagian barat structure and composition of coastal forests . Hatusua beach natural tourism area . Negeri hatusua , kairatu district , west seram district alam hayati didominasi oleh po. 1(3)*, 158–165.
- Elsifa, A., Arisandy, D.A., Dan Harmako, H. 2019. Eksplorasi Tumbuhan Paku (Pteridophyta) Di STL Bulu Terawas, Musi Rawasa, Sumatera Selatan. *Biosfer: Jurnal Tadris Biologi*, 10(1), 47-55.
- Fachrul, M. F. 2007. *Metode Sampling Bioekologi*. Jakarta: PT Bumi Aksara.
- Febriyani, H., Hutasuhut, E., dan Handayani, N. (2022). Keanekaragaman Tumbuhan Paku Di Taman Nasional Batang Gadis Resort 7 Sopotinjak Sumatera Utara. *SITek : Jurnal Sains , Informatika, Dan Teknologi*, 1(1), 7–12.
- Havid Parmadi, E. J., Dewiyanti, I., Karina, S., Studi Ilmu Kelautan Fakultas Kelautan dan Perikanan Universitas Syiah Kuala Darussalam, P., & Aceh, B. (2016). Indeks Nilai Penting Vegetasi Mangrove Di Kawasan Kuala Idi, Kabupaten Aceh Timur. *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Kelautan Dan Perikanan Unsyiah*, 1(1), 82–95.
- Hidayat, M. (2018). Analisis Vegetasi Dan Keanekaragaman Tumbuhan Di Kawasan Manifestasi Geotermal Ie Suum Kecamatan Mesjid Raya Kabupaten Aceh Besar. *BIOTIK: Jurnal Ilmiah Biologi Teknologi Dan Kependidikan*, 5(2), 114. <https://doi.org/10.22373/biotik.v5i2.3019>
- Hutasuhut, M.A Dan Febriani, H. 2019. Keanekaragaman Paku-Pakuan Terestial Di Kawasan Taman Wisata Alam Sicike-Cike. *Jurnal Biolokus*. 2 (1): 146-157.
- Imat, P.,Maulidyah, A.G., Dan Liana, A. 2020. *Identifikasi Tumbuhan Paku Di Ditus Wisata Air Terjun Bantimurung. Celebes Biodiversitas*, 3(1), 35-39.
- Irma, W., & Herlina, N. (2013). Keanekaragaman hayati tumbuhan paku (pteridophyta) di desa gading sari kec.tapung kab. Kampar provinsi riau. *Photon:Jurnal sains Dan Kesehatan*, 4(1), 65-70. <https://doi.org/10.37859/jp.v4i1.171>
- Kolin, R. B., Kaho, L. M. R. K., & Purnama, M. M. E. (2022). Keanekaragaman jenis-jenis tumbuhan

