

KEANEKARAGAMAN JENIS TUMBUHAN PAKU (*Pteridophyta*) DI KAWASAN HUTAN CAGAR ALAM MUTIS, KABUPATEN TIMOR TENGAH SELATAN, PROVINSI NUSA TENGGARA TIMUR

(Diversity of Pteridophyte around the Forest Area of the Mutis Natural Reserve, Timor Tengah Selatan, East Nusa Tenggara Province)

RIKARDUS NOSI¹✉, MAMIE ELSYANA PELLONDO'U¹, PAMONA SILVIA SINAGA¹

¹Program Studi Kehutanan, Fakultas Pertanian Universitas Nusa Cendana, Jl. Adisucipto, Penfui, Kupang Nusa Tenggara Timur 85148

✉Penulis Korespondensi: Email rikardusnosi687@gmail.com

Diterima: 03 Agust 2023| Disetujui: 09 Sept 2023

Abstrak. Penelitian bertujuan untuk mengetahui jenis tumbuhan paku (*pteridophyta*) dan tingkat keanekaragamannya di kawasan hutan Cagar Alam Mutis, Kabupaten Timor Tengah Selatan, Provinsi Nusa Tenggara Timur. Data dikumpulkan dengan menggunakan metode *purposive sampling*, dimana pengambilan data menggunakan metode kuadrat yaitu dengan membuat transek dan setiap transek dibagi menjadi beberapa plot pengamatan. Total titik pengambilan sampel berjumlah 16 plot dengan menggunakan 2 transek. Selanjutnya tiap satu transek dibuat masing-masing 8 plot pengamatan. Berdasarkan hasil penelitian terdapat 14 jenis tumbuhan Paku yang terdiri dari 5 jenis tumbuhan paku yang hidup di pohon (kategori tumbuhan epifit) dan 9 jenis tumbuhan paku yang hidup di tanah (kategori tumbuhan terestrial). Indeks keanekaragaman jenis (H') tumbuhan paku epifit sebesar 1,093 dan jenis paku terestrial dengan nilai indeks keragaman H' sebesar 1,169 yang secara keseluruhan masih dalam kisaran $1 \leq H' \leq 3,322$ (sedang). Indeks nilai penting tertinggi tumbuhan paku epifit adalah dari jenis *Devalia canariensis* (84,3086%), sedangkan tumbuhan paku terestrial adalah jenis *Nephrolepis biserrata* (70,3125%).

Kata Kunci: Tumbuhan paku, epifit, terestrial, pteridophyta, keanekaragaman

Abstract. The aim of the study was to determine types of ferns (*Pteridophyta*) and its level of diversity around the Mutis Nature Reserve forest area, Timor Tengah selantan, East Nusa Tenggara Province. Data was collected by using the *purposive sampling* method through the quadratic method, namely by making transects and each transect was divided into several observed plots. The total sampling was 16 plots by using 2 transects of which each transect there were consisted of 8 observation plots. Based on the results found, there were 14 types of ferns existed which were consisting of 5 types of ferns that live on trees (categorized as epiphytes) and 9 types of ferns that live on the ground (categorized as terrestrial). The species diversity index (H') of epiphytic ferns was about 1.093 and terrestrial ferns with the diversity index (H') was about 1.169. This means that the overall diversity index in this study ranged between $1 \leq H' \leq 3.322$ (medium). The highest importance value of the epiphytic fern species was *Devalia canariensis* (84.3086%), while the terrestrial fern was *Nephrolepis biserrata* (70.3125%).

Keywords: Fern plant, ephiphite, terrestrial, pteridophyta, diversity

PENDAHULUAN

Indonesia merupakan salah satu negara tropis yang memiliki keanekaragaman hayati yang tinggi. Indonesia menduduki posisi tingkat ketiga di dunia untuk keanekaragaman tumbuhan-tumbuhan, termasuk tumbuhan paku (*Pteridophyta*). Hal ini dibuktikan dengan data jumlah spesies tumbuhan paku. Menurut Sandy dkk. (2016), bahwa total tumbuhan paku yang hampir diketahui di dunia terdapat 10.000 jenis dan sekitar 1.300 jenis tumbuh di Indonesia. Tumbuhan paku termasuk tumbuhan perintis yang hidup disetiap tipe kawasan hutan yang memegang fungsi dan peran penting dalam menyusun keseimbangan ekosistem hutan (Sirami 2015; Wanma 2021). Perlu diperhatikan bahwa keanekaragaman hayati merupakan sumber daya alam yang sangat bermanfaat, baik aspek biologis maupun aspek ekonomis dan berbagai jenis aspek lainnya (Indriyanto 2006).

Undang-Undang No. 5 Tahun 1990 tentang Konservasi Sumberdaya Alam Hayati dan Ekosistemnya menyebutkan bahwa cagar alam adalah kawasan suaka alam yang karena keadaan alamnya mempunyai ciri khas tumbuhan, satwa, dan ekosistemnya atau suatu ekosistem tertentu yang perlu dilindungi serta perkembangannya berlangsung secara alami (Pemerintah Indonesia 1990). Sebagaimana yang disampaikan oleh Tjitrosoepomo (2023), menyatakan bahwa tumbuhan paku dikelompokkan dalam satu divisi yang jenisnya mempunyai *kormus* dan dapat dibedakan dalam tiga organ pokok yaitu akar, batang, dan daun. Tumbuhan ini disebut tumbuhan paku (*Pteridophyta*) karena tergolong tumbuhan kormophyta berspora yang dapat hidup diberbagai habitat baik secara terestrial, epifit, maupun akuatik.

