

**ANALISIS VEGETASI TUMBUHAN PAKU DI KAWASAN JEGET AYU  
KECAMATAN JAGONG JEGET KABUPATEN ACEH TENGAH  
SEBAGAI REFERENSI PRAKTIKUM MATAKULIAH  
BOTANI TUMBUHAN RENDAH**

**SKRIPSI**

**Diajukan Oleh:**

**YUNI IMROTUN KHASANAH  
NIM. 150207032  
Program Studi Pendidikan Biologi**



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

**ANALISIS VEGETASI TUMBUHAN PAKU DI KAWASAN JEGET AYU  
KECAMATAN JAGONG JEGET KABUPATEN ACEH TENGAH  
SEBAGAI REFERENSI PRAKTIKUM MATAKULIAH BOTANI  
TUMBUHAN RENDAH**

**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:

**Yuni Imrotun Khasanah**

NIM. 150207032

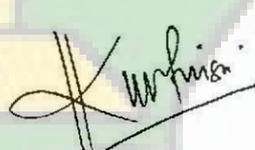
Mahasiswa Fakultas Tarbiyah dan Keguruan  
Prodi Pendidikan Biologi

**Disetujui Oleh:**

**Pembimbing I,**

**Pembimbing II,**

  
**Muslich Hidayat, M.Si**  
NIP. 197903022008011008

  
**Khairun Nisa, M. Bio**  
NIP. 197903022008011008

**ANALISIS VEGETASI TUMBUHAN PAKU DI KAWASAN JEGET AYU  
KECAMATAN JAGONG JEGET KABUPATEN ACEH TENGAH  
SEBAGAI REFERENSI PRAKTIKUM MATA KULIAH  
BOTANI TUMBUHAN RENDAH**

**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)  
pada Program Studi Pendidikan Biologi

Pada Hari/Tanggal:

Senin, 24 Agustus 2020 M  
5 Dzulhijah 1441 H

**Panitia Ujian Munaqasyah Skripsi**

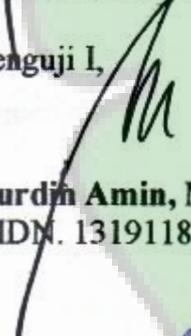
Ketua,

  
**Muslich Hidayat, S.Si., M. Si**  
NIP. 197903022008011008

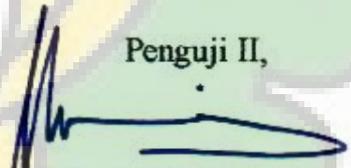
Sekretaris,

  
**Cut Ratna Dewi, M.Pd**  
NIP. 198809072019032013

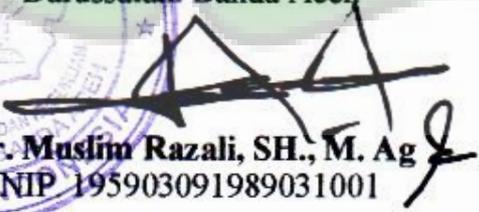
Penguji I,

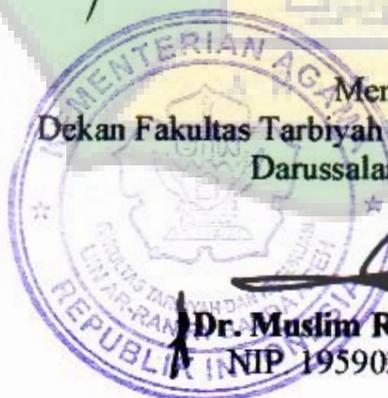
  
**Nurdin Amin, M.Pd**  
NIDN. 1319118601

Penguji II,

  
**Mulyadi, S.Pd.I, M. Pd**  
NIP. 1982122220099041008

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

  
**Dr. Muslim Razali, SH., M. Ag**  
NIP. 195903091989031001



## SURAT PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Yuni Imrotun Khasanah  
NIM : 150207032  
Prodi : Pendidikan Biologi  
Fakultas : Tarbiyah dan Keguruan  
Judul Skripsi : Analisis Vegetasi Tumbuhan Paku di Kawasan Jeget Ayu  
Kecamatan Jagong Jeget Kabupaten Aceh Tengah Sebagai  
Referensi Praktikum Matakuliah Botani Tumbuhan Rendah.

Dengan ini menyatakan bahwa dalam penelitian skripsi ini, saya:

1. Tidak menggunakan ide orang lain tanpa mampu mengembangkan dan mempertanggungjawabkan.
2. Tidak plagiasi terhadap naskah karya orang lain.
3. Tidak menggunakan karya orang lain tanpa menyebutkan sumber izin atau tanpa izin pemilik karya.
4. Mengerjakan sendiri karya ini dan mampu bertanggung jawab atas karya ini.

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

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya.

Banda Aceh, 6 Agustus 2020

Yang menyatakan,



Yuni Imrotun Khasanah

## ABSTRAK

Proses pembelajaran Matakuliah Botani Tumbuhan Rendah pada materi *Pteridophyta*, sudah membahas tentang tumbuhan paku berdasarkan jenis spora dan habitatnya, namun pada proses pelaksanaan praktikum hanya berdasarkan sporanya saja, sedangkan berdasarkan habitatnya belum dilakukan. Hal tersebut menyebabkan pemahaman mahasiswa tidak menyeluruh. Tujuan penelitian untuk mengetahui komposisi vegetasi tumbuhan paku di kawasan Hutan Jeget Ayu yang dijadikan sebagai penunjang praktikum pada Matakuliah Botani Tumbuhan Rendah. Penelitian ini dilakukan di kawasan Hutan Jeget Ayu pada bulan Februari 2020. Rancangan penelitian menggunakan metode jelajah eksploratif dan line transek, penentuan stasiun ditentukan berdasarkan ketinggian wilayah, pengambilan sampel dilakukan secara *non-destructive* dengan teknik pembuatan petak kuadrat secara *purposive sampling* yaitu berdasarkan ada atau tidaknya tumbuhan paku. Hasil penelitian diperoleh spesies yang paling banyak ditemukan adalah *Pteridium aquilinum* dengan jumlah 42 individu. Indeks nilai penting (INP) tertinggi berjumlah 22,69%. Indeks keanekaragaman pada seluruh titik pengamatan dapat dikatakan kategori sedang yaitu dengan jumlah  $(H') = 2,486$ . Pola penyebaran pada seluruh titik pengamatan diperoleh secara mengelompok dengan jumlah nilai indeks morista  $(Ip) = 17$ . Bentuk dari hasil penelitian yang sesuai yaitu buku atlas tumbuhan paku yang dapat menunjang dalam proses pembelajaran botani tumbuhan rendah. Nilai hasil uji kelayakan dari kedua validator 94% dengan kategori sangat layak dan respon mahasiswa 96,9% dengan kategori sangat layak untuk dijadikan sebagai referensi praktikum Matakuliah Botani Tumbuhan Rendah.

**Kata Kunci:** Tumbuhan Paku (*Pteridophyta*), Analisis Vegetasi, dan Atlas Tumbuhan Paku.

## KATA PENGANTAR

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

Alhamdulillahirabbil'alamin, puji dan syukur kepada Allah Subhanahu wata'ala, yang senantiasa memberikan rahmat dan hidayah-Nya sehingga penulis telah dapat menyelesaikan proposal skripsi yang berjudul “**Analisis Vegetasi Tumbuhan Paku di Kawasan Jeget Ayu Kecamatan Jagong Jeget Kabupaten Aceh Tengah Sebagai Referensi Praktikum Matakuliah Botani Tumbuhan Rendah**”. Shalawat beriring salam kita sanjungkan kepada Nabi Muhammad Shallallahu ‘alaihi wasallam, beserta keluarga dan para sahabat sekalian yang karena beliau kita merasakan betapa bermaknanya alam yang penuh dengan ilmu pengetahuan ini.

Tujuan penulisan skripsi ini adalah untuk menyelesaikan pendidikan S1 pada Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry Banda Aceh. Dari awal penulisan sampai tahap penyelesaian proposal ini tentu tidak akan tercapai apabila tidak ada bantuan dari semua pihak baik moril maupun materil. Oleh karena itu melalui kata pengantar ini penulis mengucapkan terimakasih kepada :

1. Bapak Dr. Muslim Razali, S.H. M.A. selaku Dekan Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry yang telah menyetujui penyusunan skripsi ini.
2. Bapak Samsul Kamal, S.Pd., M.Pd, selaku ketua Program Studi Pendidikan Biologi, beserta Bapak dan Ibu dosen dan seluruh staf di

lingkungan Program Studi Pendidikan Biologi yang senantiasa memberikan arahan, nasehat dan motivasi.

3. Bapak Muslich Hidayat, S.Si., M. Si, sebagai pembimbing pertama dan Penasehat Akademik yang telah banyak membantu penulis dalam segala hal baik memberi nasehat, bimbingan, saran dan menjadi orang tua bagi penulis mulai dari awal sampai dengan penulis menyelesaikan pendidikan sarjana.
4. Ibu Khairun Nisa. S.Si., M.Bio, pembimbing II yang telah sangat banyak meluangkan waktunya untuk membimbing, mengarahkan dan memotivasi penulis untuk menyelesaikan skripsi ini
5. Dosen, semua staf, asisten dan laboran Laboratorium Pendidikan Biologi yang telah memberikan ilmunya kepada penulis sehingga penulis dapat menyelesaikan gelar sarjana di Prodi Pendidikan Biologi.
6. Bapak Geuchik Gampong Jeget Ayu Jagong Jeget, serta masyarakat Gampong Jeget Ayu Jagong Jeget yang telah memberikan dukungan dan izin bagi penulis dalam melaksanakan penelitian.
7. Ucapan terima kasih penulis ucapkan kepada Asisten dalam penelitian sekaligus sahabatku Siska Rahayuni yang telah mendukung, memberi semangat, membantu penulis baik secara langsung maupun tidak langsung sampai skripsi ini terselesaikan dengan baik.

8. Rekan-rekan seperjuangan kuliah family 01 dan angkatan 2015 yang telah belajar bersama dan bekerja sama dalam menempuh pendidikan.

Ucapan terimakasih yang teristimewa ananda sampaikan kepada kedua orang tua tercinta Ayahanda tercinta Kunaryo dan Ibunda tersayang Suni'ah, adik beserta abang tercinta Anis Syarifatul Hidayah dan Adi Amaryani serta keluarga besar yang senantiasa memberikan semangat, motivasi dan doa terbaik untuk ananda. Mudah-mudahan atas partisipasi dan motivasi yang telah diberikan dapat menjadi amal kebaikan dan mendapat pahala di sisi Allah Subhanahu wata'ala. Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih jauh dari kesempurnaan karena keterbatasan kemampuan ilmu penulis. Oleh karena itu penulis mengharapkan kritikan dan saran dari semua pihak yang sifatnya membangun demi kesempurnaan penulis di masa yang akan datang. Dengan harapan nantinya skripsi ini dapat bermanfaat bagi semuanya. Akhirul kalam, kepada Allah Subhanahu wata'ala semata kita berserah diri. Semoga limpahan rahmat dan karunia-Nya selalu mengalir kepada kita semua, Aamiin.

Banda Aceh, 7 Juli 2020  
Penulis,

Yuni Imrotun Khasanah

## DAFTAR ISI

<b>LEMBAR JUDUL</b> .....	<b>i</b>
<b>SURAT PENGESAHAN PEMBIMBING</b> .....	<b>ii</b>
<b>SURAT PERNYATAAN KEASLIAN TULISAN</b> .....	<b>iii</b>
<b>ABSTRAK</b> .....	<b>iv</b>
<b>KATA PENGANTAR</b> .....	<b>v</b>
<b>DAFTAR ISI</b> .....	<b>viii</b>
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	<b>x</b>
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	<b>xi</b>
<b>DAFTAR LAMPIRAN</b> .....	<b>xii</b>
<b>BAB I : PENDAHULUAN</b> .....	<b>1</b>
A. Latar Belakang Masalah .....	1
B. Rumusan Masalah .....	8
C. Tujuan Penelitian .....	9
D. Manfaat Penelitian .....	9
E. Definisi Operasional .....	10
<b>BAB II : TINJAUAN PUSTAKA</b> .....	<b>14</b>
A. Analisis Vegetasi .....	14
B. Referensi Penelitian Menggunakan Media Atlas .....	16
C. Deskripsi Tumbuhan Paku .....	18
1. Morfologi Tumbuhan Paku .....	18
2. Reproduksi Tumbuhan Paku .....	21
3. Persebaran Paku dan Tipe Habitatnya .....	24
4. Faktor yang mempengaruhi Pertumbuhan Paku .....	28
D. Klasifikasi Tumbuhan Paku ( <i>Pteridophyta</i> ) .....	29
1. Kelas <i>Psilophytinae</i> (Paku purba) .....	29
2. Kelas <i>Equisephyta</i> (Paku ekor kuda) .....	30
3. Kelas <i>Lycopophyta</i> (Paku rambut atau Paku kawat) .....	31
4. Kelas <i>Filiciphyta</i> (Paku Sejati) .....	31
E. Manfaat Tumbuhan Paku .....	32
F. Kawasan Jeget Ayu .....	33
G. Referensi Pembelajaran .....	33
H. Bentuk Referensi Pembelajaran .....	34
I. Pembelajaran Botani Tumbuhan Rendah .....	36
<b>BAB III : METODE PENELITIAN</b> .....	<b>38</b>
A. Tempat dan Waktu Penelitian .....	38
B. Rancangan Penelitian .....	38
C. Populasi dan Sampel Penelitian .....	39

D. Alat dan Bahan.....	39
E. Teknik Pengumpulan Data.....	40
F. Parameter.....	42
G. Analisis Data.....	42
1. Identifikasi Spesies.....	42
2. Analisis Vegetasi.....	42
a. Indeks Nilai Penting (INP) .....	42
b. Kerapatan .....	43
c. Frekuensi .....	44
d. Indeks Keanekaragaman spesies .....	45
e. Pola Sebaran .....	46
H. Uji Kelayakan.....	47
I. Respon Mahasiswa.....	48
<b>BAB IV : HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN .....</b>	<b>51</b>
<b>A. Hasil Penelitian.....</b>	<b>51</b>
1. Spesies Tumbuhan Paku ( <i>Pterydophyta</i> ) yang terdapat di Kawasan Hutan Jeget Ayu Kecamatan Jagong Jeget Kabupaten Aceh Tengah.....	51
2. Deskripsi dan Klasifikasi Jenis Tumbuhan Paku di Kawasan Hutan Jeget Ayu Kecamatan Jagong Jeget Kabupaten Aceh Tengah.....	53
3. Analisis Vegetasi Tumbuhan Paku yang Terdapat di Kawasan Hutan Jeget Ayu Kecamatan Jagong Jeget Kabupaten Aceh Tengah.....	78
4. Bentuk Penunjang Pembelajaran Botani Tumbuhan Rendah dari Hasil Penelitian Analisis Vegetasi Tumbuhan Paku di Kawasan Jeget Ayu.....	81
5. Respon Mahasiswa Terhadap Referensi Matakuliah Botani Tumbuhan Rendah dari Hasil Penelitian Analisis Vegetasi Tumbuhan Paku di Kawasan Jeget Ayu.....	84
<b>B. Pembahasan .....</b>	<b>86</b>
<b>BAB V : PENUTUP .....</b>	<b>99</b>
1. Kesimpulan .....	99
2. Saran .....	99
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>101</b>
<b>LAMPIRAN.....</b>	<b>105</b>
<b>RIWAYAT HIDUP .....</b>	<b>140</b>

## DAFTAR TABEL

<b>Tabel</b>	<b>Halaman</b>
3.1 Alat-alat Penelitian .....	38
3.2 Bahan-bahan Penelitian .....	39
3.3 Kriteria penilaian validasi.....	47
4.1 Spesies Tumbuhan Paku ( <i>Pteridophyta</i> ) .....	50
4.2 Spesies Tumbuhan Paku yang Terdapat di Jeget Ayu pada Stasiun I, Stasiun II dan Stasiun III .....	52
4.3 Nilai Penting Tumbuhan Paku yang Terdapat di Jeget Ayu .....	77
4.4 Indeks Keanekaragaman Tumbuhan Paku yang Terdapat di Kawasan Jeget Ayu .....	78
4.5 Pola Penyebaran Tumbuhan Paku di Kawasan Jeget Ayu.....	79
4.6 Parameter Fisik-Kimia Tumbuhan Paku di Kawasan Jeget Ayu .....	82
4.7 Hasil Uji Kelayakan Atlas Tumbuhan Paku di Kawasan Jeget Ayu .....	
4.8 Respon Mahasiswa Terhadap Penggunaan Atlas Tumbuhan Paku di Kawasan Jeget Ayu .....	83

## DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
2.1 Struktur Tumbuhan Paku.....	19
2.2 Kumpulan Sorus .....	20
2.3 Siklus Hidup Tumbuhan Paku .....	21
2.4 <i>Psilotum nudum</i> .....	29
2.5 <i>Equisetum arvense</i> .....	29
2.6 <i>Lycopodium cernuum</i> .....	30
2.7 <i>Marcillea crenata</i> .....	31
3.1 Peta Lokasi Penelitian.....	37
4.1 <i>Asplenium nidus L</i> .....	53
4.2 <i>Asplenium trichomanes</i> .....	53
4.3 <i>Diplazium esculentum</i> .....	56
4.4 <i>Blechnopsis orientata</i> .....	57
4.5 <i>Cyathea contaminans</i> .....	59
4.6 <i>Histiopteris incisa</i> .....	60
4.7 <i>Pteridium aquilinum</i> .....	61
4.8 <i>Dryopteris filix-mas</i> .....	63
4.9 <i>Nephrolepis bisserata</i> .....	64
4.10 <i>Elaphoglossum latifolium</i> .....	65
4.11 <i>Equisetum arvense</i> .....	67
4.12 <i>Gleichenia linearis</i> .....	68
4.13 <i>Huperzia sp</i> .....	70
4.14 <i>Marcillea crenata</i> .....	71
4.15 <i>Davalia solida</i> .....	73
4.16 <i>Drymoglossum heterophyllum</i> .....	74
4.17 <i>Vittaria elongate</i> .....	75
4.18 <i>Selaginella tamariscina</i> .....	76
4.19 Cover Buku Atlas Tumbuhan Paku di Kawasan Jeget Ayu .....	81

## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
1. Surat Keputusan Pembimbing Skripsi .....	105
2. Surat Izin Melakukan Penelitian .....	106
3. Surat Keterangan Telah Melakukan Penelitian.....	107
4. Surat Keterangan Bebas Laboratorium UIN Ar-raniry.....	108
5. Hasil Perhitungan Indeks Nilai Penting.....	109
6. Hasil Perhitungan Indeks Keanekaragaman .....	111
7. Hasil Perhitungan Pola Sebaran.....	112
8. Lembar Kuisisioner Penilaian Produk Atlas Tumbuhan .....	114
9. Hasil Uji Kelayakan Atlas Tumbuhan .....	124
10. Angket Tanggapan Mahasiswa Terhadap Penggunaan Atlas Tumbuhan.	127
11. Kisi-kisi Respon Mahasiswa terhadap Atlas Tumbuhan Paku .....	129
12. Hasil Respon Mahasiswa terhadap Atlas Tumbuhan Paku.....	130
13. Foto Kegiatan Penelitian.....	132
14. Gambar Dokumentasi Spesies Tumbuhan Paku Hasil Penelitian.....	135
15. Biodata Penulis .....	140

# BAB I

## PENDAHULUAN

### A. Latar Belakang Masalah

Mata kuliah Botani Tumbuhan Rendah merupakan salah satu mata kuliah yang dipelajari oleh mahasiswa Fakultas Tarbiyah Program Studi Pendidikan Biologi pada semester VI (Genap) dengan bobot 3 SKS, 2 SKS teori dan 1 SKS praktikum. Botani Tumbuhan Rendah adalah ilmu yang mempelajari tentang tumbuhan tingkat rendah yaitu tumbuhan yang tidak bisa dibedakan antara akar, batang dan daunnya, salah satu yang dipelajari dalam mata kuliah ini adalah tumbuhan paku.

Tumbuhan paku (*Pteridophyta*) digolongkan sebagai tumbuhan tingkat rendah, karena meskipun tubuhnya sudah jelas mempunyai kormus, serta memiliki sistem pembuluh tetapi belum menghasilkan biji dan alat perkembangbiakan yang lain. Tumbuhan paku merupakan tumbuhan peralihan antara tumbuhan bertalus dengan tumbuhan berkormus, sebab paku mempunyai campuran sifat dan bentuk antara lumut dan tumbuhan tingkat tinggi.<sup>1</sup>

Alat perkembangbiakan tumbuhan paku yang utama adalah spora. Jadi penempatan tumbuhan paku ke dalam golongan tingkat rendah atau tinggi bisa berbeda-beda tergantung sifat yang digunakan sebagai dasar. Jika didasarkan pada macam alat perkembangbiakannya, maka sebagai tumbuhan berspora tergolong tumbuhan tingkat rendah. Jika didasarkan pada ada atau tidaknya sistem

---

<sup>1</sup> Raven, P.H, dkk, *Biology of Plant*, (Word Publisher: New York,1992),h.112.

pembuluh, tumbuhan paku dapat digolongkan sebagai tumbuhan tingkat tinggi karena sudah mempunyai berkas pembuluh.<sup>2</sup>

Tumbuhan paku dapat dibedakan menjadi dua bagian utama yaitu organ vegetatif yang terdiri dari akar, batang, rimpang, dan daun. Untuk bagian organ generatif terdiri atas spora, sporangium, anteridium, dan arkegonium. Sporangium tumbuhan paku umumnya berada di bagian bawah daun serta membentuk gugusan berwarna hitam atau coklat. Gugusan sporangium ini dikenal sebagai sorus. Letak sorus terhadap tulang daun merupakan sifat yang sangat penting dalam klasifikasi tumbuhan paku.<sup>3</sup>

Berdasarkan buku referensi pada Matakuliah Botani Tumbuhan Rendah, materi paku dikelompokkan berdasarkan beberapa hal, diantaranya berdasarkan jenis spora yaitu Paku Homospor/Isospor, Paku Heterospor, dan Paku Peralihan. Paku dapat diklasifikasikan berdasarkan kawasan yang menjadi habitat utama tumbuhan paku antara lain: kawasan terbuka/terdedah, kawasan terlindung, paku memanjat, paku berhabitat di bebatuan atau pinggir sungai dan epifit. Jika di klasifikasikan berdasarkan kelas maka *Pteridophyta* dapat dikelompokkan ke dalam empat kelas yaitu *Psilophytinae*, *Lycopodiinae*, *Equisetinae* dan *Filiciana*.

Tumbuhan paku merupakan tumbuhan yang memiliki nilai manfaat bagi kehidupan sehari-hari manusia. Nilai manfaat tumbuhan paku selain untuk keperluan media pembelajaran yang dapat diteliti dan dipelajari, digunakan sebagai tanaman hias obat-obatan, kerajinan maupun makanan, seperti paku suplir

---

<sup>2</sup> Gembong Tjitrosoepomo, *Taksonomi Tumbuhan (Schizophyta, Thallophyta, Bryophyta, Pteridophyta)*, (Yogyakarta: Gajah Mada University Press, 1998), h.149.

<sup>3</sup> Diah Irawati Dwi Arini, "Keragaman Jenis Tumbuhan Paku (Pteridophyta) di Cagar Alam Gunung Ambang Sulawesi Utara", *Jurnal Info BPK Manado*, Volume.2, No.1, (2012), h. 19.

(*Adiantum*) dan paku tanduk rusa (*Platyserium Sp*). Tumbuhan paku juga bermanfaat sebagai obat-obatan seperti paku ekor kuda (*Equisetum*) yang memiliki fungsi melancarkan pengeluaran urin (Deoretik). Keberadaan tumbuhan paku juga memiliki peranan penting dalam komunitas dan struktur hutan hujan tropika dan dalam pendauran hara ekosistem hutan.<sup>4</sup>

Mengenai pembahasan tentang tumbuhan paku Allah SWT telah berfirman dalam surah thaahaa ayat 53 :

الَّذِي جَعَلَ لَكُمُ الْأَرْضَ مَهْدًا وَسَلَكَ لَكُمْ فِيهَا سُبُلًا وَأَنْزَلَ مِنَ السَّمَاءِ مَاءً فَأَخْرَجْنَا بِهِ أَزْوَاجًا مِّنْ نَّبَاتٍ شَتَّى

Artinya : (Tuhan) yang telah menjadikan bumi sebagai hamparan bagimu, dan menjadikan jalan-jalan di atasnya bagimu, dan yang menurunkan air (hujan) dari langit. Kemudian kami tumbuhkan dengannya (air hujan itu) berjenis-jenis aneka macam tumbuh-tumbuhan. (Q.S- Tahaa: 53)

Menurut Shihab (2005) dalam Agustina (2010), (الَّذِي جَعَلَ لَكُمُ الْأَرْضَ مَهْدًا) yang bermakna Maka Kami tumbuhkan dengan air hujan itu berjenis-jenis dari tumbuhan yang bermacam-macam yang berkaitan erat dengan firman –Nya (الَّذِي جَعَلَ لَكُمُ الْأَرْضَ مَهْدًا) artinya “Dia yang telah menjadikan bagimu bumi sebagai hamparan. Kedua makna tersebut menunjukkan adanya penumbuhan suatu jenis-jenis tumbuhan yang beraneka ragam di suatu kawasan luas yaitu hamparan bumi seperti komunitas tumbuhan di hutan. Pada kata (أَزْوَاجًا) bermakna menguraikan aneka tumbuhan dari tingkat tinggi yaitu dikotil dan monokotil sampai tumbuhan tingkat rendah.

<sup>4</sup> Romaidi, dkk, “Jenis-Jenis Paku Epifit dan Tumbuhan Inangnya di TAHURA Ronggo Soeryo Cangar”, *Jurnal Jenis-Jenis Paku Epifit*, Vol. 3, No.1, (2012), h.8.

Berdasarkan tafsir di atas, bahwa jenis-jenis tumbuhan yang beranekaragam tersebut adalah jenis-jenis tumbuhan paku juga termasuk di dalamnya. Tumbuhan paku merupakan tumbuhan berkormus dan berpembuluh yang paling sederhana. Tubuhnya dapat dibedakan dengan jelas antara akar, batang dan daun. Terdapat lapisan pelindung sel (jaket steril) di sekeliling organ reproduksi, sistem transpor internal, hidup di tempat yang lembab.<sup>5</sup>

Keberadaan tumbuhan paku di suatu tempat dipengaruhi oleh faktor lingkungan, yang meliputi faktor biotik dan faktor abiotik. Faktor biotik yang mempengaruhi pertumbuhan paku adalah kompetisi antara tumbuhan paku itu sendiri untuk mendapatkan makanan atau tempat hidupnya. Faktor-faktor abiotik yang mempengaruhi pertumbuhan paku adalah iklim (suhu udara, kelembaban udara, intensitas cahaya), pH tanah dan kondisi fisik lingkungan lainnya.<sup>6</sup>

Tumbuhan paku juga dapat hidup pada habitat yang sesuai dengan kebutuhan hidupnya, Terdapat beberapa jenis tumbuhan paku yang dapat hidup pada habitat tertentu seperti habitat yang didominasi oleh batu-batuan, habitat yang memiliki suhu rendah atau tinggi, dan juga faktor ketinggian pada suatu daerah sangat berpengaruh terhadap keberadaan tumbuhan paku. Seiring dengan

---

<sup>5</sup> Hasanuddin, Mulyadi, *Botani Tumbuhan Rendah*, (Banda Aceh : Syiah Kuala University Press, 2015), h. 132.

<sup>6</sup> Hanifia Risky, "Keanekaragaman Jenis Tumbuhan Paku Terrestrial Di Kawasan Hutan Dengan Tujuan Khusus (KHDTK) Banten", *Jurnal bisofer, j.bio & pend. Bio*, vol.3, no.1, (2018), h.10.

meningkatnya ketinggian tempat maka akan menyebabkan perubahan lingkungan seperti suhu dan kelembaban.<sup>7</sup>

Sebagian besar paku-pakuan yang hidup di hutan tumbuh subur pada tanah dengan pH yang asam, kelembaban yang tinggi dan suhu yang rendah. Salah satu tempat yang banyak ditemukan tumbuhan paku adalah Jeget Ayu. Jeget Ayu merupakan salah satu desa yang terletak dikecamatan Jagong Jeget kabupaten Aceh Tengah. Kawasan desa ini dikelilingi oleh bukit, perkebunan dan hutan yang masih alami dengan intensitas hujan yang cukup tinggi, kelembaban yang tinggi dan ketinggian lebih dari 1200 mdpl menjadikan jeget ayu sebagai tempat hidup berbagai macam tumbuhan dengan baik diantaranya berbagai jenis tumbuhan paku.

Berdasarkan survei awal terdapat 3 jenis tumbuhan paku yang telah teridentifikasi di kawasan tersebut. Paku yang ditemukan yaitu jenis Paku rumput kipas (*Selaginella sp.*), Paku sarang burung (*Asplenium nidus L.*) dan Paku Sisik Naga (*Drymoglossum piloselloides L.*) dan masih terdapat beberapa jenis tumbuhan paku yang belum teridentifikasi. Pembaruan dalam penelitian ini bahwa masih banyak terdapat jenis tumbuhan paku di kawasan hutan Jagong Jeget, dan belum adanya penelitian tentang tumbuhan paku di kawasan tersebut. Data tersebut sangat penting untuk diketahui, selain mendapatkan sumber data keanekaragaman hayati suatu daerah, juga dapat dijadikan sebagai tambahan ilmu bagi mahasiswa dan sangat bermanfaat dalam dunia pendidikan.

---

<sup>7</sup> Surfiana, Samsul Kamal, Muslich Hidayat, "Keanekaragaman Tumbuhan Paku (*Pteridophyta*) Berdasarkan Ketinggian Di Kawasan Ekosistem Danau Aneuk Laot Kota Sabang", *Jurnal Prosiding Seminar Nasional Biotik 2018*, (2018), h.458.

Berdasarkan hasil wawancara dengan dosen pengampu mata kuliah Botani Tumbuhan Rendah, bahwa untuk pembelajaran paku (*Pteridophyta*) perlu dikembangkan lagi karena pada proses pembelajaran materi paku sudah dijelaskan berdasarkan jenis spora dan habitatnya, namun pada proses pelaksanaan praktikum hanya berdasarkan jenis sporanya saja. Berdasarkan habitatnya belum ada dilakukan didalam praktikum, sehingga peneliti tertarik membuat sebuah media dalam bentuk Atlas vegetasi paku dengan membedakan jenis tumbuhan paku secara mendetail dan mempermudah mahasiswa dalam memahami materi paku (*pteridophyta*).<sup>8</sup>

Berdasarkan hasil wawancara dengan mahasiswa angkatan 2015 dan 2016 diperoleh informasi bahwa proses pembelajaran dan praktikum mata kuliah Botani Tumbuhan Rendah masih terbatas pada paku-pakuan yang tersedia di dalam laboratorium seperti referensi herbarium, dan umumnya pada saat praktikum pembahasan mengenai paku hanya berdasarkan jenis spora yang dihasilkan dan untuk paku yang berdasarkan habitat belum ada dipelajari.<sup>9</sup>

Adapun penelitian yang berkaitan dengan penggunaan media Atlas antara lain, penelitian Risca Dwi Kusuma menyatakan bahwa Atlas keanekaragaman hayati kebun belimbing dapat digunakan dalam pembelajaran sebagai buku penunjang pembelajaran. Atlas tersebut memberikan pengetahuan tambahan tentang keanekaragaman hayati yang terdapat di kebun belimbing yang mencakup

---

<sup>8</sup> Hasil wawancara dengan dosen mata kuliah Botani Tumbuhan Rendah, Bapak Nurdin amin M.Pd pada tanggal 16 juli 2019.

<sup>9</sup> Hasil wawancara dengan mahasiswa biologi letting 2015 dan 2016 pada tanggal 01 juli, 2019.

tumbuhan bawah dan serangga di kebun belimbing. Selain itu, atlas juga memberikan informasi tentang tanaman belimbing mulai dari syarat tumbuh yang baik untuk tanaman belimbing hingga waktu panen yang baik. Kehadiran atlas sebagai bahan ajar dapat digunakan untuk menunjang pembelajaran baik dikelas maupun di rumah sehingga pengetahuan siswa dapat berkembang lebih dalam.<sup>10</sup>

Selanjutnya penelitian Army Ista Fidyah menyatakan bahwa untuk menunjang pengamatan beserta cara melakukan identifikasi, dibutuhkan sarana identifikasi untuk membimbing dan melatih siswa dalam mempelajari keanekaragaman paku-pakuan. Solusi yang dapat ditawarkan dari permasalahan tersebut adalah membuat Atlas Flora Paku-pakuan sebagai sarana identifikasi. Atlas yang dikembangkan berisi kunci identifikasi, dan foto asli paku-pakuan lengkap dengan foto.<sup>11</sup>

Kemudian penelitian Tutut Puji Lestari menyatakan bahwa media Atlas merupakan suatu gambaran atau representasi dan terdiri dari satu atau beberapa tema dengan informasi yang lebih dalam atau detail yang disusun sedemikian rupa untuk maksud dan tujuan tertentu. Tujuan penggunaan media Atlas dalam pembelajaran adalah meningkatkan kemampuan pemahaman konsep materi secara detail dengan adanya penggambaran materi secara rinci. Selain itu, atlas

---

<sup>10</sup> Risca Dwi Kusuma, "Pengembangan Atlas Keanekaragaman Hayati Berbasis Potensi Lokal untuk SMK Jurusan Pertanian", *Jurnal Pendidikan*, Vol. 3, No. 3, (2018), h. 296-301.

