

**KEANEKARAGAMAN TUMBUHAN PAKU (*PTERIODOPHYTA*) DI
KAWASAN HUTAN LINDUNG MATA IE ANOI ITAM KECAMATAN
SUKA JAYA KOTA SABANG**

SKRIPSI

**Diajukan oleh:
ILFA RIKA AYUNDA
NIM. 190703026
Mahasiswa Fakultas Sains dan Teknologi
Program Studi Biologi**



**FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI AR-RANIRY
BANDA ACEH
2024 M/1446 H**

Lembar Persetujuan Skripsi

KEANEKARAGAMAN TUMBUHAN PAKU (*PTERIDOPHYTA*) DI KAWASAN HUTAN LINDUNG MATA IE ANOI ITAM KECAMATAN SUKA JAYA KOTA SABANG

SKRIPSI

Diajukan Kepada Fakultas Sains dan Teknologi UIN Ar-Raniry Banda Aceh
Sebagai Salah Satu Persyaratan Penulisan Tugas Akhir/Skripsi dalam Program
Studi Biologi

Oleh:

ILFA RIKA AYUNDA
NIM. 190703026

**Mahasiswa Fakultas Sains dan Teknologi
Program Studi Biologi**

Disetujui Untuk Dimunaqasyahkan Oleh:

Pembimbing Skripsi,


Dr. Muslich Hidayat, M.Si

NIDN. 2002037902

Mengetahui,
Ketua Program Studi,


Dr. Muslich Hidayat, M.Si

NIDN. 2002037902

Lembar Pengesahan Skripsi

KEANEKARAGAMAN TUMBUHAN PAKU (*PTERIDOPHYTA*) DI KAWASAN HUTAN LINDUNG MATA IE ANOI ITAM KECAMATAN SUKA JAYA KOTA SABANG


SKRIPSI

Telah Diuji Oleh Panitia Ujian Munaqasah Tugas Akhir/Skripsi
Fakultas Sains dan Teknologi UIN Ar-Raniry Banda Aceh dan Dinyatakan
Serta Diterima Sebagai Salah Satu Beban Studi Program Sarjana (S-1)
Dalam Ilmu/Prodi Biologi


Pada Hari/Tanggal: Rabu, 7 Agustus 2024
2 Safar 1446 H
di Darussalam, Banda Aceh

Panitia Ujian Munaqasah Skripsi:

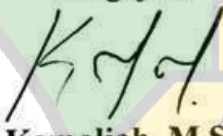
Ketua,


Dr. Muslich Hidayat, M.Si
NIDN.2002037902

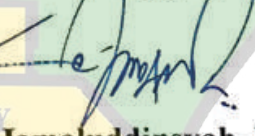
Sekretaris,


Raudhah Hayatillah, M.Sc
NIDN.2025129302

Penguji I,


Kamaliah, M.Si
NIDN.2015028401

Penguji II,


Jamaluddinsyah, M.Si
NIDK.

Mengetahui,

Dekan Fakultas Sains dan Teknologi

Universitas Islam Negeri Ar-Raniry Banda Aceh




Dr. Ir. Muhammad Dirhamsyah, M.T., IPU
NIP. 196210021988111001

LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN TUGAS AKHIR/SKRIPSI

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Ilfa Rika Ayunda
NIM : 190703026
Program Studi : Biologi
Fakultas : Sains dan Teknologi
Judul : Keanekaragaman Tumbuhan Paku (*Pteridophyta*) Di Kawasan Hutan Lindung Mata Ie Anoi Itam Kecamatan Suka Jaya Kota Sabang

Dengan ini menyatakan bahwa dalam penulisan tugas akhir/skripsi ini, saya:

1. Tidak menggunakan ide orang lain tanpa mampu mengembangkan dan mempertanggungjawabkan;
2. Tidak melakukan plagiasi terhadap naskah karya orang lain;
3. Tidak menggunakan karya orang lain tanpa menyebutkan sumber asli atau tanpa izin pemilik karya;
4. Tidak memanipulasi dan memalsukan data;
5. Mengerjakan sendiri karya ini dan mampu bertanggungjawab atas karya ini.

Bila dikemudian hari ada tuntutan dari pihak lain atas karya saya, dan telah melalui pembuktian yang dapat dipertanggungjawabkan dan ternyata memang ditemukan bahwa saya telah melanggar pernyataan ini, maka saya siap dikenai sanksi berdasarkan aturan yang berlaku di Fakultas Sains dan Teknologi UIN Ar-Raniry Banda Aceh.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya tanpa paksaan dari pihak manapun.

Banda Aceh, 26 Juli 2024
Yang Menyatakan,



(Ilfa Rika Ayunda)

ABSTRAK

Nama : Ilfa Rika Ayunda
NIM : 190703026
Program Studi : Biologi
Judul : Keanekaragaman Tumbuhan Paku (*Pteridophyta*) Di Kawasan Hutan Lindung Mata Ie Anoi Itam Kecamatan Suka Jaya Kota Sabang
Tanggal Sidang : 7 Agustus 2024
Jumlah Halaman : 93
Pembimbing 1 : Dr. Muslich Hidayat, M.Si
Kata Kunci : Pteridophyta, Keanekaragaman, Kawasan Hutan Lindung Mata Ie Anoi Itam

Kawasan Hutan Lindung Mata Ie Anoi Itam merupakan kawasan mata air yang airnya mengalir melalui terumbu karang dan termasuk dalam hutan karst yang terdapat di Kota Sabang. Sangat sedikit informasi mengenai tumbuhan paku pada Kawasan tersebut. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui jenis-jenis tumbuhan paku, tingkat keanekaragaman serta habitat tumbuhan paku yang terdapat di Kawasan Hutan Lindung Mata Ie Anoi Itam. Penelitian ini dilakukan dengan metode jelajah pada 2 stasiun berdasarkan ketinggian, pada setiap stasiun masing-masing terdapat 1 line transek dengan ukuran 100 x 10 m². Pengambilan sampel dilakukan pada 2 stasiun, stasiun pertama dengan ketinggian 28,21-49,30 mdpl dan stasiun kedua memiliki ketinggian 68,02-94,61 mdpl. Parameter yang diukur dalam penelitian ini yaitu jenis-jenis dan jumlah tumbuhan paku, pH tanah, kelembaban tanah, kelembaban udara, suhu udara dan ketinggian. Hasil penelitian keanekaragaman tumbuhan paku yang terdapat di Kawasan Hutan Lindung Mata Ie Anoi Itam Kecamatan Suka Jaya Kota Sabang diperoleh 13 jenis tumbuhan paku yang terdiri dari 7 famili 398 individu. Indeks keanekaragaman tumbuhan paku pada seluruh stasiun pengamatan tergolong sedang, yaitu $H' = 2,395$. Habitat tumbuhan paku yang berada di Kawasan Hutan Lindung Mata Ie Anoi Itam terdiri dari bebatuan karang, pohon dan tanah. Tumbuhan paku yang ditemukan di bebatuan karang berjumlah 4 spesies, tumbuhan paku yang ditemukan di pohon sebanyak 2 spesies dan tumbuhan paku yang ditemukan di tanah sebanyak 9 spesies. Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan dapat disimpulkan bahwa terdapat perbedaan keanekaragaman jenis tumbuhan paku pada setiap ketinggian dan pertumbuhannya juga sangat dipengaruhi oleh substrat sebagai tempat hidupnya.

ABSTRACT

Name : Ilfa Rika Ayunda
NIM : 190703026
Study Program : Biologi
Title : Keanekaragaman Tumbuhan Paku (*Pteridophyta*) Di Kawasan Hutan Lindung Mata Ie Anoi Itam Kecamatan Suka Jaya Kota Sabang
Trial Date : 7 Agustus 2024
Number of Pages : 93
Supervisor I : Dr. Muslich Hidayat, M.Si
Key Words : Pteridophyta, Diversity, Mata Ie Anoi Itam Protect Forest Area

The Mata Ie Anoi Itam Protected Forest Area is a spring area where water flows through coral reefs and is part of the karst forest located in Sabang City. There is very little information regarding ferns in this area. This study aims to identify the species of ferns, the level of diversity, and the habitat of ferns found in the Mata Ie Anoi Itam Protected Forest Area. The research was conducted using an exploration method at 2 stations based on elevation, with each station having 1 transect line measuring 100 x 10 m². Sampling was carried out at 2 stations, the first station at an elevation of 28.21-49.30 meters above sea level and the second station at an elevation of 68.02-94.61 meters above sea level. The parameters measured in this study were fern species and numbers, soil pH, soil moisture, air humidity, air temperature, and elevation. The results of the study on fern diversity in the Mata Ie Anoi Itam Protected Forest Area, Suka Jaya District, Sabang City, identified 13 species of ferns from 7 families and 398 individuals. The fern diversity index across all observation stations was moderate, with $H' = 2.395$. The fern habitats in the Mata Ie Anoi Itam Protected Forest Area consist of rocks, trees, and soil. Four fern species were found on rocks, two species on trees, and nine species on soil. Based on the results of this study, it can be concluded that there are differences in fern species diversity at each elevation, and their growth is also greatly influenced by the substrate as their habitat.

KATA PENGANTAR

Segala puji bagi Allah SWT Tuhan Yang Maha Esa atas segala rahmat dan karunia-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan Skripsi dengan judul “Keanekaragaman Tumbuhan Paku (*Pteridophyta*) Di Kawasan Hutan Lindung Mata Ie Anoi Itam Kecamatan Suka Jaya Kota Sabang”. Tak lupa juga shalawat serta salam yang senantiasa tercurahkan kepada Baginda Nabi Besar Muhammad SAW beserta keluarga dan sahabatnya. Adapun tujuan dari penulisan skripsi ini yakni sebagai salah satu syarat untuk memenuhi tugas mata kuliah sehingga dapat meraih gelar sarjana sains (S.Si) di Prodi Biologi Fakultas Sains dan Teknologi UIN Ar-Raniry Banda Aceh.

Penulis mengucapkan terima kasih kepada kedua orang tua Ayah Azwir, S.E, dan Ibu Muslimah yang senantiasa memberikan kasih sayang, nasihat, dukungan dan motivasi, serta tak pernah berhenti mendoakan penulis sehingga dapat menyelesaikan penulisan skripsi ini. Tak lupa juga kepada saudara kandung Novry Soviana, S.Tr.Keb dan Febry Hardian yang selalu menjadi penyemangat dalam proses panjang ini.

Keberhasilan dalam penulisan skripsi ini tidak lepas dari bantuan dan peran dari berbagai pihak. Maka dari itu pada kesempatan ini penulis ingin mengucapkan banyak terimakasih kepada:

1. Dr. Ir. Muhammad Dirhamsyah, MT., IPU., selaku Dekan Fakultas Sains dan Teknologi.
2. Dr. Muslich Hidayat, M.Si. selaku Ketua Program studi Biologi sekaligus Pembimbing Akademik yang telah membimbing dan memberi dukungan serta nasihat sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini.
3. Syafrina Sari Lubis, M.Si. selaku Sekretaris Program studi Biologi Fakultas Sains dan Teknologi UIN Ar-Raniry Banda Aceh.
4. Arif Sardi, M.Si. selaku Dosen Penasehat Akademik yang telah membimbing dan memberi dukungan serta nasihat sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini.

5. Ayu Nirmala Sari, M.Si, Raudhah Hayatillah, M.Sc, Kamaliah, M.Si, Feizia Huslina, M.Sc, Diannita Harahap, M.Si, Jamaluddinsyah, M.Si selaku Dosen Prodi Biologi Fakultas Sains dan Teknologi.
6. Firman Arhas, M.Si dan Nanda Anastasia, S.Si selaku Staf Prodi Biologi yang telah membantu segala keperluan mahasiswa.
7. Sahabat-sahabat seangkatan leting 2019 Prodi Biologi yang turut serta dalam membantu dalam penulisan Skripsi ini.

Penulis selaku mahasiswa dari Prodi Biologi Fakultas Sains dan Teknologi UIN Ar-Raniry mengucapkan terimakasih kepada semua pihak yang sudah membantu dan berpartisipasi dalam memberikan bimbingan. Semoga segala bentuk kebaikan dan keikhlasan mendapatkan pahala dari Allah SWT, dan semoga skripsi ini dapat memberikan manfaat bagi penulis dan para pembaca. Penulis menyadari bahwa masih banyak kekurangan pada penulisan skripsi ini, oleh karena itu besar harapan penulis untuk mendapatkan kritikan dan saran yang bersifat membangun guna dapat memperbaiki kedepannya.

Banda Aceh, 26 Juli 2024

Penulis,

Ilfa Rika Ayunda

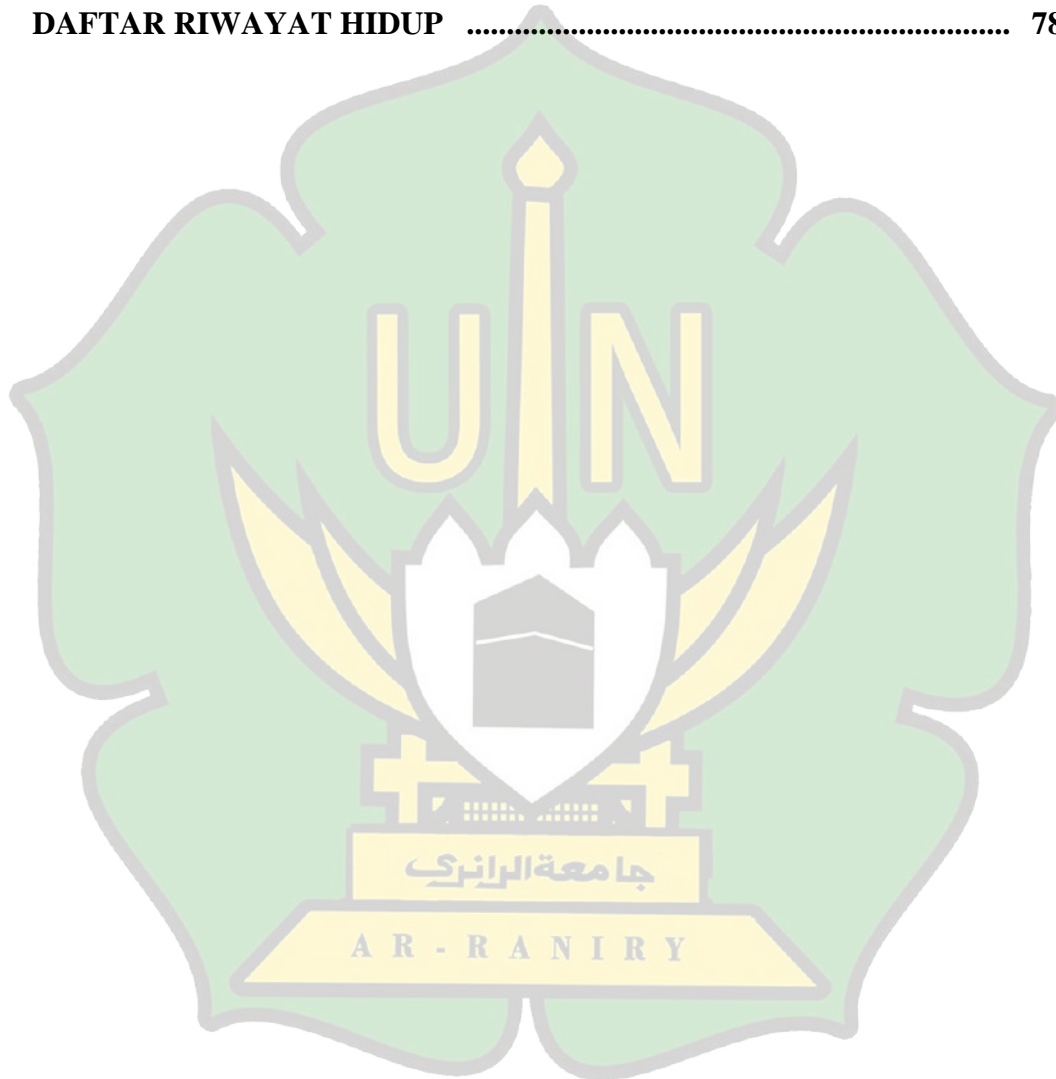
جامعة الرانيري
A R - R A N I R Y

DAFTAR ISI

LEMBAR PERSETUJUAN SKRIPSI	i
LEMBAR PENGESAHAN SKRIPSI	ii
LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI	iii
ABSTRAK	iv
ABSTRACT	v
KATA PENGANTAR	vi
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR TABEL	xii
DAFTAR LAMPIRAN	xiii
DAFTAR SINGKATAN DAN LAMBANG	xiv
BAB I PENDAHULUAN	1
I.1 Latar Belakang	1
I.2 Rumusan Masalah	6
I.3 Tujuan Penelitian	6
I.4 Manfaat Penelitian	7
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	8
II.1 Definisi Tumbuhan Paku	8
II.2 Klasifikasi Tumbuhan Paku	8
II.3 Morfologi Tumbuhan Paku	11
II.4 Habitat Tumbuhan Paku	14
II.5 Peranan Tumbuhan Paku	23
II.6 Reproduksi Tumbuhan Paku	24
II.7 Metode-Metode Pengukuran Keanekaragaman Tumbuhan Paku....	26
II.8 Kawasan Hutan Lindung Mata Ie Anoi Itam Sabang	27
BAB III METODE PENELITIAN	29
III.1 Lokasi dan Waktu Penelitian	29
III.2 Jadwal Pelaksanaan Penelitian	29
III.3 Objek Penelitian	30
III.4 Populasi dan Sampel	30
III.5 Alat dan Bahan Penelitian	30
III.6 Prosedur Penelitian	30

III.6.1 Persiapan Awal	31
III.6.2 Pengambilan Sampel.....	31
III.6.3 Identifikasi Sampel	31
III.7 Parameter Penelitian	32
III.8 Teknik Analisis Data	32
III.8.1 Analisis Kualitatif	32
III.8.2 Analisis Kuantitatif	32
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	34
IV.1 Hasil Penelitian.....	34
IV.1.1 Jenis-Jenis Tumbuhan Paku Di Kawasan Hutan Lindung Mata Ie Anoi Itam Kecamatan Suka Jaya Kota Sabang	34
IV.1.2 Deskripsi dan Klasifikasi Jenis-Jenis Tumbuhan Paku di Kawasan Hutan Lindung Mata Ie Anoi Itam Kecamatan Suka Jaya Kota Sabang	35
IV.1.3 Indeks Nilai Keanekaragaman Tumbuhan Paku di Kawasan Hutan Lindung Mata Ie Anoi Itam Kecamatan Suka Jaya Kota Sabang.....	49
IV.1.4 Sebaran Keanekaragaman Tumbuhan Paku Pada Setiap Stasiun.....	50
IV.1.5 Habitat Tumbuhan Paku di Kawasan Hutan Lindung Mata Ie Anoi Itam Kecamatan Suka Jaya Kota Sabang	51
IV.1.6 Parameter Faktor Fisik di Kawasan Hutan Lindung Mata Ie Anoi Itam Kecamatan Suka Jaya Kota Sabang	52
IV.2 Pembahasan	53
IV.2.1 Jenis-Jenis Tumbuhan Paku di Kawasan Hutan Lindung Mata Ie Anoi Itam Kecamatan Suka Jaya Kota Sabang	53
IV.2.2 Keanekaragaman Tumbuhan Paku di Kawasan Hutan Lindung Mata Ie Anoi Itam Kecamatan Suka Jaya Kota Sabang.....	54
IV.2.3 Habitat Tumbuhan Paku di Kawasan Hutan Lindung Mata Ie Anoi Itam Kecamatan Suka Jaya Kota Sabang	56

BAB V PENUTUP	58
V.1 KESIMPULAN.....	58
V.2 SARAN.....	58
DAFTAR PUSTAKA	59
LAMPIRAN	68
DAFTAR RIWAYAT HIDUP	78



DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Paku purba.....	9
Gambar 2.2 <i>Lycopodiella cernua</i>	10
Gambar 2.3 <i>Equisetum adniee</i>	10
Gambar 2.4 Paku sejati	11
Gambar 2.5 <i>Davallia denticulata</i>	16
Gambar 2.6 <i>Aplenium nidus</i>	17
Gambar 2.7 <i>Drymoglossum piloselloides</i>	18
Gambar 2.8 <i>Pyrrosia longifolia</i>	19
Gambar 2.9 <i>Pteris vittata</i>	20
Gambar 2.10 Suplir (<i>Adiantum capillus-veneris</i>)	21
Gambar 2.11 <i>Azolla caroliniana</i>	22
Gambar 2.12 <i>Salvinia molesta</i>	23
Gambar 2.13 Reproduksi tumbuhan paku	26
Gambar 3.1 Peta Lokasi Penelitian	29
Gambar 4.1 Spesies <i>Selaginella intermedia</i>	36
Gambar 4.2 Spesies <i>Cystopteris fragilis</i> (L.) Bernh	37
Gambar 4.3 Spesies <i>Nephrolepis cardivolia</i>	38
Gambar 4.4 Spesies <i>Pteris vittata</i>	39
Gambar 4.5 Spesies <i>Pteris tripartita</i> Sw.	40
Gambar 4.6 Spesies <i>Pteris ensiformis</i>	41
Gambar 4.7 Spesies <i>Thelypteris interrupta</i> (Willd.) K.Iwats	42
Gambar 4.8 Spesies <i>Phegopteris connectilis</i> (Michx.) Watt	43
Gambar 4.9 Spesies <i>Lygodium longifolium</i> (Willd). Sw.	44
Gambar 4.10 Spesies <i>Lygodium circinatum</i> (Burn. Fil) Sw.	45
Gambar 4.11 Spesies <i>Tectaria heracleifolia</i> (Willd). Underw	46
Gambar 4.12 Spesies <i>Pyrrosia lanceolata</i> (L.) Farw.....	47
Gambar 4.13 Spesies <i>Drynaria quercifolia</i> (L). J.Sm	48

DAFTAR TABEL

Tabel 3.1 Jadwal Pelaksanaan Penelitian	29
Tabel 3.2 Kriteria Hasil Keanekaragaman	33
Tabel 4.1 Jenis-jenis Tumbuhan Paku di setiap Stasiun Pengamatan di Kawasan Hutan Lindung Mata Ie Anoi Itam	34
Tabel 4.2 Indeks Nilai Keanekaragaman Tumbuhan Paku Pada Seluruh di Kawasan Hutan Lindung Mata Ie Anoi Itam	49
Tabel 4.3 Indeks Nilai Keanekaragaman Tumbuhan Paku Pada Stasiun 1 di Kawasan Hutan Lindung Mata Ie Anoi Itam	50
Tabel 4.4 Indeks Nilai Keanekaragaman Tumbuhan Paku Pada Stasiun 2 di Kawasan Hutan Lindung Mata Ie Anoi Itam	51
Tabel 4.5 Indeks Keanekaragaman Tumbuhan Paku Pada Setiap Stasiun di Kawasan Hutan Lindung Mata Ie Anoi Itam	51
Tabel 4.6 Habitat Tumbuhan Paku di Kawasan Hutan Lindung Mata Ie Anoi Itam	52
Tabel 4.7 Parameter Faktor Fisik di Kawasan Hutan Lindung Mata Ie Anoi Itam	52



DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Surat Keputusan (SK) Pengangkatan Petunjuk Pembimbing	68
Lampiran 2. Surat Izin Penelitian	69
Lampiran 3. Surat Keterangan Bebas Laboratorium	70
Lampiran 4. Sebaran Tumbuhan Paku di Setiap Stasiun	71
Lampiran 5. Indeks Nilai Keanekaragaman Tumbuhan Paku Pada Seluruh Stasiun.....	72
Lampiran 6. Indeks Nilai Keanekaragaman Tumbuhan Paku Pada Stasiun 1	73
Lampiran 7. Indeks Nilai Keanekaragaman Tumbuhan Paku Pada Stasiun 2	73
Lampiran 8. Habitat Tumbuhan Paku	74
Lampiran 9. Parameter Faktor Fisik	74
Lampiran 10. Lokasi Penelitian	75
Lampiran 11. Alat dan Bahan Penelitian	75
Lampiran 12. Kegiatan Penelitian	76



DAFTAR SINGKATAN & LAMBANG

SINGKATAN	Nama	Pemakaian pertama kali pada halaman
pH	<i>Power of Hydrogen</i>	23
GPS	<i>Global Positioning System</i>	30
Ln	Logaritma natural	32
LAMBANG	Nama	
°C	Derajat Celcius	5
%	Persen	5
μm	Mikrometer	14
Σ	Sigma	32
H'	Indeks Keanekaragaman	32
N _i	Jumlah individu jenis ke-i	32
N	Jumlah total semua jenis dalam komunitas	32
P _i	Perbandingan antara jumlah individu spesies ke-i dengan jumlah total	32

BAB I

PENDAHULUAN

I.1 Latar Belakang

Hutan Indonesia memiliki luas wilayah sekitar 750 juta hektar dan terdapat sekitar 20.000 spesies hewan serta 28.000 spesies tumbuhan. Tingkat keanekaragaman hayati tumbuhan di Indonesia merupakan yang tertinggi di antara negara-negara tropis lainnya. Saat ini, ada sekitar 10.000 jenis tumbuhan paku yang masih ada, dan 3.000 jenis di antaranya dapat ditemukan di Indonesia (Surfiana *et al.*, 2018). Tumbuhan paku ini tersebar di berbagai wilayah Indonesia, dengan sekitar 500 jenis di Sumatera, 1000 di Kalimantan, 500 di Jawa-Bali/NTB dan NTT, 500 di Sulawesi, 690 di Kepulauan Maluku, dan 2000 di Papua (Idris *et al.*, 2019). Keanekaragaman ini mencakup semua spesies, gen, dan ekosistem yang ada di dalam suatu daerah, dan tumbuhan paku merupakan salah satu contohnya yang sangat penting (Hasanudin, 2014).