Menurut Kurniawan (2009), berdasarkan hasil penelitiannya memaparkan bahwa tumbuhan paku memiliki peran yang sangat penting bagi ekosistem hutan dan kehidupan manusia. Pada tatanan suatu ekosistem hutan, tumbuhan paku mempunyai peran penting yaitu untuk membantu tumbuhan tingkat tinggi memproduksi oksigen, pembentukan humus dan melindungi tanah dari erosi. Selain itu, tumbuhan paku mempunyai manfaat nilai ekonomis untuk masyarakat di antaranya sebagai kerajinan tangan, tanaman hias dan banyak manfaat lainnya. Berdasarkan hasil penelitian Astuti dkk. (2017), tumbuhan paku mempunyai banyak manfaat bagi manusia, antara lain sebagai bahan makanan (sayuran), sebagai bahan untuk pembuatan kerajinan tangan, bahan pupuk organik, dan tumbuhan obat. Nilai ekonomi tumbuhan paku ada pada keindahannya. Fungsi ekologis tumbuhan paku adalah berperan dalam keseimbangan ekosistem hutan yaitu sebagai pencegah erosi.

Berdasarkan Keputusan Menteri Kehutanan Nomor: SK.3911/MENHUT-VII/KUH/2014 bahwa Kawasan Hutan Cagar Alam Mutis seluas 12.315,61 ha yang terletak di 2 wilayah pemerintahan yakni Kabupaten Timor Tengah Selatan (TTS) seluas 9.888,78 ha (80,29%) dan Kabupaten Timor Tengah Utara (TTU) seluas 2.426,83 ha (19,71%) (Pemerintah Indonesia 2014). Kondisi lingkungan Kawasan Hutan Cagar Alam Mutis, sangat cocok sebagai tempat hidup tumbuhan paku. Adanya Daerah Aliran Sungai (DAS) di kawasan ini, serta memiliki kelembaban yang tinggi, mempunyai hutan yang terlindung, adanya kabut dan kadar humus yang tinggi, sangat mendukung untuk pertumbuhan jenis-jenis tumbuhan paku.

Keberadaan paku-pakuan ini masih kurang mendapat perhatian dibanding kelompok tumbuhan lainnya dan seringkali terabaikan. Berdasarkan informasi yang diperoleh, diketahui bahwa kawasan hutan Cagar Alam Mutis belum mempunyai data tentang keanekaragaman jenis tumbuhan paku yang hadir di kawasan tersebut dan belum dipublikasikan kepada masyarakat untuk dilestarikan agar tetap terjaga.

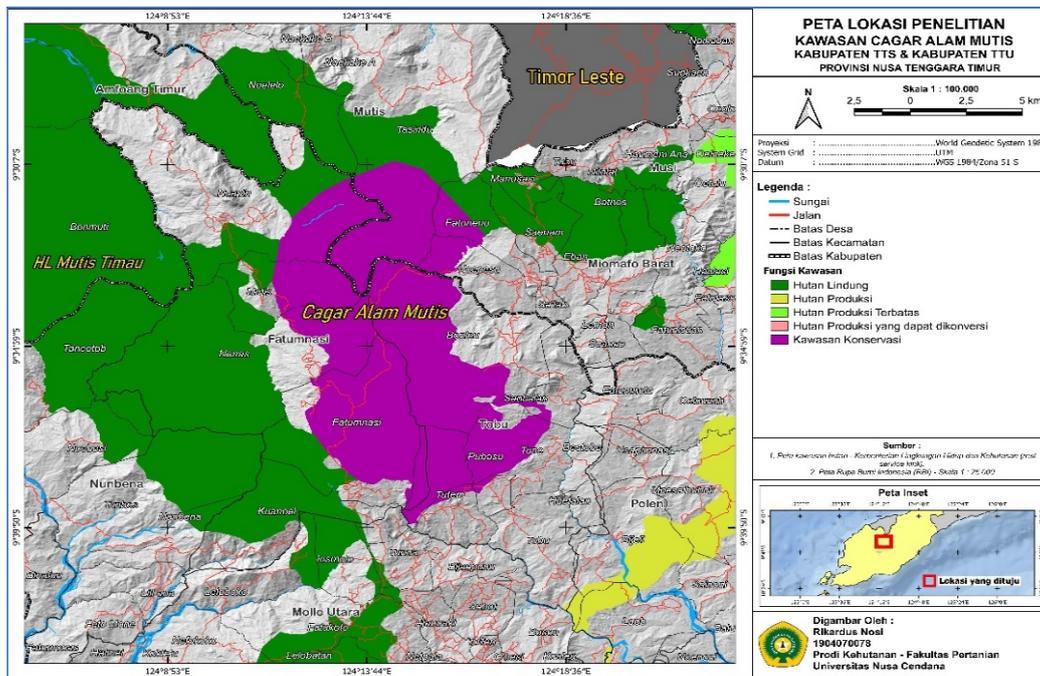
Berdasarkan uraian diatas maka penting untuk dilakukan penelitian terkait potensi dan keanekaragaman jenis flora, terutama tumbuhan paku (*Pteridophyta*) di kawasan hutan Cagar

Alam Mutis yang secara ekologis dapat menjadi rujukan informasi potensi daerah serta berperan penting dalam menjaga tingkat keanekaragaman ekosistem hutan di wilayah Provinsi Nusa Tenggara Timur.

