

Inventarisasi Jenis Tumbuhan Paku di Hutan Watumbolo, Kabupaten Sumba Barat Daya

(Inventory of the Fern in Watumbolo Forest of South West Sumba District)

Andriani Rafael*, Yanti Daud, Octaviani Hungu

(Diterima November 2022/Disetujui Juni 2023)

ABSTRAK

Indonesia merupakan salah satu negara tropis yang memiliki keanekaragaman hayati tumbuhan yang tinggi. Salah satu kelompok tumbuhan yang kaya akan jenisnya adalah tumbuhan paku. Tumbuhan paku yang masih ada pada saat ini diperkirakan mencapai 10.000 jenis, dan 3.000 jenis di antaranya tumbuh di Indonesia. Hutan lindung Watumbolo terdapat di Kabupaten Sumba Barat Daya, yang memiliki temperatur rata-rata berkisar antara 21–34°C sehingga berbagai jenis tumbuhan dapat hidup pada hutan tersebut, di antaranya adalah tumbuhan paku. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengidentifikasi jenis tumbuhan paku yang ada di hutan Watumbolo. Pengamatan juga dilakukan pada kondisi lingkungan abiotik, yang meliputi: suhu udara, kelembapan udara, intensitas cahaya, pH, dan kelembapan tanah. Penelitian ini dilakukan dengan metode deskriptif eksploratif dengan cara menjelajahi setiap sudut lokasi. Hasil penelitian menemukan 18 spesies tumbuhan paku, yaitu *Asplenium nidus*, *Gleichenia linearis*, *Blechnum orientale*, *Davallia denticulata*, *Nephrolepis biserrata*, *Drynaria quercifolia*, *Drymoglossum piloselloides*, *Drynaria parishii*, *Nephrolepis hirsutula*, *Angiopteris evecta*, *Cyclosorus interruptus*, *Christella subpubescens*, *Lygodium microphyllum*, *Lygodium palmatum*, *Schizaea digitata*, *Selaginella plana*, *Lycopodium cernuum*, dan *Psilotum nudum*. Hasil pengukuran suhu di hutan Watumbolo berkisar antara 22–28°C, kelembapan udara 56–70%, intensitas cahaya 1069lux-6116lux, pH tanah 7, dan kelembapan tanah 70–72%.

Kata kunci: Hutan Watumbolo, Kabupaten Sumba Barat Daya, tumbuhan paku

ABSTRACT

Indonesia is a tropical country that has high plant biodiversity. One of the plant groups that are rich in species are ferns. Ferns still exist until now and estimated at 10.000 species, which 3.000 species are grown out in Indonesia. Watumbolo forest is located in South West Sumba, with the average temperature ranges from 21–34°C, therefore the various types of plants grow well in this forest, including ferns. The aim of this study was to identify the types of ferns found in the Watumbolo forest. Observations were also made on environmental conditions which included: air temperature, light intensity, soil moisture, and soil pH. This research was conducted using descriptive exploration method. The results obtained 18 species of ferns, namely: *Asplenium nidus*, *Gleichenia linearis*, *Blechnum orientale*, *Davallia denticulata*, *Nephrolepis biserrata*, *Drynaria quercifolia*, *Drymoglossum piloselloides*, *Drynaria parishii*, *Nephrolepis hirsutula*, *Angiopteris evecta*, *Cyclosorus interruptus*, *Christella subpubescens*, *Lygodium microphyllum*, *Lygodium palmatum*, *Schizaea digitata*, *Selaginella plana*, *Lycopodium cernuum*, and *Psilotum nudum*. Therefore, the results of temperature measurements in Watumbolo forest were between 22–28°C, air humidity 56–70%, light intensity 1069lux-6116lux, soil pH 7, and soil moisture 70–72%.

Keywords: ferns, South West Sumba, Watumbolo Forest

PENDAHULUAN

Indonesia merupakan salah satu negara kepulauan dengan berbagai jenis hutan yang tersebar di seluruh Indonesia. Hutan adalah kesatuan ekosistem berupa hamparan lahan yang berisi sumber daya alam hayati yang didominasi pepohonan dalam persekutuan alam lingkungannya, yang satu dan yang lainnya tidak dapat dipisahkan (UU RI No.41 tahun 1999 tentang kehutanan). Indonesia merupakan salah satu negara tropis yang memiliki keanekaragaman hayati tumbuhan yang tinggi. Luas wilayah Indonesia sekitar 750

juta ha, yang memiliki sekitar 20.000 jenis hewan dan sekitar 28.000 jenis tumbuhan yang hidup di hutan (Rizky *et al.* 2018).

Salah satu kelompok tumbuhan yang kaya akan jenisnya adalah tumbuhan paku. Tumbuhan paku yang masih ada pada saat ini diperkirakan mencapai 10.000 jenis, yang mana 3.000 jenis di antaranya tumbuh di Indonesia (Hasibuan *et al.* 2016). Tumbuhan paku dapat tumbuh di bagian dunia, kecuali di daerah yang bersalju dan di daerah yang kering, seperti di gurun. Tumbuhan paku menyukai daerah-daerah yang lembap (higrofit), yaitu dari daerah pantai sampai ke daerah kawah. Tumbuhan paku merupakan salah satu kelompok tumbuhan penyusun komunitas hutan yang kehadirannya hampir tidak mendapatkan perhatian. Peranan tumbuhan paku sebagai tumbuhan perintis

Universitas Kristen Artha Wacana Kupang, Jl. Adi Sucipto No.147, Oesapa, Kota Kupang 85228

* Penulis Korespondensi:

Email: andriani.rafael2013@gmail.com

sangat penting, seperti menyusun keseimbangan ekosistem hutan, yaitu sebagai pencegah erosi, pengaturan kadar air, dan membantu proses pelapukan serasah hutan (Arini & Kinho 2012). Beberapa wilayah di Indonesia memanfaatkan tumbuhan paku sebagai tanaman hias dengan nilai ekonomi yang cukup tinggi.