Tumbuhan paku merupakan tumbuhan berkormus yang sudah dapat dibedakan antara akar, batang dan daun sejati serta memiliki berkas pembuluh angkut floem dan xylem (Arini & Kinho, 2012). Tumbuhan ini memiliki kemampuan untuk hidup dalam berbagai jenis lingkungan, seperti di air (hidrofit), lingkungan lembab, dan bahkan dapat tumbuh menempel (epifit) pada berbagai substrat, termasuk batu, tanah, atau pohon (Ulfa *et al.*, 2023). Pteridophyta terdiri dari organ vegetatif dan organ generatif. Organ vegetatif melibatkan batang, akar, daun, dan rimpang, sementara organ generatif mencakup sporangium, spora, arkegonium, dan anteridium. Sporangium pada tumbuhan paku dapat membentuk gugusan atau memiliki pigmen cokelat pada bagian bawah daun. Salah satu karakteristik yang sangat penting dalam mengklasifikasikan tumbuhan paku adalah keberadaan sorus pada tulang daun (Arini & Kinho, 2012). Menurut Yunita *et al.*, (2021), Pteridophyta dibagi menjadi empat kelas: Filiniceae (paku sejati), Lycopodinae (paku merambat atau paku kawat), Psilophytinae (paku purba), dan Equisetinae (paku ekor kuda).

Reproduksi pada tumbuhan paku dapat terjadi melalui dua metode, yaitu reproduksi vegetatif (tanpa melibatkan sel kelamin) dan reproduksi generatif (melibatkan pembentukan sel kelamin jantan dan betina). Tumbuhan paku mengalami metagenesis atau perubahan bentuk dalam siklus hidupnya. Proses dimulai dengan spora tumbuhan paku yang tumbuh menjadi protalium, yang bertindak sebagai generasi yang menghasilkan gamet. Protalium ini kemudian membentuk anteridium (yang menghasilkan sperma) dan arkegonium (yang menghasilkan sel telur). Ketika sperma dan sel telur bersatu, terbentuk zigot yang diploid, dan dari sana tumbuhan paku akan berkembang (Wahyuningsih *et al.*, 2023). Nurcahyati (2017) juga mencatat bahwa tumbuhan paku mengalami pergiliran keturunan atau gametogenesis, yang masa reproduksinya dapat dibedakan atas fase gametofit dan sporofit yang saling independent. Gametofit memiliki struktur protalium yang memiliki variasi perkembangan. Beberapa tumbuhan paku seperti *Gleichenia*, *christiopteris*, *cyathea*, *hymenophyllum*, *trichomanes*, dan *mecodium* memiliki protalium dengan variasi perkembangan yang berbeda. Protalium ini berbentuk jantung, berwarna hijau, dan memiliki anteridium dan arkegonium yang melekat pada substrat bersama rizoid. Selain itu, mekanisme perkembangan haustorium digunakan untuk memisahkan sel-sel yang akan menjadi akar, batang, dan daun pada fase sporofit. Dengan demikian, zigot dapat berkembang menjadi organisme diploid (Saragih *et al.*, 2023).

Tumbuhan paku (*Pteridophyta*) memiliki peran penting dalam keragaman hayati, dan mereka memegang peran signifikan dalam ekosistem hutan dengan menjalankan berbagai fungsi ekologis yang beragam. Mereka berperan sebagai vegetasi penutupan tanah yang membantu dalam proses dekomposisi serasah, yang pada gilirannya meningkatkan kesuburan tanah, dan juga berperan sebagai produsen dalam rantai makanan (Pradipta *et al.*, 2020). Selain itu, mereka juga berperan dalam menjaga keseimbangan ekosistem hutan dengan mengurangi erosi dan mengatur ketersediaan air (Arini *et al.*, 2012). Tidak hanya itu, tumbuhan paku juga memiliki nilai sebagai sumber plasma nutfah dan memiliki potensi digunakan sebagai sumber pangan dan obat-obatan (Imaniar *et al.*, 2017).

Tumbuhan Pteridophyta memiliki penyebaran geografis yang luas, mulai dari wilayah tropis yang lembab hingga daerah di luar lingkaran Afrika. Mayoritas dari mereka tumbuh subur di hutan-hutan tropis, serta di daerah beriklim sedang, padang rumput yang lembab, tepi jalan, dan di sepanjang sungai (Ayatusa'adah & Dewi, 2017). Berbeda dengan kelompok tumbuhan paku lainnya, beberapa dari mereka memiliki jangkauan geografis yang sangat luas, tersebar di seluruh dunia, termasuk di daerah pesisir seperti hutan mangrove, lahan rawa, persawahan, kebun, dan bahkan di tebing-tebing curam dekat sungai atau mata air panas. Mereka dapat tumbuh di berbagai jenis habitat, termasuk di tanah, merambat, atau bahkan menempel pada pohon (Imaniar *et al.*, 2017). Tumbuhan paku memiliki kemampuan adaptasi yang luar biasa terhadap kondisi lingkungan hutan, sehingga dapat dijumpai baik di tanah (paku terestrial) maupun tumbuh menempel pada pepohonan (paku epifit). Paku terestrial umumnya lebih menyukai lokasi yang lembab dan teduh, seperti di sekitar aliran sungai atau di daerah pegunungan dengan tingkat kelembaban yang tinggi (Sari & Mukti, 2019). Namun, beberapa juga dapat tumbuh di lingkungan yang lebih terang dan kering. Dengan demikian, ciri-ciri, penyebaran, dan keragaman tumbuhan paku sangat dipengaruhi oleh kondisi lingkungan tempat mereka tumbuh (Laeto & Taharu, 2021).

Penelitian terkait dengan tumbuhan paku telah dilakukan, salah satunya adalah studi yang dilakukan Ramadani *et al.*, (2021) yang berjudul "Inventarisasi Tumbuhan Paku Terestrial (*Pteridophyta*) di Kawasan Wisata Air Terjun Tujuh Tingkat, Desa Selamat, Kecamatan Tenggulun, Kabupaten Aceh Tamiang." Dalam penelitian ini, ditemukan bahwa terdapat 3 bangsa, 9 suku, 17 marga, dan 20 jenis tumbuhan paku terestrial yang tumbuh di kawasan tersebut. *Deparia petersenii*, *Dicranopteris linearis*, *Diplazium sandwichianum*, *Diplazium esculentum*, *Blechnum orientale*, *Pleocnemia irregularis*, *Nephrolepis cordifolia*, *Stenochlaena palustris*, *Drynaria quercifolia*, *Nephrolepis exaltata*, *Adiantum trapeziforme*, *Microsorium scolopendria*, *Pteris biaurita*, *Pityrogramma calomelanos*, *Tectaria decurrens*, *Tectaria hacarifolia*, *Heterogonium pinnatum*, *Cyclosorus heterocarpus*, *Christella dentata*, dan *Selaginella* sp.

Penelitian yang dilakukan oleh Fauziah *et al.*, (2022) menginvestigasi ragam jenis dan jumlah tumbuhan paku di kawasan wisata Brayeun. Hasil penelitian tersebut mengungkapkan bahwa terdapat 23 jenis tumbuhan paku yang termasuk dalam 13 famili. Dari jumlah tersebut, sebanyak 15 jenis hidup di tanah (terrestrial), sementara 6 jenis lainnya hidup menempel pada pepohonan (epifit). Beberapa contoh jenis epifit tersebut mencakup *Drymoglossum piloselloides*, *Drynaria quercifolia*, *Microsorium fortunei*, dan *Pyrrhosporium* sp.

Penelitian yang dilakukan oleh Luckita *et al.*, (2021) mengidentifikasi keberadaan 13 jenis tumbuhan paku (*Pteridophyta*) dalam "Inventarisasi Tumbuhan Paku (*Pteridophyta*) di Air Terjun Satan Muara Beliti Baru, Kabupaten Musi Rawa". Jenis-jenis tumbuhan paku ini berasal dari 6 famili yang berbeda dan termasuk dalam 9 genus yang berbeda pula, yaitu: *Nephrolepis exaltata*, *Asplenium nidus*, *Nephrolepis cordifolia*, *Dryopteris filix-mas*, *Ploecnemia irregularis*, *Nephrolepis biserrata*, *Diplazium esculentum*, *Lygodium circinatum*, *Selaginella wildenowii*, *Belvisia spicata*, *Selaginella plana*, *Selaginella intermedia*, dan *Christella dentata*.

Penelitian yang dilakukan oleh Wirdarawati (2021) mengenai "Keanekaragaman Tumbuhan Paku (*Pteridophyta*) di Hutan Gle Taron Kawasan Mata Ie Kabupaten Aceh Besar" menunjukkan hasil bahwa di kawasan tersebut ditemukan 21 spesies tumbuhan paku. Spesies-spesies ini termasuk dalam 7 famili yang berbeda, yaitu Pteridaceae, Marattiaceae, Aspleniaceae, Dryopteridaceae, Cladoniaceae, Polypodiaceae, dan Selaginellaceae. Contoh: *Adiantum lucidum*, *Adiantum capillus*, *Asplenium nidus*, *Angiopteris evecta*, *Davalia denticulate*, *Asplenium scolopendrium*, *Elaphoglossum latifolium*, *Drynaria quersifolia*, *Loxogramme chinensis*, *Lepidogrammitis rostrata*, *Phymatosorus scolopendria*, *Platyserium bifurcatum*, *Microgramma squamulose*, *Pteris multifida*, *Pteris ensiformis*, *Pyrrrosia lanceolata*, *Pteris vittata*, *Pyrrrosia piloselloides*, *Pyrrrosia longifolia* dan *Selaginella tamariscina*.

Menurut Maulana (2011), karst di Indonesia meliputi sekitar 15,4 juta hektar dan tersebar mulai dari Sabang hingga Merauke. Karst ini memiliki karakteristik hidrologi yang unik karena terbentuk oleh batuan yang mudah larut dan memiliki

porositas sekunder yang berkembang dengan baik. Ciri khas dari ekosistem karst ini adalah keberadaan cekungan tertutup, lembah kering, dan gua yang muncul dari sistem drainase bawah tanah. Sungai atau aliran permukaan sering kali tidak terlihat (Utama *et al.*, 2016). Karst adalah salah satu ekosistem darat yang sangat rentan di seluruh dunia, dan memiliki topografi yang berbeda. Lanskapnya sebagian besar terbentuk melalui proses pelarutan air pada batuan dasar karbonat seperti batu kapur, dolomit, atau marmer. Batuan karbonat ini mencakup sekitar 12% dari total luas daratan di Bumi, dan wilayah karst mencakup sekitar 7-10% dari luas planet ini (Kazakis, 2018 ; Avrihan *et al.*, 2022). Wilayah karst ini juga ditemukan di Indonesia, termasuk di Anoi Itam Kota Sabang, yang merupakan bagian dari hutan mata air.

Mata Ie Anoi Itam berada di Kecamatan Suka Jaya dengan luas 80 km², secara geografis Kawasan Hutan Lindung Mata Ie Anoi Itam, berada pada titik koordinat 5.838°N 95.336°E (Ensiklopedia Dunia, 2022). Hutan Lindung Mata Ie Anoi Itam adalah salah satu area yang termasuk dalam hutan karst dan merupakan hutan sekunder dengan beragam jenis tumbuhan paku di wilayah tersebut. Kawasan hutan Mata Ie memiliki aliran air yang keluar dari bebatuan karang dan berlokasi dekat dengan laut, air nya tidak bisa dimanfaatkan untuk dikonsumsi dan memasak, namun bisa digunakan untuk mencuci baju, mandi dan lain-lainnya. Kawasan Hutan Lindung Mata Ie Anoi Itam di bagi berdasarkan karakteristik hutan vegetasi yaitu hutan alami dan bekas kebun milik warga dengan suhu berkisar antara 31°C hingga 34°C. Di sana, terdapat tumbuhan paku yang dapat tumbuh di atas terumbu karang.

Berbeda dengan studi sebelumnya yang relevan, yang terkait diatas terdapat spesies yang tidak ada dikawasan tersebut yaitu *Selaginella intermedia*, *Thelypteris interrupta*. Sampai saat ini, belum ada penelitian yang dilakukan secara khusus terkait dengan tumbuhan paku di kawasan tersebut. Hutan Lindung Mata Ie Anoi Itam memiliki kondisi lingkungan yang sangat sesuai untuk pertumbuhan Pteridophyta. Oleh karena itu, Mata Ie Anoi Itam bisa dijadikan sebagai tempat yang ideal untuk menyelidiki keragaman Pteridophyta yang ada di daerah ini. Dengan pertimbangan ini, penelitian akan dilakukan untuk mengkaji keragaman

Pteridophyta. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk menjaga dan mengumpulkan data mengenai keragaman Pteridophyta dan menggunakan data tersebut sebagai dasar untuk penelitian lanjutan dalam bidang ini.

Berdasarkan hasil observasi awal Hutan Lindung Mata Ie Anoi Itam ditemukan beberapa jenis Pteridophyta yaitu *Pteris vittata*, *Nephrolepis cardivolia*. Peneliti tertarik untuk melakukan penelitian ini karena temuan di lapangan dan berbagai fungsi paku yang telah dijelaskan di atas. Selain itu, karena belum ada penelitian sebelumnya tentang tumbuhan paku di wilayah tersebut, hal ini dibuktikan dengan tidak adanya publikasi ilmiah yang ditemukan. Oleh karena itu peneliti mengambil judul “Keanekaragaman Tumbuhan Paku (*Pteridophyta*) di Kawasan Hutan Lindung Mata Ie Anoi Itam Kecamatan Suka Jaya Kota Sabang”.

I.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah yang telah dikemukakan di atas maka yang menjadi rumusan masalah adalah:

1. Tumbuhan paku apa saja yang terdapat di Kawasan Hutan Lindung Mata Ie Anoi Itam Kecamatan Suka Jaya Kota Sabang?
2. Berapa tingkat keanekaragaman tumbuhan paku di Kawasan Hutan Lindung Mata Ie Anoi Itam Kecamatan Suka Jaya Kota Sabang?
3. Bagaimana habitat tumbuhan paku di Kawasan Hutan Lindung Mata Ie Anoi Itam Kecamatan Suka Jaya Kota Sabang?

I.3 Tujuan Penelitian

Berdasarkan permasalahan di atas, maka tujuan dari penelitian ini adalah:

1. Untuk mengetahui jenis tumbuhan paku apa saja yang ada di Kawasan Hutan Lindung Mata Ie Anoi Itam Kecamatan Suka Jaya Kota Sabang.
2. Untuk mengetahui berapa tingkat keanekaragaman tumbuhan paku di Kawasan Hutan Lindung Mata Ie Anoi Itam Kecamatan Suka Jaya Kota Sabang.
3. Untuk mengetahui habitat tumbuhan paku yang ada di Kawasan Hutan Lindung Mata Ie Anoi Itam Kecamatan Suka Jaya Kota Sabang.

I.4 Manfaat Penelitian

Adapun manfaat dari penelitian ini adalah sebagai berikut.

a. Teoritis

1. Penelitian ini bertujuan untuk memberikan kontribusi pemikiran ilmiah dan menjadi rujukan bagi penelitian karya ilmiah yang berhubungan dalam ilmu taksonomi tumbuhan tingkat rendah.
2. Penelitian ini bisa menjadi sumber informasi bagi para pelajar, mahasiswa, ataupun masyarakat disekitar tentang keanekaragaman Pteridophyta di Kawasan Hutan Lindung Mata Ie Anoi Itam Kecamatan Suka Jaya Kota Sabang.
3. Penelitian ini agar menjadi sumber rujukan bagi kuliah praktikum yang berkaitan dengan materi spesies Pteridophyta.

b. Praktis

1. Penelitian ini diharapkan menjadi sebuah rujukan bagi masyarakat akan pentingnya peranan Pteridophyta dalam menjaga lingkungan sekitarnya.
2. Penelitian ini diharapkan menjadi bahan edukasi bagi yang berkunjung di Kawasan Hutan Lindung Mata Ie Anoi Itam Kecamatan Suka Jaya Kota Sabang.
3. Menjadi sebuah pedoman bagi kalangan masyarakat sekitar akan pentingnya menjaga lingkungan yang bersih.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

II.1 Definisi Tumbuhan Paku

Asal kata "*Pteridophyta*" berasal dari bahasa Yunani kuno, di mana kata "*pteron*" berarti "sayap" dan "*phyta*" berarti "tumbuhan". Secara harfiah, "*Pteridophyta*" dapat diterjemahkan sebagai "tumbuhan berdaun bersayap". Ini merujuk pada karakteristik utama tumbuhan dalam kelompok ini, yaitu daun-daunnya yang berbentuk bangun sayap (menyirip) dan pada bagian pucuk terdapat bulu-bulu. Daun mudanya membentuk gulungan (Gembong, 2005 ; Milenia, 2022). Tumbuhan paku termasuk dalam kategori tumbuhan vaskular karena menghasilkan spora dan memiliki berkas pengangkut. Tumbuhan paku memiliki 10.000–11.000 jenis yang tersebar di berbagai jenis habitat, termasuk teresterial, air, dan epifit (Christenhusz *et al.*, 2011 ; Sofyianti *et al.*, 2020). Tumbuhan paku adalah jenis tumbuhan kormus yang tubuhnya dapat dilihat karena dibagi menjadi tiga bagian: daun (*folium*), batang (*caulis*), dan akar (*radix*) (Mentari, 2019).

II.2 Klasifikasi Tumbuhan Paku

Tumbuhan paku berdasarkan ciri morfologi nya terdiri dari empat kelas yaitu:

1. Kelas Psilophytinae (Paku purba)

Paku purba adalah kelompok tumbuhan yang sangat primitif dan merupakan bagian dari tahap evolusi awal tumbuhan darat. Tanda-tanda morfologi khas pada paku purba melibatkan ketiadaan biji atau bunga, yang membuat mereka masuk dalam kategori tumbuhan tanpa biji sejati atau non-berbiji. Selain itu, mereka memiliki batang yang tidak bercabang, dan daun-daun mereka tersusun secara spiral. Daun pada paku purba umumnya memiliki bentuk sederhana, tipis, dan tidak memiliki pembuluh daun, sehingga mereka tidak memiliki jaringan yang bertugas mengangkut air dan nutrisi seperti pembuluh kayu dan pembuluh tapis yang biasa ditemukan pada tumbuhan yang lebih canggih. Salah satu contoh paku purba adalah *Psilotum* sp. (Yulianor, 2019).



Gambar 2.1 Paku purba (Sianturi *et al.*, 2020).

2. Kelas Lycopodinae (paku rambat atau paku kawat)

Tumbuhan paku dalam kelas Lycopodinae merambat di permukaan tanah. Batang dan akarnya bercabang-cabang dan menggarpu, dan mereka memiliki daun mikrofil yang kecil dengan hanya satu tulang daun, beberapa di antaranya memiliki struktur yang disebut lidah atau ligula. Daun pada tumbuhan ini terbagi menjadi dua jenis, yakni daun tropofil dan sporofil. Setiap sporofil mempunyai sporangium besar yang terletak di bagian bawah sisi atas daun (Sianturi *et al.*, 2020).

Dalam kelas tumbuhan paku ini, struktur yang menghasilkan spora dalam bentuk yang menyerupai kerucut dikenal dengan sebutan strobilus, yang mirip dengan sporangium pada tumbuhan Lycopodinae, yang berbentuk kerucut dan terletak di ujung cabangnya. Kelas ini terdiri dari empat ordo, termasuk lycodiales, selaginellales (seperti paku rane dan paku lumut), isoetales, dan lepidodendrales (Hasanudin, 2014). Sporangium berkembang di ketiak daun dan mengumpulkan diri di dalam strobilus. Bagian batangnya memiliki penampilan yang menyerupai kawat. Beberapa contohnya meliputi *Lycopodium* sp. dan *Selaginella* sp., yang juga sering dijadikan tanaman hias. Selain itu, *Lycopodium clavatum* digunakan dalam bidang medis sebagai obat (Yulianor, 2019).



Gambar 2.2 *Lycopodiella cernua* (Sianturi *et al.*, 2020).

3. Kelas Equisetinae

Kelompok Equisetinae yang dikenal sebagai "paku ekor kuda" memiliki struktur batang yang kebanyakan tersegmentasi dengan ruas-ruas dan karakteristik yang keras. Daun mereka berukuran kecil dan disebut sporofil, dengan lapisan selaput dan berkarang. Perlu dicatat bahwa ada perbedaan antara sporofil dan daun dalam penampilan. Semua sporofil terdiri dari bagian tabung atau konus yang terletak di ujung batang atau cabang, dan biasanya dikelilingi oleh perisai yang terdiri dari banyak sporangium (Sianturi *et al.*, 2020).

Ciri paling mencolok pada tumbuhan ini adalah daun tunggal kecil yang tersusun dalam susunan melingkar yang dikenal sebagai mikrofil. Sporangium terbentuk dalam struktur yang disebut sporobius. Beberapa contoh tumbuhan paku yang termasuk dalam kelas Equisetinae adalah *Equisetum arvense* dan *Equisetum debile*. Batangnya memiliki rongga berbuku-buku yang tumbuh dalam pola melingkar yang menyerupai sisik, dan tumbuhan paku ini umumnya hanya dapat ditemukan di dataran tinggi (Yulianor, 2019). R Y



Gambar 2.3 *Equisetum adniee* (Sianturi *et al.*, 2020).

4. Kelas Filicinae

Filicinae adalah tumbuhan yang dikenal sebagai paku sejati atau pakis. Daun menyirip ganda sampai beberapa kali dan batang mengeluarkan banyak akar. Namun, jika tidak dapat masuk ke dalam tanah akar tidak bertambah panjang dan kambium tidak ada, sehingga tidak ada pertumbuhan menebal sekunder. Tumbuhan paku biasanya herba dengan rimpang mendatar dan jarang bercabang. Tulang daun Filicinae bercabang dan bercabang dengan berbagai pola. Sebagian besar Filicinae memiliki batang, tangkai, dan terkadang beberapa daun ditutupi dengan lapisan rambut berbentuk sisik yang disebut palea. Banyak sporangium terbentuk di sisi bawah daun (Sianturi *et al.*, 2020).

Alsophilla glauca, yang sering disebut sebagai pakis tiang, adalah tumbuhan paku yang biasanya ditemukan di daerah pegunungan yang memiliki iklim sejuk. Tumbuhan ini juga dikenal dalam budidaya anggrek karena batangnya yang berwarna hitam. Selain itu, ada berbagai jenis tumbuhan paku lain yang memiliki nilai ekonomis dan juga sering digunakan sebagai tanaman hias, seperti *Asplenium nidus* yang dikenal sebagai paku sarang burung, *Platyserium bifurcatum* yang sering disebut sebagai simbar menjangan, dan *Adiantum cuneatum* yang lebih dikenal dengan nama paku suplir (Yulianor, 2019).



Gambar 2.4 paku sejati (Sianturi *et al.*, 2022)

II.3 Morfologi Tumbuhan Paku

Tumbuhan paku terdiri dari dua komponen utama. Bagian pertama adalah organ vegetatif, yang melibatkan akar, batang, rimpang, dan daun. Sementara bagian kedua adalah organ generatif, yang mencakup spora, sporangium,

anteridium, dan arkegonium (Dewanti *et al.*, 2020). Sporangium pada tumbuhan paku biasanya terletak di bagian bawah daun dan sering berkumpul dalam kelompok dengan warna yang cenderung gelap, seperti hitam atau coklat. Ini merupakan salah satu contoh dari karakteristik morfologi yang umum ditemui pada tumbuhan paku.

