

**KEANEKARAGAMAN TUMBUHAN PAKU (*PTERIDOPHYTA*) DI  
KAWASAN AIR TERJUN MALAKA DESA LAM ARA TUNONG  
KABUPATEN ACEH BESAR SEBAGAI REFERENSI  
PEMBELAJARAN KINGDOM PLANTAE  
DI MAN 1 ACEH BESAR**

**SKRIPSI**

**Diajukan Oleh**

**DEYAN MENTARI**

**NIM. 140207142**

**Mahasiswa Fakultas Tarbiyah dan Keguruan**

**Prodi Pendidikan Biologi**



**FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN  
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI AR-RANIRY  
BANDA ACEH  
2019 M /1440 H**

**KEANEKARAGAMAN TUMBUHAN PAKU (*PTERIDOPHYTA*) DI  
KAWASAN AIR TERJUN MALAKA DESA LAM ARA TUNONG  
KABUPATEN ACEH BESAR SEBAGAI REFERENSI  
PEMBELAJARAN KINGDOM PLANTAE  
DI MAN 1 ACEH BESAR**

**SKRIPSI**

Diajukan Kepada Fakultas Tarbiyah dan Keguruan (FTK)  
Universitas Islam Negeri Ar-raniry Darussalam Banda Aceh  
Sebagai Beban Studi untuk Memperoleh Gelar Sarjana  
dalam Ilmu Pendidikan Biologi

**Oleh:**

**DEYAN MENTARI**

NIM. 140207142

Mahasiswa Fakultas Tarbiyah dan Keguruan  
Program Studi Pendidikan Biologi

**Disetujui oleh:**

**Pembimbing I,**



**Nurlia Zahara, S.Pd, M.Pd.**  
NIDN. 2021098803

**Pembimbing II,**



**Khairun Nisa, S.Si, M.Bio.**  
NIP. 19740612 200504 2 001

**KEANEKARAGAMAN TUMBUHAN PAKU (*PTERIDOPHYTA*)  
DI KAWASAN AIR TERJUN MALAKA DESA LAM ARA  
TUNONG KABUPATEN ACEH BESAR SEBAGAI  
REFERENSI PEMBELAJARAN KINGDOM  
PLANTAE DI MAN 1 ACEH BESAR**

**SKRIPSI**

Telah Diuji oleh Panitia Ujian Munaqasyah Skripsi  
Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry dan Dinyatakan Lulus  
serta Diterima sebagai Salah Satu Beban Studi Program Sarjana (S-1)  
dalam Ilmu Pendidikan Biologi

Pada Hari/Tanggal:

Jum'at, 04 Januari 2019 M  
28 Rabiul Akhir 1440 H

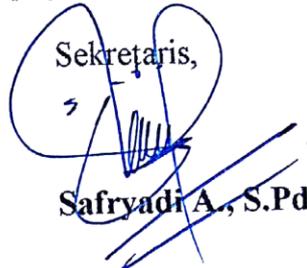
Panitia Ujian Munaqasyah Skripsi

Ketua,



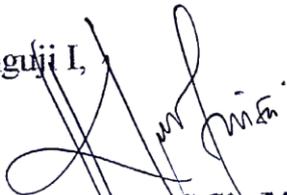
**Nurlia Zahara, S.Pd.I., M.Pd.**  
NIDN. 2021098803

Sekretaris,



**Safryadi A., S.Pd.I., M.Pd.**

Penguji I,



**Khairun Nisa, S.Si., M.Bio.**  
NIP. 19740612 200504 2 001

Penguji II,



**Nurdin Amin, S.Pd.I., M.Pd.**  
NIDN. 2019118601

Mengetahui,

Dekan Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry  
Darussalam Banda Aceh



**Dr. Muslim Razali, S.H., M.Ag.**  
NIP. 19590309 198903 1 001

### LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Deyan Mentari

NIM : 140207142

Prodi : Pendidikan Biologi

Fakultas : Tarbiyah dan Keguruan

Judul Skripsi : Keanekaragaman Tumbuhan Paku (*Pteridophyta*) di Kawasan Air Terjun Malaka Desa Lam Ara Tunong Kabupaten Aceh Besar Sebagai Referensi Pembelajaran Kingdom Plantae di MAN 1 Aceh Besar

Dengan ini menyatakan bahwa dalam penulisan skripsi ini, saya:

1. Tidak menggunakan ide orang lain tanpa mampu mengembangkannya 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 mempertanggung jawabkan atas karya ini.

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

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

Banda Aceh,

Yang Menyatakan



**Deyan Mentari**

## ABSTRAK

Materi pembelajaran kingdom plantae di MAN 1 Aceh Besar mengalami kendala dalam proses belajar mengajar dikarenakan kurang tersedianya referensi pembelajaran yang terdapat di sekolah tersebut, sehingga berdampak terhadap minat belajar siswa. Tujuan penelitian ini adalah (1) Untuk mengetahui jenis-jenis tumbuhan paku, (2) Untuk mengetahui indeks keanekaragaman tumbuhan paku, (3) Untuk mengetahui pemanfaatan keanekaragaman tumbuhan paku, dan (4) Untuk mengetahui respon siswa terhadap *output* hasil penelitian keanekaragaman tumbuhan paku. Penelitian ini dilakukan di kawasan Air Terjun Malaka Desa Lam Ara Tunong Aceh Besar. Penelitian ini menggunakan metode *survey eksploratif* dengan teknik pengambilan secara *puposive sampling*. Analisis data jenis spesies, dan pemanfaatan hasil penelitian dianalisis dengan deskriptif kualitatif, sedangkan indeks keanekaragaman dan respon siswa menggunakan teknik analisis kuantitatif, yaitu dengan indeks keanekaragaman dan rumus persentase. Hasil penelitian di kawasan Air Terjun Malaka Desa Lam Ara Tunong Aceh Besar terdapat 18 spesies tumbuhan paku. Keanekaragaman tumbuhan paku di lokasi penelitian tergolong sedang, dengan Indeks Keanekaragaman  $\hat{H} = 2.4985$ . Pemanfaatan hasil penelitian dibuat dalam bentuk buku ajar dan herbarium sebagai referensi pembelajaran kingdom plantae. Respon siswa terhadap *output* hasil penelitian tergolong dalam kategori sangat tinggi, dengan nilai persentase 85,415%.

**Kata kunci :** Tumbuhan Paku, Keanekaragaman, Air Terjun Malaka Desa Lam Ara Tunong Aceh Besar

## KATA PENGANTAR



Assalamua'laikum Warahmatullahi Wabarakaruh

Segala puji dan syukur penulis panjatkan kehadirat Allah swt, yang telah memberikan rahmat dan hidayah-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini dengan baik. Shalawat dan salam kita curahkan kepada Nabi Muhammad SAW, serta sahabat, para tabi'in dan para penerus generasi Islam yang telah membawa ke alam yang penuh dengan ilmu pengetahuan.

Alhamdulillah berkat taufiq dan hidayah-Nya penulis dapat menyelesaikan skripsi dengan judul **“Keanekaragaman Tumbuhan Paku (*Pteridophyta*) di Kawasan Air Terjun Malaka Desa Lam Ara Tunong Kabupaten Aceh Besar Sebagai Referensi Pembelajaran Kingdom Plantae di MAN 1 Aceh”**. Penyusunan skripsi ini bertujuan untuk melengkapi salah satu syarat guna memperoleh gelar sarjana pada Prodi Pendidikan Biologi Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry Banda Aceh. Pada kesempatan ini penulis ingin menyampaikan terima kasih kepada semua pihak yang telah membantu dalam penyelesaian skripsi ini. Ucapan terima kasih yang tak terhingga penulis sampaikan kepada:

1. Ibu Nurlia Zahara, S.Pd., M.Pd selaku penasehat akademik sekaligus pembimbing I yang selama ini telah membimbing, dan memberikan bantuan sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini.

2. Ibu Khairun Nisa, S.Si, M.Bio sebagai pembimbing II yang tidak henti-hentinya memberikan bantuan, ide, nasehat, bimbingan, dan saran, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini.
3. Terimakasih teristimewa sekali kepada kedua orang tua tercinta, ayahanda Muhammad Yani dan Ibunda Dewi Yana dengan segala pengorbanan yang ikhlas, kasih sayang, dan cinta yang diberikan kepada penulis dalam menempuh pendidikan hingga dapat menyelesaikan tulisan ini. Kepada kedua adik tersayang M.tejar dan M.mirjan yang telah memberikan semangat, motivasi, dan dukungan.
4. Bapak Muslim Razali, S.H., M.Ag selaku Dekan Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry Banda Aceh.
5. Bapak Samsul Kamal, S.Pd, M.Pd selaku ketua Prodi Pendidikan Biologi Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry Banda Aceh.
6. Terimakasih kepada sahabat-sahabat yang selama ini selalu ada: Kak Cut Pah Nurul Asiah, S.Pd, Haikal Isra, Mastura, Seri Maryani, dan bang jal yang telah membantu penulis dari awal hingga akhir..

Penulis menyadari bahwa masih banyak terdapat kekurangan dan kelemahan dalam penyusunan skripsi ini. Penulis sangat mengharapkan kritik dan saran dari semua pihak untuk memperbaiki kekurangan yang ada. Semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi semua pihak. Amin.

Banda Aceh, 10 Desember 2018

Penulis

## DAFTAR ISI

<b>HALAMAN SAMPEL JUDUL</b>	
<b>LEMBAR PENGESAHAN PEMBIMBING</b>	
<b>LEMBAR PENGESAHAN SIDANG</b>	
<b>LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN</b>	
<b>ABSTRAK .....</b>	v
<b>KATA PENGANTAR .....</b>	vi
<b>DAFTAR ISI.....</b>	viii
<b>DAFTAR GAMBAR.....</b>	ix
<b>DAFTAR TABEL.....</b>	x
<b>DAFTAR LAMPIRAN .....</b>	xi
<b>BAB I : PENDAHULUAN</b>	
A. Latar Belakang Masalah.....	1
B. Rumusan Masalah .....	6
C. Tujuan Penelitian.....	7
D. Manfaat Penelitian.....	7
E. Definisi Operasional.....	8
<b>BAB II: KAJIAN TEORETIS</b>	
A. Deskripsi Tumbuhan Paku .....	10
1. Ciri-ciri Tumbuhan Paku .....	10
2. Klasifikasi Tumbuhan Paku .....	11
3. Faktor Abiotik yang Mempengaruhi Pertumbuhan Tumbuhan Paku .....	15
B. Pemanfaatan Hasil Penelitian Keanekaragaman Tumbuhan Paku di Kawasan Air Terjun Malaka sebagai Referensi Pembelajaran Kingdom Plantae di MAN 1 Aceh Besar .....	17
C. Kawasan Air Terjun Malaka Desa Lam Ara Tunong Kabupaten Aceh Besar .....	19
<b>BAB III : METODE PENELITIAN</b>	
A. Rancangan Penelitian .....	22
B. Populasi dan Sampel Penelitian .....	22
C. Instrumen Pengumpulan Data .....	23
D. Teknik Pengumpulan Data .....	24
E. Teknik Analisis Data .....	25
<b>BAB IV : HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN</b>	
A. Hasil Penelitian .....	27
1. Jenis-Jenis Tumbuhan Paku yang Terdapat di Kawasan Air Terjun Malaka .....	27

2. Indeks Keanekaragaman Tumbuhan Paku di Lokasi Penelitian .....	54
3. Data Angket Respon Siswa terhadap <i>Output</i> Hasil Penelitian .....	56
B. Pembahasan .....	58
1. Jenis-Jenis Tumbuhan Paku yang Terdapat di Kawasan Air Terjun Malaka .....	58
2. Indeks Keanekaragaman Tumbuhan Paku di Lokasi Penelitian .....	60
3. Pemanfaatan Hasil Penelitian Keanekaragaman Tumbuhan Paku di Kawasan Air Terjun Malaka sebagai Referensi Pembelajaran Kingdom Plantae di MAN 1 Aceh Besar .....	61
4. Hasil Angket Respon siswa terhadap <i>Output</i> Hasil Penelitian .....	62
 <b>BAB V : PENUTUP</b>	
A. Simpulan .....	64
B. Saran .....	64
 <b>DAFTAR PUSTAKA</b> .....	65
<b>LAMPIRAN</b> .....	69
<b>RIWAYAT HIDUP PENULIS</b> .....	91

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1.	: Paku Purba .....	12
Gambar 2.2.	: Paku Ekor Kuda .....	13
Gambar 2.3.	: Paku Kawat .....	13
Gambar 2.4.	: Paku Sejati.....	14
Gambar 2.5.	: Air Terjun Malaka.....	20
Gambar 3.1.	: Lokasi Penelitian.....	24
Gambar 4.1.	: Persentase Famili Tumbuhan Paku .....	34
Gambar 4.2.	: <i>Asplenium nidus</i> .....	36
Gambar 4.3.	: <i>Stenosomia sp.</i> .....	37
Gambar 4.4.	: <i>Gleichenia lineralis</i> .....	38
Gambar 4.5.	: <i>Dryopteris filix-mas</i> .....	39
Gambar 4.6.	: <i>Drymoglossum piloselloides</i> .....	40
Gambar 4.7.	: <i>Phymatosorus scolopendria</i> .....	41
Gambar 4.8.	: <i>Tectaria gaudichaudii</i> .....	42
Gambar 4.9.	: <i>Selaginella intermedia</i> .....	43
Gambar 4.10.	: <i>Adiantum hispidulum</i> .....	44
Gambar 4.11.	: <i>Elaphoglossum burchelli</i> .....	45
Gambar 4.12.	: <i>Pteris vittata</i> .....	46
Gambar 4.13.	: <i>Lygodium longifolium</i> .....	47
Gambar 4.14.	: <i>Christella parasitica</i> .....	48
Gambar 4.15.	: <i>Dryopteris cycadina</i> .....	49
Gambar 4.16.	: <i>Phegopteris connectilis</i> .....	50
Gambar 4.17.	: <i>Gymnocarpium dryopteris</i> .....	51
Gambar 4.18.	: <i>Onoclea sensibilis</i> .....	52
Gambar 4.19.	: <i>Pteris cadieri</i> .....	53
Gambar 4.20.	: Contoh Cover Buku.....	62

## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 : Surat Keputusan Dekan (SK) .....	69
Lampiran 2 : Surat Permohonan Izin Mengumpulkan Data dari Dekan .....	70
Lampiran 3 : Surat Permohonan Izin Mengumpulkan Data dari Kemenag .....	72
Lampiran 4 : Surat Keterangan Telah Melakukan Penelitian .....	73
Lampiran 5 : Surat Keterangan Bebas Laboratorium .....	75
Lampiran 6 : Data Keanekaragaman Tunbuhan Paku di Kawasan Air Terjun Malaka .....	76
Lampiran 7 : Faktor Fisika dan Kimia pada Setiap Stasiun.....	79
Lampiran 8 : Lembar Angket Siswa Terhadap Buku Ajar dan Herbarium .....	81
Lampiran 9 : Foto Kegiatan Penelitian .....	82
Lampiran 10 : Riwayat Hidup.....	84

## DAFTAR TABEL

Tabel 3.1 : Alat dan Bahan yang Digunakan dalam Penelitian.....	23
Tabel 4.1 : Jenis Tumbuhan Paku yang terdapat di Kawasan Air Terjun Malaka pada Seluruh Stasiun.....	27
Tabel 4.2 : Jenis Tumbuhan Paku yang terdapat di Kawasan Air Terjun Malaka pada Stasiun 1 .....	29
Tabel 4.3 : Jenis Tumbuhan Paku yang terdapat di Kawasan Air Terjun Malaka pada Stasiun 2 .....	30
Tabel 4.4 : Jenis Tumbuhan Paku yang terdapat di Kawasan Air Terjun Malaka pada Stasiun 3 .....	31
Tabel 4.5 : Jenis Tumbuhan Paku yang terdapat di Kawasan Air Terjun Malaka pada Stasiun 4 .....	33
Tabel 4.6 : Indeks Keanekaragaman Tumbuhan Paku pada Seluruh Stasiun di Kawasan Air Terjun Malaka .....	54
Tabel 4.7 : Indeks Keanekaragaman Tumbuhan Paku pada Setiap Stasiun di Kawasan Air Terjun Malaka .....	55
Tabel 4.8 : Kondisi Fisika-Kimia Lingkungan di Kawasan Air Terjun Malaka .....	56
Tabel 4.9 : Distribusi Frekuensi Hasil Angket Respon Siswa .....	57

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **A. Latar Belakang Masalah**

Indonesia merupakan salah satu negara tropis yang memiliki keanekaragaman hayati yang sangat tinggi. Indonesia menduduki posisi tingkat ketiga di dunia untuk keanekaragaman tumbuh-tumbuhan.<sup>1</sup> Secara geografis Indonesia terletak di antar dua benua yaitu Asia dan Australia.<sup>2</sup> Letak geografis yang strategis yang menyebabkan Indonesia menjadi salah satu pusat keanekaragaman di dunia dan dikenal dengan negara megabiodiversiti.<sup>3</sup>

Keanekaragaman adalah keseluruhan gen, spesies, dan ekosistem di dalam suatu wilayah tertentu. Keanekaragaman dapat berubah setiap saat karena berbagai faktor luar dan faktor dalam. Pelestarian keanekaragaman adalah investasi penting yang sangat menguntungkan, baik secara manusiawi maupun secara ekologi.<sup>4</sup> Salah satu contoh keanekaragaman yang sangat penting diketahui adalah tumbuhan paku. Tumbuhan paku tersebar pada berbagai habitat seperti tanah yang lembab, tanah yang kering, bebatuan, dan habitat naungan serta terdedah. Tumbuhan paku memiliki beragam jenis serta memberi manfaat

---

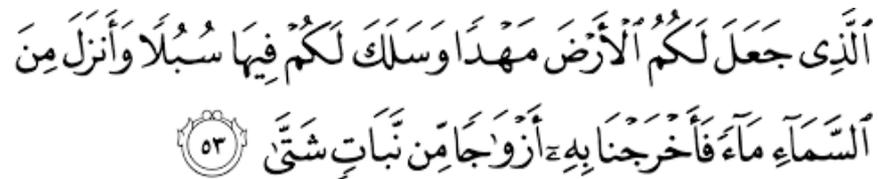
<sup>1</sup> Susan Fari Sandy, Dkk., “ Keanekaragaman Jenis Tumbuhan Paku (Pteridophyta) di Kawasan Air Terjun Lawean Sendang Kabupaten Tulungagung”. *Prosiding Seminar Nasional*, Maret 2016, h. 828.

<sup>2</sup> Arief A, *Hutan dan Kehutanan*, (Yogyakarta : Kanisius, 2001), h. 179.

<sup>3</sup> Shahbuddin, Dkk., “ Penelitian Biodiversitas Serangga di Indonesia dan Peranan Ekosistemnya”. *Jurnal Biodiversitas*, Vol. 6, No. 2, April 2005, h. 141.

<sup>4</sup> Hasanuddin dan Mulyadi, *Botani Tumbuhan Rendah*, (Banda Aceh : Syiah Kuala University Press, 2014), h.1-2.

bagi makhluk hidup lainnya. Allah SWT menjelaskan tentang bermacam-macam tumbuhan dalam Al –Qur’an surah Thaha ayat 53:



*Artinya: “(Tuhan) Yang telah menjadikan bumi sebagai hamparan bagi mu, dan menjadikan jalan-jalan di atasnya bagimu, dan yang menurunkan air (hujan) dari langit, kemudian kami tumbuhkan dengannya (air hujan itu) berjenis-jenis tumbuh-tumbuhan”.*

Quraish Shihab menafsirkan surat Thaha ayat 53, bahwa Allah telah menciptakan permukaan bumi ini sebagai hamparan bagi kita semua dan Allah SWT menurunkan hujan, dengan air hujan itu dapat tumbuh bermacam-macam tumbuhan karena air merupakan sumber kehidupan. Semua tumbuhan yang ada di bumi ini bermanfaat bagi semua makhluk hidup lainnya.<sup>5</sup>

Ayat di atas menjelaskan tentang nikmat yang Allah SWT berikan kepada kita diantaranya: menciptakan bumi sebagai tempat tinggal manusia yang dilengkapi dengan sarana dan prasarana seperti jalan, menurunkan air hujan dari langit sehingga bumi yang dulunya tandus menjadi subur dan Allah SWT menumbuhkan berbagai macam jenis tumbuhan yang beranekaragam jenisnya.

Salah satu cara untuk mengatasi kepunahan keanekaragaman hayati adalah dengan mempertahankan keanekaragaman tumbuhan paku yang dapat memberikan manfaat dalam memelihara ekosistem hutan antara lain, seperti pengamanan tanah terhadap erosi, dan membantu proses pelapukan serasah hutan.<sup>6</sup> Tumbuhan paku memiliki daerah penyebaran yang terbatas, namun ada

---

<sup>5</sup>M.Quraish Shihab., *Tafsir Al-Mishbah: Pesan, kesan dan keserasian Al-Qur’an*, (Jakarta: Lentera Hati, 2002), h. 317.

<sup>6</sup>Diah Irawati dan Julianus Kinho, “Keragaman Jenis Tumbuhan Paku (Pteridophyta)”, *Jurnal Info BPK Manado*. Vol.2, No.1, Juni 2012, h.18-19.

pula yang sangat luas, sehingga dapat dijumpai di berbagai belahan bumi mulai dari daerah pantai (hutan mangrove), rawa, sawah, kebun, sampai ke kawasan pegunungan, bahkan dapat ditemukan di tebing-tebing yang curam, seperti sungai, maupun dekat sumber air panas, baik yang hidup ditanah, merambat atau menumpang pada pohon. Penyusutan areal hutan menyebabkan berkurangnya berbagai macam flora dan fauna penghuni hutan, salah satunya adalah spesies tumbuhan paku.<sup>7</sup>

Tumbuhan paku merupakan tumbuhan yang sudah memiliki kormus (akar, batang, dan daun). Tumbuhan paku dapat ditemukan dengan jenis yang beranekaragam di beberapa lingkungan yang sesuai dengan habitatnya, salah satu habitat yang sesuai adalah kawasan air terjun. Air terjun merupakan ruang terbuka dalam hutan dan memberi kesempatan kepada tumbuhan epifit untuk menetap secara terestrial pada bebatuan, pepohonan serta tanah.<sup>8</sup> Air terjun Malaka terletak di Desa Lam Ara Tunong kecamatan Kuta Malaka Kabupaten Aceh Besar. Kawasan air terjun Malaka merupakan salah satu ekosistem yang mempunyai peran penting bagi kehidupan makhluk hidup, baik sebagai sumber zat hara dan sebagai habitat bagi sejumlah spesies sebagai tempat berlindung dan tempat mencari makan maupun sebagai tempat untuk reproduksi serta tempat tumbuh besar.

