

BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Hasil Penelitian

Hasil penelitian yang penulis sajikan merupakan hasil penelitian lapangan yang kemudian dikembangkan menjadi sebuah Modul. Hasil dari data penelitian yang dilakukan menggunakan teknik pengumpulan data yang telah ditetapkan sebelumnya, yang disesuaikan dengan rumusan masalah pada penelitian. Adapun hasil penelitian yang dikumpulkan disajikan dalam bentuk tabel. Adapun hasil penelitian yang didapat sebagai berikut:

1. Gambaran Umum Lokasi Penelitian

Berdasarkan data Kecamatan Astambul (2023) Desa Pingaran Ulu merupakan Desa yang berada di wilayah Kecamatan Astambul, Kabupaten Banjar Kalimantan Selatan. Letak Kabupaten Banjar yaitu antara $2^{\circ} 49' 55''$ - $3^{\circ} 43' 38''$ pada garis Lintang Selatan dan $114^{\circ} 30' 20''$ sampai $115^{\circ} 35' 37''$ pada Bujur Timur. Desa Pingaran Ulu adalah salah satu dari 22 Desa. Desa-desa tersebut diantaranya adalah Desa Pingaran Ulu, Banua Anyar, Danau Salak, Astambul Seberang, Astambul, Jati, Danau Salak, Pasar Jati, Sungai Alat, Sungai Tuan Ulu, Sungai Tuan Ilir, Banua Anyar, Tambangan, Kelampayan Ilir, Munggu Raya, Kelampayan, Kelampayan Ulu, Linamar, Lokgambang, Kaliukan, Tambak Danau, dan Pematang Hambawang. Luas wilayah Kecamatan Astambul adalah 216,50 km². Secara geografis kecamatan Astambul berbatasan dengan Kecamatan lain yaitu sebelah utara berbatasan dengan Kecamatan Mataraman, sebelah timur berbatasan dengan Kecamatan Mataraman, sebelah selatan berbatasan dengan Kecamatan Karang Intan dan sebelah barat berbatasan dengan Kecamatan Martapura Timur.

2. Jenis-Jenis Tumbuhan Paku (*Pteridophyta*) Di Desa Pingaran Ulu Kabupaten Banjar Kalimantan Selatan.

Penelitian lapangan dilakukan selama lebih 2 bulan yang terhitung dari bulan Desember sampai dengan bulan Februari 2023. Melalui penelitian lapangan tersebut dapat ditemukan sebanyak 13 jenis tumbuhan paku (*Pteridophyta*) di Desa Pingaran Ulu Kabupaten Banjar Kalimantan Selatan. Hal tersebut tidak lepas dari faktor lingkungan abiotik tumbuhan paku (*Pteridophyta*) tersebut hidup. Tumbuhan paku mampu hidup pada suhu 31-32° C, sehingga tumbuhan paku banyak ditemukan di Desa Pingaran Ulu Kabupaten Banjar Kalimantan Selatan. Karena faktor lingkungan yang mendukung tempat hidup tumbuhan paku. Karena itu, peneliti mengumpulkan data lapangan terkait pengukuran lingkungan abiotik yang mempengaruhi pertumbuhan tumbuhan paku (*Pteridophyta*) di Desa Pingaran Ulu Kabupaten Banjar Kalimantan Selatan, pada 4 lokasi penelitian. Lokasi I merupakan perkebunan karet, pada lokasi I banyak ditemukan tumbuhan paku, karena pada lokasi I merupakan tempat yang cocok ditumbuhi tumbuhan paku, karena disana banyak ditemukan serasah dan tanahnya lembab. Sehingga tumbuhan paku banyak di dapat pada lokasi I. lokasi II merupakan perumahan warga yang terletak dibelakang sawah, lokasi III merupakan hutan yang berbatasan dengan sawah, dan lokasi ke IV merupakan perumahan warga yang terletak di depan sawah.

Tabel 4.1 Jenis-Jenis Tumbuhan Paku (*Pteridophyta*) di Desa Pingaran Ulu
Kabupaten Banjar Kalimantan Selatan.

Kelas	Famili	Genus	Spesies
Polypodiopsida	Polypodiaceae	<i>Polypodium</i>	<i>Polypodium virgianum</i> L
		<i>Platyserium</i>	<i>Platyserium grande</i>
	Peteridaceae	<i>Vittaria</i>	<i>Vittaria ensiformis</i> Sw
		<i>Adiantum</i>	<i>Adiantum cunninghamii</i> Hook.
Aspleniaceae	<i>Asplenium</i>	<i>Asplenium onopteris</i> L	
Thlypteridaceae	<i>Cyclosorus</i>	<i>Cyclosorus interruptus</i> (Willd).	
Filicinae	Polypodiaceae	<i>Drymoglossum</i>	<i>Drymoglossum piloseloides</i> (L). C. Presl.
		<i>Drynaria</i>	<i>Drynaria quercifolia</i> (L).J.Sm <i>Drynaria quercifolia</i>
Pteridopsida	Nephrolepidaceae	<i>Nephrolepis</i>	<i>Nephrolepis cordifolia</i> (L).C.Presl.
		<i>Nephrolepis</i>	<i>Nephrolepis biserrta</i> (Sw).Schoot
	Lygodiaceae	<i>Lygodium</i>	<i>Lygodium venustum</i>
Lycopodiopsida	Lycopodiaceae	<i>Lycopodiella</i>	<i>Lycopodiella cernua</i> L

