

**KEANEKARAGAMAN TUMBUHAN PAKU (Pteridophyta)
DI SEKITAR KAWASAN MANIFESTASI GEOTHERMAL
GUNUNG JABOI KECAMATAN SUKAJAYA KOTA SABANG**

SKRIPSI

**Diajukan oleh:
NUNA AL MUNA
NIM. 190703009**

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



**FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI AR-RANIRY
BANDA ACEH
2024 M/1445 H**

PENGESAHAN

**KEANEKARAGAMAN TUMBUHAN PAKU (Pteridophyta)
DI SEKITAR KAWASAN MANIFESTASI GEOTHERMAL
GUNUNG JABOI KECAMATAN SUKAJAYA KOTA SABANG**

SKRIPSI

Diajukan kepada Fakultas Sains dan Teknologi UIN Banda Aceh
Sebagai Salah Satu Persyaratan Penulisan Tugas Akhir
dalam Ilmu Biologi

Oleh:

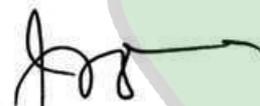
NUNA AL MUNA

NIM. 190703009

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

Disetujui Untuk Dimunakaqasyahkan Oleh:

Pembimbing I,



Muslich Hidayat, M.Si
NIDN. 2002037902

Pembimbing II,



Arif Sardi, M.Si
NIDN. 2019068601

Mengetahui

Ketua Program Studi Biologi



Muslich Hidayat, M. Si
NIDN. 2002037902

LEMBAR PENGESAHAN SKRIPSI

**KEANEKARAGAMAN TUMBUHAN PAKU (Pteridophyta)
DI SEKITAR KAWASAN MANIFESTASI GEOTHERMAL
GUNUNG JABOI KECAMATAN SUKAJAYA KOTA SABAG**

SKRIPSI

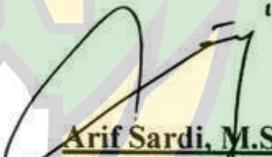
Telah Diuji Oleh Panitia Ujian Munaqasah Tugas Akhir/Skripsi
Fakultas Sains dan Teknologi UIN Ar-Raniry Banda Aceh dan Dinyatakan
Serta Diterima Sebagai Salah Satu Beban Studi Program Sarjana (S-1)
Dalam Ilmu/Prodi Biologi

Pada Hari/Tanggal: Kamis, 4 Juli 2024
1 Muharram 1446 H
di Darussalam, Banda Aceh
Panitia Ujian Munaqasah Skripsi:

Ketua,

Sekretaris,


Muslich Hidayat, M.Si.
NIDN.2002037902


Arif Sardi, M.Si.
NIDN.2019068601

Penguji I,

Penguji II

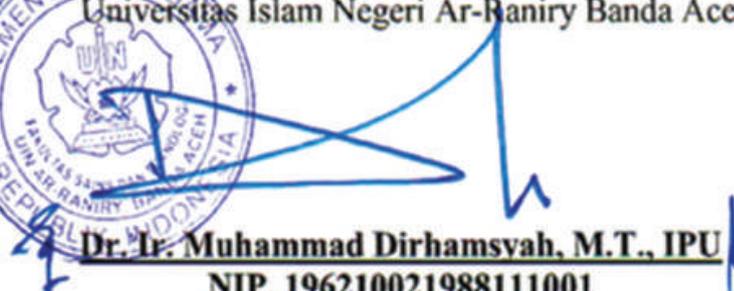

Kamaliah, M.Si.
NIDN.2015028401


Raudhah Hayatillah, M.Sc
NIDN.2025129302

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 SKRIPSI

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Nuna Al Muna

NIM : 190703009

Program Studi : Biologi

Falkutas : Sains dan Teknologi

Judul : Keanekaragaman Tumbuhan Paku (Pteridophyta)
di Kawasan Manifestasi Geothermal Gunung
Jaboi Kecamatan Sukajaya Kota Sabang

Dengan ini menyatakan bahwa 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 bertanggung jawab atas karya ini.

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

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

Banda Aceh, 08 Juli 2024

Yang Menyatakan



Nuna Al Muna

ABSTRAK

Nama : Nuna Al Muna
NIM : 190703009
Program studi : Biologi
Judul : Keanekaragaman Tumbuhan Paku (Pteridophyta) di Kawasan Manifestasi Geothermal Gunung Jaboi kecamatan Sukajaya Kota Sabang
Tanggal sidang : 4 Juli 2024
Jumlah halaman : 71
Pembimbing I : Dr. Muslich Hidayat, M.Si
Pembimbing II : Arif Sardi, M.Si
Kata kunci : Paku, Jaboi, Geothermal, Keanekaragaman

Paku secara ekologis berperan penting dalam menjaga keseimbangan ekosistem yakni berperan dalam memperkuat struktur tanah. Desa Jaboi Kecamatan Sukajaya Kota Sabang memiliki Gunung berapi Jaboi yang ditandai dengan adanya manifestasi berupa fumarol, hal ini tentunya mempengaruhi struktur tanah dan tumbuhan penutup tanah (paku). Sampai saat ini secara literatur belum terdapat informasi jenis tumbuhan paku yang hidup di kawasan tersebut. Penelitian ini bertujuan untuk mengumpulkan data jenis tumbuhan paku, untuk mengetahui indeks nilai penting, keanekaragaman tumbuhan paku dan kekayaan jenis tumbuhan paku di Kawasan Manifestasi Geothermal Gunung Jaboi Kecamatan Sukajaya Kota Sabang. Penelitian ini menggunakan metode kolaborasi line transek dan metode kuadrat dengan menetapkan lokasi penelitian di bagi menjadi 4 stasiun berdasarkan arah mata angin yaitu utara, timur, selatan dan barat dengan panjang 100 meter dan dibagi setiap 100 meter terdapat 5 plot dengan ukuran 5x5 meter. Parameter yang di ukur dalam penelitian ini yaitu kelembaban tanah, kelembaban udara, Ph tanah dan suhu. Hasil penelitian keanekaragaman tumbuhan paku di Kawasan Manifestasi Geothermal Gunung Jaboi Kecamatan Sukajaya Kota Sabang ditemukan 15 jenis spesies dari 10 familia tumbuhan paku. Hasil penelitian menunjukkan jenis paku yang memiliki INP tertinggi adalah *Stenochlaena palustris* dengan nilai penting yaitu 36,521%. Keanekaragaman tumbuhan paku di Kawasan Manifestasi Geothermal Gunung Jaboi Kecamatan Sukajaya Kota Sabang memiliki tingkat keanekaragaman tergolong sedang, dengan nilai indeks $H'=2.5491$.

Kata kunci : Paku, Jaboi, Geothermal, Keanekaragaman

ABSTRACT

Name : Nuna Al muna
NIM : 190703009
Study Program : Biologi
Title : Keanekaragaman Tumbuhan Paku (Pteridophyta)
di Kawasan Manifestasi Geothermal Gunung
Jaboi kecamatan Sukajaya Kota Sabang

Trial Date : Kamis, 04 Juli 2024
Number of pages : 71
Supervisor I : Dr. Muslich Hidayat, M.Si
Supervisor II : Arif Sardi, M.Si
Key words : Ferns, Jaboi, Geothermal, Diversity

*Ecologically, ferns play an important role in maintaining ecosystem balance, namely their role in strengthening the soil structure. Jaboi Village, Sukajaya District, Sabang City has the Jaboi Volcano which is characterized by manifestations in the form of fumaroles, this of course affects the soil structure and ground cover plants (ferns). Until now, in the literature there is no information on the types of ferns that live in this area. This research aims to collect data on fern species, to determine the important value index, diversity of ferns and richness of fern species in the Mount Jaboi Geothermal Manifestation Area, Sukajaya District, Sabang City. This research uses the collaborative line transect method and quadratic method by dividing the research location into 4 stations based on the cardinal directions, namely north, east, south and west with a length of 100 meters and divided every 100 meters into 5 plots with a size of 5x5 meters. The parameters measured in this research are soil moisture, air humidity, soil pH and temperature. The results of research on the diversity of ferns in the Gunung Jaboi Geothermal Manifestation Area, Sukajaya District, Sabang City, found 15 types of species from 10 families of ferns. The research results show that the type of nail that has the highest INP is *Stenochlaena palustris* with an important value of 36.521%. And the diversity of ferns in the Gunung Jaboi Geothermal Manifestation Area, Sukajaya District, Sabang City has a moderate level of diversity, with an index value of $H' = 2.5491$.*

Key words : Ferns, Jaboi, Geothermal, Diversity

KATA PENGANTAR

Alhamdulillah, puji syukur kehadiran Allah SWT., Sang Maha Pencipta yang telah memberikan taufik, hidayah, serta rahmat kepada manusia setiap waktunya. Shalawat dan salam kita sampaikan kepada Nabi kita, sang penyandang gelar Al-Amin, agung akhlaknya, kaya ilmunya, bersih murni hatinya, serta suri tauladan bagi umat manusia yakni Nabi Muhammad SAW., beserta kepada keluarga dan sahabat beliau.

Suatu kebanggaan dan kebahagiaan bagi penulis karena dapat menyelesaikan skripsi dengan judul **“Keanekaragaman Tumbuhan Paku (Pteridophyta) di Sekitar Kawasan Manifestasi Geothermal Gunung Jaboi Kecamatan Sukajaya Kota Sabang”**. Skripsi ini disusun untuk memenuhi salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Biologi (S.Si) pada Prodi Biologi Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Ar-Raniry Banda Aceh. Penulis mempersembahkan karya ini kepada kedua orang tua Ibu Mursyidah Daud dan Bapak Usman Ahmad atas segenap kasih sayang yang tiada batas, membantu tanpa pamrih, dukungan semangat yang tak terhingga serta doa yang tulus demi keberhasilan penyusunan skripsi ini. Pada kesempatan ini penulis mengucapkan banyak terimakasih kepada berbagai pihak yang telah mendukung dan membimbing penulis dalam menyelesaikan skripsi, yaitu:

1. Bapak Dr. Ir Muhammad Dirhamsyah, MT., IPU., Selaku Dekan Fakultas Sains dan Teknologi
2. Dr. Muslich Hidayat, M.Si selaku Ketua Program Studi Biologi Fakultas Sains dan Teknologi UIN Ar-Raniry Banda Aceh, serta selaku Penasehat Akademik (PA) dan selaku Pembimbing I yang telah membimbing dan memberikan saran, nasihat, arahan dan waktu bagi penulis Skripsi.
3. Bapak Arif Sardi, M.Si selaku pembimbing II yang telah membimbing dan memberi saran, nasihat, ilmu dan waktu selama bimbingan skripsi.
4. Syafrina Sari Lubis, M.Si selaku Sekretaris Prodi Biologi Fakultas Sains dan Teknologi yang telah membantu dalam segala keperluan.
5. Kamaliah M.Si, Raudhah Hayatillah, M.Sc, Lina Rahmawati, M.Si, Feizia Huslina, M.Sc dan Ayu Nirmala Sari, M.Si selaku Dosen Prodi Biologi Fakultas

Sains dan Teknologi.

6. Firman Arhas, M.Si dan Nanda Anastasia, S.Si selaku Staf Prodi yang telah membantu segala keperluan mahasiswa.
7. Ayahanda Usman Ahmad, Mursyidah Daud, Noliza, S.T., Muhammad Harwalis, Syifa Asyfhani, Aqila Misha Syafana yang telah mendukung penulis dari awal studi sampai penulisan skripsi ini selesai.
8. Teman-teman seangkatan yang telah membantu dan memberikan motivasi serta memberikan semangat, terutama Sari Depi, S.Si serta teman seperjuangan Ratna Yusnita, S.Si, Cut Nur Keumala Dewi, S.Si, Amelia Rahma Dhani dan Harisah Azzahra yang telah mendukung penulis untuk menyelesaikan penulisan skripsi ini.
9. Kakak-kakak angkatan yang telah memberikan saran dan semua teman-teman Biologi leting 2019 dan orang-orang tersayang yang tidak bisa disebut satu-persatu yang telah membantu sehingga dapat menyelesaikan skripsi ini dan dapat memberikan semangat kepada penulis.

Penyusunan skripsi ini tidak terlepas dari kekurangan, oleh karena itu demi kebaikan skripsi ini penulis mohon maaf dan meminta kritik serta saran yang membangun untuk menyempurnakan skripsi ini. Akhir kata penulis ucapkan terimakasih.

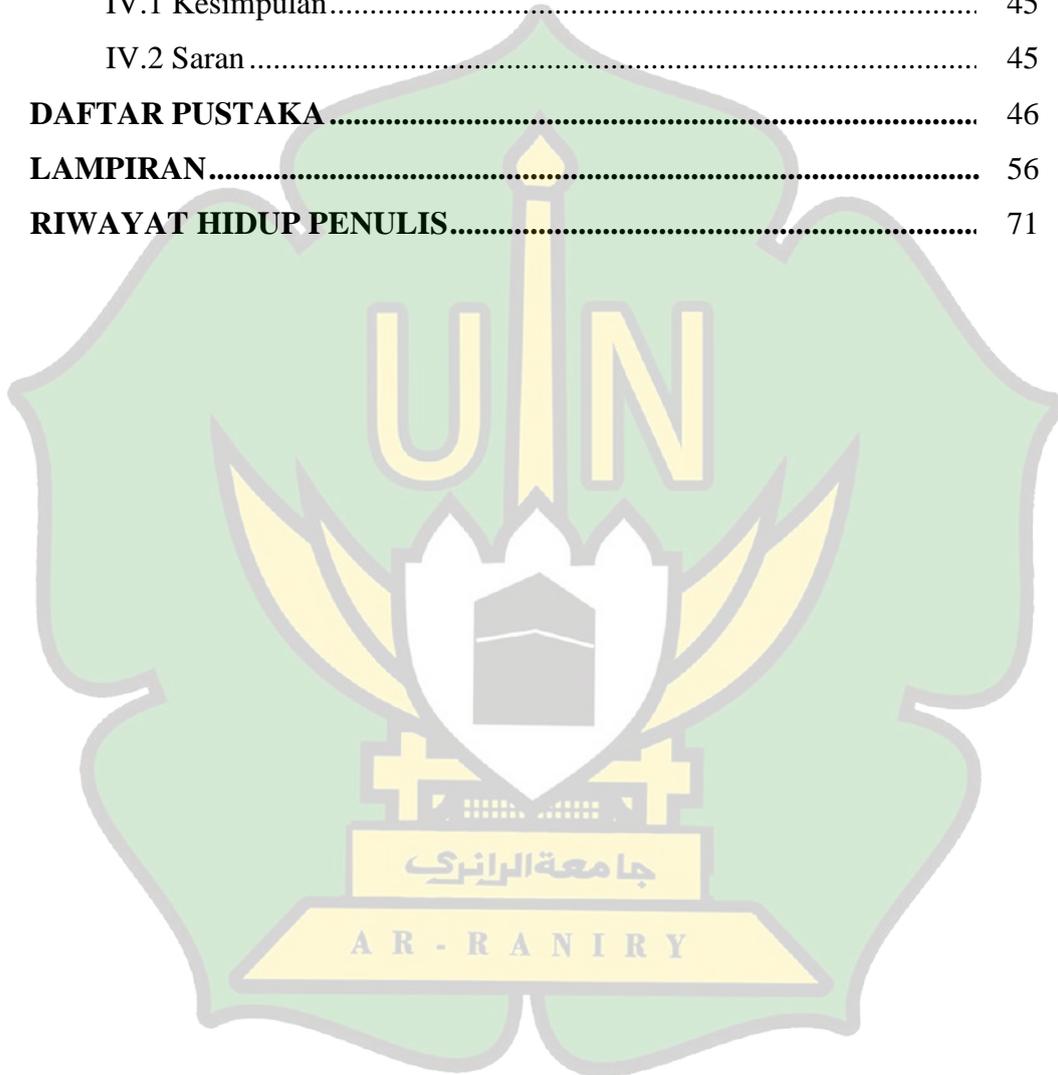
Banda Aceh, 08 Juli 2024
Penulis,

Nuna Al muna
NIM. 190703009

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN	i
LEMBAR PENGESAHAN SKRIPSI	ii
LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN	iii
ABSTRAK	iv
KATA PENGANTAR.....	vi
DAFTAR ISI.....	vii
DAFTAR GAMBAR.....	ix
DAFTAR TABEL	x
DAFTAR SINGKATAN DAN LAMBANG	xi
DAFTAR ISTILAH	xii
DAFTAR LAMPIRAN	xiii
BAB I PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	5
1.3 Tujuan Penelitian	5
1.4 Manfaat Penelitian.....	5
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	
II.1 Vegetasi Tumbuhan Paku	7
II.2 Analisis Vegetasi Paku	8
II.3 Faktor yang Mempengaruhi Tumbuhan Paku.....	9
II.4 Habitat dan Cara Hidup Tumbuhan Paku (Pteridophyta)	11
II.5 Manifestasi Geothermal	17
II.6 Vegetasi Tumbuhan Paku di Kawasan Geothermal.....	17
II.7 Manifestasi Jaboi.....	22
BAB III METODE PENELITIAN	
III.1 Rancangan Penelitian.....	24
III.2 Tempat dan Waktu Penelitian.....	24
III.3 Populasi dan Sampel.....	25
III.4 Alat dan Bahan Penelitian	25
III.5 Prosedur Penelitian	25

III.6 Parameter Penelitian	26
III.7 Analisis Data.....	27
BAB IV Hasil Dan Pembahasan	
IV.1 Hasil Penelitian.....	29
IV.2 Pembahasan	40
BAB V PENUTUP	
IV.1 Kesimpulan.....	45
IV.2 Saran	45
DAFTAR PUSTAKA	46
LAMPIRAN.....	56
RIWAYAT HIDUP PENULIS.....	71



DAFTAR GAMBAR

Gambar 11.1 <i>Chistella</i> Sp.....	12
Gambar 11.2 <i>Selaginella plana</i>	12
Gambar 11.3 <i>Selaginella wildenowii</i>	13
Gambar 11.4 <i>Nephrolepis cordifolia</i>	14
Gambar 11.5 <i>Heterogonium pinnatum</i>	14
Gambar 11.6 <i>Tectaria acerifolia</i>	15
Gambar 11.7 <i>Azolla</i>	16
Gambar 11.8 <i>Pyrosia piloselloides</i>	16
Gambar 11.9 <i>Christella dentata</i>	18
Gambar 11.10 <i>Davalia tentaculata</i>	19
Gambar 11.11 <i>Selaginella plana</i>	19
Gambar 11.12 <i>Gleichenia linearis</i>	20
Gambar 11.13 <i>Lygodium flexuosum</i>	21
Gambar 11.14 <i>Adiantum tenerum</i>	21
Gambar 11.1.1 Peta Lokasi Rancangan.....	24
Gambar IV.1 Persentase Komposisi Familia yang mendominasi pada lokasi penelitian.....	30
Gambar IV.2 Persentase jumlah total stasiun yang padaasi Penelitian.....	32
Gambar IV.12 <i>Stenochlaena palustris</i> (Burm.f.) Bedd).....	32
Gambar IV.13 <i>Nephrolepis biserrata</i> (Sw.) Schott.....	33
Gambar IV.14 <i>Migrogramma lycopodioides</i> (L).....	34
Gambar IV.15 <i>Phegopteris connectilis</i> (Michx.) Watt.....	35

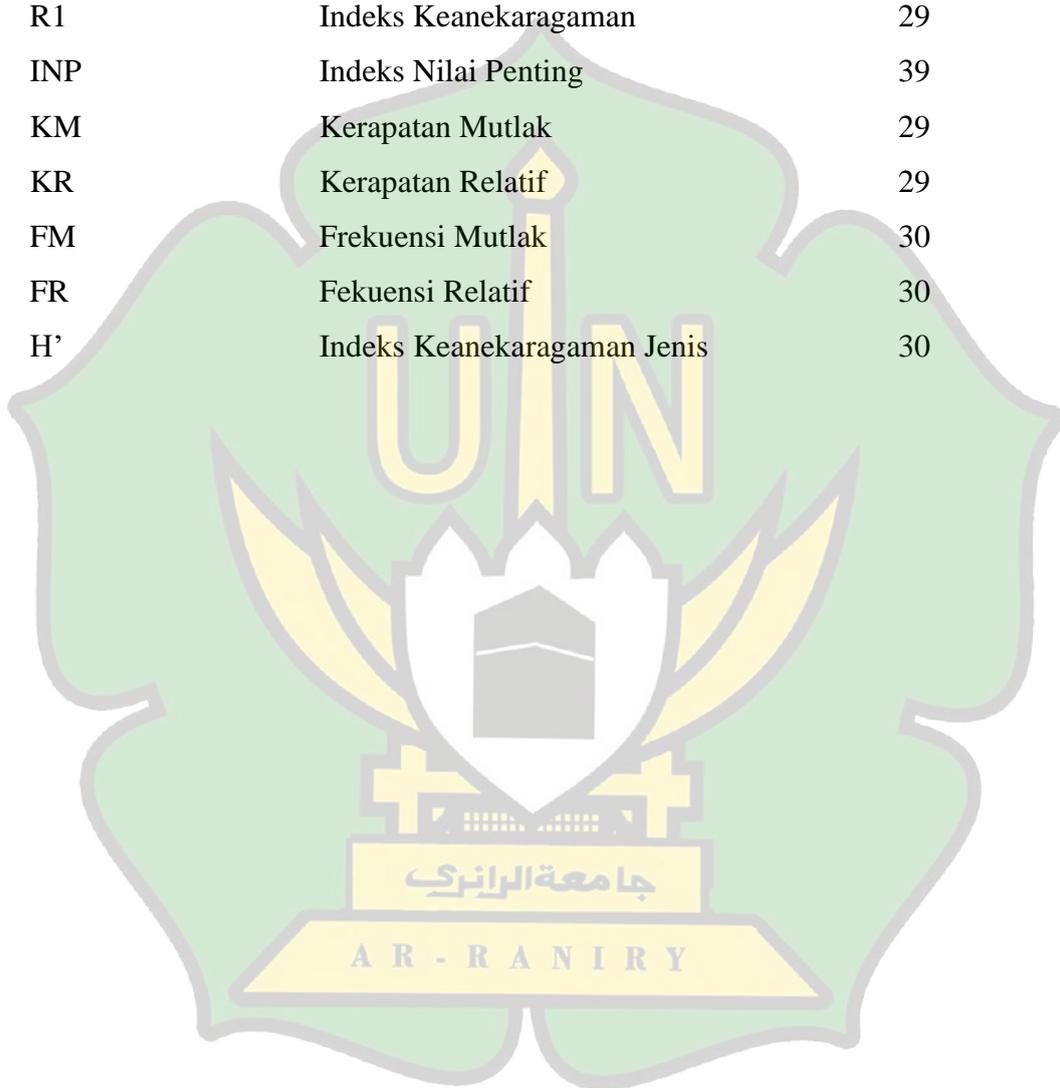
DAFTAR TABEL

Tabel IV.1 : Jenis-jenis tumbuhan paku.....	29
Tabel IV.2 : Sebaran tumbuhan paku.....	31
Tabel IV.3 : Indeks nilai penting.....	36
Tabel IV.4 : Indeks kekayaan jenis.....	37
Tabel IV.5 : Keanekaragaman tumbuhan paku.....	38
Tabel IV.6 : Kondisi lingkungan di gunung jaboi.....	39



DAFTAR SINGKATAN DAN LAMBANG

SINGKATAN	Nama	Halaman
°C	Derajat Celcius	22
N	Jumlah total individu dari seluruh jenis	27
n	Jumlah seluruh individu dari suatu jenis	27
R1	Indeks Keanekaragaman	29
INP	Indeks Nilai Penting	39
KM	Kerapatan Mutlak	29
KR	Kerapatan Relatif	29
FM	Frekuensi Mutlak	30
FR	Fekuensi Relatif	30
H'	Indeks Keanekaragaman Jenis	30



DAFTAR ISTILAH

Ekologi	: Cabang ilmu yang mempelajari hubungan timbal balik organisme dengan lingkungannya
<i>Cormophyta</i>	: Tumbuhan yang ada batang, akar dan daun sudah jelas
<i>Cryptogamae</i>	: Tumbuhan berspora
<i>Rhizophyta</i>	: Kelompok tumbuhan yang sudah memiliki akar
<i>Pteridophyta</i>	: Tumbuhan paku yang tergolong dalam tumbuhan kormu berspora
Geothermal	: Panas bumi
Fumarol	: Lubang pada kerak bumi
Vulkanik	: Gas yang dikeluarkan oleh gunung berapi aktif
Piroklastik	: Material klastik yang tersusun dari fragmen batuan
<i>Cyathea</i> dan <i>Asophila</i>	: yang masih berhabilitas purba dan kita kenal sebagai paku tiang
Manifestasi	: Kemunculan air panas/uap panas di permukaan bumi secara alami menerobos dan mengalir akibat adanya permeabilitas.