---

<sup>7</sup>Susan Fari Sandy, Dkk., "Keanekaragaman Jenis...", h. 830.

<sup>8</sup> Relita Imaniar, Dkk., "Identifikasi Keanekaragaman Tumbuhan Paku Di Kawasan Air Terjun Kapas Biru Kecamatan Pronojiwo Kabupaten Lumajang Serta Pemanfaatannya Sebagai Booklet". *Jurnal Pendidikan Biologi*, Vol.6, No.3, Agustus 2017, h.337-338.

Berdasarkan hasil observasi yang telah dilakukan pada kawasan air terjun Malaka Desa Lam Ara Tunong diketahui bahwa terdapat banyak spesies tumbuhan paku di kawasan Air Terjun tersebut, diantaranya terdapat paku sarang burung, paku daun kepala tupai, paku wangi, paku pedang serta paku hata, terlihat banyak sekali tumbuhan paku yang tumbuh dengan baik. baik yang epifit pada batang pepohonan maupun yang tumbuh di tanah, jenis tumbuhan paku di area Air Terjun tersebut sangat beranekaragam jenisnya.<sup>9</sup>

Hasil wawancara yang telah dilakukan dengan pemandu air terjun dan juga masyarakat diperoleh informasi bahwasanya, belum diketahui data base tingkat keanekaragaman tumbuhan paku di kawasan air terjun tersebut. Masyarakat beranggapan bahwasanya sangat diperlukan penelitian tentang tumbuhan paku agar masyarakat mengetahui bagaimana kondisi keanekaragaman tumbuhan yang berada pada Air Terjun tersebut, salah satunya adalah data keanekaragaman tumbuhan paku.<sup>10</sup> Data ini juga dapat digunakan sebagai referensi pembelajaran di sekolah menengah atas dalam materi kingdom plantae.

Kingdom plantae adalah materi yang dipelajari di sekolah menengah atas (SMA) kelas X dalam KD 3.7. Menerapkan prinsip klasifikasi untuk menggolongkan tumbuhan ke dalam divisio berdasarkan pengamatan morfologi dan metagenesis tumbuhan serta mengaitkan peranannya dalam kelangsungan kehidupan di bumi. Siswa diharapkan mampu mencapai tujuan pembelajaran materi kingdom plantae diantaranya dapat menyebutkan contoh tumbuhan paku.

---

<sup>9</sup>Observasi di kawasan Air Terjun Malaka Desa Lam Ara Tunong pada tanggal 22 Februari 2018.

<sup>10</sup>Wawancara dengan masyarakat desa Lam Ara Tunong pada tanggal 22 Februari 2018.

Untuk mendukung pembelajaran kingdom plantae maka perlu adanya referensi khusus tentang tumbuhan paku di MAN 1 Aceh Besar. Hasil wawancara dengan salah satu guru bidang studi biologi diperoleh informasi bahwa selama ini referensi yang ada hanya buku paket, sehingga minat belajar siswa tidak optimal yang dikarenakan kurangnya referensi, sehingga salah satu pendukung pembelajaran yang sesuai dengan materi tersebut seperti herbarium kering dan juga buku saku sebagai bacaan untuk siswa, sehingga dapat meningkatkan minat siswa dalam proses pembelajaran.<sup>11</sup>

Penelitian terkait tentang tumbuhan paku tentunya sudah pernah dilakukan, salah satunya yaitu tentang “Klasifikasi Pteridophyta di Perkebunan Kelapa Sawit Kawasan Pante Ceuremen sebagai media Pembelajaran Biologi di Sekolah Menengah Atas (SMA) 7 Aceh Barat Daya” yang dilakukan oleh Mahasiswi Pendidikan Biologi Universitas Islam Negeri Ar-raniry yang bernama Elia Sari. Hasil penelitian yang telah dilakukan yaitu diperoleh 18 jenis yang terdiri dari 5 ordo dan 11 familia tumbuhan paku.<sup>12</sup> Penelitian lain terkait dengan tumbuhan paku juga sudah pernah dilakukan oleh Eka Kurniawati, dkk, menunjukkan bahwa tumbuhan paku di kawasan air terjun Grimanik kabupaten wonogiri terdapat 20 spesies *Pteridophyta* dari 5 Famili.<sup>13</sup>

---

<sup>11</sup> Wawancara dengan guru Biologi MAN 1 Aceh Besar Kecamatan Kuta Malaka pada tanggal 23 Februari 2018.

<sup>12</sup> Elia Sari, “Klasifikasi Pteridophyta di Perkebunan Kelapa Sawit Kawasan Pante Ceuremen sebagai media Pembelajaran Biologi di Sekolah Menengah Atas (SMA) 7 Aceh Barat Daya”. *Skripsi*, Banda Aceh: Fakultas Tarbyiah Uin Ar-Raniry, Februari 2016, h. 38.

<sup>13</sup> Eka Kurniawati, dkk., “Keanekaragaman Pteridophyta di Kawasan Hutan Wisata Air Terjun Grimanik Kabupaten Wonogiri”. *Jurnal Lentera Bio*, Vol. 5, No. 1, Januari 2016, h.1.

Berdasarkan uraian di atas Air Terjun Malaka merupakan salah satu objek wisata yang berpotensi sebagai habitat bagi berbagai spesies tumbuhan paku, Namun belum ada yang melakukan penelitian tentang keanekaragaman tumbuhan paku di kawasan tersebut, padahal tumbuhan paku di daerah tersebut sangat banyak, Oleh karena itu dipandang sangat perlu untuk mengetahui tingkat keanekaragaman tumbuhan paku yang terdapat di kawasan air terjun Malaka Desa Lam Ara Tunong Kabupaten Aceh Besar.

### **B. Rumusan Masalah**

1. Jenis-jenis tumbuhan paku apa saja yang terdapat di kawasan Air Terjun Malaka Desa Lam Ara Tunong Aceh Besar?
2. Bagaimanakah indeks keanekaragaman tumbuhan paku yang terdapat di kawasan Air Terjun Malaka Desa Lam Ara Tunong Aceh Besar?
3. Bagaimanakah pemanfaatan keanekaragaman tumbuhan paku di kawasan Air Terjun Malaka Desa Lam Ara Tunong Aceh Besar sebagai referensi pembelajaran kingdom plantae di MAN 1 Aceh Besar?
4. Bagaimanakah respon siswa terhadap *output* hasil penelitian keanekaragaman tumbuhan paku di kawasan Air Terjun Malaka Desa Lam Ara Tunong Aceh Besar?

### **C. Tujuan Penelitian**

1. Untuk mengetahui jenis-jenis tumbuhan paku yang terdapat di kawasan Air Terjun Malaka Desa Lam Ara Tunong Aceh Besar.
2. Untuk mengetahui indeks keanekaragaman tumbuhan paku di kawasan Air Terjun Malaka Desa Lam Ara Tunong Kabupaten Aceh Besar.
3. Untuk mengetahui pemanfaatan keanekaragaman tumbuhan paku di kawasan Air Terjun Malaka Desa Lam Ara Tunong Aceh Besar sebagai referensi pembelajaran kingdom plantae di MAN 1 Aceh Besar
4. Untuk mengetahui respon siswa terhadap *output* hasil penelitian keanekaragaman tumbuhan paku di kawasan Air Terjun Malaka Desa Lam Ara Tunong Aceh Besar.

### **D. Manfaat Penelitian**

Setelah penelitian ini selesai diharapkan dapat memberikan informasi khusus sebagai referensi pembelajaran dalam sub materi kingdom plantae pada proses pembelajaran di jenjang sekolah khususnya di MAN 1 Aceh Besar yang akan disusun dalam bentuk buku saku dan herbarium kering, serta memberi informasi kepada warga sekitar tentang keanekaragaman tumbuhan paku di kawasan tersebut. Penelitian ini juga dapat dijadikan bahan acuan untuk melanjutkan penelitian yang terkait.

## E. Definisi Operasional

Untuk menghindari kekeliruan dalam memahami proposal ini, maka perlu dijelaskan beberapa istilah berikut :

### 1. Keanekaragaman

Keanekaragaman adalah keseluruhan gen, spesies, dan ekosistem di dalam suatu wilayah. Keanekaragaman dapat berubah setiap saat karena faktor luar dan faktor dalam.<sup>14</sup> Keanekaragaman yang dimaksud dalam penelitian ini adalah keanekaragaman tumbuhan paku yang terdapat di kawasan Air Terjun Malaka Desa Lam Ara Tunong Kabupaten Aceh Besar.

### 2. Tumbuhan paku

Tumbuhan paku merupakan salah satu golongan tumbuhan yang hampir dapat dijumpai pada setiap wilayah di Indonesia. Tumbuhan paku dikelompokkan dalam satu divisi yang jenis-jenisnya telah jelas memiliki kormus dan dapat dibedakan dalam tiga bagian pokok yaitu akar, batang, dan daun.<sup>15</sup> Tumbuhan paku yang dimaksud dalam penelitian ini adalah tumbuhan paku yang terdapat di kawasan Air Terjun Malaka Desa Lam Ara Tunong Aceh Besar.

### 3. Kawasan Air terjun Malaka Desa Lam Ara Tunong.

Kawasan air terjun Malaka desa Lam Ara merupakan salah satu ekosistem yang mempunyai peran penting bagi kehidupan makhluk hidup, baik sebagai sumber zat hara dan sebagai habitat bagi sejumlah spesies sebagai tempat berlindung dan tempat mencari makan maupun sebagai tempat untuk

---

<sup>14</sup> Hasanuddin dan Mulyadi, *Botani Tumbuhan Rendah...*, h. 1-2.

<sup>15</sup> Diah Irawati dan Julianus Kinho, "Keanekaragaman Jenis Tumbuhan...", h. 18.

reproduksi dan tempat tumbuh besar. Kawasan air terjun Malaka yang disebut dalam penelitian ini adalah Kawasan Air Terjun Malaka Desa Lam Ara Kabupaten Aceh Besar.

4. Referensi pembelajaran Kingdom Plantae.

Referensi adalah acuan atau rujukan dipersiapkan untuk memberikan informasi, penjelasan dalam hal tertentu.<sup>16</sup> Referensi yang dimaksud dalam penelitian ini adalah buku saku dan herbarium kering sebagai pendukung proses pembelajaran kingdom plantae.

5. Respon merupakan gerakan-gerakan yang terkoordinasi oleh persepsi seseorang terhadap peristiwa-peristiwa luar dalam lingkungan sekitar.<sup>17</sup> Respon yang dimaksud dalam penelitian ini yaitu melalui lembar angket yang peneliti berikan kepada siswa untuk memperoleh data respon siswa.

---

<sup>16</sup> Siti Zubaidah, "Pelayanan Referensi Perpustakaan Perguruan Tinggi", *Jurnal Iqra'*, Vol.2, No.1, 2008, h. 2.

<sup>17</sup>Oemar Hamalik, *Proses Belajar Mengajar*, ( Jakarta : Bumi Aksara, 2011), h.39.

## **BAB II KAJIAN TEORETIS**

### **A. Deskripsi Tumbuhan Paku**

#### **1. Ciri-ciri Tumbuhan Paku**

Tumbuhan paku merupakan suatu tumbuhan yang hidup di tempat yang lembab, mempunyai akar serabut berupa rizoma dan merupakan suatu divisi yang mempunyai kormus dan dapat dibedakan dalam tiga organ pokok adalah sebagai berikut :

##### **a. Akar (Radix)**

Akar merupakan bagian sumbu tumbuhan yang biasanya tumbuh di bawah permukaan tanah dengan arah tumbuh menuju ke pusat bumi atau ke air, dan meninggalkan cahaya. Akar berfungsi untuk menunjang bagian atas tumbuhan, menyerap air dan penyalur zat makanan.<sup>1</sup> Sistem perakaran pada tumbuhan paku bersifat rizoid (pada generasi gametofit), akar serabut (pada generasi sporofit) dan struktur anatomi akar pada tumbuhan paku yaitu:

- a) Bagian ujung dilindungi oleh kaliptra
- b) Di belakang kaliptra terdapat titik tumbuh akar berbentuk bidang empat yang aktivitasnya keluar membentuk kaliptra sedangkan ke dalam membentuk sel-sel akar
- c) Pada silender pusat terdapat fasisi (berkas pembuluh angkut) bertipe konsentris (xylem dikelilingi floem).

---

<sup>1</sup> Hasanuddin, *Anatomi Tumbuhan*, (Banda Aceh: Universitas Syiah Kuala Pres, 2012), h. 73.

### b. Batang

Batang terdiri dari sumbu tegak dengan daun-daun yang melekat padanya atau yang disebut dengan buku (nodus) dan antara dua buku disebut dengan ruas (internodus). Ruas terdiri dari sel-sel yang lebih panjang, pada tumbuhan dikotil biasanya mempunyai ruas yang tidak nyata, sedangkan pada golongan monokotil umumnya mempunyai ruas yang nyata.<sup>2</sup>

### c. Daun

Daun adalah organ fotosintesis utama pada sebagian besar tumbuhan. Daun biasanya tipis melebar dan berwarna hijau karena memiliki zat hijau daun yang disebut dengan klorofil. Daun juga mempunyai fungsi yang sangat penting bagi tumbuhan yaitu sebagai pengolah zat-zat makanan, pernapasan dan penguapan.<sup>3</sup> Daun pada tumbuhan paku tumbuh dari percabangan tulang daun, dan keseluruhan daun dalam satu tangkai daun disebut pinna.

## 2. Klasifikasi Tumbuhan Paku

Tumbuhan paku berdasarkan ciri morfologi dapat dibagi menjadi 4 kelas, yaitu :

- 1) Kelas Psilophytinae (Paku purba), dinamakan paku purba karena sebagian besar dari tumbuhan paku ini telah punah. Anggota paku purba ada yang tergolong kedalam jenis paku telanjang (tidak memiliki daun) dan adapula

---

<sup>2</sup> Yuliasmara, "Morfologi, Fisiologi, dan Anatomi Paku Picisan (*Drymolossum pHyloselloides*) serta Pengaruh pada Tanaman Kekoa", *Jurnal Penelitian Perkebunan*, Vol. 1, No. 3, April 2012, h. 18.

<sup>3</sup> Hasanuddin, *Botani Tumbuhan Tinggi*, (Banda Aceh : Universitas Syiah Kuala Press, 2015), h. 152.

yang berdaun kecil (mikrofil) yang belum terdeferensiasi.<sup>4</sup> Contoh tumbuhan paku purba dapat dilihat pada Gambar 2.1



Gambar 2.1 Paku Purba<sup>5</sup>

- 2) Kelas Equisetinae (Paku ekor kuda) yang umumnya memiliki batang yang berbuku-buku yang sangat jelas yang umumnya memiliki batang berupa rhizoma. Batang nya bercabang-cabang tersusun seperti ranting, cabang batangnya beruas-ruas, pada ujung cabang batang sering ditemukan badan bulat yang disebut dengan elatern. Badan ini merupakan penghasil spora. Elatern tersebut dengan cepat melingkar jika dibasahi. Paku jenis ini terdiri dari tiga ordo yaitu Equisetales, Sphenophyllales, dan Protoarticulatales.<sup>6</sup> Contoh tumbuhan paku ekor kuda dapat dilihat pada Gambar 2.2

---

<sup>4</sup>Sudarnadi, *Jenis-jenis Paku di Indonesia*, (Bogor:Lembaga Biologi Nasional LIPI, 1980), h. 27.

<sup>5</sup>Campbell&Reece, *Biologi Edisi 8 Jilid 2*, (Erlangga : PT Gelora Aksara Pratama, 2008), h.180.

<sup>6</sup> Sudarnadi, *Jenis-jenis Paku di Indonesia...*, h. 27.



Gambar 2.2 Paku ekor kuda<sup>7</sup>

3) Kelas Lycopodiinae (Paku rambut atau paku kawat)

Paku kelompok ini batang dan akarnya bercabang-cabang, menggarpu, daun kecil-kecil (mikrofil), tidak bertangkai, biasanya bertulang satu. Contoh tumbuhan paku kawat dapat dilihat pada Gambar 2.3



Gambar 2.3 Paku kawat<sup>8</sup>

Kelas ini dibagi menjadi dua ordo yaitu:

a. Ordo Selaginellales

Spesies dari ordo ini mempunyai batang yang berdiri tegak, bercabang menggarpu. Tumbuh membentuk rumput, sebagian dari jenis ini ada yang

---

<sup>7</sup> Campbell&Reece, *Biologi Edisi 8 Jilid 2...*

<sup>8</sup> Campbell&Reece, *Biologi Edisi 8 Jilid 2 ...*

memanjat dan tunasnya sampai beberapa meter, pada batang terdapat daun-daun kecil yang berhadapan dan tersusun dalam empat baris.<sup>9</sup>

#### b. Ordo Lycopodiales

Ordo ini terdiri atas kurang lebih 200 jenis tumbuhan yang hampir semua tergolong dalam Lycopodiaceae dari genus *Lycopodium*, batangnya mempunyai berkas pengangkut yang menjulang ke atas. Daun-daunnya berambut, berbentuk garis atau jarum.

#### 4. Kelas Filicinae (Paku sejati)

Tumbuhan paku kelompok ini paling banyak anggota spesiesnya. Habitatnya di darat, air dan adapula yang hidup menumpang pada tumbuhan lain sebagai epifit.<sup>10</sup> Contoh tumbuhan paku sejati dapat dilihat pada Gambar 2.4



Gambar 2.4 Paku Sejati<sup>11</sup>

---

<sup>9</sup> Sudarnadi, Jenis-jenis Paku di Indonesia. ..., h. 28.

<sup>10</sup> Yuliasmara, "Morfologi, Fisiologi, dan Anatomi...", h. 22.

<sup>11</sup> Campbell&Reece, *Biologi Edisi 8 Jilid ...*

### 3. Faktor Abiotik yang Mempengaruhi Pertumbuhan Tumbuhan Paku

Lingkungan tanah merupakan lingkungan yang terdiri dari komponen biotik dan abiotik. Gabungan dari komponen biotik dan abiotik menghasilkan suatu wilayah yang dapat dijadikan tempat tinggal bagi berbagai jenis tumbuhan paku. Tanah dapat didefinisikan sebagai akumulasi tubuh alam bebas, menduduki sebagian besar permukaan bumi yang mampu menumbuhkan tanaman.<sup>12</sup>

Tanah merupakan tempat yang menghasilkan unsur hara yang dibutuhkan tubuh tumbuhan, melalui akar-akar tumbuhan yang menyerap air, seng, tembaga, kalium, sulfat, fosfat, nitrat dan mineral esensial lainnya. Tumbuhan dapat mengubah karbondioksida yang dimasukkan melalui daun sehingga menjadi protein, karbohidrat, asam nukleat, lemak dan vitamin yang semuanya dibutuhkan tumbuhan dan makhluk heterotrof lainnya. Pertumbuhan paku sangat ditentukan oleh kondisi lingkungan yang mendukung pertumbuhan dan perkembangannya, maka lingkungan harus menyediakan berbagai keperluan untuk kehidupan tumbuhan tersebut.<sup>13</sup> Faktor-faktor lingkungan yang mempengaruhi pertumbuhan dan perkembangan tumbuhan paku dapat dikelompokkan atas faktor cahaya, suhu, pH tanah dan kelembaban tanah.

---

<sup>12</sup> Darmawija Isa, *Klasifikasi Tanah Dasar Teori Bagi Penelitian Tanah dan pelaksanaan Pertanian di Indonesia*, (Yogyakarta: Gadjah Mada University Press, 1990), h. 9.

<sup>13</sup> Kimball, J, W, *Biologi Jilid Tiga*, (Jakarta: Erlangga, 1999), h. 959.

**a. Cahaya**

Cahaya matahari adalah sumber energi utama bagi kehidupan seluruh makhluk hidup di dunia. Khususnya tumbuhan yang berklorofil, cahaya matahari sangat menentukan proses fotosintesis. Fotosintesis adalah proses dasar pada tumbuhan untuk menghasilkan makanan. Makanan yang dihasilkan akan menentukan ketersediaan energi untuk pertumbuhan dan perkembangan tumbuhan. Cahaya matahari dapat dicerna ketika air tersedia di dalam tumbuhan agar proses metabolisme dalam tubuh tumbuhan berjalan lancar.<sup>14</sup>

**b. Suhu Tanah**

Suhu adalah derajat panas atau dingin yang diukur berdasarkan skala tertentu dengan menggunakan termometer. Tumbuhan-tumbuhan paku dapat hidup pada kisaran suhu minimum 36<sup>0</sup>C hingga suhu maksimum 45<sup>0</sup>C.<sup>15</sup> Suhu akan mempengaruhi laju evaporasi dan menyebabkan laju keefektifan air dari organisme tersebut. Suhu juga berperan langsung hampir pada setiap fungsi tumbuhan dengan mengontrol peran kimia dalam tumbuhan tersebut.<sup>16</sup>

**c. pH Tanah**

pH adalah derajat keasaman yang digunakan untuk menyatakan tingkat keasaman atau kebasaan yang dimiliki oleh suatu larutan. Level optimum

---

<sup>14</sup> Lily Agustiana, *Dasar Nutrisi Tanaman*, (Jakarta: Rineka Cipta, 2004), h. 23.

<sup>15</sup> Zulkarnain, *Dasar-Dasar Holtikultural*, (Jakarta: Bumi Aksara, 2009), h. 68.