METODE PENELITIAN

Penentuan Lokasi

Penelitian ini dilaksanakan di sekitar kawasan hutan Cagar Alam Mutis, Kabupaten Timor Tengah Selatan, Provinsi Nusa Tenggara Timur. Lokasi penelitian disajikan pada Gambar 1.



Gambar 1. Deskripsi lokasi penelitian

Prosedur Penelitian

Pelaksanaan di lapangan dengan beberapa tahapan kegiatan sebagai berikut:

1. Transek dibuat pada tapak yang diijinkan oleh BBKSDA dengan ukurab (12.315,61 ha × 1% = 123,1561 ha).

2. Menentukan garis transek (terdapat 2 transek).
3. Selanjutnya letakan plot 20 × 20 m² disepanjang transek secara *purposive* atau dengan sengaja dan kemudian menyeleksi dengan mempertim-bangkan potensi paku-

pakuan untuk 2 kategori sekaligus, terrestrial dan epifit sebanyak 8 plot.

4. Di dalam plot $20 \times 20 \text{ m}^2$, letakan plot amatan secara tersarang (*nested plot*), plot untuk pengamatan jenis-jenis terrestrial berukuran $1 \times 1 \text{ m}^2$ sebanyak 5 sub-plot secara acak. Sedangkan untuk jenis-jenis epifit dilakukan amatan dalam plot $5 \times 5 \text{ m}^2$ secara acak sebanyak 2 sub plot.
5. Identifikasi sampel disertai dengan dokumentasi dan pengambilan titik.
6. Kemudian dilakukan perhitungan terhadap nilai kerapatan, kerapatan relatif (KR), frekuensi, frekuensi relatif (FR), dan indeks nilai penting (INP), serta *Summed Dominance Ratio* (SDR).

Analisis Data

Ada dua jenis data yang dikumpulkan dalam penelitian ini antara lain: data primer dan data sekunder. Pengambilan jenis tumbuhan paku dilakukan dengan melalui sampling secara sengaja yang mana dalam pengambilan data menggunakan metode kuadrat yaitu dengan membuat transek dan setiap transek dibagi menjadi beberapa plot. Pengambilan sampel berjumlah 16 plot, menggunakan 2 transek, tiap satu transek terdapat 8 plot pengamatan. Garis transek tersebut berada di antara dua titik di lokasi yang di perbolehkan, dari dua titik tersebut semuanya melewati pohon, dengan panjang transek 2 kilo dan jarak antara transek 1 kilo (Neno dkk., 2020).

Pengolahan dan analisis data dilakukan secara kualitatif dengan cara deskriptif dengan menggunakan program Microsoft Office Excel. Pengolahan data secara kuantitatif digunakan untuk memperoleh nama jenis tumbuhan paku. Sampel gambar tumbuhan paku yang diperoleh selanjutnya diidentifikasi dengan melihat referensi dari literatur-literatur yang berkaitan dengan judul penelitian. Dalam proses mengidentifikasi menggunakan buku

Taksonomi Tumbuhan (Tjitrosoepomo 2023) dan aplikasi pengenalan tumbuhan yaitu *Plantnet*.

Data yang telah didapatkan kemudian dihitung menggunakan rumus (Onrizal dkk., 2005 dalam Neno dkk., 2020) sebagai berikut:

1. Kerapatan

Kerapatan jenis (K) merupakan jumlah suatu jenis per satuan luas contoh, sedangkan kerapatan relatif (KR) merupakan presentase kerapatan dari suatu jenis terhadap jumlah kerapatan semua jenis.

$$KM = \frac{\text{Jumlah individu suatu jenis}}{\text{Luas total plot pengamatan}}$$

$$KR = \frac{\text{Kerapatan suatu jenis}}{\text{Kerapatan seluruh jenis}} \times 100\%$$

2. Frekuensi

Frekuensi merupakan perbandingan jumlah kuadrat atau petak ukur yang ditumbuhi oleh suatu jenis dengan jumlah total kuadrat/petak ukur yang dilakukan pengamatan.

$$FM = \frac{\text{Jumlah plot ditemukan suatu jenis}}{\text{Jumlah total plot}}$$

$$FR = \frac{\text{Frekuensi suatu jenis}}{\text{Frekuensi seluruh jenis}} \times 100\%$$

3. Indeks Nilai Penting (INP)

Indeks Nilai Penting dihitung dengan menjumlahkan total nilai KR dan FR = Kerapatan Relatif (KR) + Frekuensi Relatif (FR) (Diana 2021).