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1: Surat Keputusan Dekan Fakultas Sains dan Teknologi UIN Ar-Raniry Tentang Penunjuk Pembimbing Skripsi.....	55
Lampiran 2: Surat Izin Penelitian	56
Lampiran 3: Surat Keterangan Bebas Laboratorium	57
Lampiran 4: Sebaran Tumbuhan Paku di Setiap stasiun.....	58
Lampiran 5: Jenis-jenis Tumbuhan Paku Yang Terdapat pada Seluruh Plot di Gunung Jaboi ..	61
Lampiran 6: Sebaran Tumbuhan Paku di Setiap Stasiun Pengamatan di Kawasan Gunung Jaboi ..	62
Lampiran 7: Indeks Nilai Penting Tumbuhan Paku di Gunung Jaboi Kecamatan Sukajaya Kota Sabang ..	63
Lampiran 8: Indeks Kekayaan Jenis Tumbuhan Paku	64
Lampiran 9: Keanekaragaman Tumbuhan Paku di Gunung Jaboi Kecamatan Sukajaya Kota Sabang	65
Lampiran 10: Alat dan Bahan	66
Lampiran 11: Kegiatan Penelitian.....	68
Lampiran 12: Tempat Penelitian.....	70
Lampiran 13: Riwayat Hidup	71

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Indonesia memiliki sekitar 750 juta hektar, terdapat sekitar 20.000 jenis hewan dan sekitar 28.000 jenis tumbuhan yang hidup disekitar hutan. Indonesia juga merupakan salah satu negara tropis yang memiliki keanekaragaman hayati tumbuhan yang sangat tinggi. Salah satu kelompok tumbuhan yang kaya akan jenisnya adalah tumbuhan paku. Tumbuhan paku merupakan suatu divisi yang jenisnya telah mempunyai kormus (Prasani *et al.*, 2021). Menurut (Surfiana *et al.*, 2018) tumbuhan paku dapat hidup di bagian dunia, kecuali di daerah yang bersalju dan daerah yang kering seperti di gurun. Tumbuhan paku menyukai daerah-daerah yang lembab (higrofit) yaitu dari daerah pantai sampai daerah kawah. Tumbuhan paku merupakan funa terancam punah, salah satu jenisnya adalah jenis tumbuhan paku.

Fungsi ekologis tumbuhan paku yaitu untuk menjaga keseimbangan ekosistem hutan, mencegah erosi dan sebaran tumbuhan paku yang sangat luas (mulai dari 0-3200 mdpl), sehingga memungkinkan untuk tumbuhan paku hidup di kedua ekosistem tersebut (Astuti *et al.*, 2017). Tumbuhan paku yaitu tumbuhan bagian dari keanekaragaman hayati, melakukan berbagai fungsi ekologis yang penting dalam ekosistem hutan. Fungsi tersebut termasuk sebagai vegetasi penutup tanah, pencampur serasah untuk pembentukan hara tanah, produsen rantai makanan, dan sumber plasma nutfah. Mereka juga dapat berfungsi sebagai sumber pangan dan obat-obatan (Prasani *et al.*, 2021).

Tumbuhan paku memiliki ciri-ciri yang membuatnya termasuk ke dalam kelompok tumbuhan Cormophyta karena tumbuhnya dapat dibedakan menjadi tiga bagian, yaitu akar, batang, dan daun. Mereka juga termasuk ke dalam kelompok Cryptogamae, atau tumbuhan berspora, karena mekanisme perkembangbiakan utama mereka adalah spora. Selain itu, tumbuhan paku termasuk dalam kelompok Rhizophyta, merupakan jenis tumbuhan yang memiliki akar (Maulidia *et al.*, 2019). Namun, tumbuhan paku tidak dapat menghasilkan biji, reproduksinya tetap melalui pembentukan spora, meskipun jaringan

pengangkut telah terbentuk pada organ batang. Akibatnya, ahli taksonomi mengkategorikan tumbuhan paku ke dalam kategori tumbuhan vaskuler (Syafrudin *et al.*, 2016)

Perhitungan keanekaragaman tumbuhan paku harus dilakukan untuk mengetahui pola penyebaran tumbuhan ini, yaitu tergantung dari faktor lingkungan. Faktor lingkungan seperti suhu udara, cahaya, kelembaban serta udara dan tanah. Jenis vegetasi melimpah pada kawasan lembah namun seiring dengan bertambah ketinggian, termasuk salah satu jenis vegetasi tersebut adalah (Pteridophyta) dan salah satu jenis tumbuhan yang dapat ditemukan di hutan yaitu tumbuhan paku terrestrial (Wanira *et al.*, 2018). Menurut Laely *et al.*, (2020) menyatakan bahwa pola persebaran tumbuhan paku ini tergantung dari suatu faktor lingkungan seperti suhu udara, cahaya, kelembaban udara dan tanah.

Tumbuhan paku dapat hidup di berbagai habitat yaitu pada habitat teresterial, akuatik, dan epifit. Karena kemampuan adaptasi mereka yang mampu hidup di habitat tersebut (Listiyanti *et al.*, 2022). Tumbuhan paku atau Pteridophyta dapat hidup di lingkungan, baik secara epifit, teresterial maupun di air (Ayatusa'adah, 2017). Mereka juga memiliki potensi dan manfaat yang signifikan untuk tanaman hias, sayuran, obat-obatan dan peranannya dalam keseimbangan ekosistem. Pteridophyta tersebar luas dari tropika yang lembab hingga melampaui lingkaran Afrika. Namun, sebagian besar dari mereka tumbuh dengan subur di hutan-hutan tropika (di daerah beriklim sedang, di hutan, padang rumput yang lembab di sisi alam dan sungai).

Tumbuhan paku adalah cormophyta berspora yang dapat hidup di berbagai tempat dan umumnya ditemukan di lingkungan yang sangat lembab. Mereka membentuk humus untuk melindungi tanah dari erosi, menjaga kelembaban tanah, dan merupakan salah satu tumbuhan pertama yang muncul pada tahap awal suksesi ekosistem hutan (Majid *et al.*, 2022). Menurut Dewanti *et al.*, (2020), Kawasan Ijen adalah wilayah pegunungan dengan luas sekitar 2.560 ha, termasuk 92 ha hutan wisata, dengan ketinggian 2.799 mdpl. Karena gunung Merapi yang masih aktif, lingkungannya yang alami dan lembab memungkinkan berbagai tumbuhan paku (Pteridophyta) tetap hidup di sana.

Klasifikasi ketinggian gunung api ini dibuat agar dapat dipergunakan sebagai acuan dalam penelitian dan pengembangan gunung api aktif di Indonesia agar dapat mengantisipasi ancaman bahaya letusannya secara efektif. Selain itu gunung api merupakan daerah pertanian yang subur dan selalu padat penduduk sejak zaman dahulu, walaupun tidak lepas dari ancaman bencana letusan (Pratomo, 2006). Klasifikasi ketinggian gunung jabo yaitu semakin tinggi konduktivitas ternal batuan. Semakin tinggi konduktivitas ternal batuan, semakin banyak temperatur yang akan didistribusikan (Gristina *et al.*, 2018).

Daerah Geothermel (panas bumi) merupakan daerah yang terbentuk di dalam kerak bumi. Dapat dikatakan sebagai daerah Geothermal karena dibuktikan karna adanya mata air panas yang merupakan manifestasi dari geothermal (panas bumi) (Hidayat, 2017). Energi Geothermal adalah energi panas yang tersimpan di dalam batuan di bawah permukaan bumi dan fluida yang terkandung didalamnya. Potensi sumber daya geothermal di bawah permukaan ditunjukkan karena perpindahan panas secara konduksi yang terjadi dari batuan di bawah permukaan (Gristina *et al.*, 2018).

Menurut hasil penelitian Astuti *et al.*, (2018) menyatakan di kawasan Gunung Merapi Merbabu ditemukan sebanyak 33 spesies tumbuhan paku di antaranya yaitu, *Adiantum concinnum*, *Adiantum hispidulum*, *Adiatum radianum*, *Antrophyum sessilifolium*, *Asplenium aethiopicum*, *Asplenium caudatum*, *Belvisia sp*, *Christella dentata*, *Christella parasitica*, *Cyathea sp*, *Davalia cannariensis*, *Davalia denticullata*, *Deparia patersenii*, *Dicranopteris linearis*, *Equisetum sp*, *Goniophlebium percussum*, *Hymenophyllum sp*, *Lyopodium sp*, *Lycopodium squarrosum*, *Microlepis speluncae*, *Oreopteris limbosperma*, *Pityrogramma austroamericana*. Spesies yang paling sedikit ditemukan yaitu *Hymenophyllum sp*, *Sphenomeris sp*, *Equisetum sp*, *Cyathea sp*, *Deparia patersenii*, *Polystichum diaphanum*, *Dicranopteris linearis* yaitu masing -masing terdapat satu spesies.

Penelitian yang di lakukan di Kawasan Gunung Api Purba Nglanggeran terdapat sebanyak 12 spesies tumbuhan paku diantaranya yaitu, *Athyrium sp*, *Gleichenia Linearis Clarke*, *Davalia denticulate*, *Lygodium flexuosum* (L.) SW, *Pteris sp*, *Pteris ensiformis* Burm. f., *Adiantum caudatum* (L.), dan *Adiantum sp* (Handayani, 2017). Menurut Nasgiti (2018), dalam penelitian di Kawasan Lereng

bagian Timur Gunung Merapi Via Selo Boyalali, tumbuhan paku memiliki keanekaragaman sebanyak 13 spesies yaitu, *Lindsaea lucida*, *Lindsaea microphyta*, *Pityrogramma austroamericana*, *Pityrogramma (sp)*, *Pteridium aquilinum*, *Athyrium filix-femina*, *Athyrium macrocarpum*, *Belvisia (sp)*, *Belvisia (sp)*, *Adiantum tenerum*, *Adiantum capillus-veneris*, *Adiantum hispidulum*.

Kota Sabang adalah bagian dari provinsi Nanggroe Aceh Darussalam (NAD). Terletak di ujung paling barat negara kesatuan republik Indonesia, di ujung paling utara pulau Sumatera. Terletak antara garis lintang Selatan 05°46'28 dan 05°54'28 lintang Utara dan garis bujur 95°13'02 hingga 95°22'56' bujur Timur. Kota ini memiliki ketinggian rata-rata 28 meter di atas permukaan laut, dan berada di lokasi yang strategis untuk jalur pelayaran dan penerbangan internasional (Mahyuzar, 2006). Dengan luas 12.061,08 ha, kota Sabang terdiri dari pulau-pulau kecil seperti pulau weh, pulau rubiah, pulau seulako, dan lainnya. Letusan gunung selawah, yang merupakan tahap pengangkatan patahan bumi, menyebabkan pulau weh terbagi atas teras, dengan daratan tertinggi di bagian barat pulau (Jhoni *et al.*, 2020).

Gunung berapi Jaboi adalah salah satu sumber energi geothermal di provinsi Aceh. Gunung berapi ini terletak di Desa Jaboi, yang terkenal sebagai tempat wisata geothermal. Gunung berapi ini dikenal sebagai geothermal karena bentuk pospek buminya menunjukkan uap, fumarole, dan tata air panas. Secara geologis, gunung berapi ini memiliki formasi vulkanik seumeruguh dengan aliran piroklastik Leumo Matee. Formasi ini menyebabkan jenis tanaman yang tumbuh di daerah jaboi bervariasi akibat adanya perbedaan jenis tanah. Menurut Putri *et al.*, (2020), tanah abu vulkanik adalah jenis tanah yang sangat subur dan produktif. Ini dibandingkan dengan jenis tanah lain karena kandungan bahan organiknya yang tinggi dan memiliki beberapa masalah, tetapi masih banyak digunakan untuk pengembangan pertanian. Gunung api jaboi memiliki ketinggian 617 meter persegi (Peniwidiyanti, 2018).

Berdasarkan survei awal, ditemukan beberapa tumbuhan paku seperti *Stenochlaena palustris* dan *Nephrolepis biserrata (Sw)*. Dimana kedua tumbuhan paku ini tidak di temukan pada penelitian sebelumnya. Hal ini juga didukung bahwa sampai saat ini belum di temukan literatur atau artikel ilmiah mengenai

tumbuhan paku di Gunung Jaboi, maka berdasarkan latar belakang di atas, sehingga penulis tertarik untuk melakukan penelitian mengenai macam-macam tumbuhan paku yang ada di kawasan tersebut, dengan judul **“Eksplorasi Keanekaragaman Tumbuhan Paku (*Pteridophyta*) di Sekitar kawasan Manifestasi Geothermal Gunung Jaboi Kecamatan Sukajaya Kota Sabang”**

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah dikemukakan di atas, adapun yang menjadi rumusan masalah dalam penelitian ini adalah:

1. Apa saja jenis-jenis tumbuhan paku (*Pteridophyta*) yang terdapat di kawasan Manifestasi Geothermal Gunung Jaboi Kecamatan Sukajaya Kota Sabang.
2. Bagaimana tingkat keanekaragaman tumbuhan paku yang terdapat di Kawasan Manifestasi Geothermal Gunung Jaboi Kecamatan Sukajaya Kota Sabang

1.3 Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah di atas, maka tujuan dari penelitian ini adalah:

1. Tujuan penelitian ini yaitu untuk mengumpulkan data jenis tentang tumbuhan paku, untuk mengetahui indeks nilai penting, keanekaragaman tumbuhan paku dan kekayaan jenis tumbuhan paku yang berada di kawasan Manifestasi Geothermal Gunung Jaboi Kecamatan Sukajaya Kota Sabang.
2. Tujuan penelitian ini yaitu untuk mengetahui cara mengamati ciri-ciri morfologi tumbuhan paku yang berada di Kawasan Manifestasi Geothermal Gunung Jaboi Kecamatan Sukajaya Kota Sabang.

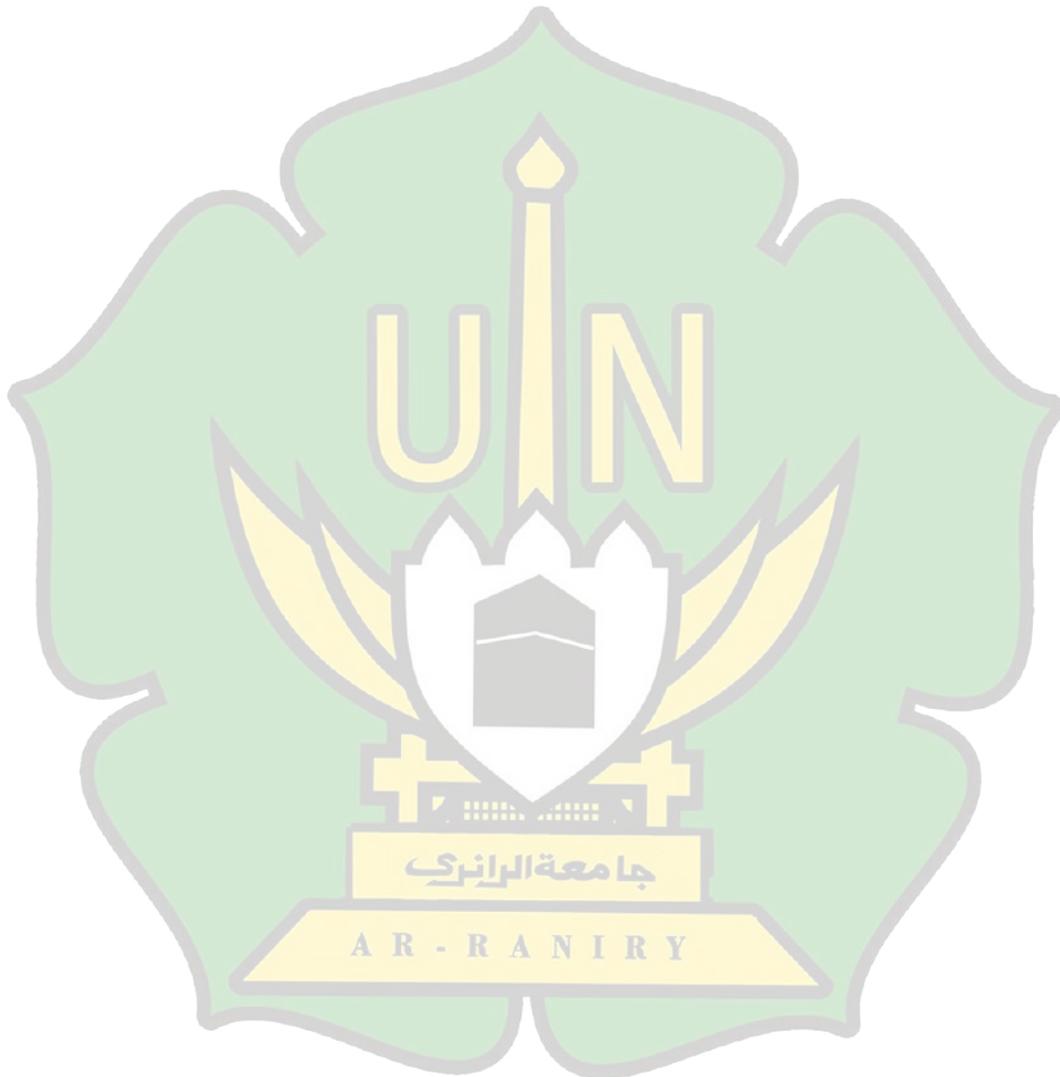
1.4 Manfaat Penelitian

1. Teoritis

Penelitian ini diharapkan dapat bermanfaat bagi mahasiswa sebagai informasi terkait tentang keanekaragaman tumbuhan paku yang berada di kawasan Manifestasi Geothermal Gunung Jaboi Kecamatan Sukajaya Kota Sabang dan dapat memberikan informasi tambahan bagi mahasiswa yang akan melakukan penelitian lebih lanjut.

2. Praktis

Menjadikan rujukan bagi mahasiswa yang mengikuti kegiatan praktikum ekologi tumbuhan khususnya tentang tumbuhan paku yang terdapat dikawasan Manifestasi Geothermal Gunung Jaboi Kecamatan Sukajaya Kota Sabang.



BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

II.1 Vegetasi Tumbuhan Paku

Vegetasi merupakan sistem yang terdiri dari sekelompok besar tumbuhan yang tumbuh dan mengenai struktur komunitas dan komposisi spesiesnya. Struktur komunitas tumbuhan tidak hanya dipengaruhi oleh hubungan antar spesies tetapi juga oleh jumlah individu setiap organisme. Oleh karena itu, deskripsi struktur komunitas tumbuhan dapat dilakukan secara kualitatif dengan parameter kualitatif atau secara kuantitatif. Studi kuantitatif memberikan deskripsi tentang vegetasi, prediksi dan klasifikasi polanya, serta mengetahui kegunaan dan nilai spesies (Maridi *et al.*, 2015).

Selain itu, vegetasi merupakan keanekaragaman hayati yang lebih mengarah pada potensi yang dimiliki oleh vegetasi dalam sebuah ekosistem. Vegetasi sangat penting untuk keseimbangan CO₂ dan O₂, memperbaiki sifat tanah, dan mengelola tata air tanah. Secara umum, potensi yang dimiliki oleh vegetasi dalam sebuah ekosistem akan memberikan banyak dampak positif, tetapi dampak tersebut akan sangat bergantung pada struktur dan komposisi dari sebuah ekosistem tersebut, dalam hal ini maka sangat penting bagi kita untuk mengetahui struktur dan komposisi dari ekosistem sehingga dapat pula diketahui potensi dari masing-masing vegetasi tersebut (Lestari, 2020).

Kawasan lembah memiliki banyak jenis vegetasi yang tersebar luas, tetapi seiring bertambahnya ketinggian, termasuk salah satu jenis vegetasi (Pteridophyta), dan salah satu jenis tumbuhan yang dapat ditemukan di hutan adalah tumbuhan paku terestrial. Tumbuhan paku terestrial adalah kelompok tumbuhan paku yang hidup pada tanah dan mempunyai kormus, artinya mereka dapat dibedakan antara akar, batang, dan daun. Karena iklim pertumbuhannya, banyak tumbuhan paku terestrial. Paku yang menyukai sinar matahari hidup di tempat yang terbuka, terdistribusi dengan luas. Paku hidup dalam kelompok, sendirian, atau memanjat, dan beberapa jenis tumbuhan paku hidup di daerah ini dan membentuk belukar di atas tanah kosong. Paku di hutan biasanya adalah paku yang menyukai naungan karena mereka terlindung dari panas dan angin kencang (Wanira *et al.*, 2018).