1. Akar

Akar memiliki fungsi utama dalam menopang bagian atas tumbuhan, serta dalam menyerap air dan mengirimkan nutrisi. Biasanya, akar tumbuh di bawah permukaan tanah dengan arah yang mengarah ke pusat bumi atau sumber air, sehingga merupakan bagian tumbuhan yang menghadap ke arah yang berlawanan dengan cahaya matahari (Hasanudin, 2014). Dalam konteks tumbuhan paku, sistem akar terdiri dari struktur anatomi akar, akar serabut (pada generasi sporofit), dan rizoid (pada generasi gametofit).

- a. Kaliptra melindungi ujung.
- b. Ada titik tumbuh akar berbentuk bidang empat di belakang kaliptra, yang aktivitasnya keluar membentuk kaliptra dan ke dalam membentuk sel-sel akar.
- c. Pada silinder pusat terdapat fasisi (berkas pembuluh angkut) bertipe konsentris (xylem dikelilingi floem) terletak di silinder pusat.

2. Batang

Tumbuhan paku memiliki beragam bentuk tubuh, termasuk yang pendek dan padat, berbentuk seperti tiang, dapat merambat, atau bahkan memanjat menggunakan rizoma, serta tumbuh tegak dan lurus mirip dengan pohon dengan daun yang tumbuh di ujungnya. Mereka memiliki cabang yang terbagi secara sederhana, yang berarti titik pertumbuhan utama membelah diri menjadi dua bagian yang setara. Batang yang masih muda biasanya ditutupi oleh sisik atau rambut. Hal yang sama berlaku untuk daun yang baru tumbuh, yang juga melindungi diri mereka dengan sisik dan rambut ketika mereka mulai menggulung (Sianturi *et al.*, 2020).

3. Daun

Pada tumbuhan paku, daun umumnya tersebar atau berkumpul di sepanjang *stipe* dan *rachis*. Mereka terdiri dari helaian daun dan tangkai. Sebagian besar daun muda cenderung menggulung, dalam kondisi yang disebut sebagai *coil* atau gelung. Terdapat perbedaan dalam bentuk antara daun muda dan dewasa. Setiap cabang daun disebut sebagai sirip (*pinna*), dan sumbu tempat sirip-sirip ini terletak disebut sebagai *rachis* (Sianturi *et al.*, 2020).

Berdasarkan peran atau fungsi utamanya, tumbuhan paku dapat dikelompokkan ke dalam tiga kategori. Pertama, ada kelompok yang disebut tropofil, yang mengacu pada daun berwarna hijau yang bertanggung jawab dalam melakukan proses fotosintesis. Kedua, terdapat kelompok yang dikenal sebagai sporofil, yang berperan dalam produksi spora. Ketiga, terdapat kelompok yang disebut trofosporofil, yang merujuk kepada daun-daun dalam satu tangkai yang hanya berperan dalam pembentukan spora atau bahkan mungkin tidak memiliki peran sama sekali. Tumbuhan paku memiliki ciri khas di mana daun-daun muda membentuk gulungan. Perlu dicatat bahwa karakteristik ini umumnya ditemukan pada tumbuhan paku sejati (Sianturi *et al.*, 2020).

4. Spora

Morfologi spora adalah salah satu karakteristik yang khas pada tumbuhan paku. Spora merupakan elemen penting dalam menentukan identitas jenis tumbuhan paku dan merupakan bagian dari tahap reproduksi generatif mereka. Spora ini umumnya terdapat dalam struktur yang disebut sporangium. Ciri-ciri morfologi spora dapat digunakan sebagai petunjuk untuk mengidentifikasi jenis tumbuhan paku, termasuk bentuk, ukuran, tipe aperture (cara sporanya terbuka), dan variasi ornamentasi yang ada pada permukaan luar spora (*eksin*) (Raven *et al.*, 1992 ; Pranita *et al.*, 2017)

Tumbuhan paku melakukan reproduksi melalui spora, yang terkumpul dalam struktur yang disebut sporangium. Sporangium ini pada akhirnya pecah untuk melepaskan spora. Terdapat beberapa jenis sporangium yang ditemukan pada

tumbuhan paku, termasuk sorus, yang bisa berupa kotak sporangium yang terbuka atau tertutup, strobilus yang membentuk struktur kerucut bersama dengan sporofilnya, dan sporokarpium, yang merupakan sporangium yang dibungkus oleh daun buah. Dalam mengendalikan pelepasan spora, setiap sporangium dikelilingi oleh sel-sel yang membentuk struktur cincin yang disebut annulus (Hasanudin, 2014).

Spora pada tumbuhan paku memiliki beragam bentuk, yang umumnya dapat berupa elips, bilateral, isobilateral, atau tetrahedral. Ukuran spora dapat sangat bervariasi antara spesies, dan mengelompokkannya ke dalam enam kategori berdasarkan ukuran, mulai dari yang sangat kecil (kurang dari 10 μm) hingga yang sangat besar (lebih dari 200 μm). Selain itu, tipe spora pada tumbuhan paku dapat dibedakan menjadi monolete (berbentuk seperti kacang dengan satu garis luka) dan trilete (berbentuk seperti kacang dengan tiga garis luka), sesuai dengan cara spora tersebut pecah saat induk sporanya membagi menjadi empat sel reproduktif (Erdtman, 1957 ; Pranita *et al.*, 2017).

II.4 Habitat Tumbuhan Paku

1. Paku epifit

Tumbuhan paku memiliki kemampuan adaptasi yang sangat luar biasa, sehingga mereka dapat ditemukan di berbagai lokasi, seperti tepi sungai, lereng yang curam, wilayah pegunungan, serta di lingkungan yang lembab dan terlindungi oleh pohon-pohon. Banyak di antara tumbuhan paku ini mampu menempel pada batang pohon, bebatuan, atau tumbuh di permukaan tanah (Sahertian & Tetelepta, 2022). Salah satu jenis tumbuhan paku yang dikenal sebagai epifit, dapat tumbuh menempel pada berbagai permukaan di hutan yang lembab, seperti pohon, batu, tanah di permukaan hutan yang lembab, lapisan daun yang gugur, dan pohon yang telah rebah (Roziaty *et al.*, 2016). Epifit umumnya lebih suka menempel pada tumbuhan yang memiliki kulit yang keras dan tekstur kulit yang tebal, baik dalam bentuk alur maupun serabut. Hal ini diyakini memiliki peran penting dalam hubungan simbiosis antara tanaman yang menjadi penopang dan epifit. Tanaman

penopang yang memiliki alur dan celah pada kulitnya akan mendukung pertumbuhan epifit dengan subur, sementara tanaman penopang yang memiliki kulit yang halus akan membuat epifit kesulitan untuk melekat dan tumbuh di atasnya (Nawawi *et al.*, 2014).

Paku epifit terdiri dari beberapa famili sebagai berikut.

1. Famili Davalliaceae

Davalliaceae adalah sebuah keluarga tanaman yang umumnya berukuran kecil hingga sedang dan sering kali hidup sebagai epifit, meskipun beberapa juga dapat ditemukan sebagai epitetrik atau terestrial. Keluarga Davalliaceae memiliki banyak spesies yang serupa sehingga sering sulit untuk membedakan satu dengan yang lain. Keluarga ini memiliki kemampuan adaptasi yang sangat baik dan dapat berkembang dengan sukses. Mereka juga memiliki sebaran yang luas karena sering tumbuh di lingkungan terbuka dan memiliki rimpang yang tahan terhadap kekeringan (Rizkiani, 2019 ; Prasani *et al.*, 2021).

Davallia denticulata adalah sebuah spesies yang memiliki karakteristik morfologi yang unik. Pada ujung frond, terdapat struktur yang menyerupai indusium atau penutup sorus. Daun dari spesies ini termasuk dalam kategori daun majemuk yang memiliki tiga lipatan. Permukaan daunnya terasa halus seperti kertas, dengan bagian atas berwarna hijau gelap dan bagian bawah berwarna hijau. Pina, atau struktur tambahan di daun, terletak di tengah rachis. Pinula berbentuk seperti telur dengan tepi bergerigi, ujung yang meruncing, dan pangkal yang juga meruncing. Meskipun midrib pada pinula tidak terlihat dengan jeta, mereka membentuk garis hitam di bagian bawah daun. Di sisi bawah daun, cabang tulang juga memiliki garis hitam, dan tata letak tulang daun ini memiliki susunan menyirip (Adjie *et al.*, 2022).



Gambar 2.5 *Davallia denticulate* (Majid *et al.*, 2022)

Klasifikasi *Davallia denticulata* sebagai berikut.

Kingdom: : Plantae
 Divisi : Pterydophyta
 Kelas : Pteridopsida
 Ordo : Polypodiales
 Famili : Davalliaceae
 Genus : Davallia
 Spesies : *Davallia denticulata* (Riastuti *et al.*, 2018).

2. Famili Aspleniceae

Famili Aspleniaceae memiliki sorus yang memiliki struktur indusium menyerupai lipatan di salah satu sisi. Saat ini, mayoritas ahli botani yang mempelajari tumbuhan paku mengidentifikasi famili ini hanya terdiri dari dua genus. Tumbuhan paku ini sering ditemukan sebagai epifit yang melekat pada batu atau pohon. Mereka memiliki batang yang berwarna coklat hingga hitam dan berbulu. Daun-daun mereka bersifat majemuk, berbentuk elips dengan tepi bergerigi, dan berwarna hijau cerah. Sorus terletak di bawah permukaan daun, tetapi terkadang juga bisa terlihat dari atas daun dalam bentuk garis panjang sejajar dengan vena daun anak (Rizkiani, 2019 ; Prasani *et al.*, 2021).

Asplenium nidus, yang merupakan sejenis pakis dari keluarga Aspleniaceae, dikenal dengan sebutan sarang burung. Sarang burung ini tumbuh sebagai epifit yang melekat pada batu-batuan. Bagian bawah nya memiliki akar pucat di bagian bawahnya, dengan tekstur yang menyerupai kertas di ujungnya. Sporangium, tempat pembentukan spora, terletak di bagian bawah daun dan memiliki garis-garis

coklat yang mengikuti rimpang berwarna coklat dan daun-daunnya tumbuh dalam bentuk roset. Jenis ini memiliki jumlah daun yang terbatas. Daun-daunnya memiliki warna hijau tulang daun (Purnawati *et al.*, 2014).

Tumbuhan paku ini mudah dikenali karena ukurannya besar, mirip dengan daun pisang, dan memiliki daun yang tumbuh dalam susunan menyirip. Biasanya, mereka hidup di daerah yang cukup lembab dan tidak terlalu panas. Daun-daunnya memiliki warna hijau yang cerah, tetapi jika terkena sinar matahari langsung, daun-daun ini dapat berubah menjadi kuning. Ketika daun-daunnya mengering, mereka dapat membentuk struktur yang menyerupai sarang burung di cabang-cabang pohon (Hasibuan *et al.*, 2016).



Gambar 2.6 *Asplenium nidus* (Hasanudin, 2014)

Klasifikasi paku sarang burung (*Asplenium nidus*) adalah sebagai berikut.

Kingdom	: Plantae
Divisi	: Pteridophyta
Kelas	: Polypodiopsida
Ordo	: Polypodiales
Family	: Aspleniaceae
Genus	: Asplenium
Spesies	: <i>Asplenium nidus</i> (Riastuti <i>et al.</i> , 2018).

3. Famili Polipodeaceae

Famili Polypodiaceae terdiri dari tumbuhan yang hidup teresterial dengan satu daun per batang yang memiliki batang pendek. Daun-daunnya memiliki tepi bergerigi besar berwarna hijau muda, akar-akarnya berbulu berwarna coklat tua,

dan sporanya tersebar merata di bagian bawah daun yang berwarna coklat kemerahan (Taslim *et al.*, 2019).

Drymoglossum piloselloides termasuk famili Polypodiaceae dan dikenal dengan nama daerah sisik naga karena bentuk daunnya seperti sisik. Akarnya menjulur dan melekat kuat pada inangnya. Daun pakis berukuran ini kecil dan bulat yang menyerupai sisik naga. Daunnya ada dua yaitu; tropofil dan sporofil. Sporofil lebih panjang dari tropofil, sedangkan tropofil berukuran kecil dan bulat. Sporofil ini mempunyai sporangium (Purnawati *et al.*, 2014).



Gambar 2.7 *Drymoglossum piloselloides* (Suhono, 2012)

Klasifikasi tumbuhan paku *Drymoglossum piloselloides* sebagai berikut.

Kingdom	: Plantae
Divisi	: Pteridophyta
Kelas	: Pteriopsida
Ordo	: Polypodiales
Famili	: Polypodiaceae
Genus	: <i>Drymoglossum</i>
Spesies	: <i>Drymoglossum piloselloides</i> (Yunita <i>et al.</i> , 2021).

Pyrrosia longifolia merupakan salah satu jenis paku-pakuan epifit yang memiliki sorus bulat yang menutupi seluruh permukaan daun bagian bawah atau atas tanpa adanya indusium. Setiap daun mempunyai bentuk memanjang dan pada tahap awal pertumbuhannya, daun ini ditutupi oleh rambut. *Pyrrosia longifolia* memiliki rizom yang menjalar dan menghasilkan daun yang memiliki peran berbeda, yaitu daun yang dapat berfungsi untuk reproduksi dan daun steril (Hasibuan *et al.*, 2016).



Gambar 2.8 *Pyrrosia longifolia* (Hasibuan *et al.*, 2016)

Klasifikasi tumbuhan paku *Pyrrosia longifolia* sebagai berikut.

Kingdom	: Plantae
Divisi	: Pteridophyta
Kelas	: Polypodiopsida
Ordo	: Polypodiales
Famili	: Polypodiaceae
Genus	: <i>Pyrrosia</i>
Spesies	: <i>Pyrrosia longifolia</i> (Anggraini, 2021).

2. Paku Terrestrial

Tumbuhan paku terrestrial merujuk pada tumbuhan paku yang mampu bertahan dan tumbuh di tanah, termasuk berbagai jenis tanah dan juga batu kapur (Yolla *et al.*, 2022). Mereka dapat tumbuh baik di dataran tinggi maupun dataran rendah, dan beberapa jenis dari mereka bahkan dapat membentuk semak-semak yang menutupi tanah kosong. Tumbuhan paku yang terdapat dalam hutan memerlukan banyak naungan dan tingkat kelembaban yang tinggi agar dapat tumbuh dengan optimal (Lubis, 2009). Keluarga tumbuhan paku Polypodiaceae, yang merupakan tumbuhan paku daratan, memiliki ciri khas seperti daun tunggal yang tumbuh pada batang yang pendek, tepi daun yang bergerigi besar dengan warna hijau muda, serta akar yang berbulu berwarna coklat tua. Di bagian bawah daun, terdapat bintik-bintik berwarna coklat kemerahan yang tersebar merata yang disebut sorus (Taslim *et al.*, 2019).

1. Famili Pteridaceae

Jenis famili ini tumbuh di tanah dan bebatuan dengan tinggi mencapai 150 cm. Daunnya majemuk dengan batang berwarna hitam dan memiliki alur dengan panjang mencapai lima puluh sentimeter dan lebar tiga sentimeter. Sorus tersusun rapi di tepi daun. Marga Pteris memiliki banyak jenis yang digunakan sebagai sayuran, terutama daun muda (Arini & Kinho, 2012).

Pteris vittata, yang hidup di daratan antara bebatuan dan tanah dengan batang yang telah mengalami modifikasi membentuk rimpang yang pendek dengan permukaan bersisik. Tumbuhan ini memiliki sistem percabangan monopodial dan permukaannya bersisik. Daun *Pteris vittata* termasuk jenis daun majemuk dengan daun anak yang berbentuk lanset, pangkal yang rata, ujung runcing, dan tepi bergerigi. Terdapat penulangan daun menyirip yang memiliki permukaan yang licin. Bagian bawahnya berwarna hijau muda, sementara bagian atasnya berwarna hijau tua. Sorus terdapat sepanjang tepi daun dan berbentuk linier dengan warna coklat di bawah permukaan daun (Salamah *et al.*, 2020).



Gambar 2.9 *Pteris vittata* (Suhono, 2012).

Klasifikasi *Pteris vittata* sebagai berikut.

Kingdom	: Plantae
Divisi	: Pteridophyta
Kelas	: Filicopsida
Ordo	: Polypodiales
Famili	: Pteridaceae
Genus	: Pteris
Spesies	: <i>Pteris vittata</i> (Sahertian <i>et al.</i> , 2022).

Adiantum capillus-veneris, tumbuhan paku daratan yang tumbuh di tanah dan di antara bebatuan. Batang termodifikasi menjadi rimpang pendek, mendatar, dan bersisik, serta memiliki percabangan monopodial. Daunnya majemuk, menyirip gasal berganda tiga sampai empat tidak sempurna. Sorus-sorusnya terletak sejajar atau dekat dengan tepi daun dan tertutup oleh tepi daun dan berwarna coklat (Salamah *et al.*, 2020).



Gambar 2.10 Suplir (*Adiantum capillus-veneris*) (Yusna & Sofiyanti, 2016)

Klasifikasi *Adiantum capillus-veneris* sebagai berikut.

Kingdom	: Plantae
Divisi	: Pteridophyta
Kelas	: Pteridopsida
Ordo	: Polypodiales
Famili	: Pteridaceae
Genus	: Adiantum
Spesies	: <i>Adiantum capillus-veneris</i> (Suhono, 2012).

3. Paku Hidrofit

Tumbuhan yang mampu beradaptasi untuk hidup di lingkungan air disebut hidrofit. Tumbuhan ini dapat bertahan hidup tanpa akar atau hanya sebagian akarnya. Hidrofit sangat bergantung pada air untuk kelangsungan hidup mereka, bahkan dalam tanah yang selalu lembab atau berair. Istilah "hidrofit" juga digunakan untuk tumbuhan yang dapat tumbuh di tanah yang biasanya tergenang air, tetapi dengan jumlah air yang cukup biasa setiap hari. Salah satu contoh kelompok tumbuhan paku yang termasuk dalam hidrofit adalah *Salviniales* dan spesies seperti *Ceropteris thalictroides* (Karimah, 2020 ; Ulfa *et al.*, 2023).

1. Famili Azollaceae

Azolla adalah sebuah genus tumbuhan hidrofit yang termasuk dalam kelompok paku dengan ukuran yang kecil. Azolla menjalin hubungan simbiotik dengan *Anabaena azollae* yang memungkinkan mereka untuk memfiksasi nitrogen atmosfer yang tersedia. *Azolla* sp. adalah tumbuhan yang secara alami dapat ditemukan di persawahan di Indonesia (Arifin, 1996 ; Mantang *et al.*, 2018).



Gambar 2.11 *Azolla caroliniana* (Suhono, 2012).

Klasifikasi *Azolla caroliniana*. Sebagai berikut.

Kingdom	: Plantae
Divisi	: Pteridophyta
Kelas	: Pteridopsida
Ordo	: Salviniales
Famili	: Azollaceae
Genus	: Azolla
Spesies	: <i>Azolla caroliniana</i> (Suhono, 2012).

2. Famili Salviniaceae

Kiambang (*Salvinia molesta*) merupakan tumbuhan air yang tumbuh mengapung bebas di air dan memiliki pertumbuhan yang cepat jika ditempatkan di lingkungan yang sesuai. Kiambang biasanya ditemukan mengapung di perairan seperti kolam, sawah, danau, atau sungai yang airnya mengalir dengan tenang. Pertumbuhan kiambang sangat dipengaruhi oleh faktor-faktor seperti ruang tumbuh yang tersedia. Jika ruang pertumbuhan terbatas, pertumbuhan kiambang akan melambat, sementara sebaliknya jika ruang pertumbuhan mencukupi. Selain itu,

pertumbuhan kiambang juga dipengaruhi oleh faktor-faktor seperti intensitas cahaya, suhu air, kedalaman air, kandungan nutrisi, dan pH air (Yuliani *et al.*, 2013).



Gambar 2.12 *Salvinia molesta* (Suhono, 2012)

Klasifikasi Kiambang (*Salvinia molesta*) sebagai berikut.

Kingdom	: Plantae
Divisi	: Pteridophyta
Kelas	: Polypodiopsida
Ordo	: Hydropteridales
Family	: Salviniaceae
Genus	: <i>Salvinia</i>
Spesies	: <i>Salvinia molesta</i> (Yuliani <i>et al.</i> , 2013).

II.5 Peranan Tumbuhan Paku

Tumbuhan paku memiliki potensi manfaat yang signifikan bagi manusia dan lingkungan. Tumbuhan paku yang tumbuh di daratan memegang peran penting dalam menjaga ekosistem hutan. Mereka berkontribusi pada proses pencampuran serasah untuk meningkatkan kesuburan tanah dan berfungsi sebagai tumbuhan penutup tanah karena mereka termasuk dalam tumbuhan bawah. Hal ini tidak hanya membantu mencegah erosi tanah tetapi juga menjaga kelembaban tanah. Selain itu, tumbuhan paku darat juga berperan dalam pelapukan serasah hutan, siklus nutrisi tanah, dan sebagai lapisan penutup vegetasi, yang semuanya berperan dalam mencegah erosi (Astuti *et al.*, 2017). Tumbuhan paku epifit juga memiliki manfaat yang signifikan untuk menciptakan habitat bagi semut pohon (Roziaty *et al.*, 2016).

Tumbuhan paku memiliki peran ekologis yang sangat penting, sesuai dengan Tjitrosoepomo (2011). Dalam konteks ekologi, tumbuhan paku berkontribusi dalam menjaga keberlanjutan ekosistem hutan dengan meningkatkan kesuburan tanah. Salah satu contoh tumbuhan paku yang memainkan peran ini adalah *Azolla pinnata*, yang berkolaborasi dengan alga biru, *Anabaena*, untuk menangkap nitrogen dari udara. Sesuai dengan Dudani *et al.*, (2012), tumbuhan paku memegang berbagai peran kunci dalam ekosistem. Salah satunya adalah *Pteris vittata* L, yang berperan sebagai agen bioremediasi untuk membersihkan air limbah dan juga berperan sebagai penyedia arsenik yang beracun. Sejumlah spesies *Salvinia*, seperti *Salvinia herzogii*, *Salvinia minima*, *Salvinia natans*, dan *Salvinia rotundifolia*, mampu menghilangkan berbagai jenis kontaminan, termasuk logam berat, dari air limbah.

II.6 Reproduksi Tumbuhan Paku

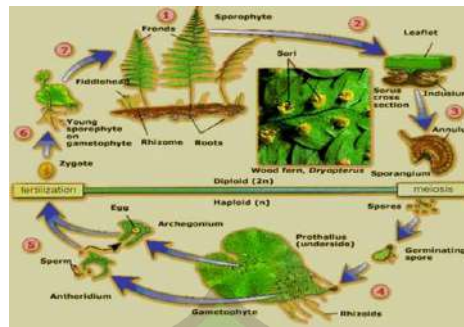
Tumbuhan paku juga memanfaatkan akar rizoma sebagai cara untuk berkembang biak. Walaupun demikian, metode utama reproduksi tumbuhan paku adalah melalui spora. Reproduksi tumbuhan paku terjadi dalam dua tahap: (a) sporofit, yang tidak melibatkan reproduksi seksual dan menghasilkan spora; dan (b) gametofit, yang merupakan tahap seksual dan menghasilkan gamet jantan dan betina. Semua spora diproduksi dan disimpan dalam struktur yang disebut sporangium. Ketika sporangium matang, dindingnya pecah, melepaskan spora ke lingkungan. Spora tumbuhan paku sangat ringan dan mudah tersebar melalui berbagai cara seperti angin, air, dan faktor-faktor lainnya. Oleh karena itu, spora tumbuhan paku memiliki kemampuan yang besar untuk menyebar luas (Efendi & Iswahyudi, 2019).

Proses pelepasan spora dari sporangium terjadi dalam dua tahap. Pertama-tama, sporangium membuka secara perlahan, sehingga sebagian besar spora melekat pada dindingnya dan kemudian jatuh dari tangkai sporangium. Setelah itu, annulus yang mengelilingi tepi sporangium bertindak seperti pegas, memicu pelepasan spora ke udara. Meskipun spora dapat tetap hidup selama beberapa bulan dalam kondisi yang kurang ideal seperti udara kering, mereka akan tumbuh menjadi

prothallus dan prothallium ketika berada dalam kondisi dan suhu yang sesuai. Selama tahap perkembangan ini, anteridium dan arkegonium akan terbentuk, dan melalui proses fertilisasi, mereka akan menghasilkan zigot yang kemudian akan tumbuh menjadi tumbuhan paku baru (Efendi & Iswahyudi, 2019).