4. Summed Dominance Ratio (SDR)

SDR = INP (untuk tingkat pancang dan semai [$1 \times 1 \text{ m}^2$ dan $5 \times 5 \text{ m}^2$])²

Perhitungan nilai SDR yang berbeda karena pada tingkat pancang dan semai ($1 \times 1 \text{ m}^2$ dan $5 \times 5 \text{ m}^2$) hanya akan dilakukan perhitungan KR dan FR saja sehingga hanya akan dibagi dengan 2 (Neno dkk., 2020).

5. Indeks Keanekaragaman (H')

$$H' = - \sum [Pi \text{ Ln } Pi]$$

$$\text{Dimana } Pi = Ni / N$$

Keterangan:

- H = Indeks keanekaragaman Shannon-Wiener
 P_i = Proporsi dari tiap jenis- i
 N_i = Jumlah individu jenis ke- i
 N = Jumlah individu seluruh jenis
 Ln = Logaritma natural

Semakin besar nilai H' menunjukkan semakin tinggi keanekaragaman jenis. Besarnya nilai keanekaragaman jenis Shannon-Wiener diklasifikasikan sebagai berikut: nilai $H' < 1$, maka tingkat keanekaragaman rendah nilai $1 \leq H' \leq 3,322$, maka nilai tingkat keanekaragaman sedang; dan nilai $H' \geq 3,322$, maka dapat dikategorikan nilai keanekaragaman tinggi.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Lokasi dan Luas Wilayah

Kawasan hutan Cagar Alam Mutis (CAM) ditunjuk berdasarkan Surat Keputusan Menteri Kehutanan Nomor: SK.3911/MENHUT-VII/KUH/2014 tanggal 14 Mei 2014 tentang Kawasan Hutan dan Konservasi Perairan Provinsi Nusa Tenggara Timur (NTT) seluas 12.315,61 ha. Kegiatan yang dapat dilakukan di kawasan hutan CAM biasanya merupakan kegiatan berbasis riset dan pengembangan penelitian, pendidikan hingga budidaya (Pemerintah Indonesia 2014).

Secara administrasi kawasan hutan CAM terletak di 2 wilayah administratif pemerintahan yakni Kabupaten Timor Tengah Selatan (TTS) dan Kabupaten Timor Tengah Utara (TTU). Kawasan hutan ini tepatnya berada di Kecamatan Fatumnasi dan Tobu di Timor Tengah Selatan (TTS), Kecamatan Miomoffa Barat dan Mutis di Timor Tengah Utara (TTU). Secara administrasi kehutanan, kawasan hutan CAM berada di bidang Konservasi Sumber Daya Alam (KSDA) Wilayah 1 So'e dan Seksi Konservasi Wilayah 1 Belu. Sementara secara geografis kawasan hutan CAM terletak antara

1240 10' - 1240 20' BT dan antara 90 30' - 90 40' LS (Pemerintah Indonesia 2014).

Pada penelitian di kawasan hutan CAM dilakukan pengukuran faktor lingkungan yang berupa pH tanah, kelembaban tanah, intensitas cahaya, dan suhu udara. Hasil pengukuran menunjukkan bahwa pH tanah yang terukur sebesar 4–5,5. Curah hujan cukup tinggi yakni rata-rata 2.000 – 3.000 mm/tahun. Suhu rata-rata 14 °C – 29 °C, dan pada kondisi ekstrim dapat turun sampai dengan 9 °C, sementara kelembaban tanah sangat basah berkisar antara 80 – 85%. Menurut Rismunandar (1989) dalam Kolin (2022), menjelaskan bahwa tumbuhan paku pada umumnya tumbuh di daerah yang lembab, basah dan rindang tanah yang mengandung banyak humus dan tetap lembab, namun tidak becek. Adapula yang menyukai tanah yang berbatu-batu dan tanah gemur di tepi-tepi sungai. Sastrapradja *dkk.*, (1997) dalam Kolin (2022), menambahkan tumbuhan paku umumnya lebih beragam di daerah pegunungan dari pada dataran rendah. Beberapa faktor lingkungan seperti kelembaban yang tinggi, mempengaruhi jumlah tumbuhan paku yang tumbuh.

Kawasan hutan CAM memiliki tipe vegetasi yang merupakan perwakilan hutan homogen dataran tinggi yang didominasi oleh jenis Ampupu (*Eucalyptus urophylla*) dengan ketinggian lokasi mencapai 2.000 mdpl yang tumbuh secara alami dalam luasan yang cukup besar. Sedangkan potensi komoditas hasil hutan bukan kayu (HHBK) pada kawasan hutan CAM yang mendominasi antara lain jenis Anggrek (*Orchidaceae*), Lebah madu (*Apis cerana*), Betel-areca yang merupakan jenis rotan, Santigi gunung, tumbuhan Paku (*Pteridophyta*) dan beberapa jenis tumbuhan obat lainnya (Pemerintah Indonesia 2014).