II.2 Analisis Vegetasi Paku

Analisis vegetasi yaitu suatu metode untuk mempelajari susunan dan komposisi vegetasi dalam bentuk (struktur) vegetasi dari komunitas tumbuhan. Dengan melakukan analisis vegetasi, mendapatkan informasi kuantitatif tentang struktur dan komposisi suatu komunitas tumbuhan. Kecepatan relatif, frekuensi mutlak, frekuensi relatif, dominasi relatif, dan indeks nilai penting adalah komponen analisis vegetasi yang dihitung. Vegetasi adalah kumpulan beberapa jenis tanaman yang hidup bersama di satu tempat. Analisis vegetasi dapat memberikan informasi kuantitatif tentang struktur dan komposisi suatu komunitas tumbuhan. Untuk analisis vegetasi, data jenis, diameter, dan tinggi diperlukan (Sari *et al.*, 2018).

Untuk mempermudah pemeliharaan dan pemberdayaan hutan, analisis vegetasi harus dilakukan untuk mengetahui keanekaragaman hayati di dalam hutan. Untuk mendapatkan informasi kuantitatif tentang struktur dan komposisi suatu komunitas tumbuhan, analisis vegetasi memerlukan data tentang jenis, jumlah, dan diameter tumbuhan untuk menentukan indeks nilai penting sehingga memperoleh informasi kuantitatif tentang struktur dan komposisi suatu komunitas tumbuhan. Karena potensi keanekaragaman tumbuhan dan vegetasi hutan sangat penting untuk pengaturan keseimbangan karbondioksida dan oksigen di udara, potensi keanekaragaman tumbuhan tersebut harus diteliti (Nurlia, 2020).

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan oleh Ayu (2018), yang berjudul keanekaragaman jenis paku-pakuan (*Pteridophyta*) yang dilakukan di lingkungan Arboretum Sylva Universitas Tanjungpura Pontianak, ditemukan 8 jenis tumbuhan paku teresterial yang tergolong ke dalam 5 famili tumbuhan paku *Pteridophyta*. Berdasarkan penelitian tersebut diketahui bahwa di lingkungan Arboretum Sylva Universitas Tanjungpura Pontianak memiliki jumlah jenis tumbuhan paku *Pteridophyta* yang masih rendah. Hal ini dapat dibandingkan dengan penelitian sejenis yang pernah dilakukan oleh Ceri *et al.*, (2014) bahwa keanekaragaman jenis paku-pakuan di mangrove muara sungai peniti Kecamatan Segedong Kabupaten Pontianak ditemukan 11 jenis tumbuhan paku terdiri atas 7 famili, penelitian ini serupa dengan penelitian yang dilakukan oleh Bett *et al.*, (2015) di Kalimantan Barat tentang inventarisasi jenis paku-pakuan (*Pteridophyta*)

terestrial di hutan Dusun Tuak Kecamatan Air Besar Kabupaten Landak di temukan 18 jenis tumbuhan paku terestrial. Famili Lygodiaceae memiliki jumlah jenis yang banyak ditemukan pada penelitian tersebut, yaitu jenis *Lygodium circinatum* SW.

II.3 Faktor yang Mempengaruhi Pertumbuhan Paku

Faktor lingkungan dapat mempengaruhi pertumbuhan paku yaitu suhu, intensitas cahaya, kelembaban tanah dan udara, dan pH tanah atau keasaman tanah. Suhu merupakan faktor yang penting karena menentukan kecepatan reaksi-reaksi dan kegiatan kimia dalam proses kehidupan. Suhu dapat berada disetiap wilayah karena adanya perbedaan tinggi rendahnya intensitas penyinaran matahari yang bergantung pada sudut sinar matahari, letak lintang, jarak atau lokasi daratan terhadap laut, ketinggian tempat, dan penutupan lahan oleh vegetasi. Menurut Rizky *et al.*, (2018), rendahnya intensitas cahaya juga dipengaruhi oleh ada tidaknya tutupan tajuk dan awan. Paku di hutan umumnya merupakan paku yang menyukai naungan. Paku di hutan terlindung dari panas dan angin kencang maka intensitas cahayanya dapat berkurang dan kelembaban tinggi, dimana kondisi ini sesuai dengan habitat tumbuhan paku yang menyukai kelembaban. Intensitas cahaya terlalu rendah akan membatasi fotosintesis dan menyebabkan cadangan makanan cenderung lebih banyak dipakai dari pada disimpan. Pada intensitas cahaya yang tinggi kelembaban udara berkurang, sehingga proses transpirasi berlangsung lebih cepat.

Tanah berfungsi sebagai media alam untuk pertumbuhan tanaman. Tanah yang memberi tanaman unsur hara untuk pertumbuhannya. Tanah terdiri dari bahan mineral dan organik, air, dan udara. Sifat kimia, fisis, biologi, dan morfologi tanah berubah selama proses pembentukan. Dalam keadaan yang sewajarnya, tanah harus diperiksa untuk karakteristik morfologinya, yang merupakan hasil genesa tanah yang dipengaruhi oleh iklim, vegetasi, topografi, bahan induk, dan waktu. Jadi, sebagai bagian dari permukaan bumi, jenis tanah harus diketahui di mana dan bagaimana dia tersebar (Purba *et al.*, 2014).

Perkembangbiakan tumbuhan paku dipengaruhi oleh faktor abiotik dan biotik. Faktor abiotik meliputi temperatur, kelembaban intensitas cahaya, lokasi

geospasial dan ketinggian lokasi. Sementara itu, faktor biotik berhubungan dengan karakteristik spora yang memiliki tumbuhan paku tersebut (Adlini *et al.*, 2021).

Pertumbuhan dan perkembangan tumbuhan paku dipengaruhi oleh faktor suhu, intensitas cahaya, kelembaban tanah dan udara, dan pH tanah atau keasaman tanah yaitu:

1. Suhu

Suhu sangat memengaruhi pertumbuhan tanaman, setiap spesies tumbuhan ataupun jenis tanaman memiliki sensitif terhadap suhu tertentu, yaitu suhu minimum, optimum, dan maksimum. Jika lingkungan suhu optimum maka tanaman tidak akan tumbuh. Suhu optimum akan menyebabkan laju pertumbuhan menjadi tinggi, sedangkan suhu di atas maksimum akan mengakibatkan tanaman tidak mengalami pertumbuhan dan tanaman akan mati. Menurut Andriani (2019), tanaman akan mengalami gangguan pertumbuhan ketika suhunya rendah, dan pertumbuhannya akan terhambat ketika suhunya tinggi.

2. Intensitas Cahaya

Intensitas cahaya yang penuh atau sedang yaitu mempengaruhi pertumbuhan tanaman dapat tumbuh dengan baik. Sebaiknya tanaman ini ditanam pada tempat yang terbuka dengan sedikit naungan. Selain itu tanaman ini tidak tahan jika ditanam dengan air yang berlebihan, karena dapat menyebabkan kebusukan. Terdapat beberapa faktor yang dapat mempengaruhi pertumbuhan tanaman yaitu intensitas cahaya dan air yang sangat berperan penting dalam pertumbuhan tanaman (Yuliyantika, 2021).

3. Kelembaban Tanah dan Udara

Secara umum, dua komponen yang paling berpengaruh terhadap pertumbuhan tanaman adalah udara dan kelembaban tanah. Udara adalah campuran gas yang ada di permukaan Bumi. Jumlah air yang tersimpan di antara pori-pori tanah disebut kelembaban tanah. Penguapan, transpirasi, dan perkolasi membuat kelembaban tanah sangat bergerak. Pemerintah perlu mengetahui informasi tentang kelembaban tanah, termasuk potensi aliran permukaan dan pengendalian banjir, kegagalan erosi tanah dan kemiringan lereng, manajemen sumber daya air, geoteknik, dan kualitas air.

Curah hujan, jenis tanah, dan laju evapotranspirasi merupakan faktor yang menentukan kelembaban tanah; ketersediaan air dipengaruhi oleh kelembaban tanah (Karyati *et al.*, 2018).

4. pH Tanah

pengaruh pH terhadap penyerapan zat hara dan pertumbuhan meliputi pengaruh dari zat beracun dan kelembaban zat hara. Apabila pH tanah <7 tanah adalah asam dan apabila pH >7 tanah adalah basa. Sebagian besar paku-pakuan yang hidup di hutan tumbuh subur pada pH tanah dengan pH asam antara 5,5-6,5.

5. Keasaman Tanah

Keasaman tanah juga dikenal sebagai sifat kimia tanah yang menggambarkan keseimbangan antara asam basa dan tanah. pH tanah memiliki nilai yang berbeda, termasuk nilai basa, netral, dan alkalis, dengan nilai pH netral 7; dalam kondisi ini, banyak unsur hara dapat larut dalam air, yang dapat berdampak pada tingkat absorpsi unsur hara oleh tanaman (Novia, 2021).

11.4 Habitat dan Cara Hidup Tumbuhan Paku (*Pteridophyta*)

Tumbuhan paku yang paling besar mencapai ukuran tinggi beberapa meter saja, seperti marga *Cyathea* dan *Asophila*, yang masih berfungsi dengan baik di Indonesia dan disebut paku tiang. Tumbuhan paku lebih menyukai tempat-tempat yang teduh dengan derajat kelembaban yang tinggi. Tumbuhan paku sangat beragam dan mampu hidup di berbagai lingkungan, tetapi kerusakan ekosistem oleh ekonomi dan kemajuan teknologi membahayakan beberapa jenis. Sebagai ilustrasi, tumbuhan paku yang hidup secara epifit sangat bergantung pada pohon tempat hidupnya (Ruma *et al.*, 2010).

Tumbuhan paku adalah tumbuhan Cormophyta berspora yang dapat hidup di berbagai lingkungan, termasuk epifit, tanah, dan air. Salah satu jenis tumbuhan paku yang paling umum di hutan Indonesia adalah tumbuhan paku, yang juga sangat berharga secara ekonomi, terutama karena keindahannya sebagai tanaman hias (Betty *et al.*, 2015).

1. Terrestrial

a. *Christella* Sp.



Gambar II.1 *Christella* Sp (Abdul *et al.*,2022)

Klasifikasi ilmiah

Kingdom : Plantae
Divisi : Pteridophyta
Kelas : Polypodiopsida
Ordo : Polypodiales
Famili : Thelypteridaceae
Genus : *Christella*
Spesies : *Christella sp*

Hasil pengamatan menunjukkan bahwa *Christella* Sp memiliki ciri morfologi, yaitu akar serabut dengan rimpang yang menjalar. Tangkai daun paku yang berbentuk bulat dan berwarna coklat kehitaman adalah ciri khasnya. Daun kasap *Christella* Sp berwarna hijau tua dan memiliki tepi bergerigi ganda. Tumbuhan paku ini memiliki daun yang diletakkan dengan pangkal dan ujung daun yang meruncing. Alat reproduksi pada paku ini membedakan daun yang subur dan steril. Paku ini ditemukan di bebatuan menjalar (Abdul *et al.*, 2022).

b. *Selaginella Plana*



Gambar II.2 *Selaginella Plana* (Rizky *et al.*, 2018)

Klasifikasi Ilmiah

Kingdom : Plantae
Divisi : Lycopodio phyta
Kelas : Isoetopsida
Ordo : Selaginellales
Famili : Selaginellaceae
Genus : *Selaginella*
Spesies : *Selaginella Plana*

Satu-satunya anggota suku *Selaginella*, Paku Rane adalah marga dari sekelompok tumbuhan berpembuluh. Berkembang biak dengan spora bebas, tumbuhan ini dianggap sebagai bagian dari Pteridophyta. Habitat *Selaginella plana* ini menyukai kelembapan dan tumbuh di tebing sungai atau batu-batuan. Rimpangnya menjalar di atas batuan, dan akar-akarnya masuk ke dalam kecelah batu. Habitus *Selaginella* ini adalah perdu dengan batang pendek, percabangan langsung, dan tinggi biasanya sekitar 1m di atas permukaan tanah (Rizky *et al.*, 2018).

c. *Selaginella wildenowii*



Gambar II.3 *Selaginella wildenowii* (Melfa, 2019)

Klasifikasi Ilmiah
Kingdom : Plantae
Subkingdom : Tracheobionta
Divisi : Lycopodiophyta
Kelas : Lycopodiopsida
Ordo : Selaginellales
Famili : Selaginellaceae
Genus : Selaginella
Spesies : *Selaginella Willdenowii*

Salah satu marga tanaman paku yang unik adalah *Selaginella*, yang termasuk dalam bangsa *Selaginellales*, yang terdiri hanya dari satu suku Selaginellaceae dan satu marga *Selaginella*. Memiliki tangkai tegak dan bersisik halus, menyirip tunggal dengan anak daun lonjong, banyak membentuk percabangan yang dikotom, berwarna hijau dan dapat juga berwarna merah hati. Bagian anak daun dalam indusia yang berbentuk tabung dengan tangkai yang menjalar adalah tempat sorinya muncul (Melfa, 2019).

d. *Nephrolepis cordifolia* (L.)



Gambar II.4 *Nephrolepis cordifolia* (L.) (Ramadani *et al.*,2021)

Klasifikasi Ilmiah

Kingdom : Plantae
Subkingdom : Tracheobionta
Divisi : Pteridophyta
Super divisi : Pteridophyta
Kelas : Pteriopsida
Sub kelas : Polypoditae
Ordo : Polypodiales
Famili : Dryopteridaceae
Genus : *Nephrolepis*
Spesies : *Nephrolepis cordifolia*

Nephrolepis cordifolia akar serabut (radix) dan fibrilla radicalis Rimpang (rhizome) yang panjang dan menjalar berwarna coklat menutupi rambut. Batang (caulis) berbentuk bulat (teres) pendek, berwarna coklat gelap, dengan rambut (pilosus) halus di permukaannya. Arah pertumbuhannya tegak (erectus), agak berbaring (humufisus) dan berumpun, percabangan batang dikotom bebas, dan daun (folium) berbentuk memanjang (oblongus) dengan tepi bergerigi halus (Ramadani *et al.*, 2021).

e. *Heterogonium pinnatum*



Gambar II.5 *Heterogonium pinnatum* (Ramadan *et al.*, 2021)

Klasifikasi Ilmiah

Kingdom : Plantea
Subkingdom : Tracheobionta
Divisi : Pteridophyta
Kelas : Pteridopsida
Subkelas : Polypoditae
Ordo : Polypodiales

Famili : Dryopteridaceae
Genus : Heterogonium
Spesies : *Heterogonium pinnatum* (Copel.)

Heterogonium pinnatum (Copel.) adalah akar (radix) serabut berwarna coklat. Rimpang (rhizome) panjang dan menjalar berwarna coklat menutupi rambut. Batang (caulis) berbentuk bulat (teras), dengan arah tumbuh tegak (erectus) yang sedikit melengkung dan percabangan dikotom. Tinggi batang berkisar antara 20 dan 30 cm. Daun adalah jenis daun majemuk (pinnatus), berwarna hijau, dengan pangkal membulat (rotundatus), ujung meruncing (acuminatus), dan tepi bergerigi kasar (serratus) (Ramadani *et al.*, 2021).

f. *Tectaria acerifolia*



Gambar II.6 *Tectaria acerifolia* (Ramadani *et al.*, 2021)

Kerajaan : Plantae
Divisi : Monilophyta
Kelas : Polypodiopsida
Ordo : Polypodiales
Famili : Tectariaceae
Genus : Tectaria

Akar *Tectaria acerifolia* terdiri dari serabut (fibrilla radicalis) dan akar (radix). Rimpang (rhizome) panjang dan menjalar berwarna coklat menutupi rambut. Batangnya (caulis) berbentuk bulat (teras), berwarna coklat, dengan sisik berwarna coklat di permukaannya. Arah pertumbuhannya tegak sedikit melengkung, dengan percabangan dikotom, dan tingginya antara 20 dan 30 cm. Daun (folium) memanjang (oblongus) dengan tepi bergerigi besar (serratus). Bentuk pangkal daun adalah karena hidupnya ditebing-tebing atau di atas tanah dan bebatuan dengan ketinggian 257 meter di atas permukaan laut (Ramadani *et al.*, 2021).

2. Aquatic

a. *Azolla*



Gambar II.7 *Azolla* (Hasnuidah,2018)

Klasifikasi ilmiah

Kerajaan : Plantae

Divisi : Pteridophyta

Kelas : Pteridopsida

Ordo : Salviniiales

Famili : Salviniaceae

Genus : *Azolla*

Makrosporakarpium *Azolla* tidak sama dengan mikrosporakarpium dalam hal bentuk dan ukuran. Mikrosporakarpium berbentuk bulat dan besar, sementara mikrosporakarpium terdiri dari lima hingga delapan gumpalan yang dilindungi oleh masula dan periplasmodiu. Glikodium adalah setiap gumpalan masula. Glikodium makrospora mengatakan bahwa makrospora di bagian atas membentuk kolam renang yang mengandung udara, yang saling berdekatan. *Azolla* berusaha untuk memastikan proses pembuahan terjadi. Memiliki masula, yang merupakan gumpalan yang dapat berenang, yang mengandung glikodium dan periplasmodium. Glikodium mengikat makrospora. Selain itu, sering menutupi sawah di Indonesia dan Asia (Hasnuidah, 2018).

3. Epifit

a. *Pyrrrosia piloselloides*



Gambar II.8 *Pyrrrosia piloselloides* (Yunit et al.,2021)

Klasifikasi ilmiah
Kingdom : Plantae
Divisio : Pteridophyta
Class : Pteridopsida
Ordo : Polypodiales
Famili : Polypodiaceae
Genus : Pyrrosia
Spesies : *Pyrrosia piloselloides*

Tumbuhan paku jenis ini dijumpai di daerah yang lembab, epifit pada pepohonan yang tua dan di bebatuan cara hidupnya dengan cara merambat dan mengelilingi batang pohon. Daun steril berbentuk oval dan daun fertil memanjang 7 cm dengan sorus yang bergerombol menutupi Sebagian daun, daun berwarna hijau tua di atas di bawah permukaan daun berwarna coklat tua (Eka, 2016).

II.5 Manifestasi Geothermal

Panas bumi adalah sumber daya alam yang terdiri dari air panas atau uap yang terbentuk di reservoir dalam bumi karena pemanasan bawah permukaan yang terjadi di sekitar area gunung api atau sebagai akibat dari aktivitas vulkanisme. Air permukaan dari sungai, danau, dan sumber lainnya meresap menjadi air tanah, mengalir, bersentuhan dengan magma, dan kemudian mendidih dan kembali ke permukaan, berdasarkan berat jenis, suhu, dan tekanan. Sumber air panas, juga dikenal sebagai hujan panas, adalah salah satunya (Mahardika *et al.*, 2020).

Magma jauh di dalam bumi menghantarkan panas konduktif pada batuan di sekitarnya, membentuk sumber energi panas bumi. Selain itu, panas akan menyebabkan aliran konveksi fluida hidrotermal di dalam pori-pori batuan. Setelah itu, fluida bergerak ke atas, tetapi tidak sampai ke permukaan karena lapisan batuan yang tidak dapat menyerap air. Jika ada retakan atau patahan yang sampai ke permukaan, fluida akan keluar (Syafriani, 2021).

II.6 Vegetasi Tumbuhan Paku di Kawasan Geothermal

Vegetasi yaitu kumpulan dari beberapa jenis tumbuhan yang hidup bersama-sama pada satu tempat dan terjadinya interaksi antar penyusun komponen, baik antara tumbuh-tumbuhan maupun hewan-hewan yang hidup dilingkungan tersebut. Keberadaan vegetasi akan mengurangi karbon di atmosfer (CO₂) melalui

proses fotosintesis dan menyimpannya dalam jaringan tumbuhan. Sampai waktunya karbon tersebut tersiklus kembali ke atmosfer, karbon tersebut akan menempati salah satu dari sejumlah kantong karbon. Dengan demikian keberadaan vegetasi sangat besar perannya dalam membersihkan udara disekitar (Nuraida *et al.*, 2022).

Proses suksesi, yang dikendalikan oleh hukum alam, adalah proses perubahan komposisi tumbuhan yang kumulatif yang berjalan secara bertahap dalam waktu dan wilayah tertentu untuk mencapai kondisi stabil. Pada suatu tanaman, proses ini berakhir pada kondisi puncak, atau stadia klimaks, di mana tanaman secara dinamis seimbang dengan lingkungannya. Suksesi primer dan sekunder adalah dua jenis suksesi yang berbeda (Hasanah *et al.*, 2020).

Adapun hasil penelitian (Astuti *et al.*, 2018) di Kawasan Gunung Merapi Merbabu ditemukan sebanyak 5 spesies tumbuhan paku diantaranya yaitu, *Christella dentata*, *Davalia denticullata*, *Christella parasitica*, *Pteris biaurita*, dan *Selaginella plana*. Menurut (Handayani, 2017) penelitian ini dilakukan di Kawasan Gunung Api Purba Nglanggeran terdapat 2 spesies tumbuhan paku diantaranya yaitu, *Gleichenia linearis clarke*, dan *Lygodium flexuosum* (L.) Sw. Menurut (Nasgiti, 2018), dalam penelitian di Kawasan Lereng bagian Timur Gunung Merapi Via Selo Bayolali, tumbuhan paku memiliki keanekaragaman sebanyak 2 spesies yaitu, *Adiantum terenum*, dan *Davalia trichomanoides*.

1. *Christella dentata*



Gambar II.9 *Christella dentata* (Reny *et al.*, 2018)

Klasifikasi Ilmiah

Kingdom : Plantae
Divisi : Pteridophyta
Kelas : Pteridopsida
Ordo : Filicales
Famili : Thelypteridaceae
Genus : *Christella*

Spesies : *Christella dentata*

Karena tumbuh di tanah dan sering ditemukan di lingkungan berbatuan dan lembab, termasuk ke dalam paku tanah. Famili Thelypteridaceae, jenis *Christella dentata* memiliki akar yang menjalar di permukaan batu dan masuk ke dalam celah batu. Masyarakat setempat memakan akar sejati, yang bercabang-cabang dan berwarna gelap (Renyet *et al.*, 2018).

2. *Davalia denticullata*



Gambar II.10 *Davalia denticullata* (Reny *et al.*, 2018)

Klasifikasi Ilmiah

Kingdom : Plantae
Divisi : Pteridophyta
Kelas : Pteridopsida
Ordo : Polypodiales
Famili : Davalliaceae
Genus : Davalia
Spesies : *Davalia denticulate*

Davalia denticullata, anggota famili Davalliaceae, memiliki daun majemuk berbentuk segitiga yang tumbuh di tanah dan di atas pohon. Dengan pH tanah 5,11, yang menunjukkan bahwa tanah asam, akar panjang bersisik rapat dan agak menjalar. Suhu lingkungan adalah 280 derajat Celcius hingga 310 derajat Celcius, yang dapat dianggap sebagai suhu yang relatif normal untuk pertumbuhan tanaman paku (Renyet *et al.*, 2018).