Hasil penelitian lapangan didapatkan sebanyak 13 jenis tumbuhan paku (*Pteridophyta*) di Desa Pingaran Ulu Kabupaten Banjar Kalimantan Selatan dari 7 famili yang berbeda. Adapun 7 famili tersebut terdiri dari Famili *Peteridaceae*, Famili *Nephrolepidaceae*, Famili *Polypodiaceae*, Famili *Aspleniaceae*, Famili *Thlypteridaceae*, Famili *Lycopodiaceae*, dan Famili *Lygodiaceae*. Diketahui pada Famili *Peteridaceae* terdapat 2 jenis tumbuhan paku (*Pteridophyta*), yaitu *Vittaria ensiformis* Sw, dan *Adiantum cunninghsmii* Hook. Famili *Nephrolepidaceae* terdapat 2 jenis tumbuhan paku (*Pteridophyta*), yaitu *Nephrolepis cordifolia* (L). C. Presl, dan *Nephrolepis biserrta* (Sw). Schoot. famili *Polypodiaceae* terdapat 5 jenis tumbuhan paku (*Pteridophyta*), yaitu *Polypodium virgianum* L, *Drymoglossum piloseloides* (L). C. Presl., *Drynaria quercifolia* (L).J.Sm, *Drynaria quercifolia*, dan *Platyserium grande*. Famili *Aspleniaceae* terdapat 1 jenis tumbuhan paku (*Pteridophyta*), yaitu *Asplenium onopteris* L. Famili *Thlypteridaceae* terdapat 1 jenis tumbuhan paku (*Pteridophyta*), yaitu *Cyclosorus interruptus* (Willd). Famili *Lycopodiaceae* terdapat 1 jenis tumbuhan paku (*Pteridophyta*), yaitu *Lycopodiella cernua* L. Famili *Lygodiaceae* terdapat 1 jenis tumbuhan paku (*Pteridophyta*), yaitu *Lygodium venustum*. Adapun jenis tumbuhan paku (*Pteridophyta*) ditemukan di Desa Pingaran Ulu Kabupaten Banjar Kalimantan Selatan. Pada setiap tempat terdapat sebanyak 4 titik lokasi penelitian. Tabel tumbuhan paku (*Pteridophyta*) yang ditemukan di Desa Pingaran Ulu Kabupaten Banjar Kalimantan Selatan dapat dilihat pada lampiran.

Tabel 4.2 Faktor Lingkungan Abiotik Tumbuhan Paku (*Pteridophyta*) Di Desa Pingaran Ulu Kabupaten Banjar Kalimantan Selatan.

No	Prameter lingkngan	Satuan	Titik penelitian				Kisaran
			1	2	3	4	
1	Suhu udara	°C	31,5-32,6	30,1-30,7	30,6-31,9	31,2-31,9	30,1-32,6
2	Kelembaban tanah		7	8	7-7	7	7-8
3	pH tanah		7	7	7	7	7
4	Intensitas cahaya	LUX	1430-1540	443-544	504-507	444-543	443-1540
5	Kelembaban udara	%	68,1-69,2	69,1-70,6	40,1-42,1	40,4-43,2	40,1-70,6

Keterangan:

1: Titik penelitian 1 perkebunan karet dengan 3× pengulangan

2: Titik penelitian 2 perumahan warga yang terletak di belakang sawah dengan 3× pengulangan

3: Titik penelitian 3 hutan yang berbatasan sawah dengan 3× pengulangan

4: Titik penelitian 4 perumahan warga yang berhadapah dengan sungai 3× pengulangan

Pengukuran parameter lingkungan abiotik yang dilakukan saat penelitian meliputi pengukuran suhu udara, kelembaban tanah, pH tanah, intensitas cahaya, dan kelembaban udara. Pengukuran parameter abiotik dilakukan sebanyak 4 titik pengambilan pada lokasi penelitian. Adapun hasil pengukuran parameter lingkungan abiotik pada penelitian ini yaitu:

a. Suhu Udara

Suhu udara pada lokasi 1 memiliki kisaran 31,5-32,6° C. Suhu udara yang ada pada lokasi 2 memiliki kisaran 30,6-31,9° C. Suhu udara pada lokasi 3 memiliki kisaran 30,6-31,9° C. Sedangkan suhu udara pada lokasi 4 memiliki kisaran 31,2-31,9° C.

b. Kelembaban Tanah

Kelembaban tanah pada lokasi 1 7. Kelembaban tanah pada lokasi 2 8%. Kelembaban tanah pada lokasi 3 7-7. Sedangkan kelembaban tanah pada lokasi 4 7.

c. pH Tanah

pH tanah pada lokasi 1 sampai 4 sama-sama mempunyai pH tanah sekitar 7.

d. Intensitas Cahaya

Intensitas cahaya pada lokasi 1 memiliki kisaran 1430-1540 lux. Intensitas cahaya pada lokasi 2 memiliki kisaran 443-544 lux. Intensitas cahaya pada lokasi 3 memiliki kisaran 504-507 lux. Sedangkan pada lokasi 4 memiliki kisaran 444-543 lux.

e. Kelembaban Udara

Kelembaban udara pada lokasi 1 memiliki kisaran 68,1-69,2%. Kelembaban udara pada lokasi 2 memiliki kisaran 69,1-70,6 %. Kelembaban udara pada lokasi 3 memiliki kisaran 40,1-42,1%. Sedangkan pada lokasi 4 memiliki kisaran 40,4-43,3%.

Hasil penelitian lapangan yang disajikan dalam bentuk tabel kemudian akan dijabarkan kembali kedalam bentuk deskriptif pada bagian pembahasan. Selain itu, data deskriptif yang dijabarkan untuk mengecek kecocokan pada setiap jenis tumbuhan paku (*Pteridophyta*) di Desa Pingaran Ulu Kabupaten Banjar Kalimantan Selatan oleh satu orang validator, yaitu dosen pengampu mata kuliah Botani Tumbuhan Rendah pada Program Studi Tadris Biologi Di Universitas Islam Negeri Antasari Banjarmasin.