Keanekaragaman Jenis Tumbuhan Paku di Kawasan Cagar Alam Mutis

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan di kawasan hutan CAM, ditemukan 14 jenis tumbuhan paku yang terdiri dari 5 jenis

tumbuhan paku yang hidup menempel di pohon (kategori epifit) dan 9 jenis tumbuhan paku yang hidup di permukaan tanah (kategori terestrial), dapat dilihat pada tabel 1 dan 2.

Tabel 1. Jenis dan karakteristik tumbuhan Paku epifit

No	Nama jenis	Karakteristik dan sifat hidup	Ni
1.	<i>Devalia canariensis</i>	Epifit	604
2.	<i>Loxogramme avenia</i>	Epifit	74
3.	<i>Belvisia spicata</i>	Epifit	88
4.	<i>Pyrrosia piloselloides</i>	Epifit	372
5.	<i>Asplenium nidus</i>	Epifit	3
Jumlah			1141

Tabel 2. Jenis dan karakteristik tumbuhan Paku epifit

No	Nama jenis	Karakteristik dan sifat hidup	Ni
1.	<i>Nephrolepis biserrata</i>	Terrestrial	651
2.	<i>Pityrogramma calomelanos</i>	Terrestrial	501
3.	<i>Christella parasitica</i>	Terrestrial	21
4.	<i>Pteris multifida</i>	Terrestrial	49
5.	<i>Goniophlebium persicifolium</i>	Terrestrial	25
6.	<i>Lygodium longofolium</i>	Terrestrial	21
7.	<i>Cyatheales</i>	Terrestrial	7
8.	<i>Lycopodium complanatum</i>	Terrestrial	12
9.	<i>Andiatum cuneatum</i>	Terrestrial	15
Jumlah			1301

Pada (tabel 1) menampilkan bahwa jenis tumbuhan paku epifit yang paling banyak ditemukan adalah jenis *D. canariensis* sebanyak 604 individu dan pada (tabel 2) menemukan bahwa terdapat jenis tumbuhan paku terestrial yang paling banyak ditemukan adalah *N. biserrata* dengan jumlah individu sebanyak 651. Berdasarkan data pengamatan menunjukkan bahwa kedua jenis tumbuhan paku tersebut mampu beradaptasi dengan kondisi lingkungan di kawasan hutan CAM. Kedua jenis tumbuhan paku tersebut dapat tumbuh ditempat lembab, dengan tingkat kelembaban pada kawasan hutan CAM berkisar antara 80 – 85%, suhu rata-rata

berkisar antara 14 °C – 29 °C dan memiliki intensitas cahaya yang sedang. Menurut Luguayasa (2004) penyebaran kedua jenis tumbuhan paku tersebut sangat luas, kedua jenis tumbuhan paku ini hidup mulai dari ketinggian 0 – 3.200 mdpl. Berdasarkan penelitian Lubis (2009) tumbuhan paku jenis *D. canariensis* dan *N. biserrata* dapat hidup dalam kisaran suhu 15,6 °C – 22,8 °C dan kelembaban berkisar antara 72,75% - 95,08%.

Sedangkan jenis tumbuhan paku epifit pada (Tabel 1) yang paling sedikit ditemukan pada lokasi penelitian adalah jenis *A. nidus* dengan jumlah sebanyak 3 individu dan jenis tumbuhan

paku terestrial (tabel 2) yang paling sedikit adalah dari ordo *Cyatheales* dengan jumlah 7 individu. Berdasarkan data pengamatan menunjukkan bahwa tumbuhan ini tidak menunjukkan adanya kondisi khusus yang diduga sebagai faktor penentu untuk keberadaan *A. nidus* dan *Cyatheales*. Tumbuhan *A. nidus* dan *Cyatheales* tidak mampu beradaptasi dengan lingkungan di kawasan hutan CAM, dimana adaptasi sendiri secara sederhana dapat diartikan sebagai proses makhluk hidup untuk menyesuaikan diri dengan lingkungan (Pratiwi 2019). Adaptasi tumbuhan dapat dilakukan dan nampak pada ciri fisik, fisiologi, juga kebiasaan

khusus pada tumbuhan untuk bertahan dalam lingkungan tertentu. Hal ini didukung oleh Sutrisna (1981) dalam Kolin (2022), yang menjelaskan bahwa berbagai faktor lingkungan dan adaptasi dari suatu jenis tumbuhan akan mempengaruhi jumlah suatu jenis yang ditemukan pada suatu kawasan.

INP dan SDR Jenis Tumbuhan Paku Epifit serta Terestrial

Berdasarkan hasil penelitian dan perhitungan yang telah dilakukan terhadap parameter INP dan SDR dari jenis tumbuhan paku epifit dan terestrial di kawasan hutan CAM, selanjutnya disajikan pada tabel 3 dan 4.