Kabupaten Sumba Barat Daya adalah salah satu kabupaten dari empat kabupaten yang ada di Pulau Sumba. Kabupaten Sumba Barat Daya memiliki luas wilayah daratan sebesar 144.532 ha yang meliputi sebelas wilayah kecamatan yang terdiri atas 129 desa/kelurahan (Dinas KOMINFO Kabupaten Sumba Barat Daya 2021). Seperti halnya di tempat lain di Indonesia, di Kabupaten Sumba Barat Daya dan Provinsi Nusa Tenggara Timur hanya dikenal dengan dua musim, yaitu musim kemarau dan musim hujan. Pada bulan Juni sampai dengan September arus angin berasal dari Australia dan tidak banyak mengandung uap air sehingga mengakibatkan musim kemarau. Sebaliknya, pada bulan Desember sampai dengan Maret arus angin banyak mengandung uap air yang berasal dari Asia dan Samudra Pasifik sehingga terjadi musim hujan. Temperatur rata-rata di wilayah Kabupaten Sumba Barat Daya berkisar antara 21–34°C, temperatur udara rata-rata sekitar 30°C, temperatur udara tertinggi 33,7°C yang terjadi pada bulan November, sedangkan terendah 21,5°C terjadi pada bulan Agustus (Dinas KOMINFO Kabupaten Sumba Barat Daya 2021).

Hutan Watumbolo merupakan salah satu hutan yang menjadi hutan lindung yang terletak di Kabupaten Sumba Barat Daya, Desa Tema Tana, Kecamatan Wewewa Timur, Nusa Tenggara Timur dengan luas hutan 22.145 ha. Berdasarkan musim dan juga temperatur tersebut maka hutan Watumbolo yang merupakan salah satu hutan lindung di Kabupaten Sumba Barat Daya mempunyai berbagai jenis tumbuhan yang hidup pada hutan tersebut, di antaranya adalah tumbuhan paku. Tumbuhan paku yang tumbuh di hutan Watumbolo berdasarkan pengamatan, salah satunya adalah kelas Filicinae (paku sejati). Akan tetapi, belum banyak diketahui jenis tumbuhan paku apa saja yang terdapat dalam hutan tersebut dan juga tumbuhan paku tersebut hampir tidak diperhatikan dibandingkan dengan tumbuhan lain yang ada pada hutan Watumbolo sehingga dilakukan penelitian dengan judul Inventarisasi Jenis Tumbuhan Paku di Hutan Watumbolo Kabupaten Sumba Barat Daya. Penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi jenis tumbuhan paku yang ada di hutan Watumbolo, Kabupaten Sumba Barat Daya dan mengetahui kondisi lingkungan abiotik yang terukur, yang meliputi suhu udara, intensitas cahaya, kelembapan udara, kelembapan tanah, dan pH tanah pada jenis tumbuhan paku yang tumbuh di hutan Watumbolo Kabupaten Sumba Barat Daya.

METODE PENELITIAN

Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan November–Desember 2021 dengan lokasi di Kawasan Hutan Watumbolo Kabupaten Sumba Barat Daya.

Alat dan Bahan

Alat-alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah kamera digital untuk mengambil gambar, buku tulis untuk mencatat semua pengamatan yang dilakukan di lapangan, buku identifikasi tumbuhan paku (*Pteridophyta*), termohigrometer untuk mengukur suhu udara dan kelembapan udara, *soil tester* untuk mengukur pH dan kelembapan tanah, dan *lux meter* untuk mengukur intensitas cahaya. Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah semua spesies tumbuhan paku (*Pteridophyta*) yang ada di hutan Watumbolo Kabupaten Sumba Barat Daya.

Metode

Penelitian ini dilakukan dengan metode deskriptif eksploratif, artinya peneliti menjelajahi setiap sudut suatu lokasi. Apabila waktu yang tersedia masih cukup memadai, sedangkan seluruh lokasi telah terjelajahi, maka sebaiknya dilakukan penyusuran kembali di lokasi yang sama dengan tujuan mengetahui apakah tumbuhan yang ada di lokasi tersebut telah terkumpul semua (Putri *et al.* 2018).

Rancangan Penelitian

• Penentuan lokasi

Lokasi penelitian yang telah ditentukan adalah di hutan Watumbolo, Kabupaten Sumba Barat Daya.

• Observasi

Penelitian ini diawali dengan kegiatan observasi yang bertujuan untuk mendapatkan data awal mengenai tumbuhan paku yang ada di hutan Watumbolo, Kabupaten Sumba Barat Daya. Selanjutnya melakukan pengamatan dan pengambilan sampel yang terdiri atas akar, batang, daun, dan spora. Kemudian sampel dimasukkan ke dalam kantong plastik putih berlabel yang berisi keterangan nomor spesies dan nama tumbuhan paku (*Pteridophyta*) (Wahyuningsih *et al.* 2019).

• Studi kepustakaan

Studi kepustakaan dilakukan agar sumber-sumber informasi yang relevan dengan masalah yang diteliti dapat digunakan untuk mendukung keberhasilan dalam penelitian yang dilakukan. Peneliti mengacu pada buku Taksonomi Tumbuhan *Schizophyta*, *Thallophyta*, *Bryophyta*, *Pteridophyta* (Tjitrosoepomo 1989): Buku Panduan Lapangan Paku-pakuan (*Pteridophyta*) di Taman Margasatwa Ranganan

(Agatha *et al.* 2019), dan web site www.gbif.org, www.plantamor.com, collections.tepapa.govt.nz.