3. Hasil Uji Validitas Modul Oleh Ahli Pakar

a. Validasi ahli materi dan ahli bahasa

Uji validasi ahli materi dan ahli bahasa dilakukan kepada dua orang validator ahli materi dan bahasa, yaitu selaku dosen Program Studi Tadris Biologi Universitas Islam Negeri Antasari Banjarmasin. Uji validasi modul pada penelitian ini menggunakan angket validasi berskala *Likert* dengan memberikan *checklist* pada kolom skor 1, 2, 3, 4, atau 5 pada format penilaian validasi modul dengan alternatif jawaban berupa 1 = tidak sesuai, 2 = kurang sesuai, 3 = cukup sesuai, 4 = sesuai, dan 5 = sangat sesuai. Kuesioner validasi modul yang dilakukan oleh ahli materi dan bahasa yang terdiri dari 2 aspek penilaian yaitu penilaian kelayakan materi dan kelayakan bahasa dengan total sebanyak 20 butir indikator penilaian di dalamnya. Adapun aspek penilaian ahli materi dan bahasa dapat dilihat pada tabel 4.3 dan saran yang diberikan oleh ahli materi dan bahasa dapat dilihat pada tabel 4.4

Tabel 4.3 Aspek Penilaian Ahli Materi dan Ahli Bahasa

No.	Aspek Penilaian	Persentase	Kriteria Interpretasi
1.	Kelayakan materi	80%	Cukup valid
2.	Kelayakan bahasa	78,33%	Cukup valid
	Rata-rata	80,78%	Cukup Valid

Tabel 4.4 Saran dari Ahli Materi dan Ahli Bahasa

No.	Saran	Tindak Lanjut
1.	Konsistenkan penggunaan tulisan	Konsisten penggunaan pont sudah di perbaiki.
2.	Perhatikan spasi dalam penulisan modul.	Sudah diperbaiki spasi dalam penulisan modul.
3.	Rapikan daftar isi dan daftar pustaka memakai huruf besar	Sudah diperbaiki daftar isi dan daftar pustaka sesuai dengan saran.
4.	Pada pendahuluan,pengetahuan, khususnya di enter saja dirapikan pada lembar selanjutnya.	Sudah diperbaiki pada pendahuluan,pengetahuan, dan sudah di kasih enter.

2 orang uji validasi ahli materi dan ahli bahasa mencakup 2 aspek penilaian, yaitu kelayakan materi dan kelayakan bahasa. Aspek kelayakan materi memiliki 14 butir indikator penilaian. Sedangkan aspek kelayakan bahasa memiliki 6 butir indikator penilaian. Aspek kelayakan materi dan kelayakan bahasa dapat dilihat melalui tabel yang dicantumkan dalam Lampiran 16.

2 orang ahli materi dan ahli bahasa pada indikator penilaian kelayakan materi memberikan skor dalam rentang nilai 5-3, yang apabila dijumlahkan memiliki total jumlah nilai 112 dari nilai keseluruhan, yaitu 140, yang mana pada perhitungan tersebut, pada aspek kelayakan materi memiliki hasil persentase sebesar 80% dengan kriteria interpretasi cukup valid. Sedangkan pada indikator penilaian kelayakan bahasa memberikan skor 4, yang apabila dijumlahkan memiliki total jumlah nilai 47 dari nilai keseluruhan, yaitu 60, yang mana pada perhitungan tersebut, pada aspek kelayakan materi memiliki hasil persentase sebesar 78,33% dengan kriteria interpretasi cukup valid.

2 orang uji validasi ahli materi dan ahli bahasa didapatkan dari perhitungan aspek kelayakan materi dan aspek kelayakan bahasa. Hasil yang diperoleh dari kedua aspek tersebut dirata-rata dan kemudian dapat ditarik kesimpulan dari kriteria interpretasi yang dihasilkan. Adapun nilai rata-rata yang dihasilkan dari perhitungan

aspek kelayakan materi dan aspek kelayakan bahasa memiliki hasil persentase sebesar 80.78% dengan kriteria interpretasi cukup valid.

Uji validasi ahli materi dan ahli bahasa juga menghasilkan saran dan masukan untuk modul yang dikembangkan, sehingga produk modul yang dikembangkan dapat menjadi lebih baik lagi. Saran dari ahli materi dan ahli bahasa dapat dilihat pada Tabel 4.4. Melalui saran tersebut, validator ahli memberikan masukan seperti konsisten dalam penggunaan font, perhatikan spasi dalam penulisan, memperbaiki daftar isi, daftar pustaka dan pada pendahuluan, dan dikasih enter.

b. Validasi ahli media

2 orang uji validasi ahli media dilakukan kepada dua orang validator ahli media selaku dosen Program Studi Tadris Biologi Universitas Islam Negeri Antasari Banjarmasin dan juga dosen Program Studi Tadris Kimia Universitas Islam Negeri Antasari Banjarmasin. Uji validasi modul pada penelitian ini menggunakan angket validasi berskala *Likert* dengan memberikan *checklist* pada kolom skor 1, 2, 3, 4, atau 5 pada format penilaian validasi modul dengan alternatif jawaban berupa 1 = sangat kurang, 2 = kurang, 3 = cukup, 4 = sesuai, dan 5 = sangat baik. Kuesioner validasi modul yang dilakukan oleh ahli media terdiri dari 2 aspek penilaian yaitu penilaian kelayakan tampilan dan kelayakan penyajian dengan total sebanyak 30 butir indikator penilaian di dalamnya. Adapun aspek penilaian ahli media dapat dilihat pada tabel 4.5 dan saran yang diberikan oleh ahli media dapat dilihat pada Tabel 4.6

Tabel 4.5 Aspek Penilaian Ahli Media

No.	Aspek Penilaian	Persentase	Kriteria Interpretasi
1.	Kelayakan tampilan	73,18%	Cukup Valid
2.	Kelayakan penyajian	75%	Cukup Valid
Rata-rata		73,93%	Cukup Valid

Tabel 4.6 Saran dari Validator Ahli Media

No.	Saran	Tindak Lanjut
1.	Cari gambar yang lebih jelas	Mencari gambar yang jelas dan tepat sesuai tema pada materi.
2.	Perbaiki cara kerja LKM	Merevisi cara kerja LKM sesuai dengan saran.
3.	LKM sebaiknya dikerjakan berkelompok, namaun hasil karyanya disajikan mandiri agar afektifnya ada disetiap kegiatan.	Merevisi LKM yang disetiap kegiatan nya terdapat sikap afektif.
4.	Gambar kurang jelas	Memperjelas gambar pada setiap isi modul.
5.	Cover kurang kontras sehingga kurang menarik.	Merivisi cover supaya warna menjadi kontras dan menjadi menarik.
6.	Tata letak gambar dilihat kembali.	Merevisi tata letak gambar sesuai isi modul
7.	Perbaiki sesuai saraan.	Merevisi modul sesuai saran.