Tabel 3. INP dan SDR jenis tumbuhan Paku epifit

No	Nama jenis	Ni	K	KR	F	FR	INP	SDR
1.	<i>Devalia canariensis</i>	604	1,51	52,94	1	31,37	84,30	42,15
2.	<i>Loxogramme avenia</i>	74	0,185	6,48	0,68	21,56	28,05	14,02
3.	<i>Belvisia spicata</i>	88	0,22	7,71	0,68	21,56	29,28	14,64
4.	<i>Pyrrosia piloselloides</i>	372	0,93	32,60	0,68	21,56	54,17	27,08
5.	<i>Asplenium nidus</i>	3	0,0075	0,26	0,15	3,92	4,18	2,09
	Jumlah	1141	2,85	100	3,18	100	200	100

Sumber: Data primer (2023)

Tabel 4. INP dan SDR jenis tumbuhan Paku terestrial

No	Nama jenis	Ni	K	KR	F	FR	INP	SDR
1.	<i>Nephrolepis biserrata</i>	651	1,62	50	0,81	20,31	70,31	35,16
2.	<i>Pityogramma calomelanos</i>	501	1,25	38,48	1	25	63,48	31,74
3.	<i>Christella parasitica</i>	21	0,05	1,61	0,37	9,37	10,99	5,49
4.	<i>Pteris multifida</i>	49	0,12	3,76	0,56	14,06	17,83	8,91
5.	<i>Goniophlebium persicifolium</i>	25	0,06	1,92	0,44	10,93	12,86	6,42
6.	<i>Lygodium longofolium</i>	21	0,05	1,61	0,25	6,25	7,86	3,93
7.	<i>Cyatheales</i>	7	0,01	0,54	0,31	7,81	8,35	4,17
8.	<i>Lycopodium complanatum</i>	12	0,03	0,92	0,06	1,56	2,48	1,24
9.	<i>Andiatum cuneatum</i>	15	0,03	0,15	0,18	4,68	5,83	2,92
	Jumlah	1302	3,255	100	4	100	200	100

Sumber: Data primer (2023)

INP merupakan nilai yang menggambarkan peranan keberadaan

suatu jenis dalam komunitas tumbuhan. Hasil analisis (tabel 3) diketahui bahwa nilai INP

spesies tumbuhan paku epifit dengan angka persentasi tertinggi adalah jenis *Devalia canariensis* dengan nilai 84,3086%, berada dalam kategori tinggi. Sementara hasil analisis (tabel 4) terhadap parameter nilai INP diketahui bahwa spesies tumbuhan paku terestrial dengan angka persentasi tertinggi adalah jenis *Nephrolepis biserrata* sebesar 70,3125% berada dalam kategori tinggi yang secara ekologis menggambarkan distribusi dan dominansi kedua jenis tumbuhan Paku tersebut di sekitar lokasi penelitian.

Sedangkan untuk INP tumbuhan paku epifit dengan angka persentasi terendah adalah jenis *Asplenium nidus* dengan nilai 4,1845%, berada dalam kategori rendah. Sementara, jenis dengan nilai INP terendah pada kategori tumbuhan Paku terestrial adalah jenis *Lycopodium complanatum* dengan nilai sebesar 2,48416 % yang juga termasuk dalam kategori rendah. Menurut Fakhrul (2007) dalam Arista dkk., (2017) menjelaskan bahwa kategori INP adalah sebagai berikut: $INP > 42,66$ dikategorikan

tinggi, $INP 21,96 - 42,66$ dikategorikan sedang, $INP < 21,96$ dikategorikan rendah.

Summed Dominance Ratio menunjukkan hubungan dominansi suatu spesies dengan spesies yang lain (Neno dkk., 2020). Hasil analisis (tabel 3) diketahui bahwa nilai SDR spesies tumbuhan paku epifit dengan angka persentasi tertinggi adalah jenis *D. canariensis* sebesar 42,1543% dan spesies tumbuhan paku epifit dengan angka persentasi terendah adalah jenis *A. nidus* dengan nilai 2,09225%. Sementara hasil analisis nilai SDR diperoleh (tabel 4) menjelaskan bahwa spesies tumbuhan paku terestrial dengan angka persentasi tertinggi adalah jenis *N. biserrata* sebesar 35,1563% dan spesies tumbuhan paku terestrial dengan angka persentasi terendah adalah jenis *L. complanatum* dengan nilai 1,24208%.

Indeks Keanekaragaman (H') Tumbuhan Paku Epifit dan Terestrial

Indeks Keanekaragaman (H') tumbuhan paku epifit dan terestrial di kawasan hutan CAM selanjutnya dideskripsikan pada tabel 5 dan 6.

Tabel 5. Indeks keanekaragaman (H') tumbuhan Paku epifit

No	Nama jenis	Ni	Pi	Ln(Pi)	Pi*Ln(Pi)
1.	<i>Devalia canariensis</i>	604	0,529	-0,636	-0,337
2.	<i>Loxogramme avenia</i>	74	0,065	-2,736	-0,177
3.	<i>Belvisia spicata</i>	88	0,077	-2,562	-0,198
4.	<i>Pyrrosia piloselloides</i>	372	0,326	-1,121	-0,365
5.	<i>Asplenium nidus</i>	3	0,0003	-5,941	-0,016
	Jumlah	1141	1,000		1,093

Sumber: Data primer (2023)