<sup>16</sup> Kardinan Menira, *Penambahan Daya Tumbuh Alam*, (Jakarta: Agroemedia Pustaka, 2000), h. 4.

pH tanah untuk penggunaan lahan berkisar antara 5-7,5. Tanah dengan pH rendah (*Acid*) dan pH tinggi (*Alkali*) membatasi pertumbuhan tanaman. Tanaman bawah dan sayuran lainnya lebih menyukai tanah dengan pH sekitar 6,5, pada umumnya tanaman budidaya yang dipelajari pertumbuhannya baik atau sehat pada level pH 4,8 atau lebih.<sup>17</sup>

#### **d. Kelembaban Tanah**

Kelembaban tanah adalah jumlah air yang terkandung dalam tanah. Kelembaban tanah sangat mempengaruhi keperluan air bagi tanaman yang dapat dipertahankan dan ditingkatkan dengan melakukan penyiraman.<sup>18</sup> Level optimum untuk kelembaban tanah berkisar antara 50-80. Kelembaban mempengaruhi tahap awal dalam perkembangan suatu tumbuhan. Kelembaban tanah terdapat dalam bentuk air hujan atau irigasi pada permukaan tanah atau di sekitar perakaran tumbuhan.<sup>19</sup>

### **B. Pemanfaatan Hasil Penelitian Keanekaragaman Tumbuhan Paku di kawasan Air Terjun Malaka sebagai Referensi Pembelajaran Kingdom Plantae di MAN 1 Aceh Besar**

Jenis tumbuhan yang didapat dari hasil penelitian ini di buat dalam bentuk buku saku dan herbarium yang akan di pakai oleh siswa untuk digunakan pada saat pembelajaran berlangsung. Penggunaan hasil penelitian ini dapat membantu siswa dalam menjalankan pembelajaran terutama pada pembelajaran kingdom

---

<sup>17</sup> Tim Pengasuh Praktikum, *Dasar-Dasar Ilmu Tanah*, (Bengkulu: FB UNIB, 2011), h. 15.

<sup>18</sup> Noorhadi dan Sujono Utomo, "Kajian Volume dan Frekwensi Pemberian Air Terhadap Iklim Mikro pada Tanaman Jagung Bayi di Tanah Entisol, *Jurnal Sains Tanah*, vol. 2, No. 1, Juli 2002, h. 41.

<sup>19</sup> Ashari Sumeru, *Hortikultura Aspek Budidaya*, (Jakarta: UI:PRESS, 1995), h. 105.

plantae. Buku saku dan herbarium dapat dijadikan referensi pendukung saat pembelajaran berlangsung.

Referensi adalah suatu sumber, acuan, rujukan atau petunjuk dalam hal tertentu untuk kepentingan riset dan pembelajaran. Referensi pembelajaran memiliki fungsi sebagai tolak ukur keberadaan penjelasan ilmiah.<sup>20</sup> Pembelajaran adalah bantuan yang diberikan pendidik agar dapat terjadi proses pembentukan sikap dan kepercayaan pada peserta didik dengan memperoleh ilmu dan pengetahuan serta penguasaan kemahiran dan tabiat.<sup>21</sup>

### 1. Buku Saku

Buku saku adalah buku berukuran kecil yang berisi tulisan dan gambar berupa penjelasan yang dapat memberi petunjuk mengenai pengetahuan, dan mudah dibawa kemana-mana. Buku saku dapat digunakan sebagai sumber belajar dan untuk mempermudah dalam mempelajari pembelajaran.<sup>22</sup> Menurut Tim Editing Buku Saku Pendidikan Biologi yang ditulis memuat: a). Kata pengantar, b). Daftar isi, c). Bab I, latar belakang yang sudah memuat tentang tinjauan, d). Bab II, tinjauan umum tentang objek dan lokasi penelitian, e). Bab III, deskripsi dan klasifikasi objek penelitian, f). Bab IV, penutup, g). Daftar pustaka.<sup>23</sup>

---

<sup>20</sup> Umi Kalsum, "Referensi Sebagai Layanan, Referensi Sebagai Tempat: Sebuah Tinjauan Terhadap Layanan Referensi di Perpustakaan Perguruan Tinggi". *Jurnal Iqra'*, Vol. 10, No. 1, May 2016, h. 133.

<sup>21</sup> Syaiful, *Konsep dan Makna Pembelajaran*, (Bandung: Alfabeta, 2010), h. 31.

<sup>22</sup> Ranintya Meikahani dan Erwin Setyo, "Pengembangan Buku Saku Pengenalan Pertolongan dan Perawatan Cedera Olahraga Untuk Siswa Sekolah Menengah Pertama", *Jurnal Pendidikan Jasmani Indonesia*, Vol. 11, No. 1, April 2015, h. 16.

<sup>23</sup> Karisma, <http://www.tokobukukarisma.com/default/pelajaran/buku-saku-biologi.html>, diakses 25 Oktober 2017.

## 2. Herbarium

Herbarium merupakan suatu penyimpanan spesimen tumbuhan baik yang kering maupun basah. Selain tempat penyimpanan juga digunakan untuk studi mengenai tumbuhan terutama untuk tatanan dan klasifikasi. Spesimen kering pada umumnya telah dipres dan dikeringkan, serta ditempelkan pada kertas (kertas *monting*), diberi label beserta keterangan penting. Setelah diawetkan disimpan dengan baik di tempat penyimpanan yang telah disediakan.<sup>24</sup> Jenis herbarium yang digunakan dalam penelitian ini adalah herbarium kering.

### C. Kawasan Air Terjun Malaka Desa Lam Ara Kabupaten Aceh Besar

Air Terjun Malaka merupakan salah satu objek wisata yang berada di Kabupaten Aceh Besar tepatnya di kawasan Samahani. Jarak tempuh menuju lokasi Air Terjun sekitar 45 km dari kota Banda Aceh dengan ketinggian mencapai 600 m dpl. Selain sebagai tempat wisata, kawasan ini juga menjadi lahan pertanian bagi masyarakat setempat.



Gambar 2.5 Air Terjun Malaka

---

<sup>24</sup> Pinta Murni dkk., “Lokakarya Pembuatan Herbarium Untuk Pengembangan Media Pembelajaran Biologi di MAN Cendikia Muaro Jambi”, *Jurnal Pengabdian pada Masyarakat*, Vol. 30, No. 2, Juni 2015, h. 1.

Kawasan Air terjun Malaka Desa Lam Ara Tunong merupakan salah satu ekosistem yang mempunyai peran penting bagi kehidupan makhluk hidup, baik sebagai sumber zat hara dan sebagai habitat bagi sejumlah spesies sebagai tempat berlindung dan tempat mencari makan maupun sebagai tempat untuk reproduksi dan tempat tumbuh besar.

#### **D. Kingdom Plantae**

Ciri umum kingdom *plantae* adalah makhluk hidup multiseluler *eukariotik*, memiliki pigmen utama klorofil a, klorofil b, karotenoid, dan mampu menghasilkan makanan melalui proses fotosintesis. Tumbuhan yang berpembuluh salah satunya adalah tumbuhan paku.<sup>25</sup> Tumbuhan paku merupakan jenis tumbuhan yang lebih primitif di antara tumbuhan berpembuluh dan mempunyai ukuran tubuh bervariasi. Tempat hidup ukuran paku bermacam-macam, ada yang di air dan di darat. Tumbuhan paku memiliki pergiliran keturunan dalam siklus hidupnya, yaitu generasi *gametofit* dan generasi *sporofit*.

Batang tumbuhan paku umumnya berada di tanah, sering disebut dengan *rizoma*. Ujung-ujung rizoma ini akan keluar dari tanah seiring dengan pertumbuhannya. Daun-daun pada tumbuhan paku yang memiliki spora disebut *ental*. Ental-ental ini dapat melakukan fotosintesis. Ketika tumbuhan masih muda, ujung ental bergulung.

Pada permukaan bawah daun tumbuhan paku terdapat *sorus*. Dalam sorus terdiri atas sekelompok kotak spora yang disebut sporangium. Jika sudah matang, sporangium akan pecah dan spora dikeluarkan. Apabila spora jatuh

---

<sup>25</sup>Faidah Rachmawati, Dkk., *Biologi*, (Jakarta : CV Ricardo), h.88.

ditempat yang sesuai, spora akan tumbuh membentuk suatu bangunan seperti hati yang datar dan kecil yang disebut protalus yang menyerupai talus tumbuhan lumut hati. Tumbuhan paku dikelompokkan menjadi empat divisi, yaitu *Psilophyta*, *Lycophyta*, *Pterophyta*, dan *Spenophyta*.<sup>26</sup>

---

<sup>26</sup> Faidah Rachmawati, Dkk., *Biologi...*, h.92.

## **BAB III METODE PENELITIAN**

### **A. Rancangan Penelitian**

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode *survey eksploratif* dengan menjelajah area yang akan diteliti. Pengambilan sampel dalam penelitian ini dengan cara *purposive sampling* yaitu diambil tumbuhan paku yang terdapat pada stasiun yang telah ditentukan.<sup>1</sup>

Penelitian ini dilakukan dengan menjelajahi Air Terjun Malaka yang memiliki luas 11.80 ha, serta Pengambilan sampel dilakukan pada empat stasiun yaitu, stasiun 1 dan stasiun 2 berada di sebelah kanan air terjun, sedangkan stasiun 3 dan stasiun 4 berada di sebelah kiri air terjun. Pengambilan sampel di area tersebut karena di dominasi oleh beragam tumbuhan paku. Ukuran stasiun panjang 100 m dan lebar 50 m, dengan jarak antara stasiun adalah 50 m, sehingga penyebarannya lebih merata.

### **B. Populasi dan Sampel Penelitian**

Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh Tumbuhan Paku (Pteridophyta) yang terdapat di Air Terjun Malaka Desa Lam Ara Kabupaten Aceh Besar. Sedangkan sampel dalam penelitian ini adalah Tumbuhan Paku (Pteridophyta) yang terdapat stasiun penelitian.

#### **1. Alat dan Bahan**

Alat dan bahan yang digunakan pada penelitian ini dapat dilihat pada tabel berikut :

---

<sup>1</sup> Eka Kurniawati, dkk., "Keanekaragaman Pteridophyta...", h.75.

Tabel 3.1 : Alat dan bahan yang digunakan dalam penelitian

No.	Alat dan Bahan	Fungsi
1.	Meteran	Untuk mengukur luas area
2.	Patok kayu	Untuk menandai daerah pengamatan
3.	Kamera	Untuk mengambil gambar setiap sampel
4.	Alat tulis	Untuk mencatat hasil pengamatan
5.	Tali raffia	Untuk menentukan luas petak
6.	Higrometer	Untuk mengukur kelembaban udara dan suhu
7.	Soil Tester	Untuk mengukur pH tanah
8.	Lembaran Observasi	Untuk mencatat jenis tumbuhan
9.	Buku Identifikasi	Untuk mengidentifikasi tumbuhan
10.	Kantung Plastik	Untuk mengumpulkan hasil pengambilan sampel dari lapangan
11.	Alkohol 70%	Untuk mengawetkan specimen

### C. Instrumen Pengumpulan Data

Adapun instrumen dalam penelitian ini adalah :

#### 1. Lembar Pengamatan

Instrumen pengumpulan data mengenai jenis-jenis tumbuhan paku dalam penelitian ini menggunakan lembar pengamatan atau lembar identifikasi. Lembar pengamatan digunakan untuk mengetahui nama spesies, famili, tempat tumbuh tumbuhan paku, kelembaban tanah, kelembaban udara, suhu dan pH tanah.

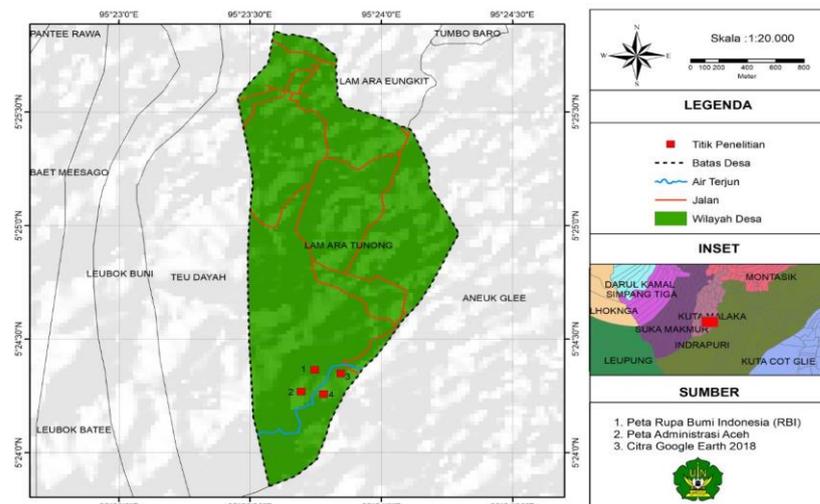
#### 2. Angket Respon Siswa

Untuk mengetahui respon siswa terhadap referensi pembelajaran yang berupa buku ajar dan herbarium digunakan lembar angket respon.

## D. Teknik Pengumpulan Data

### 1. Penentuan stasiun

Sebelum menentukan stasiun, terlebih dahulu dilakukan survey lapangan, tujuannya yaitu untuk melihat dan mengetahui penyebaran jenis tumbuhan paku, sehingga memudahkan dalam menentukan stasiun dan titik pengamatan. Lokasi stasiun pengamatan tumbuhan paku (*Pteridophyta*) di kawasan Air Terjun Malaka Desa Lam Ara Tunong Kabupaten Aceh Besar Lokasi penelitian dapat dilihat pada gambar 3.1 :



Gambar 3.1 Lokasi Penelitian<sup>2</sup>

### 2. Pengumpulan Data dan Identifikasi Sampel

Tumbuhan paku yang berada di setiap jalur pengamatan dicatat nama, dihitung jumlah jenisnya dan difoto, sedangkan spesies yang belum diketahui nama ilmiah, difoto dan dicabut dimasukkan ke dalam kantong plastik dan diberi alkohol 70%, selanjutnya dibawa ke laboratorium Biologi Fakultas Tarbiyah UIN Ar-Raniry untuk diidentifikasi dengan menggunakan buku Flora.

<sup>2</sup> Google Earth 2018.

## E. Teknik Analisis Data

Analisis data dilakukan secara kualitatif dan kuantitatif, yaitu:

### 1. Analisis kualitatif

Analisis kualitatif dilakukan untuk mendeskripsikan jenis spesies tumbuhan paku yang terdapat di kawasan Air Terjun Malaka Desa Lam Ara Tunong Kabupaten Aceh Besar.

### 2. Analisis Kuantitatif

Analisis kuantitatif dilakukan untuk mengetahui keanekaragaman jenis paku yang terdapat di kawasan Air Terjun Malaka Desa Lam Ara Tunong Kabupaten Aceh Besar, dan mengetahui respon siswa terhadap *output* hasil penelitian, dengan rumus:

#### a. Indeks Keanekaragaman

$$\hat{H} = - \sum P_i \ln P_i$$

Keterangan:

$\hat{H}$  = Indeks Keanekaragaman

$P_i$  =  $n_i/N$ , perbandingan antara jumlah individu spesies ke-i dengan jumlah total.

$n_i$  = Jumlah individu jenis ke-i

$N$  = Jumlah total individu.

Dengan Kriteria indeks keragaman  $\hat{H}$  adalah :

Keragaman rendah bila  $\hat{H} = <1$  (Keanekaragaman rendah)

Keragaman sedang bila  $\hat{H} = 1-3$  (Keanekaragaman sedang)

Keragaman tinggi  $\hat{H} = >3$  (Keanekaragaman tinggi).<sup>3</sup>

<sup>3</sup>Melati Ferianita Fachrul, *Metode Sampling Bioekologi*, (Jakarta : Bumi Aksara, 2008), h.

**b. Respon Siswa**

Data tentang respon siswa diperoleh melalui lembar angket, dianalisis dengan menggunakan rumus presentase sebagai berikut :

$$P = \frac{F}{N} \times 100 \%$$

Keterangan :

P = Nilai presentase jawaban responden  
F = Frekuensi jawaban responden  
N = Jumlah responden  
100 = Bilangan konstanta (tetap)

Dengan Kriteria :

76-100% = Sangat tinggi  
51-75% = Tinggi  
26-50% = Rendah  
0-25% = Sangat rendah<sup>4</sup>

---

<sup>4</sup>Anas Sudjono, *Pengantar Statistik Pendidikan*, (Jakarta : Raja Grafindo, 2008), h.43.

**BAB IV**  
**HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN**

**A. Hasil Penelitian**

**1. Jenis-Jenis Tumbuhan Paku yang Terdapat di Kawasan Air Terjun**

**Malaka**

Hasil penelitian tentang keanekaragaman Tumbuhan Paku (*Pteridophyta*) yang terdapat di Kawasan Air Terjun Malaka Desa Lam Ara Tunong Aceh Besar diperoleh 18 jenis tumbuhan paku yang terdiri dari 12 famili. Jenis tumbuhan paku yang terdapat pada seluruh stasiun dapat dilihat pada tabel 4.1 di bawah ini :

Tabel 4.1 Jenis Tumbuhan Paku (*Pteridophyta*) yang terdapat di Kawasan Air Terjun Malaka pada seluruh stasiun

No	Nama Ilmiah	Nama Daerah	Familia	$\Sigma$ Individu
1	<i>Drymoglossum piloselloides</i>	Paku sisik naga	Polypodiaceae	1
2	<i>Phymatosorus scolopendria</i>	Paku wangi		7
3	<i>Elaphoglossum burchelli</i>	Paku staghorn		61
4	<i>Pteris cadieri</i>	Paku Pedang		2
5	<i>Adiantum hispidulum</i>	Paku kawat	Pteridaceae	16
6	<i>Pteris vittata</i>	Paku rem cina		13
7	<i>Stenosomia sp.</i>	Paku Kikir	Tectariaceae	69
8	<i>Tectaria gaudichaudii</i>	Paku kikir		13

No	Nama Ilmiah	Nama Daerah	Familia	$\Sigma$ Individu
9	<i>Phegopteris connectilis</i>	Paku kijang	Thelypteridaceae	13
10	<i>Christella parasitica</i>	Paku tanah		16
11	<i>Gleichenia lineralis</i>	Paku rasam	Gleicheniaceae	13
12	<i>Gymnocarpium dryopteris</i>	Paku daun	Cyopteridaceae	2
13	<i>Onoclea sensibilis</i>	Paku manik	Onocleaceae	8
14	<i>Dryopteris cycadina</i>	Paku kayu hitam	Dryopteridaceae	10
15	<i>Asplenium nidus</i>	Paku sarang burung	Aspleniaceae	11
16	<i>Lygodium longifolium</i>	Paku hata	Schizaeaceae	15
17	<i>Selaginella intermedia</i>	Paku rane	Selaginellaceae	12
18	<i>Dryopteris filix-mas</i>	Paku boston	Nephrolepidaceae	59
Jumlah				368

Sumber : Hasil penelitian, 2018

Berdasarkan tabel 4.1 di atas kelompok tumbuhan paku yang mendominasi di Kawasan Air Terjun Malaka terdiri dari beberapa famili. Komposisi famili yang mendominasi adalah dari famili Polypodiaceae yang berjumlah 82 individu dan famili Tectariaceae yang berjumlah 71 individu. Penggabungan seluruh titik stasiun pengamatan terdapat 18 spesies dari 12 famili.

Tabel 4.2 Jenis Tumbuhan Paku (*Pteridophyta*) yang terdapat di Kawasan Air Terjun Malaka pada Stasiun 1

No	Nama Ilmiah	Nama Daerah	Familia	$\Sigma$ Individu
1	<i>Gleichenia lineralis</i>	Paku Rasam	Gleicheniaceae	2
2	<i>Onoclea sensibilis</i>	Paku manik	Onocleaceae	5
3	<i>Dryopteris cycadina</i>	Paku kayu hitam	Polypodiaceae	1
4	<i>Phymatosorus scolopendria</i>	Paku wangi	Polypodiaceae	3
5	<i>Drymoglossum piloselloides</i>	Paku sisik naga	Polypodiaceae	1
6	<i>Lygodium longifolium</i>	Paku hata	Schizaeaceaea	4
7	<i>Selaginella intermedia</i>	Paku rane	Selaginellaceae	4
8	<i>Phegopteris connectilis</i>	Paku kijang	Thelypteridaceae	2
9	<i>Christella parasitica</i>	Paku tanah	Thelypteridaceae	7
10	<i>Pteris cadieri</i>	Paku pedang	Polypodiaceae	7
11	<i>Dryopteris filix-mas</i>	Paku boston	Nephrolepidacea	24
12	<i>Pteris vittata</i>	Paku rem cina	Pteridaceae	5
13	<i>Tectaria gaudichaudii</i>	Paku kikir	Tectariaceae	6
14	<i>Adiantum hispidulum</i>	Paku lima jari	Pteridaceae	4
15	<i>Stenosomia sp.</i>	Paku kikir	Tectariaceae	22
Jumlah				97

Sumber : Hasil penelitian, 2018

Berdasarkan tabel 4.2 jenis tumbuhan paku yang paling banyak ditemukan di kawasan Air Terjun Malaka pada stasiun satu adalah *Dryopteris filix-mas* dari famili Nephrolepidacea dengan jumlah 24 individu. Sedangkan spesies yang sedikit ditemukan yaitu *Dryopteris cycadina* dari famili Dryopteridaceae yang berjumlah satu individu. Jumlah total individu dari keseluruhan spesies yang berada pada stasiun satu berjumlah 97 individu.

Tabel 4.3 Jenis Tumbuhan Paku (Pteridophyta) yang terdapat di Kawasan Air Terjun Malaka pada Stasiun 2

No	Nama Ilmiah	Nama Daerah	Familia	$\Sigma$ Individu
1	<i>Gleichenia lineralis</i>	Paku Rasam	Gleicheniaceae	3
2	<i>Onoclea sensibilis</i>	Paku manik	Onocleaceae	4
3	<i>Dryopteris cycadina</i>	Paku kayu hitam	Dryopteridaceae	7
4	<i>Phymatosorus scolopendria</i>	Paku wangi	Polypodiaceae	1
5	<i>Lygodium lomgifolium</i>	Paku hata	Schizaeaceaea	8
6	<i>Selaginella intermedia</i>	Paku rane	Selaginellaceae	5
7	<i>Christella parasitica</i>	Paku tanah	Thelypteridacea	3
8	<i>Pteris cadieri</i>	Paku pedang	Polypodiaceae	10
9	<i>Adiantum hispidulum</i>	Paku lima jari	Pteridaceae	12
10	<i>Dryopteris filix-mas</i>	Paku boston	Nephrolepidacea	19
11	<i>Stenosomia sp.</i>	Paku kikir	Tectariaceae	16

No	Nama Ilmiah	Nama Daerah	Familia	$\Sigma$ Individu
12	<i>Tectaria gaudichaudii</i>	Paku kikir	Tectariaceae	5
13	<i>Gymnocarpium dryopteris</i>	Paku daun	Cytopteridaceae	2
14	<i>Pteris vittata</i>	Paku rem cina	Pteridaceae	6
Jumlah				101

Sumber : Hasil penelitian, 2018

Berdasarkan tabel 4.3 jenis tumbuhan paku yang paling banyak ditemukan di kawasan Air Terjun Malaka pada stasiun dua adalah *Dryopteris filix-mas* dari famili Nephrolepidaceae dengan jumlah 19 individu. Sedangkan tumbuhan paku yang paling sedikit ditemukan yaitu *Phymatosorus scolopendria* dari famili Polypodiaceae yang berjumlah 1 individu. Jumlah total individu dari keseluruhan spesies yang berada pada stasiun dua berjumlah 101 individu.