• Pengukuran parameter lingkungan

Keberagaman tumbuhan paku pada habitatnya dipengaruhi oleh beberapa faktor abiotik sehingga untuk mengetahui faktor tersebut maka diperlukan pengukuran faktor-faktor tersebut, yaitu suhu udara, kelembapan udara, intensitas cahaya, pH tanah, dan kelembapan tanah. a) Pengukuran suhu udara dilakukan menggunakan *air thermometer*. Hasil pengukuran dinyatakan dalam °C. Alat ini digunakan dengan cara menggenggam tali pada *air thermometer* dan diarahkan ke sumber udara selama kurang lebih 3 menit. b) Data kelembapan udara diperoleh menggunakan alat *hygrometer*. c) Intensitas cahaya diukur menggunakan alat *lux meter*. Pengukuran intensitas cahaya dilakukan dengan mengarahkan sensor pada sumber cahaya selama 3 menit. d) Pengukuran tingkat keasaman tanah dilakukan dengan *soil tester*. Pengukuran dilakukan dengan cara menancapkan *soil tester* ke dalam lubang yang sudah disediakan dengan kedalaman 80–100 cm. Pengambilan data dilakukan setelah sensor didiamkan selama kurang lebih 3 menit. Nilai yang ada di atas menunjukkan nilai pH tanah 1–14, dan nilai yang di bawah menunjukkan nilai kelembapan tanah dalam persen (%).

Tahap Pengambilan Sampel

Pengambilan tumbuhan paku terbatas pada tumbuhan paku yang tumbuh di hutan Watumbolo Kabupaten Sumba Barat Daya. Pengambilan sampel didasarkan pada perbedaan morfologi tumbuhan paku (*Pteridophyta*). Sampel yang telah diperoleh kemudian didokumentasi untuk dicatat jenis-jenisnya.

Analisis Data

Analisis data yang digunakan pada penelitian ini adalah analisis deskriptif kualitatif.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Jenis-Jenis Tumbuhan Paku yang Ditemukan di Hutan Watumbolo

Penelitian yang dilakukan di hutan Watumbolo, Kabupaten Sumba Barat Daya pada bulan November–Desember 2021, hasil inventarisasi tumbuhan paku di hutan Watumbolo ditemukan 18 spesies tumbuhan paku yang tergolong ke dalam 3 kelas dan 13 famili (Tabel 1).

Kelas tumbuhan paku di Hutan Watumbolo yang ditemukan ialah Pteridopsida, Lycopodiopsida, dan Psilotopsida yang dikelompokkan ke dalam 13 famili, yaitu Aspleniaceae, Gleicheniaceae, Blechnaceae, Davalliaceae, Dryopteridaceae, Polypodiaceae, Marattiaceae, Thelypteridaceae, Lygodiaceae, Schizaeaceae, Selaginellaceae, Lycopodiaceae, dan Psilotaceae dengan total 18 spesies tumbuhan paku (Pteridophyta) yang teridentifikasi. Dari hasil yang diperoleh diketahui bahwa jenis paku yang banyak ditemukan di Hutan Watumbolo adalah jenis paku dengan famili Pteropsida sebanyak 18 spesies, yaitu *Asplenium nidus*, *Gleichenia linearis*, *Blechnum orientale*, *Davallia denticulata*, *Nephrolepis biserrata*, *Drynaria quercifolia*, *Drymoglossum piloselloides*, *Drynaria parishii*, *Nephrolepis hirsutula*, *Angiopteris evecta*, *Cyclosorus interruptus*, *Christella subpubescens*, *Lygodium microphyllum*, *Lygodium palmatum*, *Schizaea digitata*, *Selaginella plana*, *Lycopodium cernuum*, dan *Psilotum nudum*. Jenis paku-pakuan ini banyak terdapat di Hutan Watumbolo karena hutan ini masih asri dan juga merupakan kawasan hutan lindung sehingga menjadikan kondisi tanahnya masih lembap.

Menurut Majid *et al.* (2022), keadaan hutan yang memiliki tingkat kelembapan yang tinggi memengaruhi tingkat keanekaragaman hayati spesies tumbuhan paku. Tumbuhan paku tergolong kelompok tumbuhan yang memiliki sistem pembuluh sejati, yaitu pembuluh

Tabel 1 Jenis tumbuhan paku yang ditemukan di Hutan Watumbolo, Kabupaten Sumba Barat Daya

Kelas	Famili	Jenis	Habitat
Pteridopsida	Aspleniaceae	<i>Asplenium nidus</i>	E
	Gleicheniaceae	<i>Gleichenia linearis</i>	T
	Blechnaceae	<i>Blechnum orientale</i>	T
	Davalliaceae	<i>Davallia denticulate</i>	E/T
	Dryopteridaceae	<i>Nephrolepis biserrata</i>	T
	Polypodiaceae	<i>Drynaria quercifolia</i>	E
	Polypodiaceae	<i>Drymoglossum piloselloides</i>	E
	Polypodiaceae	<i>Drynaria parishii</i>	E/T
	Polypodiaceae	<i>Nephrolepis hirsutula</i>	T
	Marattiaceae	<i>Angiopteris evecta</i>	T
	Thelypteridaceae	<i>Cyclosorus interruptus</i>	T
	Thelypteridaceae	<i>Christella subpubescens</i>	T
	Lygodiaceae	<i>Lygodium microphyllum</i>	E
	Lygodiaceae	<i>Lygodium palmatum</i>	T
	Schizaeaceae	<i>Schizaea digitata</i>	T
Lycopodiopsida	Selaginellaceae	<i>Selaginella plana</i>	T
	Lycopodiaceae	<i>Lycopodium cernuum</i>	T
Psilotopsida	Psilotaceae	<i>Psilotum nudum</i>	T

Keterangan : E= Epifit dan T = Terrestrial.

kayu dan pembuluh tapis, tetapi tidak menghasilkan biji untuk melakukan reproduksi seksual. Dengan demikian, kelompok tumbuhan ini mempertahankan spora sebagai alat perbanyakannya sehingga tumbuhan paku ini dapat ditemukan di Hutan Watumbolo.