3. *Selaginella plana*



Gambar II.11 *Selaginella plana* (Reny *et al.*, 2018)

Klasifikasi ilmiah

Kingdom : Plantae
Divisi : Pteridophyta
Kelas : Pteridopsida
Ordo : Selaginellaceae
Genus : Selaginella
Spesies : *Selaginella plana*

Selaginella plana adalah anggota famili Selaginellaceae dan tumbuh di Kawasan daun aur. Paku ini adalah bagian dari paku epifit yang menempel pada batu dan pohon besar. Pertumbuhan merayap, dengan daun berukuran sangat kecil yang tersusun melingkar di sekitar batang. Spora ditemukan di ujung daun. *Selaginella* hidup pada suhu 280 derajat Celcius hingga 310 derajat Celcius, yang merupakan suhu normal untuk pertumbuhan paku, dan derajat keasaman 6,18, yang merupakan tanda asam. Karena bentuknya yang indah, jenis paku ini dapat digunakan sebagai tanaman hias (Renyet *et al.*, 2018).

4. *Gleichenia linearis*



Gambar II.12 *Gleichenia linearis* (Reny *et al.*,2018)

Klasifikasi Ilmiah

Kingdom : Plantae
Divisi : Pteridophyta
Kelas : Gleicheniopsida
Ordo : Gleicheniaceae
Famili : Gleichenia
Genus : Gleichenia
Spesies : *Gleichenia linearis*

Famili *Gleicheniaceae*, jenis *Gleichenia linearis*, tumbuh di bawah pohon rindang dan lingkungan yang lembab. memiliki percabangan unik yang memastikan bahwa setiap cabang akan memiliki cabang tambahan sampai mencapai permukaan tanah. Paku ini adalah tumbuhan semak yang sering mendominasi area. Menurut plot lokasi paku *Gleichenia linearis*, paku *Gleichenia linearis* ditemukan pada pH tanah 6,16, yang menunjukkan bahwa pH tanah adalah asam. Selain itu, suhu

lingkungan yang diamati pada plot lokasi paku *Gleichenia linearis* menunjukkan bahwa paku *Gleichenia linearis* hidup pada suhu 280 °C hingga 310 °C, yang merupakan suhu yang relatif normal untuk pertumbuhan paku (Renyet *et al.*, 2018).

5. *Lygodium flexuosum*



Gambar II.13 *Lygodium flexuosum* (Apriyanti *et al.*, 2017)

Klasifikasi Ilmiah

Kingdom : Plantae
Subkingdom : Tracheobionta
Divisi : Pteridopsida
Kelas : Pteridopsida
Subkelas : Schizaeatae
Ordo : Schizaeales
Famili : Lygodiaceae
Genus : *Lygodium*
Spesies : *Lygodium flexuosum*

Tumbuhan paku ini berakar pada serabut yang tersusun rapat disepanjang bagian ventral rhizome. Rimpangnya berbentuk bulat kecil dengan ruas bertumpuk yang memiliki bentuk percabangan stolon, dan permukaannya dipenuhi dengan rambut. Pada waktu muda tampak seperti batang yang egak, tetapi setelah dewasa akan menjadi tali dan menutupi tanaman lain. Ental berwarna hijau muda dan berdaun majemuk berdasarkan jumlah pinnula. Ental memiliki 2-4 pinna (Apriyanti *et al.*, 2017).

6. *Adiantum tenerum*



Gambar II.14 *Adiantum tenerum* (Apriyanti *et al.*, 2017)

Klasifikasi Ilmiah

Divisi	: Pteridophyta
Kelas	: Polypodiopsida
Subkelas	: Polypodiidae
Ordo	: Polypodiales
Upaordo	: Pteridineae
Famili	: Pteridaceae
Subfamily	: Vittarioideae
Genus	: Adiantum
Spesies	: <i>Adiantum tenerum</i>

Tumbuhan paku ini berakar serabut yang tersusun rapat dan tersebar acak dipermukaan rhizome. Meskipun rimpangnya tegak, itu tidak terpengaruh karena sering membentuk rimpang di dalam tanah. Dengan ruas bertumpuk yang tumbuh berumpun, anakan bertipe percabangan lateral, dan rambut pada permukaannya. Anakan dan ental keluar dari rimpang. Entalnya majemuk dan berwarna hijau kemerah muda berdasarkan jumlah pinnula. Kedudukan entalnya selang-seling, dengan cabang tambahan yang berasal dari tiap cabang (Apriyanti *et al.*, 2017).

11.7 Manifestasi Jaboi

Sumber daya alam yang dikenal sebagai manifestasi panas bumi terdiri dari uap air panas yang dihasilkan oleh partikel dalam bumi sebagai akibat dari aktivitas pemanasan bawah permukaan yang terjadi di sekitar Gunung Berapi. Sumber daya ini muncul sebagai hasil dari gerakan vulkanisme. Ada rekahan yang memungkinkan fluida panas bumi, yaitu uap dan air panas, mengalir ke permukaan, yang menghasilkan panas bumi. Tanda alam yang menunjukkan aktifitas panas bumi di bawah permukaan bumi dikenal sebagai manifestasi panas bumi. Menurut Ibrahim *et al.*, 2022, manusia memanfaatkan panas bumi secara langsung dan tidak langsung dari permukaan kerak bumi.

Desa Gampong Jaboi berada di kecamatan Sukajaya, kota Sabang. Karena ada banyak tempat yang menarik bagi pengunjung untuk dikunjungi, seperti wisata alam seperti Gunung berapi, Point Wonderfull, dan pemandian air panas, Menara Mercusuar, Taman Pasi, dan Pantai Batee Tamon. Panas bumi Iboih, Lhok Pria Laot, dan Jaboi menunjukkan manifestasi panas bumi dipermukaan di daerah yang dihasilkan. Energi geothermal disimpan dalam batuan di bawah permukaan bumi

dan fluida yang terkandung di dalamnya. Sistem geothermal biasanya terdiri dari sumber panas, sirkulasi fluida, batuan reservoir (batuan permeabel), dan lapisan batuan penutup cap (batuan impermiabel) (Gristina *et al.*, 2018).

Gunung Merapi Jaboi yaitu salah satu sumber energi geothermal yang berada di provinsi Aceh. Gunung ini terletak di Desa Jaboi, Kecamatan Suka Jaya, Sabang. Secara geologi, gunung api Jaboi memiliki formasi Vulkanik Leumo Matee, dengan aliran pirokplastik mendapatkan distribusi nilai resistivitas tanah bawah permukaan maka digunakan peralatan Resistivimeter ARES Icn. Dengan formasi ini dapat menyebabkan jenis tanaman yang tumbuh di daerah sekitar Jaboi bervariasi akibat adanya perbedaan jenis tanah. Dan gunung Merapi Jaboi menjadi tempat wisata yang menantang dan eksotis bagi pengunjung, selain adanya sumur aktif dan bau belerang yang menyengat (Marwan *et al.*, 2018).



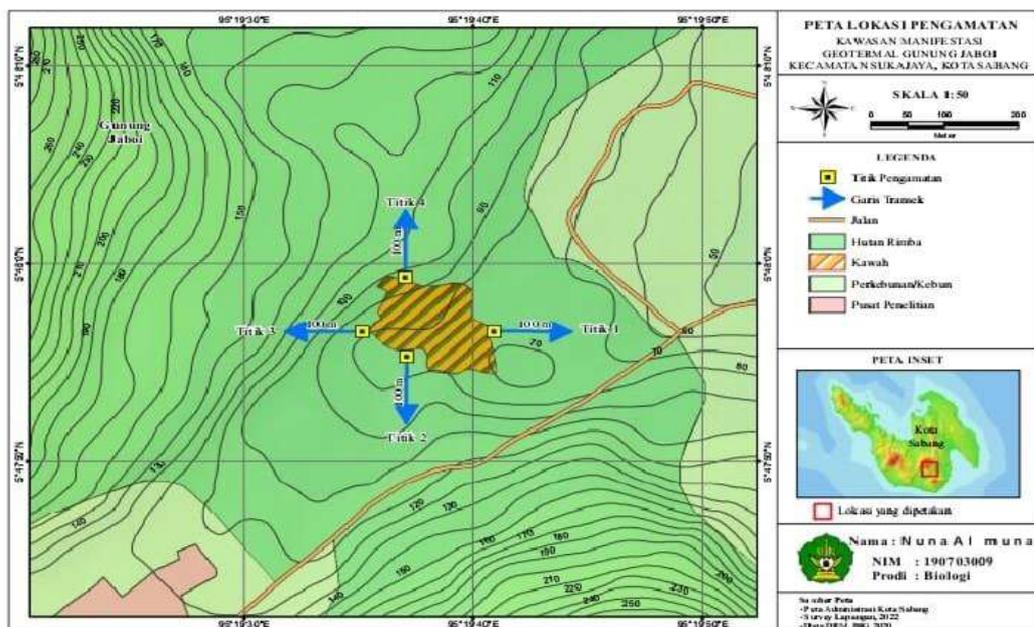
BAB III METODE PENELITIAN

III.1 Rancangan Penelitian

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode kalaborasi line transek (*Line transect*) dan metode kuadrat yang melibatkan pengamatan langsung tentang tumbuhan paku sepanjang jalur transek yang telah di tentukan. Metode line transek merupakan metode yang biasanya digunakan untuk mempelajari satu komunitas yang cara awalnya menentukan terlebih dahulu titik sampling dan kemudian dibagi menjadi 4 stasiun yaitu untuk mempermudah atau dapat membedakan tumbuhan paku yang terdapat di setiap stasiun pengamatan tumbuhan paku dengan masing-masing stasiun terdapat 4 transek pengamatan. Titik tengah terletak di tengah-tengah di antara empat stasiun pengamatan, yaitu titik 1, titik 2, titik 3 dan titik 4.

III.2 Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilakukan di pusat penelitian Kawasan Geothermal Gunung Jaboi Kecamatan Suka Jaya Kota Sabang. Pengumpulan data penelitian dilakukan pada Januari 2024



Gambar III.1 Peta Lokasi

III.3 Populasi dan Sampel

Populasi dalam penelitian ini adalah keseluruhan vegetasi tumbuhan paku supaya mudah dilakukan identifikasi atau dokumentasi semua jenis tumbuhan yang berada di kawasan tersebut di pusat penelitian Kawasan Manifestasi Geothermal Jaboi Kecamatan Sukajaya Kota Sabang. Sampel dalam penelitian ini adalah tumbuhan paku yang terdapat secara eksplorasi pada 4 stasiun pengamatan di Jaboi Kecamatan Sukajaya Kota Sabang.

III.4 Alat dan Bahan Penelitian

III.4.1 Alat Penelitian

Alat-alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah GPS, meteran, higrometer, soil tester, lux meter, thermohygrometer, dan kamera digital.

III.4.2 Bahan Penelitian

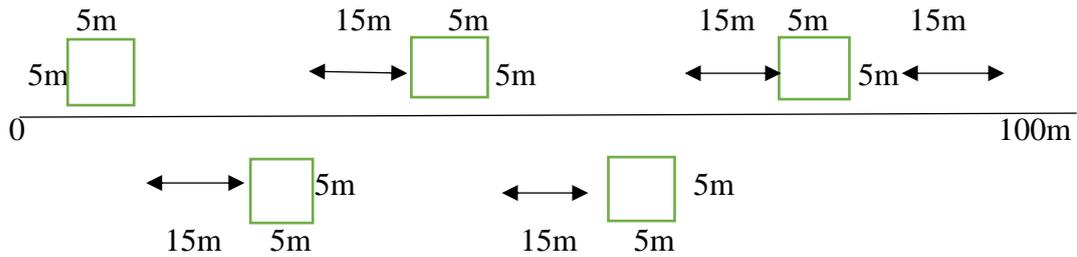
Bahan-bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah alat tulis, kertas label, lembar observasi, tali rafia, kantung plastik dan alkohol 70%.

III.5 Prosedur Penelitian

1. Prosedur penelitian dilapangan

a. Penentuan stasiun dan plot pengambilan sampel

Penentuan lokasi dalam penelitian ini yaitu dengan dilakukan langkah-langkah menentukan stasiun. Jumlah stasiun pengamatan ditetapkan sesuai arah mata angin yaitu utara, timur, selatan dan barat. Misalnya stasiun I dan stasiun II yang memiliki tumbuhan paku yang rendah sedangkan pada stasiun III dan IV yang memiliki tumbuhan paku tinggi. Pengambilan sampel di Kawasan Manifestasi Geothermal Gunung Jaboi dilakukan dengan menggunakan transek dengan lebar 10 m dan panjang transek 100 m. Jumlah stasiun yaitu 4 stasiun dengan tiap transek terdapat sebanyak 5 plot, dengan ukuran masing-masing 5m x 5m setiap antar plot 15 m (Sari, 2019). Terdapat karena keekaragaman tumbuhan paku memiliki keterkaitan dengan faktor ketinggian dan faktor abiotik lainnya. Terdapat karena semakin tinggi semakin banyak tumbuhan paku yang akan didapatkan. Selanjutnya dilakukan pengukuran faktor fisik lingkungan yaitu pengukuran kelembaban tanah, kelembaban udara, pH tanah, cahaya dan suhu.



b. Pengumpulan data dan identifikasi sampel

Pengambilan sampel di Kawasan Manifestasi Geothermal Gunung Jaboi Kecamatan Sukajaya Kota Sabang dilakukan dengan mengambil sampel di setiap plot yang di buat. Perbedaan tumbuhan paku setiap lokasi yaitu, terdapat perbedaan pada bagian daun, tangkai dan warna pada daun. Selanjutnya sampel tersebut diberi tanda untuk membedakan tumbuhan paku yang terdapat di setiap transek nya, tumbuhan paku dapat di temukan di tanah atau ada yang tumbuh menempel pada pohon. Lalu di foto dan dimasukkan kedalam kantong plastik.

2. Prosedur penelitian di Laboratorium Multifungsi UIN Ar-Raniry

a. Identifikasi tumbuhan paku

Tumbuhan paku yang terdapat dilapangan kemudian diidentifikasi menggunakan aplikasi plant net dan Buku Paku-pakuan (Pteridophyta) di Kawasan Margasatwa Ragunan (Agatha *et al.*, 2019).

b. Pembuatan herbarium

Sampel dibawa ke Laboratorium Multifungsi UIN Ar-raniry Fakultas Sains dan Teknologi untuk pembuatan herbarium terhadap semua jenis spesies tumbuhan yang ditemukan.

III. 6 Parameter Penelitian

Selanjutnya yang dihitung yaitu kelembaban tanah, kelembaban udara, pH tanah dan suhu dari penelitian ini adalah jumlah jenis dan jumlah individu dari tumbuhan paku yang berada dalam area pengamatan Gunung Jaboi Kecamatan Sukajaya Kota Sabang.

III.7 Analisis Data

Analisis data yang dilakukan secara kualitatif dan kuantitatif, yaitu:

a. Analisis kualitatif

Analisis kualitatif yaitu menampilkan data nama ilmiah dalam bentuk foto, tabel dan klasifikasi serta deskripsi jenis/spesies.

b. Analisis kuantitatif

Analisis kuantitatif dilakukan untuk mengetahui keanekaragaman jenis yang terdapat di Kawasan Gunung Jaboi Kecamatan Sukajaya Kota Sabang dengan memakai indeks keanekaragaman tumbuhan paku.

1. Persamaan Indeks Margalef dari jenis tumbuhan paku digunakan rumus berikut:

(Wanira *et al.*, 2018).

$$R1 = \frac{s-1}{Ln(N)}$$

Keterangan:

S= Jumlah jenis

N= Jumlah total individu dari seluruh jenis

n= Jumlah seluruh individu dari suatu jenis

R1= Indeks keanekaragaman

Adapun kategori penetapan kekayaan jenis untuk Indeks Kekayaan Margalef menurut (Anjani *et al.*, 2022) adalah sebagai berikut: $Dmg < 3,5$ maka kekayaan jenis rendah, $3,5 < Dmg < 5$ maka kekayaan jenis sedang dan $Dmg > 5$ maka kekayaan jenis tinggi.

2. Indeks nilai pentig (Kirno *et al.*, 2018)

$$INP = KR + FR$$

Keterangan:

KR: Kerapatan relatif

FR: Frekuensi relatif

a. Kerapatan

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

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

b. Frekuensi

$$FM = \frac{\text{Jumlah petak ditemukannya suatu jenis}}{\text{Jumlah petak seluruhnya}}$$

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

c. Indeks keanekaragaman jenis dihitung dengan rumus Shannon-Winner (Windari, 2021).

$$H' = -\sum \frac{n_i}{N} \ln \frac{n_i}{N}$$

Keterangan:

H' = Indeks keanekaragaman jenis

n_i = Jumlah individu ke- i

N = Jumlah total individu seluruh jenis

\ln = Logaritma bilangan dasar (normal) (Windari, 2021).

Adapun standar indeks keanekaragaman menurut (Hayati *et al.*, 2023) adalah sebagai berikut:

1. $H' < 1$ menunjukkan bahwa keanekaragaman spesies sedikit rendah
2. $H' 1 \leq H' \leq 3$ menunjukkan bahwa keanekaragaman spesies sedang
3. $H' > 3$ menunjukkan bahwa keanekaragaman spesies sedikit rendah

BAB IV
HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

IV.1 Hasil Penelitian

IV.1.1 Jenis-jenis Tumbuhan Paku Yang Terdapat Di Gunung Jaboi

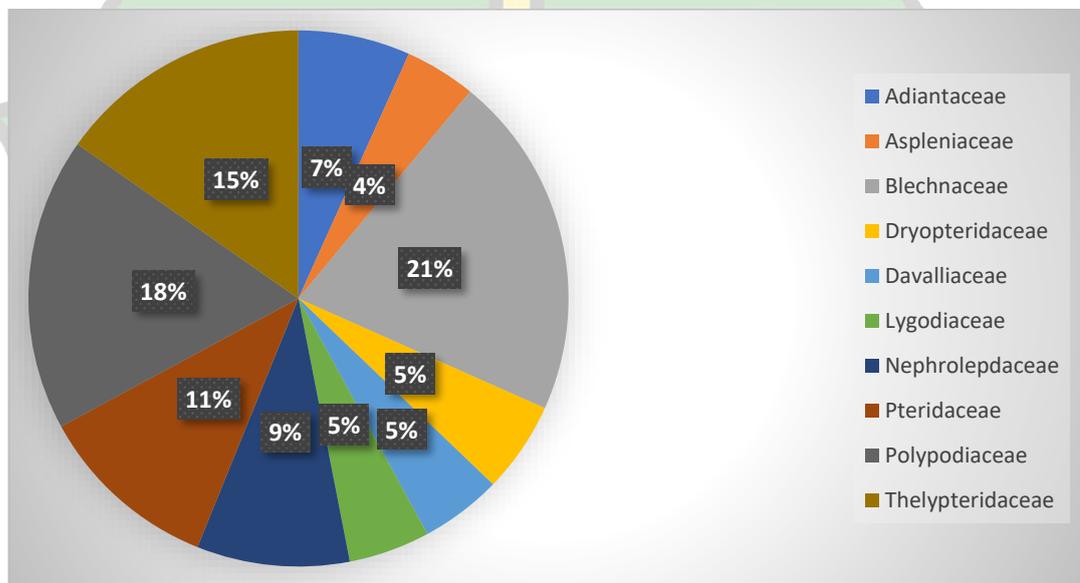
Dari hasil penelitian tentang keanekaragaman tumbuhan paku yang dilakukan pada bulan Januari 2024, ditemukan beberapa spesies tumbuhan paku yang terdapat di kawasan Manifestasi Geothermal Gunung Jaboi Kecamatan Sukakarya untuk data detail ditampilkan pada Tabel IV.1

Tabel IV.1 Jenis- jenis tumbuhan paku yang terdapat pada seluruh stasiun pengamatan di Kawasan Manifestasi Geothermal Gunung Jaboi

No	Nama lokal	Nama indonesia	Nama ilmiah	Famili	Jumlah
1	Pakis	Pakis asli	<i>Asplenium platyneuron</i> (L.)	Adiantaceae	5
2	Paku sejati	Paku pita	<i>Vittaria lineata</i> (L.) Sm		6
3	Kadaka	Paku sarang burung	<i>Asplenium nidus</i> L.	Aspleniaceae	7
4	Ramiding	Kelakai	<i>Stenochlaena palustris</i> (Burm.f) Bedd	Blechnaceae	34
5	Paku tanah	Pakis	<i>Arochnaides aristata</i> (G.Forst)	Dryopteridaceae	9
6	Paku kaki tupai	Paku kaki tupai	<i>Davalia trichomanoides</i> Bl.	Davalliaceae	8
7	Paku hata	Paku ata	<i>Lygodium circinatum</i> (Burm.) Sw	Lygodiaceae	8
8	Pakis pedang	Pakis kinca	<i>Nephrolepis biserrata</i> (Sw.) Schott	Nephrolepidaceae	15
9	Paku suplir	Paku tali	<i>Adiantum latifolium</i> Lam	Pteridaceae	10
10	Pakis pita	Pakis pita	<i>Pteri cretica</i> L.		8
11	Daun kepala tupai	Daun kepala tupai	<i>Drynaria quercifolia</i> (Linnaeus) Smith		8
12	Paku sejati	Pakis	<i>Migrosium punctatum</i> (L.)	Polypodiaceae	5
13	Paku sejati	Pakis ular	<i>Migrogramma Lycopodiodes</i> (L.) Copeland		16

14	Pakis rawa	Pakis rawa timur	<i>Thelypteris palustris</i> Schott		10
15	Paku kijang	Pakis beach panjang	<i>Phegopteris connectilis</i> (Michx.) Watt	Thelypteridaceae	15
Jumlah total					164

Berdasarkan data hasil penelitian dapat diketahui bahwa terdapat 15 spesies tumbuhan paku dari 10 famili. Dengan jumlah total seluruh individu sebanyak 164 jenis tumbuhan paku. Dimana spesies yang terbanyak dijumpai yaitu *Stenochlaena palustris* (Burm.f) Bedd (Ramiding) sebanyak 34 individu. Yang paling sedikit yaitu *Asplenium platyneuron* (Pakis) sebanyak 5 individu.