Tabel 4.4 Jenis Tumbuhan Paku (*Pteridophyta*) yang terdapat di Kawasan Air Terjun Malaka pada Stasiun 3

No	Nama Ilmiah	Nama Daerah	Familia	$\Sigma$ Individu
1	<i>Gleichenia lineralis</i>	Paku Rasam	Gleicheniaceae	5
2	<i>Onoclea sensibilis</i>	Paku manik	Onocleaceae	2
3	<i>Asplenium nidus</i>	Paku sarang burung	Aspleniaceae	5
4	<i>Phymatosorus scolopendria</i>	Paku wangi	Polypodiaceae	3
5	<i>Lygodium longifolium</i>	Paku hata	Schizaeaceae	3

No	Nama Ilmiah	Nama Daerah	Familia	$\Sigma$ Individu
6	<i>Phegopteris connectilis</i>	Paku kijang	Thelypteridaceae	9
7	<i>Elaphoglossum burchelli</i>	Paku staghorn	Polypodiaceae	24
8	<i>Christella parasitica</i>	Paku tanah	Thelypteridaceae	2
9	<i>Pteris cadieri</i>	Paku pedang	Polypodiaceae	6
10	<i>Dryopteris filix-mas</i>	Paku boston	Nephrolepidaceae	7
11	<i>Pteris vittata</i>	Paku rem cina	Pteridaceae	3
12	<i>Stenosomia sp.</i>	Paku kikir	Tectariaceae	14
		Jumlah		83

Sumber : Hasil penelitian, 2018

Berdasarkan tabel 4.4 jenis tumbuhan paku yang paling banyak ditemukan di kawasan Air Terjun Malaka pada stasiun tiga adalah *Elaphoglossum burchelli* dari famili Polypodiaceae dengan jumlah 24 individu. Sedangkan spesies yang sedikit ditemukan yaitu *Onoclea sensibilis* dari famili Onocleaceae, dan *Christella parasitica* dari famili Thelypteridaceae, yang masing-masing berjumlah dua individu. Jumlah total individu dari keseluruhan spesies yang berada pada stasiun tiga berjumlah 83 individu.

Tabel 4.5 Jenis Tumbuhan Paku (*Pteridophyta*) yang terdapat di Kawasan Air Terjun Malaka pada Stasiun 4

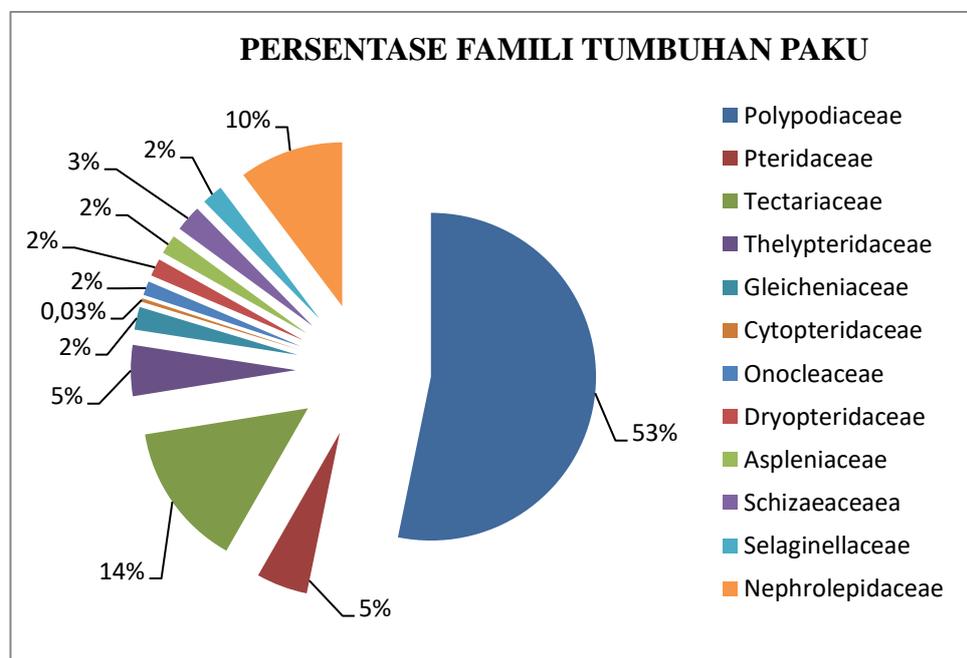
No	Nama Ilmiah	Nama Daerah	Familia	$\Sigma$ Individu
1	<i>Gleichenia lineralis</i>	Paku Rasam	Gleicheniaceae	3
2	<i>Onoclea sensibilis</i>	Paku manik	Onocleaceae	1
3	<i>Dryopteris cycadina</i>	Paku kayu hitam	Dryopteridaceae	2
4	<i>Asplenium nidus</i>	Paku sarang burung	Aspleniaceae	2
5	<i>Selaginella intermedia</i>	Paku rane	Selaginellaceae	3
6	<i>Phegopteris connectilis</i>	Paku kijang	Thelypteridaceae	2
7	<i>Elaphoglossum burchelli</i>	Paku staghorn	Polypodiaceae	37
8	<i>Christella parasitica</i>	Paku tanah	Thelypteridaceae	4
9	<i>Pteris cadieri</i>	Paku pedang	Polypodiaceae	6
10	<i>Dryopteris filix-mas</i>	Paku boston	Nephrolepidaceae	9
11	<i>Stenosemia sp.</i>	Paku kikir	Tectariaceae	17
12	<i>Tectaria gaudichaudii</i>	Paku kikir	Tectariaceae	2
Jumlah				88

Sumber : Hasil penelitian, 2018

Berdasarkan tabel 4.5 jenis tumbuhan paku yang paling banyak ditemukan di kawasan Air Terjun Malaka pada stasiun empat adalah *Elaphoglossum burchelli* dari famili Polypodiaceae dengan jumlah 37 individu. Sedangkan spesies yang sedikit ditemukan yaitu *Onoclea sensibilis* dari famili

Onocleaceae yang berjumlah 1 individu, *Dryopteris cycadina* dari famili Dryopteridaceae, *Phegopteris connectilis* dari famili Thelypteridaceae, dan *Tectaria gaudichaudii* dari famili Tectariaceae yang masing-masing berjumlah 2 spesies. Jumlah total individu dari keseluruhan spesies yang berada pada stasiun empat berjumlah 88 individu.

Persentase komposisi familia dapat dilihat pada gambar 4.1



Sumber: Hasil Penelitian, 2018.

Gambar 4.1 Komposisi Famili Tumbuhan Paku di Kawasan Air Terjun Malaka Aceh Besar

Berdasarkan gambar 4.1 keberadaan tumbuhan paku di kawasan Air Terjun Malaka Aceh Besar memiliki 12 familia dengan persentase jumlah yang berbeda-beda pada setiap stasiunnya. Diagram di atas menunjukkan bahwa komposisi persentase famili tumbuhan paku yang terdapat di kawasan Air Terjun Malaka didominasi oleh famili polypodiaceae yaitu 53%, sedangkan yang paling sedikit adalah famili Cytopteridaceae yang

persentasenya berjumlah 0,03%, famili nephrolepidaceae berjumlah 2%, Selaginellaceae berjumlah 2%, Gleicheniaceae berjumlah 2%, serta famili Aspleniaceae yang berjumlah 2%. Seluruh titik stasiun yang berada di kawasan Air Terjun Malaka terdapat 18 Spesies dari 12 familia.

**a. Deskripsi dan Klasifikasi Jenis-Jenis Tumbuhan Paku di Kawasan Air Terjun Malaka**

Adapun deskripsi dan klasifikasi spesies-spesies tumbuhan paku yang terdapat di Kawasan Air Terjun Malaka Aceh Besar adalah sebagai berikut :

**1. Paku sarang burung (*Asplenium nidus*)**

Paku Sarang Burung (*Asplenium nidus*) mempunyai bentuk akar rimpang, pendek, bersisik dan menempel pada tumbuhan inang. Daun tunggal berwarna hijau menyirip, tangkai daun pendek, panjang daun 16-120 cm dan lebar 7-20 cm, ujung daun meruncing, tepi daun rata serta permukaannya berombak dan mengkilat. Letak daun melingkar berbentuk keranjang dan pertulangan daun berwarna coklat. Sorus melekat pada garis-garis anak tulang daun di bawah daun, sorus berwarna coklat muda dan berbentuk bangun garis. Jenis pteridophyta ini tumbuh epifit pada batang pepohonan. Paku Sarang Burung (*Asplenium nidus*) dapat dilihat pada Gambar 4. 2



Gambar 4.2 *Asplenium nidus*  
(a) Foto Hasil Penelitian, dan (b) Foto Pembanding<sup>1</sup>

Klasifikasi *Asplenium nidus* adalah sebagai berikut:

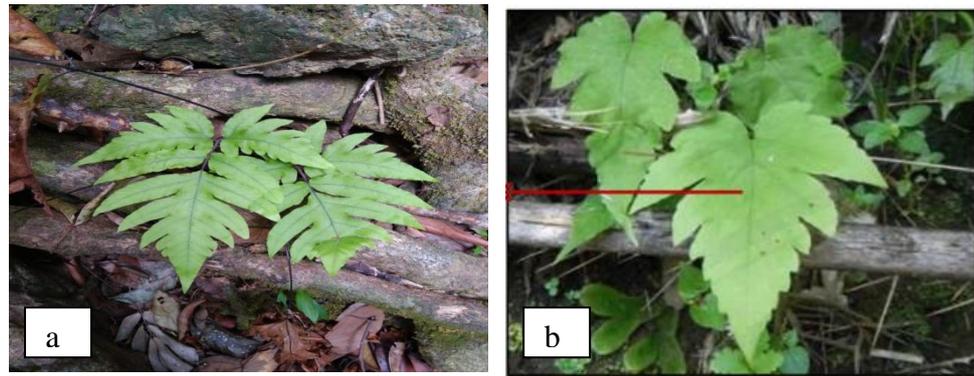
Kingdom : Plantae  
 Divisi : Pteridophyta  
 Class : Filicinae  
 Ordo : Leptosporangiales  
 Family : Aspleniaceae  
 Genus : *Asplenium*  
 Species : *Asplenium nidus*<sup>2</sup>

## 2. Paku Kikir (*Stenosomia sp.*)

*Stenosomia sp.* merupakan tumbuhan paku yang memiliki ukuran tidak terlalu besar. Tumbuhan ini tumbuh pada habitat teresterial. Karakteristik yang dimiliki diantaranya batang berupa rhizome berwarna coklat kehitaman, akar berbentuk serabut dan menyirip dengan tepi daun bercangap menyirip, bentuk daun tunggal yang lebar dan bertoreh dan merupakan tipe daun tunggal. *Stenosomia sp.* sering ditemukan pada tebing-tebing. Paku kikir (*Stenosomia sp.*) dapat dilihat pada Gambar 4. 3

<sup>1</sup> Rizkidiatama, Dian, *Paku Sarang Burung*, Juni 2016. Diakses pada tanggal 10 September 2018 dari situs: [http:// www.repository.unand.ac.id](http://www.repository.unand.ac.id).

<sup>2</sup> Eka Kurniawati, "Keanekaragaman Pteridophyta...", hal. 77.



Gambar 4.3 *Stenosomia sp.*  
a) Foto Hasil Penelitian, dan (b) Foto Pembanding<sup>3</sup>

Klasifikasi *Stenosomia sp.* adalah sebagai berikut:

Kingdom : Plantae  
 Divisi : Pteridophyta  
 Class : Pteropsida  
 Ordo : Fillicales  
 Family : Tectariaceae  
 Genus : *Stenosomia*  
 Species : *Stenosomia sp.*<sup>4</sup>

### 3. Paku Rasam (*Gleichenia lineralis*)

Paku rasam mempunyai bentuk akar serabut dengan batang berwarna kuning kecoklatan. Daun majemuk, pada permukaan atas daun berwarna hijau sedangkan pada permukaan bawah daun berwarna hijau keperakan. Bentuk daun menjari, tangkai daun memiliki percabangan khusus, cabang utama terdiri dari dua anak cabang, anak cabang tersebut akan tumbuh lagi hingga tumbuh menutupi tempat tumbuhnya. Panjang dan lebar daun lebih kurang 39 cm dan 3cm, jumlah anak daun dalam satu batang utama rata-rata 167 daun. Sorus berada di bawah

---

<sup>3</sup> Nita, *Tectaria*, April 2011. Diakses pada tanggal 16 Agustus 2018 dari situs: <http://www.puc.edu>.

<sup>4</sup> Shofiana, "Inventarisasi Jenis-Jenis Tumbuhan Paku Epifit Di Kebun Biologi Fmipa Uny". *Jurnal Prodi Biologi*, Vol.6 No.2, Januari 2017, h.32.

permukaan daun yang berwarna hijau hingga coklat kehitaman. Paku Rasam (*Gleichenia lineralis*) dapat dilihat pada Gambar 4.4



Gambar 4.4 *Gleichenia lineralis*  
a) Foto Hasil Penelitian, dan (b) Foto Pembanding<sup>5</sup>

Klasifikasi *Gleichenia lineralis* adalah sebagai berikut:

Kingdom : Plantae  
 Divisi : Pteridophyta  
 Class : Gleicheniopsida  
 Ordo : Gleicheniales  
 Family : Gleicheniaceae  
 Genus : Gleichenia  
 Species : *Gleichenia lineralis*<sup>6</sup>

#### 4. Paku Boston (*Dryopteris filix-mas*)

Paku boston mempunyai bentuk akar serabut. Batang rimpang yang tegak panjang, permukaannya berbulu berwarna coklat dan tidak bercabang. Daun majemuk berwarna hijau, panjangnya 2-5 cm dengan lebar 0,5 cm, permukaan daun berbulu halus, tepi daun bergerigi dan ujung daun meruncing.

---

<sup>5</sup> Hafid, *Penelitian Tumbuhan Paku*, April 2012. Diakses pada tanggal 10 September 2018 dari situs: [http:// www.canbr.gov.au](http://www.canbr.gov.au).

<sup>6</sup> Shofiana, "Inventarisasi Jenis-Jenis Tumbuhan Paku...", h.29

Sorusnya terletak pada bagian bawah permukaan daun berwarna kuning keemasan. Jenis pteridophyta ini ditemukan teresterial pada permukaan tanah yang lembab. Paku Boston (*Dryopteris filix-mas*) dapat dilihat pada Gambar 4.5



Gambar 4.5 *Dryopteris filix-mas*  
a) Foto Hasil Penelitian, dan (b) Foto Pembandingan<sup>7</sup>

Klasifikasi *Dryopteris filix-mas* adalah sebagai berikut:

Kingdom : Plantae  
Divisi : Pteridophyta  
Class : Filicopsida  
Ordo : Polypodiales  
Family : Nephrolepidaceae  
Genus : *Dryopteris*  
Species : *Dryopteris filix-mas*<sup>8</sup>

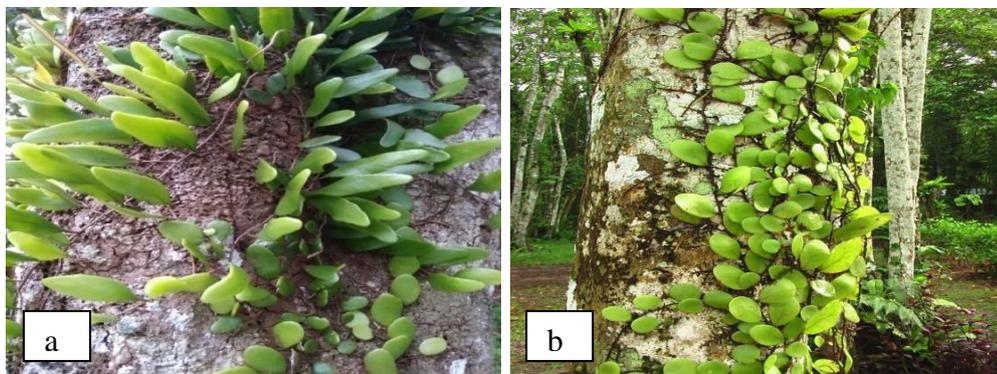
##### 5. Paku Sisik Naga (*Drymoglossum piloselloides*)

Paku sisik naga (*Drymoglossum piloselloides*) adalah tumbuhan epifit yang menumpang pada tumbuhan yang lain yang mempunyai bentuk akar rimpang yang berserabut, batang menjalar pada inang yang ditumpanginya. Daun berwarna hijau agak tebal, bentuk daun oval sampai jorong, jarak antara daun sangat dekat

<sup>7</sup> Nadhifa, *Dryopteris*, April 2011. Diakses pada tanggal 10 September 2018 dari situs: [https:// www.plants.usda.gov](https://www.plants.usda.gov).

<sup>8</sup>Siti Lubis, “Keanekaragaman dan Pola Distribusi Tumbuhan Paku di Hutan Wisata Alam Eden Kabupaten Toba Samosir Sumatera Utara”. *Jurnal Biologi*, Vol.1 No 2, Juni 2009, h.67.

dan tangkainya pendek, bentuk daun berdaging dengan ujung tumpul dan membulat, tepi daun rata dan berwarna hijau dengan permukaan daun licin mengkilat, panjang daun 5-15 cm lebar 1-2 cm. Sorus letaknya disepanjang tepi bawah dan berwarna coklat kehitaman. Jenis pteridophyta ini ditemukan epifit pada batang pepohonan. Paku sisik naga (*Drymoglossum piloselloides*) dapat dilihat pada Gambar 4.6



Gambar 4.6 *Drymoglossum piloselloides*  
a) Foto Hasil Penelitian, dan (b) Foto Pemandang<sup>9</sup>

Klasifikasi *Drymoglossum piloselloides* adalah sebagai berikut:

Kingdom : Plantae  
 Divisi : Pteridophyta  
 Class : Pteridopsida  
 Ordo : Polypodiales  
 Family : Polypodiaceae  
 Genus : *Drymoglossum*  
 Species : *Drymoglossum piloselloides*<sup>10</sup>

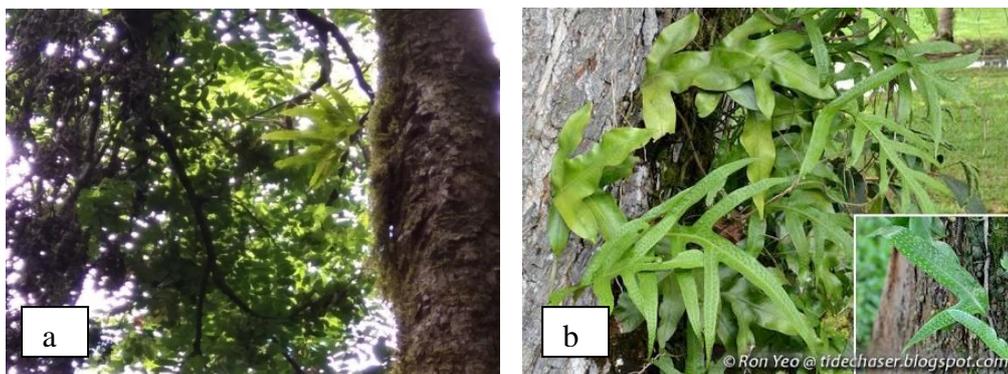
---

<sup>9</sup> Auliyakc, Hukmy, *Paku Sisik Naga*, Juli 2011. Diakses pada tanggal 10 September 2018 dari situs: [http:// www.libproject.hkbu.edu](http://www.libproject.hkbu.edu).

<sup>10</sup> Siti Lubis, *Keanekaragaman dan Pola Distribusi Tumbuhan Paku...*, h.13.

## 6. Paku wangi (*Phymatosorus scolopendria*)

Paku Wangi mempunyai bentuk akar serabut yang menjalar. Batang rimpang menjalar, bersisik kecil. Daun berwarna hijau, bentuk menjari, kedudukan daun berpasangan, permukaan halus, ujung daunnya meruncing panjang daun sekitar 40 cm dan lebar 20 cm. Sorus terdapat di bawah permukaan daun, bergerombolan sejajar berwarna coklat kekuningan dan bentuknya bulat. Jenis pteridophyta ini ditemukan epifit pada batang pepohonan. Paku wangi (*Phymatosorus scolopendria*) dapat dilihat pada Gambar 4.7



Gambar 4.7 *Phymatosorus scolopendria*  
a) Foto Hasil Penelitian, dan (b) Foto Pembanding<sup>11</sup>

Klasifikasi Paku Wangi (*Phymatosorus scolopendria*) adalah sebagai berikut:

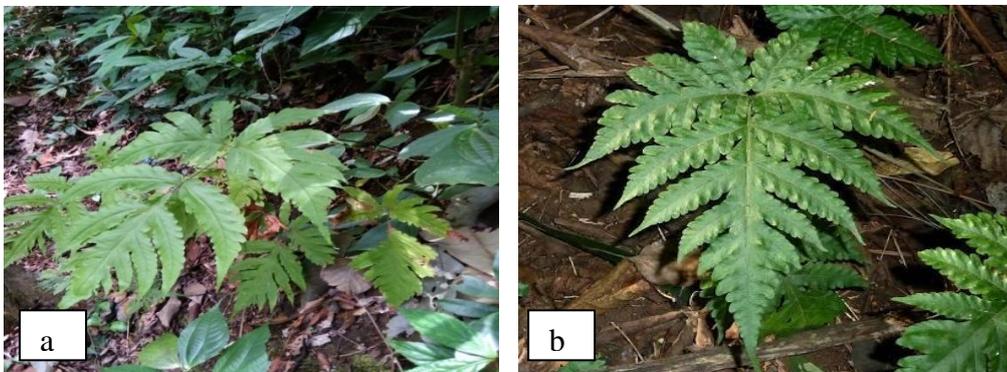
Kingdom : Plantae  
 Divisi : Pteridophyta  
 Class : Pteridopsida  
 Ordo : Polypodiales  
 Family : Polypodiaceae  
 Genus : Phymatosorus  
 Species : *Phymatosorus scolopendria*<sup>12</sup>

<sup>11</sup> Tarrant, David, *Botanical Garden*, April 2017. Diakses pada tanggal 11 September 2018 dari situs: [http:// www.puc.edu](http://www.puc.edu).