<sup>11</sup> Army Ista Fidyah, "Pengembangan Atlas Flora Paku-Pakuan Sebagai Sarana Identifikasi", *Bioedu Berkala Ilmiah Pendidikan Biologi*, Vol. 5, No.3, (2016), h. 331.

dapat berfungsi untuk meningkatkan pemahaman konsep dalam pengidentifikasian suatu tema pembelajaran.<sup>12</sup>

Berdasarkan latar belakang masalah yang telah diuraikan, maka peneliti tertarik untuk melakukan penelitian terhadap komposisi vegetasi tumbuhan paku di kawasan Jeget Ayu Kecamatan Jagong Jeget Kabupaten Aceh Tengah.

### **B. Rumusan Masalah**

Berdasarkan latar belakang, rumusan masalah dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Spesies tumbuhan paku apa sajakah yang terdapat di Jeget Ayu Kecamatan Jagong Jeget Kabupaten Aceh Tengah?
2. Bagaimana analisis vegetasi tumbuhan paku yang terdapat di Jeget Ayu kecamatan Jagong Jeget Kabupaten Aceh Tengah?
3. Bagaimana uji kelayakan terhadap hasil penelitian tumbuhan paku yang terdapat di Jeget Ayu Kecamatan Jagong Jeget Kabupaten Aceh Tengah agar dapat digunakan sebagai referensi praktikum Botani Tumbuhan Rendah?
4. Bagaimana respon mahasiswa terhadap hasil penelitian tumbuhan paku yang terdapat di Jeget Ayu Kecamatan Jagong Jeget Kabupaten Aceh Tengah agar dapat digunakan sebagai referensi praktikum Botani Tumbuhan Rendah?

---

<sup>12</sup> Tutut Puji Lestari, “Analisis Karakteristik Ekstrak Betasianin Kulit Buah Naga *Hylocereus polyrhizus* dan *Hylocereus undatus* Serta Uji Stabilitas Organoleptik Jelly Sebagai Media Pembelajaran Atlas”, *Jurnal Pendidikan Biologi Indonesia*, Vo.2, No.1, (2016), h.79.

### C. Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah, maka tujuan dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Untuk mengetahui spesies tumbuhan paku yang terdapat di Jeget Ayu kecamatan Jagong Jeget Kabupaten Aceh Tengah.
2. Untuk mengetahui komposisi vegetasi tumbuhan paku yang terdapat di Jeget Ayu Kecamatan Jagong Jeget Kabupaten Aceh Tengah.
3. Untuk mengetahui nilai uji kelayakan dari hasil penelitian tumbuhan paku yang terdapat di Jeget Ayu kecamatan Jagong Jeget Kabupaten Aceh Tengah agar dapat digunakan sebagai referensi praktikum Botani Tumbuhan Rendah.
4. Untuk mengetahui respon mahasiswa dari hasil penelitian tumbuhan paku yang terdapat di Jeget Ayu Kecamatan Jagong Jeget Kabupaten Aceh Tengah agar dapat digunakan sebagai referensi praktikum Botani Tumbuhan Rendah.

### D. Manfaat Penelitian

Adapun manfaat dari penelitian ini ditinjau dari teori dan praktik adalah sebagai berikut:

1. Penelitian ini dapat dijadikan sebagai bahan acuan menambah ilmu pengetahuan dan referensi terkait mengenai jenis paku-pakuan yang terdapat di Jeget Ayu kecamatan Jagong Jeget Aceh Tengah.
2. Dapat dijadikan sebagai informasi atau bahan referensi tambahan untuk dosen dan mahasiswa serta sebagai salah satu bahan acuan penelitian

selanjutnya tentang jenis paku-pakuan yang terdapat di Jeget Ayu kecamatan Jagong Jeget Aceh Tengah berupa atlas tumbuhan paku.

3. Sebagai informasi yang dapat digunakan masyarakat untuk menambah ilmu pengetahuan mengenai tumbuhan paku-pakuan serta mengerti tentang manfaatnya.

#### **E. Defenisi Operasional**

##### **1. Analisis Vegetasi**

Analisis vegetasi adalah suatu cara mempelajari susunan dan komposisi vegetasi secara bentuk (struktur) dari masyarakat tumbuh-tumbuhan.<sup>13</sup> Analisis vegetasi yang dimaksud dalam penelitian ini adalah analisis vegetasi tumbuhan paku yang terdapat di kawasan Jeget Ayu Kecamatan Jagong Jeget Aceh Tengah.

##### **2. Tumbuhan Paku**

Tumbuhan paku merupakan tumbuhan berkormus dan berpembuluh yang paling sederhana. Tubuhnya dapat dibedakan dengan jelas antara akar, batang dan daun.<sup>14</sup> Vegetasi paku termasuk tumbuhan penyusun yang ukurannya jauh lebih kecil jika dibandingkan dengan semak ataupun pohon.<sup>15</sup> Vegetasi tumbuhan paku yang di maksud pada penelitian ini adalah

---

<sup>13</sup> Indah Asmayanur, “ Analisis Vegetasi Dasar di Bawah Tegakan Jati Emas (*Tectona grandis* ) dan Jati Putih ( *Gmelina arborea* ) di Kampus Universitas Andalas”, *Jurnal Biologi Universitas andalas*, Vol.1, No.2, (2012), h.173.

<sup>14</sup> Hasanuddin, dkk, “ Botani Tumbuhan Rendah”, ( Banda Aceh : Syiah Kuala University Press, 2015), h. 132.

<sup>15</sup> Rahmi Susanti, dkk, “Analisis Vegetasi Kawasan Air Panas Gemurak Desa Penindayan,Kecamatan Semindo Darat Laut Kabupaten Muara Enim” , *Sumatera Selatan Forum MIPA*, Vol.9, No.1-2, (2012), h.12.

vegetasi tumbuhan paku yang terdapat di kawasan Jeget Ayu kecamatan Jagong Jeget Kabupaten Aceh Tengah.

### 3. Jeget Ayu

Jeget Ayu merupakan salah satu desa di kecamatan Jagong Jeget Kabupaten Aceh Tengah yang termasuk ke dalam dataran tinggi yang berada di ketinggian 1500 mdpl. Desa ini memiliki luas secara keseluruhan 24km<sup>2</sup>, masing-masing 13,25 km<sup>2</sup> untuk luas kampung dan 10,75 km<sup>2</sup> luas perkebunan, sedangkan luas hutan Jeget Ayu sudah masuk ke dalam luas perkebunan ± 40 hektar. Desa Jeget Ayu terdiri dari 5 Dusun, yaitu dusun Tambak Sari, Wih Empan, Suka Maju, Suka Makmur, dan Gedum Malik.<sup>16</sup>

### 4. Referensi Botani Tumbuhan Rendah

Referensi merupakan sumber acuan, rujukan, atau petunjuk bagi pembaca.<sup>17</sup> Referensi yang dimaksud disini adalah atlas tumbuhan paku. Atlas adalah salah satu sumber belajar yang menyajikan foto secara lengkap dan berwarna. Di dalam atlas terdapat kumpulan gambar dan paparan yang jelas, diberi keterangan penomoran bukan dengan tabel, dan terdapat penjelasan dalam kotak tersendiri.<sup>18</sup> Atlas juga bisa digunakan sebagai suplemen pendukung kegiatan praktikum, media konfirmasi saat melakukan identifikasi sehingga peserta didik dapat memastikan kebenaran hal yang

---

<sup>16</sup> Pemda Aceh Tengah, [http://www.acehtengahkab.go.id\\_data\\_kota\\_kecamatan\\_aceh\\_tengah-demografi-jeget-ayu\\_aceh](http://www.acehtengahkab.go.id_data_kota_kecamatan_aceh_tengah-demografi-jeget-ayu_aceh) . Diakses pada 28 juli 2019.

<sup>17</sup> Ratu Aprilia, dkk. *Kamus Bahasa Indonesia*, (Jakarta : Difa Publisher, 2008), h. 368

<sup>18</sup> Widodo, *Karakter Morfo-Anatomi dan Kimiawi, Speises Cosmostigma Recemosum (Asclepdoidae) dan Pengembangan Atlas Struktur Morfologi, Anatomi, serta Kimiawinya*. (Disertasi tidak diterbitkan), Malang, (2014).

diamati, dan membantu proses pembelajaran saat bahan amatan asli tidak dapat ditemukan.<sup>19</sup>

#### 5. Botani Tumbuhan Rendah

Botani Tumbuhan Rendah yaitu salah satu mata kuliah yang dipelajari di Universitas Islam Negeri Ar-raniry tentang tumbuhan tingkat rendah yang sudah diketahui akar, batang dan daunnya tetapi masih berkembang biak dengan spora. Tujuan dari mata kuliah ini adalah mahasiswa dapat menjelaskan, menyebutkan, mengidentifikasi, mendeskripsikan dengan benar dan efektif mengenai teori-teori didalam mata kuliah Botani Tumbuhan Rendah<sup>20</sup>.

#### 6. Uji kelayakan

Uji kelayakan adalah cara untuk mendapatkan data awal kualitas bahan ajar oleh ahli yang dapat memberikan penilaian terhadap kelayakan secara terstruktur dan komponen produk bahan ajar.<sup>21</sup> Uji kelayakan dalam penelitian ini adalah uji kelayakan atlas tumbuhan paku, aspek-aspek yang di uji meliputi kelayakan isi, kelayakan penyajian, kelayakan kegrafikan dan pengembangan yang akan di validasi oleh dosen ahli.

---

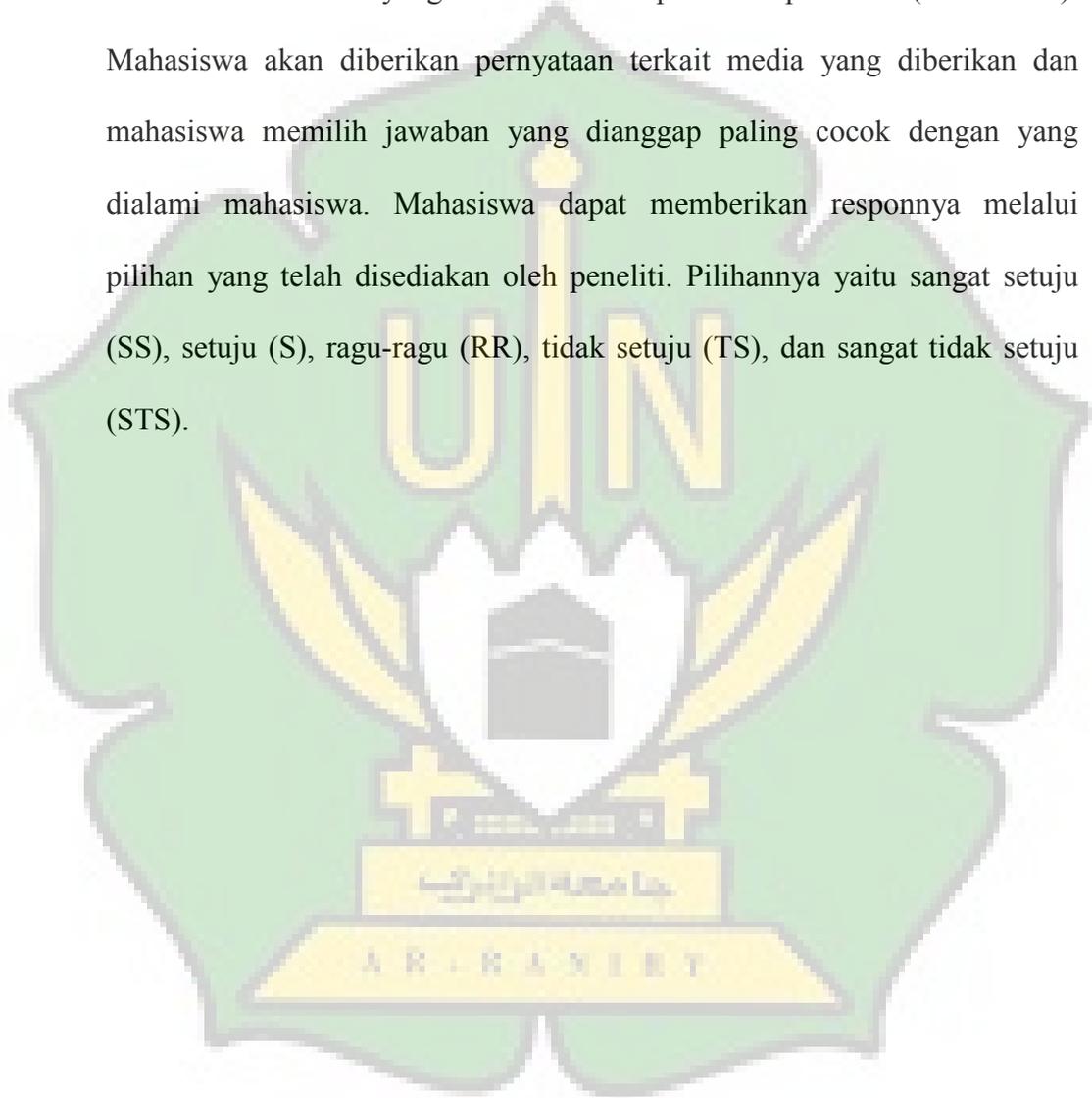
<sup>19</sup> Perry, J. & Morton, *Photo Atlas for Botany*. USA: Wadsworth Publishing Company, 1998.

<sup>20</sup> Silabus Dosen Mata Kuliah botani Tumbuhan rendah tahun 2017.

<sup>21</sup> Yosi Wulandari dan Wachid E. Purwanto, “kelayakan Aspek Materi dan Media dalam pengembangan Buku Ajar Sastra Lama”, *Jurnal gramatika*, Vol. 3, 02, (2017), h.162-172

## 7. Respon Mahasiswa

Respon adalah tanggapan, reaksi atau jawaban terhadap suatu gejala atau peristiwa yang terjadi.<sup>22</sup> Respon mahasiswa yang dimaksud dalam penelitian ini adalah tanggapan mahasiswa terhadap atlas tumbuhan paku melalui lembar kuesioner yang diberikan kepada responden (mahasiswa). Mahasiswa akan diberikan pernyataan terkait media yang diberikan dan mahasiswa memilih jawaban yang dianggap paling cocok dengan yang dialami mahasiswa. Mahasiswa dapat memberikan responnya melalui pilihan yang telah disediakan oleh peneliti. Pilihannya yaitu sangat setuju (SS), setuju (S), ragu-ragu (RR), tidak setuju (TS), dan sangat tidak setuju (STS).



---

<sup>22</sup> Pusat Bahasa Depdiknas, *Kamus Besar Bahasa Indonesia*, (Jakarta : Balai Pustaka, 2005), Edisi ke-3, h.952.



## BAB II TINJAUAN PUSTAKA

### A. Analisis Vegetasi

Suatu ekosistem alamiah maupun binaan selalu terdiri dari dua komponen utama yaitu komponen biotik dan abiotik. Vegetasi atau komunitas tumbuhan merupakan salah satu komponen biotik yang menempati habitat tertentu seperti hutan, padang ilalang, semak belukar dan lain-lain. Struktur dan komposisi vegetasi pada suatu wilayah dipengaruhi oleh komponen ekosistem lainnya yang saling berinteraksi, sehingga vegetasi yang tumbuh secara alami pada wilayah tersebut sesungguhnya merupakan pencerminan hasil interaksi berbagai faktor lingkungan dan dapat mengalami perubahan drastik karena pengaruh antropogenik.<sup>23</sup>

Vegetasi merupakan kumpulan tumbuh-tumbuhan, biasanya terdiri dari beberapa jenis yang hidup bersama-sama pada suatu tempat. Mekanisme kehidupan bersama tersebut memiliki interaksi yang erat, baik diantara sesama individu penyusun vegetasi itu sendiri maupun dengan organisme lainnya sehingga merupakan suatu sistem yang hidup dan tumbuh serta dinamis.<sup>24</sup>

Vegetasi merupakan sistem kompleks yang berinteraksi dengan berbagai faktor yang saling mempengaruhi. Keberadaan vegetasi mempunyai peranan dan berfungsi sebagai penyangga kehidupan, melindungi sumber air, tanah, baik dalam mencegah erosi, dan menjaga stabilitas iklim global serta berperan sebagai

---

<sup>23</sup> Arrijani, dkk., Analisis Vegetasi Hulu DAS Cianjur Taman Nasional Gunung Gede-Pangrango, Jurnal Biodiversitas, Vol.7, No.2, (2006), h.1.

<sup>24</sup> Michael, M., *Ekologi Umum*, (Jakarta : Universitas Indonesia, 1992), h.49.

paru-paru dunia dan menjaga kestabilan lingkungan. Vegetasi akan mengurangi karbon di atmosfer (CO<sub>2</sub>) melalui proses fotosintesis dan menyimpannya dalam jaringan tumbuhan. Semua komponen penyusun vegetasi baik pohon, semak, liana, dan epifit merupakan bagian dari biomassa atas permukaan.<sup>25</sup>

Kehadiran vegetasi pada suatu lokasi akan memberikan dampak positif bagi keseimbangan ekosistem dalam skala yang lebih luas. Secara umum peranan vegetasi dalam suatu ekosistem terkait dengan pengaturan keseimbangan karbon dioksida dan oksigen dalam udara, perbaikan sifat fisik, kimia dan biologis tanah, pengaturan tata air tanah dan lain-lain. Meskipun secara umum kehadiran vegetasi pada suatu area memberikan dampak positif, tetapi pengaruhnya bervariasi tergantung pada struktur dan komposisi vegetasi yang tumbuh pada daerah itu. Sebagai contoh vegetasi secara umum akan mengurangi laju erosi tanah, tetapi besarnya tergantung struktur dan komposisi tumbuhan yang menyusun formasi vegetasi daerah tersebut.<sup>26</sup>

Analisis vegetasi adalah suatu cara mempelajari susunan dan komposisi vegetasi secara bentuk (struktur) vegetasi dari masyarakat tumbuh-tumbuhan. Analisis vegetasi merupakan cara mengamati tumbuhan pada hutan yang luas, yang berfungsi untuk mengetahui struktur vegetasi dan komposisi jenis tumbuhan.<sup>27</sup> Analisis vegetasi perlu dilakukan untuk mengetahui keanekaragaman hayati yang terdapat disuatu lokasi sehingga mempermudah dalam melakukan

---

<sup>25</sup> Siti Indah Oktaviani, Analisis Vegetasi Di Kawasan Terbuka Hijau Industry Gasing, *Jurnal Penelitian Sains*, Vol. 19, No.3, (2017), h. 1.

<sup>26</sup> Arrijani, dkk., Analisis Vegetasi Hulu DAS Cianjur Taman Nasional Gunung Gede-Pangrango, *Jurnal Biodiversitas*, Vol.7, No.2, (2006), h.1-2.

<sup>27</sup> Annisa Novianti, dkk., “ Analisis Vegetasi Tumbuhan Pantai pada Kawasan Wisata Pasir Jambak, Kota Padang “, *Biocelebes*, Vol.10, No.2, (2016), h.32-42.

pemeliharaan dan pemberdayaan hutan. Analisis vegetasi memerlukan data jenis dan jumlah untuk menentukan indeks nilai penting sehingga memperoleh informasi kuantitatif tentang struktur dan komposisi suatu komunitas tumbuhan.<sup>28</sup>

Unsur struktur vegetasi adalah bentuk pertumbuhan, stratifikasi dan penutupan tajuk, untuk keperluan analisis vegetasi diperlukan data-data jenis, diameter dan tinggi untuk menentukan indeks nilai penting dari penyusun komunitas ekosistem tersebut. Dengan analisis vegetasi dapat diperoleh informasi kuantitatif tentang struktur dan komposisi suatu komunitas tumbuhan<sup>29</sup> Struktur vegetasi yang dimaksud dalam penelitian ini adalah spesies tumbuhan, indeks nilai penting, indeks keanekaragaman spesies, dan pola penyebaran.

Kelimpahan jenis ditentukan berdasarkan besarnya frekuensi dan kerapatan setiap jenis. Kerapatan adalah jumlah individu suatu jenis tumbuhan dalam suatu luasan tertentu, misalnya 100 individu/ha. Frekuensi suatu jenis tumbuhan adalah jumlah petak contoh dimana ditemukannya jenis tersebut dari sejumlah petak contoh yang dibuat. Biasanya frekuensi dinyatakan dalam besaran persentase. Penguasaan jenis terhadap jenis-jenis lain ditentukan berdasarkan indeks nilai penting.<sup>30</sup>

## **B. Referensi Penelitian Menggunakan Media Atlas**

Adapun penelitian yang berkaitan dengan penggunaan media Atlas antara lain, Penelitian Risca Dwi Kusuma menyatakan bahwa Atlas keanekaragaman

---

<sup>28</sup> Nurlia, Analisis Vegetasi Tumbuhan Angiospermae Di Desa Ranga-Ranga Kecamatan Masama Kabupaten Banggai, *Jurnal Edubiotik*, Vol. 5, No. 1, (2020), H.72.

<sup>29</sup> Purwaningsih, “ Komposisi dan Struktur Vegetasi Hutan di Kawasan Pakuli, Taman nasional Lore Lindu, Sulawesi Tengah “, *Jurnal Biodiversitas*, Vol.6, No.2, ( 2005), h.127.

<sup>30</sup> Siti Indah Oktaviani, Analisis Vegetasi Di Kawasan Terbuka Hijau Industry Gasing, *Jurnal Penelitian Sains*, Vol. 19, No.3, (2017), h. 2.

hayati kebun belimbing dapat digunakan dalam pembelajaran sebagai buku penunjang pembelajaran. Atlas tersebut memberikan pengetahuan tambahan tentang keanekaragaman hayati yang terdapat di kebun belimbing yang mencakup tumbuhan bawah dan serangga di kebun belimbing. Selain itu, atlas juga memberikan informasi tentang tanaman belimbing mulai dari syarat tumbuh yang baik untuk tanaman belimbing hingga waktu panen yang baik. Kehadiran atlas sebagai bahan ajar dapat digunakan untuk menunjang pembelajaran baik dikelas maupun di rumah sehingga pengetahuan siswa dapat berkembang lebih dalam.<sup>31</sup>

Selanjutnya penelitian Army Ista Fidyah menyatakan bahwa untuk menunjang pengamatan beserta cara melakukan identifikasi, dibutuhkan sarana identifikasi untuk membimbing dan melatih siswa dalam mempelajari keanekaragaman paku-pakuan. Solusi yang dapat ditawarkan dari permasalahan tersebut adalah membuat Atlas Flora Paku-pakuan sebagai sarana identifikasi. Atlas yang dikembangkan berisi kunci identifikasi, dan foto asli paku-pakuan lengkap dengan foto.<sup>32</sup>

Kemudian penelitian Tutut Puji Lestari menyatakan bahwa media Atlas merupakan suatu gambaran atau representasi dan terdiri dari satu atau beberapa tema dengan informasi yang lebih dalam atau detail yang disusun sedemikian rupa untuk maksud dan tujuan tertentu. Tujuan penggunaan media Atlas dalam pembelajaran adalah meningkatkan kemampuan pemahaman konsep materi

---

<sup>31</sup> Risca Dwi Kusuma, "Pengembangan Atlas Keanekaragaman Hayati Berbasis Potensi Lokal untuk SMK Jurusan Pertanian", *Jurnal Pendidikan*, Vol. 3, No. 3, (2018), h. 296-301.

<sup>32</sup> Army Ista Fidyah, "Pengembangan Atlas Flora Paku-Pakuan Sebagai Sarana Identifikasi", *Bioedu Berkala Ilmiah Pendidikan Biologi*, Vol. 5, No.3, (2016), H. 331.

secara detail dengan adanya penggambaran materi secara rinci. Selain itu, atlas dapat berfungsi untuk meningkatkan pemahaman konsep dalam pengidentifikasian suatu tema pembelajaran.<sup>33</sup>

### C. Deskripsi Tumbuhan Paku

Tumbuhan paku merupakan suatu divisi yang anggotanya telah jelas mempunyai kormus, artinya tubuhnya dengan nyata dapat dibedakan dalam tiga bagian pokoknya, yaitu akar, batang dan daun. Alat perkembangbiakan paku yang utama adalah spora.<sup>34</sup> Tumbuhan paku dapat dibedakan menjadi dua bagian utama yaitu organ vegetative yang terdiri dari akar, batang, rimpang dan daun. Organ generatif paku terdiri atas spora, sporangium, anteridium dan arkegonium. Letak sporangium tumbuhan paku pada umumnya berada dibagian bawah daun dan membentuk gugusan berwarna coklat atau hitam. Gugusan sporangium ini dikenal sebagai sorus. Letak sorus terhadap tulang daun merupakan sifat yang sangat penting dalam klasifikasi tumbuhan paku.<sup>35</sup>

#### 1. Morfologi Tumbuhan Paku

Tumbuhan ini disebut tumbuhan kormus karena sudah menyerupai tumbuhan tinggi. Hal ini dapat dilihat dari bentuk tumbuhan itu sendiri, yaitu akar, batang dan daun :

---

<sup>33</sup> Tutut Puji Lestari, “Analisis Karakteristik Ekstrak Betasianin Kulit Buah Naga *Hylocereus polyrhizus* dan *Hylocereus undatus* Serta Uji Stabilitas Organoleptik Jelly Sebagai Media Pembelajaran Atlas”, *Jurnal Pendidikan Biologi Indonesia*, Vo.2, No.1, (2016), h.79.

<sup>34</sup> Tjitrosoepomo, *Taksonomi Tumbuhan*, (Yogyakarta: UGM Press, 2009), h.64.

<sup>35</sup> Arini, dkk., Keragaman Jenis Tumbuhan Paku (*Pteridophyta*) di Cagar Alam Gunung Ambang Sulawesi Utara, *Jurnal Kehutanan*, Vol.2, No.1, 2012, h.1-24.

### a. Akar

Akar berupa rhizoid (pada generasi gametofit), akar serabut (pada generasi sporofit) struktur anatomi akar: pada bagian ujung dilindungi oleh kaliptra, dibelakang kaliptra terdapat titik tumbuh akar berbentuk bidang empat yang aktivitasnya keluar membentuk kaliptra sedangkan kedalam membentuk sel-sel akar, pada silinder pusat terdapat fasisi (berkas pembuluh angkut) bertipe konsentris (*xylem dikelilingi floem*).

### b. Batang

Batang berupa protalium pada generasi sporofit, batang sejati pada generasi sporofit, struktur anatomi batang terdiri epidermis, Korteks dan silinder pusat :

- 1) Epidermis: mempunyai jaringan penguat yang terdiri dari sel-sel sklerenkim
- 2) Korteks: banyak mengandung lubang (ruang antar sel)
- 3) Silinder pusat: terdiri dari *xylem dan floem* yang membentuk berkas pengangkut bertipe konsentris.

### c. Daun

Daun paku tumbuh dari percabangan tulang daun yang disebut *frond*, dan keseluruhan daun dalam satu tangkai disebut pinna.

- 1) Berdasarkan ukurannya, daun tumbuhan paku di bedakan menjadi dua yaitu daun mikrofil dan daun makrofil :
  - a) Daun mikrofil: ukuran kecil, hanya setebal selapis sel dan berbentuk rambut.

- b) Daun makrofil: ukuran besar dan tipis, sudah memiliki bagian-bagian daun seperti tulang daun, tangkai daun, mesofil dan epidermis.
- 2) Berdasarkan fungsinya, daun tumbuhan paku di bedakan mejadi tida yaitu daun tropofil, daun sporofil dan daun trofosporil :
- a) Daun tropofil: untuk fotosintesis, daun ini hanya mengandung klorofil dan banyak dimanfaatkan untuk proses fotosintesis.
- b) Daun sporofil: penghasil spora, jika diperhatikan pada permukaan daun (*frond*) terdapat bentuk berupa titik-titik hitam yang disebut sorus, dalam sorus terdapat kumpulan sporangia yang merupakan tempat atau wadah dari spora.
- c) Trofosporofil: dalam satu tangkai daun, anak-anak daun ada yang menghasilkan spora dan ada yang tidak ada spora.



Gambar 2.1. Struktur Tumbuhan paku <sup>36</sup>

<sup>36</sup> Hasanudin, dkk, "Botani Tumbuhan Rendah", (Banda Aceh: Syiah Kuala University Press, 2015) h. 134. Diakses Pada Tanggal 23 Juli 2019.

- 3) Spora berkumpul disporangium. Sporangium bisa terdapat pada strobilus, sorus atau sinagium. Setiap sporangium dikelilingi oleh sederetan sel yang membentuk bangunan seperti cincin yang disebut annulus yang berfungsi sebagai mengatur pengeluaran spora.



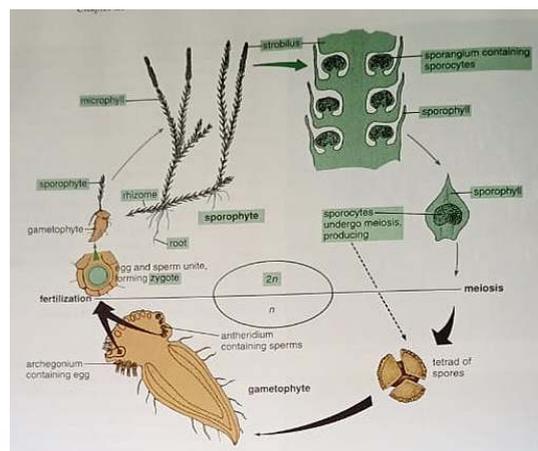
Gambar 2.2.kumpulan sorus<sup>37</sup>

## 2. Reproduksi Tumbuhan Paku

Tumbuhan paku dapat bereproduksi secara vegetatif dengan rizom. Rizom tumbuh menjalar kesegala arah, dan tumbuhan-tumbuhan paku muda tumbuh darinya membentuk koloni-koloni tumbuhan paku.<sup>38</sup> Selain itu, tumbuhan paku bereproduksi secara metagenesis, artinya tumbuhan paku memiliki pergiliran keturunan atau memiliki dua generasi, yaitu generasi sporofit dan generasi gametofit dalam siklus hidupnya.

<sup>37</sup> Khisnul Faiz, Inventarisasi Tumbuhan Paku (*Pteridophyta*) Di Kawasan Gunung Ungaran Dusun Promasan Desa Ngesrep Balong Kecamatan Limbangan Kabupaten Kendal Sebagai Sumber Belajar Biologi, "*Skripsi*", (Semarang : 2018), H.17. Diakses Pada Tanggal 23 Juli 2019.

<sup>38</sup> Tri Supeni. *Biologi*, (Jakarta: Erlangga,1994),h.48.



Gambar 2.3 Siklus hidup tumbuhan paku<sup>39</sup>

### a. Generasi sporofit

Generasi sporofit atau tumbuhan penghasil spora adalah tumbuhan paku itu sendiri, tumbuhan paku yang biasa kita lihat itu adalah tumbuhan paku dalam fase sporofit. Sporofit paku dapat bereproduksi secara *vegetative* dengan membentuk tunas. Sporofit paku juga dapat menghasilkan spora. Spora yang dihasilkan tumbuhan paku disimpan dalam sporangium. Sporangium suatu saat akan pecah menghasilkan spora. Spora akan tersebar mengikuti angin. Jika spora jatuh pada tempat yang lembab maka akan tumbuh menjadi individu baru yang disebut protalium.<sup>40</sup> Generasi sporofit, ciri-cirinya:

- 1) Terbentuk dari hasil peleburan gamet jantan (sperma) dengan gamet betina (ovum)
- 2) Tumbuhan paku muda menjadi paku dewasa yang tumbuh diatas gametofit

<sup>39</sup> Kingsley, dkk "Introductory" Plant Biology" (New York : McGraw-Hill Higher Education, 2003) h. 402.

<sup>40</sup> Campbell, et all. *Biologi* Edisi Ke 5, (Jakarta: Erlangga,1983),h.65.

- 3) Tumbuhan paku dewasa menghasilkan dua jenis daun yaitu daun sporofil dan daun tropofil
- 4) Merupakan fase paling dominan, berumur panjang dan hidup bebas serta lebih dikenal dengan tumbuhan paku.

#### **b. Generasi gametofit**

Generasi gametofit atau paku penghasil gamet adalah tumbuhan yang dikenal dengan nama protalium. Protalium merupakan sejenis talus berukuran 1-2 cm, protalium biasanya tumbuh dipermukaan tanah lembab, pohon, batu dan ditempat lembab lainnya. Gametofit paku hanya berumur maksimal beberapa minggu. Protalium membentuk anteridium sebagai alat kelamin jantan dan arkegonium sebagai alat kelamin betina. anteridium menghasilkan sperma dan arkegonium menghasilkan ovum.<sup>41</sup> Generasi gametofit, ciri-cirinya:

- 1) Spora yang jatuh ditempat yang lembab akan tumbuh menjadi prothalamium.
- 2) Prothalamium merupakan lembaran yang berbentuk hati, pada permukaan bawah terdapat rhizoid, permukaan atas terdapat gamet (antheridia dan archegonia).

#### **c. Berdasarkan Spora yang Dihasilkan**

Ada tiga jenis tumbuhan paku, yaitu paku homospor/isospor, paku heterospor dan paku peralihan :

---

<sup>41</sup> Cambell, N.A, *Biologi Edisi ke 5*, (Jakarta:Erlangga, 1983), h.65-66.

- 1) Paku homospor/isospor: menghasilkan satu jenis spora saja dan mempunyai ukuran yang sama besar. Contoh: paku kawat (*Lycopodium clavatum*).
- 2) Paku heterospor: menghasilkan dua jenis spora yaitu: mikrospora jantan dan makrospora betina. Contoh: paku rane (*Selaginella willdenowii*) dan semanggi (*Marsilea crenata*).
- 3) Paku peralihan: menghasilkan spora yang bentuk dan ukurannya sama (isispora) tetapi sebagian jantan dan sebagian betina (jenisnya berbeda/heterospora). Contoh: paku ekor kuda (*Equisetum debile*).<sup>42</sup>

### 3. Persebaran Paku dan Tipe Habitatnya

Tumbuhan paku memiliki daya adaptasi yang cukup tinggi, sehingga tumbuhan paku dapat hidup dimana-mana, diantaranya didaerah lembab, dibawah pohon, dipinggir sungai, dilereng-lereng terjal, dipegunungan bahkan banyak yang sifatnya menempel dibatang pohon, batu atau tumbuh diatas tanah yang dinamakan paku epifit. Jenis-jenis paku epifit yang berbeda, juga akan berbeda kebutuhannya terhadap cahaya. Ada yang menyukai tempat terlindung dan sebagian pada tempat tertutup.<sup>43</sup> Secara garis besar terdapat 5 kawasan yang menjadi habitat utama tumbuhan paku, antara lain kawasan terbuka/terdadah, kawasan terlindung, paku memanjat, epifit dan paku habitat di bebatuan atau pinggir sungai :

---

<sup>42</sup> Hasanuddin, dkk., *Botani Tumbuhan Rendah*, ( Banda Aceh: FKIP Unsyiah, 2015),h.150-155.