Gambar IV.1 Persentase Komposisi Famili yang Mendominasi pada Lokasi penelitian

Berdasarkan Gambar IV.1 menunjukkan bahwa famili tumbuhan paku yang mendominasi pada lokasi penelitian ini adalah Polypodiaceae dengan jumlah 18 %. Sedangkan famili yang terendah terdapat pada famili Aspleniaceae 4%

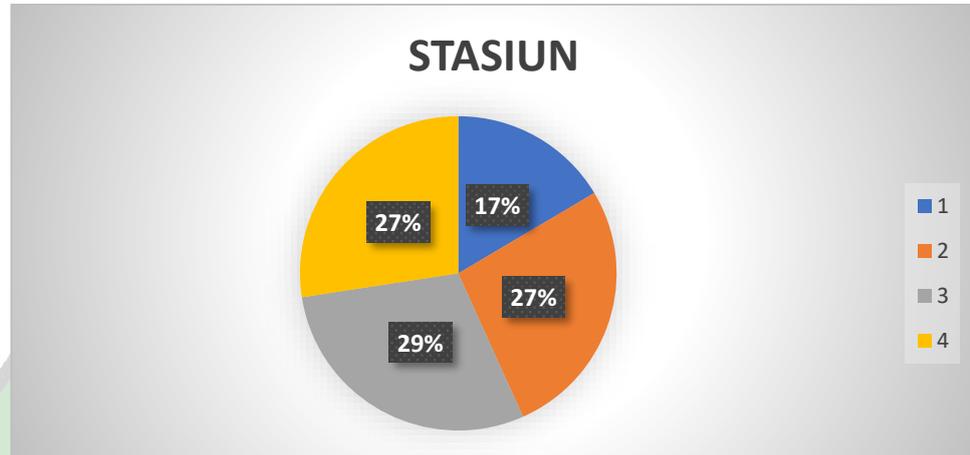
Selanjutnya dilakukan perhitungan sebaran tumbuhan paku yang terdapat pada lokasi penelitian dikawasan Manifestasi Geothermal Gunung Jaboi adapun detailnya dapat dilihat pada tabel IV.2

Tabel IV. 2 Sebaran Tumbuhan Paku di Setiap Stasiun Pengamatan di Kawasan Jaboi

No	Jenis	Stasiun I	Stasiun II	Stasiun III	Stasiun IV	Jumlah
1	<i>Asplenium platyneuron</i> (L.)	2	3	-	-	5
2	<i>Vittaria lineata</i> (L.) Sm	-	-	-	6	6
3	<i>Asplenium nidus</i> L.	-	3	4	-	7
4	<i>Stenochlaena palustris</i> (Burm.f) Bedd	13	4	6	11	34
5	<i>Arochnaides aristata</i> (G.Forst)	-	5	4	-	9
6	<i>Davalia trichomanoides</i> Bl.	-	-	4	4	8
7	<i>Lygodium circinatum</i> (Burm.) Sw	4	4	-	-	8
8	<i>Nephrolepis biserrata</i> (Sw.) Schott	3	5	5	2	15
9	<i>Adiantum latifolium</i> Lam	-	5	5	-	10
10	<i>Pteri cretica</i> L.	-	-	8	-	8
11	<i>Drynaria quercifolia</i> (Linnaeus) Smith	-	4	-	4	8
12	<i>Migrosum punctatum</i> (L.) Migrogramma	-	5	-	-	5
13	<i>Lycopodiodes</i> (L.) Copeland	-	6	10	-	16
14	<i>Thelypteris palustris</i> Schott	5	-	2	3	10
15	<i>Phegopteris connectilis</i> (Michx.) Watt	-	-	-	15	15
Jumlah		27	44	48	45	164

Berdasarkan hasil penelitian pada seluruh stasiun, kelompok tumbuhan paku yang mendominasi adalah dari famili Blechnaceae (Ramiding). Jenis Blechnaceae (Ramiding) merupakan jumlah yang paling banyak dijumpai yaitu sebanyak 34 individu, tanaman jenis ini memiliki sebaran paling banyak pula yaitu

ditemukan pada 4 stasiun pengamatan. Sedangkan tanaman jenis *Asplenium platyneuron* (Pakis), *Migrosom punctatum* (Paku sejati), *Vittaria lineata* (Paku pita) dan *Asplenium nidus* L (Kadaka) merupakan jenis tumbuhan yang sedikit jumlahnya yang di temukan di area penelitian. Presentase jumlah total stasiun dapat dilihat pada gambar IV.2



Gambar IV.2 Persentase jumlah total stasiun pada Penelitian

Hasil dari diagram gambar IV.2 di atas diketahui jumlah presentase total setiap stasiun paling tinggi terdapat pada stasiun 3 jumlah presentasinya adalah 29%. Presentase paling rendah terdapat pada stasiun 1 yaitu 17%. Sedangkan stasiun 2 memiliki nilai presentase sebesar 27% dan stasiun 4 memiliki nilai presentase sebesar 27%.

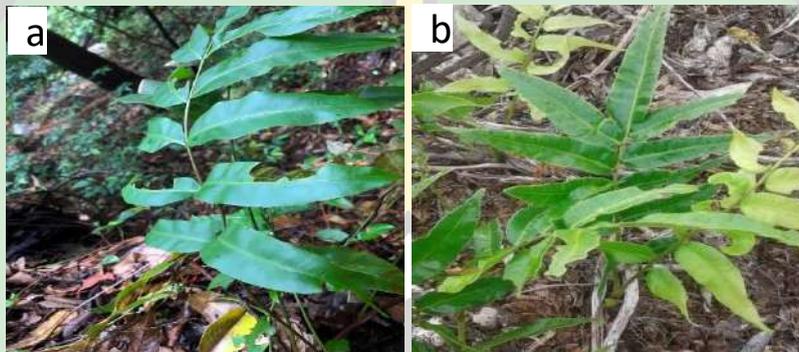
IV.1.2. Deskripsi dan Klasifikasi Jenis-jenis Tumbuhan Paku yang mendominasi di Kawasan Manifestasi Geothermal Gunung Jaboi

Adapun deskripsi dan klasifikasi spesies-spesies tumbuhan paku yang dominan terdapat di Kawasan Manifestasi Geothermal Gunung Jaboi adalah sebagai berikut:

1. Ramiding (*Stenochlaena palaustris* (Burm.f.) Bedd)

Stenochlaena palaustris (Burm.f.) Bedd mempunyai akar serabut menjalar, batang tumbuh tegak dengan permukaan berwarna hijau kecoklatan. Daun majemuk berwarna hijau, kedudukan daun berselang-seling dengan bentuk linier, masing-masing ujung daun meruncing dan permukaan licin. Sorus berbentuk bulat yang terletak menyebar tidak beraturan di bawah permukaan daun dan berwarna

coklat muda. Jenis Pteridophyta ini ditemukan teresterial pada permukaan tanah yang lembab (Kusumaningsih, 2023). Tumbuhan ini hidup di habitat rawa gambut, memiliki sistem perakaran serabut, tinggi batang mencapai 60 cm, sedangkan pada daun yang dewasa berwarna hijau, permukaan daunnya kasar. Panjang daun dewasa 11 cm, lebar 2,7 cm, ujung daun meruncing, tepi daun kasar/halus. Sedangkan pada daun yang muda bertepi rata. Pada daun muda berwarna merah kecoklatan bertangkai pendek, berbentuk lanset, dengan lebar 2 cm berwarna hijau dan panjang 6 cm. sorus pada *Stenochlaena palaustris* (Burm.f.) Bedd tidak ditemukan karena pada tumbuhan yang diamati masih muda. *Stenochlaena palaustris* (Burm.f.) Bedd berpotensi sebagai bahan pangan/sayuran pada daun yang masih muda yang berwarna merah kecoklatan (Prasani *et al.*, 2021).



Gambar IV.12 Ramiding (*Stenochlaena palaustris* (Burm.f.) Bedd)

a. Foto Hasil Penelitian b. Foto Pemandangan (Kusumaningsih, 2023)

Klasifikasi

Kingdom : Plantae
 Divisi : Pteridophyta
 Kelas : Pteridopsida
 Ordo : Polypodiales
 Famili : Polypodiaceae
 Genus : *Stenochlaena*
 Spesies : *Stenochlaena palustris* (Burm.f.) Bedd.

2 Pakis pedang (*Nephrolepis biserrata* (Sw.) Schott)

Nephrolepis biserrata (Sw.) Schott, ditemukan pada habitat terrestrial, berupa semak dan memiliki akar serabut berwarna coklat tua dengan panjang akar hingga ± 28 cm. Rimpang tegak dengan arah tumbuh ke atas, berwarna coklat muda. Batang berbentuk bulat, tegak dan kuat berwarna coklat tua yang ditutupi rambut-rambut halus yang tersebar di sepanjang batang. Tipe daun monomorfik dengan

daun majemuk, bentuk daun lanset, dimana daun tersusun menyirip tunggal sejajar dengan permukaan daun kasar, ujung daun runcing, pangkal daun tumpul, tepi daun rata, warna daun hijau tua serta pertulangan daun menyirip. Pinna tersusun rapat, bentuk pinna lanset. Sorus terletak pada permukaan bawah sepanjang tepi pinna daun, berwarna cokelat muda, bentuknya bulat, tersusun merata dan mempunyai indusium (Ridwan, 2022).



Gambar IV.13 Pakis pedang (*Nephrolepis biserrata* (Sw.) Schott)

Foto Hasil Penelitian

b. Foto Pemandangan (Ridwan, 2022)

Klasifikasi

Kingdom : Plantae
 Divisi : Pteridophyta
 Kelas : Pteridopsida
 Ordo : Polypodiales
 Famili : Dryopteridaceae
 Genus : *Nephrolepis*
 Spesies : *Nephrolepis biserrata* (SW.) Schott

c. Paku sejati (*Migrogramma Lycopodioides* (L.) Copeland)

Migrogramma lycopodioides (L.) Copeland dikatakan sebagai paku sejati dengan ciri-ciri tumbuhan paku sejati *Migrogramma lycopodioides* (L.) Copeland yaitu mempunyai bentuk daun menyirip, bertangkai, bawah daun mempunyai banyak sporangium. Paku ini banyak tumbuh di tempat-tempat yang teduh dan lembab, sehingga di tempat terbuka mengalami kerusakan akibat penyinaran matahari (Sahertian dan Lady, 2022).



Gambar IV.15 Paku kijang (*Phegopteris connectilis* (Michx.) Watt)

a. Foto Hasil Penelitian b. Foto Pembanding (Ridwan, 2022)

Klasifikasi	
Kingdom	: Plantae
Divisi	: Pteridophyta
Kelas	: Pteridopsida
Ordo	: Polypodiales
Famili	: Thelypteridaceae
Genus	: Phegopteris
Spesies	: <i>Phegopteris connectilis</i> (Michx.) Watt

IV.1.3 Indeks Nilai Penting Tumbuhan Paku di Gunung Jaboi

Nilai penting dapat diketahui dari jumlah keseluruhan nilai frekuensi relatif, kerapatan relatif, dan INP. Nilai penting menunjukkan penguasaan suatu jenis tumbuhan terhadap suatu habitat. Nilai penting kelompok tumbuhan paku di Kawasan Manifestasi Geothermal Gunung Jaboi dapat dilihat pada Tabel IV.3 berikut :

Tabel IV.3 Indeks Nilai Penting Tumbuhan Paku di Gunung Jaboi Sabang

No	Nama ilmiah	Jumlah	F	Fr	K	Kr	INP
1	<i>Asplenium platyneuron</i> (L.)	5	0,1	5,263	0,01	3,05	8,312
2	<i>Vittaria lineata</i> (L.) Sm	6	0,1	5,263	0,012	3,66	8,922
3	<i>Asplenium nidus</i> L.	7	0,1	5,263	0,014	4,27	9,531
4	<i>Stenochlaena palustris</i> (Burm.f) Bedd	34	0,3	15,789	0,068	20,73	36,521
5	<i>Arochnaides aristata</i> (G.Forst)	9	0,15	7,895	0,018	5,49	13,383
6	<i>Davalia trichomanoides</i> Bl.	8	0,1	5,263	0,016	4,88	10,141

7	<i>Lygodium circinatum</i> (Burm.) Sw	8	0,1	5,263	0,016	4,88	10,141
8	<i>Nephrolepis biserrata</i> (Sw.) Schott	15	0,2	10,526	0,03	9,15	19,673
9	<i>Adiantum latifolium</i> Lam	10	0,1	5,263	0,02	6,10	11,361
10	<i>Pteris cretica</i> L.	8	0,1	5,263	0,016	4,88	10,141
11	<i>Drynaria quercifolia</i> (Linnaeus) Smith	8	0,1	5,263	0,016	4,88	10,141
12	<i>Migrosom punctatum</i> (L.)	5	0,05	2,632	0,01	3,05	5,680
13	<i>Migrogramma Lycopodiodes</i> (L.) Copeland	16	0,15	7,895	0,032	9,76	17,651
14	<i>Thelypteris palustris</i> Schott	10	0,15	7,895	0,02	6,10	13,992
15	<i>Phegopteris connectilis</i> (Michx.) Watt	15	0,1	5,263	0,03	9,15	14,409
Jumlah		164	1,9	100	0,328	100	200

Berdasarkan data dari tabel IV.4 Indeks Nilai Penting tumbuhan paku pada seluruh titik pengamatan tumbuhan paku sangat dominan Ramiding (*Stenochlaena palustris*) Ramiding yaitu dengan INP 36,521%, karena Ramiding (*Stenochlaena palustris*) hampir terdapat di setiap stasiun penelitian sed angkan tumbuhan paku yang rendah 5,680% salah satunya adalah Paku sejati (*Migrosom punctatum*) paku sejati.

IV.1.4 Indeks Kekayaan Jenis Tumbuhan Paku

Indeks Keanekaragaman Jumlah Jenis Tumbuhan Paku di Gunung Jaboi Sabang dapat di lihat pada Perhitungan Nilai Indeks Margalef sebagai berikut.

$$R1 = \frac{15 - 1}{\ln(164)}$$

$$R1 = \frac{14}{5,099}$$

$$= 2,745$$

Berdasarkan Perhitungan nilai Indeks Margalef di dapatkan bahwa Indeks Keanekaragaman jumlah jenis Tumbuhan Paku pada seluruh stasiun penelitian tergolong rendah, karena spesies tumbuhan paku yang terdapat di setiap stasiun pengamatan tidak terlalu banyak. Dengan nilai indeks $Dmg = 2,74$. Sesuai kriteria indeks kekayaan jenis margalef yaitu apabila $Dmg < 3,5$ maka kekayaan jenis rendah, $3,5 < Dmg < 5$ maka kekayaan jenis sedang dan $Dmg > 5$ maka kekayaan jenis tinggi (Anjani *et al.*, 2022).

IV.1.5 Keanekaragaman Tumbuhan Paku di Gunung Jaboi Sabang

Indeks Keanekaragaman Tumbuhan Paku di Gunung Jaboi Sabang dapat dilihat pada Tabel IV.5 berikut:

Tabel IV.5 Indeks Keanekaragaman Tumbuhan Paku di Jaboi Sabang

No	Nama ilmiah	Σ	Pi (ni/N)	Ln Pi	Pi Ln Pi	H'
1	<i>Asplenium platyneuron</i> (L.)	5	0,0305	-3,4904	-0,1064	0,1064
2	<i>Vittaria lineata</i> (L.) Sm	6	0,0366	-3,3081	-0,1210	0,1210
3	<i>Asplenium nidus</i> L. <i>Stenochlaena</i>	7	0,0427	-3,1540	-0,1346	0,1346
4	<i>palustris</i> (Burm.f) Bedd	34	0,2073	-1,5735	-0,3262	0,3262
5	<i>Arochnaides aristata</i> (G.Forst)	9	0,0549	-2,9026	-0,1593	0,1593
6	<i>Davalia trichomanoides</i> Bl. <i>Lygodium</i>	8	0,0488	-3,0204	-0,1473	0,1473
7	<i>circinatum</i> (Burm.) Sw	8	0,0488	-3,0204	-0,1473	0,1473
8	<i>Nephrolepis biserrata</i> (Sw.) Schott	15	0,0915	-2,3918	-0,2188	0,2188
9	<i>Adiantum latifolium</i> Lam	10	0,0610	-2,7973	-0,1706	0,1706
10	<i>Pteris cretica</i> L.	8	0,0488	-3,0204	-0,1473	0,1473
11	<i>Drynaria quercifolia</i> (Linnaeus) Smith	8	0,0488	-3,0204	-0,1473	0,1473
12	<i>Migrosom punctatum</i> (L.) <i>Migrogramma</i>	5	0,0305	-3,4904	-0,1064	0,1064
13	<i>Lycopodiodes</i> (L.) Copeland	16	0,0976	-2,3273	-0,2271	0,2271
14	<i>Thelypteris palustris</i> Schott	10	0,0610	-2,7973	-0,1706	0,1706

<i>Phegopteris</i>					
15 <i>connectilis</i> (Michx.) Watt	13	0,0915	-2,3918	-0,2188	0,2188
Jumlah	164	1,0000	-42,7062	-2,5491	2,5491

Berdasarkan Tabel IV.5 di atas dapat diketahui bahwa Indeks Keanekaragaman Tumbuhan Paku pada seluruh stasiun penelitian tergolong sedang, dengan nilai Indeks $H'=2.5491$. Sesuai kriteria Shannon-Winner, yaitu apabila $H' < 1$ maka keanekaragaman tergolong rendah, apabila $1 < H' < 3$ maka keanekaragaman spesiesnya tergolong sedang, dan bila $H' > 3$ maka keanekaragaman spesiesnya tergolong tinggi.

Tabel IV.6 Kondisi Lingkungan di Gunung Jaboi Kecamatan Sukajaya Kota Sabang

No	Lokasi Penelitian	Kelembaban Tanah%	Kelembaban Udara%	pH Tanah	Suhu°C
1	Stasiun 1 Bagian Timur	5,3	93	5,82	29,94
2	Stasiun 2 Bagian Barat	5,4	92	5,98	29,5
3	Stasiun 3 Bagian Selatan	6,24	93	5,54	29,5
4	Stasiun 4 Bagian Utara	7,36	94	4,48	29
Jumlah Rata-rata		6,1	93	5,5	29

Berdasarkan hasil di atas menunjukkan bahwa kondisi lingkungan di lokasi penelitian tersebut dengan kondisi lingkungan rata-rata kelembaban tanah 6,1%, kelembaban udara 93%, pH tanah 5,5 dan suhu 29°C, hal tersebut menunjukkan faktor abiotik yang berpengaruh terhadap frekuensi kehadiran tumbuhan paku.

IV.2 Pembahasan

IV.2.1 Jenis-Jenis Tumbuhan Paku yang Terdapat di Jaboi Kecamatan Sukajaya Kota Sabang

Berdasarkan hasil penelitian pada tabel IV.1 dapat dilihat bahwa pada tumbuhan paku yang terdapat pada kawasan Manifestasi Geothermal Gunung Jaboi terdiri dari 15 spesies yang dikelompokkan ke dalam 10 famili dan terdapat 164 individu tumbuhan paku. Berdasarkan data tersebut tumbuhan yang mendominasi daerah tersebut adalah famili Blechnaceae terdiri dari *Stenochlaena palustris* (Burm.f) Bedd. Hal ini disebabkan *Stenochlaena palustris* dapat tumbuh pada

daerah pergunungan yang memiliki kelembaban yang tinggi. Hal ini sesuai dengan hasil penelitian Majid *et al.*, (2022), yang menyatakan bahwa tingginya jenis tumbuhan *Stenochlaena palustris* Burm.f) Bedd disebabkan oleh kelembaban yang cukup tinggi. Tumbuhan paku membentuk humus, melindungi tanah dari erosi, menjaga kelembaban tanah dan menjadi salah satu tumbuhan pionir pada tahap awal suksesi ekosistem hutan. Tumbuhan paku (Pteridophyta) menyukai kelembaban yang tinggi berkisar 90-93%. Kisaran kelembaban udara sebesar 93%-95% yang menandakan bahwa kelembaban tinggi bagus untuk pertumbuhan paku (Syafrudin, 2016). Hal ini sesuai dengan pengukuran faktor fisik yang telah diukur di kawasan manifestasi gunung jaboii yaitu 29° C dan dengan kelembaban udara 93%. Serta pH tanah berada pada Tumbuhan kisaran 5,5-6,5. Berdasarkan pengukuran kondisi lingkungan abiotik dapat diketahui bahwa kelembaban yang berada pada stasiun 1 (93%) dan stasiun 2 (92%), dan pH tanah di stasiun 1 (5,82) dan stasiun 2 (5,98). Hal ini sesuai dengan kelembaban yang tinggi serta pH tanah pada kisaran 5,5-6,5.

Diketahui bahwa komposisi famili pada gambar IV.1 menunjukkan bahwa famili tumbuhan paku yang mendominasi pada lokasi penelitian ini adalah Polypodiaceae dengan jumlah 3 spesies. Sedangkan famili Aspleniaceae, Pteridaceae, Tlelypteridaceae masing-masing familia terdapat 2 spesies. Famili polypodiaceae yang merupakan famili yang mendominasi dikarenakan di dalam famili tersebut banyaknya ditemukan tumbuhan jenis paku diantaranya paku daun kepala tupai yang tergolong jenis paku dan paku sejati hal itu disebabkan bahwa tumbuhan paku banyak hidup di tempat yang lembab yang dapat dilihat pada kelembaban yang tinggi 90 sampai 93%. Hal ini sesuai dengan penelitian Astuti *et al.*, (2017), bahwa parameter utama yang diamati berupa jenis, jumlah tumbuhan paku pada setiap stasiun pengamatan serta parameter tambahan berupa suhu, kelembaban, ketinggian tempat, dan pH tanah sesuai dengan tumbuhan paku ditemukan.

Mengenai tabel IV.2 tentang sebaran tumbuhan paku di setiap stasiun pengamatan di Gunung Jaboi ditemukan terdapat dua spesies tumbuhan paku yang tersebar di setiap stasiun pengamatan. Pertama terdapat paku kelakai (*Stenochlaena palustris*) dan paku pakis kinca (*Nephrolepis biserrata*) dengan jumlah paling

banyak di jumpai yaitu sebanyak 34 individu dan 15 individu, tanaman jenis ini memiliki sebaran paling banyak yaitu ditemukan pada 4 stasiun pengamatan. Hal ini disebabkan oleh adanya faktor-faktor abiotik yang mendukung pertumbuhan dan jenis tersebut seperti kelembaban tanah, kelembaban udara, pH tanah dan suhu tinggi. Selain itu paku kelakai (*Stenochlaena palustris*) dan paku pakis kinca (*Nephrolepis biserrata*) memiliki pertumbuhan dan penyebaran yang sangat cepat hal ini sesuai dengan penelitian Nugraheni (2022), yang menyatakan pola penyebaran tumbuhan paku kelakai (*Stenochlaena palustris*) dan paku pakis kinca (*Nephrolepis biserrata*) pada faktor lingkungan dan faktor biologis. Tumbuhan dapat penyebaran pada suatu tumbuhan, sedangkan faktor lain yaitu seperti lingkungan. Lingkungan dapat menyediakan kebutuhan untuk pertumbuhannya maka tumbuhan tersebut dapat tumbuh dengan baik pada suhu udara kisaran 29-33° C.