<sup>12</sup> Miftahul Jannah, Dkk., "Identifikasi Pteridophyta Di Piket Nol Pronojiwo Lumajang Sebagai Sumber Belajar Biologi". *Jurnal Pendidikan Biologi Indonesia*, Vol. 1 No.1, Januari 2005, h.93.

## 7. Paku Kikir (*Tectaria gaudichaudii*)

Paku kikir mempunyai bentuk akar serabut, batang berwarna kuning kecoklatan dengan bentuk yang agak keras. Daun berwarna hijau, permukaan daun bersisik, tepi daun bergerigi, mempunyai anak daun dengan ukuran 1-2 cm yang letaknya berhadapan dan petulangan daun berwarna kuning kecoklatan. Sorusnya bergerombolan di bawah permukaan anak daun yang berwarna kuning kecoklatan. Paku kikir (*Tectaria gaudichaudii*) dapat dilihat pada gambar 4.8



Gambar 4.8 *Tectaria gaudichaudii*  
a) Foto Hasil Penelitian, dan (b) Foto Pembanding<sup>13</sup>

Klasifikasi Paku Kikir (*Tectaria gaudichaudii*) adalah sebagai berikut:

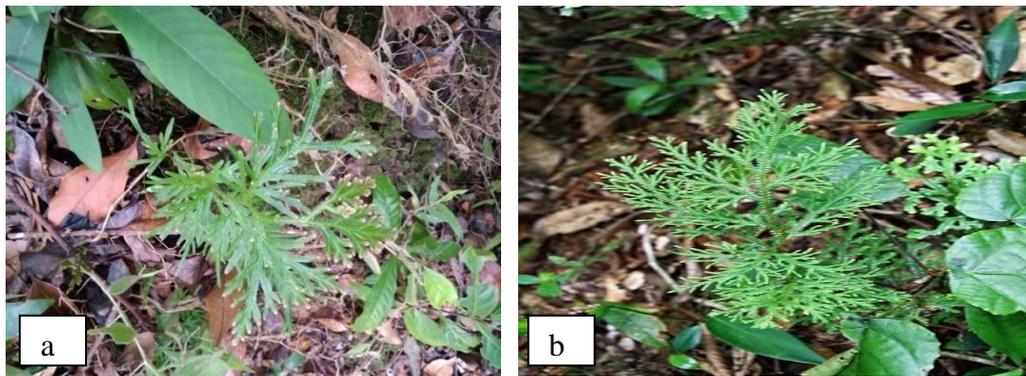
Kingdom : Plantae  
 Divisi : Pteridophyta  
 Class : Pteridopsida  
 Ordo : Polypodiales  
 Family : Tectariaceae  
 Genus : *Tectaria*  
 Species : *Tectaria gaudichaudii*<sup>14</sup>

<sup>13</sup> Eickhoff, David, *Tectaria*, Mei 2014. Diakses pada tanggal 10 September 2018 dari situs: [http:// www.botany.hawaii.edu](http://www.botany.hawaii.edu).

<sup>14</sup>Nurchayati, "Identifikasi Profil Karakteristik...", h. 32.

## 8. Paku Rane (*Selaginella intermedia*)

*Selaginella intermedia* pada umumnya memiliki panjang 1-5 m dan tumbuh epifit pada habitat yang lembab, khususnya pada tempat yang dekat dengan sumber air. Memiliki batang bercabang beraturan, berwarna cokelat dan memiliki struktur sedikit kaku. Ciri khas tumbuhan ini adalah terdapat rhizopore yang muncul pada batang dan terdapat akar adventif yang muncul di atas permukaan tanah. Daun berukuran kecil dan tunggal serta memiliki strobilus pada ujungnya. Paku rane dapat dilihat pada Gambar 4.



Gambar 4.9 *Selaginella intermedia*

a) Foto Hasil Penelitian, dan (b) Foto Pemandangan<sup>15</sup>

Klasifikasi Paku Rane (*Selaginella intermedia*) adalah sebagai berikut:

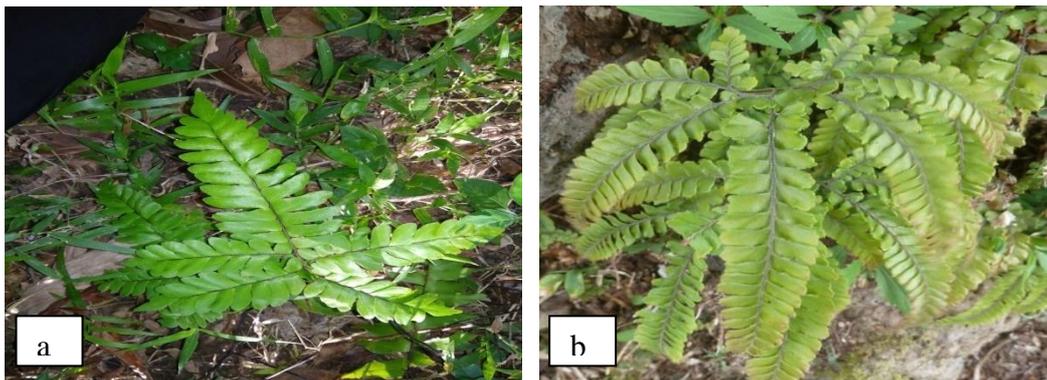
Kingdom : Plantae  
 Divisi : Pteridophyta  
 Kelas : Lycopodiopsida  
 Ordo : Selaginalles  
 Famili : Selaginellaceae  
 Genus : Selaginella  
 Species : *Selaginella intermedia*<sup>16</sup>

<sup>15</sup> Nathan, Smith, *Selaginella sp.*, Maret 2013. Diakses pada tanggal 10 September 2018 dari situs: [http:// www.flaurafaunaweb.nparks.gov](http://www.flaurafaunaweb.nparks.gov).

<sup>16</sup>C.G.G.J. Van Steenis, Dkk., *Flora ...*, h.79.

## 9. Paku Lima Jari (*Adiantum hispidulum*)

*Adiantum hispidulum* merupakan tumbuhan paku yang memiliki akar serabut, tegak, dan berwarna cokelat. Batang berupa rimpang, bentuk batang bulat dan panjang, permukaan batangnya halus, dan warnanya cokelat kehitaman. Jenis daun pada tumbuhan paku tersebut yaitu daun majemuk, daunnya sporofil (daun fertil) yang fungsi utamanya untuk menghasilkan sporangium. Sorus terletak di bagian sisi bawah daun pada bagian tepi. Spora dilindungi oleh sporangium yang dilindungi oleh indisium, serta tinggi batang mencapai 14 cm. Paku lima jari (*Adiantum hispidulum*) dapat dilihat pada Gambar 4.10



Gambar 4.10 *Adiantum hispidulum*

a) Foto Hasil Penelitian, dan (b) Foto Pembanding<sup>17</sup>

Klasifikasi Paku Rane (*Selaginella intermedia*) adalah sebagai berikut:

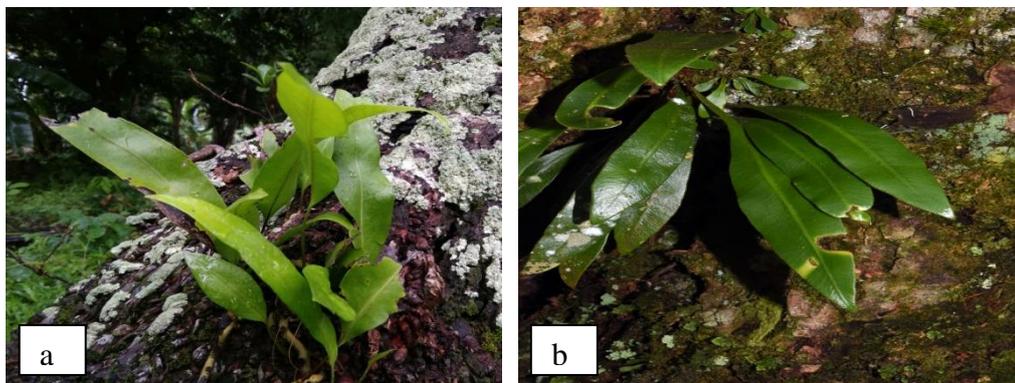
Kingdom : Plantae  
 Divisi : Pteridophyta  
 Class : Pteridopsida  
 Ordo : Polypodiales  
 Family : Pteridaceae  
 Genus : *Adiantum*  
 Species : *Adiantum hispidulum*<sup>18</sup>

<sup>17</sup> Solikin, Ahmad, *Biological Natural Life*, November 2015. Diakses pada tanggal 11 September 2018 dari situs: [http:// www.plants.usda.gov](http://www.plants.usda.gov).

<sup>18</sup> C.G.G.J. Van Steenis, Dkk., *Flora ...*, h.95.

### 10. Paku Staghorn (*Elaphoglossum burchellii*)

Paku staghorn merupakan tumbuhan paku epifit, batangnya berwarna cokelat dan kaku, rimpang pendek, memiliki 2 jenis ental, ental steril lebih besar dari pada ental fertil. Seluruh permukaan bawah ental ditutupi dengan spora yang berwarna hitam saat matang dan berwarna kuning saat muda. Paku staghorn (*Elaphoglossum burchellii*) dapat dilihat pada Gambar 4.11



Gambar 4.11 *Elaphoglossum burchellii*  
a) Foto Hasil Penelitian, dan (b) Foto Pembandingan<sup>19</sup>

Klasifikasi Paku Staghorn (*Elaphoglossum burchellii*) adalah sebagai berikut:

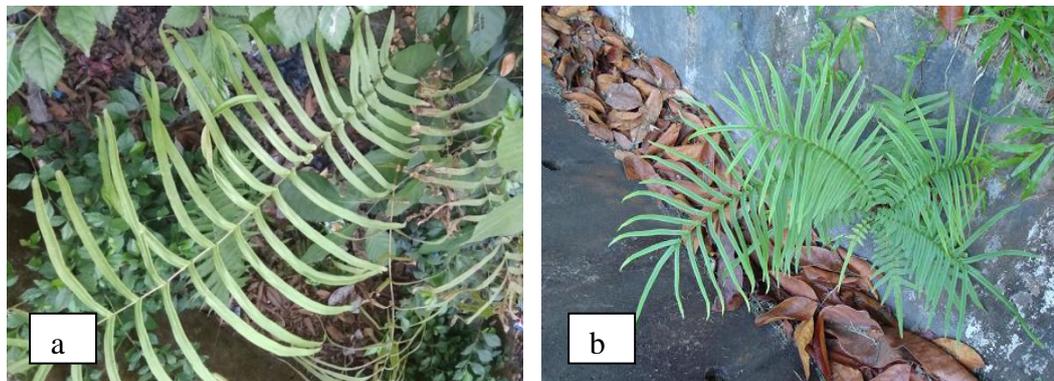
Kingdom : Plantae  
 Divisi : Pteridophyta  
 Class : Filicopsida  
 Ordo : Polypodiales  
 Family : Polypodiaceae  
 Genus : *Elaphoglossum*  
 Species : *Elaphoglossum burchellii*<sup>20</sup>

<sup>19</sup> Michael, *Ferns and Lycophytes*, September 2013. Diakses pada tanggal 11 September 2018 dari situs: [http:// www.collections.tepapa.gov](http://www.collections.tepapa.gov).

<sup>20</sup>Luh Puji Sri Rahayu, “Keanekaragaman Paku Epifit Pada Batang Kelapa Sawit Di Desa Suatang Baru Kecamatan Paser Belengkong Kabupaten Paser Kalimantan Timur“. *Jurnal ISBN*, Vol. 1 No.3, Maret 2016, h.391

### 11. Paku Rem Cina (*Pteris vittata*)

Paku rem cina dengan tinggi mencapai 0,15-0,70 m, akar rimpang tegak atau merayap, pendek dan beruas pendek. Daun gundul, tegak, menyirip, panjang daun steril 5-20 cm, di atas tangkai dari 5-20 cm, sirip akhir 5-8 c., sirip samping kedua belah sisi 3-7, bertangkai pendek, sirip 1-4 cm. Daun fertil 20-40 cm, di atas tangkai panjangnya 10-20 cm, anak daun berbentuk garis, lebar 2-4 mm, tepi daun rata. Sori terdapat di bawah permukaan daun (sepanjang tepi daun). Paku rem cina (*Pteris vittata*) dapat dilihat pada Gambar 4.12



Gambar 4.12 *Pteris vittata*

a) Foto Hasil Penelitian, dan (b) Foto Pembanding<sup>21</sup>

Klasifikasi Paku Rem Cina (*Pteris vittata*) adalah sebagai berikut:

Kingdom : Plantae  
 Divisi : Pteridophyta  
 Class : Filicopsida  
 Ordo : Polypodiales  
 Family : Pteridaceae  
 Genus : *Pteris*  
 Species : *Pteris vittata*<sup>22</sup>

<sup>21</sup>Smith Nathan, *Ferns and Lycophytes*, April 2016. Diakses pada tanggal 11 September 2018 dari situs: [http:// www. flaurafauna web.nparks.gov](http://www.flaurafauna.web.nparks.gov).

<sup>22</sup> C.G.G.J. Van Steenis, Dkk., *Flora ...*, h.95.

## 12. Paku Hata (*Lygodium longifolium*)

Paku hata memiliki batang yang tegak, setelah dewasa akan membentuk tali dan membelit pada tanaman lain. Warna batang berwarna kuning, daunnya menjari dan duduk pada ujung batang dengan jumlah 5-7 helai daun dengan panjang 5-9 cm dan lebar 0,5-2 cm dengan warna daun hijau tua. Sorus terletak di bawah helaian daun sepanjang pertulangan daun dan berwarna cokelat. Paku Hata (*Lygodium longifolium*) dapat dilihat pada Gambar 4.13



Gambar 4.13 *Lygodium longifolium*  
a) Foto Hasil Penelitian, dan (b) Foto Pembandingan<sup>23</sup>

Klasifikasi Paku Hata (*Lygodium longifolium*) adalah sebagai berikut:

Kingdom : Plantae

Divisi : Pteridophyta

Class : Pteridopsida

Ordo : Schizaeales

Family : Schizaeaceae

Genus : *Lygodium*

Species : *Lygodium longifolium*<sup>24</sup>

<sup>23</sup> Rusyana, Yaya, *flora Indonesia*, Juni 2011. Diakses pada tanggal 16 Agustus 2018 dari situs: [http:// www.puc.edu](http://www.puc.edu).

<sup>24</sup> C.G.G.J. Van Steenis, Dkk., *Flora ...*, h.81.

### 13. Paku Tanah (*Christella parasitica*)

*Christella parasitica* merupakan tumbuhan paku yang hidup di tanah terutama adalah kawasan yang lembab, memiliki daun menyirip ganda dua, tepi daun bergerigi, vena menyirip bercabang dua dengan ujung daun bebas. Tumbuhan ini memiliki tipe akar serabut. Tingginya mencapai 30 cm. Sorus berbentuk bola dengan indusium yang terletak dibawah permukaan daun. Paku Tanah (*Christella parasitica*) dapat dilihat pada Gambar 4.14



Gambar 4.14 *Christella parasitica*  
a) Foto Hasil Penelitian, dan (b) Foto Pembandingan<sup>25</sup>

Klasifikasi Paku Tanah (*Christella parasitica*) adalah sebagai berikut:

Kingdom : Plantae  
 Divisi : Pteridophyta  
 Class : Pteridopsida  
 Ordo : Polypodiales  
 Family : Thelypteridaceae  
 Genus : *Christella*  
 Species : *Christella parasitica*<sup>26</sup>

<sup>25</sup> Maya, Sari, *Jenis Tumbuhan Paku dan Gambarnya*, Februari 2015. Diakses pada tanggal 09 September 2018 dari situs: [http:// www.flaurafaunaweb.nparks.gov](http://www.flaurafaunaweb.nparks.gov).

<sup>26</sup> Nurchayati, "Identifikasi Profil Karakteristik...", h. 29.

#### 14. Paku Kayu Hitam (*Dryopteris cycadina*)

*Dryopteris cycadina* yang biasa disebut paku kayu hitam yang berasal dari lereng gunung (biasanya di hutan/tempat lembab). *Dryopteris cycadina* memiliki bentuk perakaran serabut dengan bentuk tulang daun menyirip. Tumbuhan paku tersebut tumbuh tegak dengan daun berwarna hijau dilengkapi dengan lengkungan kecil yang muncul dalam susunan daun. Tumbuhan tersebut tumbuh hingga 60 cm. Sorus terletak di bawah permukaan daun. Paku kayu hitam (*Dryopteris cycadina*) dapat dilihat pada Gambar 4.15



Gambar 4.15 *Dryopteris cycadina*  
a) Foto Hasil Penelitian, dan (b) Foto Pembandingan<sup>27</sup>

Klasifikasi Paku Kayu Hitam (*Dryopteris cycadina*) adalah sebagai berikut:

Kingdom : Plantae  
 Divisi : Pteridophyta  
 Class : Pteridopsida  
 Ordo : Polypodiales  
 Family : Dryopteridaceae  
 Genus : *Dryopteris*  
 Species : *Dryopteris cycadina*<sup>28</sup>

<sup>27</sup> Indriani, *Gardening Ekpress*, Januari 2011. Diakses pada tanggal 10 September 2018 dari situs: [http:// www.ejournal.sinica.edu](http://www.ejournal.sinica.edu).

<sup>28</sup>Eka Kurniawati, "Keanekaragaman Pteridophyta di Kawasan...", h.63.

### 15. Paku Kijang (*Phegopteris connectilis*)

Rhizoma tegak berbentuk seperti batang dengan ental yang tersusun meroset di bagian ujungnya. Daun berwarna hijau dengan panjang 30-40 cm dengan lebar 15-25 cm. Sorus berpasangan pada setiap anak daun, warna sorus cokelat dengan bentuk bulat. Paku kijang (*Phegopteris connectilis*) dapat dilihat pada Gambar 4.16



Gambar 4.16 *Phegopteris connectilis*  
a) Foto Hasil Penelitian, dan (b) Foto Pembandingan<sup>29</sup>

Klasifikasi Paku Kijang (*Phegopteris connectilis*) adalah sebagai berikut:

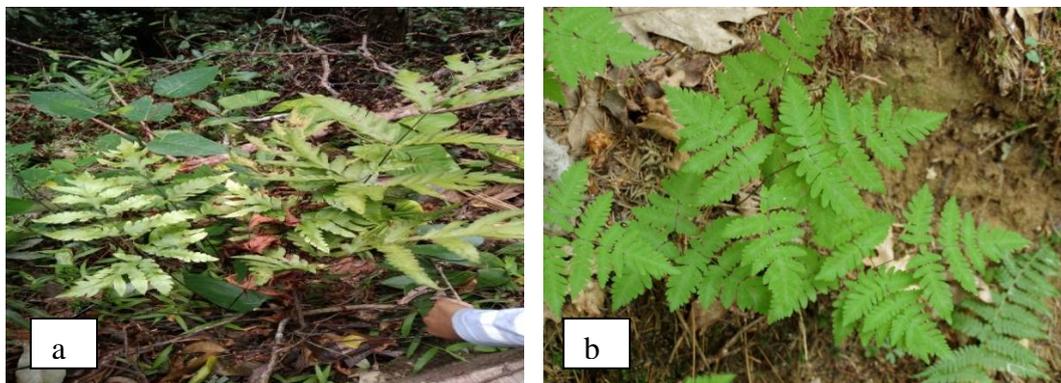
Kingdom : Plantae  
 Divisi : Pteridophyta  
 Class : Pteridopsida  
 Ordo : Polypodiales  
 Family : Thelypteridaceae  
 Genus : Phegopteris  
 Species : *Phegopteris connectilis*<sup>30</sup>

<sup>29</sup> Angel, Ultima, *Paku Kikir*, Agustus 2013. Diakses pada tanggal 16 Agustus 2018 dari situs: [http:// www.puc.edu](http://www.puc.edu).

<sup>30</sup> Ainol Mardiyah, "Inventarisasi Jenis Paku Di Kawasan Gunung Paroy Kecamatan Lhoong Kabupaten Aceh Besar" *Prosiding Seminar Nasional Biotik*, (Banda Aceh : Uin Ar-raniry, 2017), h.205-206.

## 16. Paku Daun (*Gymnocarpium dryopteris*)

Paku daun mempunyai bentuk akar serabut. Batang rimpang kehitaman, bersisik kecil. Daun berwarna hijau, bentuknya sebagian besar segitiga (tepi bersirip-sirip), ujungnya meruncing dengan panjang 18 cm dan lebar 5-25 cm. Sorus terdapat di bawah permukaan daun, kekuningan dan bentuknya bulat. Jenis pteridophyta ini ditemukan epifit pada tanah. Paku daun (*Gymnocarpium dryopteris*) dapat dilihat pada Gambar 4.17



Gambar 4.17 *Gymnocarpium dryopteris*  
a) Foto Hasil Penelitian, dan (b) Foto Pembanding<sup>31</sup>

Klasifikasi Paku Daun (*Gymnocarpium dryopteris*) adalah sebagai berikut:

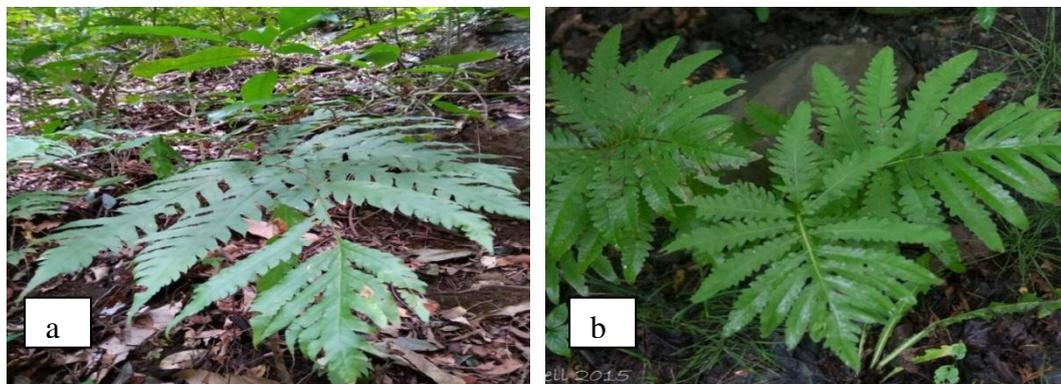
Kingdom : Plantae  
 Divisi : Pteridophyta  
 Class : Pteridopsida  
 Ordo : Polypodiales  
 Family : Cytopteridaceae  
 Genus : *Gymnocarpium*  
 Species : *Gymnocarpium dryopteris*<sup>32</sup>

<sup>31</sup> Maya, Sari, *Jenis dan Gambar Tumbuhan Paku*, Maret 2010. Diakses pada tanggal 10 September 2018 dari situs: [http:// www.plants.usda.gov](http://www.plants.usda.gov).