Deskripsi Jenis-Jenis Tumbuhan Paku di Hutan Watumbolo

- ***Asplenium nidus* L.**

Asplenium nidus ditemukan tumbuh secara epifit pada batang pohon yang besar dan tinggi dengan tumbuh mengelilingi batang pohon yang ditumpangangi. Daun berwarna hijau, pada saat sudah mati maka daun akan mengering dan berwarna cokelat, daun tumbuhan paku ini merupakan daun tunggal dengan tangkai daun yang pendek, bentuk daun menyirip, dan tulang daun berwarna cokelat kehitaman. Ujung daun meruncing dan bagian tepi daun bergelombang.

Menurut literatur, akar tumbuhan paku *Asplenium nidus* menjalar, berwarna cokelat, dan berbulu. Spora pada tumbuhan paku ini ditemukan di bagian bawah permukaan daun yang tersusun rapi pada helai daun, rhizomenya tegak atau *creeping*, *dictyostelic*, dengan sisik *clathrate* (Agatha *et al.* 2019).

- ***Gleichenia linearis* (Burm. f) C.B. Clarke**

Gleichenia linearis merupakan tumbuhan paku yang hidup terestrial berakar serabut berwarna cokelat

dengan tekstur yang keras. Daun menyirip, permukaan daun licin, spora ditemukan di bawah daun berbentuk bulat, berwarna putih kehijauan dan tersusun rapi pada setiap helai daun, ujung daun meruncing, dan tepi daun tidak bergerigi. Batang tumbuhan paku ini berbentuk bulat, berwarna hijau kecokelatan, keras dan licin, batangnya selalu bercabang dua dan setiap cabang akan bercabang dua lagi sampai menutupi tanah sehingga tumbuhan paku ini meyerupai tumbuhan semak. Pada saat masih muda, batang tumbuhan paku ini berwarna hijau dan terdapat bulu halus berwarna cokelat (Tjitrosoepomo 2014).

- ***Blechnum orientale* L.**

Blechnum orientale ditemukan hidup terestrial dengan ciri-ciri, yaitu batangnya bulat, licin, di bagian bawah batang berwarna hijau tua dan bagian atas berwarna hijau keputihan, daun ditemukan terdiri atas dua warna (Gambar 1c). Pada saat masih muda, daun berwarna kemerahan dengan ujung daun menggulung, namun pada saat sudah tua, daun akan berwarna hijau tua, tulang daun terlihat dengan jelas, daun licin dengan tesktur keras, dan ujung daun meruncing dengan tepi daun bergelombang. Akar tumbuhan paku ini berbentuk serabut dengan ditutupi oleh bulu-bulu halus berwarna cokelat (Agatha *et al.* 2019). *B. orientale* ditemukan tumbuh pada daerah yang lembap, terkena cahaya matahari, dan hidup terestrial.



Gambar 1 (a) *Asplenium nidus*, (b) *Gleichenia linearis*, (c) *Blechnum orientale*, (d) *Davallia denticulata*, (e) *Nephrolepis biserrata*, dan (f) *Drynaria quercifolia*.

- ***Davallia denticulate* (Burm.f) Mett. Ex Kuhn**

Tumbuhan paku *Davallia denticulata* memiliki ciri-ciri daun berwarna hijau, bentuk daun menyirip, permukaan daun mengkilap, licin, dan kaku. Sorus ditemukan di bagian bawah permukaan daun, berbentuk bulat dan tersebar di tepi-tepi daun. Bagian tepi daun bergerigi dan ujung daun meruncing. Batang daun berwarna hijau, licin, dan menjuntai ke bawah, setiap cabang pada batang akan bercabang-cabang lagi sebagai tempat anak daun bertumbuh, kedudukan daun berselang seling antara satu daun dengan daun yang lainnya (Gambar 1d). Akar *D. denticulata* berbentuk serabut, dan ditemukan adanya rimpang (Agatha *et al.* 2019). Tumbuhan paku ini ditemukan tumbuh di dekat bebatuan, ada juga yang tumbuh menempel pada batang pohon besar, dan juga pada kayu-kayu yang sudah lapuk. Pada batang pohon yang besar, akar dan rimpangnya akan menempel pada batang pohon tersebut.

- ***Nephrolepis biserrata* (Sw.) Schott**

Spesies *Nephrolepis biserrata* menampakkan ciri-ciri daunnya berwarna hijau muda, permukaan daun licin dan halus, tidak berbulu, tepi daun ber-gelombang, dan ditemukan adanya sorus pada setiap tepi daun yang berwarna putih dengan bentuk yang bulat kecil, dan tulang daun terlihat jelas (Gambar 1e). Batang tumbuhan paku ini berwarna hijau dengan ditemukan adanya bulu halus berwarna cokelat, bentuk batang

bulat dan keras. Tumbuhan paku ini berakar serabut dengan rimpang yang berwarna cokelat (Agatha *et al.* 2019). *N.biserrata* ditemukan pada tempat yang lembap dan hidup terestrial.