Hasil dari presentase jumlah perstasiun dari diagram gambar IV.2 di atas diketahui tumbuhan paku dengan presentase tertinggi yaitu terdapat pada stasiun 3 sebesar 6 jenis tumbuhan paku dengan presentase terendah yaitu terdapat pada stasiun 1. Jumlah dan jenis tumbuhan paku yang terdapat pada stasiun tiga lebih banyak dari pada stasiun satu. Beberapa jenis tumbuhan paku hanya ditemukan di stasiun ketiga dan juga pada stasiun pertama, begitu juga sebaliknya. Jenis tumbuhan paku yang ditemukan di stasiun ke tiga yaitu *Stenochlaena palustris* (Burm.f) Bedd dan *Nephrolepis biserrata* (Sw.) Schott adapun jenis tumbuhan paku yang ditemukan di stasiun pertama yaitu *Asplenium platyneuron* (L.) dan *Nephrolepis biserrata* (Sw.) Schott. Faktor abiotik seperti suhu, kelembaban tanah, pH tanah dan kelembaban udara mempengaruhi tinggi rendahnya tumbuhan paku pada lokasi penelitian. Adanya perbedaan faktor abiotik di setiap stasiun mengakibatkan perbedaan jumlah dan jenis tumbuhan paku. Hasil pengukuran faktor abiotik di lokasi penelitian menunjukkan bahwa kisaran angkanya memungkinkan tumbuhan paku dapat tumbuh dengan baik. Tumbuhan paku di daerah tropis dapat tumbuh dengan suhu berkisar 21-27° C. Ukuran daun menentukan dimana tumbuhan paku dapat bertahan hidup. Tumbuhan paku dengan suhu berkisar 13-18° C dan tumbuhan paku yang erdaun besar membutuhkan suhu berkisar antara 15-21° C (Tuelah *et al.*, 2023). Rata-rata hasil pengukuran suhu di

lokasi penelitian yaitu 29° C yang berarti suhu relatif normal untuk pertumbuhan paku.

Selanjutnya tanaman jenis *Asplenium platyneuron* (L.), *Migrosom punctatum* (L.) dan *Vittaria lineata* (L.) Sm merupakan jenis tumbuhan yang paling sedikit jumlahnya di area penelitian masing-masing hanya ditemukan pada setiap stasiun sebanyak 5 sampai 6 individu, serta sebarannya tidak merata yakni tidak tersebar ke seluruh area penelitian. Hal ini sesuai dengan hasil penelitian Pramudita (2021) yang menyatakan bahwa keanekaragaman jenis sedikit tumbuhan paku dipengaruhi oleh pembagian penyebaran individu setiap jenisnya, karena satu komunitas walaupun banyak jenisnya, tetapi bila penyebaran individu tidak merata maka keanekaragaman jenis dinilai rendah.

Dapat diketahui pada tabel IV.3 bahwa Indeks Nilai Penting tumbuhan paku pada seluruh titik pengamatan tumbuhan paku yang paling mendominasi adalah *Stenochlaena palustris* (Burm.f) Bedd hal ini dapat dilihat dari Indeks Nilai penting yaitu 36,521 %. Di karenakan tumbuhan *Stenochlaena palustris* (Burm.f) Bedd memiliki kemampuan menyebar lebih mudah dan cepat dengan faktor yang mempengaruhinya yaitu kelembaban yang tinggi yaitu kelembaban yang telah di ukur 93%. Sedangkan tumbuhan paku yang Indeks nilai penting paling rendah 5,680% salah satunya adalah *Migrosom Punctatum* (L.) dapat tumbuh pada tanah dengan pH rendah 4 sedangkan pH yang di ukur pada penelitian 5,5 oleh karena itu tumbuhan *Migrosom Punctatum* (L.) termasuk ke dalam tumbuhan yang memiliki indeks penting paling rendah. Spesies yang memiliki INP tertinggi di antara yang lain disebut spesies yang dominan. Hal ini disebabkan tingginya kemampuan spesies ini untuk beradaptasi dengan lingkungan. Rendahnya INP menunjukkan bahwa spesies tersebut memiliki peranan yang kecil dalam komunitas di kawasan Gunung Api Purba Nglanggaren. Hal ini sesuai dengan hasil penelitian (Savira *et al.*, 2021) suatu jenis vegetasi dapat berpengaruh terhadap kestabilan ekosistem, karena bersifat dominan dari jenis lainnya. INP menunjukkan peranan jenis tersebut dalam suatu kawasan. Jenis yang mempunyai INP paling besar berarti mempunyai peranan yang paling penting di dalam komunitas tumbuhan paku tersebut. Hasil penelitian dari tabel IV.4 dapat diketahui bahwa Indeks kekayaan spesies tumbuhan paku pada seluruh titik pengamatan tumbuhan paku yaitu 2,75 %.

IV.2.2 Keanekaragaman Tumbuhan Paku di Gunung

Indeks keanekaragaman jenis tumbuhan pada keseluruhan titik pengamatan tergolong sedang dengan nilai indeks $H' = 2,5491$, berdasarkan perhitungan $H' = \sum \frac{1}{P_i \ln P_i}$ dari keseluruhan tumbuhan paku yang terdapat di kawasan Gunung Jaboi. Indeks keanekaragaman yang bernilai sedang menunjukkan komunitas pada ekosistem tersebut memiliki kondisi ekosistem yang seimbang. Menurut Sari dan Mukti (2019), bahwa indeks keanekaragaman tumbuhan paku dikategorikan sedang karena adanya kemampuan dalam beradaptasi dan berkompetisi dengan tumbuhan lain cukup baik. Tumbuhan paku memiliki waktu perkembangbiakan yang cenderung cepat dan mudah beradaptasi dengan kawasan hutan karena tumbuhan paku menyukai tempat yang teduh dan tidak ada hambatan yang mengakibatkan terganggunya habitat tumbuhan paku.

Hasil tabel penelitian pada tabel IV.6 menunjukkan bahwa kondisi lingkungan di lokasi penelitian tersebut dengan kondisi lingkungan rata-rata kelembaban tanah kelembaban tanah 6,1 %, kelembaban udara 93 %, pH tanah 5,5% dan suhu 29° C, hal tersebut menunjukkan faktor abiotik yang berpengaruh terhadap frekuensi kehadiran tumbuhan paku yang lebih banyak. Faktor abiotik berperan penting dalam keberlangsungan kehidupan tumbuhan. Hal ini sesuai dengan hasil penelitian yang dilakukan oleh Yolla *et al.*, (2022), tentang keanekaragaman tumbuhan Paku di Kawasan Gunung Pancar menunjukkan pengukuran kondisi lingkungan abiotik bahwa rerata suhu udara sebesar 28°C, kelembaban udara 80%, pH tanah 6,6 dan intensitas cahaya 2610. Hal ini membuktikan bahwa faktor fisik suhu udara optimum untuk pertumbuhan tumbuhan paku sehingga tumbuhan paku dapat tumbuh dengan baik.

BAB V PENUTUP

V.1 Kesimpulan

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

1. Jenis spesies tumbuhan paku ditemukan di Gunung Jaboi Kecamatan Suka Jaya Kota Sabang berjumlah 15 spesies diantaranya *Asplenium platyneuron* (L.) (Pakis), *Vittaria lineata* (L.) Sm (Paku sejati), *Asplenium nidus* L. (Kadaka), *Stenochlaena palustris* (Burm.f) Bedd (Ramiding), *Arochnaides aristata* (G.Forst) (Paku tanah), *Davalia trichomanoides* Bl. (Paku kaki tupai), *Lygodium circinatum* (Burm.) Sw (Paku ata), *Nephrolepis biserrata* (Sw.) Schott (Pakis pedang), *Adiantum latifolium* Lam (paku suplir), *Pteris cretica* L (Pakis peta), *Drynaria quercifolia* (Linnaeus) Smith (Daun kepala tupai), *Microsum punctatum* (L.) (Paku sejati), *Migrogramma lycopodioides* (L.) Copeland (paku sejati), *Thelypteris palustris* Schott (Pakis rawa) dan *Phegopteris connectilis* (Michx.) Watt (Paku kijang). Tumbuhan paku yang paling dominan adalah jenis *Stenochlaena palustris* (Burm.f) Bedd dengan INP sebesar 36,521%.
2. Nilai Indeks kekayaan jenis yaitu $R1=2,745$ dan Keanekaragaman jenis tumbuhan paku di Gunung Jaboi tergolong sedang yaitu dengan nilai indeks $H' = 2,5491$.

V.2 Saran

1. Penelitian ini dilakukan untuk membantu mahasiswa dalam mengidentifikasi dan mengenali berbagai jenis paku yang terdapat di Gunung Jaboi Kecamatan Sukajaya Kota Sabang.
2. Peneliti mengharapkan agar penelitian ini dilakukan penelitian lanjutan tentang potensi tumbuhan paku yang dapat menjadi obat tradisional dari hasil penelitian keanekaragaman tumbuhan paku di Gunung Jaboi.

DAFTAR PUSTAKA

- Abdul, M., Aulia, A., & Amintari, S. 2022. Keragaman Tumbuhan Paku (*Pteridophyta*) di Taman Biodiversitas Hutan Hujan Tropis Mandiangin. *Jurnal Al-Azhar Indonesia Seri Sains dan Teknologi*. 7(2): 102-112. DOI: <https://dx.doi.org/10.36722/sst.v7i2.1117>.
- Adlini, N, M., Hartono, A., Khairani, M., Tanjung, F, I., & Khairuna. (2021). Identifikasi Tumbuhan Paku (*Pteridophyta*) di Universitas Islam Negeri (UIN) Sumatera Utara. *Jurnal Ilmiah Ilmu- ilmu Hayati*.6(2):87-94. P- ISSN:2527-3221, E- ISSN: 2527-323X. DOI: <https://doi.org/10.24002/bota.v6i2.3842>
- 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). 91-101. E ISSN: 2442-9805, p ISSN: 2086-4701. DOI: <http://dx.doi.org/10.24127/biodukasi.v14i1.7777>
- Ali, H., Naemah, D., & Nugroho, Y. (2022) . Analisis Vegetasi Tumbuhan Bawah Di Sekitar Tegakan Aren (*Arenga Pinnata Merr*). *Jurnal Sylva scienteae*. 05(1). ISSN: 2622-8963. DOI: <https://doi.org/10.20527/jss.v5i1.5045>
- Agatha, M, S., Safitri, A, K., Pulunga, A., Maskana., & Sedayu, A. (2019). Paku-pakuan (*Pteridophyta*) Di Taman Margasatwa Ragunan. Paduan Lapangan. ISBN:978-602-8791-00-7
- Astuti, K, F., Murningsih., & Jumari. (2018). Keanekaragaman Jenis Tumbuhan Paku (*Pteridophyta*) di Jalur Pendakian Selo Kawasan Taman Nasional Gunung Merbabu, Jawa Tengah. *Jurnal Bioma*.20(1): 25-30. P- ISSN: 1410-8801, E-ISSN:2598-2370. DOI: <https://doi.org/10.14710/bioma.20.1.25-30>
- Asyatusa'adah & Dewi, A, N. (2017) . Inventarisasi Tumbuhan Paku (*Pteridophyta*) Di Kawasan Kampus IAIN Palangka Raya Sebagai Al Ternatif Media Pembelajaran Materi Klasifikasi Tumbuhan. *Jurnal Pendidikan Sains dan Matematika*.5(2) . P-ISSN: 2338-4387, e-ISSN:2580-3247. DOI: <https://doi.org/10.23971/eds.v5i2.729>
- Apriyanti, N., Santri, J, D., & Madang, K. (2017) . Identifikasi Tumbuhan Paku (*Pteridophyta*) dan Kerabatannya di Kawasan Air Terjun Curup Tenang Bedugang Kecamatan Tanjung Agung Kabupaten Muara Enim. *Jurnal Pembelajaran Biologi*.5(2). P-ISSN: 2355-7192-E-ISSN:2613-9936. DOI: <https://doi.org/10.36706/fbbio.v4i2.7117>
- A'tourrohman, M., Surrur, A, M., Nabila, E, R., Rahmawati, D, S., Fatimah, S., Ma'rifah, N, D., & Lianah. (2020). Keanekaragaman Jenis Paku – Pakuan (*Pteridophyta*) dan Kajian Potensi Pemanfaatannya di Cagar Alam

Ulolanang Kecubung. *Jurnal Bioeduscience*.04(01): 73-81. ISSN 2614-1558. DOI: <http://dx.doi.org/10.29405/j.bes/4173-814991>

Astuti, K.F., Muningsih & Jumari. (2017). Keanekaragaman Jenis Tumbuhan Paku (*Pteridophyta*) Di Jalur Pendakian Selo Kawasan Taman Nasional Gunung Merbabu, Jawa Tengah. *Jurnal Biologi*.6(2): 1-6. P- ISSN:1410-8801,E-ISSN:2598-2370. DOI: <https://doi.org/10.147010/bioma.20.1.25-30>

Arini, D, I,D & Kinho, J. (2012). *Keragaman Jenis Tumbuhan Paku (Pteridophyta) di Cagar Alam Gunung Ambang Sulawesi Utara*. <https://www.researchgate.net/publication/260337707>. 2(1).

Audiana, A., Astiani, D., & Eksyastuti, W. (2020). Keanekaragaman Jenis Tumbuhan Paku-Pakuan (*Pteridophyta*) Di Lahan Gambut Terbuka Di Desa Sarang Burung Kolam Kecamatan Jawai Kabupaten Sambas. *Jurnal Hutan Lestari*. 8(2): 239-248. Issn (Print): 2338-3127. Issn (Elektronik): 2776-1754. DOI: <http://dx.doi.org/10.26418/jhl.v8i2.32787>

Alima, N., Nugroho, C, E., Rizki, W, E., Intan, A., & Ifani, F, E. (2020). Analisis Vegetasi Di Sekitar Area Bunker Kawasan Taman Nasional Gunung Merapi. *Jurnal Bioma*.22(2): Hal110-1114. P-ISSN:1410-8801, E-ISSN:2598-2370. DOI: <https://doi.org/10.10.14710/bioma.22.2.110=114>

Andriani, V., & Karmila, R. (2019). Pengaruh Temperatur Terhadap Kecepatan Pertumbuhan Kacang Tolo (*Vigna sp*). *Jurnal Stigma*. 12(1): 49-53. ISSN:1412-1840, E-ISSN:2621-9093. DOI: <https://doi.org/10.36456/stigma.vo112.no.01.a1861>

Apriyanti, N., Santri, J, D., & Madang, K. (2017). Identifikasi Tumbuhan Paku (*Pteridophyta*) dan Kerabatannya di Kawasan Wisata Air Terjun Curup Tenang Bedegung Kecamatan Tanjung Agung Kabupaten Muara Enim. *Jurnal Pembelajaran Biologi*. 5(2): p-ISSN: 2355-7192, e-ISSN: 2613-9936. DOI: <https://doi.org/10.36706/fbbio.v4i2.7117>

Anjani, w., Umam, H, A., & Anhar, A. (2022). Keanekaragaman, Kemerataan, dan Kekayaan Vegetasi Hutan Pada Taman Hutan Raya Lae Kombih Kecamatan Penanggalan Kota Subulussalam. *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Pertanian*. 7(2): E-ISSN: 2614-6053, P-ISSN: 2615-2878. DOI: <https://11doi.org/10.1769/.jimfp.v7i2.20136>

Betty, J., Linda, R., & Lovadi, I. (2015). Inventarisasi Jenis Paku-pakuan (*Pteridophyta*) Terrestrial di Hutan Dusun Tuak Kecamatan Air Besar Kabupaten Landak. *Jurnal Protobiont*. 4(1): 94-102. ISSN: 2338-7874. DOI: <http://dx.doi.org/10.26481/protobiont.v4i1.9451>

Baderan, D, W, K., Rahim, S., Angio, M., & Salim, A, I. (2021). Keanekaragaman, Kemerataan, dan Kekayaan Spesies Tumbuhan Dari Geosite Potensial Benteng Otahana Sebagai Rintisan Pengembangan Geopark Provinsi

Gorontalo. *Jurnal Biologi*. 14(2). 264-274. P-1978-3756,E-ISSN:2502-6720. DOI: <https://doi.org/10.15408/1cauniyah.v14i2.16746>

Ceri, B., Lovadi, I., & Linda, R. (2014). Keanekaragaman Jenis Tumbuhan Pakuan (*Pteridophyta*) Di Mangrove Muara Sungai Peniti Kecamatan Segedong Kabupaten Pontianak. *Protobionat*. Fakultas MIPA, Universitas Tanjungpura Pontianak. 3(2):240-246.
DOI: <http://dx.doi.org/10.26418/protobiont.v3i2.6826>

Darma, P, D, I., Priyadi, A., & Sujarwo, W. (2017). Analisis Vegetasi Tumbuhan Di Kawasan Tri-Danau (Beratan, Buyan, Tamblingan) Bali. *Jurnal Limnotek Perairan Darat Tropis di Indonesia*. 24(1): 36-43. DOI: <http://dx.doi.org/10.14203/limnotek.v24i1.49>

Dewanti, T., Nurchayati, N., & As'ari, H. (2020). Identifikasi Tumbuhan Paku (*Pteridophyta*) Di Kawasan Ijen Banyuwangi. *Jurnal Biosense*. 03(1): ISSN:2622-6286. DOI: <https://doi.org/10.36526/biosense.v3i1.949>

Elsifa, A., Arisandy, A, D., & Harmoko. (2019). Eksplorasi Tumbuhan Paku (*Pteridophyta*) Di STL ULU TERAWAS, MUSI RAWAS, SUMATERA SELATAN. *Jurnal Tadris Biologi*. 10(1): 47-55. P -ISSN: 2086-5945. E-ISSN:2580-4960. Doi: <http://dx.org/10.24042/biosfer.v1oi1.4277>

Eka Kurniawati, 2016. Keanekaragaman *Pteridophyta* Di Kawasan Hutan Wisata Air Terjun Girimanik Kabupaten Wonogiri. *Jurnal Lentera Bio*. 5(27). ISSN: 2252-3979. <http://ejournal.unesa.ac.id/index.php/lenterabis>

Febga, J., Zidan, M., Wangi, P, G., & Arifin, N, T, E. (2022). Deteksi Manifestasi Panas Bumi Menggunakan Citra Landsat 8 (Studi Khusus Kawasan Gunung Patuha). *Jurnal Swarnabhumi*. 7(2): P-ISSN:2548-5563, E-ISSN: 2622-2701. DOI: <https://doi.org/1031851/swarnabhumi.v7i2.7392>

Gristina, N., Isa, M., & Muksin. (2018). Pola Distribusi Geothermal Jaboi, Sabang Dengan Pendekatan Numerik 2D. *Journal. Aceh Phys.Soc*.7(3): 144-151. E.-ISSN:2355-8229.

Hutasuhut, A, M., & Febriana, H. (2019). Keanekaragaman Paku – pakuan Terrestrial Di Kawasan Taman Wisata Alam Sicike- Cike. *Jurnal Biokulus*. 2(1). p- ISSN: 2621-3702, e-ISSN: 2621-7538.

Hasnuidah. Neni. 2018. Botani Tumbuhan Rendah. Yogyakarta: Graha Ilmu. ISBN: 978-602-1270-39-4

Hayati, S., Rasnovi, s., & Arabia, T. (2023). Keanekaragaman Jenis Tumbuhan Paku-Pakuan (*Pteridophyta*) Terrestrial Di Kawasan Rainforest Lodge Kedah Kabupaten Gayo Lues Provinsi Aceh. *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Pertanian*. 8(1). E-ISSN: 2614-6053. P-ISSN:2615-2878. DOI:

<https://doi.org/10.17969/jimtp.v8i1.23309>

- Hutasuhut, A, M., & Febriani, H. (2019). Keanekaragaman Paku-Pakuan Terrestrial Di Kawasan Taman Wisata Alam Sicike-Cike. *Jurnal Biologus*. 2(1). p. -ISSN:2621-3702, e.-ISSN:2621-7538.
- Handayani, T., & Sugiarti, P. (2017). Keanekaragaman Jenis Tumbuhan Paku di Kawasan Gunung Api Purba Nglanggeran Sebagai Sumber Belajar Biologi SMA Kelas X Materi Keanekaragaman Hayati. Seminar Nasioal Ketua Pendidikan Berkemajuan dan Mengembirakan. ISBN: 978-602-361-102-7.
- Hidayat, M. (2017). Analisis Vegetasi dan Keanekaragaman Tumbuhan di Kawasan Manifestasi Geothermal Ie Suum Kecamatan Masjid Raya Kabupaten Aceh Besar. *Jurnal Biotik*. p-ISSN: 2337-9812 e-ISSN: 2549-1768. Vol 5(2):114-124. doi.org/10.22373/biotik.v5i2.3019.
- Hasanah, L, U., Syarofah, A, F., Sulistiani, D., & Zatunni'mah, A. (2020). Memahami Suksesi Dari Sudut Pandang Yang Berbeda 'Studi Kasus Pada Rumah Kosong'. *Jurnal Pendidikan Biologi*. 1(2): 29-34, PIISSN: 2745-4460, EISSN: 2745-4452. DOI: <https://doi.org/10.31002/nectar.v1i2.1359>
- Hasibuan, H., Rizalinda & Rusmiyanto, E. (2016). Inventarisasi Jenis Paku-Pakuan (Pteridophyta) di Hutan Sebelah Darat Kecamatan Sungai Ambawang Kalimantan Barat. *Jurnal Protobiont*. 5 (1) : 46-58. ISSN: 2338-7874. DOI: <http://dp.doi.org/10.26418/protabiont.v5i1.14883>
- Ibrahim, M, M., Pranata, R., Nasaban, B, S., Herianti, N., Maharanti, A., Sitomorang, A, S, J., Puspita, D., Landia, K, P & Harfiandri, M,S. (2022). Karakteristik Manifestasi Dan Rekomendasi Pemanfaatan Potensi Panas Bumi Pada Daerah Danau Ranau, Ogan Komering Ulu (Oku) Selatan, Provinsi Sumatera Selatan. *Seminar Nasional AvoER XIV*. E-ISSN: 2987-2480.
- Jhoni, S., Arabia, T., & Karim, A. (2020). Karakteristik Klasifikasi dan Pengelolaan Tanah yang Terbentuk di Daerah Gunung Api Jaboi Kota Sabang. *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Pertanian*. 5(2). E- ISSN: 2614-6053, P-ISSN: 2615-2878. DOI: <https://doi.org/10.17969/jimtp.v5i2.14854>
- Kirno, F., Astiani, D., & Ekamawanti, H, A. (2018). Keanekaragaman Jenis Tumbuhan Paku – pakuan dan Kondisi Tempat Tumbuhannya Pada Hutan Rawa Gambut Sekunder dan Lahan Gambut Terbuka. *Jurnal Hutan Lestari*. 7(1): 11-20. ISSN: 2338-3127.
- Kolin, B, R., Kaho, R, M, L., & Purnama, M, E, M. (2022). Keanekaragaman Jenis-Jenis Tumbuhan Paku (*Pteridophyta*) Di Hutan Lindung Jaobaki, Desa Ajaobaki, Kecamatan Mollo Utara, Kabupaten Timor Tengah Selatan, Provinsi Nusa Tenggara Timur. *Jurnal Wana Lestari*. 06(01).