<sup>32</sup> Eka Kurniawati, "Keanekaragaman Pteridophyta di Kawasan...", h.37.

### 17. Paku Manik (*Onoclea sensibilis*)

*Onoclea sensibilis* merupakan tumbuhan paku yang hidup di tempat lembab, seperti hutan basah, tepi sungai dan rawa-rawa. Tumbuhan paku tersebut berukuran sedang hingga besar, daunnya besar dan tangkainya bersayap. Tinggi batangnya mencapai 65 cm. Sporangya terdapat pada bawah permukaan daun seperti manik-manik. Paku manik (*Onoclea sensibilis*) dapat dilihat pada Gambar 4.18



Gambar 4.18 *Onoclea sensibilis*  
a) Foto Hasil Penelitian, dan (b) Foto Pembandingan<sup>33</sup>

Klasifikasi Paku Manik (*Onoclea sensibilis*) adalah sebagai berikut:

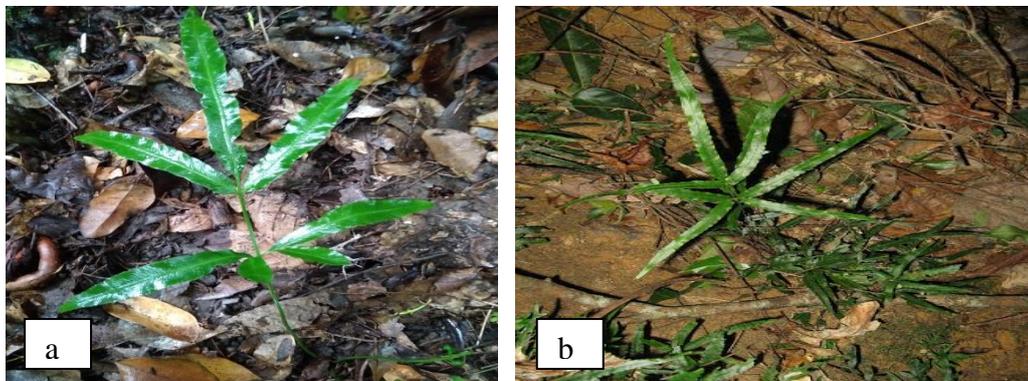
Kingdom : Plantae  
 Divisi : Pteridophyta  
 Class : Polypodiopsida  
 Ordo : Polypodiales  
 Family : Onocleaceae  
 Genus : *Onoclea*  
 Species : *Onoclea sensibilis*<sup>34</sup>

<sup>33</sup> Nanda, Mutia, *Tumbuhan Paku*, Juli 2012. Diakses pada tanggal 16 Agustus 2018 dari situs: [http:// www.puc.edu](http://www.puc.edu).

<sup>34</sup> Eka Kurniawati, "Keanekaragaman Pteridophyta di Kawasan...", h.37.

### 18. Paku Pedang (*Pteris cadieri*)

*Pteris cadieri* termasuk jenis paku tanah dengan akar rimpang atau merayap. Daun majemuk menyirip duduk berhadap-hadapan. Anak daun terujung yang terpanjang, tepi daun rata dan permukaan daun licin. Tinggi tumbuhan ini mencapai 15-25 cm. Daun tumbuh pada terminal. Sorus berbentuk garis, warna sorus cokelat dan letak sorus di tepi bawah permukaan daun. Paku pedang (*Pteris cadieri*) dapat dilihat pada Gambar 4.19



Gambar 4.19 *Pteris cadieri*  
a) Foto Hasil Penelitian, dan (b) Foto Pembanding<sup>35</sup>

Klasifikasi Paku Pedang (*Pteris cadieri*) adalah sebagai berikut:

Kingdom : Plantae  
 Divisi : Pteridophyta  
 Class : Pteridopsida  
 Ordo : Polypodiales  
 Family : Polypodiaceae  
 Genus : *Pteris*  
 Species : *Pteris cadieri*<sup>36</sup>

<sup>35</sup> Rizal, *Macam-Macam Tumbuhan Paku*, April 2011. Diakses pada tanggal 16 Agustus 2018 dari situs: [http:// www.ejournal.sinica.edu](http://www.ejournal.sinica.edu).

<sup>36</sup> C.G.G.J. Van Steenis, Dkk., *Flora ...*, h.95.

## 2. Indeks Keanekaragaman Tumbuhan Paku di Lokasi Penelitian

Indeks keanekaragaman tumbuhan paku di kawasan Air Terjun Malaka dapat dilihat pada Tabel 4.6 berikut:

Tabel 4.6 Indeks Keanekaragaman Tumbuhan Paku Pada Seluruh Stasiun di Kawasan Air Terjun Malaka

No.	Nama Ilmiah	$\sum$ Individu	Pi (ni/N)	Ln Pi	$\frac{Pi \cdot Ln Pi}{Pi}$	$\hat{H}$
1	<i>Drymoglossum piloselloides</i>	1	0.0027	-5.9081	-0.0161	0.0161
2	<i>Phymatosorus scolopendria</i>	7	0.0190	-3.9622	-0.0754	0.0754
3	<i>Elaphoglossum burchelli</i>	61	0.1658	-1.7972	-0.2979	0.2979
4	<i>Pteris cadieri</i>	29	0.0788	-2.5408	-0.2002	0.2002
5	<i>Adiantum hispidulum</i>	16	0.0435	-3.1355	-0.1363	0.1363
6	<i>Pteris vittata</i>	13	0.0353	-3.3431	-0.1181	0.1181
7	<i>Stenosemia sp.</i>	69	0.1875	-1.6740	-0.3139	0.3139
8	<i>Tectaria gaudichaudii</i>	13	0.0353	-3.3431	-0.1181	0.1181
9	<i>Phegopteris connectilis</i>	13	0.0353	-3.3431	-0.1181	0.1181
10	<i>Christella parasitica</i>	16	0.0435	-3.1355	-0.1363	0.1363
11	<i>Gleichenia lineralis</i>	13	0.0353	-3.3431	-0.1181	0.1181
12	<i>Gymnocarpium dryopteris</i>	2	0.0054	-5.2149	-0.0283	0.0283
13	<i>Onoclea sensibilis</i>	8	0.0217	-3.8286	-0.0832	0.0832
14	<i>Dryopteris cycadina</i>	10	0.0272	-3.6055	-0.0980	0.0980
15	<i>Asplenium nidus</i>	11	0.0299	-3.5102	-0.1049	0.1049
16	<i>Lygodium longifolium</i>	15	0.0408	-3.2000	-0.1304	0.1304
17	<i>Selaginella intermedia</i>	12	0.0326	-3.4232	-0.1116	0.1116
18	<i>Dryopteris filix-mas</i>	59	0.1603	-1.8305	-0.2935	0.2935
		368	1.0000	-60.1388	-2.4985	2.4985

Sumber : Hasil penelitian, 2018

Berdasarkan data dari tabel 4.6 di atas dapat diketahui bahwa indeks keanekaragaman tumbuhan paku pada seluruh stasiun pengamatan tergolong sedang, yaitu ( $\hat{H}$ )= 2.4985. Penggolongan ini berdasarkan kriteria yang ditetapkan Shannon-Wiener, yaitu apabila  $\hat{H}<1$  maka dikatakan keanekaragaman rendah, apabila  $1 < \hat{H} < 3$  maka dikatakan keanekaragaman spesiesnya sedang dan bila  $\hat{H}>3$  maka dikatakan keanekaragaman spesiesnya itu tinggi.

#### a. Indeks Keanekaragaman Tumbuhan Paku di Setiap Stasiun

Indeks keanekaragaman tumbuhan paku di kawasan Air Terjun Malaka pada setiap stasiun dapat dilihat pada Tabel 4.7 berikut:

Tabel 4.7 Indeks Keanekaragaman Tumbuhan Paku pada setiap stasiun di Kawasan Air Terjun Malaka

No	Lokasi	$\hat{H}$
1	Stasiun I	2.2957
2	Stasiun II	2.3995
3	Stasiun III	2.1764
4	Stasiun IV	1.8640

Sumber: Hasil Penelitian, 2018

Berdasarkan tabel 4.7 menunjukkan bahwa indeks keanekaragaman tumbuhan paku di kawasan Air Terjun berbeda-beda pada setiap stasiunnya. Stasiun 1 memiliki nilai indeks keanekaragaman yaitu 2.2957, stasiun 2 yaitu 2.3995, stasiun 3 yaitu 2.1764 dan stasiun 4 yaitu 1.8640.

#### b. Kondisi Lingkungan di Kawasan Air Terjun Malaka

Kondisi lingkungan fisika kimia mencakup kelembaban tanah, kelembaban udara, pH tanah dan suhu sangat mendukung kehadiran suatu tumbuhan di Kawasan Air Terjun Malaka. Data pengukuran kondisi fisik lingkungan dapat dilihat pada tabel 4.8 berikut:

Tabel 4.8 Kondisi Fisika-Kimia Lingkungan di Kawasan Air Terjun Malaka Aceh Besar

No	Lokasi	Parameter Fisika-Kimia			
		Kelembaban Tanah	Kelembaban Udara	pH Tanah	Suhu
1	Stasiun I	76%	77%	4	27,1 <sup>0</sup> C
2	Stasiun II	75,5%	74%	4,3	26 <sup>0</sup> C
3	Stasiun III	75%	72%	5,3	26 <sup>0</sup> C
4	Stasiun IV	75%	71%	5,2	25,5 <sup>0</sup> C

Sumber: Hasil Penelitian, 2018

Tabel 4.8 di atas menunjukkan bahwa kondisi lingkungan yang ada di kawasan Air Terjun Malaka seperti pH tanah, suhu, kelembaban udara dan kelembaban tanah pada lokasi penelitian tersebut merupakan faktor abiotik yang mempengaruhi pertumbuhan tumbuhan paku. Kelembaban udara yang paling tinggi di lokasi penelitian adalah pada stasiun I yaitu 77% dan yang paling rendah pada stasiun IV 71%. Suhu yang paling rendah pada stasiun IV yaitu 25,5<sup>0</sup>C dan yang paling tinggi pada stasiun I yaitu 27,1<sup>0</sup>C, Titik pengamatan yang mempunyai pH tanah yang tinggi adalah pada stasiun III yaitu 5,3 dan yang paling rendah pada stasiun I yaitu 4, serta kelembaban tanah yang paling tinggi adalah pada stasiun I 76% dan yang paling rendah adalah pada stasiun IV yaitu 75%.

### 3. Data Angket Respon Siswa terhadap *Output* Hasil Penelitian

Pengisian angket respon siswa bertujuan untuk mengetahui perasaan, minat dan tanggapan siswa terhadap referensi pembelajaran berupa buku ajar dan herbarium. Supaya dapat mengetahui respon siswa terhadap referensi pembelajaran, maka digunakan analisis deskriptif berdasarkan tanggapan atas

pernyataan-pernyataan yang tertera pada angket. Item-item pernyataan dalam angket respon siswa terhadap referensi pembelajaran dapat dilihat pada tabel 4.9:

Tabel 4.9 Distribusi Frekuensi Hasil Angket Respon Siswa

No	Pernyataan	Skor	Persentase (%)
1	Saya tertarik mempelajari sub materi <i>Pteridophyta</i> dengan menggunakan referensi pembelajaran seperti buku saku dan herbarium.	80	83,33 %
2	Dengan adanya buku ajar mengenai <i>pteridophyta</i> dapat meningkatkan minat belajar bagi saya.	79	82,29 %
3	Mengikuti pembelajaran menggunakan herbarium menambah pengetahuan baru untuk saya.	90	93,75 %
4	Penggunaan buku ajar dan herbarium membuat saya menjadi lebih termotivasi untuk belajar.	78	81,25 %
5	Dengan adanya herbarium, saya dapat mengetahui apa saja spesies <i>Pteridophyta</i> .	84	87,5 %
6	Saya sangat menyukai pembelajaran dengan menggunakan referensi nyata seperti herbarium.	83	86,45 %
7	Pembelajaran seperti ini sesuai dengan pembelajaran yang saya inginkan.	78	81,25 %
8	Mempelajari spesies <i>Pteridophyta</i> dapat memperkaya informasi dan pengetahuan saya khususnya spesies <i>Pteridophyta</i> yang terdapat di Air Terjun Malaka.	84	87,5 %
Jumlah		656	683,32
Rata-rata		82	85,415

Sumber: Hasil Penelitian, 2018

Tabel 4.9 menunjukkan bahwa hasil respon siswa terhadap referensi pembelajaran yang berupa buku ajar dan herbarium mengenai sub materi *Pteridophyta* memperoleh respon positif dari seluruh siswa. Hal ini dibuktikan dengan perolehan persentase sebesar 85,415%. Dari hasil respon tersebut dapat disimpulkan bahwa dengan menggunakan referensi pembelajaran berupa buku ajar dan herbarium dapat membuat siswa lebih termotivasi dalam belajar.

## **B. Pembahasan**

### **1. Jenis-Jenis Tumbuhan Paku di Kawasan Air Terjun Malaka**

Berdasarkan hasil penelitian di Kawasan Air Terjun Malaka terdapat 18 jenis spesies dari 12 famili. Jenis spesies yang paling banyak didapatkan dari seluruh titik stasiun pengamatan yaitu *Stenosomia sp.* dengan jumlah 69 individu dari familia Tectariaceae. Hal ini disebabkan tumbuhan paku pada famili Tectariaceae dapat tumbuh dan berkembang dengan baik dibawah naungan. Sedangkan jenis spesies yang paling sedikit di dapatkan yaitu *Drymoglossum piloselloides* dari famili Polypodiaceae berjumlah 1 individu dan *Gymnocarpium dryopteris* dari famili Cyopteridaceae yang berjumlah dua individu. Tinggi dan rendahnya kehadiran tumbuhan paku dikarenakan oleh faktor abiotik seperti suhu, kelembaban tanah, kelembaban udarah dan pH tanah.

Jenis tumbuhan paku yang paling banyak ditemukan pada stasiun satu adalah *Dryopteris filix-mas* dari famili Nephrolepidaceae dengan jumlah 19 individu. Sedangkan yang paling sedikit ditemukan yaitu *Phymatosorus scolopendria* dari famili Polypodiaceae yang berjumlah satu individu. Kehadiran jenis tumbuhan paku pada stasiun pengamatan dua yang paling banyak dijumpai adalah

*Dryopteris filix-mas* dari famili Nephrolepidaceae dengan jumlah 19 individu. Sedangkan spesies yang sedikit ditemukan yaitu *Dryopteris cycadina* dari famili Dryopteridaceae yang berjumlah satu individu.

Kehadiran jenis tumbuhan paku pada stasiun pengamatan tiga yang paling banyak dijumpai adalah *Elaphoglossum burchelli* dari famili Polypodiaceae dengan jumlah 24 individu. Sedangkan spesies yang sedikit ditemukan yaitu *Onoclea sensibilis* dari famili Onocleaceae, dan *Christella parasitica* dari famili Thelypteridaceae, yang masing-masing berjumlah dua individu. Lain halnya dengan hasil penelitian pada stasiun empat, jenis spesies yang paling banyak didapatkan yaitu adalah *Elaphoglossum burchelli* dari famili Polypodiaceae dengan jumlah 37 individu. Sedangkan spesies yang sedikit ditemukan yaitu *Onoclea sensibilis* dari famili Onocleaceae yang berjumlah satu individu.

Jenis-jenis tumbuhan paku yang hidup di Kawasan Air Terjun sangat dipengaruhi oleh faktor kondisi fisika-kimia di daerah tersebut. Sesuai dengan teori yang menyatakan bahwa kelembaban udara, kelembaban tanah, suhu udara dan suhu tanah beserta unsur-unsurnya merupakan komponen abiotik yang sangat mempengaruhi pertumbuhan jenis suatu tanaman, terutama tanaman musiman. Adanya jenis tumbuhan yang mendominasi juga dapat dipengaruhi oleh persaingan antara tumbuhan yang ada. Apabila kondisi lingkungan sesuai dengan tumbuhan, seperti lengkap dan banyaknya unsur hara di tanah maka jumlah individu jenis spesies akan semakin banyak, karena kondisi lingkungan yang

mendukung dan sesuai dengan dengan tumbuhan tersebut.<sup>37</sup> Hal tersebut memicu kehadiran jumlah spesies tumbuhan paku yang berada di daerah tersebut.

## 2. Keanekaragaman Tumbuhan Paku di Kawasan Air Terjun Malaka

Indeks keanekaragaman jenis tumbuhan paku pada keseluruhan titik pengamatan dengan nilai rata-rata adalah sedang ( $\hat{H}$ ) = 2.2372, berdasarkan perhitungan  $\hat{H} = -\sum P_i \ln P_i$  dari keseluruhan tumbuhan paku yang terdapat di Kawasan Air Terjun Malaka. Hal tersebut sesuai dengan pernyataan Shannon winner yang menyatakan bahwa apabila  $\hat{H} < 1$  maka keanekaragaman spesiesnya rendah, bila  $1 < \hat{H} < 3$  maka dikatakan keanekaragaman spesiesnya sedang, dan bila  $\hat{H} > 3$  maka dikatakan keanekaragaman spesiesnya tinggi.<sup>38</sup>

Hasil penelitian menunjukkan bahwa pada stasiun satu merupakan lokasi penelitian yang paling banyak ditemukan jenis tumbuhan paku yaitu 15 spesies dengan indeks keanekaragaman  $\hat{H} = 2.2957$  dimana yang paling banyak mendominasi pada kawasan tersebut adalah famili *Polypodiaceae*. Stasiun dua, tiga dan empat merupakan lokasi penelitian yang lebih sedikit ditemukan jenis tumbuhan paku dibandingkan dengan stasiun satu. Tumbuhan paku yang terdapat di stasiun dua berjumlah 14 spesies dengan indeks keanekaragaman  $\hat{H} = 2.3995$ , tumbuhan paku pada stasiun tiga berjumlah 12 spesies dengan indeks keanekaragaman  $\hat{H} = 2.1764$ , sedangkan pada stasiun empat terdapat 12 spesies dengan indeks keanekaragamannya  $\hat{H} = 1.8640$ . Keanekaragaman tumbuhan paku

---

<sup>37</sup> Noorhadi dan Sujono Utomo, "Kajian Volume dan Frekwensi Pemberian Air Terhadap Iklim Mikro pada Tanaman Jagung Bayi di Tanah Entisol," *Jurnal Sains Tanah*, vol. 2, No. 1, Juli 2002. h. 41.

<sup>38</sup> Eugene P. Odum, *Fundamental Ekologi*, (Tokyo: Toppan Company, 1971), h. 144.

yang paling sedikit dijumpai yaitu pada stasiun dua. Sedikitnya tumbuhan paku yang hadir di kawasan tersebut karena disebabkan oleh kurangnya unsur hara, kawasan tersebut dipenuhi dengan tumbuhan semak dan ditimbuni oleh bebatuan serta pohon yang patah sehingga kawasan tersebut kurang mendukung untuk pertumbuhan tumbuhan paku.

### **3. Pemanfaatan Keanekaragaman Tumbuhan Paku di kawasan Air Terjun Malaka sebagai Referensi Pembelajaran Kingdom Plantae di MAN 1 Aceh Besar**

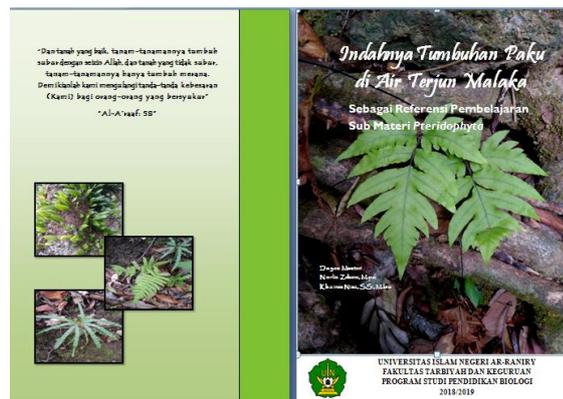
Referensi pembelajaran tentang keanekaragaman tumbuhan paku belum sepenuhnya diketahui oleh siswa. Penulis melakukan sesuatu yang bermanfaat dari segi teori berupa buku saku dan dari segi media pembelajaran berupa herbarium. Buku saku dan herbarium dapat memberikan tambahan referensi pada pembelajaran Kingdom Plantae. Selanjutnya dapat menambah pengetahuan siswa MAN 1 Aceh Besar.

Herbarium adalah spesimen (koleksi tumbuhan) koleksi basah maupun kering yang pada umumnya telah dipres dan dikeringkan. Herbarium ditempelkan pada (kertas mounting), diberi label berisi keterangan yang penting dan sulit dikenali secara langsung dari spesimen kering tersebut, disimpan dengan baik ditempat penyimpanan yang telah disediakan dan diawetkan. Media ajar berupa herbarium ini dapat digunakan untuk media ajar yang dipakai oleh guru.<sup>39</sup>

---

<sup>39</sup> Pinta Murni, dkk., "Lokasi Pembuatan Herbarium Untuk Pengembangan Media Pembelajaran Biologi di MAN Cendekia Muaro Jambi". *Jurnal Pengabdian pada Masyarakat*, Vol. 30, No. 2, Marer 2015, h. 4.