Uji validasi ahli media mencakup 2 aspek penilaian, yaitu kelayakan tampilan dan kelayakan penyajian. Aspek kelayakan tampilan memiliki 22 butir indikator penilaian. Sedangkan aspek kelayakan penyajian memiliki 8 butir indikator penilaian. Adapun aspek kelayakan tampilan dan kelayakan penyajian dapat dilihat melalui tabel yang dicantumkan dalam Lampiran 17.

Ahli media pada indikator penilaian kelayakan tampilan memberikan skor dalam rentang nilai 4-5, yang apabila dijumlahkan memiliki total jumlah nilai 161 dari nilai keseluruhan, yaitu 220, yang mana pada perhitungan tersebut, pada aspek kelayakan tampilan memiliki hasil persentase sebesar 73,93% dengan kriteria interpretasi cukup valid. Sedangkan indikator penilaian pada aspek kelayakan penyajian ahli media memberikan skor 3-4, yang apabila dijumlahkan memiliki total jumlah nilai 30 dari nilai keseluruhan, yaitu 40, yang mana pada perhitungan tersebut, pada aspek kelayakan materi memiliki hasil persentase sebesar 75% dengan kriteria interpretasi cukup valid.

Uji validasi ahli media didapatkan dari perhitungan aspek kelayakan tampilan dan aspek kelayakan penyajian. Hasil yang diperoleh dari kedua aspek tersebut dirata-rata dan kemudian dapat ditarik kesimpulan dari kriteria interpretasi yang dihasilkan. Adapun nilai rata-rata yang dihasilkan dari perhitungan aspek kelayakan tampilan dan aspek kelayakan penyajian memiliki hasil persentase sebesar 73,93% dengan kriteria interpretasi cukup valid.

Uji validasi ahli media juga menghasilkan saran dan masukan untuk modul yang dikembangkan, sehingga produk modul yang dikembangkan dapat menjadi lebih baik lagi. Saran dari ahli media dapat dilihat pada Tabel 4.6 Melalui saran tersebut, validator ahli media memberikan masukan seperti, cari gambar yang lebih jelas, perbaiki cara kerja (LKM), LKM sebaiknya dikerjakan berkelompok namun hasil kerjanya dikerjakan secara mandiri, agar efektif ada disetiap kegiatan.

c. Hasil uji *one to one* modul oleh mahasiswa

Uji *one to one* modul dilakukan setelah dilakukannya uji validasi kepada ahli pakar, baik ahli materi dan ahli bahasa, serta ahli media. Uji *one to one* ini dilaksanakan pada tanggal 25-29 Maret 2023. Responden uji *one to one* berjumlah 5 orang mahasiswa Program Studi Tadris Biologi yang telah menyelesaikan mata kuliah praktikum Botani Tumbuhan Rendah di Semester IV. Adapun kriteria responden uji *one to one* dipilih berdasarkan kategori nilai kumulatif mahasiswa dari tinggi, sedang, dan rendah pada mata kuliah praktikum Botani Tumbuhan Rendah.

Uji *one to one* modul pada penelitian ini menggunakan angket validasi berskala *Likert* dengan memberikan *checklist* pada kolom skor 1, 2, 3, 4, atau 5 pada format penilaian validasi modul dengan alternatif jawaban berupa 1 = tidak sesuai, 2 = kurang sesuai, 3 = cukup sesuai, 4 = sesuai, dan 5 = sangat sesuai.

Kuesioner uji *one to one* modul yang dilakukan oleh mahasiswa terdiri dari 4 aspek penilaian yaitu penilaian kelayakan materi, kelayakan bahasa, kelayakan tampilan, dan kelayakan penyajian dengan total sebanyak 17 butir indikator penilaian di dalamnya. Adapun aspek penilaian uji *one to one* dapat dilihat pada tabel 4.7 dan saran yang diberikan oleh 5 orang mahasiswa dapat dilihat melalui Lampiran dan Tabel 4.8.

Tabel 4. 7 Aspek Penilaian Uji *One to One*

No.	Aspek Penilaian	Persentase	Kriteria Interpretasi
1.	Kelayakan isi	78,66%	Valid
2.	Kelayakan kebahasaan	82,66%	Sangat baik
3.	Kelayakan tampilan	85,71%	Sangat baik
4.	Kelayakan penyajian	84%	Sangat baik
Rata-rata		82,75%	Sangat baik

Tabel 4.8 Saran dari Mahasiswa Program Studi Tadris Biologi

No.	Saran	Tindak Lanjut
1.	Tidak berharap modulnya harus sempurna namun perlu diketahui kalau bisa dimaksimalkan untuk meminimalisir kekurangan yang ada keseluruhan didalam nya	Mengecek kembali modul dan memaksimalkan lagi penulisan modul.
2.	Untuk keseluruhan baik, hanya ada saran agar covernya lebih dipercantik dan diperhalus lagi tampilannya	Merevisi kembali cover modul dan mempercantik lagi dalam tampilan.
3.	Pada gambar ada beberapa yang kurang jelas morfologinya atau penarikan bagian foto terlalu lebar sehingga gambarnya tidak telalu jelas gambarnya. Kalimat yang harusnya tidak di spasi dan huruf awal tidak capital semua contohnya seperti "Tahu Kah Kamu?" sehingga pada kalimat ini terlihat kurang efektif dan menarik. seharusnya "Tahukah kamu?"	Merevisi kembali gambar morfologi agar kelihatan jelas dan memperbaiki huruf sesuai dengan kaidah penulisan.