<sup>43</sup> Arini,dkk., “ Keragaman Jenis Tumbuhan Paku (Pteridophyta)di Cagar Alam Gunung Ambang Sulawesi Utara, Manado”, *Jurnal nfo BPK*, Vol.2, No.1,2009.h.65.

**a. Kawasan terbuka/terdedah**

Kawasan ini hidup paku tumbuh berbentuk gerombolan atau semak yang besar. Kawasan yang menjadi habitat golongan ini adalah kawasan tanah gersang dan kering atau ditempat-tempat yang lembab dan basah.

**b. Kawasan terlindung**

Golongan paku teresterial dikawasan terlindung ini mempunyai faktor lingkungan yang sangat berbeda dengan golongan paku yang hidup dikawasan terbuka/terdedah baik dari segi tanah, suhu udara, kelembaban udara dan cahaya. Tumbuhan paku dikawasan ini memiliki daun yang lebih tipis. Sebagian besar paku ini dijumpai dikawasan tepi sungai di hutan primer.

**c. Paku memanjat**

Golongan paku ini memiliki rizom menjalar diatas tanah dan apabila menemui pohon-pohon besar akan terus memanjat. Kadang-kadang akar ini bermula pada dasar atau pangkal pohon-pohon besar dan kemudian memanjatnya.

**d. Epifit**

Tumbuhan paku epifit dalam umumnya menumpang dan tidak mengganggu tumbuhan yang ditumpangi, tetapi sangat tergantung keselamatan tumbuhnya, apabila tumbuhan yang ditumpangi ditebang maka tumbuhan paku epifit juga akan ikut mati. Di lokasi terbuka beberapa epifit berhasil tumbuh ditanah. Untuk di hutan mereka sangat tergantung pada inangnya, untuk tempat hidup bukan sebagai sumber makanan. Epifit tidak membutuhkan makanan organik dari tumbuhan

lain. Epifit memainkan peranan penting dalam ekosistem hutan hujan sebagai habitat bagi beberapa hewan.<sup>44</sup>

Tumbuhan paku epifit ada yang menyukai tempat berlindung, biasanya ditemukan pada bagian bawah pohon di hutan terutama didekat aliran air. Tumbuhan paku epifit mempunyai habitus kecil dan lunak, daunnya biasanya tebal dan berdaging karena mengandung sel-sel penyimpan air yang membantu tumbuhan ini bertahan dari hujan kehabisan berikutnya. Tumbuhan paku memiliki akar yang sangat tertutup dengan baik dan rapat oleh rambut-rambut akar berwarna coklat membentuk massa seperti spon yang sangat efektif menyimpan air. Adapula tumbuhan paku epifit yang menyukai tempat terbuka biasanya tumbuh pada pohon yang mendapat cahaya penuh atau sedikit ternaungi.<sup>45</sup>

Penyebaran tumbuhan paku epifit dilakukan oleh spora yang dibantu angin dan beberapa faktor lingkungan lainnya. Pola persebaran merupakan salah satu ciri khas dari setiap organisme di suatu habitat. Penyebaran tumbuhan paku epifit dimulai dari dataran rendah sampai dataran tinggi. Pola persebaran tumbuhan paku umumnya sama dengan tumbuhan lain dengan penyebaran acak, berumpun maupun seragam.<sup>46</sup>

---

<sup>44</sup>Polunin,N., *Pengantar Geografi Tumbuhan dan Beberapa Ilmu Serapan*, (Yogyakarta: Gadjah Mada University Press,1990), h.83.

<sup>45</sup> Rahmah L, “Keanekaragaman dan Pola Distribusi Tumbuhan Paku di Hutan Wisata Alam Taman Eden Kabupaten Toba Samosir Provinsi Sumatera Utara “, *Tesis*, ( Medan: Jurusan Pasca Sarjana Biologi UNSU,2009), h.4.

<sup>46</sup> Irwan,Z., *Prinsip-Prinsip Ekologi, Ekosistem Lingkungan, dan Pelestariannya*, (Jakarta: Bumi Aksara, 2007), h.27.

Berdasarkan tempat hidupnya, Paku epifit dibagi menjadi dua macam, yaitu epifit pada tempat terlindung dan eifit tempat terbuka :

### **1) Epifit pada tempat terlindung**

Jenis tumbuhan paku ini umumnya terdapat pada pohon – pohon yang hidup di hutan. Golongan paku ini mempunyai percabangan dan daun yang tipis. Daunnya yang tipis merupakan daya adaptasi paku agar dapat menyerap air secara langsung melalui permukaan tersebut. Dibagian pangkalnya diselimuti lumut yang membantu menahan dan menyimpan air.

### **2) Epifit pada tempat terbuka**

Jenis tumbuhan paku ini mendapatkan cahaya matahari yang penuh hampir sepanjang hari. Udara disekelilingnya lebih kering dan mendapat tiupan angin yang kuat. Akar – akarnya dapat menyerap air semaksimal mungkin sewaktu hujan dan dapat mengatur untuk menahan kehilangan air.<sup>47</sup>

#### **e. Paku berhabitat di bebatuan dan pinggiran sungai**

Golongan paku ini hidup dikawasan bebatuan atau tebing-tebing sungai. Tumbuhan ini mendapatkan air dari udara yang berkelembaban tinggi di tepi sungai, rizomnya menjalar kuat dipermukaan batu dengan akar yang banyak.

---

<sup>47</sup> Julianus Kinho, *Mengenal Beberapa Jenis Tumbuhan Paku di Kawasan Hutan Payahe Taman Nasional Aketajawe Lolobata Maluku Utara*, Manado: Balai Penerbit Kehutanan Manado, 2009. h.15-16.

#### 4. Faktor yang Mempengaruhi Pertumbuhan Paku

Keberadaan tumbuhan paku di suatu tempat juga di pengaruhi oleh faktor lingkungan. Faktor lingkungan tersebut meliputi faktor biotik dan abiotik. Secara umum tumbuhan paku tidak dapat tumbuh pada habitat yang kering, kebanyakan dari tumbuhan paku biasanya hidup ditempat yang kelembabannya tinggi, dan teduh. Faktor biotik yang mempengaruhi pertumbuhan paku adalah berkaitan dengan masalah kompetisi antara tumbuhan paku itu sendir, baik untuk mendapatkan makanan maupun untuk tempat hidupnya.<sup>48</sup> Faktor- faktor abiotik yang mempengaruhi pertumbuhan tumbuhan paku adalah sebagai berikut yaitu temperature, kelembapan, intensitas cahaya :

##### a. Temperatur

Tumbuhan paku umumnya tumbuh di daerah tropis yang memiliki temperatur berkisar 21-27 °C untuk membantu pertumbuhannya, dengan adanya keadaan temperatur yang sesuai meyebabkan banyak jenis tumbuhan paku yang tumbuh dikawasan hutan tropis.

##### b. Kelembaban

Kelembaban adalah salah satu faktor pembatas dalam pertumbuhan paku. Tanpa adanya kelembaban udara yang tinggi tumbuhan paku tidak akan tumbuh dengan baik. Tingkat kelembaban yang harus dimiliki untuk membantu pertumbuhan tumbuhan paku adalah 60-80%.

---

<sup>48</sup> Miftakhul Jannah, “ Identifikasi Pteridophyta di Piket Nol Pronojiwo Lumajang Sebagai Sumber Belajar Biologi” , *Jurnal Pendidikan Biologi Indonesia*”, Vol. 1 No.1, (2005), h.92.

### c. Intensitas Cahaya

Intensitas cahaya yang baik bagi pertumbuhan paku berkisar antara 200-600 Cd (*Candles*). Tumbuhan paku dewasa membutuhkan cahaya yang lebih banyak dibandingkan dengan tumbuhan paku yang lebih muda. Pada kondisi cahaya yang tinggi biasanya tumbuhan paku menjadi lebih keras, lebih tebal, lebih banyak memproduksi sori, serta menjadi lebih toleran terhadap lingkungan. Sedangkan tumbuhan paku yang kelebihan cahaya biasanya berukuran lebih kecil, kurang subur, daunnya hijau menguning dan pada bagian tepi daunnya berwarna coklat.<sup>49</sup>

### D. Klasifikasi paku (*Pteridophyta*)

Tumbuhan paku dapat di klasifikasikan berdasarkan jenis dan ukuran spora yang dihasilkan, sifat anulus, letak sporangium, dan sorusnya pada daun. Divisi *Pteridophyta* dibagi menjadi 4 kelas, yaitu *Psilophytinae*, *Equisetinae*, *Lycopodinae* dan *Filicinae* yang diuraikan sebagai berikut:<sup>50</sup>

#### 1. Kelas *Psilophytinae* (Paku purba)

Kelompok paku ini dinamakan paku purba karena sebagian besar telah punah. Anggota paku purba ada yang merupakan paku telanjang (tidak berdaun dan ada yang berdaun kecil (mikrofil) yang belum terdiferensiasi.<sup>51</sup>

<sup>49</sup> Miftakhul Jannah., ‘‘Identifikasi *Pteridophyta* Di Piket Nol Pronojiwo Lumajang Sebagai Sumber Belajar Biologi’’.*Ibid.* h. 92-93

<sup>50</sup> Annisa Rahmi, Jenis-Jenis Tumbuhan Paku Yang Terdapat Di Kawasan Air Terjun Timbulun Pisang Kenagarian Koto Anau Kecamatan Lembang Jaya Kabupaten Solok, ‘‘*Skripsi*’’, (Padang : 2018), H. 6-7.

<sup>51</sup> Darma, dkk., ‘‘Inventarisasi Tumbuhan Paku di Kawasan Taman Nasional Laiwangi-Wanggameti Sumba Timur, Waingapu, Nusa Tenggara Timur’’, *Jurnal Biodiversitas*, Vol.8, No.3, Departemen Kehutanan Republik Indonesia,2007,h.242-248.



Gambar. 2.4 *Psilotum nudum*<sup>52</sup>

## 2. Kelas *Equisephyta* (Paku ekor kuda)

Anggota paku ekor kuda sebagian sudah banyak yang punah. Umumnya paku ekor kuda memiliki batang berupa rhyzoma. Cabang-cabang batangnya beruas-ruas. Pada ujung cabang batang sering ditemukan badan bulat disebut elatern. Badan ini merupakan penghasil spora. Contoh: *Equisetum arvense*.<sup>53</sup>



Gambar. 2.5 *Equisetum arvense*<sup>54</sup>

<sup>52</sup> Annisa Rahmi, Jenis-Jenis Tumbuhan Paku Yang Terdapat Di Kawasan Air Terjun Timbulun Pisang Kenagarian Koto Anau Kecamatan Lembang Jaya Kabupaten Solok, “*Skripsi*”, (Padang : 2018). H, 8.

<sup>53</sup> Sunarmi, dkk., “Inventarisasi Tumbuhan Paku di Daerah Malang”, *Berk Penelitian*, Vol.10, No.3, h.71-74.

<sup>54</sup> Julianus Kinho, “*Mengenal Beberapa Jenis Tumbuhan Paku Di Kawasan Hutan Payahe Taman Nasional Aketajawe Lolobata Maluku Utara*”, (Balai Penelitian Manado : 2009), H.23.

### 3. Kelas *Lycopophyta* (Paku rambut atau Paku kawat)

Paku kelompok ini batang dan akarnya bercabang-cabang menggarpu. Daunnya kecil-kecil(mikrofil), tidak bertangkai, selalu bertulang satu saja dan ada beberapa bangsa yang daunnya memiliki lidah (lingua).Contoh: *Lycopodium cernum*



Gambar. 2.6 *Lycopodium cernum*<sup>55</sup>

### 4. Kelas *Filiciphyta* (Paku sejati)

Paku sejati adalah tumbuhan paku yang sering kita lihat disekitar kita, yang umum di sebut pakis. Berdaun besar (makrofil), daun muda menggulung, memiliki tulang daun, sudah memiliki mesofil (daging daun), dan sporangium terdapat pada sporofil (daun penghasil spora).Contoh: paku tiang (*Alsophila glauca*), Semanggi (*Marsilea sp*).<sup>56</sup>

<sup>55</sup> Anita Chandra devy, Keanekaragaman Dan Kelimpahan Tumbuhan Paku Di Kawasan Taman Hutan Raya Ir.H. Djuanda Dago Pakar Bandung, “*Skripsi*”, (Bandung: 2016), h.11.

<sup>56</sup> Simanjuntak, H.R, *Budidaya Tanaman Hias Suplir*, (Jakarta: Baharata Niaga Media, 1989), h.5.



Gambar.2.7 *Marcillea crenata*<sup>57</sup>

#### E. Manfaat tumbuhan paku

Tumbuhan paku memiliki banyak ragam. Banyak diantaranya mempunyai tubuh yang menarik sehingga bagus untuk dipergunakan sebagai tanaman hias.<sup>58</sup> Paku dapat pula dimanfaatkan sebagai sayuran berupa pucuk-pucuk paku. Dari segi obat – obatan tradisional, paku pun tidak luput dari kehidupan manusia. Ada jenis – jenis yang daunnya dipakai untuk ramuan obat.<sup>59</sup> Tumbuhan paku menyediakan habitat utama bagi hewan tertentu dalam suatu ekosistem, misalnya akar pada tumbuhan berbunga dan tumbuhan paku yang bersifat epifit menyediakan tempat bersarang bagi semut pohon.<sup>60</sup> Secara ekologis tumbuhan paku memiliki peranan penting bagi keseimbangan ekosistem hutan yaitu sebagai

<sup>57</sup> Iswatun Hasanah Panjaitan, Inventarisasi Tumbuhan Paku (Pteridophyta) Di Kawasan Perkebunan Sawit Desa Trinsing Kecamatan Teweh Selatan Kabupaten Barito Utara, "*Skripsi*", (Palangkaraya : 2015), H.14.

<sup>58</sup> Sastrapraja. *Anggrek Indonesia*, (Jakarta: Balai Pustaka),1975,h.19.

<sup>59</sup> Gembong Tjitrosoepomo. *Taksonomi Tumbuhan Obat – Obatan*, (Yogyakarta: Gadjah Mada University Press),1994,h.24-25.

<sup>60</sup> Haryadi, B. *Sebaran dan Keanekaragaman Jenis Tumbuhan Paku*, .....h.20.

pencegah erosi, pengaturan tata air dan membantu proses pelapukan serasah hutan.<sup>61</sup>

#### **F. Kawasan Jeget Ayu**

Jeget Ayu merupakan pusat kecamatan Jagong Jeget Kabupaten Aceh Tengah yang termasuk kedalam dataran tinggi dengan berada di ketinggian 1500 mdpl. Desa ini memiliki luas secara keseluruhan 24 km<sup>2</sup>, masing-masing 13,25 km<sup>2</sup> untuk luas kampung dan 10,75 km<sup>2</sup> luas perkebunan, sedangkan luas hutan Jeget Ayu sudah masuk kedalam luas perkebunan ± 40 hektar. Desa Jeget Ayu terdiri dari 5 Dusun, yaitu dusun Tambak Sari, Wih Empan, Suka Maju, Suka Makmur, dan Gedum malik.<sup>62</sup>

#### **G. Referensi Pembelajaran**

Pembelajaran merupakan bantuan yang diberikan kepada peserta didik agar dapat terjadi proses perolehan ilmu dan pengetahuan, penguasaan kemahiran dan tabiat, serta pembentukan sikap dan kepercayaan pada peserta didik.<sup>63</sup> Referensi pembelajaran memiliki fungsi sebagai tolak ukur keberadaan penjelasan ilmiah. Kefektifan proses pembelajaran, penyampaian pesan dan isi pelajaran bisa dilakukan dengan bantuan referensi pembelajaran. Referensi pembelajaran menjadikan motivasi dan minat meningkat, sehingga memperdalam pemahaman,

---

<sup>61</sup> Arini, D.I.D dan Kinho, J ‘‘ Keragaman Jenis Tumbuhan Paku (Pteridophyta) di Cagar Alam Gunung Ambang Sulawesi Utara, Manado’’, *Jurnal Info BPK*, Vol.2, No.1, (2009), h.41.

<sup>62</sup> [http://www.acehtengahkab.go.id-data\\_kota\\_kecamatan\\_aceh\\_tengah-demografi-jeget-ayu\\_aceh](http://www.acehtengahkab.go.id-data_kota_kecamatan_aceh_tengah-demografi-jeget-ayu_aceh) Diakses pada 28 juli 2019.

<sup>63</sup> Syaiful, *Konsep dan Makna Pembelajaran*, (Bandung: Alfabeta, 2010), h.31.

menyajikan data dengan menarik dan terpercaya, memudahkan penafsiran data, dan memadatkan informasi.<sup>64</sup>

Pelaksanaan pembelajaran pada mata kuliah Botani Tumbuhan Rendah, proses praktikum sangat diperlukan karena jika hanya diterapkan teori semata maka pengetahuan yang didapat sama juga seperti diberi sebuah khayalan, karena tidak kenal langsung dengan tumbuhan yang diajarkan dalam teori, hal ini dapat mengarah ke sebuah perubahan yang berarti dalam pengetahuan. Praktikum ini mendorong mahasiswa untuk melatih daya ingat, pengetahuan dan keterampilan, sehingga mahasiswa tidak hanya menerima apa yang ada didalam teori, namun dapat dibuktikan dengan sendirinya dilaboratorium. Hasil penelitian ini dapat dijadikan sebagai referensi mata kuliah Botani Tumbuhan Rendah yaitu berupa Atlas vegetasi tumbuhan paku.

#### **H. Bentuk Referensi Pembelajaran**

Pemberdayaan pengetahuan konsep dapat dilakukan melalui dengan referensi pembelajaran yang digunakan. Berkenaan dengan referensi pembelajaran yang dibutuhkan di atas, maka solusi yang di butuhkan adalah dengan menggunakan bahan ajar berupa Atlas. Atlas adalah referensi pembelajaran berbentuk cetak yang berisi kumpulan gambar bagian-bagian tumbuhan dan deskripsi morfologi tumbuhan. Selain itu atlas dalam Botani merupakan panduan untuk mempelajari dunia tumbuhan yang memuat tumbuhan

---

<sup>64</sup> Eka Novi Iswanti, Pengembangan Atlas Keanekaragaman Tumbuhan Spermatophyta Untuk Memberdayakan Penguasaan Konsep Peserta Didik Kelas X Sma Al-Azhar 3 Bandar Lampung, "*Skripsi*", (Bandar Lampung : 2019), H.162.

resepresentatif (mewakili tiap ordo maupun famili tertentu), beserta penjelasan yang mudah di mengerti.<sup>65</sup>

Penggunaan referensi pembelajaran ini membuat mahasiswa tidak hanya belajar mengenai deskripsi setiap jenis tumbuhan paku tapi juga memudahkan mahasiswa untuk memahaminya.<sup>66</sup> Proses pembelajaran menggunakan bahan ajar Atlas memiliki beberapa kelebihan, diantaranya seperti: menumbuhkan rasa ingin tahu peserta didik, identifikasi tumbuhan, mempermudah memahami dan mengingat informasi yang ada dalam gambar sehingga mempermudah peserta didik menguasai konsep materi.<sup>67</sup>

Media Atlas merupakan media bergambar yang tepat untuk membantu peserta didik dalam penyerapan materi tanpa harus mengamati secara langsung. Penggunaan atlas memberikan makna pembelajaran yang lebih hidup dan tepat dibandingkan dengan kata-kata sehingga merangsang kemampuan berpikir peserta adanya penggambaran materi secara rinci. Selain itu, atlas dapat meningkatkan pemahaman konsep dalam pengidentifikasian suatu tema pembelajaran.<sup>68</sup> Media atlas berbentuk media cetak dengan ukuran A5 14,8 cm x 21 cm. Ukuran atlas tidak terlalu besar dan tidak terlalu kecil sehingga praktis dibawa kemana-mana

---

<sup>65</sup> Eka Novi Iswanti, Pengembangan Atlas Keanekaragaman Tumbuhan Spermatophyta Untuk Memberdayakan Penguasaan Konsep Peserta Didik Kelas X Sma Al-Azhar 3 Bandar Lampung, "*Skripsi*", (Bandar Lampung : 2019), H.162.

<sup>66</sup> Laras Dwi Wulansari, Pengembangan Atlas Keanekaragaman Tumbuhan : *Euphorbales, Myrtales, Dan Solaneles* Sebagai Sarana Identifikasi. Berkala Ilmiah Pendidikan Biologi. "*Skripsi*" (Kediri : 2015), H. 130.

<sup>67</sup> Mukminatus Solikha, "Pengembangan Atlas Keanekaragaman Tumbuhan *Fabales, Apocynales, Dan Magnolales* Sebagai Sarana Identifikasi", *Jurnal Pendidikan Biologi Indonesia*, Vol. 4, No. 3. ( 2015), H. 928.

<sup>68</sup> Tutut Puji Lestari, "Analisis Karakteristik Ekstra Betasianin Kulit Buah Naga Serta Uji Stabilitas Organoleptik Jelly Sebagai Media Pembelajaran Atlas", *Jurnal Pendidikan Biologi Indonesia*, Vol. 2, No. 1, (2016), H. 79.

sebagai sumber belajar. Dicitak dengan menggunakan Artpaper 260 gram dan 120 gram, dilaminasi doff sehingga terlihat mengkilap, tidak tembus pandang dan tahan air. Bagian-bagian atlas terdiri atas : 1. sampul atau cover (cover depan dan belakang), 2. Kata pengantar, 3. Daftar isi, 4. Isi dan materi atlas , dan 5. Daftar pustaka.<sup>69</sup>

### **I. Pembelajaran Botani Tumbuhan Rendah**

Pembelajaran adalah proses interaksi peserta didik (mahasiswa) dengan pendidik (dosen) dan sumber belajar pada suatu lingkungan belajar guna mencapai tujuan pembelajaran.<sup>70</sup> Pembelajaran Botani Tumbuhan Rendah merupakan pembelajaran yang mengkhususkan tentang tumbuhan yang digolongkan kedalam tingkat rendah, baik dari segi akar, batang, daun maupun dalam hal cara reproduksinya yang masih menggunakan spora.

Seperti hakikatnya pembelajaran sains, terlebih lagi di Perguruan Tinggi Pembelajaran Botani Tumbuhan Rendah tidak hanya menuntut penguasaan ilmu teori saja, namun teori tersebut juga harus dibuktikan secara rasional dan objektif seperti pada materi *pteridophyta*. Pembuktian ini dapat dilakukan dengan pengamatan media didalam labolatorium maupun pengamatan langsung dialam sekitar atau lebih dikenal dengan praktikum lapangan.

Praktikum merupakan salah satu penunjang pembelajaran Botani Tumbuhan Rendah dan bertujuan untuk menguji dan melaksanakan suatu teori dalam keadaan nyata. Dalam pengertian yang lebih khusus, praktikum Botani Tumbuhan

---

<sup>69</sup> Puji Lestari, Pengembangan Media Pembelajaran Biologi “ Atlas Invertebrata” untuk Siswa Kelas X SMA Pawyatan Daha Kediri, *Artikel Skripsi Universitas Nusantara PGRI Kediri*, 2017, h. 7-8.

<sup>70</sup> Undang-Undang No.20 Tahun 2003 Tentang Sistem Pendidikan Nasional Pasal 1 Ayat 20..

rendah merupakan salah satu bentuk kegiatan pembelajaran yang bertujuan untuk memantapkan pengetahuan mahasiswa terhadap materi Botani Tumbuhan Rendah melalui aplikasi, analisis, sintesis dan evaluasi terhadap teori yang dilakukan baik didalam laboratorium maupun lapangan.<sup>71</sup>



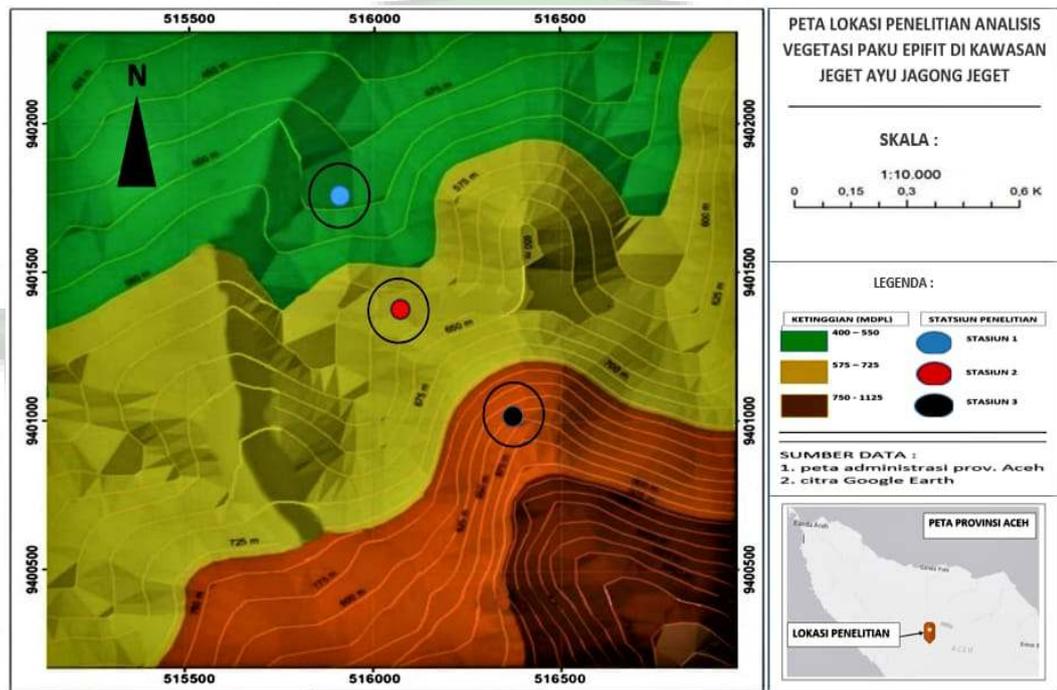
---

<sup>71</sup> Sumaatmadja, *Metodologi Pengajaran IPS*, (Bandung: Penerbit Alumni, 1984), h.117.

## BAB III METODE PENELITIAN

### A. Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di Hutan Jeget Ayu Jagong Jeget Kabupaten Aceh Tengah. Penelitian dilaksanakan pada bulan Februari 2020.



Gambar 3.1. Peta Lokasi Penelitian

### B. Rancangan Penelitian

Metode yang digunakan dalam rancangan penelitian ini adalah metode jelajah eksploratif dan line transek. Penentuan 3 stasiun berdasarkan ketinggian wilayah yaitu stasiun pertama pada ketinggian 1545 mdpl, stasiun kedua berada pada ketinggian 1340 mdpl, stasiun ketiga pada 1125 mdpl. Penentuan stasiun pertama ditentukan dengan pembuatan petak kuadrat secara *purposive sampling* yang diletakkan saat pertama ditemukan tumbuhan paku. Setelah itu penentuan 2 stasiun selanjutnya ditentukan secara *purposive sampling*. Pada stasiun diletakkan

3 plot yang berada pada titik 0 m, titik 50 m, dan titik 100 m. Ukuran plot kuadrat yaitu seluas 10 m x 10 m.

### C. Populasi dan Sampel penelitian

#### 1. Populasi

Populasi dalam penelitian ini adalah semua tumbuhan paku yang hidup terdapat di Hutan Jeget ayu.

#### 2. Sampel

Sampel dalam penelitian ini adalah tumbuhan paku yang terdapat pada stasiun yang berbeda

### D. Alat dan Bahan

Alat dan Bahan yang digunakan dalam penelitian ini dapat dilihat pada tabel 3.1 dan 3.2 sebagai berikut :

Tabel 3.1 Alat-Alat Penelitian

Pisau	Untuk mengambil sampel
Sarung Tangan	Untuk keamanan pada saat pengambilan paku
Kamera	Untuk mengambil gambar dan dokumentasi kegiatan penelitian.
Hygrometer	Untuk mengukur kelembapan dan suhu udara
Meteran tanah	Untuk mengukur luas area
Patok kayu	Untuk menandai daerah pengamatan
Soil tester	Untuk mengukur PH tanah
Lembaran observasi	Untuk mencatat jenis tumbuhan
GPS	Untuk mengetahui koordinat posisi penelitian.

Tabel 3.2 Bahan-bahan Penelitian

Bahan	Fungsi
Tali rafia	Untuk memuat plot
Tabel pengamatan	Untuk memudahkan penulisan data
Alat tulis	Untuk menulis data
Kantong plastik	Untuk tempat sampel yang tidak di ketahui spesiesnya
Kertas label	Untuk memberi nama spesies
Buku identifikasi	Untuk mengidentifikasi sampel
Alkohol 70%	Untuk mengawetkan sampel

### E. Teknik Pengumpulan Data

#### 1. Penentuan Stasiun

Penentuan stasiun pertama menggunakan metode jelajah eksploratif dengan menarik garis transek sepanjang 100 m, kemudian ditentukan dengan pembuatan petak kuadrat yang diletakkan 3 plot yang berada pada titik 0 m, titik 50 m, dan titik 100 m saat pertama ditemukan tumbuhan paku.

#### 2. Pengambilan Sampel

Pengambilan sampel tumbuhan paku di lakukan secara *non destructive* dengan teknik pembuatan petak kuadrat secara *purposive sampling* (cuplikan di sengaja), masing-masing stasiun pengamatan di letakkan petak kuadrat pada lokasi yang terdapat tumbuhan paku.

#### 3. Pengukuran Faktor Fisik Lingkungan

Pengukuran faktor fisik lingkungan dilakukan pada setiap titik pengamatan yang meliputi pH tanah, kelembaban tanah dan intensitas cahaya. Data yang diperoleh dicatat dalam tabel observasi.

#### 4. Pengumpulan Data dan Identifikasi

Tumbuhan paku yang di temui dan terdapat pada petak contoh di catat, di hitung, dan di identifikasi. Setelah semua data terkumpul, di lanjutkan dengan menganalisis data.

#### 5. Uji Kelayakan

Uji kelayakan merupakan pengujian media pembelajaran yang bertujuan untuk mengontrol isi media pembelajaran agar tetap sesuai dengan kebutuhan dan karakteristik mahasiswa. Selanjutnya dilakukan proses revisi untuk menyempurnakan media pembelajaran dari berbagai aspek. Revisi didasarkan pada saran dan masukan dari validator ahli yang telah memberikan saran dan masukan, sehingga media pembelajaran dapat direkomendasikan sebagai sumber belajar.<sup>72</sup> Aspek-aspek yang akan diuji kelayakan meliputi komponen kelayakan isi, kelayakan penyajian, kelayakan kegrafikan dan pengembangan. Uji kelayakan yang dimaksud dalam penelitian ini yaitu uji kelayakan terhadap media hasil penelitian berupa atlas tumbuhan paku.

#### 6. Kuisisioner

Ada dua kuisisioner yang akan digunakan untuk mengumpulkan data. Pertama kuisisioner untuk validator ahli yang bertujuan menguji kelayakan media dari hasil penelitian. Kedua kuisisioner juga diberikan kepada mahasiswa sebagai responden yaitu mahasiswa Pendidikan Biologi yang telah mengambil mata kuliah botani tumbuhan rendah berjumlah 20

---

<sup>72</sup> Nugroho Aji Prasetyo, Pertiwi Perwiraningtyas, "Pengembangan Buku Ajar Berbasis Lingkungan Hidup pada Mata Kuliah Biologi di Universitas Tribhuwana Tunggaladewi", *Jurnal Pendidikan Biologi Indonesia*, Vol.5, No.1, (2017), h. 21.

responden yang akan dilihat respon mahasiswa terhadap atlas tumbuhan paku.

#### **F. Parameter Penelitian**

Parameter yang akan diamati pada penelitian ini yaitu :

1. Jumlah spesies tumbuhan paku
2. Nama spesies tumbuhan paku
3. Keadaan fisik lingkungan meliputi suhu, PH, Intensitas Cahaya, Koordinat Posisi penelitian

#### **G. Analisis Data**

Data yang diperoleh, selanjutnya dianalisis secara kualitatif dan kuantitatif. Analisis kualitatif yaitu dengan mencantumkan nama ilmiah, nama daerah dan Famili yang disajikan dalam bentuk tabel dan gambar serta mendeskripsikan karakteristik morfologinya. Sedangkan, analisis kuantitatif yaitu menganalisis data dengan menggunakan rumus kerapatan (densitas), frekuensi, indeks nilai penting dan indeks nilai keanekaragaman spesies :

##### **1. Identifikasi Spesies**

Pengidentifikasi spesies dengan cara deskriptif yaitu data dari hasil penelitian dicantumkan nama ilmiah, nama daerah, nama famili dan tempat hidup yang disajikan dalam bentuk tabel dan gambar serta mendeskripsikan karakteristik morfologinya.

##### **2. Analisis Vegetasi**

###### **a. Indek Nilai Penting (INP) :**

Indek Nilai Penting (INP) merupakan indeks kepentingan yang menggambarkan pentingnya perasan suatu vegetasi dalam ekosistemnya.