- paku kecamatan mollo utara , kabupaten timor tengah selatan , provinsi nusa tenggara timur diversity of ferns (pteridophyta) in the ajaobaki protected forest , ajaobaki village , mollo utara district , south central t. *Jurnal wana lestari*, 06(01), 199–208.
- Kusmana, C., & Hikmat, A. (2015). The Biodiversity of Flora in Indonesia. *Journal of Natural Resources and Environmental Management*, 5(2), 187–198. <https://doi.org/10.19081/jpsl.5.2.187>
- Lindasari, W. F., Linda, R., & Lovadi, I. (2015). Jenis-Jenis Paku Epifit di Hutan Desa Beginjan Kecamatan Tayan Hilir Kabupaten Sanggau. *jurnal Protobiont*, 4(3), 65–73.
- Latuconsina, H. 2016. *Ekologi perairan Tropis*. Yogyakarta: Gadjah Mada University Press.
- Majid, A., Ajizah, A., & Amintarti, S. (2022). Keragaman Tumbuhan Paku (Pteridophyta) di Taman Biodiversitas Hutan Hujan Tropis Mandiangin. *Jurnal al-azhar indonesia seri sains dan teknologi*, 7(2), 102. <https://doi.org/10.36722/sst.v7i2.1117>.
- Nasional, T., & Gadis, B. (2021). *Skripsi nurul lita handayani 0704163050*.
- Odum, E.P. 1993. *Dasar-dasar ekologi*. Terjemahan Tjahjono Samingan. Edisi ketiga. Yogyakarta: Gadjah Mada University Press.
- Pramudita, I., Triyanti, M., & Wardianti, Y. (2021). Keanekaragaman Tumbuhan Paku Di Bukit Botak Kabupaten Musi Rawas Sumatera Selatan. *Jurnal Biosilampari :Jurnal Biologi*, 4(1), 19-25. <https://doi.org/10.31540/biosilampari.v4i1.1309>.
- Pratiwi, D., Harto, S., & Jowei, R. N. (2018). Struktur dan komposisi jenis tumbuhan di sekitar persarangan burung pintar (Amblyornis inornatus). *Jurnal Kehutanan Papuasiasia*, 4(1), 65–75.
- Ramadhani, L., & Sianturi, R. L. (2022). Inventarisasi jenis paku-pakuan (Pteridophyta) pada pekarangan di desa Muka Paya, Langkat, Sumatera Utara. seminar <https://semnasfkipunsam.id/index.php/semnas2019/article/view/51>.
- Rikardus Nosi, Pellondo'u, M. E., & Sinaga, P. S. (2023). Keanekaragaman Jenis Tumbuhan Paku (Pteridophyta) di Kawasan Hutan Cagar Alam Mutis, Kabupaten Timor Tengah Selatan, Provinsi Nusa Tenggara Timur. *Jurnal Kehutanan Papuasiasia*, 9(2), 263–273. <https://doi.org/10.46703/jurnalpapuasiasia.vol9.iss2.512>
- Ruma, M. T., Danong, M. T., & Putri Alendo, I. (2022). Inventarisasi Jenis-Jenis Tumbuhan Paku (Pteridophyta) di Taman Hutan Raya Prof.Ir. Herman Johannes Kecamatan Amasari Kabupaten Kupang. *Indigenous Biologi Jurnal Pendidikan Dan Sains Biologi*, 5(1), 33–48. <https://doi.org/10.33323/indigenous.v5i1.314>
- Savira, E. N., Indriyanto, & Asmarahman, C. (2021). (Pteridophyte) in the Collection Block of Wan Abdul Rachman Great Forest Park. *Rimba Lestari*, 01(01), 23–34.
- Sianturi, S.R Retnoningsih, A, Dan Ridllo, S. 2020. *Eksplorasi Tumbuhan Paku (Pteridophyta) Di Wilayah Ketinggian Yang Berbeda*. Semarang :Universitas Negeri Semarang.
- Surfiana. (2018). *keanekaragaman tumbuhan berdasarkan ketinggian di ekosistem*.
- Wardiah, W. Sarina, I., Nurmaliah, C Dan Hasanuddin, H. 2019. *Pteridophyta Di Kawasan Air Terjun Suhom Kecamatan Lhoong Kabupaten Aceh Besar*. Jurnal Biotik. Vol 7(2):89-95.
- Widhiastuti, R., Aththorick, A. T., & Sari, W. D. P. S. (2006). Struktur dan komposisi tumbuhan Paku-pakuan di kawasan hutan gunung Sinabung kabupaten Karo. *Jurnal Biologi Sumatera*,

1(2), 38–48.

Windari, Khotimperwati, L., & Murningsih. (2021). Keanekaragaman Jenis Tumbuhan Paku (Pteridophyta) di Kawasan Wisata Air Terjun Jurang Nganten Kabupaten Jepara Diversity of Fern (Pteridophyta) Species in the Jurang Nganten Waterfall Tourism Area, Jepara Regency. *Bioma*, 23(2), 107–111.