Secara umum buku saku adalah kumpulan kertas tercetak dan terjilid berupa informasi yang dapat dijadikan salah satu sumber dalam proses belajar mengajar. Buku saku adalah buku berukuran kecil yang berisi tulisan dan gambar berupa penjelasan yang dapat mengarahkan atau memberi petunjuk mengenai pengetahuan, dan mudah dibawa kemana-mana.<sup>40</sup> Menurut Tim Editing Buku Saku Pendidikan Biologi yang ditulis memuat: a). Kata pengantar, b). Daftar isi, c). Latar belakang yang sudah memuat tentang tinjauan, d). Tinjauan umum tentang objek dan lokasi penelitian, e). Deskripsi dan klasifikasi objek penelitian, f). Daftar pustaka.<sup>41</sup> Adapun bentuk cover buku ajar sebagai referensi materi kingdom plantae dapat dilihat pada gambar 4.20 :



Gambar 4.20 Contoh Cover Buku

#### 4. Hasil Angket Respon Siswa terhadap *Output* Hasil Penelitian

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan diketahui bahwa, respon siswa terhadap referensi pembelajaran yang berupa buku ajar dan herbarium

<sup>40</sup> Ranintya Meikahani dan Erwin Setyo, “Pemngembangan Buku Saku Pengenalan Pertolongan dan Perawatan Cedera Olahraga Untuk Siswa Sekolah Menengah Pertama”, *Jurnal Pendidikan Jasmani Indonesia*, Vol. 11, No. 1, April 2015, h. 16.

<sup>41</sup> [Http://www.tokobukukarisma.com/default/pelajaran/buku-saku-biologi.html](http://www.tokobukukarisma.com/default/pelajaran/buku-saku-biologi.html), diakses 25 Oktober 2017.

termasuk dalam kategori sangat tinggi. Data analisis pada tabel 4.9 dapat dilihat bahwa persentase jawaban siswa yang memberikan tanggapan sangat setuju sebanyak 10,12%, tanggapan setuju 13,75%, tanggapan tidak setuju 0,125%, dan tanggapan sangat tidak setuju 0%.

Supaya dapat mengetahui tanggapan dari keseluruhan siswa terhadap penggunaan referensi pembelajaran (buku ajar dan herbarium), oleh karena itu perlu dilakukan analisis peritem pernyataan angket, sehingga diperoleh hasil persentase 85,415%. Berdasarkan hasil persentase tersebut maka dapat dikategorikan ke dalam golongan sangat tinggi (sangat baik). Hal ini dinyatakan bahwa persentase respon siswa dengan kriteria 76-100% (sangat tinggi), 51-75% (tinggi), 26-50% (rendah), dan 0-25% (sangat rendah).<sup>42</sup>

---

<sup>42</sup>Anas Sudjono, *Pengantar Statistik Pendidikan*, (Jakarta : Raja Grafindo, 2008), h. 43.

## **BAB V PENUTUP**

### **A. Simpulan**

Hasil penelitian Keanekaragaman Tumbuhan Paku di Kawasan Air Terjun Malaka dapat disimpulkan bawa :

1. Jenis tumbuhan paku yang terdapat di kawasan air terjun Malaka Desa Lam Ara Tunong Aceh Besar, terdiri atas 18 jenis dari 12 familia.
2. Keanekaragaman spesies tumbuhan paku yang terdapat di kawasan air terjun Malaka Desa Lam Ara Tunong Aceh Besar tergolong sedang dengan indeks keanekaragaman  $\hat{H} = 2.4985$ .
3. Respon siswa terhadap *output* hasil penelitian tergolong sangat tinggi, dengan nilai persentase 85,415%.

### **B. Saran**

1. Hasil penelitian ini dapat menjadi pedoman dan membantu guru dalam proses pembelajaran biologi dengan memanfaatkan alam sekitar sebagai referensi pembelajaran.
2. *Output* yang diperoleh dari hasil penelitian ini diharapkan bisa dimanfaatkan oleh MAN 1 Aceh Besar untuk dijadikan sebagai referensi pembelajaran dalam bentuk buku ajar dan herbarium.
3. Peneliti juga mengharapkan agar dapat dilakukan penelitian lanjutan mengenai bentuk-bentuk daun tumbuhan paku.

## DAFTAR PUSTAKA

- Agustiana, Lily. (2004). *Dasar Nutrisi Tanaman*, Jakarta: Rineka Cipta.
- Angel, Ultima, *Paku Kikir*, Agustus 2013. Diakses pada tanggal 16 Agustus 2018 dari situs: [http:// www.puc.edu](http://www.puc.edu)
- Arief A. (2001). *Hutan dan Kehutanan*, Yogyakarta : Kanisius.
- Auliyakc, Hukmy, *Paku Sisik Naga*, Juli 2011. Diakses pada tanggal 10 September 2018 dari situs: [http:// www.libproject.hkbu.edu](http://www.libproject.hkbu.edu).
- Campbell dan Reece, dkk. (2008). *Biologi Edisi 8 Jilid 2*, Erlangga : PT Gelora Aksara Pratama.
- Eickhoff, David, *Tectaria*, Mei 2014. Diakses pada tanggal 10 September 2018 dari situs: [http:// www.botany.hawaii.edu](http://www.botany.hawaii.edu).
- Eugene P. Odum. (1971). *Fundamental Ekologi*, Tokyo : Bumi Aksara.
- Fachrul, Melati Ferianita. (2008). *Metode Sampling Bioekologi*, Jakarta : Bumi Aksara.
- Hafid, *Penelitian Tumbuhan Paku*, April 2012. Diakses pada tanggal 10 September 2018 dari situs: [http:// www.canbr.gov.au](http://www.canbr.gov.au).
- Hamalik, Oemar. (2011), *Proses Belajar Mengajar*, Jakarta : Bumi Aksara.
- Hasanuddin dan Mulyadi. (2014). *Botani Tumbuhan Rendah*, Banda Aceh : Syiah Kuala University Press.
- Hasanuddin. (2012). *Anatomi Tumbuhan*, Banda Aceh: Universitas Syiah Kuala Pres.
- \_\_\_\_\_. (2015). *Botani Tumbuhan Tinggi*, Banda Aceh : Universitas Syiah Kuala Press.
- Imaniar, Relita, Dkk., (2017). “Identifikasi Keanekaragaman Tumbuhan Paku Di Kawasan Air Terjun Kapas Biru Kecamatan Pronojiwo Kabupaten Lumajang Serta Pemanfaatannya Sebagai Booklet”, *Jurnal Pendidikan Biologi*, 6(3): 337-338.
- Indriani, *Gardening Ekpress*, Januari 2011. Diakses pada tanggal 10 September 2018 dari situs: [http:// www.ejournal.sinica.edu](http://www.ejournal.sinica.edu).
- Irawati, Diah dan Julianus Kinho. (2012). “Keragaman Jenis Tumbuhan Paku (Pteridophyta)”, *Jurnal Info BPK Manado*, 2(1): 18.

- Isa, Darmawija. (1990). *Klasifikasi Tanah Dasar Teori Bagi Penelitian Tanah dan pelaksanaan Pertanian di Indonesia*, Yogyakarta: Gadjah Mada University Press.
- Jannah, Miftahul. (2005). "Identifikasi Pteridophyta Di Piket Nol Pronojiwo Lumajang Sebagai Sumber Belajar Biologi". *Jurnal Pendidikan Biologi Indonesia*, 1(1): 93.
- Karisma, <http://www.tokobukukarisma.com/default/pelajaran/buku-saku-biologi.html>, diakses 25 Oktober 2017.
- Kimball, J. W. (1999). *Biologi Jilid Tiga*, Jakarta: Erlangga.
- Kurniawati, Eka, dkk., (2016). "Keanekaragaman Pteridophyta di Kawasan Hutan Wisata Air Terjun Grimanik Kabupaten Wonogiri", *Jurnal Lentera Bio*, 5(1): 1.
- Lubis, Siti. (2009). "Keanekaragaman Pola Distribusi Tumbuhan Paku di Hutan Wisata Alam Eden Kabupaten Toba Samosir Sumatera Utara", *Jurnal Biologi*, 1(2): 67.
- Mardiyah, Ainol, "Inventarisasi Jenis Paku Di Kawasan Gunung Paroy Kecamatan Lhoong Kabupaten Aceh Besar" *Prosiding Seminar Nasional Biotik*, Banda Aceh : Uin Ar-raniry, (2017), h.205-206.
- Maya, Sari, *Jenis dan Gambar Tumbuhan Paku*, Maret 2010. Diakses pada tanggal 10 September 2018 dari situs: [http:// www.plants.usda.gov](http://www.plants.usda.gov).
- Meikahani, Ranintya dan Erwin Setyo. (2015). "Pemngembangan Buku Saku Pengenalan Pertolongan dan Perawatan Cedera Olahraga Untuk Siswa Sekolah Menengah Pertama", *Jurnal Pendidikan Jasmani Indonesia*, 11(1): 16.
- Menira, Kardinan. 2000. *Penambahan Daya Tumbuh Alam*, Jakarta: Agroemedia Pustaka.
- Michael, *Ferns and Lycophytes*, September 2013. Diakses pada tanggal 11 September 2018 dari situs: [http:// www.collections.tepapa.gov](http://www.collections.tepapa.gov).
- Murni, Pinta, dkk., (2015). "Lokakarya Pembuatan Herbarium Untuk Pengembangan Media Pembelajaran Biologi di MAN Cendikia Muaro Jambi", *Jurnal Pengabdian pada Masyarakat*, 30(2): 1.
- Nadhifa, *Dryopteris*, April 2011. Diakses pada tanggal 10 September 2018 dari situs: [https:// www.plants.usda.gov](https://www.plants.usda.gov).
- Nanda, Mutia, *Tumbuhan Paku*, Juli 2012. Diakses pada tanggal 16 Agustus 2018 dari situs: [http:// www.puc.edu](http://www.puc.edu).

- Nathan, Smith, *Selaginella sp.*, Maret 2013. Diakses pada tanggal 10 September 2018 dari situs: [http:// www.flaurafaunaweb.nparks.gov](http://www.flaurafaunaweb.nparks.gov).
- Nita, *Tectaria*, April 2011. Diakses pada tanggal 16 Agustus 2018 dari situs: [http:// www.puc.edu](http://www.puc.edu).
- Noorhadi dan Sujono Utomo. (2002). “Kajian Volume dan Frekwensi Pemberian Air Terhadap Iklim Mikro pada Tanaman Jagung Bayi di Tanah Entisol”, *Jurnal Sains Tanah*, 2(1): 41.
- Nurchayati. (2018). “Identifikasi Profil Karakteristik Morfologi Spora dan Prothallium Tumbuhan Paku Familia Polypodiaceae”. *Jurnal bioedukasi*, 14(2): 32.
- Observasi di Kawasan Air Terjun Malaka Desa Lam Ara Tunong pada 22 Februari 2018.
- Rahayu, Luh Puji Sri. (2016). “Keanekaragaman Paku Epifit Pada Batang Kelapa Sawit DI Desa Suatang Baru Kecamatan Paser Belengkong Kabupaten Paser Kalimantan Timur”. *Jurnal ISBN*, 1(3): 391.
- Rizal, *Macam-Macam Tumbuhan Paku*, April 2011. Diakses pada tanggal 16 Agustus 2018 dari situs: [http:// www.ejournal.sinica.edu](http://www.ejournal.sinica.edu).
- Rizkidiatama, Dian, *Paku Sarang Burung*, Juni 2016. Diakses pada tanggal 10 September 2018 dari situs: [http:// www.repository.unand.ac.id](http://www.repository.unand.ac.id).
- Rusyana, Yaya, *flora Indonesia*, Juni 2011. Diakses pada tanggal 16 Agustus 2018 dari situs: [http:// www.puc.edu](http://www.puc.edu).
- Sandy, Susan Fari, Dkk., (2016). Keanekaragaman Jenis Tumbuhan Paku (Pteridophyta) Di Kawasan Air Terjun Lawean Sendang Kabupaten Tulungagung, “*Prosiding Seminar Nasional*”.
- Sari, Elia, (2016). “Klasifikasi Pteridophyta di Perkebunan Kelapa Sawit Kawasan Pante Ceuremen sebagai media Pembelajaran Biologi di Sekolah Menengah Atas (SMA) 7 Aceh Barat Daya”, *Skripsi*, Banda Aceh: Fakultas Tarbyiah Uin Ar-Raniry.
- Shahbuddin, Dkk., (2005) “ Penelitian Biodiversitas Serangga di Indonesia dan Peranan Ekosistemnya”, *Jurnal Biodiversitas*, 6(2): 141.
- Shihab, M. Quraish. (2002). *Tafsir Al-Mishbah: Pesan, kesan dan keserasian Al-Qur’an*, Jakarta: Lentera Hati.
- Shofiana. (2017). “Inventarisasi Jenis-jenis Tumbuhan Paku Epifit Di Kebun Biologi Fmipa Uny”, *Jurnal Prodi Biologi*, 6(2): 32.

- Smith Nathan, *Ferns and Lycophytes*, April 2016. Diakses pada tanggal 11 September 2018 dari situs: [http:// www. flaurafauna web.nparks.gov](http://www.flaurafauna.web.nparks.gov).
- Solikin, Ahmad, *Biological Natural Life*, November 2015. Diakses pada tanggal 11 September 2018 dari situs: [http:// www.plants.usda.gov](http://www.plants.usda.gov).
- Sudarnadi. (1980). *Jenis-jenis Paku di Indonesia*, Bogor:Lembaga Biologi Nasional LIPI.
- Sudjono, Anas. (2008). *Pengantar Statistik Pendidikan*, Jakarta : Raja Grafindo.
- Sumeru, Ashari. (1995). *Hortikultura Aspek Budidaya*, Jakarta: UI PRESS.
- Syaiful. (2010). *Konsep dan Makna Pembelajaran*, Bandung: Alfabeta.
- Tarrant, David, *Botanical Garden*, April 2017. Diakses pada tanggal 11 September 2018 dari situs: [http:// www.puc.edu](http://www.puc.edu).
- Tim Pengasuh Praktikum. (2011). *Dasar-Dasar Ilmu Tanah*, Bengkulu: FB UNIB.
- Umi Kalsum. (2016). "Referensi Sebagai Layanan, Referensi Sebagai Tempat: Sebuah Tinjauan Terhadap Layanan Referensi di Perpustakaan Perguruan Tinggi", *Jurnal Iqra'*, Vol. 10, No. 1.
- Wawancara dengan guru Biologi MAN 1 Aceh Besar Kecamatan Kuta Malaka pada tanggal 23 Februari 2018.
- Wawancara dengan Masyarakat Desa Lam Ara Tunong pada tanggal 22 Februari 2018.
- Yuliasmara. (2012). "Morfologi, Fisiologi, dan Anatomi Paku Picisan (*Dryolossium pHyloselloides*) serta Pengaruh pada Tanaman Kekoa", *Jurnal Penelitian Perkebunan*, 1(3): 22.
- Zubaidah, Siti. (2008). "Pelayanan Referensi Perpustakaan Perguruan Tinggi", *Jurnal Iqra'*, 2(1): 2.
- Zulkarnain. (2009). *Dasar-Dasar Hortikultural*, Jakarta: Bumi Aksara.

**SURAT KEPUTUSAN DEKAN FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN UIN AR-RANIRY**  
**Nomor: B-6717/Un.08/FTK/KP.07.6/06/2018**

**TENTANG:**

**PENGANGKATAN PEMBIMBING SKRIPSI MAHASISWA FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN**  
**UIN AR-RANIRY BANDA ACEH**

**DEKAN FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN UIN AR-RANIRY BANDA ACEH**

- Menimbang** : a. bahwa untuk kelancaran bimbingan skripsi dan ujian munaqasyah mahasiswa pada Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry Banda Aceh maka dipandang perlu menunjuk pembimbing skripsi tersebut yang dituangkan dalam Surat Keputusan Dekan;
- b. bahwa saudara yang tersebut namanya dalam surat keputusan ini dipandang cakap dan memenuhi syarat untuk diangkat sebagai Pembimbing Skripsi.
- Mengingat** : 1. Undang-undang Nomor 20 Tahun 2003, tentang Sistem Pendidikan Nasional;
2. Undang-undang Nomor 14 Tahun 2005, tentang Guru dan Dosen;
3. Undang-undang Nomor 12 Tahun 2012, tentang Sistem Pendidikan Tinggi;
4. Peraturan Pemerintah Nomor 74 Tahun 2012, tentang Perubahan atas Peraturan Pemerintah RI Nomor 23 Tahun 2005 tentang Pengelolaan Keuangan Badan Layanan Umum;
5. Peraturan Pemerintah Nomor 4 Tahun 2014, tentang penyelenggaraan Pendidikan Tinggi dan Pengelolaan Perguruan Tinggi;
6. Peraturan Presiden Nomor 64 Tahun 2013, tentang Perubahan Institut Agama Islam Negeri Ar-Raniry Banda Aceh menjadi Universitas Islam Negeri Ar-Raniry Banda Aceh;
7. Peraturan Menteri Agama RI Nomor 12 Tahun 2014, tentang Organisasi dan Tata Kerja UIN Ar-Raniry Banda Aceh;
8. Peraturan Menteri Agama RI Nomor 21 Tahun 2015, tentang Statuta UIN Ar-Raniry Banda Aceh;
9. Keputusan Menteri Agama RI Nomor 492 Tahun 2003, tentang Pendelegasian Wewenang, Pengangkatan, Pemindahan dan Pemberhentian PNS di Lingkungan Departemen Agama Republik Indonesia;
10. Keputusan Menteri Agama sebagai Instansi Pemerintah yang Menerapkan Pengelolaan Badan Layanan Umum; Aceh pada Kementerian Agama;
11. Keputusan Rektor UIN Ar-Raniry Nomor 01 Tahun 2015, tentang Pendelegasian Wewenang Kepada Dekan dan Direktur Pascasarjana di Lingkungan UIN Ar-Raniry Banda Aceh.
- Memperhatikan** : Keputusan Sidang/Seminar Proposal Skripsi Program Studi Pendidikan Biologi Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry tanggal 27 Juni 2018.

**MEMUTUSKAN**

**Menetapkan**  
**PERTAMA**

- Menunjuk Saudara:
- |                                  |                            |
|----------------------------------|----------------------------|
| 1. Nurlia Zahara, S. Pd.I, M. Pd | Sebagai Pembimbing Pertama |
| 2. Khairun Nisa, S.Si., M. Bio   | Sebagai Pembimbing Kedua   |

Untuk membimbing Skripsi :

- Nama : Deyan Mentari  
NIM : 140207142  
Program Studi : Pendidikan Biologi  
Judul Skripsi : Keanekaragaman Tumbuhan Paku (*Pteridophyta*) di Kawasan Air Terjun Malaka Desa Lam Ara Tunong Kab. Aceh Besar Sebagai Referensi Pembelajaran *Kingdom Plantae* di MAN 1 Aceh Besar

**KEDUA**

Pembiayaan honorarium pembimbing pertama dan kedua tersebut diatas dibebankan pada DIPA UIN Ar-Raniry Banda Aceh Tahun 2018;

**KETIGA**

Surat Keputusan ini berlaku sampai akhir Semester Genap Tahun Akademik 2018/2019;

**KEEMPAT**

Surat Keputusan ini berlaku sejak tanggal ditetapkan dengan ketentuan bahwa segala sesuatu akan dirubah dan diperbaiki kembali sebagaimana mestinya, apabila kemudian hari ternyata terdapat kekeliruan dalam surat keputusan ini.

Ditetapkan di : Banda Aceh  
pada tanggal : 27 Juni 2018



**Tembusan**

1. Rektor UIN Ar-Raniry Banda Aceh;
2. Ketua Prodi Pendidikan Biologi;
3. Pembimbing yang bersangkutan untuk dimaklumi dan dilaksanakan;
4. Yang bersangkutan.



**KEMENTERIAN AGAMA**  
**UNIVERSITAS ISLAM NEGERI AR-RANIRY BANDA ACEH**  
**FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN**

Jl. Syekh Abdur Rauf Kopelma Darussalam Banda Aceh  
Telp: (0651) 7551423 - Fax. (0651) 7553020 Situs : www.tarbiyah.ar-raniry.ac.id

Nomor : B- 7601 /Un.08/FTK.I/ TL.00/07/2018  
Lamp : -  
Hal : Mohon Izin Untuk Mengumpul Data  
Menyusun Skripsi

27 Juli 2018

Kepada Yth.

Di -  
Tempat

Dekan Fakultas Tarbiyah dan Keguruan (FTK) UIN Ar-Raniry Darussalam Banda Aceh dengan ini memohon kiranya saudara memberi izin dan bantuan kepada:

N a m a : Deyan Mentari  
N I M : 140 207 142  
Prodi / Jurusan : Pendidikan Biologi  
Semester : VIII  
Fakultas : Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry Darussalam.  
A l a m a t : Jl. Medan-Banda Aceh, Lr. A. Gani Gadeng, No.10, Montasik, Aceh  
: Besar.

Untuk mengumpulkan data pada:

**Desa Lam Ara Tunong, Kecamatan Kuta Malaka Kabupaten Aceh Besar**

Dalam rangka menyusun Skripsi sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan studi pada Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry yang berjudul:

**Keanekaragaman Tumbuhan Paku (Pteridophyta) di Kawasan Air Terjun Malaka Desa Lam Ara Tunong Kabupaten Aceh Besar Sebagai Referensi Pembelajaran Kingdom Plantae di MAN 1 Aceh Besar**

Demikianlah harapan kami atas bantuan dan keizinan serta kerja sama yang baik kami ucapkan terima kasih.

An. Dekan,  
Wakil Dekan Bidang Akademik,  
dan Kelembagaan,

  
Mustafa



**KEMENTERIAN AGAMA**  
**UNIVERSITAS ISLAM NEGERI AR-RANIRY BANDA ACEH**  
**FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN**

Jl. Syekh Abdur Rauf Kopelma Darussalam Banda Aceh  
Telp: (0651) 7551423 - Fax. (0651) 7553020 Situs : www.tarbiyah.ar-raniry.ac.id

Nomor : B- 12884 /Un.08/TU-FTK/ TL.00/11 /2018

22 November 2018

Lamp : -

Hal : Mohon Izin Untuk Mengumpul Data  
Menyusun Skripsi

Kepada Yth.

Di -  
Tempat

Dekan Fakultas Tarbiyah dan Keguruan (FTK) UIN Ar-Raniry Darussalam Banda Aceh dengan ini memohon kiranya saudara memberi izin dan bantuan kepada:

N a m a : Deyan Mentari  
N I M : 140 207 142  
Prodi / Jurusan : Pendidikan Biologi  
Semester : IX  
Fakultas : Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry Darussalam.  
A l a m a t : Jl. Medan-Banda Aceh, Lr. A. Gani Gadeng, No.10, Montasik, Aceh Besar.