Tumbuhan paku menggunakan spora sebagai alat reproduksi, yang disimpan dalam struktur yang disebut sporangium. Sporangium ini kemudian berkumpul dalam kelompok yang disebut sorus, yang berfungsi untuk melindungi sporangium hingga saat pelepasan spora. Sorus memiliki karakteristik yang bervariasi tergantung pada jenis tumbuhan paku, seperti lokasinya yang bisa berada di tepi daun, dekat tepi daun, di sepanjang urat daun, atau bahkan di bawah permukaan daun. Selain itu, sorus dapat memiliki berbagai bentuk seperti garis, memanjang, atau bulat, yang berbeda-beda antara berbagai jenis tumbuhan paku (Mardiyah *et al.*, 2018). Meskipun tumbuhan paku memiliki sistem pembuluh sejati, mereka tetap bergantung pada spora sebagai sarana untuk reproduksi generatif. Akar pada tumbuhan paku muncul dari embrio, yang kemudian menghilang dan digantikan oleh akar berwarna gelap yang berbentuk seperti kawat atau serabut (Mardhiyah *et al.*, 2018).

Pada tahap generasi sporofit, spora terbentuk dalam struktur yang disebut sporangium, yang kemudian berkumpul dalam satu susunan yang dikenal sebagai sorus yang terletak di dalam daun sporofil. Spora kemudian dilepaskan dari sporangium, mengalami proses penguapan, dan membentuk zigot yang selanjutnya akan tumbuh menjadi sporofit dewasa. Penting untuk dicatat bahwa metagenesis dalam tumbuhan paku berbeda dari siklus hidup tumbuhan lumut karena tumbuhan paku tidak menghasilkan spora. Dalam tumbuhan paku, atau pteridophyta, sporofit berkembang menjadi tumbuhan paku yang memiliki struktur terpisah seperti akar, batang, dan daun (Hasanudin, 2014).



Gambar 2.13 Reproduksi tumbuhan paku (Efendi & Iswahyudi, 2019)

II.7 Metode-Metode Pengukuran Keanekaragaman Tumbuhan Paku

Pengukuran keanekaragaman vegetasi adalah suatu proses yang digunakan untuk mengevaluasi berbagai parameter tumbuhan dengan tujuan membandingkan komunitas tumbuhan yang berbeda dan mengungkapkan stabilitas vegetasi. Dalam penelitian yang dilakukan oleh Asri & Marzuki (2020) yang berjudul "Keanekaragaman Tumbuhan Paku (*Pteridophyta*) di Kawasan Wisata Joben Desa Pesangerahan Kecamatan Montong Gading Kabupaten Lombok Timur," jenis penelitian ini dapat dikategorikan sebagai penelitian eksploratif deskriptif. Namun, penelitian ini menggunakan metode transek contoh, yang pada dasarnya melibatkan pengukuran jarak antara individu tumbuhan atau pohon yang dipilih secara acak terhadap individu tumbuhan yang paling dekat. Dalam penelitian ini, mereka menggunakan desain titik pusat kuadran (*Point Centered Quarteted Method*), di mana setiap titik pengukuran terdiri dari lima kuadran dengan ukuran masing-masing sejauh lima meter. Dalam pelaksanaan metode ini, langkah pertama adalah memilih pohon yang paling dekat dengan titik pengukuran dan kemudian mengukur jarak antara pohon tersebut dengan masing-masing tumbuhan paku ke titik pengukuran yang telah ditentukan.

Dalam penelitian yang berjudul "Keanekaragaman Jenis Tumbuhan Paku (*Pteridophyta*) Berdasarkan Topografi di Kawasan Hutan Suaka Margasatwa Lambusango Kabupaten Buton" yang dilakukan oleh Laeto & Taharu (2021), mereka menggunakan metode transek, di mana plot kuadrat ditempatkan secara bergantian sepanjang garis transek. Di sisi lain, dalam penelitian berjudul

"Keanekaragaman Jenis Tumbuhan Paku (*Pteridophyta*) di Sungai Gayam Desa Walen Kecamatan Simo Kabupaten Boyolali Jawa Tengah" yang dilakukan oleh Nugraheni & Prabowo (2022), metode pengambilan sampel yang digunakan adalah teknik purposif. Pemilihan teknik ini didasarkan pada karakteristik topografi lokasi serta keberadaan tumbuhan paku. Selain itu, dalam penelitian ini, digunakan metode plot kuadran dengan garis berpetak berukuran 1x1 meter dan penempatan plot antar plot dilakukan secara acak.

II.8 Kawasan Hutan Lindung Mata Ie Anoi Itam Sabang

Sabang merupakan wilayah paling barat Indonesia. Secara Geografis, Sabang terletak pada koordinat $05^{\circ} 46' 28'' - 05^{\circ} 54' 28''$ Lintang Utara (LU) dan $95^{\circ} 13' 02'' - 95^{\circ} 22' 36''$ Bujur Timur (BT). Sabang berbatasan dengan Selat Malaka di sebelah Utara dan Timur, Selat Benggala di sebelah Selatan, dan Samudera Indonesia di sebelah Barat. Pulau Sabang terdiri dari lima pulau: Pulau Weh, Pulau Klah, Pulau Rubiah, Pulau Seulako, dan Pulau Rondo, bersama dengan kumpulan pulau batu di Pantee Utara. Pulau Weh adalah pulau terbesar dan satu-satunya pulau di mana orang tinggal. Pulau Rondo adalah pulau terluar, berjarak 15,6 km dari Pulau Weh (Zalikha, 2015).

Mata Ie Anoi Itam berada di Kecamatan Suka Jaya dengan luas 80 km², secara geografis Kawasan Hutan Lindung Mata Ie Anoi Itam, berada pada titik koordinat $5.838^{\circ}N 95.336^{\circ}E$, desa anoi itam berada dibagian timur kota sabang (Ensiklopedia Dunia, 2022). Area hutan lindung mata ie ini memiliki air yang mengalir melalui terumbu karang. Dalam ilmu kebumihan, istilah karst mengacu pada suatu bentang alam yang berkembang pada batuan yang mudah larut. Proses karstifikasi terjadi selama ruang dan waktu yang tersedia, dan dipengaruhi oleh struktur geologi, sifat dan jenis batuan karbonat, kondisi iklim, dan karakteristik hidrogeologis. Karst terrain atau fenomena karst alam disebut kawasan karst (Salawangi *et al.*, 2021). Kawasan Hutan Lindung Mata Ie Anoi Itam adalah area yang terjal dengan air yang mengalir melalui terumbu karang. Ini adalah hutan sekunder dengan keanekaragaman jenis *Pteridophyta* dan dekat dengan laut. Namun, masyarakat tidak dapat menggunakan air untuk dikonsumsi karena

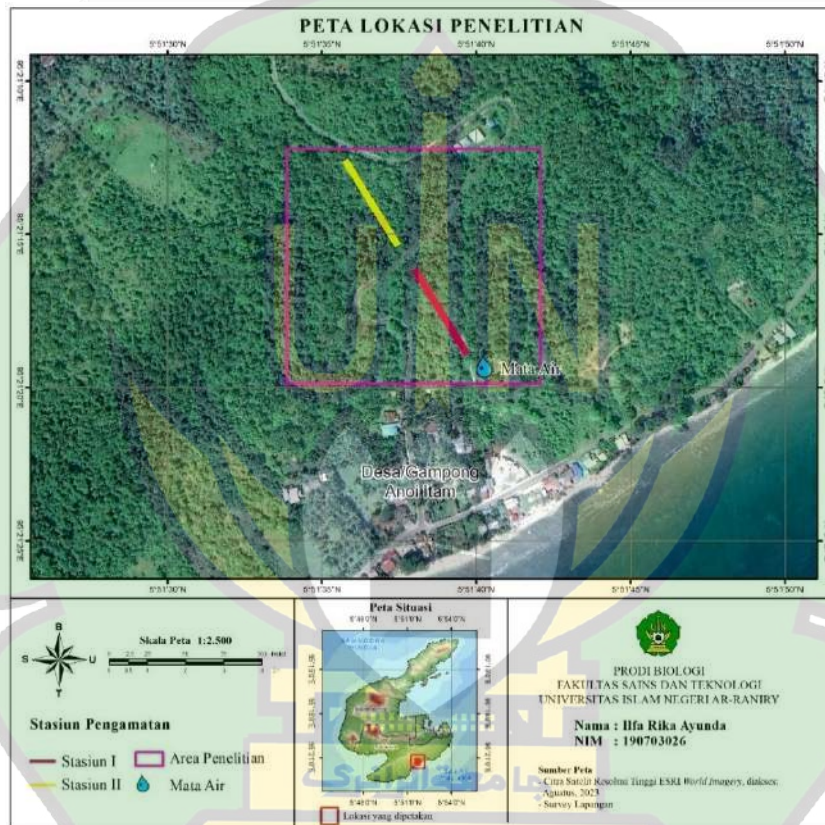
mengandung kaporit. Di Kawasan Hutan Lindung Mata Ie Anoi Itam dengan suhu rata-rata 31 °C hingga 34 °C. Kawasan Hutan Lindung Mata Ie Anoi Itam di bagi berdasarkan karakteristik hutan vegetasi yaitu hutan alami dan bekas kebun milik warga, terdapat tumbuhan paku yang hidup di bebatuan terumbu karang.



BAB III METODE PENELITIAN

III.1 Lokasi dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di Kawasan Hutan Lindung Mata Ie Anoi Itam Kecamatan Suka Jaya Kota Sabang. Waktu penelitian dilakukan pada bulan Februari 2024.



Gambar 3.1 Peta Lokasi Penelitian

III.2 Jadwal Pelaksanaan Penelitian

Rincian pelaksanaan dari kegiatan proposal sampai dengan sidang hasil.

No	Kegiatan Penelitian	Waktu Penelitian		
		Juni 2023	Februari 2024	Maret 2024
1	Survey Pendahuluan			
2	Persiapan Alat dan Bahan			
3	Pengambilan Sampel			
4	Identifikasi Sampel			
5	Analisis Data			

Tabel 3.1 Jadwal Pelaksanaan Penelitian

III.3 Objek Penelitian

Objek pada penelitian ini adalah tumbuhan paku yang berada pada Kawasan Hutan Lindung Mata Ie Anoi Itam Kota Sabang. Tumbuhan paku yang ada di Kawasan Hutan Lindung Mata Ie Anoi Itam Kota Sabang yang masuk ke dalam jalur *line transek* yang akan dijadikan objek penelitian.

III.4 Populasi dan Sampel

Populasi pada penelitian ini adalah seluruh jenis tumbuhan paku yang terdapat di Kawasan Hutan Lindung Mata Ie Anoi Itam Kota Sabang. Sampel dalam penelitian ini adalah tumbuhan paku bagian dari jumlah jenis yang dimiliki oleh populasi. Pengambilan sampel tumbuhan paku dilakukan dengan menjelajahi wilayah penelitian. Setiap spesimen tumbuhan paku yang ditemukan dilokasi tersebut diambil satu tumbuhan untuk setiap jenisnya kemudian dilakukan pemotretan sebagai dokumentasi.

III.5 Alat dan Bahan Penelitian

Alat-alat yang digunakan pada penelitian ini adalah alat tulis, papan ujian, kertas label, GPS (*Global Position System*), kamera, thermogrometer, soil tester, pisau, sarung tangan, tabel pengamatan, plastik sampel, kertas koran, tali rafia.

Bahan-bahan yang digunakan pada penelitian ini adalah alkohol 70%, tumbuhan paku (*Pteridophyta*) yang ditemukan di Kawasan Hutan Lindung Mata Ie Anoi Itam Kecamatan Suka Jaya Kota Sabang.

III.6 Prosedur Penelitian

Penelitian ini dilakukan menggunakan metode jelajah (*survey explorative*) dan metode *line transek* dengan ukuran stasiun panjang 100 m x 10 m. Metode jelajah yaitu menjelajahi setiap sudut suatu lokasi penelitian untuk diambilnya tumbuhan paku yang berada di beberapa stasiun dengan memperhatikan kondisi habitat pada masing-masing stasiun yang sudah ditentukan. Metode *line transek* (transek garis), yaitu tumbuhan paku yang berada tepat pada garis transek dicatat jenisnya dan berapa kali dijumpai.

III.6.1 Persiapan Awal

Survey lapangan pertama kali dilakukan pada bulan Juni 2023 sebagai studi awal dalam penelitian untuk melihat lokasi penelitian memiliki berbagai jenis dan karakteristik yang dapat mewakili habitat keseluruhan dari tumbuhan paku yang akan diteliti nantinya. Pengambilan sampel pada Kawasan Hutan Lindung Mata Ie Anoi Itam Kecamatan Suka Jaya Kota Sabang ditentukan 2 stasiun. Penelitian dilakukan dengan penentuan transek dengan 2 stasiun yang mengikuti karakteristik hutan vegetasi, dimana stasiun pertama merupakan bekas kebun milik warga yang memiliki ketinggian 28,21 – 49,30 mdpl. Sedangkan stasiun kedua merupakan hutan alami memiliki ketinggian 68,02 – 94,61 mdpl.

III.6.2 Pengambilan Sampel

Pengambilan sampel dilakukan pada 2 stasiun berdasarkan ketinggian. Masing-masing stasiun memiliki 1 *line transek*, 1 *line transek* memiliki ukuran stasiun panjang 100 m x 10 m. yang berguna untuk mengetahui keberadaan jenis tumbuhan paku yang terdapat dilokasi penelitian. Tumbuhan paku tersebut di ambil di batang pohon, batu-batuan, kayu lapuk dan serasah.

Setiap jenis tumbuhan paku yang ditemukan di titik penelitian tersebut di foto kemudian sampel diambil dimasukkan ke dalam plastik sampel dan diberi label. Kemudian dicatat keterangan mengenai lokasi, tanggal eksplorasi, jenis paku, dan habitat tempat tumbuh. Kemudian di ukur faktor lingkungannya berupa pH tanah, kelembaban tanah, kelembaban udara, suhu udara dan ketinggian (Luckita *et al.*, 2021).

III.6.3 Identifikasi Sampel

Identifikasi dikerjakan memakai metode pengamatan sampel yang sudah didapati lalu dicocokkan dengan beberapa sumber Buku Ensiklopedia Biologi Dunia Tumbuhan Paku (Suhono, 2015), Web GBIF, Web Kunci Determinasi Tumbuhan Paku (<https://fmipa.unj.ac.id/biologi/elearning/kunci-determinasi-paku/>) Aplikasi PlantNet, dan jurnal-jurnal yang berkaitan. Proses identifikasi dilakukan di Laboratorium Botani Multifungsi Universitas Islam Negeri Ar-Raniry Banda Aceh.

III.7 Parameter Penelitian

Parameter yang dipakai pada penelitian ini antara lain:

1. Parameter Biotik yaitu karakteristik jenis tumbuhan paku (*Pteridophyta*) seperti: a. nama ilmiah, b. tempat tumbuh, c. jumlah individu.
2. Faktor Abiotik yaitu faktor fisika kimia meliputi suhu udara, pH tanah, kelembaban tanah, intensitas cahaya, ketinggian dan kelembaban udara.

III.8 Teknik Analisis Data

Analisis data yang dilakukan pada penelitian ini secara kualitatif dan kuantitatif.

III.8.1 Analisis Kualitatif

Analisis data kualitatif dilakukan untuk mengetahui nama jenis dan habitat dari masing-masing tumbuhan paku (*Pteridophyta*) yang di temukan di lapangan, kemudian disajikan dalam bentuk tabel, gambar, dan uraian deskripsi jenis.

III.8.2 Analisis kuantitatif

Analisis data kuantitatif dilakukan untuk menjelaskan indeks keanekaragaman dan struktur vegetasi tumbuhan paku di Kawasan Hutan Lindung Mata Ie Anoi Itam Kota Sabang. Keanekaragaman jenis adalah suatu indeks keanekaragaman secara keseluruhan dalam suatu tipe hutan yang dapat ditentukan dengan menggunakan rumus Shannon Wiener (Sari & Mukti, 2019) sebagai berikut.

- a. Indeks Keanekaragaman

$$H' = -\sum P_i \ln P_i \text{ dimana } p_i = \frac{n_i}{N}$$

Keterangan:

H' = Indeks Keanekaragaman

P_i = n_i/N, perbandingan antara jumlah individu spesies ke-I dengan jumlah total

n_i = Jumlah individu jenis ke-i

N = Jumlah total semua jenis dalam komunitas

∑ = Jumlah spesies individu

Ln = Logaritma natural

Dengan kriteria hasil keanekaragaman (H') berdasarkan shannon wiener adalah sebagai berikut:

H' (Indeks Keanekaragaman)	Kategori
$> 3,00$	Keanekaragaman Tinggi
1,00-3,00	Keanekaragaman Sedang
$< 1,00$	Keanekaragaman Rendah

Tabel 3.2 Kriteria Hasil Keanekaragaman



BAB IV
HASIL DAN PEMBAHASAN

IV.1 Hasil Penelitian

IV.1.1 Jenis-Jenis Tumbuhan Paku Di Kawasan Hutan Lindung Mata Ie Anoi Itam Kecamatan Suka Jaya Kota Sabang

Berdasarkan hasil penelitian tentang Keanekaragaman Tumbuhan Paku (*Pteridophyta*) yang terdapat di Kawasan Hutan Lindung Mata Ie Anoi Itam Kecamatan Suka Jaya Kota Sabang diperoleh 13 jenis tumbuhan paku yang terdiri dari 7 famili 398 individu yang tertera pada Tabel 4.1.

Tabel 4.1 Jenis-jenis Tumbuhan Paku di setiap Stasiun Pengamatan di Kawasan Hutan Lindung Mata Ie Anoi Itam

No	Nama Ilmiah	Nama Daerah	Famili	Stasiun I (28,21-49,30) mdpl	Stasiun II (68,02-94,61) mdpl	Jumlah
1	<i>Selaginella intermedia</i> (Blume) Spring	Paku Rane	Selaginellaceae	33	22	55
2	<i>Cystopteris fragilis</i> (L.) Bernh	Pakis Kandung Kemih Rapuh	Cystopteridaceae	20	-	20
3	<i>Nephrolepis cardivolia</i> (L.) C. Presl	Pakis Kelabang	Nephrolepidaceae	30	19	49
4	<i>Pteris vittata</i> (L.)	Pakis Rem Cina	Pteridaceae	35	18	53
5	<i>Pteris tripartita</i> Sw.	Pakis Rem Raksasa		45	-	45
6	<i>Pteris ensiformis</i> Burm.	Paku Pedang		-	10	10
7	<i>Thelypteris interrupta</i> (Willd.) K.Iwats.	Pakis Perisai Rawa	Thelypteridaceae	50	-	50
8	<i>Phegopteris connectilis</i> (Michx.) Watt	Paku Kijang		18	-	18

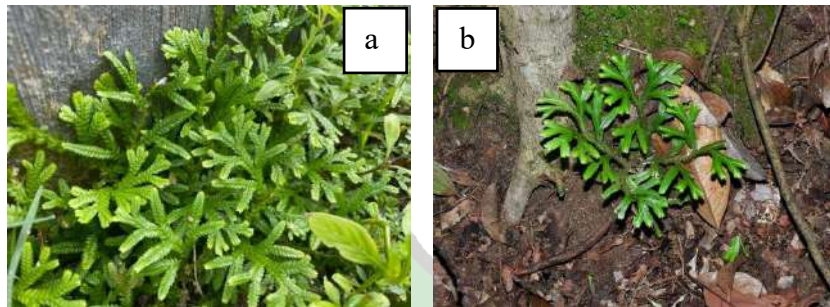
9	<i>Lygodium longifolium</i> (Willd). Sw.	Paku Hata		16	15	31
10	<i>Lygodium circinatum</i> (Burn. fil) Sw	Paku Ribu-ribu	Lygodiaceae	13	12	25
11	<i>Tectaria heracleifolia</i> (Willd.) Underw.	Paku Kikir		-	8	8
12	<i>Pyrrhosia lanceolata</i> (L.) Farw	Paku Duduitan	Polypodiaceae	-	27	27
13	<i>Drynaria quercifolia</i> (L.) J.Sm	Paku Daun Kepala Tupai		7	-	7
Total				267	131	398

Berdasarkan tabel 4.1 kelompok tumbuhan paku yang mendominasi di Kawasan Hutan Lindung Mata Ie Anoi Itam terdiri dari *Selaginella intermedia* (Blume) Spring., *Pteris vittata* (L.), *Thelypteris interrupta* (Willd.) K.Iwats., *Nephrolepis cardivolia* (L.) C.Presl, Komposisi famili yang mendominasi adalah dari famili Pteridaceae yang berjumlah 3 jenis dan famili Polypodiaceae yang berjumlah 3 jenis.

IV.1.2 Deskripsi dan Klasifikasi Jenis-Jenis Tumbuhan Paku di Kawasan Hutan Lindung Mata Ie Anoi Itam Kecamatan Suka Jaya Kota Sabang

1. Paku Rane (*Selaginella intermedia*) (Blume) Spring

Selaginella intermedia hidup terestrial dan menjalar. tepi daun yang bergerigi halus pada kedua sisi, permukaan daun licin. Sartika *et al.*, (2021) menyatakan bahwa *Selaginella intermedia* (Blume) Spring hidup terestrial tegak, merambat. Pola percabangan pseudopinnate, menggarpu (dikotom) berbentuk lonjong dan rapat, kadang-kadang terlihat percabangan yang ditandai dengan sumbu utama yang terlihat jelas, percabangan keseluruhan menggarpu 5-20. Batang halus berwarna coklat. Daun dimorfik, berwarna abu-abu hingga hijau tua. Daun lateral tidak saling menimpa semakin ke atas semakin berdekatan, ujung daun runcing hingga tumpul, asimetrik, pertulangan daun tidak terlihat, permukaan daun halus, bergulma.



Gambar 4.1 Spesies *Selaginella intermedia*
 (a) Dokumentasi pribadi, (b) Gambar pembanding
 (Sumber: gbif.org 2022)

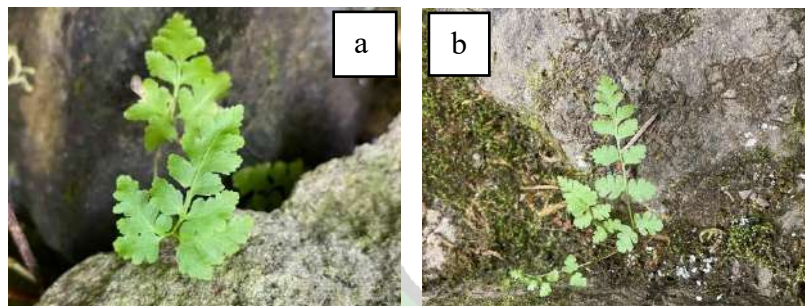
Pangkal bulat hingga berbentuk seperti hati, pangkal daun dengan sisi yang tidak sama atau miring, tepi daun yang bergerigi halus pada kedua sisi, pertulangan daun terlihat jelas. Daun aksilar hingga memanjang berbentuk tombak, pangkal daun tidak membengkok seperti telinga, tepi daun bertoreh hingga bergerigi pada kedua sisi (Sartika *et al.*, 2021).

Klasifikasi *Selaginella intermedia* sebagai berikut.

Kingdom	: Plantae
Divisi	: Pteridophyta
Kelas	: Pteropsida
Ordo	: Filicinae
Famili	: Selaginellaceae
Genus	: Selaginella
Spesies	: <i>Selaginella intermedia</i> (Afrino <i>et al.</i> , 2023).

2. Pakis Kandung Kemih Rapuh (*Cystopteris fragilis*) (L.) Bernh

Cystopteris fragilis tumbuh dalam rumpun kecil yang terbentuk dari rimpang. Panjang daunnya mencapai 30-40 sentimeter dan terletak pada tangkai daun berdaging dengan sedikit atau tanpa rambut panjang. Setiap daun terbagi menjadi beberapa pasang daun, yang selanjutnya dibagi lagi menjadi ruas-ruas daun. Bagian bawah daun banyak terdapat sori bulat yang mengandung sporangia.



Gambar 4.2 Spesies *Cystopteris fragilis* (L.) Bernh
(a) Dokumentasi Pribadi, (b) Gambar Pembandingan
(Sumber: gbif.org, 2023)

Daun majemuk panjang 3 hingga 14 inci dan lebar hingga 3 inci, dengan 8 hingga 15 pasang cabang (pinnae) yang kurang lebih berlawanan dan tegak lurus dengan batang. Pelepah paling lebar berada pada bawah tengah, sepasang pinnae terbawah sedikit lebih pendek dari yang terendah kedua, tetapi seringkali tidak banyak perbedaan ukuran dari titik terlebar ke alas. Pinna berbentuk segitiga pendek, ujung runcing, tidak bertangkai atau hampir sampai ke pangkal, pinna terbesar mempunyai 5 pasang lobus atau lebih (Ramndana *et al.*, 2023).