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa keanekaragaman jenis tumbuhan paku epifit (tabel 5) dihitung dengan indeks Shannon-Wiener, dimana diperoleh nilai H' sebesar 1,093, dan selanjutnya untuk jenis tumbuhan paku terestrial (tabel 6), diperoleh nilai H' sebesar 1,169. Hasil temuan ini menunjukkan bahwa nilai indeks keanekaragaman untuk

semua jenis yang ditemukan pada lokasi peneliitian masih termasuk dalam kategori sedang yakni berada pada kisaran nilai antara $1 \leq H' \leq 3,322$. Indeks keanekaragaman jenis tumbuhan paku tergolong sedang dan tidak tinggi mengindikasikan bahwa pada kawasan hutan CAM, masih memiliki jenis tumbuhan paku epifit maupun terestrial yang dominan

pada satu jenis, dimana untuk jenis *D. canariensis* terlihat masih dominan untuk kategori jenis paku epifit, sementara jenis *N. biserrata* juga terlihat dominan yang tumbuh pada permukaan tanah atau kategori terestrial. Hal ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Soegianto (1994) dalam Kolin (2022), yang menjelaskan bahwa suatu komunitas dapat dikatakan mempunyai

keanekaragaman yang tinggi jika komunitas tersebut disusun oleh banyak spesies (jenis), dan dengan kelimpahan spesies yang sama atau hampir sama.

Secara umum, jika komunitas tersebut disusun oleh sedikit spesies, maka keanekaragaman jenis cenderung lebih rendah. Sedangkan menurut Odum (1996) bahwa semakin banyak jenis individu yang ditemukan,

Tabel 6. Indeks keanekaragaman (H') tumbuhan Paku terestrial

No	Nama jenis	Ni	Pi	Ln(Pi)	Pi*Ln(Pi)
1.	<i>Nephrolepis biserrata</i>	651	0,500	-0,693	-0,347
2.	<i>Pityogramma calomelanos</i>	501	0,385	-0,955	-0,367
3.	<i>Christella parasitica</i>	21	0,016	-4,127	-0,367
4.	<i>Pteris multifida</i>	49	0,038	-3,280	-0,123
5.	<i>Goniophlebium persicifolium</i>	25	0,019	-3,953	-0,076
6.	<i>Lygodium longofolium</i>	21	0,016	-4,127	-0,076
7.	<i>Cyatheales</i>	7	0,005	-5,226	-0,028
8.	<i>Lycopodium complanatum</i>	12	0,009	-4,687	-0,043
9.	<i>Andiatum cuneatum</i>	15	0,012	-4,464	-0,051
	Jumlah	1302	1,000		1,169

Sumber: Data primer (2023)

maka nilai keanekaragaman akan cenderung semakin tinggi. Sebaliknya jika semakin sedikit jenis yang ditemukan, maka dapat dipastikan bahwa kawasan tersebut hanya didominasi oleh satu atau beberapa macam jenis saja. Lebih lanjut dikemukakan bahwa keanekaragaman jenis yang tinggi menentukan bahwa suatu komunitas memiliki kompleksitas tinggi, karena dalam komunitas itu terjadi interaksi spesies yang tinggi pula. Dalam suatu komunitas yang mempunyai keanekaragaman yang tinggi akan terjadi interaksi spesies yang lebih kompleks (Marsandi dkk., 2017).

KESIMPULAN

Tumbuhan paku yang ditemukan pada plot sampling di kawasan hutan CAM terdiri dari 14 jenis yang terbagi menjadi 5 jenis tumbuhan

paku epifit dan 9 tumbuhan paku terestrial. Jenis tumbuhan paku epifit yang paling banyak ditemukan adalah jenis *Devalia canariensis* dengan jumlah ditemukan sebanyak 604 individu dan yang paling sedikit ditemukan adalah jenis *Asplenium nidus* yakni hanya sebanyak 3 individu. Sedangkan jenis tumbuhan paku terestrial yang paling banyak ditemukan adalah jenis *Nephrolepis biserrata* sebanyak 651 individu dan yang paling sedikit ditemukan adalah jenis *Cyatheales* dengan jumlah sebanyak 7 individu. Tingkat keanekaragaman jenis tumbuhan paku epifit dan terestrial berdasarkan parameter indeks Shannon-Wiener menunjukkan bahwa nilai H' tumbuhan paku epifit dengan nilai sebesar 1,093 dan jenis tumbuhan paku terestrial dengan nilai H' sebesar 1,169. Kondisi ini secara umum menunjukkan bahwa nilai keanekaragaman untuk

semua jenis masih tergolong sedang yakni $1 \leq H' \leq 3,322$.