Untuk mengumpulkan data pada:

**MAN 1 Aceh Besar**

Dalam rangka menyusun Skripsi sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan studi pada Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry yang berjudul:

**Keanekaragaman Tumbuhan Paku (Pteridophyta) di Kawasan Air Terjun Malaka Desa Lam Ara Tunong Kab. Aceh Besar Sebagai Referensi Pembelajaran Kingdom Plantae di MAN 1 Aceh Besar**

Demikianlah harapan kami atas bantuan dan keizinan serta kerja sama yang baik kami ucapkan terima kasih.

An. Dekan,  
Kepala Bagian Tata Usaha,

M. Saif Farzah Ali



**KEMENTERIAN AGAMA REPUBLIK INDONESIA**  
**KANTOR KEMENTERIAN AGAMA KABUPATEN ACEH BESAR**

Jalan bupati Bachtiar Panglima Polem,SH. Telpn 0651-92174. Fax 0651-92497  
KOTA JANTHO – 23911

email : [kabacehbesar@kemenag.go.id](mailto:kabacehbesar@kemenag.go.id)

---

Nomor : B- 766 /KK.01.04/1/PP.00.01/11/2018 Kota Jantho, 26 November 2018  
Sifat : -  
Lampiran : -  
Hal : Mohon Bantuan dan Izin Mengumpulkan Data Skripsi

Kepada:  
Yth, Kepala MAN 1 Aceh Besar

Di Tempat

Sehubungan dengan surat Dekan Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry Banda Aceh, Nomor : B-12884/Un.08/TU-FTK I/TL.00/11/2018 tanggal 22 November 2018. Perihal sebagaimana tersebut dipokok surat, maka dengan ini dimohonkan kepada saudara memberikan bantuan kepada mahasiswa/i yang tersebut namanya dibawah ini:

Nama : **Deyan Mentari**  
Nim : 140 207 142  
Pogram Studi : Pendidikan Biologi

Untuk melakukan pengumpulan data dalam rangka penyusunan Skripsi untuk meyelesaikan studinya pada Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry Banda Aceh, di MAN 1 Aceh Besar adapun judul Skripsi:

***“ KEANEKARAGAMAN TUMBUHAN PAKU (Pteridophyta) DI KAWASAN AIR TERJUN MALAKA DESA LAM ARA TUNONG KAB. ACEH BESAR SEBAGAI REFERENSI PEMBELAJARAN KINGDOM PLANTAE DI MAN 1 ACEH BESAR ”.***

Demikian surat ini dibuat atas bantuannya kami ucapkan terima kasih.

Kepala Kantor Kementerian Agama  
Kepala Subbagian Tata Usaha  
**Kazandi, SH, MH**



**PEMERINTAH KABUPATEN ACEH BESAR  
KECAMATAN KUTA MALAKA  
GAMPONG LAM ARA TUNONG**

Jalan Mesjid Tanoh KM.2,5 Lam Ara Tunong Kode Pos 23361

**SURAT KETERANGAN PENELITIAN**

Nomor : 070 /42 /LAT/VIII/2018

Keuchik gampong Lam Ara Tunong Kecamatan Kuta Malaka Kabupaten Aceh Besar dengan ini menerangkan bahwa :

Nama : **Deyan Mentari**  
NIM : 140207142  
Podi/Jurusan : Pendidikan Biologi  
Semester : VIII  
Fakultas : Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-RAniry Darussalam  
Alamat : Jln.Medan-Banda Aceh Lr. A.gani Gadeng No.10  
Montasik Aceh Besar

Benar mahasiswi yang tersebut di atas telah melakukan penelitian di gampong Lam Ara Tunong Kecamatan Kuta Malaka Kabupaten Aceh Besar selama 2 (dua) hari yaitu pada tanggal 01 s/d 02 Agustus 2018 dengan judul “ **Keanekaragaman Tumbuhan Paku (Pteridophyta) di Kawasan Air Terjun Malaka Desa Lam Ara Tunong Kabupaten Aceh Besar Sebagai Referensi Pembelajaran Kingdom Plantae Di MAN 1 Aceh Besar**”.

Demikianlah surat ini kami sampaikan untuk dapat dipergunakan sebagai mana mestinya.

Lam Ara Tunong, 03 Agustus 2018  
Keuchik Lam Ara Tunong





KEMENTERIAN AGAMA REPUBLIK INDONESIA  
KANTOR KEMENTERIAN AGAMA ACEH BESAR  
MADRASAH ALIYAH NEGERI 1 ACEH BESAR  
Jalan Banda Aceh-Medan Km.19 Samahani Kode Pos 23361

SURAT KETERANGAN IZIN PENELITIAN  
NOMOR : B – 283/ Ma.01.35 /TL.00/ 11 / 2018

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Arjuna S.Pd, M.Pd  
Nip. : 19700315199905001  
Jabatan : Kepala MAN 1 Aceh Besar

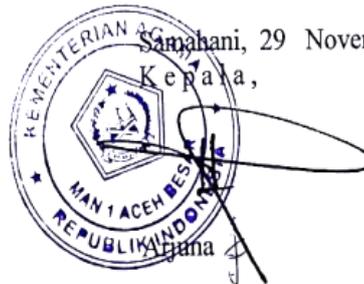
Dengan ini menerangkan bahwa :

Nama : Deyan Mentari  
NIM : 140 207 142  
Program Studi : Pendidikan Biologi  
Alamat : Jl. Banda Aceh , Lr. A. Gani Gadeng. No. 10  
Montasik Kabupaten Aceh Besar.

Sehubungan surat Dekan Fakultas Keguruan dan ilmu Pendidikan Universitas Islam Negeri Ar-Raniry Banda Aceh nomor : B – 12884 / Un.08/TU - FTK/TL.00/11/2018 tanggal 22 November 2018. Perihal : Izin Mengumpulkan Data untuk Penyusunan Skripsi benar yang tersebut namanya diatas telah mengadakan penelitian dan mengumpulkan data pada MAN 1 Aceh Besar berjudul Skripsi :

“ Keanekaragaman Tumbuhan Paku ( Pteridophyta ) di Kawasan Air Terjun Malaka Desa Lam Ara Tunong Kabupaten Aceh Besar sebagai Referensi Pembelajaran Kingdom Plantae di MAN 1 Aceh Besar “. Penelitian tersebut telah dilaksanakan pada Tanggal, 28 s.d 29 November 2018.

Demikian kami berikan surat keterangan ini untuk dapat dipergunakan seperlunya.





**LABORATORIUM PENDIDIKAN BIOLOGI**  
**FAKULTAS TARBİYAH DAN KEGURUAN**  
**UNIVERSITAS ISLAM NEGERI AR-RANIRY BANDA ACEH**  
Alamat : Jl. Lingkar Kampus Darussalam, Komplek Gedung A Fakultas Tarbiyah dan Keguruan  
UIN Ar-Raniry Darussalam Banda Aceh, Email : [labpend.biologi@ar-raniry.ac.id](mailto:labpend.biologi@ar-raniry.ac.id)



09 Agustus 2018

Nomor : B-62/Un.08/KL.PBL/PP.00.9/08/2018  
Sifat : Biasa  
Lamp : -  
Hal : Surat Keterangan Bebas Laboratorium

Laboratorium Program Studi Pendidikan Biologi Fakultas Tarbiyah dan Keguruan Universitas  
Islam Negeri Ar-Raniry Darussalam Banda Aceh, dengan ini menerangkan bahwa :

Nama : **Deyan Mentari**  
NIM : 140207142  
Prodi : Program Studi Pendidikan Biologi Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN  
Ar-Raniry Banda Aceh  
Alamat : Desa Mata Ie, Kec. Montasik – Aceh Besar

Benar yang nama yang tersebut diatas telah selesai melakukan penelitian dengan judul  
*“Keanekaragaman Tumbuhan Paku (Pteridophyta) di Kawasan Air Terjun Malaka Desa Lam  
Ara Tunong Kabupaten Aceh Besar sebagai Referensi Pembelajaran Kingdom Plantae di MAN  
1 Aceh Besar”* dalam rangka menyelesaikan tugas akhir skripsi pada Program Studi Pendidikan  
Biologi Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry, dan telah menyelesaikan segala urusan  
administrasi yang berhubungan dengan laboratorium Pendidikan Biologi.

Demikianlah surat keterangan ini dibuat dengan sebenarnya, agar dapat digunakan seperlunya.

A.n. Kepala Laboratorium FTK  
Koordinator Lab. PBL,

**Eriawati**

Lampiran 6 : Tabel Indeks Keanekaragaman Tumbuhan Paku di Kawasan Air Terjun Malaka

**Tabel Indeks Keanekaragaman Tumbuhan Paku Pada Stasiun Satu**

No.	Nama Ilmiah	$\Sigma$ Individu	$P_i$ ( $n_i/N$ )	$\ln P_i$	$\frac{P_i \ln P_i}{P_i}$	$\hat{H}$
1	<i>Gleichenia lineralis</i>	2	0.0206	-3.8816	-0.0800	0.0800
2	<i>Drymoglossum piloselloides</i>	1	0.0103	-4.5747	-0.0472	0.0472
3	<i>Pteris cadieri</i>	7	0.0722	-2.6288	-0.1897	0.1897
4	<i>Phymatosorus scolopendria</i>	3	0.0309	-3.4761	-0.1075	0.1075
5	<i>Adiantum hispidulum</i>	4	0.0412	-3.1884	-0.1315	0.1315
6	<i>Pteris vittata</i>	5	0.0515	-2.9653	-0.1528	0.1528
7	<i>Stenosemia sp.</i>	22	0.2268	-1.4837	-0.3365	0.3365
8	<i>Tectaria gaudichaudii</i>	6	0.0619	-2.7830	-0.1721	0.1721
9	<i>Christella parasitica</i>	7	0.0722	-2.6288	-0.1897	0.1897
10	<i>Phegopteris connectilis</i>	2	0.0206	-3.8816	-0.0800	0.0800
11	<i>Dryopteris filix-mas</i>	24	0.2474	-1.3967	-0.3456	0.3456
12	<i>Selaginella intermedia</i>	4	0.0412	-3.1884	-0.1315	0.1315
13	<i>Onoclea sensibilis</i>	5	0.0515	-2.9653	-0.1528	0.1528
14	<i>Dryopteris cycadina</i>	1	0.0103	-4.5747	-0.0472	0.0472
15	<i>Lygodium longifolium</i>	4	0.0412	-3.1884	-0.1315	0.1315
Total		97	1.0000	-46.8053	-2.2957	2.2957

**Tabel Indeks Keanekaragaman Tumbuhan Paku Pada Stasiun Dua**

No.	Nama Ilmiah	$\Sigma$ Individu	Pi (ni/N)	Ln Pi	$\frac{Pi \cdot Ln Pi}{Pi}$	$\hat{H}$
1	<i>Gleichenia lineralis</i>	3	0.0297	-3.5165	-0.1045	0.1045
2	<i>Asplenium nidus</i>	4	0.0396	-3.2288	-0.1279	0.1279
3	<i>Dryopteris cycadina</i>	7	0.0693	-2.6692	-0.1850	0.1850
4	<i>Phymatosorus scolopendria</i>	1	0.0099	-4.6151	-0.0457	0.0457
5	<i>Pteris cadieri</i>	10	0.0990	-2.3125	-0.2290	0.2290
6	<i>Lygodium longifolium</i>	8	0.0792	-2.5357	-0.2008	0.2008
7	<i>Selaginella intermedia</i>	5	0.0495	-3.0057	-0.1488	0.1488
8	<i>Christella parasitica</i>	3	0.0297	-3.5165	-0.1045	0.1045
9	<i>Adiantum hispidulum</i>	12	0.1188	-2.1302	-0.2531	0.2531
10	<i>Pteris vittata</i>	6	0.0594	-2.8234	-0.1677	0.1677
11	<i>Dryopteris filix-mas</i>	19	0.1881	-1.6707	-0.3143	0.3143
12	<i>Stenosemia sp.</i>	16	0.1584	-1.8425	-0.2919	0.2919
13	<i>Tectaria gaudichaudii</i>	5	0.0495	-3.0057	-0.1488	0.1488
14	<i>Gymnocarpium dryopteris</i>	2	0.0198	-3.9220	-0.0777	0.0777
Total		101	1.0000	-40.7945	-2.3995	2.3995

**Tabel Indeks Keanekaragaman Tumbuhan Paku Pada Stasiun Tiga**

No.	Nama Ilmiah	$\Sigma$ Individu	Pi (ni/N)	Ln Pi	$\frac{Pi \cdot Ln Pi}{Pi}$	$H'$
1	<i>Gleichenia lineralis</i>	5	0.0602	-2.8094	-0.1692	0.1692
2	<i>Onoclea sensibilis</i>	2	0.0241	-3.7257	-0.0898	0.0898
3	<i>Lygodium longifolium</i>	3	0.0361	-3.3202	-0.1200	0.1200
4	<i>Asplenium nidus</i>	5	0.0602	-2.8094	-0.1692	0.1692
5	<i>Phymatosorus scolopendria</i>	3	0.0361	-3.3202	-0.1200	0.1200
6	<i>Elaphoglossum burchelli</i>	24	0.2892	-1.2408	-0.3588	0.3588
7	<i>Pteris cadieri</i>	6	0.0723	-2.6271	-0.1899	0.1899
8	<i>Christella parasitica</i>	2	0.0241	-3.7257	-0.0898	0.0898
9	<i>Phegopteris connectilis</i>	9	0.1084	-2.2216	-0.2409	0.2409
10	<i>Stenosemia sp.</i>	14	0.1687	-1.7798	-0.3002	0.3002
11	<i>Pteris vittata</i>	3	0.0361	-3.3202	-0.1200	0.1200
12	<i>Dryopteris filix-mas</i>	7	0.0843	-2.4729	-0.2086	0.2086
Jumlah		83	1.0000	-33.3731	-2.1764	2.1764

**Tabel Indeks Keanekaragaman Tumbuhan Paku Pada Stasiun Empat**

No.	Nama Ilmiah	$\sum$ Individu	Pi (ni/N)	Ln Pi	Pi Ln Pi	$\hat{H}$
1	<i>Gleichenia lineralis</i>	3	0.0341	-3.3787	-0.1152	0.1152
2	<i>Elaphoglossum burchelli</i>	37	0.4205	-0.8664	-0.3643	0.3643
3	<i>Pteris cadieri</i>	6	0.0682	-2.6856	-0.1831	0.1831
4	<i>Dryopteris cycadina</i>	2	0.0227	-3.7842	-0.0860	0.0860
5	<i>Asplenium nidus</i>	2	0.0227	-3.7842	-0.0860	0.0860
6	<i>Stenosemia sp.</i>	17	0.1932	-1.6441	-0.3176	0.3176
7	<i>Tectaria gaudichaudii</i>	2	0.0227	3.7842	-0.0860	0.0860
8	<i>Christella parasitica</i>	4	0.0455	-3.0910	-0.1405	0.1405
9	<i>Phegopteris connectilis</i>	2	0.0227	3.7842	-0.0860	0.0860
10	<i>Dryopteris filix-mas</i>	9	0.1023	-2.2801	-0.2332	0.2332
11	<i>Selaginella intermedia</i>	3	0.0341	-3.3787	-0.1152	0.1152
12	<i>Onoclea sensibilis</i>	1	0.0114	-4.4773	-0.0509	0.0509
Total		88	1.0000	-36.9388	-1.8640	1.8640

Lampiran 7 : Faktor Fisika dan Kimia Pada Setiap Stasiun

**Tabel Kondisi Fisika-Kimia**

Parameter Fisika-Kimia					
No	Lokasi	Kelembaban	Kelembaban	pH	Suhu
		Tanah	Udara	Tanah	
1	Stasiun I	76%	77%	4	27,1 <sup>0</sup> C
2	Stasiun II	75,5%	74%	4,3	26 <sup>0</sup> C
3	Stasiun III	75%	72%	5,3	26 <sup>0</sup> C
4	Stasiun IV	75%	71%	5,2	25,5 <sup>0</sup> C

**Tabel Spesies Tumbuhan Paku Yang Terdapat di Kawasan Air Terjun Malaka**

No	Nama Ilmiah	Nama Daerah	Famili	Tempat Tumbuh	Stasiun			
					I	II	III	IV
1	<i>Gleichenia linearis</i>	Paku rasam	Gleicheniaceae	Tanah	2	3	5	3
2	<i>Gymnocarpium dryopteris</i>	Paku daun	Cyopteridaceae	Tanah	-	2	-	-
3	<i>Onoclea sensibilis</i>	Paku manik	Onocleaceae	Tanah	5	-	2	1
4	<i>Dryopteris cycadina</i>	Paku kayu hitam	Dryopteridaceae	Tanah	1	7	-	2
5	<i>Asplenium nidus</i>	Paku sarang burung	Aspleniaceae	Batang pepohonan	-	4	5	2
6	<i>Phymatosorus scolopendria</i>	Paku wangi	Polypodiaceae	Batang pepohonan	3	1	3	-
7	<i>Drymoglossum piloselloides</i>	Paku sisik naga	Polypodiaceae	Tepi daun	210	-	-	-
8	<i>Lygodium longifolium</i>	Paku hata	Schizaeaceae	Tanah	4	8	3	-
9	<i>Selaginella intermedia</i>	Paku rane	Selaginellaceae	Tanah dan bebatuan	4	5	-	3
10	<i>Phegopteris connectilis</i>	Paku kijang	Thelypteridaceae	Tanah	2	-	9	2
11	<i>Elaphoglossum</i>	Paku	Polypodiaceae	Bebatuan	-	-	24	37

	<i>burchelli</i>	staghom						
12	<i>Christella parasitica</i>	Paku tanah	Thelypteridaceae	Tanah	7	3	2	4
13	<i>Pteris cadieri</i>	Paku pedang	Polypodiaceae	Tanah	7	10	6	6
14	<i>Adiantum hispidulum</i>	Paku lima jari	Pteridaceae	Tanah	4	12	-	-
15	<i>Dryopteris filix-mas</i>	Paku tanduk rusa	Nephrolepidaceae	Tanah	24	19	7	9
16	<i>Pteris vittata</i>	Paku rem cina	Pteridaceae	Tanah dan Bebatuan	5	6	2	-
17	<i>Stenosomia sp.</i>	Paku kikir	Tectariaceae	Tanah dan Bebatuan	22	16	14	17
18	<i>Tectaria gaudichaudii</i>	Paku kikir	Tectariaceae	Tanah	6	5	-	2

Lampiran 8 : Lembar Angket Siswa Terhadap Buku Ajar dan Hebarium

**ANGKET RESPON SISWA TERHADAP REFERENSI PEMBELAJARAN**

**Nama :**

**Kelas :**

**Petunjuk :** Berilah tanda centang ( ✓ ) pada jawaban yang dianggap paling sesuai dengan Anda. SS = Sangat Setuju, S = Setuju, TS = Tidak Setuju, STS = Sangat Tidak Setuju

NO	Pernyataan	Jawaban			
		SS	S	TS	STS
1	Saya tertarik mempelajari sub materi <i>Pteridophyta</i> dengan menggunakan referensi pembelajaran seperti buku saku dan herbarium.				
2	Dengan adanya buku ajar mengenai <i>pteridophyta</i> dapat meningkatkan minat belajar bagi saya.				
3	Mengikuti pembelajaran menggunakan herbarium menambah pengetahuan baru untuk saya.				
4	Penggunaan buku ajar dan herbarium membuat saya menjadi lebih termotivasi untuk belajar.				
5	Dengan adanya herbarium, saya dapat mengetahui apa saja spesies <i>Pteridophyta</i> .				
6	Saya sangat menyukai pembelajaran dengan menggunakan referensi nyata seperti herbarium.				
7	Pembelajaran seperti ini sesuai dengan pembelajaran yang saya inginkan.				
8	Mempelajari spesies <i>Pteridophyta</i> dapat memperkaya informasi dan pengetahuan saya khususnya spesies <i>Pteridophyta</i> yang terdapat di Air Terjun Malaka.				

Lampiran 9 : Foto Kegiatan Penelitian di Kawasan Air Terjun Malaka



Gambar 1 : Peneliti sedang mengukur faktor fisik



Gambar 2 : Peneliti sedang menarik garis pada stasiun penelitian



Gambar 3 : Peneliti sedang mengambil spesies tumbuhan paku



Gambar 4 : Peneliti sedang mencatat spesies tumbuhan paku



Gambar 5 : Peneliti sedang mengukur pH dan kelembaban tanah



Gambar 6 : Peneliti menghitung spesies tumbuhan paku

Lampiran 10 : Foto Kegiatan Penelitian di MAN 1 Aceh Besar



Gambar 1 : Peneliti sedang memperlihatkan buku ajar dan herbarium



Gambar 2 : Peneliti sedang membagikan buku ajar dan herbarium



Gambar 3 : Siswa sedang membaca buku ajar



Gambar 4 : Peneliti sedang membagikan angket



Gambar 5 : Peneliti sedang menjelaskan cara pengisian angket



Gambar 6 : Siswa sedang mengisi angket

## **RIWAYAT HIDUP**

Nama : Deyan Mentari  
Tempat/Tanggal Lahir : Mata Ie, 28 April 1996  
Jenis Kelamin : Perempuan  
Agama : Islam  
Kebangsaan/Suku : Indonesia/Aceh  
Pekerjaan : Mahasiswi  
Alamat : Desa Mata Ie, Kec. Montasik, Kab. Aceh Besar

### **Riwayat Pendidikan**

TK : TK Djadam Montasik (2001 - 2002)  
SD/MIN : MIN Negeri 1 Montasik (2002 - 2008)  
SMP/MTsN : MTsN Negeri 1 Montasik (2009 – 2011)  
SMA/ MAN : SMA Negeri 1 Montasik (2011 – 2014)  
Perguruan Tinggi : Universitas Islam Negeri Ar-Raniry

### **Data Orang Tua**

Nama Ayah : Muhammad Yani  
Nama Ibu : Dewi Yana  
Pekerjaan Ayah : Wiraswata  
Pekerjaan Ibu : Mengurus Rumah Tangga  
Alamat : Gampong Mata ie, Kec.Montasik, Kab.Aceh Besar

Banda Aceh, 01 Desember 2018

Yang menerangkan,

Deyan Mentari