4.	Dari keseluruhan modul cukup baik dan sangat menarik mengenai tumbuhan paku, komentar saya yaitu adalah untuk bagian barcode ada beberapa bagian Barcode yang tidak bisa diakses di HP saya itu video tidak tersedia. Sarannya yaitu pada penggunaan kalimat, warna, huruf serta gambar itu harus terlihat jelas dan warna disesuaikan agar kontras dan terlihat jelas tulisannya	Merivisi kembali bagian barcode agar daftar diakses dan memperbaiki lagi penulisan huruf dan membuat gambar menjadi jelas.
5.	Sebaiknya gambar-gambar yang digunakan dalam modul baik itu gambar background, maupun gambar-gambar literatur memiliki resolusi yang bagus karena akan berpengaruh ketika modul dicetak	Merevisi kembali gambar-gambar yang pecah dan menggantinya dengan kualitas yang lebih baik.

Uji *one to one* mencakup 4 aspek penilaian, yaitu kelayakan isi, kelayakan kebahasaan, kelayakan tampilan, dan kelayakan penyajian. Aspek kelayakan isi memiliki 3 butir indikator penilaian, aspek kelayakan kebahasaan memiliki 3 butir indikator penilaian, aspek kelayakan tampilan memiliki 7 butir indikator penilaian, dan aspek kelayakan penyajian memiliki 4 butir indikator penilaian. Adapun 4 aspek penilaian tersebut dapat dilihat melalui tabel yang di cantumkan dalam lampiran 19.

Indikator penilaian dinilai oleh 5 orang mahasiswa sebagai validator. Pada aspek kelayakan isi, validator memberikan skor dalam rentang nilai 3-5, yang apabila dijumlahkan memiliki total jumlah nilai 59 dari nilai keseluruhan, yaitu 75, yang mana pada perhitungan tersebut, pada aspek kelayakan tampilan memiliki hasil persentase sebesar 85,71% dengan kriteria interpretasi sangat baik. Aspek kelayakan kebahasaan, validator memberikan skor 3-5, yang apabila dijumlahkan memiliki total jumlah nilai 62 dari nilai keseluruhan, yaitu 75, yang mana pada perhitungan tersebut, pada aspek kelayakan materi memiliki hasil persentase sebesar 78,66% dengan kriteria interpretasi baik.

Aspek kelayakan tampilan, validator memberikan skor 3-5, yang apabila dijumlahkan memiliki total jumlah nilai 150 dari nilai keseluruhan, yaitu 175, yang mana pada perhitungan tersebut, pada aspek kelayakan materi memiliki hasil persentase sebesar 78,66% dengan kriteria interpretasi baik. Sedangkan pada aspek kelayakan penyajian, validator memberikan skor 3-5, yang apabila dijumlahkan memiliki total jumlah nilai 84 dari nilai keseluruhan, yaitu 100, yang mana pada perhitungan tersebut, pada aspek kelayakan materi memiliki hasil persentase sebesar 78,66% dengan kriteria interpretasi baik.

Uji *one to one* didapatkan dari perhitungan aspek kelayakan isi, aspek kelayakan kebahasaan, aspek kelayakan tampilan, dan aspek kelayakan penyajian. Hasil yang diperoleh dari kedua aspek tersebut dirata-rata dan kemudian dapat ditarik kesimpulan dari kriteria interpretasi yang dihasilkan. Adapun nilai rata-rata yang dihasilkan dari perhitungan aspek kelayakan tampilan dan aspek kelayakan penyajian memiliki hasil persentase sebesar 82,75% dengan kriteria interpretasi sangat baik.

Uji *one to one* juga menghasilkan saran dan masukan untuk modul yang dikembangkan, sehingga produk modul yang dikembangkan dapat menjadi lebih baik lagi. Saran dari validator dapat dilihat pada Tabel 4.8. Melalui saran tersebut, validator memberikan masukan seperti meningkatkan kualitas foto, memperbaiki penulisan, kesesuaian pada CPL dengan materi yang disajikan, memperbaiki penulisan huruf kapital, jenis font, dan gambar.

B. Pembahasan

1. Jenis-Jenis Tumbuhan Paku (*Pteridophyta*) Di Desa Pingaran Ulu Kabupaten Banjar Kalimantan Selatan.

Penelitian lapangan dilakukan selama kurang lebih 2 bulan yang dihitung dari bulan Desember sampai dengan bulan Februari 2023. Kegiatan penelitian diawali dengan pembuatan surat menyurat dalam hal perizinan untuk keperluan riset di lapangan. Selanjutnya, kegiatan penelitian dilakukan selama satu hari, dimulai dari hari sabtu, 24 Desember 2022 dimulai dari pukul 09.30-15.00 wita.

Penelitian pengembangan modul jenis-jenis tumbuhan paku (*Pteridophyta*) dilakukan menggunakan teknik *purposive sampling* dengan metode jelajah. Desa Pingaran Ulu Kabupaten Banjar Kalimantan Selatan yang menjadi lokasi penelitian memiliki luas sebesar 6,48 m² yang dibagi menjadi 4 lokasi penelitian. Lokasi I merupakan lokasi perkebunan karet I banyak ditemukan jenis-jenis tumbuhan paku, lokasi II merupakan lokasi persawahan pada lokasi II sedikit ditemukan karena pada lokasi II merupakan persawahan sehingga tidak banyak ditemukan jenis tumbuhan paku, lokasi III merupakan perumahan warga pada lokasi tersebut sedikit ditemukan karena tidak terdapat serasah ataupun tempat tumbuh tumbuhan paku, dan lokasi IV merupakan perumahan warga yang dekat dengan sungai pada lokasi IV ini tidak dapat banyak ditemukan tumbuhan paku karena di lokasi ini banyak terdapat perumahan warga sehingga tumbuhan paku tidak bisa banyak ditemukan di lokasi IV. Sampel yang diambil merupakan tumbuhan paku (*Pteridophyta*) di Desa Pingaran Ulu Kabupaten Banjar Kalimantan Selatan yang mewakili pada lokasi penelitian.