P- ISSN: 2252-7974, E- ISSN: 2716-4179. Hal: 199-208.

- Kurniawati, E., Wisanti., & Rachmadiarti, F. (2016). Keanekaragaman *Pteridophyta* di Kawasan Hutan Wisata Air Terjun Girimanik Kabupaten Wonogiri. *Jurnal Lentara Bio*. 5 (1): 74-78. ISSN: 2252-3979. <https://ejournal.unesa.ac.id/index.php/lentarabio>
- Karyati, Putri, O, R., & Syafudin, M. (2018) . Udara Dan Kelembaban Tanah Pada Lahan Revegetasi Pasca Tambang Di Pt Adimitra Baratama Nusantara, Provinsi Kalimantan Timur. *Jurnal Agrifor*. XVII (1). ISSN P :1412-6885, ISSN O: 2503-4960. DOI: <https://doi.org/10.31293/af.v17i1.3280>
- Kirno, F., Astiani D., & Ekamawanti, A, H. (2018). Keanekaragaman Jenis Paku-pakuan (*Pteridophyta*) dan Kondisi Tempat Tumbuhannya pada Hutan Rawa Gambut Sekunder dan Lahan Gambut Terbuka. *Jurnal Hutan Lestari*. 7 (1). 11-20. ISSN (Print): 2338-3127 ISSN (Elektronik): 2776-1754 DOI: 10.26418/jhl.v7i1.30656.
- Kusumaningsih, K., Saputra, H, S., & Muhandi. (2023). Pengendalian Gulma Paku di Areal Gambut Menggunakan Beberapa Jenis Bahan Aktif Herbisida. *Jurnal Wana Tropika*. 12(02). ISSN: 2088-7019 (p); 2829-0054 (e). DOI: <https://doi.org/10.55180/jwa.v12i02.313>
- Leki, T, P., Makaborang, Y., & Ndjoeroemana, Y. (2022). Keanekaragaman Tumbuhan Paku (*Pteridophyta*) Di Daerah Aliran Sungai Pepuwatu Desa Prai Paha Kabupaten Sumba Timur Sebagai Sumber Belajar Biologi. *Jurnal Pendidikan Biologi*. Universitas Muhammadiyah Metro. 13(1) e-ISSN:2442-9805,p-ISSN:2086-4701.
- Listiyanti, R., Indriyani, S., & Ilmiah, N. (2022). Karakteristik Morfologi Jenis-jenis Paku Epifit Pada Tanaman Kelapa Sawit Di Desa Tegalrejo. *Al Kawnu: Science And Local Wisdom Journal*. 02(01): 99-106. DOI: <http://dx.doi.org/10.18592/ak.v1i3.7281>
- Laely, N, S., Widyastuti, A., & Widodo, P. (2020). Keanekaragaman Tumbuhan Paku Terrestrial Di Cagar Alam Pernalang Jawa Tengah. *Jurnal Ilmiah Biologi Unsoed*. 2(1) : 116-122. E- ISSN:2714-8564.
- Lestari, A , N., & Christie, Y, D, C. (2020). Keanekaragaman Vegetasi Di Kawasan Hutan Lindung. *Jurnal Viabel Pertanian*. 14(2). P-ISSN:1978-5259, E- ISSN:2527-3345.
- Leku, T, L., Makaborang, Y & Enda, H,R,R. (2023). Keanekaragaman Tumbuhan Paku (*Pteridophyta*) Di Hutan Wangga Desa Padira Tana Sumba Tengah Sebagai Sumber Belajar Biologi. *Journal Science of Biodiversity*. 4(1). E-ISSN: 2829-7385. DOI: <https://doi.org/10.32938/jsb/vol4i1pp23-29>

- Majid, A., Ajizah, A., & Amianti, S. (2022). Keragaman Tumbuhan Paku (*Pteridophyta*) di Taman Biodiversitas Hutan Hujan Tropis Mandiangin. *Jurnal Al-Azhar Indonesia Seri Sains Dan Teknolohi*. 7(2): 102-112. DOI: <http://dx.doi.org/10.36722/sst.v7i2.1117>.
- Marwan, Sugianto, D., Muzakir., & Medi. (2018). Aplikasi Metode Resistivitas Untuk Pertanian pada Area Geothermal Jaboi- Sabang. *Jurnal Aceh Phys Soc*. 7(2): 102-105. E- ISSN:2355-8229
- Maria T.L., Ruma, Dominggus, Nomnafa. (2010). Keanekaragaman Jenis Tumbuhan Paku (*Pteridophyta*) Di Oelaha Desa Oelekam Timor Tengah Selatan. *Jurnal Mipa Fst Undaha*. 8(1)
- Mahyuzar. (2006). Aktifitas Promosi Dalam Pengembangan Parawisata Di Sabang Provinsi Nangroe Aceh Darussalam. *Jurnal Ilmu-ilmu Sosial dan Humaniora*. 8(3): 287-300. ISSN: 1411-0911; e-ISSN: 2443-2660.
- Mirsa, R., Saputra, E., & Ningsih, A, T. (2021). Kajian Orientasi Spasial Pada Kawasan Wisata Gampong Jaboi Di Kota Sabang. *Jurnal Arsitekno*. 8(2): 68-78. DOI: <https://doi.org/10.29103/arj.v8i2.4290>.
- 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). DOI: <https://dx.doi.org/10.36722/sst.v7i2.1117>.
- Maulidia, A., Sedayu, A., Sakti, P, C., Puspita, D, E., Kusumaningtiyas, F., Ristanto, H, R., & Rahmah, S. (2019). Keanekaragaman Tanaman Paku (*Pteridophyta*) Di Jalur Ciwalen Taman Nasional Gunung Gede Pangrango, Jawa Barat. *Jurnal Biosfer, J. Bio dan Pend. Bio*. 4(1): 41-48. e-ISSN:2549-0486. DOI: <https://doi.org/10.23969/biosfer.v2i2.659>
- Mahardika, R. Said, M. Y. Resta, L.I. Kurniawan, A. (2020). Identifikasi Keberadaan Manifestasi Daerah Panasbumi Gunung Sumbing Jangkat Berdasarkan Interpretasi Data Landsat 8 dan Geolistrik. *Jurnal Geologi Dan Sumberdaya Mineral*. 21(4). 207-215. ISSN:0853-9634, E-ISSN:2549-4759. DOI: <https://doi.org/10.33332/jgsm.geologi.v21i.486>
- Marwan, Sugianto, D., Muzakir., Medi. (2018). Aplikasi Metode Resistivitas Untuk Pertanian Pada Area Geothermal Jaboi-Sabang. *Jurnal Aceh Phys Soc*. 7(2): 102-105. E-ISSN:2355-8229.
- Maridi, Maridi., Saputra, A., & Agustina, P. (2015). Analisis Struktur Vegetasi Di Kecamatan Ampel Kabupaten Boyolali. *Jurnal Bioedukasi*. 8(1): 28-42. ISSN:1693-2654. DOI: <https://doi.org/10.20961/bioedukasi.uns.v8i1.3258>

- Melfa, S, H & Febriani, H. (2019). Keanekaragaman Paku-pakuan Terrestrial Di Kawasan Taman Wisata Alam Dicike-Cike. *Jurnal Biolokus*. 2(1). P-ISSN : 2621-3702, e-ISSN : 2621-7538
- Nasution, J., Nasution, J., & Kardhinata, H, E. (2018). Inventarisasi Tumbuhan Paku Di Kampus I Universitas Medan Area. *Jurnal Klorofil*. 1.(2). e-ISSN:2598-6015.
- Nugraheni, L, I., & Probowo, C, A. (2022). Keanekaragaman Tumbuhan Paku (Pteridophyta) Di Sungai Gayam Desa Walen Kecamatan Simo Kabupaten Boyolali Jawa Tengah. *Indonesia Journal of Biotechnology and Biodiversity*. 6 (3): 110-117. DOI: <https://doi.org/10.47007/ijobb.v6i3.137>
- Nasgiti, K. A. (2018). *Investarisasi Tumbuhan Pteridophyta di Kawasan Hutan Bagian Timur Lereng Gunung Merapi Jawa Tengah Via Selo Boyolali*. Skripsi. Surakarta : Program Studi Pendidikan Biologi Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Muhammadiyah Surakarta.
- Nurlia., Abd, W., & Karim. (2020). Analisis Vegetasi Tumbuhan Angiospermae Di Desa Ranga-Ranga Kecamatan Masama Kabupaten Banggai. *Jurnal Pendidikan Biologi Dan Terapan*.5(01). ISSN: 2528-679X, ISSN:2597-9833. DOI: <https://doi.org/10.33504/ebio.v5i01.670>
- Novia, W., & Fajriani. (2021). Analisis Perbandingan Kadar Keasaman (pH) Tanah Sawah Menggunakan Metode Kalorimeter dan Elektrometer Di Desa Matang Setui. *Jurnal Hadron*. 3(01) : 10-12. E- ISSN: 2715-9469. DOI: <https://doi.org/10.33059/jh.v3i1.3758>
- Nuraida, D., Rosyida, S, Z, A., Widyawati, N, A., Sari, K, W., & Farani, M, R, I. (2022). Analisis Vegetasi Tumbuhan Herba Di Kawasan Hutan Krawak. *Jurnal Biologi dan Pembelajarannya*. 9(2): 96-104, ISSN: 2406-8659, ISSN: 2746-0959. DOI: [10.29407/jbp.vgi2.18417](https://doi.org/10.29407/jbp.vgi2.18417)
- Nugraheni, I, L., & Prawobo, A, C. (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. DOI: <https://doi.org/10.47007/ijobb.v6i3.137>
- Prasani, A., Puspita, L., & Putra, P, E. (2021). Tumbuhan Paku (*Pteridophyta*) Di Area Kampus Universitas Islam Negeri Fatmawati Sukarno Bengkulu. *Jurnal Biologi*. 4(1): 7-12, ISSN: 2622-4275. Online 2622-7770. DOI: [1031540/biosilampari.v4i1.1347](https://doi.org/10.31540/biosilampari.v4i1.1347).
- Pramudita, I., Triyanti, M., & Wardianti, Y. (2021). Keanekaragaman Tumbuhan Paku Di Bukit Botak Kabupaten Musi Rawas Sumatera Selatan. *Jurnal Biologi*. 4(1): 19-25. ISSN:2622-4275. DOI: <https://doi.org/10.315401/biosilampari.v4i1.1309>

- Purba, C, P, R., Sitorus, B., & Sembiring, M. (2014). Kajian Kesuburuan Tanah Di Desa Sihiong, Sinar Sabungan Dan Lumban Lobu Kecamatan Bonatua Lunasi Kabupaten Toba Samosir. *Jurnal Online Agroekoteknologi*. 2(4): 1490-1499. ISSN:2337-6597. DOI: [1032734/jaet.v2i4.8449](https://doi.org/10.32734/jaet.v2i4.8449)
- Putri, H, R., Arabia, T & Karim, A. (2020). Karakteristik Kimia Tanah di Daerah Vulkanik Jaboi Kota Sabang. *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Pertanian*. 5(1): E-ISSN: 2614-6053. P-ISSN: 2615-2878. DOI: <https://doi.org/10.17969/jimfb.v5i1.134841>
- Peniwidiyanti & Ashari, R. (2018). Hemiepifit *Ficus* spp (Moraceae) di Pulau Weh, Kota Sabang, Provinsi Aceh, Indonesia. *PROS SEM NAS MASY BIODIV INDON*. 4 (2). 215-219. ISSN: 2407-8050.
- Pratomo, I. (2006). Klasifikasi Gunung Api Aktif Indonesia Studi Kasus Dari Beberapa Letusan Gunung Api Dalam Sejarah. *Jurnal Geologi Indonesia*. 1 (4): 209-227. DOI: [10.17014/ijog.1.4.209-227](https://doi.org/10.17014/ijog.1.4.209-227).
- Pranita, H.S., Mahanal, S., dan Sari, M.S. (2017). Karakteristik Spora Tumbuhan Paku *Asplenium* Kawasan Hutan Raya. *Journal Pendidikan*. Vol 2(4): 454-458. e-ISSN: 2502-471X. DOI: [org/10.31237/osf.io/3gt2x](https://doi.org/10.31237/osf.io/3gt2x).
- Rizky, H., Primasari, R., Kurniasih, Y., & Vivanti, D. (2018). Keanekaragaman Jenis Tumbuhan Paku Terrestrial Di Kawasan Hutan Dengan Tujuan Khusus (KHDTK) Banten. *Biosfer. J. Bio dan Pend. Bio*. 3(1): e. -ISSN:2549-0486.
- Ruma, L, T, M., & Nomnafa, D. (2010). Keanekaragaman Jenis Tumbuhan Paku (*Pteridophyta*) Di Oehala Desa Oelekam Timor Tengah Selatan. *Jurnal MIPA UNDAHA*. 8(1).
- Ramadani, R., Navia, I, Z., & Persada, Y, A. (2021). Inventarisasi Paku Terrestrial (*Pteridophyta*) Kawasan Wisata Air Terjun Tujuh Tingkat Desa Selamat Kecamatan Tenggulun Kabupaten Aceh Tamiang. *Journal Of Biology and Applied Biology*. 4(2): 143-158. DOI.10.21580/ah.v3i1.7227.
- Reny, D, R., Sepriyaningsih, S., & Ernawati, D. (2018). Identifikasi Divisi Pteridophyta Di Kawasan Danau Aur Kabupaten Musi Rawas. *Jurnal Pendidikan Biologi dan Sains (Bioedusains)*.1(1): 52-70. E-ISSN:2598-7453. DOI: <https://doi.org/10.31539/bioedusains.v.116253>
- Rafael, A., Daud, Y., & Hungu, O. (2023). Inventarisasi Jenis Tumbuhan Paku di Hutan Watumbolo, Kabupaten Sumba Barat Daya. *Jurnal Ilmu Pertanian Indonesia (JIPI)*. 28 (3) 482–490. ISSN 0853-4217, EISSN 2443-3462. DOI: <https://doi.org/10.18343/jipi.28.3.482>
- Ridwan, M., Muliyah, E., Haspari, K, A., & Welani, D. (2022). Study of Existence and Biodiversity of Ferns (*Pteridophyta*) in the Situ Gintung Area, South

TangerangCity.*JurnalNucleus*.03(02).
tps://doi.org/10.37010/nuc.v3i2.1063

DOI:

Surfiana., Kamal, S., & Hidayat, M. (2018). Keanekaragaman Tumbuhan Paku (*Pteridophyta*) Berdasarkan Ketinggian Di Kawasan Ekosistem Danau Aneuk Laot Kota Sabang. *Prosiding Seminar Nasional Biotik*. 6(1). ISBN:978-602-60401-9-0. DOI: <http://dx.doi.org/10.22373/pbio.v6i1.4283>

Savira, N, E. Indriyanto & ASmarahman, C. (2021). Identifikasi Jenis dan Kondisi Populasi Tumbuhan Paku (*Pteridophyta*) di Blok Koleksi Taman Hutan Raya Wan Abdul Rachman. *Jurnal Rimba Lestari*. 01(01). P-ISSN 2775-7234

Syafrudin, Y., Haryani S, T., & Wiedarti, S. (2016). Keanekaragaman Dan Potensi Paku (*Pteridophyta*) Di Taman Nasional Gunung Gede Pangrango Cianjur (TNGGP). *Jurnal Ekologia*. 16(2): 24-31. ISSN: 1411-9447, e-ISSN: 2686-4894. DOI: [10.3375/eko1.v16i2.735](https://doi.org/10.3375/eko1.v16i2.735)

Syafriani, V. A., dan Wiloso, D.A. (2021). Analisis Geokimia Fluida Manifestasi Panas Bumi di Permukaan Untuk Pendugaan Suhu Reservoir Berdasarkan Solute Geothermometer. *Jurnal Teknominerol*. Vol 3(2): 69-74. ISSN 2657-1129.

Sahertian, E, D., & Tetelepta, D, L. (2022). Inventarisasi Tumbuhan Paku (*Pteridophyta*) di Kawasan Benteng Duurstede Desa Saparua Kabupaten Maluku Tengah. *Jurnal Ilmu Alam dan Lingkungan*. 13(1): 8-13. P-ISSN:2086-4604, E-ISSN: 2549-8819. DOI: <https://doi.org/10.20956/jal.v13i.20451>

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 Biologi*. 5 (3): 107-114. ISSN: 2443-3608

Sari, N, D., Wijaya, F., Mardana, A, M., & Hidayat, M. (2018). Analisis Vegetasi Tumbuhan Dengan Metode Transek (LINE TRANSECT) Di Kawasan Hutan Deudap Pulo Aceh Kabupaten Aceh Besar. *Jurnal Prosiding Seminar Nasional Biotik*. 6(1): 165-173. ISBN:978-602-60401-9-0. DOI: <http://dx.doi.org/10.22373/pbio.v6i1.4253>

Shabirin, A., Puteri, Y., Syafira, H., Mayasari, T., & Nurkhasanah, M. (2020). Analisis Vegetasi Di Kawasan Petilisan Mbah Maridjan Taman Nasional Gunung Merapi. *Biotropic The Journal Of Tropical Biology*. 4(1): 56-63. ISSN:2580-5029. DOI: <https://doi.org/10.29080/bitropic.20204.1.55-63>

Tuelah, N, S., Moko, M, E., Lawalata, J, H., & Butarbutar, R, R. (2023). Identifikasi dan Keanekaragaman Spesies Tumbuhan Paku-pakuan di Kawasan Hutan

Rurukan Kecamatan Tomohon Timur, Sulawesi Utara. *Jurnal Produksi Tanaman*. 11(4): 209-218. ISSN: 2527-8452. DOI: <https://doi.org/10.21776/ub.proton.2023.011.03.08>

Wanira, A., Prayogo, H., & Tavita, E. G. (2018). Keanekaragaman Jenis Paku-Pakuan (*Pteridophyta*) Terrestrial Di Lingkungan Arboretum Sylva Universitas Tanjungpura Pontianak. *Jurnal Hutan Lestari*. 6 (3): 548-556. ISSN (Print): 2338-3127, ISSN (Elektronik): 2776-1754. DOI: <http://dx.doi.org/10.26418/jhl.v6i3.26890>

Ulum, B. F., & Setyadi, D. (2015). Tumbuhan Paku (*Pteridophyta*) Epifit di Gunung Raung, Banyuwangi, Jawa Timur, Indonesia. *Jurnal Ilmu Dasar*. 16(1): 7-12.

Windari, Khotimperwati, L., & Muringsih. (2021). Keanekaragaman Jenis Tumbuhan Paku (*Pteridophyta*) Di Kawasan Wisata Air Terjun Jurang Nganteng Kabupaten Jepara. *Jurnal Bioma*. 23(2): 107-111. P-ISSN: 1410-8801. E-ISSN: 2598-2370. DOI: <https://doi.org/10.14710/bioma.23.2.107.111>

Yunita, I., Nurma., Ibrahim., 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): 51-67. DOI: <https://doi.org/10.32672/jbe.v9i1.4519>

Yiliyantika., & Sudarti. (2021). Pengaruh Intensitas Cahaya Terhadap Pertumbuhan Tanaman. *Jurnal Penelitian Fisika Dan Terapannya (Jupiter)*. 2(2): 52-57. ISSN:2714-5425.

Yolla, S, A. Damayanti, F & Gresinta, E. (2022). Keanekaragaman Tumbuhan Paku Terrestrial di Kawasan Hutan Pinus Gunung Pancar, Bogor. *Jurnal Education and Biological Science*. 2(1).63-71.ISSN: 2774-6267. DOI: <http://dx.doi.org/10.30998/edubiologi.v2i1.11844>

Yusna, M., Sofiyanti, N., dan Fitmawati. (2016). Keanekaragaman Pteridaceae Berdasarkan Karakter Morfologi dan Fitokimia di Hutan PT. Chevron Pacific Indonesia (PT. CPI) Rumbai. *Jurnal Riau Biologia* 1(2) : 165-172: ISSN ONLINE : 2527-6409.

LAMPIRAN

Lampiran 1 : Surat Keputusan (SK) Pengangkatan Petunjuk Pembimbing


SURAT KEPUTUSAN DEKAN FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI UIN AR-RANIRY BANDA ACEH
Nomor: B-751/Un.08/FST/KP.07.5/11/2023

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;

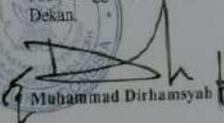
Memperhatikan : Keputusan Seminar Proposal Skripsi Program Studi Biologi Fakultas Sains dan Teknologi UIN Ar-Raniry Banda Aceh tanggal 21 September 2023.

MEMUTUSKAN

Menetapkan Kesatu : Menunjuk Saudara:
1. **Muslich Hidayat, M. Si** Sebagai Pembimbing I
2. **Arif Sardi, M. Si** Sebagai Pembimbing II

Untuk membimbing Skripsi:
Nama : Nuna Al Muna
NIM : 190703024
Prodi : Biologi
Judul Skripsi : Eksplorasi Keanekaragaman Tumbuhan Paku (*Pteridophyta*) di Kawasan Manifestasi Geothermal Gunung Jaboi Kecamatan Sukajaya 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 21 November 2023
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 dimaklumi dan dilaksanakan;
4. Yang bersangkutan.