Apabila nilai INP suatu jenis vegetasi bernilai tinggi, maka jenis itu sangat mempengaruhi kesetabilan ekosistem tersebut. Indeks Nilai Penting (INP) dapat digunakan untuk menentukan dominasi jenis tumbuhan terhadap jenis tumbuhan lainnya, karena dalam suatu komunitas yang bersifat heterogen data parameter sendiri-sendiri dari nilai frekuensi, kerapatan, dan dominasinya tidak dapat menggambarkan secara menyeluruh, maka untuk menentukan nilai pentingnya yang mempunyai kaitan dengan struktur komunitasnya dapat diketahui dari indeks nilai pentingnya. Yaitu suatu indeks yang dihitung berdasarkan jumlah seluruh nilai relatif (KR) dan frekuensi relatif (FR) .

$$INP = KR + FR$$

Keterangan :

NP : Nilai penting

KR : Kerapatan relatif

FR : Frekuensi relatif

**b. Kerapatan :**

Densitas adalah jumlah jumlah individu persatuan luas atau per unit volume. Dengan kata lain densitas merupakan jumlah individu organisme persatuan ruang. Untuk kepentingan analisis komunitas tumbuhan istilah yang sering digunakan adalah kerapatan dengan notasi K. Dengan demikian, densitas spesies *ke-i* dapat dihitung sebagai *K-i* dan densitas

relativitas setiap spesies *ke-i* terhadap kerapatan total dapat di hitung sebagai *KR-i* :<sup>73</sup>

$$K - i (Km) = \frac{\text{Jumlah individu suatu spesies (i)}}{\text{Luas petak contoh}}$$

$$KR - I (Kr) = \frac{\text{kerapatan mutlak suatu jenis (i)}}{\text{jumlah kerapatan seluruh jenis}} \times 100\%$$

**c. Frekuensi :**

Dalam aspek ekologi, frekuensi di gunakan untuk menyatakan proporsi jumlah sampel yang menyatakan suatu spesies tertentu terhadap jumlah total sample. Frekuensi spesies tumbuhan adalah jumlah petak contoh tempat di temukan suatu spesies dari jumlah petak contoh yang di buat. Frekuensi merupakan besarnya intensitas ditemukannya spesie dalam pengamatan keberadaan organisme pada komunitas atau ekosistem. Untuk kepentingan analisis komunitas tumbuhan, frekuensi sepsies (F), frekusesi spesies ke-i (F-i), dan frekuensi relatif spesies ke-i (FR-i) dapat dihitung denga rumus berikut:

$$F - i (Fm) = \frac{\text{jumlah petak contoh yang diduduki spesies i}}{\text{jumlah banyaknya petak contoh}}$$

$$FR - i (Fr) = \frac{\text{Frekuensi Mutlak Spesies i}}{\text{jumlah Frekuensi seluruh spesies}} \times 100\%$$

---

<sup>73</sup> Melati Ferianita Fachrul, *Metode Sampling Bioekologi*,(Jakarta : Bumi Aksara, 2007), h. 971.

#### d. Indeks Keanekaragaman Spesies :

Keanekaragaman spesies merupakan ciri tingkatan komunitas berdasarkan organisasi biologinya. Suatu komunitas dikatakan mempunyai keanekaragaman spesies tinggi jika komunitas tersebut disusun oleh banyak spesies dengan kelimpahan yang sama atau hampir sama. Sebaliknya jika komunitas disusun oleh sedikit spesies dan hanya sedikit saja spesies yang dominan, maka keanekaragaman spesiesnya rendah.<sup>74</sup> Untuk mempraktikkan keanekaragaman spesies ada indeks keanekaragaman yang dapat digunakan dalam analisis komunitas tumbuhan adalah Indeks Shanon atau *Shanon Indeks of General Of Delivery* ( $H'$ ) :

$$H' = -\sum (n_i/N \log (n_i/N))$$

#### Keterangan :

H = Indeks keanekaragaman

$n_i$  = jumlah individu dari suatu jenis i

N = Jumlah total individu seluruh jenis

#### Dengan kriteria :

- 1) Nilai  $H' > 3$  ,menunjukkan bahwa keanekaragaman spesies pada suatu transek adalah melimpah tinggi
- 2) Nilai  $H' 1 < H' < 3$  menunjkn bahwa keanekaragaman spesies pada suatu transek sedang melimpah

<sup>74</sup> Indriyanto, *Ekologi Hutan*, (Jakarta : Bumi Aksara, 2008),h.49.

- 3) Nilai  $H' <$  menunjukkan bahwa keanekaragaman spesies pada suatu transek adalah sedikit atau rendah.

**e. Pola Sebaran :**

Analisis ini digunakan untuk memetakan distribusi sebaran tumbuhan paku. Penentuan sebaran tersebut menggunakan pendekatan indeks penyebaran Morisita, yaitu :

$$Id = N \left( \frac{\sum x^2 - \sum x}{(\sum x)^2 - \sum x} \right)$$

$$\text{Derajat Keseragaman } (Mc) = \frac{x^2 \ 0,025 - n + \sum x}{(\sum x - 1)}$$

$$\text{Derajat Pengelompokan } (Mu) = \frac{x^2 \ 0,975 - n + \sum x}{(\sum x - 1)}$$

Keterangan :

- Id = Morisita index of dispersion.  
 N = Jumlah petak contoh  
 $\sum xi$  = Jumlah individu dari suatu spesies pada petak ukur ke-i  
 $\sum x^2$  = Jumlah kuadrat dari total individu suatu spesies pada suatu komunitas  
 $\sum x$  = Jumlah total individu suatu spesies pada suatu komunitas  
 $x^2 \ 0,975$  = Nilai *Chi-square* dari tabel df (n-1), selang kepercayaan 97,5 %  
 $x^2 \ 0,025$  = Nilai *Chi-square* dari tabel df (n-1), selang kepercayaan 2,5 %

Standar derajat Morisita ( $I_p$ ) dihitung menggunakan rumus:

- (1) Jika  $Id \geq Mc > 1,0$

$$I_p = 0,5 + 0,5 \frac{Id - Mc}{n - Mc}$$

- (2) Jika  $Mc > Id \geq 1,0$

$$I_p = 0,5 \frac{Id - Mc}{Mc - 1}$$

(3) Jika  $1,0 > Id > Mu$

$$Ip = -0,5 + 0,5 \frac{Id - Mu}{Mu - 1}$$

(4) Jika  $1,0 > Mu > Id$

$$Ip = -0,5 + 0,5 \frac{Id - Mu}{Mu}$$

Dengan Kriteria :

$Ip = 0$  (*Random*)

$Ip > 0$  (*Menggelompok*)

$Ip < 0$  (*Seragam*)<sup>75</sup>

#### H. Uji kelayakan

Analisis uji kelayakan melalui aspek-aspek uji kelayakan meliputi komponen kelayakan isi, kelayakan penyajian, kelayakan kegrafikan dan pengembangan. Untuk mengetahui kelayakan media hasil penelitian digunakan formulasi sebagai berikut:

$$P = \frac{\sum \text{skor perolehan}}{\sum \text{skor total}} \times 100\%$$

Keterangan :

P = Tingkat keberhasilan

Kategori kelayakan media pembelajaran berikut ini:

0 – 40 % = kurang layak

41 – 60 % = cukup layak

61– 80 % = layak

81– 100 % = sangat layak<sup>76</sup>

<sup>75</sup> Harryany Siappa, Komposisi Vegetasi, Pola Sebaran Dan Faktor Habitat *Ficus magnoliifolia*( Nunu Pisang) Di HutanPangale, Desa Toro, Sulawesi Tengah, *Jurnal Buletin Kebun Raya*, Vol. 19 No. 1, (2016 ), h. 33–46.

<sup>76</sup> Windu Erhansyah, dkk., “Pengembangan Web Sebagai Media Penyampaian Bahan Ajar dengan Materi Struktur Dan Fungsi Jaringan pada Organ Tumbuhan”, *Jurnal UNESA*, (2012), h. 24

Kriteria penilaian validasi dapat dilihat pada Tabel 3.3

Tabel 3.3 Kriteria penilaian validasi,

Penilaian	Skor
Sangat valid	4
Valid	3
Cukup valid	2
Kurang Valid	1

Setelah validator melihat dan memberikan nilai untuk aspek yang terdapat pada *output* yang dihasilkan serta sudah layak untuk digunakan sebagai penunjang praktikum botani tumbuhan rendah, maka *output* berupa atlas tumbuhan akan diuji kedalam pertanyaan yang akan diberikan kepada mahasiswa yang telah mengambil matakuliah botani tumbuhan rendah dalam bentuk respon mahasiswa.

#### I. Respon Mahasiswa

Respon/tanggapan dapat di artikan sebagai hasil dari pengamatan atau kesan yang tinggal di dalam diri seseorang setelah melakukan pengamatan.<sup>77</sup> Respon mahasiswa yang positif mempunyai kecenderungan untuk mendekati, menyukai, menyenangi dan mengharapkan sesuatu dari objek. Respon mahasiswa yang negatif mempunyai kecenderungan untuk menjauhi, tidak menyukai dan menghindari suatu objek.<sup>78</sup> Respon mahasiswa di ukur dengan menggunakan lembar angket yang kemudian akan di analisis dengan menghitung rata-rata keseluruhan skor yang telah di buat. Analisis angket respon mahasiswa terhadap penggunaan media atlas dihitung dengan rumus indeks sebagai berikut :

<sup>77</sup> Noer Rohmah, *Psikologi Pendidikan*, (Yogyakarta : Teras, 2012), h. 145.

<sup>78</sup> Febrian Widya Kusuma, "Implementasi Pembelajaran Kooperatif Tipe Think Pair Share untuk Meningkatkan Aktivitas Belajar Akutansi Siswa Kelas XI IPS 1 SMA Negeri 2 Wonosari Tahun Ajaran 2011/2012", *Jurnal Pendidikan Akutansi Indonesia*, Vol.10, No. 2, (2012), h. 49

$$\text{Rumus Indeks} = \frac{\text{Fr}}{\text{N}} \times 100\%$$

Keterangan :

- P = Persentase yang di cari  
 Fr = Frekuensi/jumlah skor yang diperoleh  
 N = Jumlah responden<sup>79</sup>

Dalam penelitian ini siswa dapat memberikan responnya melalui pilihan yang telah disediakan oleh peneliti. Pilihannya yaitu sangat setuju (SS), setuju (S), ragu-ragu (RR), tidak setuju (TS), dan sangat tidak setuju (STS). Respon siswa dikatakan positif jika langkah-langkah analisis hasil respon siswa adalah sebagai berikut:

- a. Menghitung banyaknya siswa yang menjawab setuju, sangat setuju, ragu ragu, tidak setuju, dan sangat tidak setuju
- b. Menghitung presentase jawaban sangat setuju, setuju, ragu-ragu, tidak setuju, dan sangat tidak setuju kepada setiap masing-masing jawaban
- c. Menyatakan respon yang siswa jawab menjadi respon positif dan respon negatif.
  - 1) Dikatakan positif untuk pernyataan positif jika banyak siswa yang memberikan respon “sangat setuju” dan “setuju” persentasenya lebih besar daripada respon “ragu-ragu” “tidak setuju” dan “sangat tidak setuju”.

---

<sup>79</sup> Suharsimi Arikunto, *Dasar-dasar Evaluasi Pendidikan*, (Jakarta : Bumi Aksara, 2013), h.85.

- 2) Dikatakan negatif untuk pernyataan positif jika banyak siswa yang memberikan respon “sangat setuju” dan “setuju” persentasenya lebih kecil daripada respon “ragu-ragu” “tidak setuju” dan “sangat tidak setuju”.
- 3) Dikatakan positif untuk pernyataan negatif jika banyak siswa yang memberikan respon “sangat tidak setuju” dan “tidak setuju” persentasenya lebih besar daripada respon “setuju” dan “sangat setuju” dan ragu-ragu”.
- 4) Dikatakan negatif untuk pernyataan negatif jika banyak siswa yang memberikan respon “sangat tidak setuju” dan “tidak setuju” persentasenya lebih besar daripada respon “setuju” “sangat setuju” dan ”ragu-ragu”.

d. Persentase respon siswa dalam angket dihitung pada setiap pernyataan diangket

e. Menghitung secara keseluruhan jumlah respon positif dan negatif dengan

kategori sebagai berikut:

- |                          |                                |
|--------------------------|--------------------------------|
| 85% ≤ Respon siswa       | = Sangat Positif               |
| 70% ≤ Respon siswa < 85% | = Positif                      |
| 50% ≤ Respon siswa < 70% | = Kurang Positif               |
| Respon siswa < 50%       | = Tidak Positif. <sup>80</sup> |

---

<sup>80</sup> Edno Kamelta, “Pemanfaatan Internet oleh Mahasiswa Jurusan Teknik Sipil Fakultas teknik Universitas Negeri Padang”, *Jurnal CIVED ISSN 2302-3341*, Vol. 1, No. 2 (2013), h. 144.

## BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

### A. Hasil Penelitian

#### 1. Spesies Tumbuhan Paku yang Terdapat di Kawasan Jeget Ayu Kecamatan Jagong Jeget Kabupaten Aceh Tengah

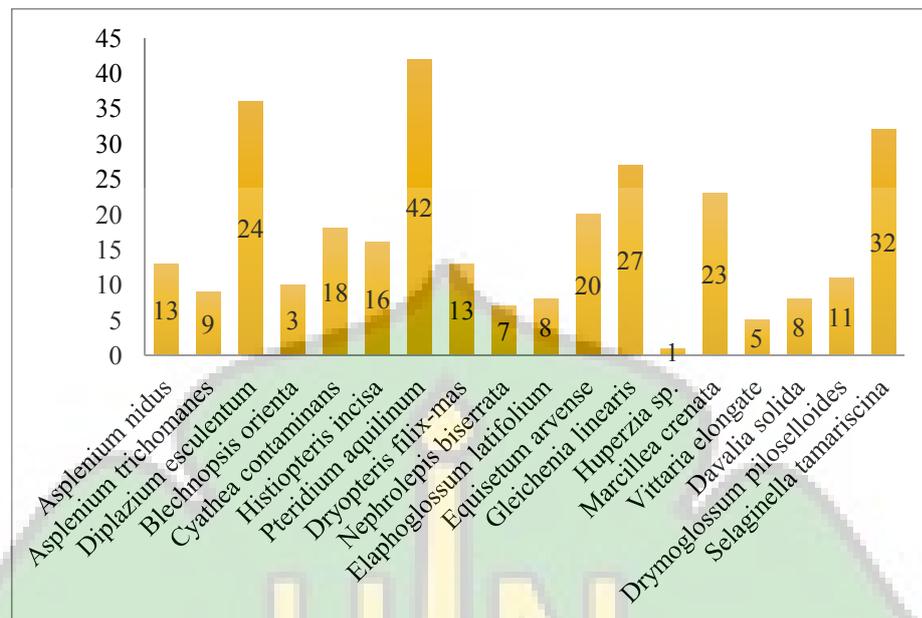
Hasil penelitian tentang spesies tumbuhan Paku di kawasan Jeget Ayu yang dilakukan pada bulan Februari 2020, diperoleh spesies tumbuhan paku tertera pada tabel di bawah ini :

Tabel 4.1 Spesies Tumbuhan Paku di Hutan Jeget Ayu Kecamatan Jagong Jeget Kabupaten Aceh Tengah

No	Spesies		Familia	Σ	Habitat
	Nama Ilmiah	Nama Daerah			
1	<i>Asplenium nidus</i>	Paku Sarang Burung	Aspleniceae	13	Pohon
2	<i>Asplenium trichomanes</i>	Paku Bulu Keras		9	Tanah
3	<i>Diplazium esculentum</i>	Paku Sayur	Athyriaceae	24	Tanah
4	<i>Blechnopsis orientalis</i>		Blechnaceae	3	Tanah
5	<i>Cyathea contaminans</i>	Paku Tiang	Cyatheaceae	18	Tanah
6	<i>Hiptopteris incisae</i>	Paku tulang	Dennstaedtiaceae	16	Tanah
7	<i>Pteridium aquilinum</i>	Pakis Garuda		42	Tanah
8	<i>Dryopteris filix-mas</i>	Pakis Boston		13	Tanah
9	<i>Nephrolepis biserrata</i>	Paku Harupat	Dryopteridaceae	7	Tanah
10	<i>Elaphoglossum latifolium</i>	Paku Babaro		8	Tanah
11	<i>Equisetum arvense</i>	Paku Ekor Kuda	Equisetaceae	20	Tanah
12	<i>Gleichenia linearis</i>	Paku Rotan	Gleicheniaceae	27	Tanah
13	<i>Huperzia sp.</i>		Lycopodiaceae	1	Tanah
14	<i>Marcillea crenata</i>	Semanggi	Marsileaceae	23	Tanah
15	<i>Vittaria elongata</i>	Paku Pita		5	Pohon
16	<i>Davalia solida</i>	Paku Sepat	Polypodiaceae	8	Pohon
17	<i>Drymoglossum piloselloides</i>	Paku Sisik Naga		11	Pohon
18	<i>Selaginella tamariscina</i>	Rumput Kipas	Selaginellaceae	32	Tanah
<b>Jumlah</b>				<b>280</b>	

(Sumber: Hasil penelitian 2020)

Berdasarkan hasil pada Tabel 4.1 ditemukan 18 spesies dari 12 familia dengan jumlah total individu sebanyak 280. Persentase spesies tumbuhan paku yang terdapat di Jeget Ayu dapat dilihat pada Grafik 4.1 berikut:



Grafik 4.1. Persentase Spesies Tumbuhan Paku yang terdapat di Lokasi Penelitian (Sumber: Hasil Penelitian, 2020)

Berdasarkan Grafik 4.1 terlihat bahwa spesies tumbuhan paku yang paling dominan adalah spesies *Pteridium aquilinum* dengan jumlah 42 individu, sedangkan tumbuhan paku yang paling sedikit di temukan salah satunya yaitu *Huperzia sp.* hanya 1 individu. Adapun familia yang mendominasi pada lokasi penelitian adalah familia Dryopteridaceae dan Polypodiaceae sebanyak 3 spesies, Aspleniceae dan Dennstaedtiaceae sebanyak 2 spesies, sementara famili-famili lainnya yaitu Athyriaceae, Blechnaceae, Cyatheaceae, Equisetaceae, Gleicheniaceae, Lycopodiaceae, Marsileaceae, Selaginellaceae hanya 1 spesies.

Adapun spesies tumbuhan paku yang ditemukan di Jeget Ayu pada setiap stasiun dapat di lihat pada tabel berikut ini :

Tabel 4.2 Spesies Tumbuhan paku yang terdapat di Jeget Ayu pada Stasiun I, Stasiun II dan Stasiun III

No	Spesies		Familia	Σ	Stasiun		
	Nama Ilmiah	Nama Daerah			I	II	III
1	<i>Asplenium nidus</i>	Paku Sarang Burung	Aspleniceae	13	√	√	-
2	<i>Asplenium trichomanes</i>	Paku Bulu Keras		9	√	-	√
3	<i>Diplazium esculentum</i>	Paku Sayur	Athyriaceae	24	-	√	√
4	<i>Blechnopsis orientalis</i>		Blechnaceae	3	-	-	√
5	<i>Cyathea contaminans</i>	Paku Tiang	Cyatheaceae	18	√	√	-
6	<i>Histiopteris incisa</i>	Paku Tulang	Dennstaedtiaceae	16	√	√	-
7	<i>Pteridium aquilinum</i>	Pakis Garuda		42	-	√	√
8	<i>Dryopteris filix-mas</i>	Pakis Boston	Dryopteridaceae	13	√	√	-
9	<i>Nephrolepis biserrata</i>	Paku Harapat		7	√	-	-
10	<i>Elaphoglossum latifolium</i>	Paku Babaro		8	√	-	-
11	<i>Equisetum arvense</i>	Paku Ekor Kuda	Equisetaceae	20	-	-	√
12	<i>Gleichenia linearis</i>	Paku Rotan	Gleicheniaceae	27	-	√	√
13	<i>Huperzia sp.</i>		Lycopodiaceae	1	√	-	-
14	<i>Marsilea crenata</i>	Semanggi	Marsileaceae	23	-	√	-
15	<i>Vittaria elongata</i>	Paku Pita	Polypodiaceae	5	√	-	-
16	<i>Davalia solida</i>	Paku Sepat		8	√	-	-
17	<i>Drymoglossum piloselloides</i>	Paku Sisik Naga		11	√	√	-
18	<i>Selaginella tamariscina</i>	Rumput Kipas	Selaginellaceae	32	√	√	-
<b>Jumlah</b>				280	12	10	6

(Sumber: Hasil penelitian 2020)

## 2. Deskripsi dan Klasifikasi Spesies Tumbuhan Paku di Kawasan Hutan Jeget Ayu Kecamatan Jagong Jeget Kabupaten Aceh Tengah

Deskripsi dan klasifikasi spesies tumbuhan paku yang terdapat di kawasan hutan Jeget Ayu adalah sebagai berikut:

### a. Familia Aspleniceae

Familia Aspleniceae yang ditemukan di Jeget Ayu terdiri dari 2 spesies yaitu, *Asplenium nidus* L. dan *Asplenium trichomanes*.

#### 1) *Asplenium nidus* L.

*Asplenium nidus* L. merupakan tumbuhan paku epifit yang hidup di bawah naungan yang menempel pada tumbuhan inangnya. Batang tidak nyata karena menyatu dengan tulang daun, daunnya tunggal,

berwarna hijau, ujung daun meruncing, tepinya rata dengan permukaan yang berombak dan mengkilat. Letak daun melingkar berbentuk keranjang (sarang burung), memiliki sorus melekat pada garis-garis anak tulang daun yang terdapat di bawah daun berwarna coklat muda dan berbentuk bangun garis.<sup>81</sup>



Gambar 4. 1 *Asplenium nidus L.*  
a. Hasil Penelitian b. Gambar Pemandangan<sup>82</sup>

Kingdom : Plantae  
 Division : Pteridophyta  
 Class : Polypodiopsida  
 Ordo : Polypodiales  
 Family : Aspleniaceae  
 Genus : *Asplenium*  
 Species : *Asplenium nidus L.*<sup>83</sup>

<sup>81</sup>Dwi Swastanti Risianingsih, "Inventarisasi Tumbuhan Paku (*Pteridophyta*) di Pos Rowobendongagelan Taman Nasional Alas Purwo Kabupaten Banyuwangi", *Jurnal Bioeksperimen*, Vol.3, No.2, (2017), h. 28.

<sup>82</sup> Dian Riskiaditama, *Jurnal Paku Sarang Burung*. Diakses pada tanggal 05 Juli 2020 pada situs <https://biodeversitywarriors.org/m/isi-katalog.php?idk=5920>

<sup>83</sup> Reni Dwi Astuti, Identifikasi Divisi Pteridophyta Di Kawasan Danau AUR Kabupaten Musi Rawas, *Jurnal Pendidikan Biologi Dan Sains (Bioedusains)*, Vol.1, No.1, 2018, h. 58.

## 2) *Asplenium trichomanes*

Tumbuhan paku ini umumnya mudah dijumpai di hutan-hutan terutama di dataran tinggi, habitatnya bisa secara epifit, di atas bebatuan, di pohon yang telah mati maupun tersterial ditanah. *Asplenium trichomanes* menyukai tempat yang ternaung, basah dan lembab.



Gambar 4. 2 *Asplenium trichomanes*  
a. Hasil Penelitian b. Gambar Pemandangan<sup>84</sup>

Kingdom : Plantae  
 Division : Pteridophyta  
 Class : Polypodiopsida  
 Ordo : Polypodiales  
 Family : Aspleniaceae  
 Genus : *Asplenium*  
 Species : *Asplenium trichomanes*<sup>85</sup>

<sup>84</sup> Ken Ferm, *Tanaman Tropis yang Berguna (Useful Tropical Plants)*. Diakses pada Tanggal 18 Agustus 2019 pada situs <https://www.flickr.com/photos/loupok/13575492193>.

<sup>85</sup> Plantamor, *maidenhair spleenwort*, diakses pada tanggal 16 agustus 2020 dari situs <http://plantamor.com/species/info/asplenium/trichomanes>.

## b. Familia Athyriaceae

Familia Athyriaceae yang ditemukan di Jeget Ayu terdiri dari 1 spesies, yaitu *Diplazium esculentum*.

### 1) *Diplazium esculentum*

*Diplazium esculentum* dikenal dengan nama daerah paku sayur karena jenis tumbuhan paku ini dapat dikonsumsi. Memiliki akar serabut, batang tumbuh tegak berwarna hijau, memiliki permukaan licin terdapat sisik, tinggi sekitar 90-130cm, Anak daunnya bundar tumpul dengan tulang daun yang membentuk lekukan. Anak daun yang terujung mempunyai ujung yang lancip, daun berwarna hijau. sorus terdapat dibagian bawah daun, dimanfaatkan sebagai sayuran, dapat digunakan sebagai obat menurunkan panas badan, dapat juga digunakan sebagai obat setelah bersalin.<sup>86</sup>

Daun pakis mengandung beberapa komponen non-gizi yang penting bagi kesehatan. Komponen non-gizi yang utama pada pakis adalah flavonoid dan polifenol. Flavonoid adalah kelompok senyawa fenol yang mempunyai dua peran yang utama yaitu sebagai antioksidan dan antibakteri. Flavonoid sebagai antioksidan dapat mencegah munculnya penyakit yang ditimbulkan oleh radikal bebas.

---

<sup>86</sup> Dwi Swastanti Ridianingsih, "Inventarisasi Tumbuhan Paku (*Pteridophyta*) di Pos Rowobendongagelan Taman Nasional Alas Purwo Kabupaten Banyuwangi", *Jurnal Bioeksperimen*, Vol.3, No.2, (2017), h.28.

Sebagai antibakteri, flavonoid bergabung dengan protein ekstraseluler dan membentuk senyawa kompleks.<sup>87</sup>



Gambar 4. 3 *Diplazium esculentum*  
a. Hasil Penelitian b. Gambar Pembeding<sup>88</sup>

Kingdom : Plantae  
Division : Pteridophyta  
Class : Pteridopsida  
Ordo : Athyriales  
Family : Athyriaceae  
Genus : *Diplazium*  
Species : *Diplazium esculentum*<sup>89</sup>

### c. Familia Blechnaceae

Familia Blechnaceae yang ditemukan di kawasan hutan Jeget Ayu terdiri dari 1 spesies, yaitu *Blechnopsis orientalis*.

<sup>87</sup> Noprianto, “Pengaruh Penggunaan Ekstrak Pakis (*Diplazium esculentum*) Terhadap Mutu Ikan PATin (*Pangasius hypophthalmus*) Segar”, *Jurnal*, h. 1.

<sup>88</sup> Stara, *Himalayan Wild Foodplants*. Diakses pada 5 Juli 2020 pada situs <https://himalayanwildfoodplants.com/2019/03/diplazium-esculentum%E0%A4%BF%E0A4%82%E0%A4%97%E0%A4%A1%E0%A5%82>

<sup>89</sup> Hanifia Risky, “Keanekaragaman Jenis Tumbuhan Paku Teresteial Di Kawasan Hutan Dengan Tujuan Khusus (KHDTK) Banten”, *Jurnal Biosfer*, Vol.3, No.1, (2018). h.9.

1) *Blechnopsis orientalis*

*Blechnopsis orientalis* merupakan tumbuhan paku yang termasuk dalam jenis paku terestrial yang hidup pada suhu yang sangat rendah. Keunikan jenis paku ini adalah pada warna daunnya, pada saat kuncup daun tertutup oleh sorus berwarna coklat, pada waktu muda, daun yang berwarna terbuka berwarna merah dan lama kelamaan akan berubah berwarna hijau. Bentuk pertumbuhan tegak antara 50 hingga 80 cm. Batang berwarna coklat dan lunak dengan diameter mencapai 1 cm. Bulu-bulu halus berwarna coklat ditemukan menempel di sepanjang batang. Daun *B.orientalis* adalah daun majemuk dengan panjang dan lebar 75 cm dan 40 cm. Anak daun berbentuk lanset. Soros terletak di bawah permukaan daun dengan bentuk memanjang. Daun yang masih kuncup, akan terbungkus penuh dengan sorus yang berwarna coklat.<sup>90</sup>



<sup>90</sup> Diah Irawati Dwi Arini, "Keragaman Jenis Tumbuhan Paku (*Pteridophyta*) di Cagar Alam Gunung Ambang Sulawesi Utara", Jurnal Info BPK Manado, Vol.2, No 1, (2012). h. 27.

Gambar 4.4 *Blechnopsis orientata*  
 a. Hasil Penelitian b. Gambar Pemandangan<sup>91</sup>

Kingdom : Plantae  
 Division : Pteridophyta  
 Class : Polypodiopsida  
 Ordo : Polypodiales  
 Family : Blechnaceae  
 Genus : *Blechnopsis*  
 Species : *Blechnopsis orientata*

#### d. Familia Cyatheaceae

Familia Cyatheaceae yang terdapat di Jeget Ayu adalah *Cyathea contaminans*.

##### 1) *Cyathea contaminans*

*Cyathea contaminans* merupakan paku tiang atau paku yang berbentuk pohon. Paku ini berstruktur tinggi, besar, tegak, dan biasanya tidak bercabang. Daun berukuran sangat besar. Akarnya serabut, batangnya tegak berwarna hitam kecoklatan, permukaan kasar, tinggi batang bisa mencapai 7 m. Daunnya majemuk, sisik pada pangkal daun berwarna agak keunguan dan berduri, helaian daun bertoreh atau terdapat lekukan hingga ke tulang daun. Sorusnya terletak di antara tulang daun, berkelompok dan bentuknya bulat. Habitat paku ini teresterial bercampur dengan jenis paku yang lain, ditemukan pada

---

<sup>91</sup> Kepar, Kitti, Pohnpei. Diakses tanggal 05 Juli 2020 pada situs <http://www.comfsm.fm/~dleeling/botany/2000/vhp/midrib.html>

daerah lereng yang terbuka maupun yang terlindung. Potensi pemanfaatan yaitu sebagai tanaman hias.<sup>92</sup>



Gambar 4.5 *Cyathea contaminans*  
a. Hasil Penelitian b. Gambar Pembanding<sup>93</sup>

Kingdom : Plantae  
Division : Pteridophyta  
Class : Pteridopsida  
Ordo : Cyatheales  
Family : Cyatheaceae  
Genus : *Cyathea*  
Species : *Cyathea contaminans*<sup>94</sup>

#### e. Familia Dennstaedtiaceae

Familia Dennstaedtiaceae yang terdapat di kawasan hutan Jeget Ayu adalah *Histiopteris incisa* dan *Pteridium aquilinum*.

<sup>92</sup> Julianus Kinho, *Mengenal Beberapa Jenis Tumbuhan Paku di Kawasan Hutan Payahe Taman Nasional Aketajawe Lolobata Maluku Utara*, (Manado: Balai Penelitian Kehutanan Manado, 2009), h.22.

<sup>93</sup> Michael Kesi diakses tanggal 05 juli 2020 pada situs <https://www.biolib.cz/en/image/id263518/>

<sup>94</sup> Plantamor, diakses pada tanggal 16 agustus 2020 dari situs <http://plantamor.com/species/info/alsophila/glauca>.

1) *Histiopteris incisa*

*Histiopteris incisa* dikenal dengan nama paku tulang. Tumbuhan paku ini ditemukan di Jeget Ayu yaitu di tempat terbuka yang mendapat sinar matahari langsung. Paku ini memiliki rimpang besar, berwarna hitam dan serabut akar yang tersebar disepanjang rimpang. Batangnya tegak, berwarna kuning kecoklatan, berbentuk bulat, mengkilap dan ditutupi rambut halus di sepanjang batang. Daun mempunyai bentuk, ukuran dan susunan yang berbeda-beda. Daun berwarna hijau tua, bertekstur kasar dan kaku. Sporangium terletak di bagian *abaksial* daun. Daun muda menggulung berwarna hijau muda keputihan dan ditutupi oleh rambut-rambut halus berwarna putih.<sup>95</sup>



Gambar 4.6 *Histiopteris incisa*  
a. Hasil Penelitian b. Gambar Pembanding<sup>96</sup>

<sup>95</sup> Utin purnawati, Eksplorasi Paku-pakuan (*Pteridophyta*) di Kawasan Cagar Alam Mandor Kabupaten Landak, *Jurnal Protobiont*, Vol.3, No.2, 2014, h. 161-162.

<sup>96</sup> Flickr diakses tanggal 05 Juli 2020 pada situs <https://www.flickr.com/photos/12639178@N07/48793028096>

Kingdom : Plantae  
 Division : Pteridophyta  
 Class : Polypodiopsida  
 Ordo : Dicksoniales  
 Family : Dennstaedtiaceae  
 Genus : *Histiopteris*  
 Species : *Histiopteris incisa*<sup>97</sup>

2) *Pteridium aquilinum*

Paku ini merupakan salah satu paku terestrial yang hidup di atas tanah. Batang utama dengan tinggi hingga 1 meter atau lebih, rizoma panjang menjalar ditutupi oleh rambut halus berwarna coklat, berakar coklat kehitaman. Daun berwarna hijau muda mengkilap, bentuk daun majemuk menyirip, ujung daun runcing, pangkal daun membulat, daun akhir kecil dan sempit berwarna coklat, percabangan bebas. Tumbuh di tepi hutan dan tanah yang lembab, memiliki rimpang tegak dan berisi.



Gambar 4.7 *Pteridium aquilinum*  
 a. Hasil Penelitian b. Gambar Pemandangan<sup>98</sup>

<sup>97</sup> Plantamor, diakses pada tanggal 16 agustus 2020 dari situs <http://plantamor.com/species/info/histiopteris/incisa>

<sup>98</sup> Mike Pennington, *Bracken (Pteridium aquilinum)*. Diakses pada tanggal 05 Juli 2020 pada situs <https://www.geograph.org.uk/photo/4040134>

Kingdom : Plantae  
 Division : Pteridophyta  
 Class : Polypodiopsida  
 Ordo : Polypodiales  
 Family : Dennstaedtiaceae  
 Genus : *Pteridium*  
 Species : *Pteridium aquilinum*<sup>99</sup>

#### f. Familia Dryopteridaceae

Familia Dryopteridaceae terdiri dari *Dryopteris filix-mas*, *Nephrolepis biserrata*, dan *Elaphoglossum latifolium*.