DAFTAR PUSTAKA

- Arista, C.D.N., Widimulya, I.S.H.T., Rahma, K., dan Mulyadi. (2017). Analisis vegetasi tumbuhan menggunakan metode transek garis (*line transect*) di kawasan hutan lindung Lueng Angen Desa Iboih Kecamatan Sukakarya Kota Sabang. *Prosiding Seminar Nasional Biotik*, 5(1): 147-152. DOI: <http://dx.doi.org/10.22373/pbio.v5i1.2195>.
- Astuti, F.K., Murningsih, dan Journari. (2017). Keanekaragaman jenis tumbuhan paku (*pteridophyta*) di jalur pendakian selo kawasan Taman Nasional Gunung Merbabu, Jawa Tengah. *Jurnal Bioma*, 20(1): 25-30. DOI: <https://doi.org/10.14710/bioma.20.1.25-30>.
- Diana, P. (2021). *Analisis vegetasi tumbuhan invasif di Taman Nasional Batang Gadis Resort 7 Sopotinjak Kecamatan Batang Natal Kabupaten Mandailing Natal Sumatera Utara*. [Skripsi]. Jurusan Biologi, Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Islam Negeri Sumatera Utara. Medan.
- Indriyanto. (2006). *Ekologi hutan*. Jakarta: PT Bumi Aksara.
- Kolin, R.B. (2022). *Keanekaragaman jenis-jenis tumbuhan paku (pteridophyta) di Hutan Lindung Ajaobaki Desa Ajaobaki Kecamatan Mollo Utara Kabupaten Timor Tengah Selatan Provinsi Nusa Tenggara Timur*. [Skripsi]. Jurusan Kehutanan, Fakultas Pertanian Universitas Nusa Cendana, Kupang.
- Kurniawan, A. (2009). *Tumbuhan Paku*. Yogyakarta: Pustaka Insani Madani.
- Lubis, S.R. (2009). *Keanekaragaman dan pola distribusi tumbuhan paku di Hutan Wisata Alam Taman Eden Kabupaten Toba Samosir Provinsi Sumatera Utara*. [Tesis]. Jurusan Biologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Sumatera Utara, Medan.
- Lugrayasa, I.N. (2004). *Ekologi tumbuhan paku di Taman Nasional Bogani Nani Wartabone, Sulawesi Utara*. Proyek Pelestarian Penelitian dan Pengembangan Flora Kawasan Timur Indonesia. Bali: UPT Balai Kawasan Konservasi Tumbuhan.
- Marsandi, F., Hermansah, Agustin, dan Yasin, S. (2017). Review: Keanekaragaman organisme tanah dan hubungannya dengan keanekaragaman spesies tumbuhan kawasan hutan hujan tropis Pinang-Pinang, Padang, Indonesia. *Pros. Sem. Nas. Masy. Biodiv. Indonesia*, 3(2): 309-318. DOI: 10.13057/psnmbi/m030305.
- Neno, A., Nastiti, H.P., dan Riwo Kaho, L.M. (2020). Potensi jenis dan keragaman vegetasi kawasan agrosilvopastur di Desa Linamutu Kecamatan Amnuban Selatan Kabupaten Timor Tengah Selatan. *Jurnal Peternakan Lahan Kering*, 2(1): 717-716. DOI: <https://doi.org/10.57089/jplk.v2i1.218>.
- Odum, E.P. (1993). *Dasar-dasar ekologi*. Gajah Mada University Press. Yogyakarta.
- Pemerintah Indonesia. (1990). *Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 5 Tahun 1990 tentang Konservasi Sumber Daya Alam Hayati Dan Ekosistemnya*. Kementerian Sekretaris Negara Republik Indonesia, Jakarta.
- Pemerintah Indonesia. (2014). *Keputusan Menteri Kehutanan Nomor: SK.3911/MENHUT-VII/KUH/2014 tentang Kawasan Hutan Dan Konservasi Perairan Provinsi Nusa Tenggara Timur*. Kementerian Sekretaris Negara Republik Indonesia, Jakarta.
- Pratiwi, R.H. (2019). *Studi adaptasi tumbuhan secara anatomi terhadap kondisi lingkungan*

- yang ekstrim. Prosiding Symbion (Symposium on Biology Education), Program Studi Pendidikan Biologi, FKIP Universitas Amad Dahlan, Yogyakarta.
- Sandy, S.F., Pantiwati, Y., Hudha, A.M., dan Latifa, R. (2016). *Keanekaragaman jenis tumbuhan Paku (Pteridophyta) di kawasan Air Terjun Lawean Sendang Kabupaten Tulungagung*. Prosiding Seminar Nasional II Tahun 2016. Kerjasama Prodi Pendidikan Biologi FKIP Dengan Pusat Studi Lingkungan Dan Kependudukan (PSLK) UMM.
- Sirami, E. (2015). Tingkat dan tipe asosiasi enam jenis paku epifit dengan pohon inang di Taman Wisata Alam Gunung Meja Manokwari. *Jurnal Kehutanan Papuaasia*, 1(1): 18-27. <https://doi.org/10.46703/jurnalpapuasiasia.Vol1.Iss1.25>.
- Tjitrosoepomo, G. 2023. *Taksonomi tumbuhan: Schizophyta, Thallophyta, Bryophyta, Pteridophyta*. [Edisi Revisi]. Gajah Mada University Press. Yogyakarta.
- Wanma, A.O. (2021). Struktur komunitas tumbuhan paku di hutan mangrove Distrik Teluk Etna Kabupaten Kaimana Provinsi Papua Barat. *Jurnal Kehutanan Papuaasia*, 7(2): 143-151. <https://doi.org/10.46703/jurnalpapuasiasia.Vol7.Iss2.247>.