Lampiran 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-104/Un.08/FST.I/PP.00.9/01/2024
Lamp : -
Hal : **Penelitian Ilmiah Mahasiswa**

Kepada Yth,
Kepada kepala Desa Gunung Jaboi
Assalamu'alaikum Wr.Wb.
Pimpinan Fakultas Sains dan Teknologi UIN Ar-Raniry dengan ini menerangkan bahwa:

Nama/NIM : **NUNA AL MUNA / 190703009**
Semester/Jurusan : X / Biologi
Alamat sekarang : Jeulingke

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 **Eksplorasi Keanekaragaman Tumbuhan Paku (Pteridophyta) Di kawasan Manifestasi Geothermal Gunung Jaboi Kecamatan Sukajaya Kota Sabang**

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

Banda Aceh, 16 Januari 2024
an. Dekan
Wakil Dekan Bidang Akademik dan
Kelembagaan,



Berlaku sampai : 30 Juni 2024 · Yusran, S.Pd., M.Pd.

جامعة الرانيري

AR - RANIRY

Lampiran 3: Surat Keterangan Bebas laboratorium



LABORATORIUM BIOLOGI
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI AR-RANIRY
Jl. Syekh 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-17/Un.08/Lab.Bio-FST/PP.00.9/05/2024

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

Nama : Nuna Al Muna
NIM : 190703009
Program Studi : S1-Biologi
Fakultas : Fakultas Sains dan Teknologi
Perguruan Tinggi : Universitas Islam Negeri (UIN) Ar-Raniry Banda Aceh
Alamat : Jantho Makmur Kab. Aceh Besar

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 pengambilan atas penggunaan fasilitas (alat) laboratorium dalam rangka melaksanakan penelitian skripsi di lapangan dengan topik :

“Keaneekaragaman Tumbuhan Paku (Pteridophyta) di Sekitar Kawasan Manifestasi Geothermal Gunung Jaboi Kecamatan Sukajaya Kota Sabang”

Demikian surat keterangan ini dibuat, agar dapat digunakan semestinya.

Banda Aceh, 17 Juli 2024

Laboran Biologi

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

جامعة الرانيري

AR - RANIRY

Lampiran 4: Sebaran Tumbuhan Paku di Setiap Stasiun

Stasiun	Plot	Kode	Nama lokal	Nama ilmiah	Jumlah
1	1				
	2	P1	Ramiding	<i>Stenochlaena palustris</i> (Burm.f) Bedd	4
		P2	Pakis pedang	<i>Nephrolepis biserrata</i> (Sw.) Schott	3
	3	P3	Pakis rawa	<i>Thelypteris palustris</i> Schott	5
	4	P4	Ramiding	<i>Stenochlaena palustris</i> (Burm.f) Bedd	5
	5	P5	Pakis asli	<i>Asplenium platyneuron</i> (L.)	2
		P6	Paku ata	<i>Lygodium circinatum</i> (Burm.) Sw	4
		P7	Ramiding	<i>Stenochlaena palustris</i> (Burm.f) Bedd	4
Jumlah					27

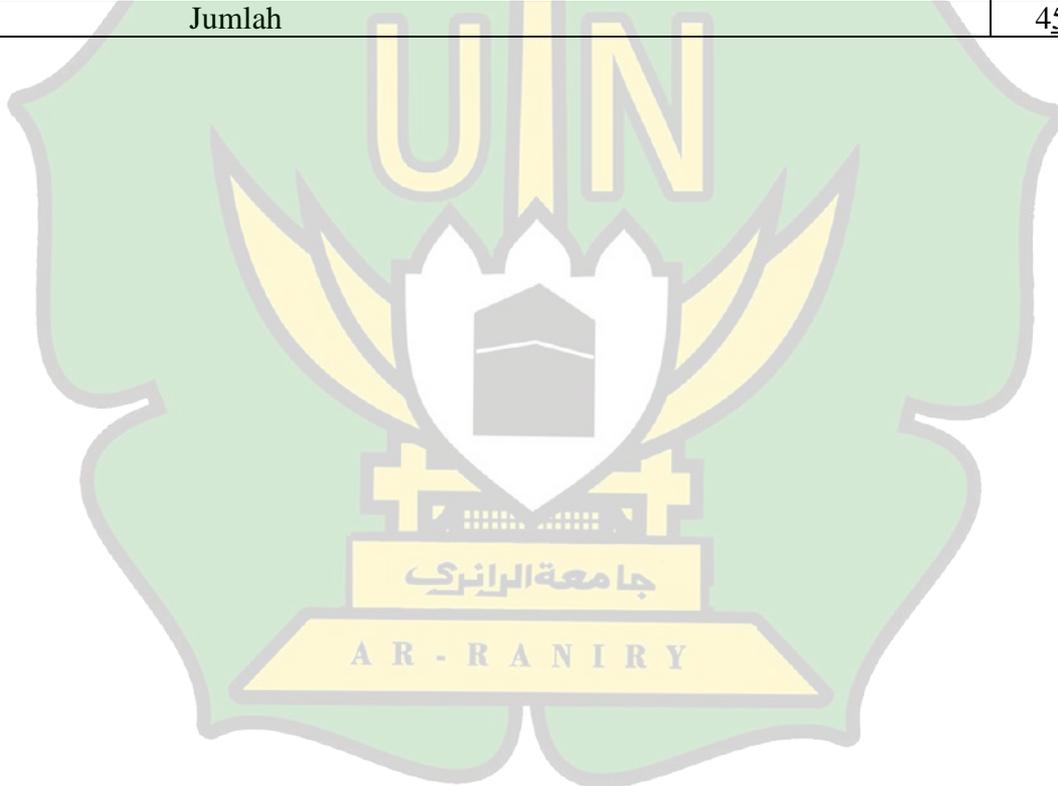
Stasiun	Plot	Kode	Nama lokal	Nama ilmiah	Jumlah
2	1	P8	Paku sarang burung	<i>Asplenium platyneuron</i> (L.)	3
	2	P9	Ramiding	<i>Stenochlaena palustris</i> (Burm.f) Bedd	4
		P10	Paku tanah	<i>Arochnaides aristata</i> (G.Forst)	5
		P11	Paku suplir	<i>Adiantum Latifolim</i> Lam	5
	3	P12	Paku ata	<i>Lygodium circinatum</i> (Burm) Sw	3
		P13	Daun kepala tupai	<i>Dynaria quercifolia</i> (Linnaeus) Smith	4
	4	P14	Paku ata	<i>Lygodium circinatum</i> (Burm) Sw	4
		P15	Paku sejati	<i>Migrosium punctatum</i> (L.)	5
	5	P16	Paku sejati	<i>Migrogramma lycopodioides</i> (L.) Copeland	6

		P17	Pakis pedang	<i>Nephrolepis biserrata</i> (Sw.) Schott	5
Jumlah					44

Stasiun	Plot	Kode	Nama lokal	Nama ilmiah	Jumlah
3	1	P18	Paku sejati	<i>Migrogramma lycopodioides</i> (L.) Copeland	5
		P19	Pakis pedang	<i>Nephrolepis biserrata</i> (Sw.) Schott	5
		P20	Pakis pita	<i>Pteris cretica</i> L.	4
		P21	Ramiding	<i>Stenochlaena palustris</i> (Burm.f) Bedd	6
	2	P22	Paku kaki tupai	<i>Davalia trichomanoides</i> BL.	4
	3	P23	Pakis rawa	<i>Thelypteris palustris</i> Schott	2
		P24	Paku tanah	<i>Arochnaides aristata</i> (G.Forst)	4
	4	P25	Paku suplir	<i>Adiantum Latifolim</i> Lam	5
		P26	Paku sarang burung	<i>Asplenium nidus</i> L	4
	5	P27	Paku tanah	<i>Arochnaides aristata</i> (G.Forst)	4
		P28	Paku sejati	<i>Migrogramma lycopodioides</i> (L.) Copeland	5
		P29	Pakis pita	<i>Pteris cretica</i> L	4
Jumlah					52

Stasiun	plot	kode	Nama lokal	Nama ilmiah	Jumlah
4	1	P30	Pakis pedang	<i>Nephrolepis biserrata</i> (Sw.) Schott	2
		P31	Ramiding	<i>Stenochlaena palustris</i> (Burm.f) Bedd	5
	2	P32	Paku kijang	<i>Phegopteris connectilis</i> (Michx) Watt	8

		P33	Paku kaki tupai	<i>Davalia trichomanoides</i> Bl	4
	3	P34	Paku sejati	<i>Vittaria lineata</i> (L.) Sm	3
		P35	Ramiding	<i>Stenochlaena palustris</i> (Burm.f) Bedd	6
	4	P36	Pakis rawa	<i>Thelypteris palustris</i> Schott	3
	5	P37	Daun kepala tupai	<i>Dynaria quercidolia</i> (Linnaeus) Smith	4
		P38	Paku sejati	<i>Vittaria lineata</i> (L.) Sm	3
		P39	Paku kijang	<i>Phegopteris connectilis</i> (Michx) Watt	7
Jumlah					45



Lampiran 5: Jenis-jenis Tumbuhan Paku Yang Terdapat Pada Seluruh Plot di Gunung Jaboi

No	Nama lokal	Nama indonesia	Nama ilmiah	Famili	Jumlah
1	Pakis	Pakis asli	<i>Asplenium platyneuron</i> (L.)	Adiantaceae	5
2	Paku sejati	Paku pita	<i>Vittaria lineata</i> (L.) Sm		6
3	Kadaka	Paku sarang burung	<i>Asplenium nidus</i> L.	Aspleniaceae	7
4	Ramiding	Kelakai	<i>Stenochlaena palustris</i> (Burm.f) Bedd	Blechnaceae	34
5	Paku tanah	Pakis	<i>Arochnaides aristata</i> (G.Forst)	Dryopteridaceae	9
6	Paku kaki tupai	Paku kaki tupai	<i>Davalia trichomanoides</i> Bl.	Davalliaceae	8
7	Paku hata	Paku ata	<i>Lygodium circinatum</i> (Burm.) Sw	Lygodiaceae	8
8	Pakis pedang	Pakis kinca	<i>Nephrolepis biserrata</i> (Sw.) Schott	Nephrolepidaceae	15
9	Paku suplir	Paku tali	<i>Adiantum latifolium</i> Lam	Pteridaceae	10
10	Pakis pita	Pakis pita	<i>Pteri cretica</i> L.		8
11	Daun kepala tupai	Daun kepala tupai	<i>Drynaria quercifolia</i> (Linnaeus) Smith	Polypodiaceae	8
12	Paku sejati	Pakis	<i>Migrosum punctatum</i> (L.)		5
13	Paku sejati	Pakis ular	<i>Migrogramma Lycopodiodes</i> (L.) Copeland		16
14	Pakis rawa	Pakis rawa timur	<i>Thelypteris palustris</i> Schott	Thelypteridaceae	10
15	Paku kijang	Pakis beach panjang	<i>Phegopteris connectilis</i> (Michx.) Watt		15
Jumlah total					164

Lampiran 6: Sebaran Tumbuhan Paku di Seluruh Stasiun Pengamatan di Kawasan Gunung Jaboi

No	Jenis	Stasiun I	Stasiun II	Stasiun III	Stasiun IV	Jumlah
1	<i>Asplenium platyneuron</i> (L.)	2	3	-	-	5
2	<i>Vittaria lineata</i> (L.) Sm	-	-	-	6	6
3	<i>Asplenium nidus</i> L.	-	3	4	-	7
4	<i>Stenochlaena palustris</i> (Burm.f) Bedd	13	4	6	11	34
5	<i>Arochnaides aristata</i> (G.Forst)	-	5	4	-	9
6	<i>Davalia trichomanoides</i> Bl.	-	-	4	4	8
7	<i>Lygodium circinatum</i> (Burm.) Sw	4	4	-	-	8
8	<i>Nephrolepis biserrata</i> (Sw.) Schott	3	5	5	2	15
9	<i>Adiantum latifolium</i> Lam	-	5	5	-	10
10	<i>Pteris cretica</i> L.	-	-	8	-	8
11	<i>Drynaria quercifolia</i> (Linnaeus) Smith	-	4	-	4	8
12	<i>Migrosium punctatum</i> (L.)	-	5	-	-	5
13	<i>Migrogramma Lycopodiodes</i> (L.) Copeland	-	6	10	-	16
14	<i>Thelypteris palustris</i> Schott	5	-	2	3	10
15	<i>Phegopteris connectilis</i> (Michx.) Watt	-	-	-	15	15
		27	44	48	45	164

**Lampiran 7: Indeks Nilai Penting Tumbuhan Paku di Gunung Jaboi
Kecamatan Sukajaya Kota Sabang**

No	Nama Ilmiah	Jumlah	F	Fr	K	Kr	INP
1	<i>Asplenium platyneuron</i> (L.)	5	0,1	5,263	0,01	3,05	8,312
2	<i>Vittaria lineata</i> (L.) Sm	6	0,1	5,263	0,012	3,66	8,922
3	<i>Asplenium nidus</i> L.	7	0,1	5,263	0,014	4,27	9,531
4	<i>Stenochlaena palustris</i> (Burm.f) Bedd	34	0,3	15,789	0,068	20,73	36,521
5	<i>Arochnaides aristata</i> (G.Forst)	9	0,15	7,895	0,018	5,49	13,383
6	<i>Davalia trichomanoides</i> Bl.	8	0,1	5,263	0,016	4,88	10,141
7	<i>Lygodium circinatum</i> (Burm.) Sw	8	0,1	5,263	0,016	4,88	10,141
8	<i>Nephrolepis biserrata</i> (Sw.) Schott	15	0,2	10,526	0,03	9,15	19,673
9	<i>Adiantum latifolium</i> Lam	10	0,1	5,263	0,02	6,10	11,361
10	<i>Pteris cretica</i> L.	8	0,1	5,263	0,016	4,88	10,141
11	<i>Drynaria quercifolia</i> (Linnaeus) Smith	8	0,1	5,263	0,016	4,88	10,141
12	<i>Migrosom punctatum</i> (L.)	5	0,05	2,632	0,01	3,05	5,680
13	<i>Migrogramma Lycopodiodes</i> (L.) Copeland	16	0,15	7,895	0,032	9,76	17,651
14	<i>Thelypteris palustris</i> Schott	10	0,15	7,895	0,02	6,10	13,992
15	<i>Phegopteris connectilis</i> (Michx.) Watt	15	0,1	5,263	0,03	9,15	14,409
	Jumlah	164	1,9	100	0,328	100	200

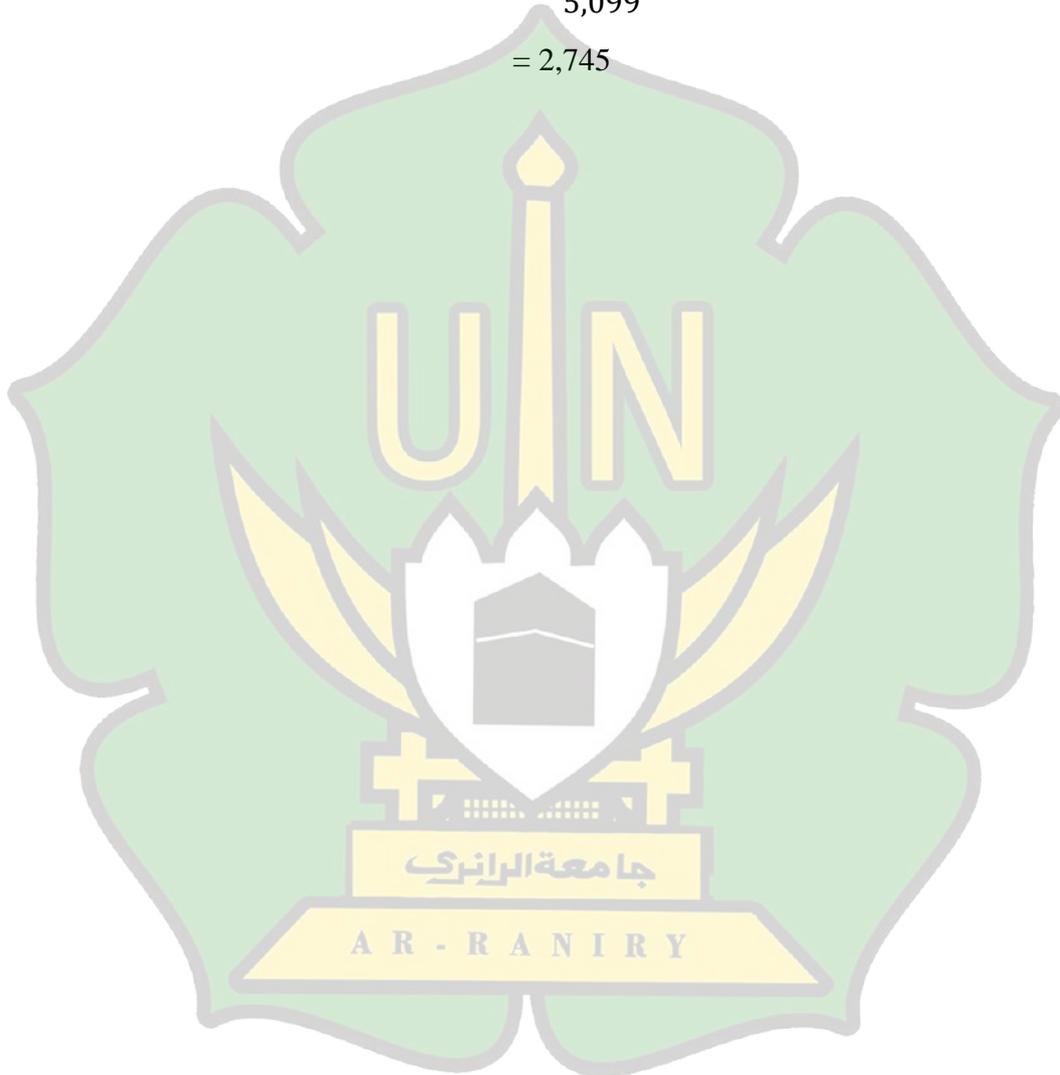
Lampiran 8: Indeks Kekayaan Jenis Tumbuhan Paku

Indeks Keanekaragaman jumlah jenis tumbuhan paku di gunung jaboi sabang dapat di lihat pada perhitungan nilai indeks margalef sebagai berikut.

$$R1 = \frac{15 - 1}{\ln(164)}$$

$$R1 = \frac{14}{5,099}$$

$$= 2,745$$



**Lampiran 9: Keanekaragaman Tumbuhan Paku di Gunung Jaboi
Kecamatan Sukakarya Kota Sabang**

No	Nama ilmiah	Σ	Pi (ni/N)	Ln Pi	Pi Ln Pi	H'
1	<i>Asplenium platyneuron</i> (L.)	5	0,0305	-3,4904	-0,1064	0,1064
2	<i>Vittaria lineata</i> (L.) Sm	6	0,0366	-3,3081	-0,1210	0,1210
3	<i>Asplenium nidus</i> L.	7	0,0427	-3,1540	-0,1346	0,1346
4	<i>Stenochlaena palustris</i> (Burm.f) Bedd	34	0,2073	-1,5735	-0,3262	0,3262
5	<i>Arochnaides aristata</i> (G.Forst)	9	0,0549	-2,9026	-0,1593	0,1593
6	<i>Davalia trichomanoides</i> Bl.	8	0,0488	-3,0204	-0,1473	0,1473
7	<i>Lygodium circinatum</i> (Burm.) Sw	8	0,0488	-3,0204	-0,1473	0,1473
8	<i>Nephrolepis biserrata</i> (Sw.) Schott	15	0,0915	-2,3918	-0,2188	0,2188
9	<i>Adiantum latifolium</i> Lam	10	0,0610	-2,7973	-0,1706	0,1706
10	<i>Pteris cretica</i> L.	8	0,0488	-3,0204	-0,1473	0,1473
11	<i>Drynaria quercifolia</i> (Linnaeus) Smith	8	0,0488	-3,0204	-0,1473	0,1473
12	<i>Migrosium punctatum</i> (L.)	5	0,0305	-3,4904	-0,1064	0,1064
13	<i>Migrogramma Lycopodiodes</i> (L.) Copeland	16	0,0976	-2,3273	-0,2271	0,2271
14	<i>Thelypteris palustris</i> Schott	10	0,0610	-2,7973	-0,1706	0,1706
15	<i>Phegopteris connectilis</i> (Michx.) Watt	13	0,0915	-2,3918	-0,2188	0,2188
	Jumlah	164	1,0000	-42,7062	-2,5491	2,5491

Lampiran 10: Alat Dan Bahan



Gambar 1. GPS



Gambar 2. Meteran



Gambar 3. Soil tester



Gambar 4. Lux meter



Gambar 5. Higrometer



Gambar 6. Kamera Hp



Gambar 7. Alat tulis



Gambar 8. Kertas label

METODE LINE TRANSEK DAN METODE KUADRAT
 I. LEMBARAN DATA PENGAMATAN HERBA (1 x 1 M²)

PLOT	NO	NAMA LOKAL	NAMA BAHAI	KORUS FOTO.	JUMLAH
	1				
	2				
	3				
	4				
	5				
	6				
	7				
	8				
	9				
	10				
	11				
	12				
	13				
	14				
	15				
	16				
	17				
	18				

Gambar 9 Lembar observasi



Gambar 10. Tali rafia



Gambar 11. Kantung plastik



Gambar 12. Alkohol 70%

Lampiran 11: Kegiatan Penelitian



Gambar 1: Menarik garis transek
Pada lokasi penelitian



Gambar 2: Tumbuhan paku pada
pengamatan



Gambar 3: Perhitungan jumlah
Tumbuhan paku pada plot



Gambar 4: Pengukuran Ph tanah



Gambar 5: Pengukuran suhu udara



Gambar 6: Sebelum pembuatan herbarium di semprot dulu



Gambar 7: Pembuatan herbarium



Gambar 8: Setelah di lamban di bungkus terlebih daulu



Gambar 9: Selanjutnya tumbuhan di oven

جامعة الرانيري

AR - RANIRY

Lampiran 12: Tempat Penelitian



DAFTAR RIWAYAT HIDUP

Nama lengkap : Nuna Al muna
Tempat / tanggal lahir : Teungoh Musa, 12 Agustus 2001
Jenis kelamin : Perempuan
Agama : Islam
Kebangsaan : WNI
Status : Belum menikah
Alamat : GP Teungoh Musa, Kec Bandar Baru,
Kabupaten Pidie Jaya
Nama orang tua
Ayah : Usman
Ibu : Mursyidah
Pekerjaan ayah : Petani
Pekerjaan ibu : IRT
Alamat : GP Teungoh Musa, Kec Bandar Baru,
Kabupaten Pidie Jaya
Riwayat Pendidikan
SD : SD Negeri 5 Bandar Baru
SMP : SMP Negeri 7 Satu Atap Bandar Baru
SMA : SMA Negeri 1 Bandar Baru
Perguruan Tinggi : UIN Ar- Raniry Fakultas Sains dan
Teknologi Prodi Biologi

Banda Aceh, 08 Juli 2024

Nuna Al Muna
190703009