Pada lokasi penelitian ditemukan sebanyak 13 jenis tumbuhan paku (*Pteridophyta*) yang meliputi *Vittaria ensiformis* Sw, *Adiantum cunninghamii* Hook, *Nephrolepis cordifolia* (L.)C.Presl, *Polypodium virginianum* L, *Nephrolepis biserrta* (Sw).Schoot, *Drymoglossum*

piloseloides (L). C. Presl, *Asplenium onopteris* L, *Drynaria quercifolia*, *Cyclosorus interruptus* (Willd), *Lycopodiella cernua* (L), *Drynaria quercifolia* (L).J.Sm, *Platyserium grande*, *Lygodium venustum*.

Tumbuhan paku (*Pteridophyta*) yang ditemukan ketika penelitian lapangan terdiri dari 7 famili yang berbeda-beda. Adapun krakteistik famili tumbuhan paku (*Pteridophyta*) di Desa Pingaran Ulu Kabupaten Banjar Kalimantan Selatan dapat dilihat di lampiran 15.

Setelah melakukan pengumpulan data penelitian lapangan, tahap selanjutnya adalah melakukan identifikasi berdasarkan literatur melalui beberapa sumber baik dari buku, aplikasi, dan situs web. Berikut merupakan hasil identifikasi tumbuhan paku (*Pteridophyta*) di Desa Pingaran Ulu Kabupaten Banjar Kalimantan Selatan yang didapat menggunakan beberapa sumber berupa Buku Flora (Steenis, 2013), Taksonomi Tumbuhan (Tjitroseopomo, 2014), Selain itu aplikasi yang digunakan yaitu *Google Lens* dan *PlantNet Identification/PlantNet*. Sedangkan situs website yang terpercaya menurut beberapa sumber dari penelitian terdahulu yaitu *Global Biodiversity Information Facility/ GBIF* (www.gbif.org). Setelah dilakukan identifikasi pada jenis tumbuhan paku yang didapatkan melalui penelitian lapangan, langkah selanjutnya adalah mendeskripsikan jenis tumbuhan paku (*Pteridophyta*) di Desa Pingaran Ulu Kabupaten Banjar Kalimantan Selatan yang didapat berdasarkan pada ciri morfologinya yang meliputi akar, batang, dan daun. Berikut ini merupakan identifikasi dan deskripsi dari jenis-jenis tumbuhan paku (*Pteridophyta*) di Desa Pingaran Ulu Kabupaten Banjar Kalimantan Selatan:

1) *Vittaria ensiformis* Sw.

Klasifikasi:

Kingdom : Plantae

Divisi : Tracheophyta

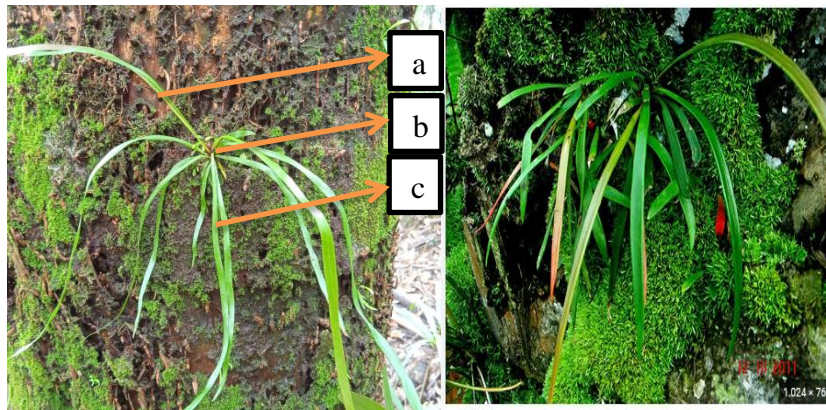
Kelas : Polypodiopsida

Ordo : Polypodiales

Famili : Pteridaceae

Genus : *Vittaria*

Spesies : *Vittaria ensiformis* Sw. (GBIF, 2022).



Keterangan:

- a. Ibu tulang daun
- b. Akar serabut
- c. Daun

Gambar 4.1a *Vittaria ensiformis* Sw Gambar 4.1b Literatur *Vittaria ensiformis* Sw

Sumber: (Dokumentasi Pribadi 2022) Sumber: (Morad, 2011)

Deskripsi:

Vittaria ensiformis Sw ditemukan pada lokasi II mempunyai habitat tumbuh di pohon (epifit) aren. Memiliki morfologi seperti mempunyai sistem perakaran akar serabut berwarna coklat kehitaman, daun berwarna hijau, mempunyai bentuk batang bulat, tinggi tumbuhan paku ini 19 cm, dan mempunyai arah tumbuh tegak lurus, bentuk daun memanjang menjuntai ke bawah, mempunyai tepi daun rata, mempunyai ujung daun meruncing, dan pangkal daun tumbuhan paku ini rata, serta permukaan daun licin. Pada

tumbuhan paku jenis *Vittaria ensiformis* Sw tidak ditemukan spora maupun sorus karena tumbuhan yang di dapat masih muda sehingga tidak terdapat spora dan sorus pada tumbuhan paku *Vittaria ensiformis* Sw. Jenis tumbuhan paku ini dianggap warga sekitar sebagai tumbuhan hijau biasa yang hidup liar.

Vittaria ensiformis Sw hidup pada suhu yang berkisar 30,7-32,6°C. Khoirunnisa (2021, p. 20) menyatakan bahwa suhu optimal untuk pertumbuhan tumbuhan paku dapat berada pada kisaran suhu udara 21°C-33°C. Selain itu, juga dijelaskan bahwa suhu udara optimum di wilayah tropis bagi pertumbuhan tumbuhan paku berkisar antara 25°C-35°C (Majid dkk., 2022, p. 110). Suhu udara tumbuhan paku yang semakin tinggi akan mengakibatkan kelembaban udara semakin rendah yang mana hal tersebut akan berpengaruh pada persebaran tumbuhan paku (Imaniar dkk., 2017, p. 341). *Vittaria ensiformis* Sw hidup pada kelembaban udara 40,1-70,6 %, tumbuhan paku dapat tumbuh dengan optimal apabila berada pada kelembaban udara yang berkisar pada 90% (Syarifudin dkk., 2016, p. 27). Kelembaban udara optimum bagi pertumbuhan tumbuhan paku berada pada kisaran 50%-80% (Majid dkk., 2022, p. 110).