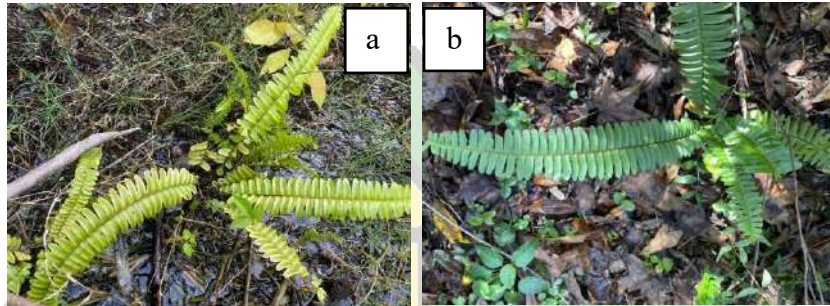
Klasifikasi *Cystopteris fragilis* (L.) Bernh sebagai berikut.

Kingdom	: Plantae
Divisi	: Pteridophyta
Kelas	: Pteriopsida
Ordo	: Polypodiales
Famili	: Dryopteridaceae
Genus	: <i>Cystopteris</i>
Spesies	: <i>Cystopteris fragilis</i> (L.) Bernh (Mokodompit <i>et al.</i> , 2016).

3. Pakis Kelabang (*Nephrolepis cardivolia*) (L.) C.Presl

Paku ini merupakan paku terrestrial. Batang tumbuhan paku berwarna hijau, sepanjang batang terdapat bulu halus. Tangkai daun berbulu dengan permukaan daun halus. Ujung daun meruncing dan tepi daun rata. Sorus dapat ditemukan pada peruratan daun bagian tepi dan tengah, bentuk sorus bulat. Salamah *et al.*, (2020) menyatakan *Nephrolepis cardifolia* (L) C. Presl hidup

terestrial di celah bebatuan maupun di tanah. Memiliki karakteristik morfologi sistem perakaran serabut berwarna coklat. Batang membentuk rimpang pendek dengan permukaan bersisik dan tangkai daun bersisik. Memiliki sistem percabangan monopodial.



Gambar 4.3 Spesies *Nephrolepis cardivolia*
(a) Dokumentasi pribadi, (b) Gambar pembandingan
(Sumber: gbif.org, 2024)

Daunnya memanjang, pangkalnya rata, ujungnya runcing, dan ujungnya bergerigi. Pertulangan daun menyirip dengan permukaan halus, berwarna hijau tua pada permukaan atas, sedangkan permukaan bawah berwarna hijau muda. Sorus terletak di bawah permukaan daun, berjajar di sepanjang tepi daun bagian dalam, berbentuk bulat dan berwarna coklat (Salamah *et al.*, 2020).

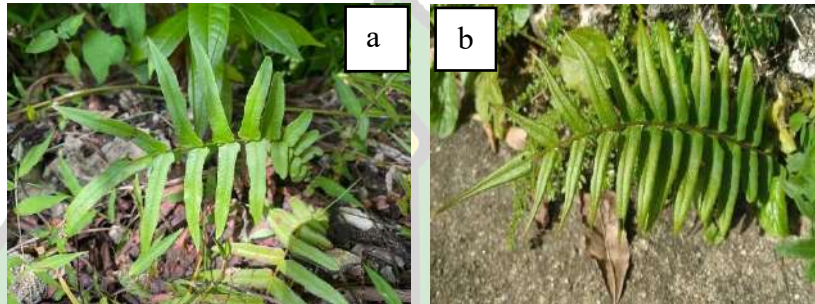
Klasifikasi *Nephrolepis cardifolia* sebagai berikut.

Kingdom	: Plantae
Divisi	: Pteridophyta
Kelas	: Pteropsida
Ordo	: Polypodiales
Famili	: Nephrolepidaceae
Genus	: Nephrolepis
Spesies	: <i>Nephrolepis cardivolia</i> (Afrino <i>et al.</i> , 2023).

4. Pakis Rem Cina (*Pteris vittata* L.)

Pteris vittata daun yang berhadapan atau bersilangan, ujung daun runcing, tangkai daun memiliki warna hijau dan berambut putih. Dibagian bawah daun tepatnya pada tepi daun terdapat sorus yang berbentuk seperti

garis. Yolla *et al* (2022) menyatakan *Pteris vittata* merupakan salah satu jenis paku-pakuan yang hidup di tanah, tembok, atau di tebing yang terjal. Jenis ini mempunyai rimpang yang menjalar pada permukaan batuan dengan akar yang masuk ke celah-celah batuan, akar *Pteris vittata* terletak di pangkal rimpang, tegak, tipis, kasar, dan berwarna coklat tua.



Gambar 4.4 Spesies *Pteris vittata*
 (a) Dokumentasi pribadi, (b) Gambar pembandingan
 (Sumber: bs.plantnet.org, 2021)

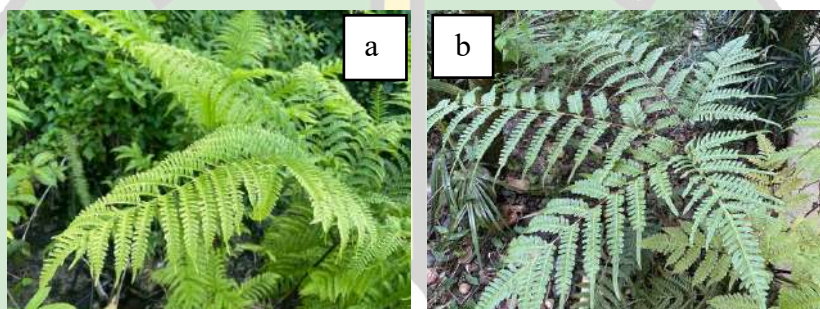
Permukaan bawah daunnya terdapat sori (bentuk tunggal sorus), sorus berbentuk seperti garis pada tepi daun bagian bawah, susunan daun berhadapan atau bersilangan, Ujung daun runcing dengan pangkalnya membentuk lobus. Daun paling bawah ukurannya pendek, semakin ke atas ukuran daun semakin panjang. Daun memiliki pertulangan menggarpu. Tangkai berwarna hijau dengan rambut putih.

Klasifikasi *Pteris vittata* sebagai berikut.

Kingdom	: Plantae
Divisi	: Pteridophyta
Kelas	: Filicopsida
Ordo	: Polypodiales
Famili	: Pteridaceae
Genus	: Pteris
Spesies	: <i>Pteris vittata</i> (Sahertian <i>et al.</i> , 2022)

5. Pakis Rem Raksasa (*Pteris tripartita*) Sw.

Pteris tripartita habitat teresterial memiliki rimpang menjalar, susunan anak daun berseling, daun licin dan mengkilat. Puspitasari (2021) *Pteris tripartita* Sw. merupakan paku teresterial pada tanah yang lembab. Memiliki batang rimpang yang menjalar, batang *Pteris tripartita* bercabang menjadi 3 percabangan utama dan setiap cabang akan bercabang lagi menjadi 2-4 cabang. Batang dapat tumbuh hingga 1,5 meter, berwarna hijau dengan sedikit warna merah keunguan. Memiliki sorus yang terletak disepanjang anak daun disetiap sisi lobus. Sorus berwarna coklat keemasan.



Gambar 4.5 Spesies *Pteris tripartita* Sw.
(a) Dokumentasi pribadi, (b) Gambar pembandingan
(Sumber: gbif.org, 2021)

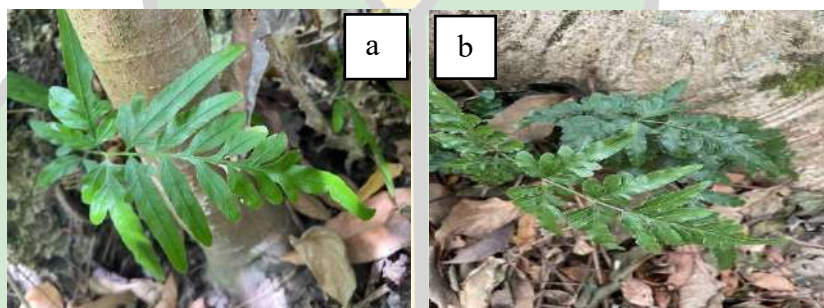
Klasifikasi *Pteris tripartita* Sw. sebagai berikut.

Kingdom	: Plantae
Divisi	: Pteridophyta
Kelas	: Polypodiopsida
Ordo	: Polypodiales
Famili	: Pteridaceae
Genus	: <i>Pteris</i>
Spesies	: <i>Pteris tripartita</i> Sw (Puspitasari, 2021).

6. Paku Pedang (*Pteris ensiformis*) Burm.

Pteris ensiformis merupakan spesies paku (*Pteridophyta*) dengan ciri-ciri rimpang tegak atau menjalar pendek dengan sisik berwarna coklat, daun berhadapan, ujung daun membulat, tepi daun bergerigi, tulang daun menggarpu

sampai ke tepi. Tangkai daun hijau disertai bulu-bulu kecil berwarna putih. Tepi daun bagian bawah terdapat sorus seperti garis. Hidayah *et al* (2021) menyatakan *Pteris ensiformis* dikenal dengan pakis pedang merupakan paku yang hidup terestrial dengan rimpang tegak atau menjalar pendek disertai sisik berwarna coklat. Tumbuhan paku ini memiliki tangkai berwarna hijau dan terdapat rambut berwarna putih. Ental pinnatifid, pertulangan daun menggarpu sampai ke tepi, susunan daun berhadapan, pada bagian ujung daun membulat dan tepi daun bergerigi.



Gambar 4.6 Spesies *Pteris ensiformis* Burm.
(a) Dokumentasi pribadi, (b) Gambar pembandingan
(Sumber: gbif.org, 2024)

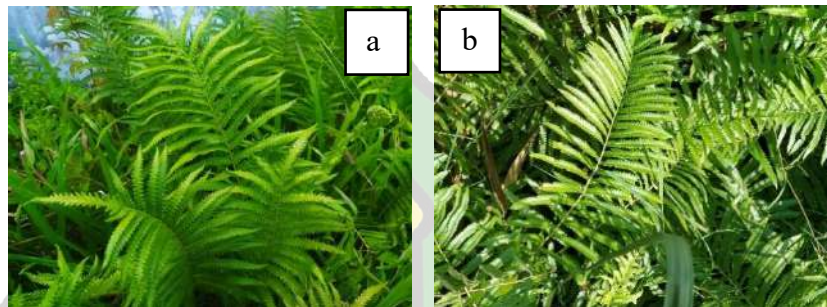
Klasifikasi *Pteris ensiformis* Burm. Sebagai berikut.

Kingdom	: Plantae
Divisi	: Tracheophyta
Kelas	: Pteriopsida
Ordo	: Pteridales
Famili	: Pteridaceae
Genus	: <i>Pteris</i>
Spesies	: <i>Pteris ensiformis</i> Burm (Kurniawati & Budiawati, 2020).

7. Pakis Perisai Rawa (*Thelypteris interrupta*) (Willd.) K.Iwats.

Thelypteris interrupta memiliki daun berwarna hijau bergerigi, bagian atas daun meruncing, daun berhadapan. Maulidia *et al* (2017) menyatakan *Thelypteris* sp. berada di bebatuan dekat aliran sungai, dengan jenis rimpang yang menyebar pendek. Stipe tidak berpelepah dan berwarna hijau tua kecoklatan. Lamina pada *Thelypteris* sp. ini bertipe pinetifid dan terdapat spina

pada permukaan daunnya. Lamina pada bagian atas meruncing dan semakin mengecil dibandingkan bagian bawah. Venasinya menggarpu bebas dengan ujung menyentuh margin. Ciri khusus pada tumbuhan ini adalah laminanya yang mempunyai duri pada permukaannya.



Gambar 4.7 Spesies *Thelypteris interrupta* (Willd.) K.Iwats
(a) Dokumentasi pribadi, (b) Gambar pembanding
(Sumber: gbif.org, 2021)

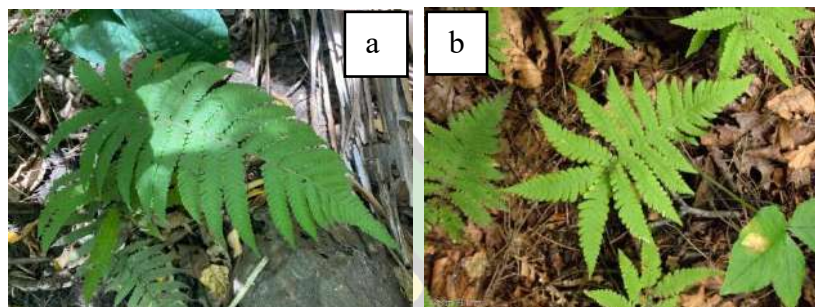
Klasifikasi *Thelypteris interrupta* (Willd.) K.Iwats. sebagai berikut.

Kingdom : Plantae
 Divisi : Tracheophyta
 Kelas : Polypodiopsida
 Ordo : Polypodiales
 Famili : Thelypteridaceae
 Genus : Thelypteris
 Spesies : *Thelypteris interrupta* (Willd.) K.Iwats (Maulidia *et al.*, 2017).

8. Paku Kijang (*Phegopteris connectilis*) (Michx.) Watt

Phegopteris connectilis hidup teresterial di tanah, daun berwarna hijau, permukaan daun berambut, sorus terdapat pada permukaan bawah daun dan berwarna coklat. Mardiyah, (2017) ; Listiyanti *et al.*, (2022) menyatakan *Phegopteris connectilis* mempunyai akar serabut panjang, batang rimpang pendek, tangkai daun pipih dengan permukaan berambut. Daun muda berwarna hijau muda dengan ujung menggulung. Daun majemuk, pertulangan menyirip ganda, bentuk segitiga, tepi bergerigi, ujung dan pangkal meruncing. Permukaan daun berambut, lebar daun terbesar sekitar 2 cm dan panjang daun

terbesar sekitar 9 cm. Pada permukaan bawah daun terdapat sorus muda berwarna putih bulat dan tersusun sejajar dengan bagian tengah daun. Sorus berwarna coklat biasanya tersusun berpasangan pada setiap anak daun.



Gambar 4.8 Spesies *Phegopteris connectilis* (Michx.) Watt
(a) Dokumentasi pribadi, (b) Gambar pembandingan
(Sumber: gbif.org, 2022)

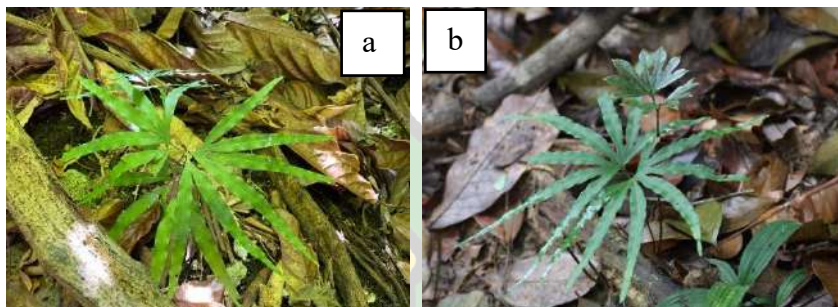
Klasifikasi *Phegopteris connectilis* (Michx.) Watt sebagai berikut.

Kingdom	: Plantae
Divisi	: Tracheophyta
Kelas	: Polypodiopsida
Ordo	: Polypodiales
Famili	: Thelypteridaceae
Genus	: Phegopteris
Spesies	: <i>Phegopteris connectilis</i> (Michx.) Watt (Tyananda, 2021).

9. Paku Hata (*Lygodium longifolium*) (Willd). Sw.

Lygodium longifolium merupakan paku teresterial di tanah dengan ujung daun meruncing, warna daun hijau, daun menjari, serta arah tumbuh batang membelit dengan tumbuhan lain. Taslim *et al.*, (2019) menguraikan bahwa *Lygodium longifolium* (Willd). Sw hidup teresterial. Daun berwarna hijau, susunan daunnya menyirip, tepi daun (margo folii) bergerigi dan berwarna pucat. Permukaan daun bagian atas berwarna hijau tua, sedangkan permukaan daun bagian bawah berwarna hijau muda, akar rimpang menjalar, batang (caulis) permukaan batang bulat dan licin serta arah tumbuh batang membelit (volubilis) menggunakan penunjang dengan tumbuhan lain. Bentuk daun dari pangkal hingga ujung mempunyai lebar yang sama bangun garis, spora terdapat

pada tepi daun, tumbuhan ini juga mempunyai pangkal daun yang berbentuk menjari antar 2-5 helai dan ujung daun yang meruncing. Pada daun yang subur sorusnya terletak di tepi ujung-ujung gerigi.



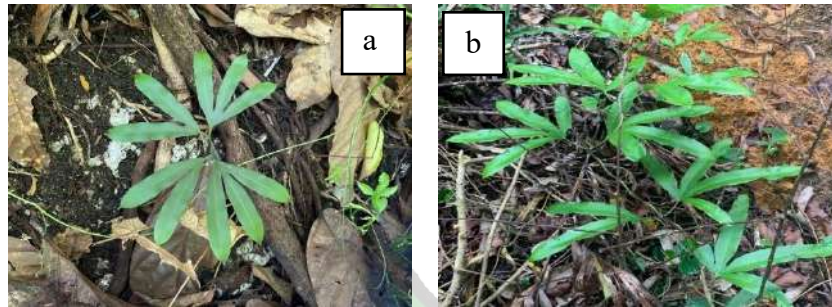
Gambar 4.9 Spesies *Lygodium longifolium* (Willd). Sw.
(a) Dokumentasi pribadi, (b) Gambar pembandingan
(Sumber: gbif.org, 2023)

Klasifikasi *Lygodium longifolium* (Willd). Sw. sebagai berikut.

Kingdom	: Plantae
Divisi	: Tracheophyta
Kelas	: Polypodiopsida
Ordo	: Schizaeales
Famili	: Lygodiaceae
Genus	: <i>Lygodium</i>
Spesies	: <i>Lygodium longifolium</i> (Willd). Sw (Puspitasari, 2021)

10. Paku Ribu-ribu (*Lygodium circinatum*) (Burn. fil) Sw.

Lygodium circinatum hidup teresterial. Daun menjari berwarna hijau, bertekstur tipis dan licin. Ujung daun runcing dan tepi daun rata, batang berbentuk bulat dan licin, Sesuai dengan pernyataan Taslim *et al* (2019) *Lygodium circinatum* salah satu paku-pakuan yang hidup teresterial, memiliki ciri permukaan batang bulat dan licin serta arah tumbuh batang memanjat dengan menggunakan penunjang yaitu tumbuhan lain yang berada di sekitarnya, memiliki daun berwarna hijau, pangkal daun berbentuk tumpul, serta mempunyai tepi daun yang rata agak berombak. Pada tumbuhan ini mempunyai ujung daun yang mana bentuknya meruncing dan daun menjari, mempunyai anak daun lebih dari satu.



Gambar 4.10 Spesies *Lygodium circinatum* (Burn. Fil) Sw.
 (a) Dokumentasi pribadi, (b) Gambar pembanding
 (Sumber: gbif.org, 2022)

Klasifikasi *Lygodium circinatum* (Burn. fil) Sw. sebagai berikut.

Kingdom	: Plantae
Divisi	: Pteridophyta
Kelas	: Polypodiopsida
Ordo	: Schizaeales
Famili	: Lygodiaceae
Genus	: <i>Lygodium</i>
Spesies	: <i>Lygodium circinatum</i> (Burn. fil) Sw (Yolla <i>et al.</i> , 2022).

11. Paku Kikir (*Tectaria heracleifolia*) (Willd.) Underw.

Tumbuhan paku ini banyak ditemukan pada bebatuan, dan kelompok ini menyukai daerah yang lembab, tempatnya itu lebih rimbun dan terhalang sinar matahari (Mardiyah *et al.*, 2018). *Tectaria heracleifolia* Akar (radix) serabut (fibrilla radicalis), berwarna coklat. Rimpang (rhizoma) panjang menjalar, berwarna coklat, yang ditutupi rambut-rambut melekat kuat di dalam tanah. Batang berbentuk bulat, berwarna coklat, permukaan batang ditutupi dengan sisik yang berwarna coklat, arah tumbuh batang tegak sedikit melengkung, percabangan batang dikotom, tinggi batang 20-30 cm.



Gambar 4.11 Spesies *Tectaria heracleifolia* (Willd). Underw.
 (a) Dokumentasi pribadi, (b) Gambar pembanding
 (Sumber: gbif.org, 2021)

Daun memanjang, tepi daun bergerigi kasar, pangkal daunnya membulat, ujung daun runcing, permukaan daun halus mengkilat terdapat tonjolan sorus, tangkai daunnya berambut halus, daunnya berwarna hijau, jenis daun majemuk. Spora terlihat pada permukaan bawah daun, bentuknya bulat, berwarna coklat, indisium tidak terlihat (Ramadani *et al.*, 2021).

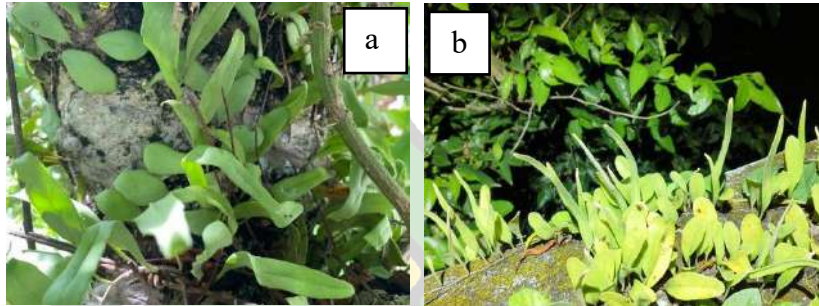
Klasifikasi *Tectaria heracleifolia* (Willd). Underw. Sebagai berikut.

Kingdom	: Plantae
Divisi	: Tracheophyta
Kelas	: Polypodiopsia
Ordo	: Polypodiales
Famili	: Tectariaceae
Genus	: Tectaria
Spesies	: <i>Tectaria heracleifolia</i> (Willd). Underw. (Priyambodo <i>et al.</i> , 2022)

12. Paku Duduitan (*Pyrrhosia lanceolata*) (L.) Farw.

Pyrrhosia lanceolata merupakan tumbuhan paku yang tumbuh epifit mempunyai akar rimpang menjalar panjang, ditutupi oleh sisik-sisik yang tersebar, daun tunggal berdaging dan kaku. Ridianingsih, (2017) ; Yunita *et al* (2021) menyatakan *Pyrrhosia lanceolata* tumbuh menempel pada tumbuhan lain atau epifit. Rimpang yang panjang merambat ditutupi sisik dan ranting. Daun tunggal nya berdaging, kaku, dan tegak keatas. Sedangkan tepi daunnya tidak bertoreh, tulang daunnya sejajar dengan tepi daun, ujungnya tumpul serta

berwarna hijau. Spora terdapat di bawah permukaan daun hingga ujung daun, spora mendekati tulang daun, tersusun tidak beraturan, dan berwarna kemerahan (Ridianingsih, 2017 ; Yunita *et al.*, 2021).



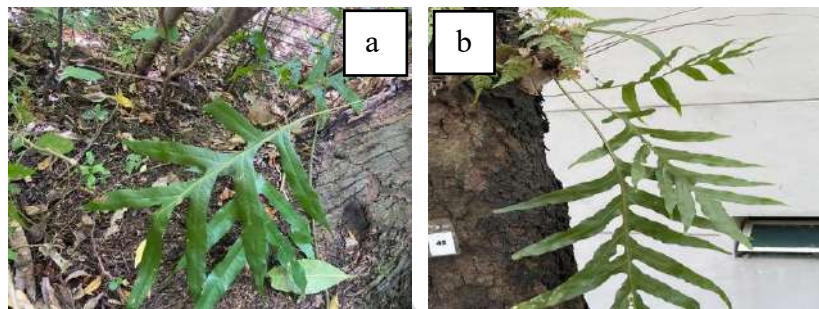
Gambar 4.12 Spesies *Pyrrosia lanceolata* (L.) Farw.
Dokumentasi pribadi, (b) Gambar pembandingan
(Sumber: gbif.org, 2024)

Klasifikasi *Pyrrosia lanceolata* (L.) Farw. sebagai berikut.

Kingdom	: Plantae
Divisi	: Pteridophyta
Kelas	: Pteriopsida
Ordo	: Filicales
Famili	: Polypodiaceae
Genus	: <i>Pyrrosia</i>
Spesies	: <i>Pyrrosia lanceolata</i> (L.) Farw (Yunita <i>et al.</i> , 2021)

13. Paku Daun Kepala Tupai (*Drynaria quercifolia*) (L). J.Sm

Drynaria quercifolia termasuk dalam family Polypodiaceae. Tumbuhan paku ini disebut juga dengan paku daun kepala tupai. Tumbuhan ini termasuk epifit, tumbuh diatas tanah, menempel pada sisa-sisa pohon dan batang pohon, menyukai dataran rendah yang lembab terutama pohon-pohon tua yang tinggi (Rachmawati, 2021).