- ***Drynaria quercifolia* (L.) J.Sm.**

Drynaria quercifolia yang ditemukan di Hutan Watumbolo memiliki ciri berdaun tunggal, daun berwarna hijau muda, permukaan daun licin dan kaku, daun tumbuh memenuhi seluruh tulang daun, bagian tepi daun bergelombang dengan ujung daun runcing, spora ditemukan pada permukaan bawah daun berbentuk bulat dan berwarna kuning (Gambar 1f). Batang berwarna cokelat dan pendek ditutupi oleh daun yang kecil berwarna cokelat. Habitatnya menempel pada pohon yang berbatang besar, dan kuat. Rimpang tumbuhan paku ini ditutupi oleh bulu-bulu halus yang berwarna cokelat (Agatha *et al.* 2019).

- ***Drymoglossum piloselloides* (L.) Presl.**

Drymoglossum piloselloides ditemukan dengan ciri-ciri hidup menempel pada batang dan tangkai pohon, daun berwarna hijau berbentuk bulat dan oval memanjang (Gambar 2a), daunnya tebal berdaging serta bagian dalam tumbuhan paku ini berair, dan permukaan daun licin. Akar rimpang tumbuhan paku ini tipis, bersisik, berwarna cokelat kehitaman, dan tumbuh merayap sepanjang batang atau tangkai



Gambar 2 (a) *Drymoglossum piloselloides*, (b) *Drynaria parishii*, (c) *Nephrolepis hirsutula*, (d) *Angiopteris evecta*, (e) *Cyclosorus interruptus*, dan (f) *Christella subpubescens*.

pohon tempat tumbuhan paku ini tumbuh (Agatha *et al.* 2019).

- ***Drynaria parishii* (Bedd.) Bedd.**

Drynaria parishii memiliki ciri daun berwarna hijau tua, pada permukaan daun terdapat bulatan berwarna hijau yang membuat permukaan daun terasa lebih kasar, tulang daun terlihat dengan jelas, dan pada bagian bawah daun ditemukan sorus yang berwarna orange (Gambar 2b). Batang tumbuhan paku ini berwarna hijau kecokelatan, bentuknya bulat, licin, dan tegak. Akarnya berupa serabut berwarna cokelat, rimpangnya berwarna hijau, dan tumbuh memanjang ke samping. Tumbuhan paku ini ditemukan hidup terestrial dan juga epifit pada pepohonan (Majid *et al.* 2022).

- ***Nephrolepis hirsutula* (G. Forst.) C. Presl**

Spesies *Nephrolepis hirsutula* yang ditemukan di Hutan Watumbolo memiliki ciri daun berwarna hijau muda, dengan permukaan daun halus dan terdapat bulu halus pada permukaan daun, bentuk daun menyirip dengan ujung daun runcing dan tepi daun bergelombang, dan helaian daun tersusun secara berselang-seling antara satu dengan yang lain (Gambar 2c). Batang tumbuhan paku ini berwarna hijau dan cokelat kehitaman, bentuk batang bulat, tumbuh tegak, dengan tekstur keras, pada batang ditemukan bulu berwarna cokelat sehingga batang terlihat berwarna cokelat. *Nephrolepis hirsutula* memiliki akar serabut berwarna cokelat, dan tumbuhan paku ini tumbuh di tanah (terestrial) (Tjitroseopomo 2014).

- ***Angiopteris evecta* (Forst.) Hoffm**

Angiopteris evecta mempunyai ciri-ciri morfologi dengan perawakan berupa pohon besar. Daun tumbuhan paku ini bentuknya menyirip, berwarna hijau, dengan permukaan daun yang halus dan licin, sedangkan bagian bawah daun warnanya jauh lebih terang dari daun bagian atas, tekstur daun meruncing dan tepi daun bergerigi, anak daun tumbuh secara berselang-seling pada tangkai daun. Spora ditemukan di bagian bawah daun dengan bentuk yang bulat elips dan berwarna merah kecokelatan, susunan spora berada sepanjang tepi daun (Gambar 2d). Batang tumbuhan paku *Angiopteris evecta* berwarna hijau dengan bentuk yang bulat dan besar, tegak, serta kokoh, pada batang tumbuhan paku *Angiopteris evecta* ditemukan serbuk putih yang halus memempel pada batang. Akar tumbuhan paku ini berserabut dan ditemukan adanya bulu halus berwarna cokelat yang menutupi akar. Habitat tumbuhan paku ini ditemukan tumbuh subur pada tempat terlindung dan di lereng-lereng terjal (Steenis 2013).

- ***Cyclosorus interruptus* (Willd.) H. Ito**

Spesies tumbuhan paku *Cyclosorus interruptus* ditemukan dengan ciri-ciri morfologi, yaitu hidup secara terestrial, daun berwarna hijau muda hingga hijau tua dengan helaian daun panjang yang ujung daun meruncing dan tepi daun bergerigi, susunan daun tumbuh secara berselang-seling, tekstur daun keras dengan permukaan yang halus dan licin (Gambar 2e). Batang tumbuhan paku berwarna hitam kecokelatan, bulat, dan keras dengan tidak adanya percabangan. Akar tumbuhan paku ini berakar serabut, berwarna cokelat, dan rimpang yang tidak terlalu besar (Steenis 2013).

- ***Christella subpubescens* (Blume) Holttum**

Christella subpubescens ditemukan dengan ciri-ciri hidup di tempat yang lembap, ditemukan tumbuh di tanah, di tebing-tebing yang dekat dengan air, dan tumbuhnya secara berkelompok. Daun tumbuhan paku ini berwarna hijau dengan ujung daun runcing, tepi daun bergerigi, tekstur daun terasa kasar, pada bagian bawah daun ditemukan adanya sorus dengan susunan yang rapi pada setiap helai daun, sorus berbentuk bulat kecil dan berwarna hitam atau cokelat (Gambar 2f). Batang tumbuhan paku ini berwarna cokelat kehitaman yang memiliki tekstur yang keras, pada batang ditemukan adanya bulu-bulu halus berwarna cokelat. Akar tumbuhan paku ini berupa akar serabut berwarna cokelat (Tjitroseopomo 2014).