##### 1) *Dryopteris filix-mas*

Paku ini 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 menyirip ganda dua dengan duduk anak daunnya berhadapan serta tepi daunnya (margo folii) bergerigi halus dengan warna daun hijau muda dan ujung daunnya (apex folii) meruncing serta pangkal daun (basis folii) yang berbentuk rata, kedudukan daunnya berhadapan<sup>100</sup>. Sorusnya terletak pada bagian bawah permukaan daun berwarna kuning keemasan. Jenis paku ini ditemukan teresterial pada permukaan tanah yang lembab.

<sup>99</sup> Plantamor. diakses pada tanggal 16 agustus 2020 dari situs <http://plantamor.com/species/info/pteridium/aquilinum>

<sup>100</sup> Erwin taslim, "Inventarisasi Jenis Paku-pakuan (*Pteridophyta*) Teresterial di Jalur Pendakian Nokilalaki Kawasan Taman Nasional Lore Lindu", *Jurnal Biocelbes*, Vol. 13, No.2, (2019), h. 157.



Gambar 4.8 *Dryopteris filix-mas*  
 a. Hasil Penelitian b. Gambar Pemandangan<sup>101</sup>

Kingdom : Plantae  
 Division : Pteridophyta  
 Class : Pteridiopsida  
 Ordo : Polypodiales  
 Family : Dryopteridaceae  
 Genus : *Dryopteris*  
 Species : *Dryopteris filix-mas*<sup>102</sup>

## 2) *Nephrolepis biserrata*

*Nephrolepis biserrata* dikenal dengan nama daerah paku uban. Tumbuh merumpun, akarnya berwarna coklat tua. Batang berwarna hijau kecoklatan dan tumbuh tegak. Batang ditutupi oleh sejumlah rambut halus berwarna coklat muda yang tersebar jarang di sepanjang batang, namun semakin dekat akar, rambut pada batang semakin banyak, warnanya lebih gelap dan ukurannya lebih panjang.

<sup>101</sup> Jaringan Informasi Keanekaragaman Hayati Ukraina, diakses tanggal 05 Juli 2020 pada situs <http://ukrbin.com/compare.php?imageid=67950&category=107638>

<sup>102</sup> Plantamor. Di akses pada tanggal 16 agustus 2020 dari situs <http://plantamor.com/species/info/dryopteris/filix-mas>

Daun berwarna hijau terang, kedua permukaan daun mempunyai warna dan tekstur yang sama yakni ditutupi oleh rambut halus berwarna terang yang tersebar merata di seluruh permukaan daun. Tumbuhan muda yang masih muda menggulung berwarna hijau muda dan seluruh permukaannya ditutupi oleh rambut-rambut halus berwarna putih. Sporangium terdapat dibagian abaksial daun yang terletak di tepi daun.<sup>103</sup>



Gambar 4.9 *Nephrolepis bisserata*  
a. Hasil Penelitian b. Gambar Pemandangan<sup>104</sup>

Kingdom : Plantae  
Division : Pteridophyta  
Class : Pteriopsida  
Ordo : Polypodiales  
Family : Dryopteridaceae  
Genus : *Nephrolepis*

<sup>103</sup> Utin purnawati, “Eksplorasi Paku-Pakuan (*Pteridophyta*) Di Kawasan Cagar Alam Mandor Kabupaten Landak”, *Jurnal Protobiont*, Vol.3, No.2, (2014), h.163.

<sup>104</sup> Menara Ilmu diakses tanggal 05 Juli 2020 pada situs <http://menarailmuku.blogspot.com/2013/05/klasifikasi-tumbuhan-paku-nephrolepis.html?m=1>

Species : *Nephrolepis bisserata*<sup>105</sup>

3) *Elaphoglossum latifolium*

*Elaphoglossum latifolium* termasuk famili Dryopteridaceae dan dikenal dengan nama daerah paku babaro. Tumbuhan ini hidupnya berumpun dan tumbuh pada tanah-tanah berlumpur atau berair, baik di tempat terlindung maupun di tempat terbuka yang mendapat sinar matahari langsung. Akar yang berwarna coklat. Daun tunggal, bagian abaksial daun berwarna hijau tua, dengan permukaan daun licin dan bertekstur tipis, sedangkan bagian abaksial berwarna lebih muda. Ujung daun runcing dan tepinya rata.



<sup>105</sup> Reni Dwi Astuti, "Identifikasi Divisi *Pteridophyta* Di Kawasan Danau AUR Kabupaten Musi Rawas", *Jurnal Pendidikan Biologi Dan Sains (Bioedusains)*, Vol.1, No.1, (2018). 67.



Gambar 4.10 *Elaphoglossum latifolium*  
a. Hasil Penelitian b. Gambar Pemandangan<sup>106</sup>

Kingdom : Plantae  
 Division : Pteridophyta  
 Class : Pteridopsida  
 Ordo : Polypodiales  
 Family : Dryopteridaceae  
 Genus : *Elaphoglossum*  
 Species : *Elaphoglossum latifolium*<sup>107</sup>

#### g. Familia Equisetaceae

Familia Equisetaceae terdiri dari *Equisetum arvense*.

<sup>106</sup> Robbin Moran diakses tanggal 28 Juni 2020 pada situs [http://tcf.bh.cornell.edu/imgs/robbin/r/Dryopteridaceae\\_Elaphoglossum\\_latifolium\\_32782.html](http://tcf.bh.cornell.edu/imgs/robbin/r/Dryopteridaceae_Elaphoglossum_latifolium_32782.html)

<sup>107</sup> Plantamor. Di akses pada tanggal 16 agustus 2020 dari situs <http://plantamor.com/species/info/elaphoglossum/latifolium>

1) *Equisetum arvense*

*Equisetum arvense* atau dikenal dengan nama lokal paku ekor kuda ini merupakan tumbuhan dengan genus tunggal, yaitu *Equisetum*. Tumbuhan ini bereproduksi dengan menggunakan spora, memiliki suatu sistem percabangan rizoma yang tertanam didalam tanah dan bersifat dominan dalam komunitas tertentu.

Batangnya kebanyakan bercabang-cabang dan berkarang dan jelas kelihatan berbuku-buku dan beruas-ruas. Daun-daun kecil seperti selaput dan tersusun berkarang. Sporofil selalu berbeda dengan daun biasa. Sporofil biasanya berbentuk perisai dengan sejumlah sporangium pada sisi bawahnya, dan semua sporofil tersusun merupakan suatu badan berbentuk gada atau kerucut pada ujung batang atau cabang. Protalium berwarna hijau dan berkembang di luar sporanya.<sup>108</sup>



Gambar 4. 11 *Equisetum arvense*.

<sup>108</sup> Gembong Tjitrosoepomo, *Taksonomi Tumbuhan*, (Yogyakarta: Gadjah Mada University Press, 2012). h.248-249.

a. Hasil Penelitian b. Gambar Pemandang<sup>109</sup>

Kingdom : Plantae  
 Division : Pteridophyta  
 Class : Equisetinae  
 Ordo : Equisetales  
 Family : Equisetinaceae  
 Genus : *Equisetum*  
 Species : *Equisetum arvense*<sup>110</sup>

**h. Familia Gleicheniaceae**

Familia Gleicheniaceae terdiri dari *Gleichenia linearis*.

1) *Gleichenia linearis*

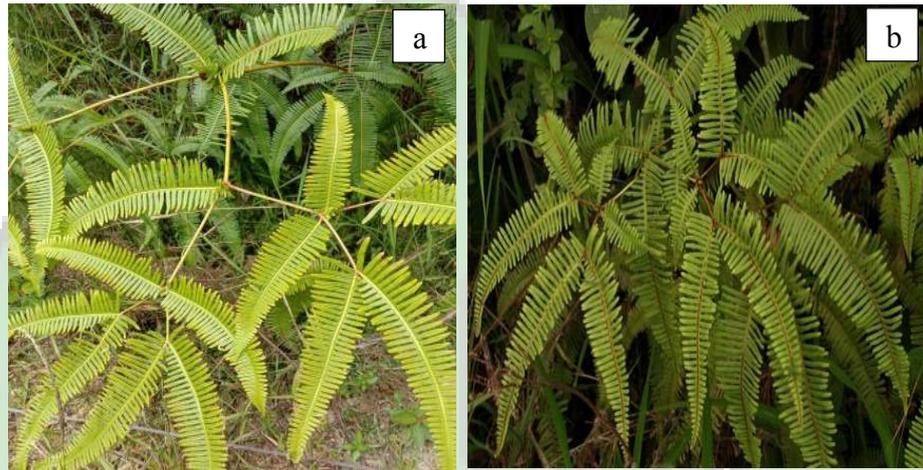
Nama lain *Gleichenia linearis* adalah *Dicranopteris linearis* dengan nama lokal pakis kawat dan sampilpil. Tumbuhanpaku ini merupakan pakis tahunan yang merayap, sering membentuk jalinan ‘sheet’ yang rapat. Pakis ini terdapat terutama di daerah banyak hujan, kadang-kadang merupakan belantara yang rapat. Tempat terbuka dari rimba, daerah hutan yang dibuka, hutan sekunder yang kena cahaya matahari, jurang, lereng, dan tepi sungai.

*Gleichenia linearis* atau *Dicranopteris linearis* yang dikenal dengan paku resam adalah salah satu spesies paku-pakuan yang dianggap sebagai gulma penting yang berbahaya bagi tanaman pokok dalam perkebunan karet, kelapa sawit dan akasia. Tanaman ini

<sup>109</sup> Paul Slichter diakses tanggal 05 Juli 2020 pada situs <http://science.halleyhosting.com/nature/basin/horsetailarvense.html>

<sup>110</sup> Plantamor. Di akses pada tanggal 16 agustus 2020 dari situs <http://plantamor.com/species/info/equisetum/arvense>

memiliki kemampuan untuk menghambat pertumbuhan tanaman lain. Populasi *Gleichenia linearis* telah menunjukkan adanya beberapa senyawa phytotoxin yang mampu mengganggu perkecambahan dan pertumbuhan spesies tumbuhan tertentu.<sup>111</sup>



Gambar 4. 12 *Gleichenia linearis*  
a. Hasil Penelitian b. Gambar Pembanding<sup>112</sup>

Kingdom : Plantae  
Division : Pteridophyta  
Class : Pteridopsida  
Ordo : Gleicheniales  
Family : Gleicheniaceae  
Genus : *Gleichenia*  
Species : *Gleichenia linearis*<sup>113</sup>

#### i. Familia Lycopodiaceae

Familia dari Lycopodiaceae terdiri dari *Huperzia sp.*

<sup>111</sup> Awit tatas asih susanti, "Potensi alelopati Ekstrak Daun *Gleichenia linearis* (Burm.) Underw. Terhadap Perkecambahan dan Pertumbuhan Anakan Gulma *Mikania micrantha* (L.) Kunth", *Jurnal Jom Fmipa*, Vol.1, No.2, (2014), h. 2.

<sup>112</sup> Petra Ballings diakses tanggal 05 Juli 2020 pada situs [http://www.fernsof africa.com/blank-species.php?species\\_id=100430](http://www.fernsof africa.com/blank-species.php?species_id=100430)

<sup>113</sup> Reni Dwi Astuti, "Identifikasi Divisi *Pteridophyta* Di Kawasan Danau AUR Kabupaten Musi Rawas", *Jurnal Pendidikan Biologi Dan Sains (Bioedusains)*, Vol.1, No.1, (2018). 59.

1) *Huperzia sp.*

Tumbuhan paku yang perawakannya sangat mirip dengan lumut ini merupakan anggota suku Lycopodiaceae. Mempunyai sinonim *Lycopodium serratum* , *Lycopodium javanicum Swartz* , dan *Lycopodium sargassifolium Liebm.* Jenis ini hidup terestrial, memiliki percabangan batang menggarpu dengan daun yang tersusun rapat. Batang tegak, bagian pangkal sedikit merayap di atas tanah, bercabang 1-3 kali, berwarna hijau sedangkan bagian yang tua lebih kekuningan. Daun berdesak-desak di bagian pangkal dan akan menyebar di bagian yang lebih muda, tersusun spiral, bertangkai. Helaian daun berbentuk elips sampai lanset, panjang 7-30 mm, lebar 1-5 mm, bagian pangkal menyempit, bagian tepi bergerigi, bagian ujung meruncing, berwarna hijau tua, tipis seperti kertas, spora tersebar. Tumbuhan ini digunakan sebagai obat tradisional untuk obat demam, peradangan, menghentikan pendarahan, sebagai diuretik dan analgesik.<sup>114</sup>



<sup>114</sup> Sri Hartini, "Tumbuhan Paku di Cagar Alam Sago Malintang, Sumatera Barat dan Aklimatisasinya di Kebun Raya Bogor", *Jurnal Biodiversitas*, Vol.7, No,3, (2006), h. 230-236.

Gambar 4.13 *Huperzia sp.*  
a. Hasil Penelitian b. Gambar Pemandangan<sup>115</sup>

Kingdom : Plantae  
Division : Pteridophyta  
Class : Pteridopsida  
Order : Lycopodiales  
Family : Huperziaceae  
Genus : *Huperzia*  
Species : *Huperzia sp.*<sup>116</sup>

**j. Familia Marsileaceae**

Familia Marsileaceae terdiri atas *Marsilea crenata*.

1) *Marsilea crenata*

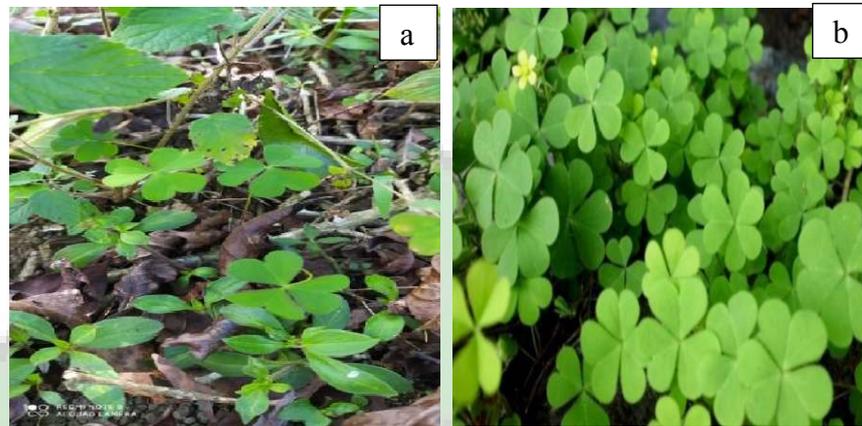
*Marsilea crenata* atau lebih dikenal dengan semanggi merupakan kelompok dari paku air. Ciri-ciri paku ini adalah memiliki batang rimpang yang merayap, daun bertangkai panjang dengan helaian berbelah empat, memiliki sporokarpium berbentuk ginjal pada atas pangkal tangkai daun, didalam sporokarpium terdapat sorus yang terdiri dari indisium dan mikro dan makrosporangium, sporokarpium yang masuk pecah dengan dua katup.<sup>117</sup> *Marsilea crenata* atau semanggi berfungsi sebagai tumbuhan bioremediasi karena mampu menyerap logam berat seperti Cd dan Pb. Tumbuhan ini biasanya berhabitat di tempat yang terkena cahaya matahari maupun sedikit rindang baik itu

<sup>115</sup> Flickrriver diakses tanggal 05 Juli 2020 pada situs <https://www.flickrriver.com/photos/poplylepis/tags/huperzia/>

<sup>116</sup> Plantamor. Di akses pada tanggal 16 agustus 2020 dari situs <http://plantamor.com/species/info/huperzia/dichotoma>

<sup>117</sup> Hasanuddin, Mulyadi, *Botani Tumbuhan Rendah*, (Banda Aceh: Syiah Kuala University Press, 2015), h. 167.

didataran rendah maupun dataran tinggi. Tumbuhan ini dapat digunakan sebagai obat batu empedu, infeksi saluran kencing, infeksi amandel.



Gambar 4. 14 *Marsilea crenata*  
a. Hasil Penelitian b. Gambar Pemandangan<sup>118</sup>

Kingdom : Plantae  
Division : Pteridophyta  
Class : Pteridopsida  
Ordo : Marsileales  
Family : Marsileaceae  
Genus : *Marsilea*  
Species : *Marsilea crenata*<sup>119</sup>

#### k. Familia Polypodiceae

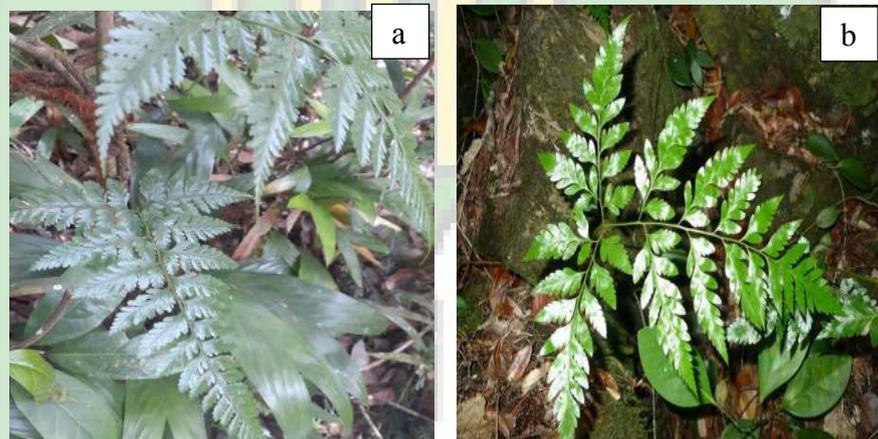
Familia polypodiceae terdiri dari *Davalia solida*, *Drymoglossum piloselloides*,

##### 1) *Davalia solida*

<sup>118</sup> David Pasaribu diakses tanggal 05 Juli 2020 situs <https://biodiversitywarriors.org/m/isi-katalog.php?idk=7573>

<sup>119</sup> Plantamor. Di akses pada tanggal 16 agustus 2020 dari situs <http://plantamor.com/species/info/marsilea/crenata>

Tumbuhan Paku ini ditemukan tumbuh pada batang kayu yang telah tumbang dan lapuk. Ditemukan di tempat yang sedikit terbuka dengan cahaya matahari yang cukup banyak. Paku ini tumbuh bersama dengan tumbuhan lainnya. Daunnya cukup panjang sehingga terlihat menjuntai. Bentuk daunnya kurang lebih segitiga, yang tersusun atas anak-anak daun yang menyirip tunggal atau menyirip ganda tiga. Teksturnya kaku serta kuat, dengan permukaan atas mengkilap. Paku ini juga menempel pada batu atau benda-benda lainnya.<sup>120</sup>



Gambar 4. 15 *Davallia solida*  
a. Hasil Penelitian b. Gambar Pemandangan<sup>121</sup>

Kingdom : Plantae  
Division : Pteridophyta  
Class : Pteridopsida  
Ordo : Polypodiales  
Family : Davalliaceae  
Genus : *Davallia*

<sup>120</sup> Reni Dwi Riastuti, Identifikasi Divisi Pteridophyta Di Kawasan Danau Aur Kabupaten Musi Rawas, *Jurnal Pendidikan Biologi dan Sains (BIOEDUSAINS)*, Vol.1, No.1, (2018), h.63.

<sup>121</sup> Dr Leon Perrie diakses pada 05 Juli 2020 pada situs <https://collections.tetapa.govt.nz/object/1408745>

Species : *Davallia solida*

2) *Drymoglossum piloselloides*

Tumbuhan paku ini biasa disebut dengan paku sisik naga, ciri utama tumbuhan paku ini yaitu mempunyai bentuk daun bulat atau oval, berbentuk seperti sisik dan berwarna hijau. Paku sisik naga hidup secara epifit pada batang pohon inangnya, selain itu paku sisik naga memiliki berbagai manfaat yang salah satunya yaitu sebagai anti bakteri dan anti jamur, pencegah parotitis, disentri dan infeksi saluran kemih.



Gambar 4. 16 *Drymoglossum piloselloides*  
a. Hasil Penelitian b. Gambar Pemandangan<sup>122</sup>

Kingdom : Plantae  
Division : Pteridophyta  
Class : Pteridopsida  
Order : Polypodiales  
Family : Polypodiaceae  
Genus : *Drymoglossum*  
Species : *Drymoglossum piloselloides*<sup>123</sup>

<sup>122</sup> Plantamor diakses pada 05 Juli 2020 pada situs <http://plantamor.com/species/info/drymoglossum/piloselloides>

<sup>123</sup> J Hajjah Di akses pada tanggal 16 Agustus 2020 pada situs [http://jhajjah.blogspot.com/2009/12/drymoglossum-piloselloides\\_11.html?m=1](http://jhajjah.blogspot.com/2009/12/drymoglossum-piloselloides_11.html?m=1)

### 3) *Vittaria elongate*

*Vittaria elongate* merupakan tumbuhan paku yang hidup secara tersterial maupun memanjat pada berbagai substrat seperti bebatuan, serpihan kayu dan batang kayu.<sup>124</sup> Ciri utamanya yaitu daun tidak lebar tetapi memanjang, spora berada pada bagian abaksial daun, sisik rimpang gelap, sori terletak didekat tepi daun. *Vittaria elongate* biasanya ditemukan pada tempat dengan suhu yang relatif konstan sepanjang tahun.



Gambar 4. 17 *Vittaria elongate*.  
a. Hasil Penelitian b. Gambar Pemandangan<sup>125</sup>

Kingdom : Plantae  
Division : Pteridophyta

<sup>124</sup> Farrar, Problems in the Identity and Origin of the Appalachian Vittariagametophyte, a Sporophyteless Fern of the Eastern United States, (1978), h.1-12.

<sup>125</sup> Holttum, *Ferns of Thailand, Laos and Cambodia*. Diakses pada 05 Juli 2020 pada situs [https://rbg-web2.rbge.org.uk/thaiferns/factsheets/index.php?q=Haplopteris\\_insiformis.xml](https://rbg-web2.rbge.org.uk/thaiferns/factsheets/index.php?q=Haplopteris_insiformis.xml)

Class : Pteridopsida  
 Ordo : Polypodiales  
 Family : Vittariaceae  
 Genus : *Vittaria*  
 Species : *Vittaria elongate*<sup>126</sup>

## 1. Familia Selaginellaceae

Familia Selaginellaceae terdiri dari *Selaginella tamariscina*.

### 1) *Selaginella tamariscina*

*Selaginella tamariscina* merupakan tumbuhan paku berdaun majemuk, bentuk daun kecil-kecil, daun seperti cabang yang kehadiran dari akar, tumbuh merambat, bertangkai tidak mengkilat, bentuk daun mikrofil, meruncing pada bagian ujungnya dan tersusun selang-seling. *Selaginella* bersifat heterospor.<sup>127</sup> Habitat paku ini biasanya tersterial ditanah yang lembab, pertumbuhan merambat, Spesies ini berpotensi sebagai tanaman obat, dan paku ini sangat potensial menjadi tumbuhan hias dan di beberapa daerah di Indonesia paku ini sering dimanfaatkan sebagai obat penambah darah serta nyeri pada ulu hati.<sup>128</sup>

<sup>126</sup> Kepar, Kitti, Pohnpei, Di akses pada tanggal 16 agustus 2020 dari situs <http://www.comfsm.fm/~dleeling/botany/2000/vhp/1870epiphyte.html>

<sup>127</sup> Gembong Tjitrosoepomo, *Taksonomi Tumbuhan*, (Yogyakarta: Gadjah Mada University Press, 2012). h.239.

<sup>128</sup> Diah Irawati Dwi Arini, Julianus Kinho, Keragaman Jenis Tumbuhan Paku (*Pteridophyta*) di Cagar Alam Gunung Ambang Sylawesi Utara, *Jurnal Info BPK Manado*, Vol.2, No.1, (2012), h.36.



Gambar 4.17 *Selaginella tamariscina*  
a. Hasil Penelitian b. Gambar Pemandangan<sup>129</sup>

Kingdom : Plantae  
 Division : Pteridophyta  
 Class : Polypodiopsida  
 Ordo : Selaginellales  
 Family : Selaginellaceae  
 Genus : *Selaginella*  
 Species : *Selaginella tamariscina*<sup>130</sup>

### 3. Analisis Vegetasi Tumbuhan Paku yang Terdapat di Kawasan Hutan Jeget Ayu Kecamatan Jagong Jeget Kabupaten Aceh Tengah.

a. Nilai Penting jenis Tumbuhan Paku (*Pteridophyta*) di hutan Jeget Ayu

Nilai penting dapat diketahui dari jumlah keseluruhan nilai frekuensi relatif, kerapatan relatif dan dominansi relatif. Nilai penting menunjukkan penguasaan suatu jenis tumbuhan terhadap suatu habitat tersebut. Nilai

<sup>129</sup> Ken Fern diakses pada 05 Juli 2020 pada situs <http://tropical.theferns.info/viewtropical.php?=&Selaginella+tamariscina>

<sup>130</sup> Plantamor. Di akses pada tanggal 16 agustus 2020 dari situs <http://plantamor.com/species/info/selaginella/tamariscina>

penting jenis tumbuhan Paku (*Pteridophyta*) dapat dilihat pada Tabel 4.3 berikut:

Tabel 4.3 Nilai Penting Tumbuhan paku yang terdapat di Kawasan Jeget Ayu

No	Spesies		Fr (%)	Kr (%)	INP (%)
	Nama Ilmiah	Nama Daerah			
1	<i>Asplenium nidus</i>	Paku Sarang Burung	9,61	4,64	14,25
2	<i>Asplenium trichomanes</i>	Paku Bulu Keras	5,76	3,21	8,98
3	<i>Diplazium esculentum</i>	Paku Sayur	5,76	8,57	14,34
4	<i>Blechnopsis orientata</i>		1,92	1,07	2,99
5	<i>Cyathea contaminans</i>	Paku Tiang	7,69	6,42	14,1
6	<i>Dennstaedtia punctilobula</i>	Pakis Beraroma Hay	9,61	5,71	15,3
7	<i>Pteridium aquilinum</i>	Pakis Garuda	7,69	15	22,69
8	<i>Dryopteris filix-mas</i>	Pakis Boston	7,69	4,64	12,33
9	<i>Nephrolepis biserrata</i>	Paku Harupat	3,84	2,5	6,34
10	<i>Elaphoglossum latifolium</i>	Paku Babaro	1,92	2,85	4,78
11	<i>Equisetum arvense</i>	Paku Ekor Kuda	1,92	7,14	9,06
12	<i>Gleichenia linearis</i>	Paku Rotan	7,69	9,64	17,3
13	<i>Huperzia sp.</i>		1,92	0,35	2,28
14	<i>Marcillea crenata</i>	Semanggi	1,92	8,21	10,13
15	<i>Vittaria elongate</i>	Paku Pita	3,84	1,78	5,63
16	<i>Davalia solida</i>	Paku Sepat	3,84	2,85	6,70
17	<i>Drymoglossum piloselloides</i>	Paku Sisik Naga	5,76	3,92	9,69
18	<i>Selaginella tamariscina</i>	Rumput Kipas	11,54	11,42	22,69
<b>Jumlah</b>			<b>100</b>	<b>100</b>	<b>200</b>

Keterangan: Fr= Frekuensi Relatif, Kr= Kerapatan Relatif, INP= Indeks Nilai Penting (Sumber: Hasil Penelitian, 2020)

Berdasarkan data dari tabel 4.4 di atas dapat diketahui bahwa nilai penting vegetasi tumbuhan paku berjumlah 200%. Indeks nilai penting tertinggi terdapat pada spesies yaitu *Pteridium aquilinum* dan *Selaginella tamariscina* berjumlah 22,69% dengan jumlah individu sebanyak 42 dan 32, sedangkan tumbuhan yang memiliki nilai indeks penting paling rendah berjumlah 2,28% adalah *Huperzia sp.*.

b. Keanekaragaman Tumbuhan paku (*Pteridophyta*) di Hutan Jeget Ayu

Indeks keanekaragaman tumbuhan paku di hutan Jeget Ayu dapat dilihat pada Tabel 4.4 berikut:

Tabel 4.4 Indeks Keanekaragaman Tumbuhan paku yang terdapat di Kawasan Jeget Ayu

No	Spesies		$\Sigma$	$\hat{h}$
	Nama Ilmiah	Nama Daerah		
1	<i>Asplenium nidus</i>	Paku Sarang Burung	13	0,1404
2	<i>Asplenium trichomanes</i>	Paku Bulu Keras	9	0,1089
3	<i>Diplazium esculentum</i>	Paku Sayur	24	0,2081
4	<i>Blechnopsis orientalis</i>		3	0,0481
5	<i>Cyathea contaminans</i>	Paku Tiang	18	0,1743
6	<i>Dennstaedtia punctilobula</i>	Pakis Beraroma Hay	16	0,1616
7	<i>Pteridium aquilinum</i>	Pakis Garuda	42	0,2815
8	<i>Dryopteris filix-mas</i>	Pakis Boston	13	0,002
9	<i>Nephrolepis biserrata</i>	Paku Harupat	7	0,0909
10	<i>Elaphoglossum latifolium</i>	Paku Babaro	8	0,1006
11	<i>Equisetum arvense</i>	Paku Ekor Kuda	20	0,1863
12	<i>Gleichenia linearis</i>	Paku Rotan	27	0,2224
13	<i>Huperzia sp.</i>		1	0,0202
14	<i>Marcillea crenata</i>	Semanggi	23	0,2024
15	<i>Vittaria elongate</i>	Paku Pita	5	0,1006
16	<i>Davalia solida</i>	Paku Sepat	8	0,1006
17	<i>Drymoglossum piloselloides</i>	Paku Sisik Naga	11	0,1253
18	<i>Selaginella tamariscina</i>	Rumput Kipas	32	0,2450
			280	2,4864

Keterangan:  $H'$  = Indeks Keanekaragaman (Sumber: Hasil Penelitian 2020)

Berdasarkan data dari tabel 4.5 di atas dapat diketahui bahwa indeks keanekaragaman tumbuhan paku pada seluruh titik pengamatan dapat dikatakan sedang, yaitu ( $H'$ )=2,486.

c. Pola Penyebaran Tumbuhan Paku yang terdapat di Kawasan Jeget Ayu

Pola penyebaran tumbuhan paku (*Pteridophyta*) dapat dilihat pada tabel 4.5 berikut:

Tabel 4.5 Pola Penyebaran Tumbuhan Paku yang terdapat di Kawasan Jeget Ayu

No	Nama Ilmiah	Pola Penyebaran				Ket
		Id	Mu	Mc	Ip	
1	<i>Asplenium nidus</i>	9	1.79	0.51	1	Mengelompok
2	<i>Asplenium trichomanes</i>	9	2.19	0.27	1	Mengelompok
3	<i>Diplazium esculentum</i>	9	1.41	0.74	1	Mengelompok
4	<i>Blechnopsis orientalis</i>	9	5.76	-1.91	1	Mengelompok
5	<i>Cyathea contaminans</i>	9	1.56	0.65	1	Mengelompok
6	<i>Dennstaedtia punctilobula</i>	9	1.63	0.61	1	Mengelompok
7	<i>Pteridium aquilinum</i>	9	1.23	0.85	1	Mengelompok
8	<i>Dryopteris filix-mas</i>	9	1.79	0.51	1	Mengelompok
9	<i>Nephrolepis biserrata</i>	9	2.58	0.02	1	Mengelompok
10	<i>Elaphoglossum latifolium</i>	9	2.36	0.16	1	Mengelompok
11	<i>Equisetum arvense</i>	9	1.5	0.69	1	Mengelompok

12	<i>Gleichenia linearis</i>	9	1.36	0.77	1	Mengelompok
13	<i>Huperzia sp.</i>	0	0	0	0	Random
14	<i>Marcillea crenata</i>	9	1.43	0.73	1	Mengelompok
15	<i>Vittaria elongate</i>	9	3.38	-0.45	1	Mengelompok
16	<i>Davalia solida</i>	9	2.36	0.16	1	Mengelompok
17	<i>Drymoglossum piloselloides</i>	9	1.95	0.41	1	Mengelompok
18	<i>Selaginella tamariscina</i>	9	1.3	0.81	1	Mengelompok
<b>Jumlah</b>		15	35.58	5.53	17	
		3				

**IP= 17 (Mengelompok)**

(Sumber: Hasil Penelitian 2020)

Keterangan: Id= Indeks Dispersi Morisita, Mu= Uniform Indeks, Mc= Clumped Indeks, Ip= Indeks Morisita Standar

Berdasarkan data dari tabel 4.6 di atas dapat diketahui bahwa pola penyebaran tumbuhan paku adalah mengelompok dengan jumlah 17 yang artinya bahwa nilai tersebut ( $IP > 0$ ). Adapun hasil pengamatan didapatkan pola penyebaran secara mengelompok lebih banyak dengan jumlah 17, pola penyebaran secara random berjumlah 1.

Banyak dan sedikitnya jumlah spesies yang ditemukan di setiap stasiun di pengaruhi oleh faktor fisik-kimia lingkungan yang terdiri dari pH, kelembaban tanah dan intensitas cahaya. Adapun hasil dari pengukuran faktor fisik-kimia lingkungan pada masing-masing titik pengamatan tumbuhan paku di hutan Jeget Ayu diperoleh hasil yang dapat dilihat pada tabel 4.6.