Kelembaban udara yang optimal bagi pertumbuhan tumbuhan paku berkisar antara 60%-80%, sedangkan kisaran kelembaban udara paling rendah yang dapat diterima oleh tumbuhan paku yaitu sebesar 30%. Komaria (2015, p. 74) menjelaskan bahwa kelembaban udara dapat dipengaruhi oleh ketinggian tempat dan penguapan yang tinggi sehingga dapat menciptakan kondisi lingkungan yang lembab untuk pertumbuhan tumbuhan paku. Intensitas cahaya yang baik bagi pertumbuhan tumbuhan paku kurang lebih sekitar ≥ 500 lux (Ridianingsih dkk., 2017, p. 24). Tumbuhan paku dapat tumbuh optimal dalam kondisi lingkungan yang teduh. Intensitas cahaya yang baik untuk pertumbuhan tumbuhan paku berkisar antara 200-600 fc (foot candle) (Komaria, 2015, p. 73). Intensitas cahaya untuk pertumbuhan tumbuhan paku yang baik dapat mencapai kisaran 4195,33- 1398,33

lux. Intensitas cahaya sendiri berperan penting dalam sebuah ekosistem karena dapat menentukan suhu dan sebagai bahan fotosintesis (Imaniar dkk., 2017, p. 342).

pH tanah yang di dapatkan pada lokasi penelitian memiliki kisaran 7 menyatakan basa. Permana (2017, p, 32) menyatakan bahwa pengaruh pH tanah menyerap zat hara dapat mempengaruhi pertumbuhan paku yang hidup didaerah berbatu membutuhkan pH yang lebih basa yaitu 7-8. Adapun kelembaban tanah pada lokasi penelitian memiliki kisaran 7-8%. Kelembaban relatif yang baik bagi pertumbuhan paku (*Pteridophyta*) pada umumnya berkisaran 6-8% bahkan bisa lebih tinggi dari itu. *Vittaria ensiformis* Sw pada lokasi penelitian ditemukan pada lokasi 2 yang mempunyai habitat tumbuhnya secara epifit (pohon), jenis tumbuhan paku ini hanya ditemukan di lokasi 2 saja oleh peneliti tidak terdapat lagi pada lokasi 1,3 dan 4. *Vittaria ensiformis* Sw merupakan jenis paku yang paling sedikit karena jenis paku ini hidup di pohon (epifit), sedangkan pada lokasi II itu merupakan persawahan sehingga tidak mungkin jenis tumbuhan paku ini banyak ditemui pada lokasi tersebut.

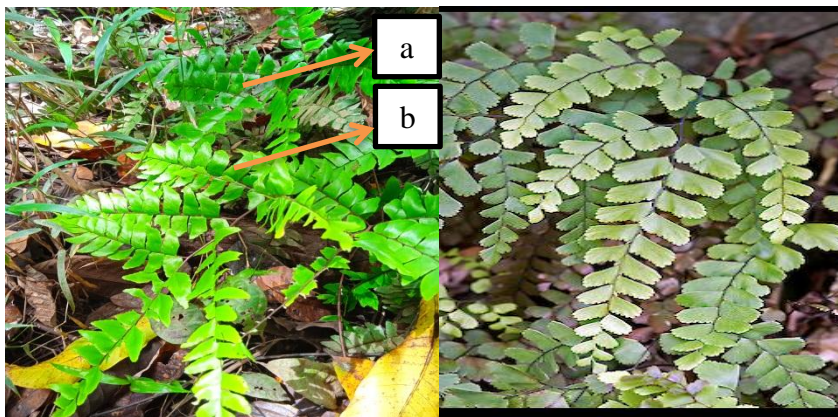
Vittaria ensiformis Sw merupakan tumbuhan paku yang memiliki habitus herba, ciri morfologi lainnya yaitu memiliki akar serabut yang panjang (rambut akardapat memiliki ukuran 1,87 mm untuk panjang dan 0,05 mm untuk lebarnya), mempunyai warna coklat muda, batang rimpang pendek yang tumbuh dengan menjalar, berwarna coklat tua, ukuran diameter rimpang sekitar 0,6 cm yang tumbuh menuju ke arah samping dan atas. Sisik menutupi permukaan rimpang, berwarna coklat muda, sisik memiliki panjang sekitar 4,4 mm dan lebar 0,7 mm. Daun bertipe tunggal dengan bentuk garis, ujung dan pangkal daun bulat, permukaan daun licin, ukuran panjang 35,5 cm dan ukuran lebar 1 cm. Tepi daun rata, memiliki susunan urat daun yang tidak rumit, tangkai daun sangat kecil (hampir tidak terlihat), permukaan licin. Pada daun yang masih muda memiliki warna merah muda dengan sedikit berwarna kehijauan dan berbentuk melengkung. Sedangkan pada daun yang tua

memiliki warna hijau muda yang terang (Yusna *et al.*, 2016, p. 5). Sorus terdapat di dalam helai daun, berbentuk dua garis lurus yang saling bersambungan (Sofiyanti, 2013, p. 53).

2) *Adiantum cunninghamii* Hook (suplir)

Klasifikasi:

Kingdom : Plantae
 Divisi : Tracheophyta
 Kelas : Polypodiopsida
 Ordo : Polypodiales
 Famili : Pteridaceae
 Genus : *Adiantum*
 Spesies : *Adiantum cunninghamii* Hook (GBIF, 2022).



Keterangan:

- a. Tangkai daun
- b. Daun

Gambar 4. 2a *Adiantum cunninghamii* Hook

Gambar 4.2b *Adiantum cunninghamii* Hook.