Gambar 4.13 Spesies *Drynaria quercifolia* (L). J.Sm
(a) Dokumentasi pribadi, (b) Gambar pembandingan
(Sumber: gbif.org, 2023)

Drynaria quercifolia memiliki ciri berdaun tunggal, daun berwarna hijau, permukaan daun licin dan kaku, bagian tepi daun bergelombang dengan ujung daun runcing, spora ditemukan pada permukaan bawah daun, Habitatnya menempel pada pohon yang berbatang besar, dan kuat. Steenis, (2013) : Listiyanti *et al* (2022) menyatakan *Drynaria quercifolia* mempunyai ciri morfologi daun sejati berwarna hijau, tunggal, menjari, tepi melengkung, ujung runcing dan pangkal tumpul. Ibu tulang daun berwarna coklat dan terlihat jelas serta menempel pada batang rimpang. Permukaan daun licin, lebar daun terbesar sekitar 18 cm dan panjang daun terbesar sekitar 26,5 cm. *Drynaria quercifolia* (L) J. Sm mempunyai daun penyangga berbentuk lonjong yang menutupi akar, rimpang, dan ibu tulang daun. Daun sejati memiliki tekstur seperti kulit. Sori terdapat pada bagian bawah daun yang tersebar tidak beraturan dan berwarna cokelat.

Klasifikasi *Drynaria quercifolia* (L). J.Sm sebagai berikut.

Kingdom	: Plantae
Divisi	: Pteridophyta
Kelas	: Polypodiopsida
Ordo	: Polypodiales
Famili	: Polypodiaceae
Genus	: <i>Drynaria</i>
Spesies	: <i>Drynaria quercifolia</i> (L). J. Sm (Priyambodo <i>et al.</i> , 2022)

IV.1.3 Indeks Nilai Keanekaragaman Tumbuhan Paku di Kawasan Hutan Lindung Mata Ie Anoi Itam Kecamatan Suka Jaya Kota Sabang

Indeks keanekaragaman tumbuhan paku di Kawasan Hutan Lindung Mata Ie Anoi Itam dapat dilihat pada Tabel 4.2 berikut.

Tabel 4.2 Indeks Nilai Keanekaragaman Tumbuhan Paku Pada Seluruh Stasiun di Kawasan Hutan Lindung Mata Ie Anoi Itam

No	Nama Ilmiah	Σ	-Pi	LnPi	H'
1	<i>Selaginella intermedia</i> (Blume) Spring	55	-0,138	-1,979	0,273
2	<i>Cystopteris fragilis</i> (L.) Bernh	20	-0,050	-2,991	0,150
3	<i>Nephrolepis cardivolia</i> (L.) C. Presl	49	-0,123	-2,095	0,258
4	<i>Pteris vittate</i> (L).	53	-0,133	-2,016	0,268
5	<i>Pteris tripartita</i> Sw.	45	-0,113	-2,180	0,246
6	<i>Pteris ensiformis</i> Burm.	10	-0,025	-3,684	0,093
7	<i>Thelypteris interrupta</i> (Willd.) K.Iwats.	50	-0,126	-2,074	0,261
8	<i>Phegopteris connectilis</i> (Michx.) Watt	18	-0,045	-3,096	0,140
9	<i>Drynaria quercifolia</i> (L.) J.Sm	7	-0,018	-4,041	0,071
10	<i>Pyrrhosia lanceolata</i> (L.) Farw	27	-0,068	-2,691	0,183
11	<i>Lygodium longifolium</i> (Willd.) Sw.	31	-0,078	-2,552	0,199
12	<i>Lygodium circinatum</i> (Burn. fil) Sw	25	-0,063	-2,768	0,174
13	<i>Tectaria heracleifolia</i> (Willd.) Underw	8	-0,020	-3,907	0,079
		398	-1,000	-36,073	2,395

Berdasarkan data tabel 4.2 di atas dapat terlihat bahwa indeks keanekaragaman tumbuhan paku pada seluruh stasiun pengamatan tergolong sedang, yaitu $H' = 2,395$. Penggolongan ini berdasarkan kriteria yang ditetapkan Shannon-Wiener, yaitu apabila $H' < 1$ maka dikatakan keanekaragaman rendah, apabila H' 1,00-3,00 maka dikatakan keanekaragaman spesiesnya sedang dan bila $H' > 3$ maka dikatakan keanekaragaman spesiesnya tinggi.

IV.1.4 Sebaran Keanekaragaman Tumbuhan Paku Pada Setiap Stasiun

1. Indeks Keanekaragaman Tumbuhan Paku Pada Stasiun 1

Indeks keanekaragaman tumbuhan paku di Kawasan Hutan Lindung Mata Ie Anoi Itam pada stasiun 1 dapat dilihat pada Tabel 4.3 berikut.

Tabel 4.3 Indeks Nilai Keanekaragaman Tumbuhan Paku Pada Stasiun 1 di Kawasan Hutan Lindung Mata Ie Anoi Itam

No	Nama Ilmiah	Σ	-Pi	LnPi	H'
1	<i>Selaginella intermedia</i> (Blume) Spring	33	-0,124	-2,091	0,258
2	<i>Cystopteris fragilis</i> (L.) Bernh	20	-0,075	-2,5912	0,194
3	<i>Nephrolepis cardivolia</i> (L.) C. Presl	30	-0,112	-2,186	0,246
4	<i>Pteris vittate</i> (L.)	35	0,131	-2,032	0,266
5	<i>Pteris tripartita</i> Sw.	45	-0,169	-1,781	0,300
6	<i>Thelypteris interrupta</i> (Willd.) K.Iwats.	50	-0,187	-1,675	0,314
7	<i>Phegopteris connectilis</i> (Michx.) Watt	18	-0,067	-2,697	0,182
8	<i>Drynaria quercifolia</i> (L.) J.Sm	7	-0,026	-3,641	0,095
9	<i>Lygodium longifolium</i> (Willd.) Sw.	16	-0,060	-2,815	0,169
10	<i>Lygodium circinatum</i> (Burn. fil) Sw	13	-0,049	-3,022	0,147
		267	-1,000	-24,531	2,171

Berdasarkan data tabel 4.3 menunjukkan bahwa indeks keanekaragaman tumbuhan paku pada stasiun 1, yaitu $H' = 2,171$ tergolong sedang dengan jumlah 10 spesies dan jumlah 267 individu. Kelompok tumbuhan paku yang paling banyak dijumpai pada stasiun 1 di Kawasan Hutan Lindung Mata Ie Anoi Itam adalah *Thelypteris interrupta* (Willd.) K.Iwats. sebanyak 50 individu dari famili Thelypteridaceae.

2. Indeks Keanekaragaman Tumbuhan Paku Pada Stasiun 2

Indeks Keanaekaragaman tumbuhan paku di Kawasan Hutan Lindung Mata Ie Anoi Itam pada stasiun 2 dapat dilihat pada Tabel 4.4 berikut.

Tabel 4.4. Indeks Nilai Keanekaragaman Tumbuhan Paku Pada Stasiun 2 di Kawasan Hutan Lindung Mata Ie Anoi Itam

No	Nama Ilmiah	Σ	-Pi	LnPi	H'
1	<i>Nephrolepis cardivolia</i> (L.) C. Presl	19	-0,145	-1,931	0,280
2	<i>Pyrrrosia lanceolata</i> (L.) Farw	27	-0,206	-1,579	0,326
3	<i>Pteris ensiformis</i> Burm.	10	-0,076	-2,573	0,196
4	<i>Pteris vittate</i> (L).	18	-0,137	-1,985	0,273
5	<i>Tectaria heracleifolia</i> (Willd.) Underw	8	-0,061	-2,796	0,171
6	<i>Lygodium circinatum</i> (Burn. fil) Sw	12	-0,092	-2,390	0,219
7	<i>Lygodium longifolium</i> (Willd.) Sw.	15	-0,115	-2,167	0,248
8	<i>Selaginella intermedia</i> (Blume) Spring	22	-0,168	-1,784	0,300
		131	-1,000	-17,205	2,012

Berdasarkan data tabel 4.4 menunjukkan bahwa indeks keanekaragaman tumbuhan paku pada stasiun 1, yaitu $H' = 2,012$ tergolong sedang dengan jumlah 8 spesies dan jumlah 131 individu. Kelompok tumbuhan paku yang paling banyak ditemukan pada stasiun 2 di Kawasan Hutan Lindung Mata Ie Anoi Itam adalah *Pyrrrosia lanceolata* (L.) Farw sebanyak 27 individu dari famili Polypodiaceae.

Tabel 4.5 Indeks Keanekaragaman Tumbuhan Paku (*Pteriodophyta*) pada setiap stasiun di Kawasan Hutan Lindung Mata Ie Anoi Itam

No	Lokasi	H'
1	Stasiun 1	2,171
2	Stasiun 2	2,012

Berdasarkan tabel 4.5 menunjukkan bahwa indeks keanekaragaman tumbuhan paku di Kawasan Hutan Lindung Mata Ie Anoi Itam berbeda-beda setiap stasiunnya. Terlihat keanekaragaman tumbuhan paku pada stasiun 1 dan stasiun 2 termasuk kedalam kategori sedang karena pada stasiun 1 memiliki nilai keanekaragaman 2,171 dan stasiun 2 memiliki nilai keanekaragaman 2,012.

IV.1.5 Habitat Tumbuhan Paku di Kawasan Hutan Lindung Mata Ie Anoi Itam Kecamatan Suka Jaya Kota Sabang

Habitat tumbuhan paku di Kawasan Hutan Lindung Mata Ie Anoi Itam dapat dilihat pada tabel 4.6 berikut.

Tabel 4.6 Habitat Tumbuhan Paku di Kawasan Hutan Lindung Mata Ie Anoi Itam

No	Nama Ilmiah	Habitat		
		Batu	Pohon	Tanah
1	<i>Selaginella intermedia</i> (Blume) Spring	-	-	+
2	<i>Cystopteris fragilis</i> (L.) Bernh	+	-	-
3	<i>Nephrolepis cardivolia</i> (L.) C. Presl	+	-	+
4	<i>Pteris vittata</i> (L.)	+	-	+
5	<i>Pteris tripartita</i> Sw.	-	-	+
6	<i>Pteris ensiformis</i> Burm	-	-	+
7	<i>Thelypteris interrupta</i> (Willd.) K.Iwats.	-	-	+
8	<i>Phegopteris connectilis</i> (Michx.) Watt	-	-	+
9	<i>Drynaria quercifolia</i> (L.) J.Sm	-	+	-
10	<i>Pyrrhosia lanceolata</i> (L.) Farw	-	+	-
11	<i>Lygodium longifolium</i> (Willd.) Sw.	-	-	+
12	<i>Lygodium circinatum</i> (Burn. fil) Sw	-	-	+
13	<i>Tectaria heracleifolia</i> (Willd.) Underw.	+	-	-
Total		4	2	9

Berdasarkan tabel 4.6 menunjukkan bahwa habitat tumbuhan paku yang berada di Kawasan Hutan Lindung Mata Ie Anoi Itam terdiri dari batu, pohon dan tanah. Tumbuhan paku yang ditemukan di batu berjumlah 4 spesies, tumbuhan paku yang ditemukan di pohon sebanyak 2 spesies dan tumbuhan paku yang ditemukan di tanah sebanyak 9 spesies. Habitat tumbuhan paku yang mendominasi di Kawasan Hutan Lindung Mata Ie Anoi Itam yaitu tanah.

IV.1.6 Parameter Faktor Fisik Di Kawasan Hutan Lindung Mata Ie Anoi Kecamatan Suka Jaya Kota Sabang

Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan di Kawasan Hutan Lindung Mata Ie Anoi Itam Kota Sabang memiliki parameter faktor fisik lingkungan seperti tabel 4.7 sebagai berikut.

Tabel 4.7 Parameter Faktor Fisik di Kawasan Hutan Lindung Mata Ie Anoi Itam

Lokasi	Ketinggian (mdpl)	Suhu Udara (°C)	Kelembaban Udara (%)	pH Tanah	Kelembaban Tanah (%)
Stasiun 1	28,21-49,30	33,3	48,33	5,76	3,66
Stasiun 2	68,02-94,61	32,66	42,66	5,86	2,5
Rata-rata		32,98	45,49	5,81	3,08

Berdasarkan tabel faktor lingkungan (Tabel 4.7) diketahui rata-rata suhu udara di Kawasan Hutan Lindung Mata Ie Anoi Itam adalah 32,98°C. Suhu tertinggi terdapat pada stasiun 1. Rata-rata kelembaban udara di Kawasan Hutan Lindung

Mata Ie Anoi Itam 45,49% dengan kelembaban udara tertinggi pada stasiun 1. pH tanah Kawasan Hutan Lindung Mata Ie Anoi Itam rata-rata 5,81 dan kelembaban tanah Kawasan Hutan Lindung Mata Ie Anoi Itam rata-rata 3,08%.

IV. 2 Pembahasan

IV.2.1 Jenis-Jenis Tumbuhan Paku Di Kawasan Hutan Lindung Mata Ie Anoi Itam Kecamatan Suka Jaya Kota Sabang

Berdasarkan hasil penelitian terdapat 13 jenis tumbuhan paku dari 7 famili yang berada pada Kawasan Hutan Lindung Mata Ie Anoi Itam dengan jumlah total 398 individu. Jenis tumbuhan paku yang paling banyak ditemukan di seluruh stasiun pengamatan yaitu *Selaginella intermedia* dengan jumlah 55 individu dari famili Selaginellaceae. *Selaginella intermedia* dapat dengan mudah tumbuh pada permukaan tanah kering hingga lembab sehingga dapat secara cepat menutupi permukaan tanah. Kondisi tersebut sesuai dengan data yang dikumpulkan, tumbuhan paku tumbuh subur dengan pH tanah 5,76 yang sesuai untuk pertumbuhan *Selaginella intermedia*. Pengaruh pH terhadap penyerapan zat hara dan pertumbuhan meliputi pengaruh dari zat beracun dan kelembaban zat hara. Jika pH tanah < 7 berarti tanah bersifat asam dan jika pH tanah > 7 berarti tanah bersifat basa. Sebagian besar paku-pakuan yang hidup di hutan tumbuh subur pada tanah dengan pH asam antara 5,5 – 6,5, namun di daerah berbatu paku-pakuan membutuhkan pH yang lebih basa, yaitu 7-8 (Sulastri *et al.*, 2019).

Tumbuhan paku yang banyak di jumpai selain *Selaginella intermedia* yaitu *Pteris vittata*. *Pteris vittata* merupakan tumbuhan paku yang hidup di substrat batu serta tanah. *Pteris vittata* dapat tumbuh dengan suhu tinggi dengan suhu rata-rata 32,98°C dan dapat tumbuh dengan ketinggian lokasi penelitian stasiun I 28,21-49,30 dan stasiun II 68,02-94,61 mdpl. Menurut Mumpuni (2016) bahwa *Pteris vittata* ditemukan di berbagai substrat tumbuh antara lain dinding batu, sumber air panas dan tanah kering. *Pteris vittata* dapat tumbuh dengan ketinggian 0-2000 mdpl. Jenis ini termasuk paku epilitik yang

memiliki daya tahan yang tinggi terhadap pengaruh lingkungan, menyukai cahaya matahari.

Famili yang paling banyak ditemukan yaitu Pteridaceae dan Polypodiaceae dengan jumlah 3 spesies. Banyaknya jumlah spesies dari famili ini dikarenakan famili ini mampu tumbuh di daerah yang terbuka maupun ternaungi dengan kondisi lingkungan kering hingga lembab. Saputro (2020) menyebutkan hal ini dikarenakan jenis tumbuhan paku dari famili Pteridaceae tersebut mampu tumbuh di lahan terbuka, kering hingga lembab serta ternaungi pada ketinggian tertentu. Tingginya tingkat keanekaragaman Pteridophyta dari Famili Polypodiaceae, disebabkan tingginya kemampuan dalam beradaptasi dengan habitat yang beragam (Mildawati & Winda, 2014). Rendahnya keanekaragaman tumbuhan paku juga dapat disebabkan oleh berkurangnya curah hujan (Akbar, 2023).

IV.2.2 Keanekaragaman Tumbuhan Paku Di Kawasan Hutan Lindung Mata Ie Anoi Itam Kecamatan Suka Jaya Kota Sabang

Keanekaragaman tumbuhan paku dapat terlihat dari jumlah jenis tumbuhan paku yang terdapat pada lokasi penelitian. Jenis tumbuhan paku yang didapat dari Famili Selaginellaceae yaitu *Selaginella intermedia* (Blume) Spring. Famili Cystopteridaceae yaitu *Cystopteris fragilis* (L.) Bernh. Famili Nephrolepidaceae yaitu *Nephrolepis cardivolia* (L.) C. Presl. Famili Pteridaceae yaitu *Pteris vittate* (L.), *Pteris tripartita* Sw., *Pteris ensiformis* Burm. Famili Thelypteridaceae yaitu *Thelypteris interrupta* (Willd.) K.Iwats., *Phegopteris connectilis* (Michx.) Watt. Famili Lyodiaceae yaitu *Lygodium longifolium* (Willd). Sw., *Lygodium circinatum* (Burn. fil) Sw. Famili Polypodiaceae yaitu *Tectaria heracleifolia* (Willd.) Underw., *Pyrrosia lanceolata* (L.) Farw., *Drynaria quercifolia* (L.) J.Sm.

Keanekaragaman tumbuhan paku secara keseluruhan dihitung menggunakan rumus Shannon Wiener. Indeks keanekaragaman jenis tumbuhan paku yang ditemukan diseluruh titik pengamatan adalah sedang $H' = 2,395$. Hasil penelitian pada keseluruhan titik pengamatan menunjukkan bahwa

tumbuhan paku yang paling banyak ditemukan terdapat pada stasiun 1 berjumlah 10 jenis dengan indeks keanekaragaman $H' = 2,171$ tergolong sedang. Pada stasiun 2 ditemukan 8 jenis tumbuhan paku dengan indeks keanekaragaman $H' = 2,012$ tergolong sedang. Penelitian Surfiana *et al.*, (2018) dengan judul “Keanekaragaman Tumbuhan Paku (Pteridophyta) Berdasarkan Ketinggian Di Kawasan Ekosistem Danau Aneuk Laot Kota Sabang” tergolong sedang dengan nilai indeks keanekaragaman yaitu 2,57%. Hasil penelitian Kausari (2020) menunjukkan bahwa Indeks keanekaragaman tumbuhan paku di Kawasan Hutan Lindung Iboih Kecamatan Suka Karya Kota Sabang dikategorikan sedang, yaitu 2,8024. Terlihat bahwa indeks keanekaragaman tumbuhan paku yang berada di Kota Sabang mempunyai nilai keanekaragamannya sedang, disebabkan oleh adanya faktor lingkungan yang sesuai dengan kebutuhan hidupnya.

Penelitian Mowata (2020) dengan judul “Kelimpahan Tumbuhan Paku (*Pteridophyta*) di Hutan Desa Tanglapui, Kecamatan Alor Timur, Kabupaten Alor” menyatakan nilai hasil dari keanekaragaman tumbuhan paku tergolong kategori rendah dengan nilai rata-rata $H' = 0,77$. Dari hasil penelitian yang dilakukan di Kawasan Hutan Lindung Mata Ie Anoi Kecamatan Suka Jaya Kota Sabang diketahui bahwa nilai indeks keanekaragaman sedang dengan nilai rata-rata $H' = 2,395$. Hal ini dikarenakan keanekaragaman tumbuhan paku berkaitan dengan faktor ketinggian, dimana ketinggian suatu kawasan menyebabkan perubahan faktor lingkungan. Perbedaan ketinggian dan kondisi lingkungan tidak hanya mempengaruhi jenis paku tetapi juga keanekaragaman famili yang ditemukan. Semakin tinggi lokasi maka semakin sedikit famili tumbuhan paku yang tumbuh.

Indeks keanekaragaman jenis tumbuhan paku yang ditemukan di Kawasan Hutan Lindung Mata Ie Anoi Itam tergolong kategori sedang dan beragam karena kondisi lingkungan yang mendukung seperti, suhu, pH, kelembaban dan ketinggian. Tumbuhan paku juga dapat hidup pada habitat yang sesuai dengan kebutuhan hidupnya, pada suhu rendah maupun tinggi, dan keberadaan tumbuhan paku juga sangat dipengaruhi oleh faktor ketinggian

tempat tersebut. Menurut Pradipta *et al* (2023) Ketinggian tempat merupakan salah satu faktor abiotik yang dapat mempengaruhi kelimpahan jenis tumbuhan paku. Semakin tinggi suatu tempat maka jumlah jenis tumbuhan paku akan semakin berkurang. Hal ini terjadi karena ada beberapa faktor lingkungan lain yang berubah atau berbeda. Tumbuhan paku beradaptasi dengan habitatnya. Menurunnya jumlah spesies tumbuhan paku di dataran tinggi dimana hanya satu atau dua spesies yang dapat tumbuh secara dominan disebabkan oleh kondisi lingkungan yang ekstrim. Rata-rata suhu di kawasan hutan lindung mata ie anoi itam yaitu 32,98°C, sehingga kurang cocok untuk pertumbuhan *Pteridophyta* karena musim kemarau, suhu di kawasan tersebut termasuk tinggi. Suhu dan kelembaban udara sangat berkaitan. Semakin tinggi suhu, semakin rendah kelembabannya. Presentase tingkat kelembaban terendah yang masih dapat ditoleransi oleh *Pteridophyta* yaitu 30%.

IV.2.3 Habitat Tumbuhan Paku Di Kawasan Hutan Lindung Mata Ie Anoi Itam Kecamatan Suka Jaya Kota Sabang

Tumbuhan paku dapat hidup pada habitat yang sesuai dengan kebutuhan hidupnya, terdapat beberapa tumbuhan paku yang dapat hidup pada habitat tertentu seperti batu-batuan, pohon, air dan tanah. Habitat tumbuhan paku yang berada pada Kawasan Hutan Lindung Mata Ie Anoi Itam terdiri dari batu, pohon dan tanah. Terdapat 4 Spesies tumbuhan paku yang terdapat pada bebatuan, tumbuhan paku yang ditemukan dipohon sebanyak 2 Spesies dan tumbuhan paku yang ditemukan ditanah sebanyak 9 Spesies. Habitat tumbuhan paku yang mendominasi di Kawasan Hutan Lindung Mata Ie Anoi Itam yaitu tanah.

Habitat tumbuhan paku yang hidupnya di substrat batu sebanyak 4 spesies yaitu *Cystopteris fragilis* (L.) Bernh, *Nephrolepis cardivolia* (L.) C. Presl, *Pteris vittate* (L.), *Tectaria heracleifolia* (Willd.) Underw. Tumbuhan paku yang hidup di substrat pohon sebanyak 2 spesies yaitu *Drynaria quercifolia* (L.) J.Sm dan *Pyrrosia lanceolata* (L.) Farw. Tumbuhan paku yang hidup di tanah sebanyak 9 spesies yaitu *Selaginella intermedia* (Blume) Spring,

Nephrolepis cardivolia (L.) C. Presl, *Pteris vittata* (L.), *Pteris tripartita* Sw., *Pteris ensiformis* Burm., *Thelypteris interrupta* (Willd.) K.Iwats., *Phegopteris connectilis* (Michx.) Watt, *Lygodium longifolium* (Willd.) Sw., *Lygodium circinatum* (Burn. fil) Sw. Tumbuhan paku yang hidup pada dua substrat yaitu *Nephrolepis cardivolia* (L.) C. Presl dan *Pteris vittata* (L.) tumbuh pada substrat batu dan tanah, tumbuhan paku yang hidup pada dua substrat disebabkan adaptasi yang tinggi dan sebaran hidupnya besar. Jenis ini termasuk paku epilitik yang memiliki daya tahan yang tinggi terhadap pengaruh lingkungan, menyukai sinar matahari. Tumbuhan paku memiliki daya adaptasi yang cukup tinggi, sehingga tidak sulit menemukan tumbuhan paku karena dapat hidup dimana saja (Sahertian, 2022).