Tabel 4.6 Parameter Fisik-Kimia Tumbuhan Paku di kawasan Hutan Jeget Ayu

Stasiun	pH	Kelembaban Tanah	Intensitas Cahaya	Ketinggian (mdpl)
Stasiun I	6,5	70%	139/200	1545
Stasiun II	5,2	40,2 %	213/200	1340
Stasiun III	5,4	60,2%	277/200	1125
<b>Rata-Rata</b>	5,7	56,8 %	209,6/200	1336 mdpl

Sumber: Hasil Penelitian 2020

#### 4. Bentuk Penunjang Pembelajaran Botani Tumbuhan Rendah dari Hasil Penelitian Analisis Vegetasi Tumbuhan Paku di Kawasan Jeget Ayu

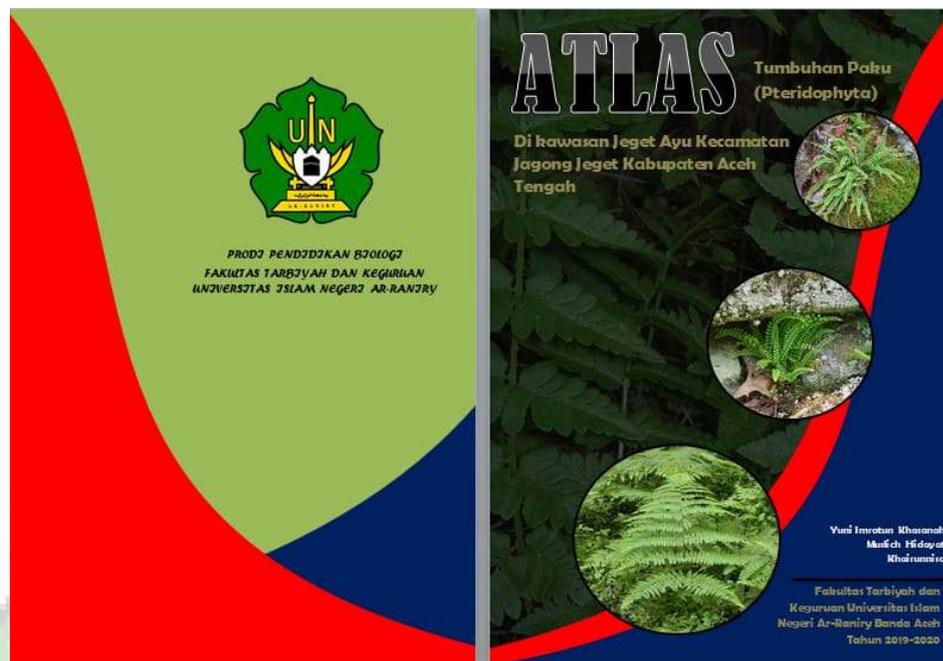
Tumbuhan paku yang telah di peroleh dari hasil penelitian di kawasan hutan Jeget Ayu akan dimanfaatkan pada praktikum matakuliah Botani Tumbuhan Rendah, baik secara teoritis maupun secara praktikum. Pemanfaatan hasil penelitian ini dapat digunakan sebagai referensi praktikum matakuliah Botani Tumbuhan Rendah dengan cara menyediakan informasi hasil penelitian dalam bentuk buku atlas tumbuhan paku. Atlas yang akan dikembangkan sebagai bahan ajar harus memiliki komponen yang mudah dipahami oleh penggunanya. Komponen yang harus ada di dalam atlas adalah sebagai berikut.

- a. Judul atlas,
- b. Daftar isi, seluruh sub judul harus tercantum dan terdapat daftar seluruh judul sehingga mempermudah dalam membaca atlas.
- c. Isi atlas, berisi tentang semua informasi yang ingin disampaikan disertai foto dan keterangan mengenai foto tersebut.
- d. Daftar pustaka.<sup>131</sup>

Buku atlas tumbuhan paku yang dibuat berdasarkan hasil penelitian sebagai referensi oleh mahasiswa juga diharapkan dapat menambah pengetahuan dan wawasan mahasiswa tentang tumbuhan paku. Tampilan cover buku atlas dapat dilihat pada gambar 4.18.

---

<sup>131</sup> Pranita, "Pengembangan Atlas Tumbuhan Paku Kawasan Taman Hutan Raya Raden Soeryo Sebagai Suplemen Bahan Ajar Matakuliah Di Perguruan Tinggi", *Tesis*, (Malang: Universitas Negeri Malang, 2016), h.20.



Gambar 4.19 Cover Buku Atlas Tumbuhan Paku di Kawasan Jeget Ayu.

Kelayakan buku atlas tumbuhan paku di kawasan Jeget Ayu sebagai referensi mata kuliah Botani Tumbuhan Rendah dilakukan dengan uji kelayakan atau validasi. Kelayakan buku atlas tumbuhan paku di kawasan Jeget Ayu dapat dilihat dari hasil uji produk penelitian yang dilakukan oleh validator. Hasil dari uji kelayakan yang telah dilakukan dapat dilihat pada Tabel 4.7.

Tabel 4.7. Hasil Uji Kelayakan Buku Atlas Tumbuhan Paku di Kawasan Jeget Ayu.

No	Indikator	Skor		Kategori	
		V1	V2	V1	V2
1.	Komponen Kelayakan Isi	3,4	3,7	Baik	Baik
2.	Komponen Kelayakan Penyajian	3,5	3,7	Baik	Baik
3.	Komponen Kelayakan Kegrafikan	3,3	3,6	Baik	Baik
4.	Komponen Pengembangan	3,3	3,6	Baik	Baik
	Rata-Rata	3,3	3,6	Baik	Baik
	Persentase	82%	91%	Sangat Layak	Sangat Layak
Nilai rata-rata dari 2 validator		69,5			

No	Indikator	Skor		Kategori	
		V1	V2	V1	V2
	Persentase keseluruhan	94%		Sangat Layak	

Sumber: Hasil Penelitian 2020

Berdasarkan Tabel 4.7. menunjukkan bahwa nilai yang paling tinggi terdapat pada aspek kelayakan penyajian dan komponen kelayakan isi, dan nilai yang terendah pada aspek kelayakan kegrafikan dan kelayakan pengembangan. Kevalidan atlas tumbuhan yang telah ditentukan oleh validator pertama diperoleh rata-rata 3,3 dengan bobot tertinggi tiap pernyataan yaitu 5 maka diperoleh persentase yaitu 82% dan kevalidan yang diberikan oleh validator kedua adalah 3,6 dengan bobot tertinggi 4 maka diperoleh persentase 91% dan persentase dari dua validator tersebut memiliki persentase 94% dengan kriteria sangat layak direkomendasikan sebagai salah satu penunjang yang dapat digunakan sebagai salah satu media belajar pada praktikum Botani Tumbuhan Rendah.

**5. Respon Mahasiswa terhadap Referensi Mata Kuliah Botani Tumbuhan Rendah dari Hasil Penelitian Analisis Vegetasi Tumbuhan Paku di Kawasan Jeget Ayu.**

Respon mahasiswa terhadap produk hasil penelitian buku atlas tumbuhan paku di kawasan Jeget ayu dengan menggunakan lembar kuesioner, yang jumlah responden (mahasiswa) terdiri dari 20 mahasiswa yang sudah mengambil matakuliah botani tumbuhan rendah. Adapun yang menjadi indikator yaitu motivasi (belajar), efektifitas (media,belajar), bahasa dan komunikasi. Penilaian respon diberikan kepada mahasiswa untuk memberikan penilaian terhadap sistematika penyajian materi, isi materi, bahasa, serta sejauh mana media hasil

penelitian mampu membantu proses belajar mahasiswa. Respon ditunjukkan oleh nilai yang masuk kedalam kategori tertentu sehingga bisa disimpulkan media dapat dijadikan referensi.<sup>132</sup> Hasil dari respon mahasiswa dapat dilihat pada Tabel 4.8.

Tabel 4.8 Respon Mahasiswa terhadap Penggunaan Buku Atlas Tumbuhan Paku di Kawasan Jeget Ayu.

Pernyataan	SS	S	RR	TS	STS
	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)
Efektivitas	25	75	0	0	0
Motivasi	31,6	68,3	0	0	0
Bahasa dan Komunikasi	25	75	0	0	0
Total (persentase) Positif	27,2	72,7	0	0	0
Rata-rata Persentase	49,9 <sup>(+)</sup>		0 <sup>(-)</sup>		
Efektivitas	0	10	2,5	80	7,5
Motivasi	0	5	0	85	10
Bahasa dan Komunikasi	0	0	0	85	15
Total (persentase) Negatif	0	5	0,83	83,3	10,8
Rata-rata Persentase	1,94 <sup>(+)</sup>		47,0 <sup>(-)</sup>		
Total Persentase Positif	96,9%		Sangat layak		

Sumber: Hasil Penelitian Penelitian 2020

Keterangan:

(+) Total Respon Positif

(-) Total Respon Positif

<sup>132</sup> Tri Asih Wahyu Hartati, "Respon Mahasiswa Ikip Budi Utomo Terhadap Buku Ajar Matakuliah Biologi Sel Berbantuan Multimedia Interaktif", *Jurnal Pendidikan Biologi Indonesia*, Vol.3, Nomor.2, (2017), h. 166.

Berdasarkan Tabel 4.8. menunjukkan bahwa nilai respon mahasiswa yang telah mengambil mata kuliah botani tumbuhan rendah terhadap buku atlas tumbuhan paku tentang hasil penelitian tumbuhan paku di kawasan jeget ayu mempunyai jawaban positif serta jawaban negatif. Hal ini dibuktikan dengan jawaban siswa yang menjawab bervariasi mulai dari sangat setuju (SS), setuju (S), ragu-ragu (RR), tidak setuju (TS) dan sangat tidak setuju (STS).

Hasil perolehan nilai respon mahasiswa terhadap penggunaan media pernyataan dibagi kedalam beberapa aspek, aspek efektifitas media dan efektivitas belajar diperoleh hasil 25% menjawab sangat setuju dan 75% menjawab setuju. Aspek motivasi diperoleh hasil 68,3 % dari 20 mahasiswa yang menjawab setuju. Kemudian pada aspek aktivitas bahasa dan komunikasi diperoleh data total presentase yaitu 83,3% menjawab tidak setuju. Total keseluruhan aspek diperoleh persentase yaitu 96,9% dengan kategori bahwa respon mahasiswa terhadap atlas tumbuhan paku positif. Berdasarkan hasil persentase tentang respon siswa terhadap mahasiswa data tersebut membuktikan bahwa buku atlas tumbuhan paku mencapai tujuan sebagai referensi praktikum matakuliah botani tumbuhan rendah.

## **B. Pembahasan**

Berdasarkan tabel 4.1. diketahui bahwa penggabungan seluruh stasiun pengamatan ditemukan 18 spesies dari 12 familia dengan jumlah total 280 individu. Data tersebut menunjukkan kelompok tumbuhan yang mendominasi didaerah penelitian adalah familia Dryopteridaceae yang terdiri dari *Dryopteris filix-mas*, *Nephrolepis biserrata*, *Elaphoglossum latifolium*. Familia

Polypodiceae terdiri dari *Vittaria elongate*, *Davalia solida*, *Drymoglossum piloselloides*. Familia Dennstaedtiaceae terdiri dari *Pteridium aquilinum*, *Dennstaedtia punctilobula*. Familia Aspleniceae terdiri dari *Asplenium nidus*, *Asplenium trichomanes*. Familia Athryaceae terdiri dari *Diplazium esculentum*. Familia Blechnaceae terdiri dari *Blechnopsis orientalis*. Familia Cyatheaceae terdiri dari *Cyathea contaminans*. Familia Equisetaceae terdiri dari *Equisetum arvense*. Familia Gleicheniaceae terdiri dari *Gleichenia linearis*. Familia Lycopodiaceae terdiri dari *Huperzia sp.* Familia Marsileaceae terdiri dari *Marcillea crenata*. Familia Selaginellaceae terdiri dari *Selaginella tamariscina*.

Spesies tumbuhan paku yang paling banyak ditemukan di stasiun satu pada ketinggian 1545 mdpl adalah *Selaginella tamariscina* dari Familia Selaginellaceae dengan jumlah 19 individu, sedangkan yang paling sedikit yaitu *Huperzia sp.* dari Familia Lycopodiaceae yang berjumlah satu individu. Suhu udara pada stasiun satu adalah 22,8°C, kelembaban udara 70%, pH tanah 6,5, kelembaban tanah 70% dan intensitas cahaya 1390 lux. Spesies tumbuhan paku yang paling banyak ditemukan di stasiun kedua pada ketinggian 1340 mdpl adalah *Pteridium aquilinum* dengan jumlah 32 individu, sedangkan spesies yang paling sedikit ditemukan adalah *Drymoglossum piloselloides* dengan jumlah 2 individu. Suhu udara pada stasiun kedua adalah 25,8°C, kelembaban udara 66%, pH tanah 5,4, kelembaban tanah 60% dan intensitas cahaya 2130 lux. Selanjutnya, spesies tumbuhan paku yang paling banyak ditemukan di stasiun ketiga pada ketinggian 1125 mdpl adalah *Equisetum arvense* dari Familia Equisetaceae dan *Gleichenia linearis* dari Familia Gleicheniaceae yang

masing-masing berjumlah 20 individu. Suhu udara pada stasiun ketiga adalah 30,9°C, kelembaban udara 59%, pH tanah 5,8, kelembaban tanah 50% dan intensitas cahaya 2770 lux.

Keanekaragaman jenis tumbuhan paku secara tidak langsung dipengaruhi oleh faktor abiotik, seperti pH tanah, kelembaban udara, intensitas cahaya dan ketinggian tempat. Sebagian besar paku-pakuan yang hidup di hutan tumbuh subur pada tanah dengan pH asam antara 5,5 – 6,5. Kelembaban udara juga berpengaruh terhadap penyerapan unsur hara dan laju pertumbuhan. Umumnya paku-pakuan yang hidup pada hutan tropis basah memerlukan kelembaban udara  $\pm$  70%. Jika kelembaban udara tersebut terpenuhi, maka paku-pakuan dapat tumbuh subur. Intensitas cahaya pada lokasi penelitian berkisar 1390- 2770 lux. Sinar matahari juga merupakan faktor krusial dalam kehidupan tumbuhan sebagai sumber energi, perubahan intensitas cahaya sangat mempengaruhi kehidupan tumbuhan.<sup>133</sup> Ketinggian pada lokasi penelitian dari stasiun satu sampai stasiun tiga yaitu 1125-1545 mdpl. Semakin tinggi suatu tempat biasanya berkaitan dengan keterbukaan, kecepatan angin, kelembaban udara dan penurunan suhu, sehingga mengakibatkan suatu komunitas yang tumbuh semakin homogen atau sedikit.<sup>134</sup>

---

<sup>133</sup> Susan Farinsandy, “Keanekaragaman Jenis Tumbuhan Paku (*Pteridophyta*) di Kawasan Air Terjun Lawean Sendang Kabupaten Tulungagung”, *Jurnal Prosiding Seminar Nasional II Tahun 2016*, (2016), H. 835.

<sup>134</sup> Yudi Syafrudin, Tri Saptari Haryani, “Keanekaragaman Dan Potensi Paku (*Pteridophyta*) Di Taman Nasional Gunung Gede Pangrango Cianjur (TNGGP)”, *Jurnal Ekologia*, Vol.16, No.2, (2016), H. 26.

Spesies-spesies tumbuhan paku yang hidup di kawasan Jeget Ayu sangat dipengaruhi oleh faktor fisik-kimia di daerah tersebut. Sesuai dengan teori yang menyatakan bahwa Tumbuhan paku hidup pada habitat yang sesuai dengan kebutuhan hidupnya, terdapat beberapa jenis tumbuhan paku yang dapat hidup pada habitat tertentu seperti habitat yang didominasi oleh batu-batuan, habitat yang memiliki suhu rendah atau tinggi, dan juga faktor ketinggian pada suatu daerah sangat berpengaruh terhadap keberadaan tumbuhan paku. Seiring dengan meningkatnya ketinggian tempat maka akan menyebabkan perubahan lingkungan seperti suhu dan kelembaban.<sup>135</sup>

Indeks nilai penting (INP) merupakan hasil penjumlahan nilai relatif kedua parameter (kerapatan relatif dan frekuensi relatif) yang telah diukur sebelumnya, sehingga nilainya juga bervariasi pada setiap jenis vegetasi.<sup>136</sup> Berdasarkan hasil penelitian (tabel 4.3) tumbuhan yang memiliki nilai penting tertinggi merupakan spesies yang mendominasi pada area penelitian. Besar kecilnya nilai penting suatu tumbuhan akan menunjukkan penguasaan dalam suatu komunitas, hal ini dikarenakan tumbuhan tersebut dapat beradaptasi dengan lingkungan sekitarnya. Indeks nilai penting tumbuhan paku 200%. Tumbuhan yang memiliki nilai indeks tertinggi adalah *Pteridium aquilinum* dari familia Dennstaedtiaceae dan

---

<sup>135</sup> Surfiana, Samsul Kamal, Muslich Hidayat, "Keanekaragaman Tumbuhan Paku (*Pteridophyta*) Berdasarkan Ketinggian Di Kawasan Ekosistem Danau Aneuk Laot Kota Sabang", *Jurnal Prosiding Seminar Nasional Biotik 2018*, (2018), h.458.

<sup>136</sup> Wawan Gunawan, Dkk., Analisis Komposisi Dan Struktur Vegetasi Terhadap Upaya Restorasi Kawasan Hutan Taman Nasional Gunung Gede Pangraro, *Jurnal JPSL*, Vol.1, No.2, (2011), h.99.

*Selaginella tamariscina* dari familia Selaginellaceae. Hal ini dapat dilihat pada (tabel 4.4) diatas dengan Indeks Nilai Penting yaitu 22,69%. Tingginya nilai INP menunjukkan bahwa jenis-jenis tersebut mampu menyesuaikan diri dengan lingkungan sekitarnya yang lebih baik dibandingkan jenis lainnya.<sup>137</sup>

Indeks nilai penting selanjutnya menjadi dasar untuk menghitung indeks keanekaragaman ( $H'$ ).<sup>138</sup> tinggi rendahnya indeks keanekaragaman suatu komunitas tumbuhan tergantung pada banyaknya jumlah spesies dan individu masing-masing jenis (kekayaan spesies).<sup>139</sup> Indeks keanekaragaman spesies pada stasiun satu adalah ( $\hat{H}$ ) = 2,4319 (kategori sedang), stasiun kedua dengan nilai ( $\hat{H}$ ) = 1,9272 (kategori rendah), pada stasiun ketiga ( $\hat{H}$ ) = 1,3681 (kategori rendah) dan indeks keanekaragaman spesies tumbuhan paku pada keseluruhan titik pengamatan dengan nilai ( $\hat{H}$ ) = 2,4864 (kategori sedang). Penggolongan ini berdasarkan kriteria yang ditetapkan Shannon-Wiener, yaitu bila  $H' < 1$  (keanekaragaman rendah), bila  $1 < H' < 3$  (keanekaragaman sedang), dan bila  $H' > 3$  (keanekaragaman tinggi).<sup>140</sup> Semakin tinggi jumlah jenis maka semakin tinggi indeks keanekaragaman suatu jenis. Keanekaragaman jenis yang tinggi merupakan indikator dari kemantapan atau kestabilan dari suatu lingkungan

<sup>137</sup> Anita Munawwaroh, Penerapan Analisis Vegetasi Di Hutan Mbeji Daerah Wonosalam Jombang, *Jurnal Pedagogia*, Vol.5, No.1, (2016), h. 109.

<sup>138</sup> Wawan Gunawan, Dkk. *Analisis Komposisi . . .* , h.99.

<sup>139</sup> Muslich Hidayat, Analisis Vegetasi Dan Keanekaragaman Tumbuhan Di Kawasan Manifestasi Geothermal Ie Suum Kecamatan Masjid Raya Kabupaten Aceh Besar, *Jurnal Biotik*, Vol.5, No.2, (2017), h. 120.

<sup>140</sup> Harryany siappa, Komposisi Vegetasi, Pola Sebaran dan Faktor Habitat *Ficus Magnoliifolia* (Nunu Pisang) Di Hutan Pangale, Desa Toro, Sulawesi Tengah, *Jurnal Buletin Kebun Raya*, Vol. 19 No.1, (2016), h. 33-46.

pertumbuhan. Kestabilan yang tinggi menunjukkan tingkat kompleksitas yang tinggi, hal ini disebabkan terjadinya interaksi yang tinggi pula sehingga akan mempunyai kemampuan lebih tinggi dalam menghadapi gangguan terhadap komponen-komponennya.<sup>141</sup>

Penyebaran tumbuhan paku sangat khas mulai dari dataran rendah sampai dataran tinggi. Pola penyebaran merupakan salah satu ciri khas dari setiap organisme di suatu habitat. Pola penyebaran tergantung pada faktor lingkungan maupun keistimewaan biologis organisme itu sendiri. Organisme dalam populasi dapat tersebar dalam bentuk-bentuk umum yang terdiri dari tiga macam yaitu penyebaran secara acak, merata dan berkelompok.<sup>142</sup> Berdasarkan hasil penelitian pola penyebaran tumbuhan paku didapatkan pola sebaran mengelompok dengan jumlah nilai  $I_p = 17$ . Penyebab penyebaran tumbuhan paku sangat luas ialah spora yang dimiliki tumbuhan paku sangat mudah diterbangkan oleh angin maupun serangga.<sup>143</sup> Pola penyebaran erat hubungannya dengan kondisi lingkungan. Organisme pada suatu tempat bersifat saling tergantung, sehingga tidak terikat berdasarkan kesempatan semata, dan bila terjadi gangguan pada suatu organisme atau sebagian faktor lingkungan

---

<sup>141</sup> Siti Indah Oktaviani, Laila Hanum, Zaidan Negara, Analisis Vegetasi Di Kawasan Terbuka Hijau Industri Gasing, *Jurnal Penelitian Sains*, Vol.19, No.3, (2017), h. 130.

<sup>142</sup> Abubakar Sidik Katili, *Deskripsi Polapenyebaran Dan Faktor Bioekologis Tumbuhan Paku (Pteridophyta) Di Kawasan Cagar Alam Gunung Ambang Sub Kawasan Kabupaten Bolaang Mongondow Timur*, (Jurusan Biologi Fmipa Universitas Negeri Gorontalo), H.1

<sup>143</sup> Wahyu Ragil Prastyo, Suwasono Heddy Dan Agung Nugroho, Identifikasi Tumbuhan Paku Epifit Pada Batang Tanaman Kelapa Sawit (*Elaeis guineensis J.*) Di Lingkungan Universitas Brawijaya, *Jurnal Produksi Tanaman*, Vol.3, No.1, (2015), h. 72.

akan berpengaruh terhadap keseluruhan komunitas.<sup>144</sup> Faktor yang membatasi distribusi antara lain iklim, faktor edafis dan interaksi dengan tumbuhan lain. Oleh karenanya populasi tumbuhan di alam umumnya menyebar mengelompok dan hanya sedikit menyebar dalam pola lainnya.<sup>145</sup>

Hasil penelitian akan digunakan sebagai referensi mata kuliah botani tumbuhan rendah. Bentuk referensi yang dihasilkan dalam atlas tumbuhan yang membahas tentang vegetasi tumbuhan paku yang ditemukan di kawasan Jeget Ayu. Sebelum digunakan, instrumen diteliti terlebih dahulu oleh dosen pembimbing dengan memberikan masukan dan saran agar lebih baik menggunakan penilaian atau skor 1 sampai 4. Hasil penilaian dari ahli media pembelajaran sesuai dengan kategori yang ditetapkan sebelumnya, yaitu 0-40% berarti kurang layak, layak, 41-60% berarti cukup layak, 61-80% berarti layak dan 81-100% berarti sangat layak.<sup>146</sup>

Media atlas tumbuhan paku terdiri dari 4 komponen yang di uji. Adapun 4 komponen tersebut diantaranya yaitu komponen kelayakan isi, kelayakan penyajian, kelayakan kegrafikan dan kelayakan komponen pengembangan.

Komponen kelayakan isi terdiri dari tiga komponen yaitu cakupan materi, keakuratan materi dan kemutakhiran materi dan skor yang paling tertinggi

---

<sup>144</sup> Siti Sofiah, Dede Setiadi, Didik Widyatmoko, Pola Penyebaran, Kelimpahan Dan Asosiasi Bamboo Pada Komunitas Tumbuhan Di Taman Wisata Alamgunung Baung Jawa Timur, *Jurnal Berita Biologi*, Vol.12, No.2, (2013), H.243.

<sup>145</sup> Agus Hikmah, Populasi, Sebaran Dan Asosiasi Kepuh (*Sterculia foetida L.*) Di Kabupaten Sumbawa Nusa Tenggara Barat, *Jurnal Media Konservasi*, Vol.20, No.3, (2015), h.237.

<sup>146</sup> Windu Erhansyah, dkk. *Pengembangan Web Sebagai Media . . .*, h. 24.

dari keempat aspek yang didapatkan dari dua validator adalah aspek kelayakan isi dan aspek kelayakan penyajian dengan jumlah poin yang didapatkan adalah di atas 3 dan nilai yang terendah adalah aspek pengembangan skor yang didapatkan adalah di bawah poin.

Kelayakan isi diperoleh skor rata-rata 3,4 dari validator satu (V1) dengan kategori valid dan skor rata-rata 3,7 dari validator dua (V2) dengan kategori valid, dari dua validator mendapatkan rata-rata 25% kategori sangat layak. Kelayakan isi dalam suatu media (atlas tumbuhan) sangat penting karena berkenaan dengan materi dan materi pada media (atlas tumbuhan) harus sesuai dengan indikator pencapaian tujuan pembelajaran. Media (atlas tumbuhan) dikatakan layak dalam komponen isi apabila isi dalam (atlas tumbuhan) dapat membantu mahasiswa dalam memahami materi. Sehingga mahasiswa mudah dalam mencapai tujuan pembelajaran.<sup>147</sup>

Komponen kelayakan penyajian diperoleh skor rata-rata 3,5 dari validator satu (V1) dengan kategori valid dan rata-rata 3,7 dari validator dua (V2) dengan kategori valid. Kelayakan penyajian terdiri dari dua sub komponen yaitu teknik penyajian dan pendukung penyajian materi, dari dua validator mendapatkan rata-rata 14,5% dengan kategori layak. Penilaian kelayakan penyajian dilihat dari beberapa aspek yaitu konsistensi sistematika sajian, kelogisan penyajian dan

---

<sup>147</sup>Dini Safitri, "Kelayakan Aspek Media Dan Bahasa Dalam Pengembangan Buku Ajar Dan Multimedia Interaktif Biologi Sel", *Jurnal Florea*, Vol.3, No.2, (2016), h.9-14.

keruntutan konsep, kesesuaian dan ketetapan ilustrasi dengan materi dan ketetapan penetikkan dan pemilihan gambar.<sup>148</sup>

Komponen kelayakan kegrafikan diperoleh skor rata-rata 3,5 dari validator satu (V1) dengan kategori valid dan diperoleh skor rata-rata 3,6 dari validator dua (V2) dengan katagori valid. Komponen kelayakan kegrafikan terdiri dari dua sub komponen yaitu artistik, estetika dan pendukung penyajian materi. Dari dua validator mendapatkan rata-rata 21% dengan katagori sangat layak.

Komentar/saran dari validator satu adalah penekanan terhadap hasil penelitian perlu dijabarkan lebih luas dan perlu ditambahkan sumber kutipan berupa innote pada setiap gambar dan urutan takson. Kelayakan kegrafikan pada media berhubungan dengan unsur keindahan tata letak, desain dan gaya penulisan huruf. Kelayakan kegrafikan pada suatu media diperlukan kevalidannya untuk menciptakan daya tarik terhadap suatu media. Suatu media yang mengandung komponen kegrafikan yang sangat bagus menjadi daya tarik bagi pembaca.<sup>149</sup>

Komponen pengembangan diperoleh skor rata-rata 3,3 dari validator satu (V1) dengan kategori valid dan rata-rata 3,6 dari validator dua (V2) dengan kategori valid. Komponen pengembangan terdiri dari dua sub komponen yaitu teknik penyajian dan pendukung materi, dari kedua validator mendapatkan rata-rata 21% dengan kategori sangat layak. Hasil persentase yang diperoleh untuk atlas dari hasil uji kelayakan dari kedua validator yaitu rata-rata 69,5 dengan

---

<sup>148</sup> Tita Juwita, dkk, "Analisis kelayakan buku teks siswa IPA kurikulum 2013 pada materi sistem pencernaan kelas VIII untuk digunakan dalam peroses pembelajaran ditinjau dari relevansi isi, ketepatan dan kompleksitas, *jurnal bio education*, vol 2, No 1. (2017), h 65

<sup>149</sup>Yosi Wulandari, "Kelayakan Aspek Materi Dan Media Dalam Pengembangan Buku Ajar Sastra Lama," *Jurnal Gramatika*," E-ISSN: 2460-6316.

persentase 94%, dengan kategori yaitu sangat layak direkomendasikan sebagai salah satu media penunjang praktikum matakuliah botani tumbuhan rendah. Penilaian kelayakan pengembangan dilihat dari beberapa kesesuaian dengan perkembangan siswa, keterbacaan, kemampuan motivasi, kelugasan, koherensi, dan keruntutan alur pikir, kesesuaian dengan kaidah Bahasa Indonesia, serta penggunaan istilah dan simbol.<sup>150</sup>

Penelitian dengan menggunakan media pernah dilakukan oleh Tejo Nurseto, kegiatan pembelajaran dengan menggunakan media pembelajaran dapat membuat pembelajaran yang lebih efektif, mempercepat proses belajar, meningkatkan kualitas proses belajar mengajar, mengkonkretkan yang abstrak sehingga dapat mengurangi terjadinya peroses pembelajaran verbalisme, serta penggunaan media pembelajaran berupa media buku dan modul dapat menciptakan pembelajaran yang lebih efektif.<sup>151</sup>

Respon adalah suatu tanggapan, reaksi atau tindakan. Seseorang dikatakan memberikan respon positif terhadap sesuatu disebabkan bagi mereka sesuatu tersebut menarik. Begitu pula sebaliknya, seseorang akan memberikan respon negatif jika bagi mereka sesuatu tersebut tidak menarik. Hal ini juga berlaku dalam proses pembelajaran. Seorang siswa akan lebih menyukai suatu pelajaran yang menurut mereka menarik. Sehingga dengan respon dapat mengetahui tanggapan seseorang terhadap suatu objek. seseorang dikatakan memberikan

---

<sup>150</sup> Farida Nurlaila Zunaidah dan Mohamad Amin, Pengembangan Bahan Ajar Matakuliah Bioteknologi Berdasarkan Kebutuhan Dan Karakter Mahasiswa Universitas Nusantara PGRI Kediri, *Jurnal Pendidikan Biologi Indonesia*, Vol. 2, No.1, (2016), h. 21-24.

<sup>151</sup> Tejo Nurseto, Membuat Media Pembelajaran Yang Menarik, *Jurnal Ekonomi dan Pendidikan*, Vol.8, No.1, (2011), h.19-35

respon positif terhadap sesuatu disebabkan bagi mereka sesuatu tersebut menarik. Begitu pula sebaliknya, seseorang akan memberikan respon negatif jika bagi mereka sesuatu tersebut tidak menarik.<sup>152</sup>

Adapun aspek yang diukur untuk mengetahui respon mahasiswa terhadap media hasil penelitian berupa atlas tumbuhan yaitu aspek efektifitas media, motivasi belajar, bahasa dan komunikasi. 3 aspek tersebut diuraikan menjadi 10 indikator dan masing-masing indikator dikembangkan menjadi pernyataan positif dan pernyataan negatif. Berikut ini merupakan hasil angket respon mahasiswa yang terdiri 3 aspek penilaian.

Respon mahasiswa pada aspek efektifitas media terdiri dari satu pernyataan positif dan dua pernyataan negatif. Pada pernyataan positif rata-rata respon pada aspek efektifitas media yang menjawab sangat setuju 25 % dan setuju 75%. Hal ini menunjukkan bahwa dari 20 mahasiswa yang mengisi angket, sebanyak 75% mahasiswa setuju bahwa dengan adanya atlas tumbuhan paku tersebut mahasiswa lebih mudah dalam memahami materi *pteridophyta*.

Pada pernyataan negatif rata-rata respon pada aspek efektifitas media yang menjawab setuju 10%, tidak setuju 80%, sangat tidak setuju 7,5% dan ragu-ragu 2,5%. Hasil tersebut membuktikan bahwa mahasiswa tidak setuju jika media atlas tumbuhan paku menyebabkan pembelajaran tidak efektif dan membuat mahasiswa tidak fokus. Penilaian aspek efektifitas media berkaitan dengan contoh konkret, grafis yang menarik, kebosanan, rasa ingin tahu, dan partisipasi pembaca.

---

<sup>152</sup>Misliani dan Ruqiah, "Respon Siswa Terhadap Penggunaan Media Pembelajaran Oleh Guru IPA Biologi di Kecamatan Kendawangan", *Jurnal Wahana-Bio* 9. Vol.1, No.2, (2013), h.1-10.

Efektifitas media dinilai untuk mengetahui kesesuaian media yang digunakan dengan kebutuhan penggunaannya.<sup>153</sup>

Respon mahasiswa pada aspek motivasi belajar terdiri dari tiga pernyataan positif dan dua pernyataan negatif. Pada pernyataan positif rata-rata respon mahasiswa pada aspek motivasi belajar yang menjawab sangat setuju 31,6%, setuju 68,3%. Mahasiswa menjawab sangat setuju bahwa atlas tumbuhan menarik minat mahasiswa, membuat mahasiswa lebih bersyukur kepada Allah, dan membuat mahasiswa bersemangat dalam mengikuti pembelajaran pada *pteridophyta*. Pada pernyataan negatif aspek rata-rata mahasiswa yang menjawab setuju 5%, tidak setuju 85%, dan sangat setuju 10%. Mahasiswa tidak setuju bahwa atlas tumbuhan tidak memberi pengaruh bagi mahasiswa dalam melakukan pembelajaran pada materi *pteridophyta*.

Penilaian motivasi belajar merupakan aspek penting dalam proses belajar mengajar guna mencapai kesuksesan dalam proses belajar mengajar. Motivasi mengacu pada alasan untuk mengarahkan perilaku ke arah tujuan tertentu, terlibat dalam aktifitas tertentu, atau meningkatkan energi dan usaha untuk mencapai tujuan. Perasaan seseorang dapat mendukung motivasi belajar siswa.<sup>154</sup>

Respon mahasiswa pada aspek bahasa dan komunikasi terdiri dari satu pernyataan positif dan satu pernyataan negatif. Pada pernyataan positif aspek bahasa dan komunikasi rata-rata yang menjawab sangat setuju 25% dan setuju

---

<sup>153</sup> Ruqiah Putri Ganda Panjaitan, "Respon Siswa Terhadap Media Pembelajaran Komik Pada Materi Ekologi di Kelas X SMA", *Jurnal Peluang*, Vol. 1, No.2, (2018),h.12-21.