- ***Lygodium microphyllum* (Cav.) R Br**

Lygodium microphyllum mempunyai ciri-ciri daun berwarna hijau dan tipis, permukaan daun halus, bagian daun yang dekat dengan akar lebih lebar dan besar, dan ujung daun yang tumpul (Gambar 3a). Batang tumbuhan paku ini berwarna hijau, bulat kecil, dan licin. Tekstur batang tumbuhan paku ini sangat kuat dan keras, tumbuh menjalar dan melilit pada pepohonan atau tumbuhan yang tumbuh di dekatnya, dan dapat tumbuh menutupi tumbuhan yang ditumpanginya (Hartini 2009). Akar tumbuhan paku ini berwarna cokelat dan berserabut. Tumbuhan paku ini hidup pada tempat yang terbuka dengan kondisi lingkungan yang lembap dan berkoloni (Agatha *et al.* 2019).

- ***Lygodium palmatum* (Bernh.) Sw.**

Tumbuhan paku *Lygodium palmatum* ditemukan dengan ciri-ciri batangnya tegak ke atas berwarna kecokelatan dan kecil, mempunyai tekstur yang keras, dan tipis. Daun berwarna hijau muda dengan permukaan daun kasar dan adanya bulu halus, daun berbentuk menjari dengan ujung daun meruncing dan tepi daun rata, terdapat sekitar lima sampai enam lembar daun pada satu tangkai atau cabang daun, dan cabang-cabangnya terlihat kecil (Gambar 3b). Tumbuhan paku *L. palmatum* ditemukan hidup



Gambar 3 (a) *Lygodium microphyllum*, (b) *Lygodium palmatum*, (c) *Schizaea digitata*, (d) *Selaginella plana*, (e) *Lycopodium cernuum*, dan (f) *Psilotum nudum*.

terrestrial pada tempat yang lembap. Akar tumbuhan paku ini berbentuk serabut (Madjid *et al.* 2022; Yolla *et al.* 2022).

- ***Schizaea digitata* (L.) Sw.**

Hasil pengamatan tumbuhan paku di hutan lindung Watumbolo ditemukan tumbuhan paku jenis *Schizaea digitata* dengan ciri-ciri daun berwarna hijau tua, tumbuh tegak ke atas, daunnya keras dan licin. Pada bagian ujung daun terdapat bunga berwarna kecokelatan (Gambar 3c). Pada saat masih muda, daun berwarna hijau muda dan daunnya menggulung. Daun terdiri atas dua, ada yang tumbuh lurus ke atas dan ada yang bentuk daun bergelombang, dan batang tumbuhan paku ini sangat pendek dengan warna cokelat kehitaman (Tjitraosepomo 2014).

- ***Selaginella plana* (Desv.ex Poir)**

Hasil pengamatan tumbuhan paku yang ditemukan di hutan lindung Watumbolo adalah *Selaginella plana* yang mempunyai ciri-ciri morfologi, yaitu daun berukuran kecil dan berwarna hijau, permukaan daun kasar dan terlihat menyerupai sisik, bentuk ujung daun meruncing dan tepi daun bergerigi (Gambar 3d). Batang tegak ke atas dan berkayu, berwarna cokelat serta ditemukan adanya bulu halus pada batang. Akar tumbuhan paku ini serabut berwarna cokelat, tipis, halus, dan keras. *Selaginella plana* hidup pada tempat yang lembap dan ditemukan hidup secara terrestrial (Agatha *et al.* 2019).

- ***Lycopodium cernuum* L.**

Hasil pengamatan tumbuhan paku *Lycopodium cernuum* ditemukan dengan ciri-ciri berdaun kecil (mikrofil) berwarna hijau yang tersusun rapat sepanjang batang dengan ujung meruncing, daun tumbuhan paku ini tumbuh secara tunggal dan memenuhi batang (Gambar 3e). Batang berbentuk bulat berwarna hijau dan tumbuh tegak ke atas dan tumbuh di permukaan tanah dengan cabang-cabang tumbuh ke atas. Akar tumbuhan paku ini berwarna putih hingga kecokelatan dan berserabut. Tumbuhan paku ini ditemukan hidup pada tempat yang lembap dan tumbuh secara berkoloni (Tjitraosepomo 2014).

- ***Psilotum nudum* (L.) P. Beauv.**

Hasil pengamatan tumbuhan paku yang ditemukan di hutan lindung Watumbolo adalah *Psilotum nudum* dengan ciri-ciri morfologi, yaitu batang tumbuh tegak ke atas tetapi tidak berkayu, berwarna hijau, dan berbentuk bulat (Gambar 3f). Akar tumbuhan paku ini berupa rhizoid dengan ditemukan bulu-bulu halus berwarna cokelat, dan arah pertumbuhan akar lurus ke bawah. Tumbuhan paku ini tidak memiliki daun sejati, tetapi berdaun mikrofil dan mempunyai percabangan yang banyak berbentuk menggarpu. Habitat tumbuhan paku ini ditemukan pada tempat yang lembap dan terlindung dari sinar matahari (Tjitraosepomo 2014).