Habitat tumbuhan paku yang paling banyak dijumpai pada Kawasan Hutan Lindung Mata Ie Anoi Itam yaitu teresterial pada substrat tanah. Kawasan Hutan Lindung Mata Ie Anoi Itam memiliki lebih banyak jenis tumbuhan paku teresterial dibandingkan tumbuhan paku epifit. Jenis paku-pakuan teresterial banyak terdapat pada Kawasan Hutan Lindung Mata Ie Anoi Itam karena hutan ini masih asri dan juga merupakan hutan alami sehingga menjadikan kondisi tanahnya masih lembab. Hal ini terkait dengan jumlah air dan kelembaban yang sangat berbeda pada kedua habitat tersebut. Jumlah jenis tumbuhan paku yang hidup di substrat pohon (epifit) ditemukan lebih sedikit karena kebanyakan pohon yang ada di kawasan ini masih muda dan kebanyakan bertekstur kering (kurang lembab). Hal ini menjadikan tanah sebagai tempat ideal sebagai substrat hidup tumbuhan paku. Wafi (2018) menyatakan Pteridophyta hidup di berbagai habitat dan kebanyakan ditemukan tumbuh di atas tanah (terrestrial) yang memiliki lingkungan yang lembab.

BAB V PENUTUP

V.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian dapat diambil kesimpulan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut.

1. Jenis spesies tumbuhan paku yang ditemukan di Kawasan Hutan Lindung Mata Ie Anoi Itam Kecamatan Suka Jaya Kota Sabang berjumlah 13 spesies diantaranya jenis tumbuhan paku yang didapat dari Famili Selaginellaceae yaitu *Selaginella intermedia* (Blume) Spring. Famili Cystopteridaceae yaitu *Cystopteris fragilis* (L.) Bernh. Famili Nephrolepidaceae yaitu *Nephrolepis cardivolia* (L.) C. Presl. Famili Pteridaceae yaitu *Pteris vittate* (L.), *Pteris tripartita* Sw., *Pteris ensiformis* Burm. Famili Thelypteridaceae yaitu *Thelypteris interrupta* (Willd.) K.Iwats., *Phegopteris connectilis* (Michx.) Watt. Famili Lyodiaceae yaitu *Lygodium longifolium* (Willd.) Sw., *Lygodium circinatum* (Burn. fil) Sw. Famili Polypodiaceae yaitu *Tectaria heracleifolia* (Willd.) Underw., *Pyrrhosia lanceolata* (L.) Farw., *Drynaria quercifolia* (L.) J.Sm.
2. Keanekaragaman jenis tumbuhan paku di Kawasan Hutan Lindung Mata Ie Anoi Itam Kecamatan Suka Jaya Kota Sabang tergolong sedang dengan nilai indeks $H' = 2,395$.
3. Habitat tumbuhan paku di Kawasan Hutan Lindung Mata Ie Anoi Itam Kecamatan Suka Jaya Kota Sabang terdiri dari tiga substrat diantaranya batu-batuan, pohon dan tanah. Tumbuhan paku yang ditemukan di substrat batu berjumlah 4 jenis, 2 jenis pada substrat pohon dan 9 jenis pada substrat tanah.

V.2 Saran

Peneliti mengharapkan agar dapat dilakukan penelitian lanjutan mengenai tumbuhan paku yang dapat dimanfaatkan pada bidang Kesehatan di Kawasan Hutan Lindung Mata Ie Anoi Itam Kecamatan Suka Jaya Kota Sabang.

DAFTAR PUSTAKA

- Adjie, G. S., Ajizah, A., & Amintarti, S. (2022). Pteridophyta di Sekitar Danau Sari Embun Kabupaten Tanah Laut dan Pengembangan Buku Saku. *JUPEIS: Jurnal Pendidikan dan Ilmu Sosial*, 1(3), 230-240. e-ISSN 2809-7998. DOI: <https://doi.org/10.55784/jupeis.Vol1.Iss3.192>.
- Afrino, G., Ballo, A., & Hendrik, A. C. (2023). Identifikasi Tumbuhan Paku (*Pteridophyta*) Terrestrial Pada Berbagai Ketinggian Dikawasan Taman Wisata Alam (TWA) Ruteng Kabupaten Manggarai. *Sci-Bio: Journal Science of Biodiversity*, 2 (2), 71-79. e-ISSN 2829-7385. DOI: [10.32938/jsb/vol4i2pp71-79](https://doi.org/10.32938/jsb/vol4i2pp71-79)
- Akbar, H. K., Muhimmatin, I., & Nugrahani, M. P. (2023). Keanekaragaman Tumbuhan Paku (*Pteridophyta*) di Kawasan Wisata Air Terjun Kalibendo Banyuwangi. *Jurnal Pendidikan Biologi*, 14 (1), 90-101. e-ISSN 2442-9805. DOI: <https://ojs.fkip.ummetro.ac.id/index.php/biologi/article/download/7777/2804>
- Anggraini, C. (2021). *E-KATALOG TUMBUHAN PAKU*. Sleman: Universitas Negeri Yogyakarta. DOI: <https://fliphtml5.com/pgvzi/cdmv/basic/101-122>
- Arini, D. I. D., & Kinho, J. (2012). Keragaman Jenis Tumbuhan Paku (*Pteridophyta*) di Cagar Alam Gunung Ambang Sulawesi Utara. *Info BPK Manado*, 2(1), 17-40.
- Asri, I. H., & Marzuki, M. (2020). Keanekaragaman Tumbuhan Paku (*Pteridophyta*) di Kawasan Wisata Joben Desa Pesanggerahan Kecamatan Montong Gading Kabupaten Lombok Timur. *Cocos Bio*, 5(2), 81-89. e-ISSN 2527-4775. DOI: <http://e-journal.hamzanwadi.ac.id/index.php/cob/article/view/3221>.
- Astuti, F. K., Murningsih, M., & Jumari, J. (2017). Keanekaragaman Jenis Tumbuhan Paku (*Pteridophyta*) di Jalur Pendakian Selo Kawasan Taman Nasional Gunung Merbabu, Jaa Tengah. *Jurnal Akademika Biologi*, 6(2), 1-6. e-ISSN 2621-9824. DOI: <https://doi.org/10.14710/bioma.20.1.25-30>.
- Avrilan, D., Siregar, K., & Suhendrayatna, S. (2022). Tingkat Desertifikasi Ekosistem Karst Di Kecamatan Darul Imarah Kabupaten Aceh Besar. *JUPI (Jurnal IPA & Pembelajaran IPA)*, 6(1), 70-85. e-ISSN 2620-553X. DOI: <https://doi.org/10.24815/jupi.v5i2.20334>.
- Ayatusa'adah & Dewi, N., A. (2017). Inventarisasi Tumbuhan Paku (*Pteridophyta*) di Kawasan Kampus IAIN Palangka Raya Sebagai Alternatif Media

Pembelajaran Materi Klasifikasi Tumbuhan. *EduSains: Jurnal Pendidikan Sains & Matematika*, 5(2), 50-61. e-ISSN 2580-3247. DOI: <https://doi.org/10.23971/eds.v5i2.729>

Dewanti, T., Nurchayati, N., & As' ari, H. (2020). Identifikasi Tumbuhan Paku (*Pteridophyta*) Di Kawasan Ijen Banyuwangi. *Jurnal Biosense*, 3(1), 46-55. e-ISSN 2622-2686. DOI: <https://doi.org/10.36526/biosense.v3i1.949>.

Dudani, S., Subhash Chandran, M. D., & Ramachandra, T. V. (2012). Pteridophytes of Western Ghats. *Biodiversity Documentation and Taxonomy (edited by A. Biju Kumar) Narendra Publishing House*, 343-351. e-ISSN 2477-1392. DOI: <https://doi.org/10.24233/BIOV.4.2.2018.106>.

Efendi, W. W., & Iswahyudi, S. (2019). *Keanekaragaman Tumbuhan Paku di Jawa Timur*. Yogyakarta: Graha Ilmu. ISBN 978-623-228-275-9. Diakses 2 Agustus 2023.

Ensiklopedia, D. (2022). *Sukajaya, sabang*. DOI: https://p2k.stekom.ac.id/ensiklopedia/Sukajaya_Sabang.

Fauziah, A., Hasanuddin, H., Andayani, D., Nurmaliah, C., & Wardiah, W. (2022). Jenis Pteridophyta yang Terdapat di Kawasan Wisata Brayeun Kecamatan Leupung Kabupaten Aceh Besar. *Jurnal Jeumpa*, 9(1), 705-711. e-ISSN 2715-4343. DOI: <https://doi.org/10.33059/jj.v9i1.5520>.

GBIF. (2023). *Cystopteris fragilis*. <https://www.gbif.org/occurrence/4111996026>

GBIF. (2023). *Drynaria quercifolia*. <https://www.gbif.org/occurrence/4436419884>

GBIF. (2022). *Lygodium circinatum*. <https://www.gbif.org/occurrence/3963658767>

GBIF. (2023). *Lygodium longifolium*. <https://www.gbif.org/occurrence/046474265>

GBIF. (2024). *Nephrolepis cordivolia*. <https://www.gbif.org/occurrence/4510238326>

GBIF. (2024). *Pteris ensiformis*. <https://www.gbif.org/occurrence/4606971633>.

GBIF. (2021). *Pteris tripartita*. <https://www.gbif.org/occurrence/3407921020>

GBIF. (2024). *Pyrrosia lanceolata*. <https://www.gbif.org/occurrence/4606937538>

GBIF. (2022). *Selaginella intermedia*. <https://www.gbif.org/occurrence/3466330225>.

GBIF. (2021). *Tectaria heracleifolia*. <https://www.gbif.org/occurrence/3044656477>

- GBIF.(2021). *Thelypteris interrupta*. <https://www.gbif.org/occurrence/3949771987>
- Hasanuddin, M. (2014). *Botani Tumbuhan Rendah*. Banda Aceh: Universitas Syiah Kuala. ISBN 978-602-1270-39-4. Diakses 1 Agustus 2023.
- Hasibuan, H., & Rizalinda, E. R. P. (2016). Inventarisasi jenis paku-pakuan (*Pteridophyta*) di hutan sebelah darat Kecamatan Sungai Ambawang Kalimantan Barat. *Jurnal Protobiont*, 5(1). e-ISSN 2338-7874. DOI: <http://dx.doi.org/10.26418/protobiont.v5i1.14883>.
- Hidayah, N., Julita, T., Melvinasari, M.W., Dwiyanto, G., Ristanto, R.H., & Sigit, D. V. (2021). Identifikasi Pteridophyta di Hutan Jakarta Indonesia. *Jurnal Proceeding of Biologi Education*, 4(1), 1-11. E-ISSN 2622-8815. DOI: <https://doi.org/10.21009/pbe.4-1.1>
- Idris, M., Suleman, S. M., & Mawaddah, H. (2019). Keragaman Jenis Tumbuhan Paku (*Pteridophyta*) di Daerah Aliran Sungai Poboya Kota Palu dan Pemanfaatannya sebagai Media Pembelajaran. *Journal of Biology Science and Education*, 7(1), 450-454. e-ISSN 2962-6803. DOI: <https://doi.org/10.22487/jbse.v7i1.1127>.
- Imaniar, R., Pujiastuti, P., Siti, M. (2017). Identifikasi Keanekaragaman Tumbuhan Paku Di Kawasan Air Terjun Kapas Biru Kecamatan Pronojiwo Kabupaten Lumajang Serta Pemanfaatannya Sebagai Booklet. *Jurnal Pendidikan Biologi* 6 (3) : 337-345. e-ISSN 2502-2245. DOI: <https://doi.org/10.24114/jpb.v6i3.7901>.
- Kurniawati, K. D. T., & Budiwati. (2020). *TUMBUHAN PAKU JALUR SUNGAI DESA WISATA PULESARI*. Yogyakarta: Universitas Negeri Yogyakarta. ISBN: 978-623-95821-4-2. DOI: <https://staffnew.uny.ac.id/upload/198604112015041001/lainlain/Katalog%20Tumbuhan%20Paku%20Pulesari-berISBN.pdf>
- Laeto, A. B., & Taharu, F. I. (2021). Keanekaragaman Jenis Tumbuhan Paku (*Pteridophyta*) Berdasarkan Topografi di Kawasan Hutan Suaka Margasatwa Lambusango Kabupaten Buton. *Sang Pencerah: Jurnal Ilmiah Universitas Muhammadiyah Buton*, 7(1), 71-86. e-ISSN 2655-2906. DOI: [10.35326/pencerah.v7i1.961](https://doi.org/10.35326/pencerah.v7i1.961).
- Listiyanti, R., Indriyani, S., & Ilmiyah, N. (2022). Karakteristik Morfologi Jenis-jenis Paku Epifit Pada Tanaman Kelapa Sawit Di Desa Tegalrejo. *Al Kawnu: Science and Local Wisdom Journal*, 2(1), 99-106. DOI: <https://jurnal.uin-antasari.ac.id/index.php/alkawnu/article/view/7281/3178>
- Lubis, S. R. (2009). *Keanekaragaman dan Pola Distribusi Tumbuhan Paku di Hutan Wisata Alam Taman Eden Kabupaten Toba Samosir Provinsi*

Sumatera Utara (Doctoral dissertation, Universitas Sumatera Utara). Diakses 1 Agustus 2023.

- Luckita, S., Wardianti, Y., & Triyanti, M. (2021). Inventarisasi Tumbuhan Paku (*Pteridophyta*) di Air Terjun Satan Muara Beliti Baru Kabupaten Musi Rawas. *Quagga: Jurnal Pendidikan dan Biologi*, 13(2). e-ISSN 2651-5869. DOI: <https://journal.fkip.uniku.ac.id/quagga>.
- 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), 102-12. e-ISSN 2355-8059. DOI: <http://dx.doi.org/10.36722/sst.v7i2.1117>.
- Mantang, W., Mantiri, F. R., & Kolondam, B. J. (2018). Identifikasi Tumbuhan Paku Air (*Azolla* sp.) Secara Morfologi dan Molekuler dengan Menggunakan Gen *rbcL* (Identification of Water Ferns (*Azolla* sp.) Based on Morphological Traits and Molecular Marker Using *rbcL* Gene). *Jurnal Bios Logos*, 8(2), 38-44. e-ISSN 2656-3282. DOI: <https://doi.org/10.35799/jbl.8.2.2018.21445>.
- Mardiyah, A., Hasanuddin, H., & Eriawati, E. (2018). Inventaris Jenis Paku di Kawasan Gunung Paroy Kecamatan Lhong Kabupaten Lhong Kabupaten Aceh Besar. In *Prosiding Seminar Nasional Biotik* (Vol. 5, No. 1). e-ISSN 2828-1675. DOI: <http://dx.doi.org/10.22373/pbio.v5i1.2147>.
- Mardiyah, A., Hasanuddin, H., & Eriawati, E. (2018). Karakteristik Warna Sorus Tumbuhan Paku Di Kawasan Gunung Paroy Kecamatan Lhoong Kabupaten Aceh Besar. In *Prosiding Seminar Nasional Biologi, Teknologi dan Kependidikan* (Vol. 4, No. 1). e-ISSN 2828-1675. DOI: <http://dx.doi.org/10.22373/pbio.v4i1.2573>.
- Maulana, Y. C. (2011). Pengelolaan Berkelanjutan Kawasan Karst Citatah-Rajamandala. *Region, III*, 2, 1-14.
- Maulidia, A., Sedayu, A., Sakti, D. P., Puspita, E. D., Kusmaningtiyas, F., Ristanti, R. H., Rahmah, S. (2017). Keanekaragaman Tanaman Paku (*Pteridophyta*) di Jalur Ciwalen Taman Nasional Gunung Gede Pangrango, Jawa Barat. *BIOSFER, J.Bio. & Pend.Bio*, 2(2), 29-35. e-ISSN 2549-0486. DOI: <https://journal.unpas.ac.id/index.php/biosfer/article/download/659/532/3994>
- Mentari, D. (2019). Keanekaragaman Tumbuhan Paku (*Pteridophyta*) di Kawasan Air Terjun Malaka Desa Lam Ara Tunong Kabupaten Aceh Besar Sebagai Referensi Pembelajaran Kingdom Plantae di MAN 1 Aceh Besar Sebagai Referensi Pembelajaran Kingdom Plantae di MAN 1 Aceh Besar. *Skripsi*. Universitas Islam Negeri Ar-Raniry Banda Aceh.

- Milenia, A. (2022). Tumbuhan Paku (*Pteridophyta*) di Perkarangan Sekolah SMAN 1 di Suro Kabupaten Aceh Singkil. *In Prosiding Seminar Nasional Biotik* (Vol. 10, No. 2, pp. 250-257). e-ISSN 2828-1675. DOI: <http://dx.doi.org/10.22373/pbio.v10i2.14424>.
- Mokodompit, R., Kandowanko, N. Y., & Hamidun, M, S. (2016). Keanekaragaman Tumbuhan di Kampus Universitas Negeri Gorontalo Kecamatan Tilong Kabila Kabupaten Bone Bolango. *BIOSFER, J. Bio & Pend. Bio.* 7(1), 75-80. e-ISSN 2549-0486. DOI: <http://dx.doi.org/10.23969/biosfer.v7i1.5651>
- Mumpuni, M. (2016). Variasi Morfologi *Pteris vittata* L. (Pteridaceae; Pteridophyta) dan Korelasinya dengan Ketinggian Lokasi Tempat Tumbuhnya di Jawa. *Jurnal Biologi Lingkungan, Industri, Kesehatan*, 2(2), 100-110. e-ISSN 2597-5269. DOI: <http://ojs.uma.ac.id/index.php/biolink>.
- Nawawi, G. R. N., Indriyanto & Duryat. (2014). Identifikasi jenis epifit dan tumbuhan yang menjadi penopangnya di blok perlindungan dalam kawasan Taman Hutan Raya Wan Abdul Rachman. *Jurnal Sylva Lestari*, 2(3), 39-48. e-ISSN 2549-5747. DOI: <http://dx.doi.org/10.23960/jsl3239-48>.
- Nugraheni, L. I., & Prabowo, C. A. (2022). Keanekaragaman Jenis Tumbuhan Paku (*Pteridophyta*) Di Sungai Gayam Desa Walen Kecamatan Simo Kabupaten Boyolali Jawa Tengah. *Indonesian Journal of Biotechnology and Biodiversity*, 6(3), 110-117. e-ISSN 2581-0014. DOI: <https://doi.org/10.47007/ijobb.v6i3.137>.
- Nurchayati, N. (2017). Identifikasi profil karakteristik morfologi spora dan prothallium tumbuhan paku familia Polypodiaceae. *Bioedukasi*, 14(2). e-ISSN 2580-0094. DOI: <https://jurnal.unej.ac.id/index.php/BIOED/article/view/4538>.
- Plantnet. (2021). *Pteris vittata*. <https://identify.plantnet.org/id/k-world-flora/observations/1009695250>.
- Pradipta, A., Saputri, R., Ami, S. D., & Walid, A. (2020). Inventarisasi Jenis Tumbuhan Paku (*pteridophyta*) di Desa Padang Pelasan Kabupaten Seluma. *Jurnal Biosilampari: Jurnal Biologi*, 3(1), 13-19. e-ISSN 2622-7770. DOI: <https://doi.org/10.31540/biosilampari.v3i1.948>.
- Pradipta, A. R., Hariani, S. A., & Novenda, I. L. (2023). Identifikasi Tumbuhan Paku Berdasarkan Letak dan Posisi Sorus dengan Ketinggian Berbeda di Kabupaten Bandowoso. *Jurnal Biologi Edukasi*, 15(1), 18-28. e-ISSN 2085-6725. DOI: <https://jurnal.usk.ac.id/JBE/article/download/30490/18229#:~:text=Pteris>

%20vittata%20L.%20merupakan%20tumbuhan,terbuka%20dan%20terpap ar%20sinar%20matahari.

- Pranita, H. S., Mahanal, S., & Sari, M. S. (2017). Karakteristik spora tumbuhan paku asplenium kawasan Hutan Raya R. Soerjo. *Jurnal Pendidikan: Teori, Penelitian, Dan Pengembangan*, 2(4), 454-458. e-ISSN 2502-471X. DOI: <http://dx.doi.org/10.17977/jptpp.v2i4.8751>.
- Prasani, A., Puspita, L., & Putra, E. P. (2021). Tumbuhan Paku (*Pteridophyta*) Di Area Kampus Universitas Islam Negeri Fatmawati Sukarno Bengkulu. *Jurnal Biosilampari: Jurnal Biologi*, 4(1), 7-12. e-ISSN 2622-7770. DOI: <https://doi.org/10.31540/biosilampari.v4i1.1347>.
- Priyambodo, A. (2022). *E-Booklet Keanekaragaman Tumbuhan Paku Di Bukit Wadas Putih Kebumen*. Kebumen: State Islamic University Sunan Kalijaga Yogyakarta. DOI: <https://anyflip.com/occov/owuc/basic>
- Purnawati, U., Turnip, M., & Lovadi, I. (2014). Eksplorasi paku-pakuan (*Pteridophyta*) di kawasan cagar alam Mandor Kabupaten Landak. *Jurnal Protobiont*, 3(2). e-ISSN 2338-7874. DOI: <http://dx.doi.org/10.26418/protobiont.v3i2.5525>.
- Puspitasari, P. A. (2021). *PTERIDOPHYTA INDROKILO BOTANICAL GARDEN*. Yogyakarta: Universitas Negeri Yogyakarta. DOI: <https://flihtml5.com/dlabf/hyqk/basic/51-100>
- Rachmawati, R. C., Kaswinarni, F., & Nurwahyunani, A. (2021). *Identifikasi Tumbuhan Paku (Pteridophyta) dan Pemanfaatannya di Hutan Nglimut Gonoharjo Kendal*. Seminar Nasional Hasil Penelitian (SNHP) Lembaga Penelitian dan Pengabdian Kepada Masyarakat Universitas PGRI Semarang. ISBN: 978-623-6602-76-8. DOI: <https://conference.upgris.ac.id/index.php/snhp/article/download/2226/1343/7414>
- Ramadani, R., Navia, Z. I., & Persada, A. Y. (2021). Inventarisasi Jenis Paku Terrestrial (*Pteridophyta*) Di Kawasan Wisata Air Terjun Tujuh Tingkat Desa Selamat Kecamatan Tenggulun Kabupaten Aceh Tamiang, Aceh. *Al-Hayat: Journal of Biology and Applied Biology*, 4(2). e-ISSN 2654-3702. DOI: [10.21580/ah.v4i2.7227](https://doi.org/10.21580/ah.v4i2.7227).
- Ramndana., Mas'anah., Aini, Q., Sumarni, T., Marlina, I., Az-zahra, M., Kamullah., Maemunah., Nurgamala., Juliati, E., Intan., Tusa'diah, N., Irwanto, D., Arham., Ernawati., Azmin, N., Nair, M. (2023). Identifikasi Tumbuhan Paku (*Pteridophyta*) di Wisata Air Terjun Desa Riamau Kabupaten Bima. *JUSTER: Jurnal Sains dan Terapan*, 2(1), 61-68. E-ISSN 2809-7750.