<sup>154</sup> Azhar Arsyad, *Media Pembelajaran*. (Jakarta :PT. Raja Grafindo Persada, 2004), h.108.

75%, Sebanyak 75% mahasiswa setuju pembelajaran menggunakan atlas tumbuhan paku dapat meningkatkan tingkat berfikir mahasiswa

Pada pernyataan negatif aspek bahasa dan komunikasi rata-rata yang menjawab tidak setuju 85% dan sangat tidak setuju 15%. Mahasiswa tidak sependapat dengan pernyataan yang menyatakan bahwa kegiatan pembelajaran menggunakan atlas tumbuhan paku sulit di pahami. Hal ini membuktikan bahwa dengan adanya atlas tumbuhan paku pada materi *pteridophyta* akan lebih mudah dipahami.



## **BAB V PENUTUP**

### **A. Kesimpulan**

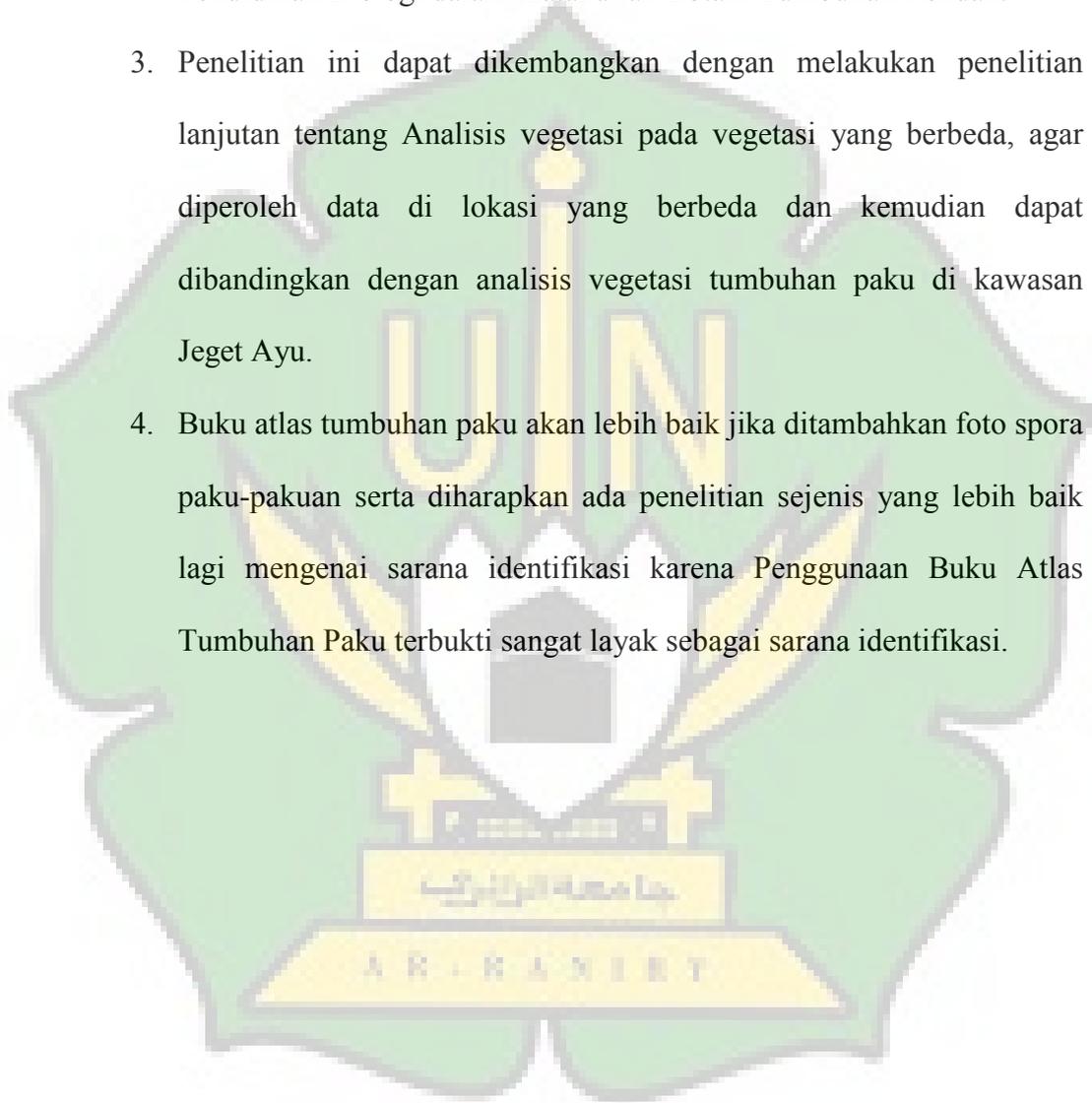
Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, maka dapat diambil simpulan:

1. Spesies tumbuhan paku yang ditemukan di kawasan jeget ayu dari penggabungan seluruh stasiun pengamatan terdapat 18 spesies dari 12 familia dengan jumlah total sebanyak 280 individu. Tumbuhan paku yang paling dominan adalah spesies *Pteridium aquilinum* dengan jumlah 42 individu, sedangkan tumbuhan paku dengan jumlah paling sedikit yaitu spesies *Huperzia sp.* dengan jumlah 1 individu.
2. Komposisi vegetasi tumbuhan paku di kawasan Jeget ayu memiliki indeks nilai penting (INP) tertinggi berjumlah 22,69%. Indeks keanekaragaman pada seluruh titik pengamatan dapat dikatakan sedang, yaitu  $(H') = 2,4864$ . Pola penyebaran pada seluruh titik pengamatan didapatkan secara mengelompok dengan jumlah nilai  $I_p = 17$ .
3. Presentase hasil uji kelayakan dari kedua validator 94% dengan kategori sangat layak untuk dijadikan sebagai referensi praktikum matakuliah botani tumbuhan rendah..
4. Respon mahasiswa 96,9% dengan kategori sangat layak untuk dijadikan sebagai referensi praktikum matakuliah botani tumbuhan rendah..

### **B. Saran**

Setelah melakukan penelitian ini, penulis menyarankan hal terkait tentang:

1. Penelitian ini dapat dijadikan sebagai bahan informasi bagi mahasiswa UIN Ar-Raniry dan memudahkan dalam proses pembelajaran.
2. Tulisan ini dapat juga dijadikan referensi bagi mahasiswa Prodi Pendidikan Biologi dalam matakuliah Botani Tumbuhan Rendah.
3. Penelitian ini dapat dikembangkan dengan melakukan penelitian lanjutan tentang Analisis vegetasi pada vegetasi yang berbeda, agar diperoleh data di lokasi yang berbeda dan kemudian dapat dibandingkan dengan analisis vegetasi tumbuhan paku di kawasan Jeget Ayu.
4. Buku atlas tumbuhan paku akan lebih baik jika ditambahkan foto spora paku-pakuan serta diharapkan ada penelitian sejenis yang lebih baik lagi mengenai sarana identifikasi karena Penggunaan Buku Atlas Tumbuhan Paku terbukti sangat layak sebagai sarana identifikasi.



## DAFTAR PUSTAKA

- Akas Piningan Sujalu. (2007). "Identifikasi Keanekaragaman Paku-Pakuan (*Pteridophyta*) Epifit pada Hutan Bekas Tebangan di Hutan Penelitian Malinau". *Jurnal Media Konservasi*. Vol.7. No.1.
- Annisa Novianti. dkk. (2016). "Analisis Vegetasi Tumbuhan Pantai pada Kawasan Wisata Pasir Jambak, Kota Padang". *Jurnal Biocelebes*, Vol. 10. No. 2.
- Arini. (2012). "Keragaman Jenis Tumbuhan Paku (*Pteridophyta*) di Cagar Alam Gunung Ambang Sulawesi Utara". *Jurnal Kehutanan*, Vol. 2. No. 1.
- Army Ista Fidyah. (2016). "Pengembangan Atlas Flora Paku-Pakuan Sebagai Sarana Identifikasi". *Jurnal Bioedu Berkala Ilmiah Pendidikan Biologi*, Vol. 5, No.3.
- Awit tatas asih susanti, (2014). "Potensi alelopati Ekstrak Daun *Gleichenia linearis* (Burm.) Underw. Terhadap Perkecambahan dan Pertumbuhan Anakan Gulma *Mikania micrantha* (L.) Kunth", *Jurnal Jom Fmipa*, Vol.1. No.2.
- Bunia Ceri. (2014). "Keanekaragaman Jenis Paku-Pakuan (*Pteridophyta*) di Mangrove Kabupaten Pontianak". *Jurnal PROTOBIONT*, Vol. 3, No. 2.
- Campbell. (1983). *Biologi Edisi Ke 5*, Jakarta: Erlangga.
- Dewa Putu Darma. (2018). "Paku Epifit dan Pohon Inangnya di Bukit Penggelengan, Tapak dan Lesung, Bedugul, Bali". *Jurnal Penelitian Hutan dan Konservasi Alam*, Vol. 15, No.1.
- Diah Irawati Dwi Arini. (2012). "Keragaman Jenis Tumbuhan Paku (*Pteridophyta*) di Cagar Alam Gunung Ambang Sulawesi Utara", *Jurnal Info BPK Manado*, Vol.2. No.1.
- Dwi Swastanti Ridianingsih. (2017). "Inventarisasi Tumbuhan Paku (*Pteridophyta*) di Pos Rowobendonggelan Taman Nasional Alas Purwo Kabupaten Banyuwangi". *Jurnal Jember Bioeksperimen LIPI*, Vol.3. No.2.
- Erwin Taslim, (2019), "Inventarisasi Jenis Paku-pakuan (*Pteridophyta*) Terrestrial di Jalur Pendakian Nokilalaki Kawasan Taman Nasional Lore Lindu", *Jurnal Biocelebes*, Vol. 13, No.2.
- Febri Ramadhani. (2017). "Studi Morfologi Tumbuhan Paku Tertutup (*Davallia denticulata* (brum.) Mett.) di Perkebunan Kelapa Sawit PT. Gmp Kecamatan Pasaman Kabupaten Pasaman Barat". *Program Studi Pendidikan Biologi STKIP PGRI Sumatera Barat*.

- Indah Asmayanur. (2012). “Analisis Vegetasi Dasar di Bawah Tegakan Jati Emas (*Tectona grandis* ) dan Jati Putih (*Gmelina arborea* ) di Kampus Universitas Andalas”, *Jurnal Biologi Universitas andalas*, Vol. 1. No. 2.
- Indriyanto, (2010). *Ekologi Hutan*. Jakarta: Bumi Aksara.
- Irwan.(2007).*Prinsip-Prinsip Ekologi Ekosistem Lingkungan, dan Pelestariannya*. Jakarta: Bumi Aksara.
- Gembong Tjitrosoepomo. (1994). *Taksonomi Tumbuhan Obat–Obatan*. Yogyakarta: Gadjah Mada University Press.
- Gembong Tjitrosoepomo. (2009). *Taksonomi Tumbuhan*. Yogyakarta:UGM Press.
- Hari Fitrah. (2014). “Jenis-Jenis Paku Sarang (*Asplenium*) Aspleniaceae di Gunung Singgalang Sumatera Barat”, *Jurnal Biologi Universitas Andalas*.Vol. 3, No 2.
- Hasanuddiin. (2015). *Botani Tumbuhan Rendah*. Banda Aceh: UIN Ar-raniry.
- Harryany siappa. (2016). “Komposisi Vegetasi, Pola Sebaran dan Faktor Habitat *Ficus Magnoliifolia* (Nunu Pisang) di Hutan Pangale, Desa Toro, Sulawesi Tengah”. *jurnal Buletin Kebun Raya*, Vol. 19. No. 1.
- Julianus Kinho. (2009). *Mengenal Beberapa Jenis Tumbuhan Paku di Kawasan Hutan Payahe Taman Nasional Aketajawe Lolobata Maluku Utara*. Manado: Balai Penerbit Kehutanan Manado.
- LIPI. 1980. *Jenis Paku Indonesia*. Jakarta: Balai Pustaka,
- Machfira Yusna. (2016). “Keanekaragaman Pteridaceae Berdasarkan Karakter Morfologi Dan Fitokimia di Hutan PT. Cvevron Pacific Indonesia (PT.CPI) Rumbai”. *Jurnal Riau Biologia*. Vol 1, No 2.
- Mega Tri Suwila. (2015). “Identifikasi Tumbuhan Epifit Berdasarkan Ciri Morfologi Dan Anatomi Batang Di Hutan Perhutani Sub Bkph Kedunggalar, Sonde Dan Natah”. *Jurnal Florea*. Vol. 2, No. 1.
- Miftakhul Jannah. (2005). “Identifikasi Pteridophyta di Piket Nol Pronojiwo Lumajang Sebagai Sumber Belajar Biologi”, *Jurnal Pendidikan Biologi Indonesia*. Vol. 1, No. 1.
- M. Quraish Shihab. 2002.*Tafsir Al-Misbah (Pesan,Kesan, Dan Keserasian Al-Qur'an)*. Jakarta: Lentera Hati.
- Nelly Hahendrati. (2017). Keanekaragaman Tumbuhan Paku Epifit di Kawasan Hutan Pinus Kragilan Kabupaten Magelang Provinsi Jawa Tengah. *Skripsi*.

- Purwaningsih. (2005). "Komposisi dan Struktur Vegetasi Hutan di Kawasan Pakuli, Taman nasional Lore Lindu, Sulawesi Tengah" . *Jurnal Biodiversitas*. Vol. 6, No. 2.
- Polunin. (1990). *Pengantar Geografi Tumbuhan dan Beberapa Ilmu Serapan*. Yogyakarta: Gadjah Mada University Press.
- Pranita. (2019). Pengembangan Atlas Tumbuhan Paku Kawasan Taman Hutan Raya Raden Soeryo Sebagai Suplemen Bahan Ajar Matakuliah Di Perguruan Tinggi, *Tesis*.
- Rahmah. (2009). Keanekaragaman dan Pola Distribusi Tumbuhan Paku di Hutan Wisata Alam Taman Eden Kabupaten Toba Samosir Provinsi Sumatera Utara. *Tesis*.
- Rahmi Susanti. (2012). "Analisis Vegetasi Kawasan Air Panas Gemurak Desa Penindayan, Kecamatan Semindo Darat Laut Kabupaten Muara Enim". *Sumatera Selatan Forum MIPA*, Vol. 9, No.1.
- Ratu Aprilia. (2008). *Kamus Bahasa Indonesia*. Jakarta : Difa Publisher.
- Risca Dwi Kusuma, (2018). "Pengembangan Atlas Keanekaragaman Hayati Berbasis Potensi Lokal untuk SMK Jurusan Pertanian", *Jurnal Pendidikan*, Vol. 3, No. 3.
- Rismunandar. (1991). *Tanaman Hias Paku-Pakuan*. Jakarta: Penebar Swadaya.
- Romaidi. (2012). "Jenis-Jenis Paku Epifit dan Tumbuhan Inangnya di TAHURA Ronggo Soeryo Cangar", *Jurnal Jenis-Jenis Paku Epifit*, Vol. 3, No.1.
- Sastrapraja. (1975). *Anggrek Indonesia*. Jakarta: Balai Pustaka.
- Silabus Dosen Mata Kuliah botani Tumbuhan rendah tahun 2017.
- Sri Hartini. (2006). "Tumbuhan Paku di Cagar Alam Sago Malintang, Sumatera Barat dan Aklimatisasinya di Kebun Raya Bogor". *Jurnal Biodiversitas*. Vol. 7, No 3.
- Sukarsa. (2018). "Diversitas Tumbuhan Paku Hias dalam Upaya Melestarikan Sumber Daya Hayati Kebun Raya Baturaden", *Jurnal Biosfera*, Vol.28, No. 1.
- Sujalu. (2013). "Identifikasi keanekaragaman Paku-pakuan (*Pteridophyta*) Epifit pada Hutan Bekas Tebangan di Hutan Penelitian Manilau". *Jurnal Media Konservasi*. Vol. 12, No.4.
- Simbolon. (2007). "Epifit dan Liana Pada Pohon di Hutan Pamah Primer dan Bekas Terbakar Kalimantan Timur, Indonesia", *Jurnal Berita Biologi*, Vol.8. No.4.

- Syafei. (1990). *Pengantar Ekologi Tumbuhan*. Bandung: Institut Teknologi Bandung.
- Syaiful. (2010). *Konsep dan Makna Pembelajaran*. Bandung: Alfabeta.
- Sri Hartini. (2006). “Tumbuhan Paku di Cagar Alam Sago Malintang, Sumatera Barat dan Aklimatisasinya di Kebun Raya Bogor”. *Jurnal Biodiversitas*. Vol. 7. No3.
- Sumaatmadja. (1984). *Metodologi Pengajaran IPS*. Bandung: Penerbit Alumni.
- Tri Supeni. (1994). *Biologi*. Jakarta: Erlangga.
- Tri Asih Wahyu Hartati, 2017 “Respon Mahasiswa Ikip Budi Utomo Terhadap Buku Ajar Matakuliah Biologi Sel Berbantuan Multimedia Interaktif”, *Jurnal Pendidikan Biologi Indonesia*, Vol.3, No. 2.
- Undang-Undang No.20 Tahun 2003 Tentang Sistem Pendidikan Nasional Pasal 1 Ayat 20.
- Utin purnawati, (2014), “Eksplorasi Paku-Pakuan (*Pteridophyta*) Di Kawasan Cagar Alam Mandor Kabupaten Landak”, *Jurnal Protobiont*, Vol.3, No.2.
- Wahyu Ragil Prasetyo. (2017). “Identifikasi Tumbuhan Paku Epifit pada Batang kelapa Sawit (*Elaeis Guineensis J.*) di Lingkungan Universitas Brawijaya”. *Jurnal Biosfera*. Vol. 1. No. 1.
- Weri Febri Lindasari. (2015). “Jenis-jenis Paku Epifit di Hutan Desa Begijan Kecamatan Tayan Hilir Kabupaten Sanggau”. *jurnal biologi*. Vol.4, No.3.

**SURAT KEPUTUSAN DEKAN FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN UIN AR-RANIRY**  
**Nomor: B-17221/Un.08/FTK/KP.07.6/12/2019**

**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 Keuangan Nomor 293/KMK.05/2011, tentang Penetapan Intitut Agama Islam Negeri Ar-Raniry Banda Aceh pada Kementerian Agama sebagai Instansi Pemerintah yang Menerapkan Pengelolaan Badan Layanan Umum;
  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 November 2019

**MEMUTUSKAN**

**Menetapkan**  
**PERTAMA**

Menunjuk Saudara:

Muslich Hidayat, M. Si  
 Khairun Nisa, M. Bio.

sebagai Pembimbing Pertama  
 sebagai Pembimbing Kedua

Untuk membimbing Skripsi :

Nama : Yuni Imrotun Hasanah

NIM : 150207032

Program Studi : Pendidikan Biologi

Judul Skripsi : Analisis Vegetasi Tumbuhan Paku di Kawasan Jeget Ayu Kecamatan Jagong Jeget Kabupaten Aceh Tengah Sebagai Referensi Praktikum Matakuliah Botani Tumbuhan Rendah

**KEDUA**

Pembiayaan honorarium pembimbing pertama dan kedua tersebut diatas dibebankan pada DIPA UIN Ar-Raniry Banda Aceh Tahun 2019;

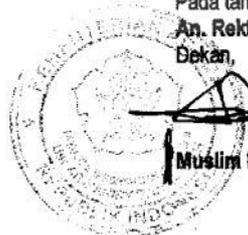
**KETIGA**  
**KEEMPAT**

Surat Keputusan ini berlaku sampai akhir Semester Ganjil Tahun Akademik 2020/2021;

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 : 04 Desember 2019

An. Rektor  
 Dekan,

  
  
**Muslim Razall**

**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 REPUBLIK INDONESIA  
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 : ftk.uin.ar-raniry.ac.id

Nomor : B-2414/Un.08/FTK.1/TL.00/02/2020

04 Februari 2020

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** : Yuni Imrotun Khasanah  
**N I M** : 150 207 032  
**Prodi / Jurusan** : Pendidikan Biologi  
**Semester** : X  
**Fakultas** : Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry Darussalam.  
**A l a m a t** : Meunasah Papeun

Untuk mengumpulkan data pada;

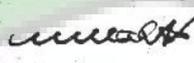
**Desa Jeget Ayu Kecamatan Jagong Jeget Kabupaten Aceh Tengah.**

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

**Analisis Vegetasi Tumbuhan Paku di Kawasan jeget Ayu Kecamatan Jagong Jeget  
Kabupaten Aceh Besar Tengah Sebagai Referensi Praktikum Matakuliah Botani Tumbuhan  
Rendah.**

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

**SURAT KETERANGAN MELAKUKAN PENELITIAN**

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Yuni Imrotun Khasanah  
Nim : 150207032  
T.tgl Lahir : Jagong 18 Juni 1997  
Kampus : Universitas Islam Negeri Ar-Raniry  
Judul Skripsi : Analisis Vegetasi Tumbuhan Paku di Kawasan Jeget Ayu Kecamatan Jagong  
Jeget Kabupaten Aceh Tengah Sebagai Referensi Praktikum Mata Kuliah Botani  
Tumbuhan Rendah

Benar bahwasannya nama tersebut di atas telah melakukan penelitian di pusat penelitian yang terletak di Kampung Jeget Ayu Kecamatan Jagong Jeget Kabupaten Aceh Tengah

Demikianlah surat keterangan ini dibuat dengan sebenar-benarnya agar 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)



21 Juli 2020

Nomor : B-39/Un.08/KL.PBL/PP.00.9/07/2020  
 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 : **Yuni Imrotun Khasanah**  
 NIM : 150207032  
 Prodi : Program Studi Biologi Fakultas Sains dan Teknologi UIN Ar-Raniry  
 Banda Aceh  
 Alamat : Jln. Kopelma Darussalam, Lr. PBB Utama – Banda Aceh

Benar yang nama yang tersebut di atas telah selesai melakukan penelitian dengan judul ***“Analisis Vegetasi Tumbuhan Paku di Kawasan Jeget Ayu Kecamatan Jagong Jeget Kabupaten Aceh Tengah sebagai Referensi Praktikum Matakuliah Botani Tumbuhan Rendah”*** 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  
 Pengelola Lab. PBL,

**Khairunnisa**

Lampiran 5: Hasil Perhitungan Indeks Nilai Penting Vegetasi Tumbuhan Paku (Pteridophyta) di Kawasan Hutan Jeget Ayu

Nama Ilmiah	Familia	Jumlah Kehadiran di Setiap Stasiun									Ttl	Fm	Fr	Jumlah Kehadiran di Setiap Stasiun									Ttl	Km	Kr	INP
		I			II			III						I			II			III						
		Plot			Plot			Plot						Plot			Plot			Plot						
		I	II	III	I	II	III	I	II	III				I	II	III	I	II	III	I	II	III				
<i>Asplenium nidus</i>	Aspleniceae	√	√	√	√	√					5	0.5556	9.615	2	4	2	3	2					13	0.0144444	4.64286	14.25824176
<i>Asplenium trichomanes</i>	Aspleniceae	√	√							√	3	0.3333	5.769	3	3				3				9	0.01	3.21429	8.983516484
<i>Diplazium esculentum</i>	Athyriaceae						√	√	√		3	0.3333	5.769					7	7	10			24	0.0266667	8.57143	14.34065934
<i>Blechnopsis orientalis</i>	Blechnaceae									√	1	0.1111	1.923									3	3	0.0033333	1.07143	2.994505495
<i>Cyathea contaminans</i>	Cyatheaceae	√	√	√	√						4	0.4444	7.692	6	4	5	3						18	0.02	6.42857	14.12087912
<i>Histiopteris incisa</i>	Dennstaedtiaceae	√	√	√	√	√					5	0.5556	9.615	3	4	3	4	2					16	0.0177778	5.71429	15.32967033
<i>Pteridium aquilinum</i>	Dennstaedtiaceae					√	√	√	√		4	0.4444	7.692		4	6	17	15					42	0.0466667	15	22.69230769
<i>Dryopteris filix-mas</i>	Dryopteridaceae	√	√	√	√						4	0.4444	7.692	4	3	3	3						13	0.0144444	4.64286	12.33516484
<i>Nephrolepis biserrata</i>	Dryopteridaceae	√	√								2	0.2222	3.846	4	3								7	0.0077778	2.5	6.346153846
<i>Elaphoglossum latifolium</i>	Dryopteridaceae	√									1	0.1111	1.923	8									8	0.0088889	2.85714	4.78021978
<i>Equisetum arvense</i>	Equisetaceae									√	1	0.1111	1.923									20	20	0.0222222	7.14286	9.065934066
<i>Gleichenia linearis</i>	Gleicheniaceae						√	√	√	√	4	0.4444	7.692					7	5	5	10		27	0.03	9.64286	17.33516484
<i>Huperzia sp.</i>	Lycopodiaceae	√									1	0.1111	1.923	1									1	0.0011111	0.35714	2.28021978
<i>Marsilea crenata</i>	Marsileaceae						√				1	0.1111	1.923					23					23	0.0255556	8.21429	10.13736264
<i>Vittaria elongata</i>	Polypodiaceae	√	√								2	0.2222	3.846	3	2								5	0.0055556	1.78571	5.631868132
<i>Davalia solida</i>	Polypodiaceae		√	√							2	0.2222	3.846	5	3								8	0.0088889	2.85714	6.703296703
<i>Drymoglossum heterophyllum</i>	Polypodiaceae	√	√		√						3	0.3333	5.769	4	5		2						11	0.0122222	3.92857	9.697802198
<i>Selaginella tamariscina</i>	Selaginellaceae	√	√	√	√	√	√				6	0.6667	11.54	7	6	6	4	5	4				32	0.0355556	11.4286	22.96703297
		jumlah									52	5.7778	100	jumlah									280	0.3111111		200

Kerapatan Mutlak dan Frekuensi Mutlak *Asplenium nidus*.

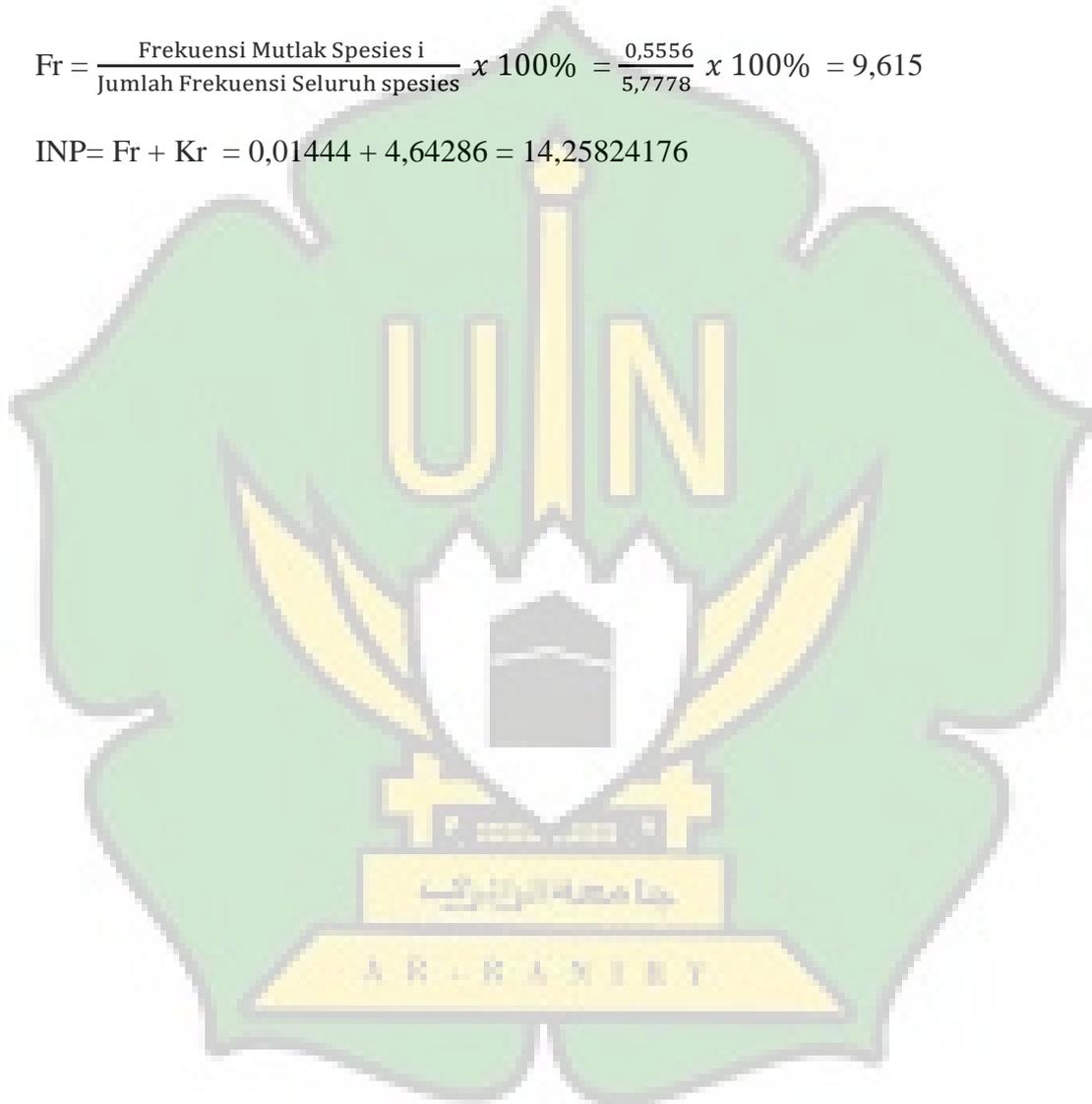
$$K_m = \frac{\text{Jumlah Suatu Spesies}}{\text{Luas Petak Contoh}} = \frac{13}{900} = 0,01444$$

$$K_r = \frac{\text{Kerapatan Mutlak Suatu Spesies}}{\text{Jumlah Kerapatan Seluruh spesies}} \times 100\% = \frac{0,01444}{0,31111} \times 100\% = 4,64286$$

$$F_m = \frac{\text{Jumlah Petak Contoh yang diduduki Suatu Spesies}}{\text{Jumlah Banyaknya Petak Contoh}} = \frac{5}{9} = 0,5556$$

$$F_r = \frac{\text{Frekuensi Mutlak Spesies } i}{\text{Jumlah Frekuensi Seluruh spesies}} \times 100\% = \frac{0,5556}{5,7778} \times 100\% = 9,615$$

$$INP = F_r + K_r = 0,01444 + 4,64286 = 14,25824176$$



Lampiran 6: Indeks Keanekaragaman Vegetasi Tumbuhan Paku (Pteridophyta) di Kawasan Hutan Jeget Ayu

Nama Ilmiah	$\Sigma$	Pi	Ln.pi	pi ln pi	H'
<i>Asplenium nidus</i>	13	0.046	-3.069	-0.1425	0,1425
<i>Asplenium trichomanes</i>	9	0.032	-3.437	-0.1104	0,1104
<i>Diplazium esculentum</i>	24	0.085	-2.456	-0.2105	0,2105
<i>Blechnopsis orientata</i>	3	0.010	-4.536	-0.0486	0,0486
<i>Cyathea contaminans</i>	18	0.064	-2.744	-0.1764	0,1764
<i>Histiopteris incisa</i>	16	0.057	-2.862	-0.1635	0,1635
<i>Pteridium aquilinum</i>	42	0.15	-1.897	-0.2845	0,2845
<i>Dryopteris filix-mas</i>	13	0.046	-3.069	-0.1425	0,1425
<i>Nephrolepis biserrata</i>	7	0.025	-3.688	-0.0922	0,0922
<i>Elaphoglossum latifolium</i>	8	0.028	-3.555	-0.1015	0,1015
<i>Equisetum arvense</i>	20	0.071	-2.639	-0.1885	0,1885
<i>Gleichenia linearis</i>	27	0.096	-2.338	-0.2255	0,2255
<i>Huperzia sp.</i>	1	0.003	-5.634	-0.0201	0,0201
<i>Marcillea crenata</i>	23	0.082	-2.499	-0.2052	0,2052
<i>Vittaria elongate</i>	5	0.017	-4.025	-0.0718	0,0718
<i>Davalia solida</i>	8	0.028	-3.555	-0.1015	0,1015
<i>Drymoglossum heterophyllum</i>	11	0.039	-3.236	-0.1271	0,1271
<i>Selaginella tamariscina</i>	32	0.114	-2.169	-0.2478	0,2478
JUMLAH	280	1	-57.416	-2.6610	2,6610

Indeks Keanekaragaman *Asplenium nidus*

$$\begin{aligned}
 \text{Indeks Keanekaragaman (H')} &= -\sum(Pi) (Ln Pi) \\
 &= - (0.046) (-3.069) \\
 &= 0.1425
 \end{aligned}$$

Lampiran 7: Pola Sebaran Vegetasi Tumbuhan Paku (Pteridophyta) di Kawasan Hutan Jeget Ayu

NO	Nama Spesies	Kehadiran di Setiap Stasiun			$\Sigma$	$\Sigma^2$	ID	MU	MC	IP	Keterangan
		I	II	III							
1	<i>Asplenium nidus</i>	√	√		13	169	9	1.79	0.51	1	mengelompok
2	<i>Asplenium trichomanes</i>	√		√	9	81	9	2.19	0.27	1	mengelompok
3	<i>Diplazium esculentum</i>		√	√	24	576	9	1.41	0.74	1	mengelompok
4	<i>Blechnopsis orientata</i>			√	3	9	9	5.76	-1.91	1	mengelompok
5	<i>Cyathea contaminans</i>	√	√		18	324	9	1.56	0.65	1	mengelompok
6	<i>Histiopteris incisa</i>	√	√		16	256	9	1.63	0.61	1	mengelompok
7	<i>Pteridium aquilinum</i>		√	√	42	1764	9	1.23	0.85	1	mengelompok
8	<i>Dryopteris filix-mas</i>	√	√		13	169	9	1.79	0.51	1	mengelompok
9	<i>Nephrolepis biserrata</i>	√			7	49	9	2.58	0.02	1	mengelompok
10	<i>Elaphoglossum latifolium</i>	√			8	64	9	2.36	0.16	1	mengelompok
11	<i>Equisetum arvense</i>			√	20	400	9	1.5	0.69	1	mengelompok
12	<i>Gleichenia linearis</i>		√	√	27	729	9	1.36	0.77	1	mengelompok
13	<i>Huperzia sp.</i>	√			1	1	0	0	0	0	random
14	<i>Marcillea crenata</i>		√		23	529	9	1.43	0.73	1	mengelompok
15	<i>Vittaria elongate</i>	√			5	25	9	3.38	-0.45	1	mengelompok
16	<i>Davalia solida</i>	√			8	64	9	2.36	0.16	1	mengelompok
17	<i>Drymoglossum heterophyllum</i>	√	√		11	121	9	1.95	0.41	1	mengelompok
18	<i>Selaginella tamariscina</i>	√	√		32	1024	9	1.3	0.81	1	mengelompok
JUMLAH		12	10	6	280	6354	153	35.58	5.53	17	

Pola Penyebaran *Asplenium nidus*.

$$Id = N \left( \frac{\sum x^2 - \Sigma x}{(\Sigma x)^2 - \Sigma x} \right) = 9 \left( \frac{169 - 13}{(169)^2 - 13} \right) = 1 (9) = 9$$

$$Mu = \frac{x^2 0,975 - n + \Sigma x}{(\Sigma x - 1)} = Mu = \frac{17,53 - 9 + 13}{(13 - 1)} = 1,79$$

$$Mc = \frac{x^2 0,025 - n + \Sigma x}{(\Sigma x - 1)} = \frac{2,17 - 9 + 13}{(13 - 1)} = 0,51$$



**Lampiran** : Lembar Kuesioner Penilaian Produk Hasil Penelitian Buku Atlas Tumbuhan Paku.

I. Identitas Penulis

Nama : Yuni Imrotun Khasanah  
NIM : 150207032  
Program Studi : Pendidikan Biologi  
Fakultas Tarbiyah dan Keguruan  
UIN Ar-Raniry Banda Aceh

II. Pengantar

Assalamu'alaikum warahmatullahi wabarakatuh.