Kondisi Lingkungan Abiotik yang Terukur di Hutan Watumbolo

Faktor lingkungan yang memengaruhi pertumbuhan dan perkembangan tumbuhan antara lain intensitas cahaya, suhu dan kelembapan udara, pH tanah, dan kelembapan tanah, ketersediaan air, dan unsur hara (Rukmana 1997). Hasil pengukuran beberapa faktor abiotik yang memengaruhi pertumbuhan tumbuhan paku di hutan lindung Watumbolo dilakukan dalam penelitian ini.

Hasil pengukuran parameter lingkungan dalam penelitian ini adalah suhu, kelembapan udara, intensitas cahaya, pH, dan kelembapan tanah di Hutan Watumbolo ditampilkan pada Tabel 2. Suhu berperan dalam pertumbuhan tumbuhan paku di Hutan Watumbolo dengan kisaran 22–28°C (Tabel 2). Hasil penelitian Permana (2017) menunjukkan bahwa pada suhu yang berkisar antara 30–33°C tidak terlalu banyak tumbuhan paku (Pteridophyta) yang dapat bertumbuh dengan baik.

Kelembapan udara yang diukur di Hutan Watumbolo berkisar antara 56–70% dengan waktu pengukuran pagi, siang, dan sore hari (Tabel 2). Menurut Rukmana (1997), kelembapan udara optimum untuk pertumbuhan tumbuhan paku sebesar 50–80%. Kelembapan di lingkungan hutan tropis dipengaruhi oleh ketinggian tempat. Iklim yang lembap menyebabkan penguapan yang tinggi sehingga sangat cocok bagi tumbuhan paku untuk membantu dalam proses fotosintesis yang diperlukan dalam melakukan pertumbuhan ataupun perkembangan.

Berdasarkan hasil pengukuran intensitas cahaya di Hutan Watumbolo (Tabel 3), menunjukkan intensitas cahaya pada pagi hari berkisar 1069–1665 lux, sedangkan pada siang hari berkisar 1616–1659 lux, dan pada sore hari intensitas cahaya berkisar 1689–1868 lux. Intensitas cahaya yang baik bagi pertumbuhan paku berkisar antara 200–600 f.c (*footcandels*). Tumbuhan paku yang tumbuh pada

intensitas cahaya yang rendah namun cukup, umumnya berukuran besar dan tumbuh subur (Komaria 2015).

Hasil penelitian menunjukkan bahwa pH tanah di Hutan Watumbolo sebesar 7 (Tabel 3). Menurut Wahyuningsih *et al.* (2019) tumbuhan paku tumbuh dengan baik pada pH 6-7. Keasaman tanah dipengaruhi oleh beberapa faktor, seperti kandungan unsur tembaga (Cu), aluminium (Al), dan besi (Fe). Selain itu, keasaman tanah juga disebabkan oleh dekomposisi bahan organik yang mengeluarkan kalsium (Ca). Tingginya curah hujan juga dapat memengaruhi keasaman tanah karena tercucinya unsur hara tanah (Majid *et al.* 2022).

Kelembapan tanah di Hutan Watumbolo pada pagi hari berkisar 70–73%, siang hari berkisar 72–73%, dan pada sore hari sebesar 72% (Tabel 3). Menurut Rukmana (1997) kelembapan tanah optimum untuk pertumbuhan paku adalah sebesar 50–80%. Cuaca pada hutan tropis lembap tidak pernah mengalami musim kering karena hutan ini selalu mendapatkan curah hujan yang cukup selama satu tahun.

KESIMPULAN

Jenis tumbuhan paku yang telah diidentifikasi di Hutan Lindung Watumbolo, Kecamatan Wewewa Timur, Kabupaten Sumba Barat Daya terdiri atas 3 kelas, yaitu tumbuhan paku sejati (Pteridopsida) yang meliputi *Asplenium nidus*, *Gleichenia linearis*, *Blechnum orientale*, *Davallia denticulata*, *Nephrolepis biserrata*, *Drynaria quercifolia*, *Drymoglossum piloselloides*, *Drynaria parishii*, *Nephrolepis hirsutula*, *Angiopteris evecta*, *Cyclosorus interruptus*, *Christella subpubescens*, *Lygodium microphyllum*, *Lygodium palmatum*, dan *Schizaea digitata*, tumbuhan paku kawat (Lycopodiopsida) yang meliputi *Selaginella plana* dan *Lycopodium cernuum*, dan tumbuhan paku purba (Psilotopsida), yaitu *Psilotum nudum* yang

Tabel 2 Data suhu udara dan kelembapan udara

Hari ke-	Suhu udara (°C)			Kelembapan udara (%)		
	Pagi hari	Siang hari	Sore hari	Pagi hari	Siang hari	Sore hari
1	23	25	26	66	68	62
2	23	27	22	70	66	64
3	24	22	28	60	70	56

Tabel 3 Data intensitas cahaya (Lux)

Hari ke-	Pagi hari	Siang hari	Sore hari
1.	1658	1616	1868
2.	1664	1659	1689
3.	1069	1616	1722

Tabel 4 Data pH tanah dan kelembapan tanah

Hari ke-	pH tanah			Kelembapan tanah (%)		
	Pagi hari	Siang hari	Sore hari	Pagi hari	Siang hari	Sore hari
1	7	7	7	73	72	72
2	7	7	7	72	72	72
3	7	7	7	70	73	72

terbagi dalam 13 famili, yaitu famili Aspleniaceae, Gleicheniaceae, Blechnaceae, Davaliaceae, Dryopteridaceae, Polypodiaceae, Marattiaceae, Thelypteridaceae, Lygodiaceae, Schizaeaceae, Selaginellaceae, Lycopodiaceae, dan Psilotaceae. Hasil pengukuran suhu pada hutan Watumbolo berkisar antara 22–28°C, kelembapan udara 56–70%, intensitas cahaya 1069lux–6116lux, pH tanah 7, dan kelembapan tanah 70–72% sehingga hutan Watumbolo menjadi tempat yang baik untuk mendukung pertumbuhan dan perkembangan tumbuhan paku.

UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih ditujukan kepada Universitas Kristen Artha Wacana Kupang, khususnya Program Studi Pendidikan Biologi dan masyarakat di sekitar lokasi hutan Watumbolo yang memberikan dukungan dalam penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Arini DID, Kinho J. 2012. Keragaman Jenis Tumbuhan Paku (Pteridophyta) di Cagar Alam Gunung Ambang Sulawesi Utara. *Jurnal Penelitian*. 2(1): 17–40.
- Agatha SM, Safitri KA, Pulungan A, Maskana, Sedayu A. 2019. *Panduan Lapangan: Paku Pakuan (Pteridophyta) Taman Margasatwa Ragunan*. Jakarta (ID): Laboratorium Biologi Universitas Negeri Jakarta.
- [KOMINFO] Dinas KOMINFO Kabupaten Sumba Barat Daya. 2021. [internet] Diakses pada: 26 Maret 2021. Tersedia pada: <http://sdbkab.go.id>
- Hartini S. 2009. Keanekaragaman Tumbuhan Paku di Lokasi Calon Kebun Raya Samosir Sumatera Utara. *Warta Kebun Raya*. 9(1): 48–54.
- Hasibuan H, Rizalinda, Rusmiyanto E. 2016. Inventarisasi Jenis Tumbuhan Paku (Pteridophyta) Di Hutan Sebelah Darat Kecamatan Sungai Ambang Kalimantan Barat. *Jurnal Protobiont*. 5(1): 46–58.
- Imaniar R, Pujiastuti, Murdiyah S. 2017. Identifikasi Keanekaragaman Tumbuhan Paku di Kawasan Air Terjun Kapas Biru Kecamatan Pronojiwo Kabupaten Lumajang serta Pemanfaatannya sebagai Bokklet. *Jurnal Pendidikan Biologi*. 6(3): 337–345. <https://doi.org/10.24114/jpb.v6i3.7901>
- Komaria N. 2015. *Identifikasi dan Inventarisasi Tumbuhan Paku Epifit di Lingkungan Kampus Universitas Jember Untuk Penyusunan Buku Non Teks*. [Skripsi]. Jember (ID): Universitas Jember.
- 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): 102–113. <https://doi.org/10.36722/sst.v7i2.1117>
- Mardiyah A, Hasanudi, Eriawati. 2017. Inventarisasi Jenis Paku Di Kawasan Gunung Paroy Kecamatan Lhong Kabupaten Aceh Besar. In *Prosiding Seminar Nasional Biotik Aceh (ID): Program Studi Pendidikan Biologi Fakultas Tarbiyah dan Kependidikan Universitas Islam Negeri Ar-Raniry*.
- Putri NH, Raksun A, Mertha IG. 2018. Identifikasi Tumbuhan Paku Sejati (Filicopytha) di Kawasan Hutan Wisata Aik Nyet sebagai Sumber Belajar Biologi. *Jurnal Biologi Tropis*. 18(1): 104–108. <https://doi.org/10.29303/jbt.v18i1.734>
- Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 41 Tahun 1999 Tentang Kehutanan. Jakarta (ID).
- Permana, N, E, P. 2017. Identifikasi keanekaragaman Divisi Pteridophyta (Paku) di kawasan Bukit Sulap Kota Lubuklinggau. [Skripsi]. Lubuklinggau (ID): STKIP PGRI Lubuklinggau.
- Rizky H, Primasari R, Kurniasih Y, Vivanti D. 2018. Keanekaragaman Jenis Tumbuhan Paku Terrestrial Di Kawasan Hutan Dengan Tujuan Khusus (KHDTK) Banten. *Jurnal BIOSFER*. 3(1): 6–12. <https://doi.org/10.23969/biosfer.v4i1.1357>
- Rukmana R. 1997. *Perawatan dan Pembibitan Paku Hias*. Yogyakarta (ID): Kanisus.
- Tjitrosoepomo G. 2014. *Taksonomi Tumbuhan*. Yogyakarta (ID): Gadjah Mada University Press.
- Van Steenis CGGJ. 2013. *Flora*. Jakarta (ID): Balai Pustaka.
- Wahyuningsih W, Triyanti M, Sepriyaningsih. 2019. Inventarisasi Tumbuhan Paku (Pteridophyta) di Perkebunan PT Bina Sains Cemerlang Kabupaten Musi Rawas. *Jurnal Biosilampari: Jurnal Biologi*. 2(1): 29–35. <https://doi.org/10.31540/bio-silampari.v2i1.815>
- Yolla AS, Damayanti F, Gresinta E. 2022. Keanekaragaman Tumbuhan Paku Terrestrial di Kawasan Hutan Pinus Gunung Pancar, Bogor. *EduBiologia*. 2(1): 63–71. <https://doi.org/10.30998/edubiologia.v2i1.11844>
- Riastuti RD, Sepriyaningsih, Ernawati D. 2018. Identifikasi Divisi Pteridophyta Di Kawasan Danau Aur Kabupaten Musi Rawas. *Jurnal Pendidikan Biologi dan Sains*. 1(1): 52–70. <https://doi.org/10.31539/bioedusains.v1i1.253>
- Ridianingsih DS, Pujiastut, Hariani SA. 2017. Inventarisasi Tumbuhan Paku (Pteridophyta) di pos Rowobendo Ngagelan Taman Nasional Alas Purwo Kabupaten Banyuwangi. *Jurnal Bioeksperimen*. 3(2): 20–30. <https://doi.org/10.23917/bioeksperimen.v3i2.5179>