DOI: <https://jurnal.jomparnd.com/index.php/js/article/download/424/471>

- Riastuti, R. D., Sepriyaningsih, S., & Ernawati, D. (2018). Identifikasi divisi Pteridophyta di kawasan danau aur Kabupaten Musi Rawas. *BIOEDUSAINS: Jurnal Pendidikan Biologi dan Sains*, 1(1), 52-70. e-ISSN 2598-7453. DOI: <https://doi.org/10.31539/bioedusains.v1i1.253>.
- Roziaty, E., Agustina, P., & Nurfitrianti, R. (2016). Pterydophyta Epifit Kawasan Wisata Air Terjun Jumog Ngargoyoso Karanganyar Jawa Tengah. *Bioedukasi: Jurnal Pendidikan Biologi*, 9(2), 76-78. e-ISSN 2549-0605. DOI: <https://doi.org/10.20961/bioedukasi-uns.v9i2.8586>.
- Sahertian, D. E., & Tetelepta, L. D. (2022). Inventarisasi Tumbuhan Paku (Pteridophyta) di Kawasan Benteng Duurstede Desa Saparua Kabupaten Maluku Tengah. *Jurnal Ilmu Alam dan Lingkungan*, 13(1). e-ISSN 2549-8819. DOI: <https://doi.org/10.20956/jal.v13i1.20451>.
- Salamah, Z., Sasongko, H., & Hidayati, A. (2020). Inventory of Ferns (*Pteridophyta*) at Cerme Cave Bantul District. *Bioscience*, 4(1), 97-108. e-ISSN 2541-5948. DOI: [10.24036/0202041106829-0-00](https://doi.org/10.24036/0202041106829-0-00).
- Salawangi, R., Arif, A. K. D., & Djainal, H. (2021). Studi Geomorfologi Kawasan Bentang Alam Karst Di Desa Sagea Kecamatan Weda Utara Kabupaten Halmahera Tengah. *DINTEK*, 14(2), 77-81. e-ISSN 2589-8891. DOI: <https://jurnal.umm.ac.id/index.php/dintek/article/view/817>.
- Saputro, R. W., & Utami, S. (2020). Keanekaragaman Tumbuhan Paku (*Pteridophyta*) di Kawasan Candi Gedong Songo Kabupaten Semarang. *Jurnal Bioma*, 22(1), 53-58. e-ISSN 2598-2370. DOI: <https://ejournal.undip.ac.id/index.php/bioma/article/download/31242/1752>
2
- Saragih, D. M. C., Rahmadani, G. S., Parhusip, K. R., Nasution, P. N., & Tampubolon, Y. M. A. (2023). *Keanekaragaman Tanaman di Lingkungan Sekitar Berdasarkan Morfologi dan Reproduksi*. Medan: Universitas Negeri Medan. ISBN 978-602-470-067-6. Diakses 1 Agustus 2023.
- Sari, H., & Mukti, B. H. (2019). Keanekaragaman Tumbuhan Paku (*Pteridophyta*) di Kawasan Hutan Desa Banua Rantau Kecamatan Batang Alai Selatan Kabupaten Hulu Sungai Tengah. *Jurnal Pendidikan Hayati*, 5(3). p-ISSN 2442-3608. DOI: <https://doi.org/10.33654/jph.v9i1>.
- Sartika, D., Nasution, J., & Riyanto. (2021). Keberadaan Selaginella di Kawasan Gunung Sibuatan Desa Nagalingga Kecamatan Merek Kabupaten Karo Sumatera Utara. *Jurnal Pembelajaran Dan Biologi Nukleus*, 7(2), 264-271. e-ISSN 2685-7332. DOI: <https://doi.org/10.36987/jpbn.v7i2.2039>

- Sianturi, A.R.I., Amin, R., Saiful, R. (2020). *Eksplorasi Tumbuhan Paku Pteridophyta*. Semarang: Universitas Negeri Semarang. ISBN 978 - 623-6686-98-0. Diakses 1 Agustus 2023.
- Sofiyanti, N., Marpaung, A. A., & Pranata, S. (2020). Jenis-jenis tumbuhan paku di Pulau Rangsang, Kepulauan Meranti, Riau dan Karakteristik Morfologi-Palinologi. *Jurnal Biologi Tropis*, 20(1), 102-110. e-ISSN 2549-7863. DOI: [10.29303/jbt.v20i1.1711](https://doi.org/10.29303/jbt.v20i1.1711).
- Suhono, B. (2012). *Ensiklopedia Biologi Dunia Tumbuhan Paku*. Jakarta: Lentera Abadi. ISBN 978-602-9083-70. Diakses 2 Agustus 2023.
- Sulastri., Wiharti, T., & Nugroho, A. A., (2019). Keanekaragaman Tumbuhan Paku di Kawasan Wisata Alam Candi Muncar Wonogiri Sebagai Bahan Penyusunan Modul Pembelajaran. *Journal of Biology Learning*, 1(1), 25-35. E-ISSN 2623-1476. DOI: <https://journal.univetbantara.ac.id/index.php/jbl/article/download/248/214>.
- Surfiana, S., Kamal, S., & Hidayat, M. (2019). Keanekaragaman Tumbuhan Paku (*Pteridophyta*) Berdasarkan Ketinggian Di Kawasan Ekosistem Danau Aneuk Laot Kota Sabang. *In Prosiding Seminar Nasional Biotik* (Vol. 6, No. 1). e-ISSN 2828-1675. DOI: <http://dx.doi.org/10.22373/pbio.v6i1.4283>.
- Taslim, E., Ramadanil, R., & Sulaeman, S. M. (2019). Inventarisasi Jenis Paku-pakuan (*Pteridophyta*) Terrestrial di Jalur Pendakian Nokilalaki Kawasan Taman Nasional Lore Lindu. *Biocelbes*, 13(2). e-ISSN 2580-5991. DOI: <https://bestjournal.untad.ac.id/index.php/Biocelbes/article/view/13578>.
- Tyananda, D. (2021). *Tumbuhan Paku (Pteridophyta)*. Madiun: Universitas PGRI Madiun.
- Ulfa, S. W., Nabila, A. P., Tambunan, N. S., Siregar, R., & Sinaga, S. A. (2023). Identifikasi Tumbuhan Paku (*Pteridophyta*) Yang Dimanfaatkan Sebagai Tumbuhan Obat di Daerah Sumatera Utara. *Innovative: Journal Of Social Science Research*, 3(3), 2290-2304. e-ISSN 2807-4238. DOI: <https://doi.org/10.31004/innovative.v3i3.2250>.
- Ulfa, S. W., Rahmah, S., Latama, F., & Hartady, A. B. (2023). Keanekaragaman Tumbuhan Paku Yang Ada Di Kota Medan. *Ar-raudah: Jurnal Pendidikan dan Keagamaan*, 2(1), 60-68. e-ISSN 2962-8784. DOI: <https://doi.org/10.30821/ar-raudah.v2i1.69>.
- Utama, W., Wijaya, K., & Aldi, R. (2016). Inventarisasi Potensi Kawasan Karst Pamekasan, Madura Utara. *Jurnal Geosaintek*, 2(3), 201-212. e-ISSN 2502-3659. DOI: <http://dx.doi.org/10.12962/j25023659.v2i3.2109>.

- Wahyuningsih, D., Nurafiatullah, N., Mirnawati, E., Sari, H. N., Agustina, N. P., Haryati, H., ... & Azmin, N. (2023). Studi Kelimpahan Tumbuhan Paku (*Pteridophyta*) Di Kawasan Wisata Air Terjun Desa Riamau Kecamatan Wawo Kabupaten Bima. *JUSTER: Jurnal Sains dan Terapan*, 2(1), 1-6. e-ISSN 2809-7750. DOI: <https://jurnal.jomparnd.com/index.php/js/article/view/436>.
- Wiradarawati. (2021). Keanekaragaman Tumbuhan Paku (*Pteridophyta*) di Hutan Gle Taron, Kawasan Mata Ie, Kabupate Aceh Besar. *Skripsi*. (Doctoral dissertation, Universitas Islam Negeri Ar-Raniry). Diakses 10 Agustus 2023.
- Yolla, A. S., Damayanti, F., & Gresinta, E. (2022). Keanekaragaman Tumbuhan Paku Terrestrial di Kawasan Hutan Pinus Gunung Pancar, Bogor. *EduBiologia: Biological Science and Education Journal*, 2(1), 63-71. e-ISSN 2774-6267. DOI: <http://dx.doi.org/10.30998/edubiologia.v2i1.11844>.
- Yuliani, D. E., Sitorus, S., & Wirawan, T. (2016). Analisis kemampuan kiambang (*Salvinia molesta*) untuk menurunkan konsentrasi ion logam Cu (II) pada media tumbuh air. *Jurnal Kimia Mulawarman*, 10(2). e-ISSN 1693-5616. DOI: <http://jurnal.kimia.fmipa.unmul.ac.id/index.php/JKM/article/view/33>.
- Yulianor, A. (2019). *Inventarisasi jenis tumbuhan paku-pakuan (pteridophyta) area bekas tambang batu bara PT AKT Kelurahan Muara Tuhup Kecamatan Laung Tuhup Kabupaten Murung Raya*. Skripsi. (Doctoral dissertation, IAIN Palangka Raya). Diakses 10 Agustus 2023.
- Yunita, I., Nurma, N., Ibrahim, I., & Andalia, N. (2021). Identifikasi Jenis-Jenis Tumbuhan Paku (*Pteridophyta*) Yang Tumbuh Di Desa Uning Pune Kecamatan Putri Betung Kabupaten Gayo Lues. *Jurnal Biology Education*, 9(1), 52-68. e-ISSN 2549-416X. DOI: <https://doi.org/10.32672/jbe.v9i1.4519>.
- Yusna, M., & Sofiyanti, N. (2016). Keanekaragaman Pteridaceae berdasarkan karakter morfologi dan fitokimia di Hutan PT. Chevron Pacific Indonesia (PT. CPI) Rumbai. *Jurnal Riau Biologia*, 1(2), 165-172. e-ISSN 2527-6409. DOI: <https://jrb.ejournal.unri.ac.id/index.php/JRB>.
- Zalikha. (2015). Peluang dan Tantangan Pelaksanaan Wisata di Kota Sabang. *Jurnal Al-Bayan*, 22(31), 90-107. DOI: <https://jurnal.ar-raniry.ac.id/index.php/bayan/article/download/150/127>

LAMPIRAN

1. Surat Keputusan (SK) Pengangkatan Petunjuk Pembimbing



SURAT KEPUTUSAN DEKAN FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI UIN AR-RANIRY BANDA ACEH
Nomor: B-047/Un.08/FST/KP.07.5/01/2024

TENTANG

**PENETAPAN PEMBIMBING SKRIPSI MAHASISWA PROGRAM STUDI BIOLOGI
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI UIN AR-RANIRY BANDA ACEH**

DEKAN FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI UIN AR-RANIRY BANDA ACEH

Menimbang : a. bahwa untuk kelancaran bimbingan skripsi mahasiswa Prodi Biologi pada Fakultas Sains dan Teknologi UIN Ar-Raniry, maka dipandang perlu menunjuk pembimbing dimaksud;
b. bahwa yang namanya tersebut dalam Surat Keputusan ini dianggap cakap dan mampu untuk ditetapkan sebagai pembimbing skripsi mahasiswa.

Mengingat : 1. Undang-undang Nomor 20 Tahun 2003, tentang Sistem Pendidikan Nasional;
2. Undang-undang Nomor 12 Tahun 2012, tentang Pendidikan Tinggi;
3. Peraturan Pemerintah Nomor 19 Tahun 2005 tentang Standar Nasional Pendidikan;
4. Peraturan Pemerintah Nomor 4 Tahun 2014 tentang Penyelenggaraan Pendidikan Tinggi dan Pengelolaan Perguruan Tinggi;
5. Peraturan Presiden RI Nomor 64 Tahun 2013 Tentang Perubahan Institut Agama Islam Negeri Ar- Raniry Banda Aceh menjadi Universitas Islam Negeri Ar- Raniry Banda Aceh;
6. Peraturan Menteri Agama RI Nomor 12 Tahun 2014, tentang Organisasi dan Tata Kerja UIN Ar-Raniry Banda Aceh;
7. Keputusan Menteri Agama Nomor 12 Tahun 2020 Tentang Statuta UIN Ar- Raniry Banda Aceh;
8. Keputusan Rektor UIN Ar- Raniry Nomor 01 Tahun 2015 Tentang Pemberian Kuasa dan Pendelegasian Wewenang Kepada Para Dekan dan Direktur Program Pascasarjana dalam Lingkungan UIN Ar- Raniry Banda Aceh;
9. Keputusan Rektor UIN Ar- Raniry Banda Aceh Nomor 48 Tahun 2022 Tentang Satuan Biaya Lainnya Tahun Anggaran 2023 di Lingkungan UIN Ar- Raniry Banda Aceh;

Memperhatikan : Keputusan Seminar Proposal Skripsi Program Studi Biologi Fakultas Sains dan Teknologi UIN Ar-Raniry Banda Aceh tanggal 20 Desember 2023.

MEMUTUSKAN

Menetapkan :
Kesatu : Menunjuk Saudara:
1. Muslich Hidayat, M. Si Sebagai Pembimbing I

Untuk membimbing Skripsi:
Nama : **Ilfa Rika Ayunda**
NIM : **190703026**
Prodi : **Biologi**
Judul Skripsi : **Keanekaragaman Tumbuhan Paku (*Pteridophyta*) Di Kawasan Hutan Lindung Mata Ie Anoi Itam Kecamatan Suka Jaya Kota Sabang**

Kedua : Surat Keputusan ini berlaku sejak tanggal ditetapkan sampai dengan akhir Semester Ganjil Tahun Akademik 2023/2024 dengan ketentuan bahwa segala sesuatu akan diubah dan diperbaiki kembali sebagaimana mestinya, apabila kemudian hari ternyata terdapat kekeliruan dalam penetapan ini.

Ditetapkan di Banda Aceh
Pada Tanggal 31 Januari 2024
Dekan,

Muhammad Dirhamsyah

Tembusan:
1. Rektor UIN Ar-Raniry di Banda Aceh;
2. Ketua Prodi Biologi Fakultas Sains dan Teknologi UIN Ar-Raniry;
3. Pembimbing yang bersangkutan untuk ditakumi dan dilaksanakan;
4. Yang bersangkutan

2. Surat Izin Penelitian



KEMENTERIAN AGAMA
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI AR-RANIRY
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
 Jl. Syekh Abdur Rauf Kopelma Darussalam Banda Aceh
 Telepon : 0651- 7557321, Email : uin@ar-raniry.ac.id

Nomor : B-238/Un.08/FST.I/PP.00.9/02/2024
 Lamp : -
 Hal : **Penelitian Ilmiah Mahasiswa**

Kepada Yth,
 Keuchik Anoi Itam Kecamatan Suka Jaya Kota Sabang
 Assalamu'alaikum Wr. Wb.
 Pimpinan Fakultas Sains dan Teknologi UIN Ar-Raniry dengan ini menerangkan bahwa:

Nama/NIM : **ILFA RIKA AYUNDA / 190703026**
 Semester/Jurusan : X / Biologi
 Alamat sekarang : Lorong Kapas, Kajhu. Kecamatan Baitussalam. Kab. Aceh Besar

Saudara yang tersebut namanya diatas benar mahasiswa Fakultas Sains dan Teknologi bermaksud melakukan penelitian ilmiah di lembaga yang Bapak/Ibu pimpin dalam rangka penulisan Skripsi dengan judul ***Keanekaragaman Tumbuhan Paku (Pteridophyta) Di Kawasan Hutan Lindung Mata Ie Anoi Itam Kecamatan Suka Jaya Kota Sabang***

Demikian surat ini kami sampaikan atas perhatian dan kerjasama yang baik, kami mengucapkan terimakasih.

Banda Aceh, 06 Februari 2024
 an. Dekan
 Wakil Dekan Bidang Akademik dan
 Kelembagaan,



Berlaku sampai : 30 Juni 2024 **R - R A Yusran, S.Pd., M.Pd.**

3. Surat Keterangan Bebas Laboratorium



LABORATORIUM BIOLOGI
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI AR-RANIRY
 Jl. Syeikh Abdul Rauf Kopelma Darussalam, Banda Aceh
 Web: www.biologi.fst.ar-raniry.ac.id, Email: biolab.ar-raniry@gmail.com



SURAT KETERANGAN BEBAS LABORATORIUM

No: B-19/Un.08/Lab.Bio-FST/PP.00.9/07/2024

Laboratorium Biologi Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri (UIN) Ar-Raniry Banda Aceh dengan ini menerangkan bahwa:

Nama	: Ilfa Rika Ayunda
NIM	: 190703026
Program Studi	: S1-Biologi
Fakultas	: Fakultas Sains dan Teknologi
Perguruan Tinggi	: Universitas Islam Negeri (UIN) Ar-Raniry Banda Aceh
Alamat	: Kajhu

Benar yang namanya tersebut diatas adalah mahasiswa biologi yang melakukan penelitian dan menggunakan fasilitas alat Laboratorium Biologi Fakultas Sains dan Teknologi UIN Ar-Raniry Banda Aceh dan telah menyelesaikan pengembalian atas penggunaan fasilitas (alat) laboratorium dalam rangka melaksanakan penelitian skripsi di lapangan dengan topik :

“Keanekaragaman Tumbuhan Paku (Pteridophyta) Di Kawasan Hutan Lindung Mata Ie Anoi Itam Kecamatan Suka Jaya Kota Sabang”

Demikian surat keterangan ini dibuat, agar dapat digunakan semestinya.

Banda Aceh, 17 Juli 2024

Laboran Biologi


Firman Riya Arhas, S.Pd.I, M.Si

4. Sebaran Tumbuhan Paku di Setiap Stasiun

No	Nama Ilmiah	Nama Daerah	Famili	Stasiun I (28,21-49,30) mdpl	Stasiun II (68,02-94,61) mdpl	Jumlah
1	<i>Selaginella intermedia</i> (Blume) Spring	Paku Rane	Selaginellaceae	33	22	55
2	<i>Cystopteris fragilis</i> (L.) Bernh	Pakis Kandung Kemih Rapuh	Cystopteridaceae	20	-	20
3	<i>Nephrolepis cardivolia</i> (L.) C. Presl	Pakis Kelabang	Nephrolepidaceae	30	19	49
4	<i>Pteris vittate</i> (L.)	Pakis Rem Cina	Pteridaceae	35	18	53
5	<i>Pteris tripartita</i> Sw.	Pakis Rem Raksasa		45	-	45
6	<i>Pteris ensiformis</i> Burm.	Paku Pedang		-	10	10
7	<i>Thelypteris interrupta</i> (Willd.) K.Iwats.	Pakis Perisai Rawa	Thelypteridaceae	50	-	50
8	<i>Phegopteris connectilis</i> (Michx.) Watt	Paku Kijang		18	-	18
9	<i>Lygodium longifolium</i> (Willd.) Sw.	Paku Hata	Lygodiaceae	16	15	31
10	<i>Lygodium circinatum</i> (Burn. fil) Sw	Paku Ribu-ribu		13	12	25
11	<i>Tectaria heracleifolia</i> (Willd.) Underw.	Paku Kikir	Polypodiaceae	-	8	8
12	<i>Pyrrosia lanceolata</i> (L.) Farw	Paku Duduitan		-	27	27
13	<i>Drynaria quercifolia</i> (L.) J.Sm	Paku Daun Kepala Tupai		7	-	7
	Total			267	131	398

5. Indeks Nilai Keanekaragaman Tumbuhan Paku Pada Seluruh Stasiun

No	Nama Ilmiah	Σ	-Pi	LnPi	H'
1	<i>Selaginella intermedia</i> (Blume) Spring	55	-0,138	-1,979	0,273
2	<i>Cystopteris fragilis</i> (L.) Bernh	20	-0,050	-2,991	0,150
3	<i>Nephrolepis cardivolia</i> (L.) C. Presl	49	-0,123	-2,095	0,258
4	<i>Pteris vittate</i> (L.)	53	-0,133	-2,016	0,268
5	<i>Pteris tripartita</i> Sw.	45	-0,113	-2,180	0,246
6	<i>Pteris ensiformis</i> Burm.	10	-0,025	-3,684	0,093
7	<i>Thelypteris interrupta</i> (Willd.) K.Iwats.	50	-0,126	-2,074	0,261
8	<i>Phegopteris connectilis</i> (Michx.) Watt	18	-0,045	-3,096	0,140
9	<i>Drynaria quercifolia</i> (L.) J.Sm	7	-0,018	-4,041	0,071
10	<i>Pyrrosia lanceolata</i> (L.) Farw	27	-0,068	-2,691	0,183
11	<i>Lygodium longifolium</i> (Willd.) Sw.	31	-0,078	-2,552	0,199
12	<i>Lygodium circinatum</i> (Burn. fil) Sw	25	-0,063	-2,768	0,174
13	<i>Tectaria heracleifolia</i> (Willd.) Underw	8	-0,020	-3,907	0,079
		398	-1,000	-36,073	2,395

6. Indeks Nilai Keanekaragaman Tumbuhan Paku Pada Stasiun I

No	Nama Ilmiah	Σ	-Pi	LnPi	H'
1	<i>Selaginella intermedia</i> (Blume) Spring	33	-0,124	-2,091	0,258
2	<i>Cystopteris fragilis</i> (L.) Bernh	20	-0,075	-2,5912	0,194
3	<i>Nephrolepis cardivolia</i> (L.) C. Presl	30	-0,112	-2,186	0,246
4	<i>Pteris vittate</i> (L.)	35	0,131	-2,032	0,266
5	<i>Pteris tripartita</i> Sw.	45	-0,169	-1,781	0,300
6	<i>Thelypteris interrupta</i> (Willd.) K.Iwats.	50	-0,187	-1,675	0,314
7	<i>Phegopteris connectilis</i> (Michx.) Watt	18	-0,067	-2,697	0,182
8	<i>Drynaria quercifolia</i> (L.) J.Sm	7	-0,026	-3,641	0,095
9	<i>Lygodium longifolium</i> (Willd.) Sw.	16	-0,060	-2,815	0,169
10	<i>Lygodium circinatum</i> (Burn. fil) Sw	13	-0,049	-3,022	0,147
		267	-1,000	-24,531	2,171

7. Indeks Nilai Keanekaragaman Tumbuhan Paku Pada Stasiun II

No	Nama Ilmiah	Σ	-Pi	LnPi	H'
1	<i>Nephrolepis cardivolia</i> (L.) C. Presl	19	-0,145	-1,931	0,280
2	<i>Pyrrrosia lanceolata</i> (L.) Farw	27	-0,206	-1,579	0,326
3	<i>Pteris ensiformis</i> Burm.	10	-0,076	-2,573	0,196
4	<i>Pteris vittate</i> (L.)	18	-0,137	-1,985	0,273
5	<i>Tectaria heracleifolia</i> (Willd.) Underw	8	-0,061	-2,796	0,171
6	<i>Lygodium circinatum</i> (Burn. fil) Sw	12	-0,092	-2,390	0,219
7	<i>Lygodium longifolium</i> (Willd.) Sw.	15	-0,115	-2,167	0,248
8	<i>Selaginella intermedia</i> (Blume) Spring	22	-0,168	-1,784	0,300
		131	-1,000	-17,205	2,012

8. Habitat Tumbuhan Paku

No	Nama Ilmiah	Habitat		
		Batu	Pohon	Tanah
1	<i>Selaginella intermedia</i> (Blume) Spring	-	-	+
2	<i>Cystopteris fragilis</i> (L.) Bernh	+	-	-
3	<i>Nephrolepis cardivolia</i> (L.) C. Presl	+	-	+
4	<i>Pteris vittate</i> (L.)	+	-	+
5	<i>Pteris tripartita</i> Sw.	-	-	+
6	<i>Pteris ensiformis</i> Burm	-	-	+
7	<i>Thelypteris interrupta</i> (Willd.) K.Iwats.	-	-	+
8	<i>Phegopteris connectilis</i> (Michx.) Watt	-	-	+
9	<i>Drynaria quercifolia</i> (L.) J.Sm	-	+	-
10	<i>Pyrrhosia lanceolata</i> (L.) Farw	-	+	-
11	<i>Lygodium longifolium</i> (Willd.) Sw.	-	-	+
12	<i>Lygodium circinatum</i> (Burn. fil) Sw	-	-	+
13	<i>Tectaria heracleifolia</i> (Willd.) Underw.	+	-	-
	Total	4	2	9

9. Parameter Faktor Fisik

Stasiun 1						
No	Ketinggian	Suhu Udara (°C)	Kelembaban Udara (%)	Intensitas Cahaya	pH Tanah	Kelembaban Tanah (%)
	10m	34,3	51	6,1	5,2	8
	50m	32,3	51	0,03	7	1
	100m	33,3	43	0,17	5,1	2
		33,3	48,33	2,10	5,77	3,67
Stasiun 2						
No	Ketinggian	Suhu Udara (°C)	Kelembaban Udara (%)	Intensitas Cahaya	pH Tanah	Kelembaban Tanah (%)
	10m	34,3	42	0,17	7	3
	50m	32,6	41	0,02	5,3	2
	100m	31,1	45	0,43	5,3	
		32,7	42,67	0,21	5,87	2,50

9. Lokasi Penelitian



11. Alat dan Bahan Penelitian



Soil Tester



Hygrometer



GPS



Pyrrhosia lanceolata



Cystopteris fragilis



Lygodium longifolium

8. Kegiatan Penelitian



Menarik garis transek pada lokasi penelitian



Mengukur titik koordinat



Mengukur suhu udara dan kelembaban udara



Mengukur pH tanah dan kelembaban tanah



Tumbuhan paku pada pengamatan



Mengamati karakteristik tumbuhan paku dan dicatat



Identifikasi tumbuhan paku di Laboratorium



DAFTAR RIWAYAT HIDUP

Nama Lengkap : Ilfa Rika Ayunda
 Tempat/Tanggal Lahir : Tapaktuan/ 18 maret 2001
 Jenis Kelamin : Perempuan
 Agama : Islam
 Kebangsaan/Suku : Indonesia/Aceh
 Status : Belum Kawin
 Alamat : Jalan T Hasan Peukan Gampong Hilir, Kecamatan Tapaktuan Kabupaten Aceh Selatan

Nama Orang Tua
 Ayah : Azwir, S.E
 Ibu : Muslimah
 Pekerjaan Ayah : Pensiunan PNS
 Pekerjaan Ibu : Pensiunan PNS
 Alamat : Jalan T Hasan Peukan Gampong Hilir, Kecamatan Tapaktuan Kabupaten Aceh Selatan

Riwayat Pendidikan
 TK : TK Pembina
 SD : MIN Tapaktuan
 SMP : MTsN Tapaktuan
 SMA : SMAN 1 Tapaktuan
 Perguruan Tinggi : Universitas Islam Negeri Ar-raniry Banda Aceh

Banda Aceh, 26 Juli 2024

Ilfa Rika Ayunda