Dalam rangka menyelesaikan pendidikan Strata 1 (S1) pada Program Studi Pendidikan Biologi, Fakultas Tarbiyah dan Keguruan, UIN Ar-Raniry Banda Aceh penulis melaksanakan penelitian sebagai salah satu bentuk tugas akhir dan kewajiban yang harus diselesaikan. Penelitian yang dilakukan berjudul "Analisis Vegetasi Tumbuhan Paku di Kawasan Jeget Ayu Kecamatan Jagong Jeget Kabupaten Aceh Tengah Sebagai Referensi Praktikum Matakuliah Botani Tumbuhan Rendah".

Untuk mencapai tujuan penelitian, penulis dengan hormat meminta kesediaan dari Bapak/Ibu dosen untuk menilai atlas tumbuhan dengan melakukan pengisian daftar kuesioner yang penulis ajukan sesuai dengan keadaan sebenarnya. Penulis menyampaikan banyak terima kasih atas perhatian dan kesediaan Bapak/Ibu untuk mengisi daftar kuesioner yang diajukan.

Hormat saya,



Yuni Imrotun Khasanah

### III. Deskripsi Skor

- 1 = Tidak Layak
- 2 = Kurang Layak
- 3 = Cukup Layak
- 4 = Layak
- 5 = Sangat Layak

### IV. Instrumen Penilaian Petunjuk Pengisian

- a. Mohon Bapak/Ibu memberikan penilaian pada setiap aspek dengan cara memberi centang (✓) pada kolom skor yang telah disediakan.
- b. Jika perlu diadakan revisi, mohon Bapak/Ibu memberikan revisi pada bagian komentar/saran atau langsung pada naskah yang divalidasi.

#### 1. Komponen Kelayakan Isi Atlas tumbuhan

Sub komponen	Unsur yang dinilai	Skor					Komentar/saran
		1	2	3	4	5	
Cakupan Materi	Keluasan materi sesuai dengan tujuan penyusunan atlas tumbuhan			✓			
	Kedalaman materi sesuai dengan tujuan penyusunan atlas tumbuhan			✓			
	Kejelasan materi			✓			
Keakuratan	Keakuratan fakta dan data				✓		

Materi	Keakuratan konsep atau teori			✓			
	Keakuratan gambar atau ilustrasi						✓
Kemutakhiran Materi	Kesesuaian materi dengan perkembangan terbaru ilmu pengetahuan saat ini			✓			
Total skor komponen kelayakan isi							

### 2. Komponen Kelayakan Penyajian

Sub komponen	Unsur yang dinilai	Skor					Komentar/saran
		1	2	3	4	5	
Teknik Penyajian	Konsistensi sistematika sajian			✓			
	Kelogisan penyajian dan keruntutan konsep				✓		
Pendukung Penyajian Materi	Keseuaian dan ketepatan ilustrasi dengan materi			✓			
	Ketepatan pengetikan dan pemilihan gambar				✓		
Total skor komponen kelayakan penyajian							

### 3. Komponen Kelayakan Kegrafikan

Sub komponen	Unsur yang dinilai	Skor					Komentar/saran
		1	2	3	4	5	
Artistik dan Estetika	Komposisi atlas sesuai dengan tujuan penyusunan atlas tumbuhan			✓			Penekanan terhadap hasil penelitian perlu dijabarkan lebih luas

	Penggunaan teks dan grafis proporsional			✓		
	Kemenerikan layout dan tata letak			✓		
Pendukung penyajian materi	Produk membantu mengembangkan pengetahuan pembaca				✓	
	Produk bersifat informatif kepada pembaca				✓	
	Secara keseluruhan produk atlas tumbuhan ini menumbuhkan rasa ingin tahu pembaca			✓		
Total skor komponen kelayakan kegrafikan						

#### 4. Komponen Pengembangan

Sub komponen	Unsur yang dinilai	Skor					Komentar/saran
		1	2	3	4	5	
Teknik penyajian	Konsistensi sistematika sajian				✓		Belum muncul sumber kutipan pada gambar dan urutan taxa (innote)
	Kelogisan penyajian dan keruntutan konsep				✓		
	Koherensi substansi			✓			
	Keseimbangan substansi			✓			
Pendukung penyajian materi	Kesesuaian dan ketepatan ilustrasi dengan materi				✓		
	Adanya rujukan atau sumber acuan		✓				
Total skor Komponen kelayakan pengembangan							
Total skor keseluruhan							

(Sumber: Diadaptasi dari Rahmah (2013))

Aspek Penilaian :

- 81%-100% = Sangat layak direkomendasikan sebagai salah satu buku referensi  
yang dapat digunakan sebagai sumber belajar
- 61%-80% = Layak direkomendasikan dengan perbaikan yang ringan
- 41%-60% = Cukup layak direkomendasikan dengan perbaikan yang berat
- 21%-40% = Tidak layak untuk direkomendasikan
- < 21 % = Sangat tidak layak direkomendasikan

Banda Aceh, Agustus 2020  
Validator

  
Mulyadi, M.Pd



*Lampiran : Lembar Kuesioner Penilaian Produk Hasil Penelitian Buku Atlas Tumbuhan Paku.*

I. Identitas Penulis

Nama : Yuni Imrotun Khasanah  
NIM : 150207032  
Program Studi : Pendidikan Biologi  
Fakultas Tarbiyah dan Keguruan  
UIN Ar-Raniry Banda Aceh

II. Pengantar

Assalamu'alaikum warahmatullahi wabarakatuh.

Dalam rangka menyelesaikan pendidikan Strata 1 (S1) pada Program Studi Pendidikan Biologi, Fakultas Tarbiyah dan Keguruan, UIN Ar-Raniry Banda Aceh penulis melaksanakan penelitian sebagai salah satu bentuk tugas akhir dan kewajiban yang harus diselesaikan. Penelitian yang dilakukan berjudul "Analisis Vegetasi Tumbuhan Paku di Kawasan Jeget Ayu Kecamatan Jagong Jeget Kabupaten Aceh Tengah Sebagai Referensi Praktikum Matakuliah Botani Tumbuhan Rendah".

Untuk mencapai tujuan penelitian, penulis dengan hormat meminta kesediaan dari Bapak/Ibu dosen untuk menilai atlas tumbuhan dengan melakukan pengisian daftar kuesioner yang penulis ajukan sesuai dengan keadaan sebenarnya. Penulis menyampaikan banyak terima kasih atas perhatian dan kesediaan Bapak/Ibu untuk mengisi daftar kuesioner yang diajukan.

Hormat saya,

  
Yuni Imrotun Khasanah

### III. Deskripsi Skor

- 1 = Tidak Layak
- 2 = Kurang Layak
- 3 = Cukup Layak
- 4 = Layak
- 5 = Sangat Layak

### IV. Instrumen Penilaian Petunjuk Pengisian

- a. Mohon Bapak/Ibu memberikan penilaian pada setiap aspek dengan cara memberi centang (✓) pada kolom skor yang telah disediakan.
- b. Jika perlu diadakan revisi, mohon Bapak/Ibu memberikan revisi pada bagian komentar/saran atau langsung pada naskah yang divalidasi.

#### 1. Komponen Kelayakan Isi Atlas tumbuhan

Sub komponen	Unsur yang dinilai	Skor					Komentar/saran
		1	2	3	4	5	
Cakupan Materi	Keluasan materi sesuai dengan tujuan penyusunan atlas tumbuhan				✓		
	Kedalaman materi sesuai dengan tujuan penyusunan atlas tumbuhan				✓		
	Kejelasan materi				✓		
Keakuratan	Keakuratan fakta dan data				✓		

Materi	Keakuratan konsep atau teori				✓		Penyajian gambar sebaiknya diperjelas bagian 2 nya
	Keakuratan gambar atau ilustrasi			✓			
Kemutakhiran Materi	Kesesuaian materi dengan perkembangan terbaru ilmu pengetahuan saat ini			✓			Ditambahkan informasi/perkembangan teknologi terbaru mengenai pterydopta
Total skor komponen kelayakan isi							

## 2. Komponen Kelayakan Penyajian

Sub komponen	Unsur yang dinilai	Skor					Komentar/saran
		1	2	3	4	5	
Teknik Penyajian	Konsistensi sistematika sajian				✓		
	Kelogisan penyajian dan keruntutan konsep				✓		
Pendukung Penyajian Materi	Keseuaian dan ketepatan ilustrasi dengan materi			✓			
	Ketepatan pengetikan dan pemilihan gambar				✓		
Total skor komponen kelayakan penyajian							

## 3. Komponen Kelayakan Kegrafikan

Sub komponen	Unsur yang dinilai	Skor					Komentar/saran
		1	2	3	4	5	
Artistik dan Estetika	Komposisi atlas sesuai dengan tujuan penyusunan atlas tumbuhan				✓		

	Penggunaan teks dan grafis proporsional			✓			Pemilihan <sup>font</sup> <del>teks</del> masih kurang sesuai
	Kemenarikan layout dan tata letak			✓			
Pendukung penyajian materi	Produk membantu mengembangkan pengetahuan pembaca				✓		
	Produk bersifat informatif kepada pembaca				✓		
	Secara keseluruhan produk atlas tumbuhan ini menumbuhkan rasa ingin tahu pembaca				✓		
Total skor komponen kelayakan kegrafikan							

#### 4. Komponen Pengembangan

Sub komponen	Unsur yang dinilai	Skor					Komentar/saran
		1	2	3	4	5	
Teknik penyajian	Konsistensi sistematika sajian				✓		
	Kelogisan penyajian dan keruntutan konsep				✓		
	Koherensi substansi				✓		
	Keseimbangan substansi				✓		
Pendukung penyajian materi	Kesesuaian dan ketepatan ilustrasi dengan materi			✓			
	Adanya rujukan atau sumber acuan			✓			
Total skor Komponen kelayakan pengembangan							
Total skor keseluruhan							

(Sumber: Diadaptasi dari Rahmah (2013))

Aspek Penilaian :

81%-100% = Sangat layak direkomendasikan sebagai salah satu buku referensi

yang dapat digunakan sebagai sumber belajar

61%-80% = Layak direkomendasikan dengan perbaikan yang ringan

41%-60% = Cukup layak direkomendasikan dengan perbaikan yang berat

21%-40% = Tidak layak untuk direkomendasikan

< 21 % = Sangat tidak layak direkomendasikan

Banda Aceh, Agustus 2020  
Validator

  
Cut Fatma Dewi, N.Pd  
NIP. 198809072019032013

Lampiran 9. Tabel Hasil Uji Kelayakan Terhadap Atlas tumbuhan Paku

Tabel: Hasil Uji Kelayakan Terhadap Atlas Tumbuhan Paku Validator 1 (Satu)

Sub Komponen	Unsur yang dinilai	Skor		
1	2		3	
<b>Komponen Kelayakan Isi</b>				
Cakupan Materi	1. Keluasan materi sesuai dengan tujuan penyusunan atlas		3	
	2. Kedalaman materi sesuai dengan tujuan penyusunan atlas		3	
	3. Kejelasan materi		3	
Keakuratan Materi	4. Keakuratan fakta dan data		4	
	5. Keakuratan konsep atau materi		3	
	6. Keakuratan gambar atau ilustrasi		5	
Kemutakhiran Materi	7. Kesesuaian materi dengan perkembangan terbaru ilmu pengetahuan saat ini		3	
<b>Komponen Kelayakan Penyajian</b>				
Teknik Penyajian	8. Konsistensi sistematika sajian		3	
	9. Kelogisan penyajian dan keruntutan konsep		4	
Pendukung Penyajian Materi	10. Kesesuaian dan ketepatan ilustrasi dengan materi		3	
	11. Ketepatan pengetikan dan pemilihan gambar		4	
<b>Komponen Kelayakan Kegrafikan</b>				
Artistik dan Estetika	12. Komposisi atlas sesuai dengan tujuan penyusunan atlas tumbuhan		3	
	13. Penggunaan teks dan grafis proporsional		3	
	14. Kemenarikan layout dan tata letak		3	
Pendukung Penyajian Materi	15. Produk membantu mengembangkan pengetahuan pembaca		4	
	16. Produk bersifat informatif kepada pembaca		4	
	17. Secara keseluruhan produk buku ajar ini menumbuhkan rasa ingin tahu pembaca		3	
<b>Komponen Pengembangan</b>				
Teknik Penyajian	18. Konsistensi sistematika sajian		4	
	19. Kelogisan penyajian dan keruntutan konsep		4	
	20. Koherensi Substansi		3	

Sub Komponen	Unsur yang dinilai	Skor	
1	2		3
	21. Keseimbangan Substansi		3
	22. Konsistensi sitematika sajian		4
Pendukung Penyajian Materi	23. Adanya rujukan atau sumber acuan		2
<b>Rata-rata</b>			3,3
<b>Persentase</b>			82%

Tabel: Hasil Uji Kelayakan Terhadap Atlas Tumbuhan Paku Validator 2 (Dua)

Sub Komponen	Unsur yang dinilai	Skor	
1	2		3
<b>Komponen Kelayakan Isi</b>			
Cakupan Materi	24. Keluasan materi sesuai dengan tujuan penyusunan atlas		4
	25. Kedalaman materi sesuai dengan tujuan penyusunan atlas		4
	26. Kejelasan materi		4
Keakuratan Materi	27. Keakuratan fakta dan data		4
	28. Keakuratan konsep atau materi		4
	29. Keakuratan gambar atau ilustrasi		3
Kemutakhiran Materi	30. Kesesuaian materi dengan perkembangan terbaru ilmu pengetahuan saat ini		3
<b>Komponen Kelayakan Penyajian</b>			
Teknik Penyajian	31. Konsistensi sistematika sajian		4
	32. Kelogisan penyajian dan keruntutan konsep		4
Pendukung Penyajian Materi	33. Kesesuaian dan ketepatan ilustrasi dengan materi		3
	34. Ketepatan pengetikan dan pemilihan gambar		4
<b>Komponen Kelayakan Kegrafikan</b>			
Artistik dan Estetika	35. Komposisi atlas sesuai dengan tujuan penyusunan atlas tumbuhan		4
	36. Penggunaan teks dan grafis proporsional		3
	37. Kemenarikan layout dan tata letak		3
Pendukung Penyajian Materi	38. Produk membantu mengembangkan pengetahuan pembaca		4
	39. Produk bersifat informatif		4

Sub Komponen	Unsur yang dinilai	Skor		
1	2		3	
	kepada pembaca			
	40. Secara keseluruhan produk buku ajar ini menumbuhkan rasa ingin tahu pembaca		4	
<b>Komponen Pengembangan</b>				
Teknik Penyajian	41. Konsistensi sitematika sajian		4	
	42. Kelogisan penyajian dan keruntutan konsep		4	
	43. Koherensi Substansi		4	
	44. Keseimbangan Substansi		4	
	45. Konsistensi sitematika sajian		3	
Pendukung Penyajian Materi	46. Adanya rujukan atau sumber acuan		3	
<b>Rata-rata</b>			3,6	
<b>Persentase</b>			91%	

Persentase rata-rata dari kedua validator.

$$P = \frac{\text{Validator 1} + \text{Validator 2}}{\text{Total Validator}}$$

$$P = \frac{91\% + 82\%}{2}$$

$$P = \frac{173\%}{2}$$

$$P = 86,5\%$$

$$P = \frac{\sum \text{ skor perolehan}}{\sum \text{ skor total}} \times 100\%$$

$$P = \frac{86,5}{(23 \times 4)} \times 100\%$$

$$P = \frac{86,5}{92} \times 100\%$$

$$P = 0,94 \times 100\%$$

$$P = 94\%$$

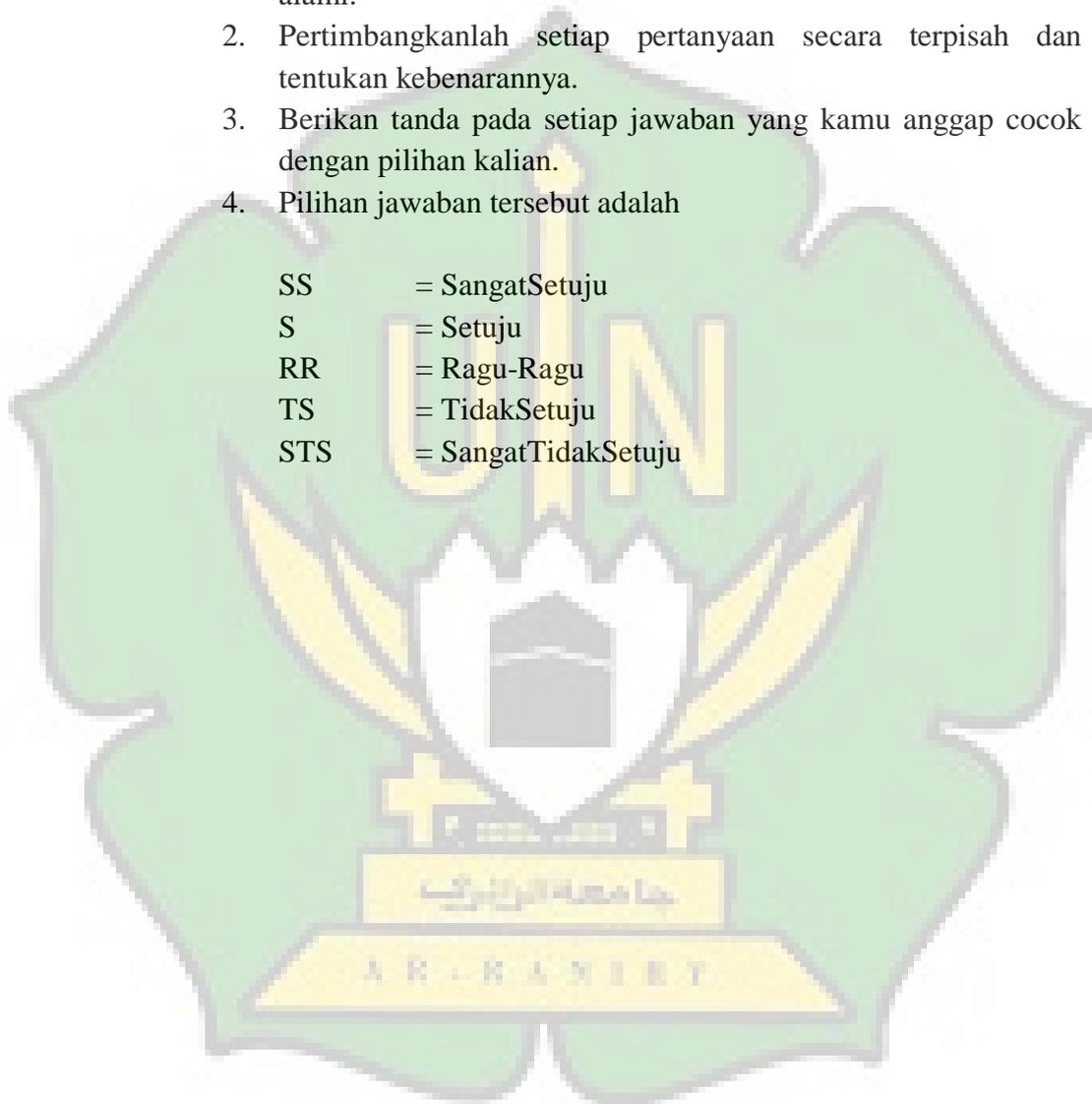
*Lampiran 10 : Angket Tanggapan Mahasiswa Terhadap Penggunaan Media Atlas Tumbuhan Paku Referensi Dari Hasil Penelitian Analisis Vegetasi Tumbuhan Paku Di Kawasan Hutan Jeget Ayu Sebagai Referensi Matakuliah Botani Tumbuhan Rendah*

No	Respon Mahasiswa	Jawaban				
		SS	S	RR	TS	STS
1	Atlas tumbuhan paku hasil dari penelitian menarik minat mahasiswa dalam melakukan pembelajaran <i>pteridophyta</i> .		√			
2	Kegiatan pembelajaran menggunakan atlas tumbuhan paku sulit di pahami.				√	
3	Atlas tumbuhan paku membuat kegiatan pembelajaran menjadi tidak efektif.				√	
4	Pembelajaran menggunakan atlas tumbuhan paku tidak memberi pengaruh bagi mahasiswa dalam melakukan pembelajaran pada materi <i>pteridophyta</i> .				√	
5	Melakukan pembelajaran menggunakan atlas tumbuhan paku membuat mahasiswa bersemangat dalam mengikuti pembelajaran pada materi <i>pteridophyta</i> .		√			
6	Penggunaan atlas tumbuhan paku membuat mahasiswa lebih bersyukur kepada Allah.		√			
7	Mengikuti kegiatan pembelajaran menggunakan atlas tumbuhan paku dari hasil penelitian membuat mahasiswa mudah memahami materi <i>pteridophyta</i> .		√			
8	Melakukan pembelajaran menggunakan atlas tumbuhan paku membuat mahasiswa tidak fokus belajar.				√	
9	Media pembelajaran atlas tumbuhan paku tidak membantu mahasiswa dalam menyelesaikan persoalan yang muncul dalam pembelajaran.				√	
10	Pembelajaran menggunakan atlas tumbuhan paku dapat meningkatkan tingkat berfikir mahasiswa.		√			

Nama : Siti Zuhra  
Nim : 180207118  
Petunjuk :

1. Pada angket ini terdapat 10 pertanyaan. Pertimbangkanlah baik-baik setiap pertanyaan dalam kaitannya yang kalian alami.
2. Pertimbangkanlah setiap pertanyaan secara terpisah dan tentukan kebenarannya.
3. Berikan tanda pada setiap jawaban yang kamu anggap cocok dengan pilihan kalian.
4. Pilihan jawaban tersebut adalah

SS = SangatSetuju  
S = Setuju  
RR = Ragu-Ragu  
TS = TidakSetuju  
STS = SangatTidakSetuju



Lampiran 11 : Kisi-kisi Respon Mahasiswa terhadap Atlas Tumbuhan Paku Sebagai Referensi Mata Kuliah Botani Tumbuhan Rendah

Kriteria Penilaian	Indikator respon	Butir Soal	
		Positif	Negatif
<b>Motivasi</b>	Atlas tumbuhan paku hasil dari penelitian menarik minat mahasiswa dalam melakukan pembelajaran <i>Pteridophyta</i> .	1	
	Atlas tumbuhan paku membuat mahasiswa lebih bersyukur kepada Allah.	6	
	Melakukan pembelajaran menggunakan Atlas tumbuhan paku membuat mahasiswa bersemangat dalam mengikuti pembelajaran pada materi <i>pteridophyta</i> .	5	
	Pembelajaran menggunakan Atlas tumbuhan paku tidak memberi pengaruh bagi mahasiswa dalam melakukan pembelajaran pada materi <i>Pteridophyta</i> .		4
	Melakukan pembelajaran menggunakan Atlas tumbuhan paku membuat mahasiswa tidak fokus belajar.		8
<b>Efektifitas</b>	Mengikuti kegiatan pembelajaran menggunakan Atlas tumbuhan paku dari hasil penelitian membuat mahasiswa mudah memahami materi <i>pteridophyta</i> .	7	
	Atlas tumbuhan paku membuat kegiatan pembelajaran menjadi tidak efektif.		3
	Media pembelajaran atlas tumbuhan paku tidak membantu mahasiswa dalam menyelesaikan persoalan yang muncul dalam pembelajaran.		9
<b>Bahasa dan komunikasi</b>	Pembelajaran menggunakan Atlas tumbuhan paku dapat meningkatkan tingkat berfikir mahasiswa.	10	
	Kegiatan pembelajaran menggunakan Atlas tumbuhan paku sulit di pahami.		2

Lampiran 12 : Hasil Respon Mahasiswa terhadap Atlas Tumbuhan Paku Sebagai Referensi Matakuliah Botani Tumbuhan Rendah

No	Pernyataan	SS		S		RR		TS		STS	
		F	%	f	%	F	%	f	%	f	%
<b>A. Motivasi</b>											
1	Atlas tumbuhan paku hasil dari penelitian menarik minat mahasiswa dalam melakukan pembelajaran <i>Pteridophyta</i> .	8	40	12	60	0	0	0	0	0	0
6	Penggunaan atlas tumbuhan paku membuat mahasiswa lebih bersyukur kepada Allah.	6	30	14	70	0	0	0	0	0	0
5	Melakukan pembelajaran menggunakan atlas tumbuhan paku membuat mahasiswa bersemangat dalam mengikuti pembelajaran pada materi <i>Pteridophyta</i> .	5	25	15	75	0	0	0	0	0	0
<b>Rata-rata Pernyataan Positif</b>		<b>19</b>	<b>31,6</b>	<b>41</b>	<b>68,3</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>
4	Pembelajaran menggunakan atlas tumbuhan paku tidak memberi pengaruh bagi mahasiswa dalam melakukan pembelajaran pada materi <i>Pteridophyta</i> .	0	0	2	10	0	0	15	75	3	15
8	Melakukan pembelajaran menggunakan atlas tumbuhan paku membuat mahasiswa tidak fokus belajar.	0	0	0	0	0	0	19	95	1	5
<b>Rata-rata Pernyataan Negatif</b>		<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>5</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>34</b>	<b>85</b>	<b>4</b>	<b>10</b>
<b>B. Efektifitas</b>											

7	Mengikuti kegiatan pembelajaran menggunakan atlas tumbuhan paku dari hasil penelitian membuat mahasiswa mudah memahami materi <i>Pteridophyta</i> .	5	25	15	75	0	0	0	0	0	0
<b>Rata-rata Pernyataan Positif</b>		<b>5</b>	<b>25</b>	<b>15</b>	<b>75</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>
3	Atlas tumbuhan paku membuat kegiatan pembelajaran menjadi tidak efektif.	0	0	3	15	0	0	16	80	1	5
9	Media pembelajaran atlas tumbuhan paku tidak membantu mahasiswa dalam menyelesaikan persoalan yang muncul dalam pembelajaran	0	0	1	5	1	5	16	80	2	10
<b>Rata-rata Pernyataan Negatif</b>		<b>0</b>	<b>0</b>	<b>4</b>	<b>10</b>	<b>1</b>	<b>2,5</b>	<b>32</b>	<b>80</b>	<b>3</b>	<b>7,5</b>
<b>C. Bahasa dan komunikasi</b>											
10	Pembelajaran menggunakan atlas tumbuhan paku dapat meningkatkan tingkat berfikir mahasiswa.	5	25	15	75	0	0	0	0	0	0
<b>Rata-rata Pernyataan Positif</b>		<b>5</b>	<b>25</b>	<b>15</b>	<b>75</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>
2	Kegiatan pembelajaran menggunakan atlas tumbuhan paku sulit di pahami.	0	0	0	0	0	0	17	85	3	15
<b>Rata-rata Pernyataan Negatif</b>		<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>17</b>	<b>85</b>	<b>3</b>	<b>15</b>

Keterangan :

f = Jumlah mahasiswa yang memilih

% = Persentase jumlah mahasiswa yang memilih

SS = Sangat setuju

S = Setuju

RR = Ragu-ragu

TS = Tidak setuju

STS = Sangat tidak setuju

*Lampiran 13: Dokumentasi Penelitian*

Lokasi Penelitian



Pengukuran Faktor Fisik Lingkungan

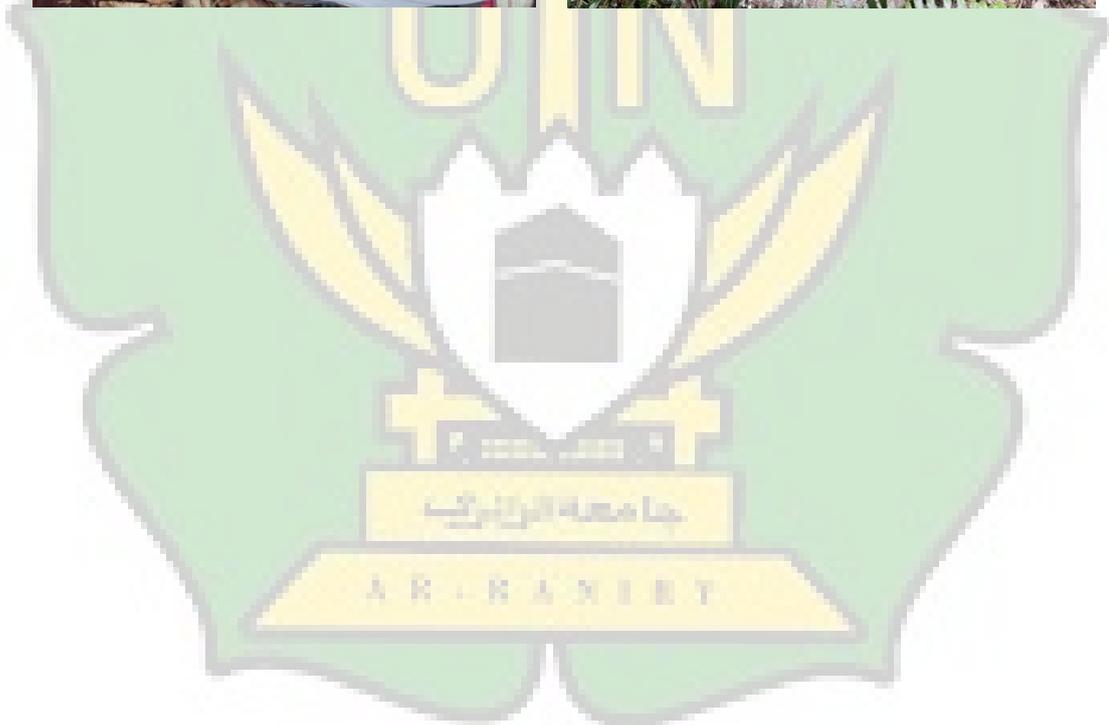




Pembuatan Plot



Pencatatan Data



*Lampiran 14: Gambar Dokumentasi Hasil Penelitian Spesies Tumbuhan Paku*



*Asplenium nidus L.*



*Asplenium trichomanes*



*Diplazium esculentum*



*Blechnopsis orientalis*



*Cyathea contaminans*



*Dennstaedtia punctilobula*



*Pteridium aquilinum*



*Dryopteris filix-mas*



*Nephrolepis biserrata*



*Elaphoglossum latifolium*



*Equisetum arvense*



*Gleichenia linearis*



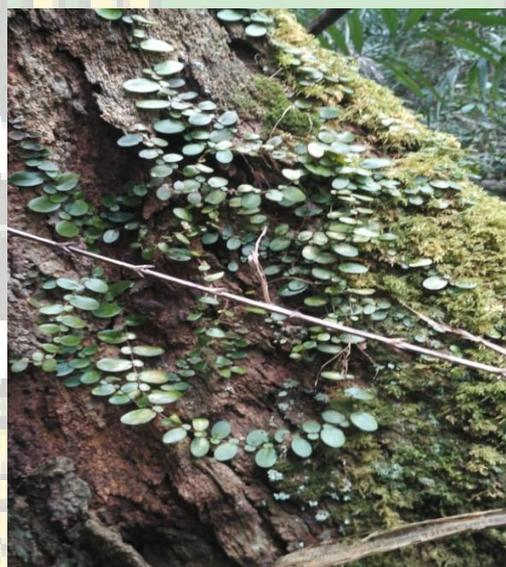
*Huperzia sp.*



*Marsilea crenata*



*Davallia solida*



*Drymoglossum heterophyllum*



*Vittaria elongate*



*Selaginella tamariscina*