Sumber: (Dokumentasi Pribadi 2022) Sumber: (Jerimy, 2005)

Deskripsi:

Adiantum cunninghamii Hook atau nama daerahnya suplir, ditemukan pada lokasi I yang mempunyai habitat tumbuh di tanah, mempunyai sistem perakaran rimpang serabut berwarna coklat kehitaman, daun berwarna hijau, memiliki bentuk batang bulat, mempunyai tinggi tumbuhan paku ini 46 cm, arah tumbuh tegak lurus, bentuk daunnya memanjang, mempunyai tepi daun rata, memiliki ujung daun yang runcing, pangkal daun rata, permukaan daun licin, tidak mempunyai spora maupun sorus. Karena tumbuhan paku jenis

Adiantum cunninghamii Hook saat diteliti masih muda sehingga tidak terdapat spora maupun sorus.

Adiantum cunninghamii Hook (suplir), merupakan jenis tumbuhan paku yang banyak ditemui pada saat penelitian tidak hanya ada di lokasi I melainkan di setiap lokasi penelitian. *Adiantum cunninghamii* Hook (suplir) banyak ditemukan di setiap lokasi karena lokasi tersebut sesuai dengan lingkungan dan habitat tumbuh jenis tumbuhan paku ini. Dengan parameter lingkungannya pada suhu yang berkisar 30,7-32,6°C. Khoirunnisa (2021, p. 20) menyatakan bahwa suhu optimal untuk pertumbuhan tumbuhan paku dapat berada pada kisaran suhu udara 21°C-33°C. Selain itu, juga dijelaskan bahwa suhu udara optimum di wilayah tropis bagi pertumbuhan tumbuhan paku berkisar antara 25°C-35°C (Majid dkk., 2022, p. 110).

Suhu udara tumbuhan paku yang semakin tinggi akan mengakibatkan kelembaban udara semakin rendah yang mana hal tersebut akan berpengaruh pada persebaran tumbuhan paku (Imaniar dkk., 2017, p. 341). Kelembaban udara sekitar 40,1-70,6 %, tumbuhan paku dapat tumbuh dengan optimal apabila berada pada kelembaban udara yang berkisar pada 90% (Syarifudin dkk., 2016, p. 27). Kelembaban udara optimum bagi pertumbuhan tumbuhan paku berada pada kisaran 50%-80% (Majid dkk., 2022, p. 110). Kelembaban udara yang optimal bagi pertumbuhan tumbuhan paku berkisar antara 60%-80%, sedangkan kisaran kelembaban udara paling rendah yang dapat diterima oleh tumbuhan paku yaitu sebesar 30%. Komaria (2015, p. 74) menjelaskan bahwa kelembaban udara dapat dipengaruhi oleh ketinggian tempat dan penguapan yang tinggi sehingga dapat menciptakan kondisi lingkungan yang lembab untuk pertumbuhan tumbuhan paku. Intensitas cahaya yang baik bagi pertumbuhan tumbuhan paku kurang lebih sekitar ≥ 500 lux (Ridianingsih dkk., 2017, p. 24). Tumbuhan paku dapat tumbuh optimal dalam kondisi

lingkungan yang teduh. Intensitas cahaya yang baik untuk pertumbuhan tumbuhan paku berkisar antara 200-600 fc (foot candle) (Komaria, 2015, p. 73).

Intensitas cahaya untuk pertumbuhan tumbuhan paku yang baik dapat mencapai kisaran 4195,33- 1398,33 lux. Intensitas cahaya sendiri berperan penting dalam sebuah ekosistem karena dapat menentukan suhu dan sebagai bahan fotosintesis (Imaniar dkk., 2017, p. 342). Intensitas cahaya untuk pertumbuhan tumbuhan paku yang baik dapat mencapai kisaran 4195,33- 1398,33 lux. Intensitas cahaya sendiri berperan penting dalam sebuah ekosistem karena dapat menentukan suhu dan sebagai bahan fotosintesis (Imaniar dkk., 2017, p. 342). pH tanah yang di dapatkan pada lokasi penelitian memiliki kisaran 7 menyatakan basa. Permana (2017, p, 32) menyatakan bahwa pengaruh pH tanah menyerap zat hara dapat mempengaruhi pertumbuhan paku yang hidup didaerah berbatu membutuhkan pH yang lebih basa yaitu 7-8. Adapun kelembaban tanah pada lokasi penelitian memiliki kisaran 7-8%. Kelembaban relatif yang baik bagi pertumbuhan paku (*Pteridophyta*) pada umumnya berkisaran 6-8% bahkan bisa lebih tinggi dari itu. Sehingga jenis tumbuhan paku *Adiantum cunninghamii* Hook (suplir) ini banyak ditemukan pada lokasi penelitian.

Adiantum cunninghamii Hook memiliki morfologi tidak ada batang yang sesungguhnya di atas tanah. Akar rimpang kerap kali bersisik. Daun mempunyai hubungan beruas atau tidak dengan akar rimpang, daun majemuk, daun yang muda menggulung secara spiral. Sporogia terdapat dibawah daun kadang-kadang berada pada tepi daun yang nantinya akan berturutan dalam membentuk sorus. Sorus berbeda-beda berdasarkan penempatannya mempunyai bentuk besar, telanjang atau tertutup oleh tepi daun dan selaput penutup (Steenis, 2013, p.84). Sorus berbentuk seperti ginjal, jorong atau bangun garis, terletak pada tepi daun yang terlipat ke bawah yang berfungsi indusium. Indusium menutup sporangium yang terletak kesamping. Daun *Adiantum cunninghamii* Hook merupakan daun majemuk

dan juga mempunyai akar rimpang. Jenis paku ini banyak dijadikan sebagai tanaman hias (Tjitrosoepomo, 2014, p. 269-270).

3). *Nephrolepis cordifolia* (L).C.Presl (paku pedang)

Klasifikasi:

Kingdom : Plantae

Divisi : Pteridophyta

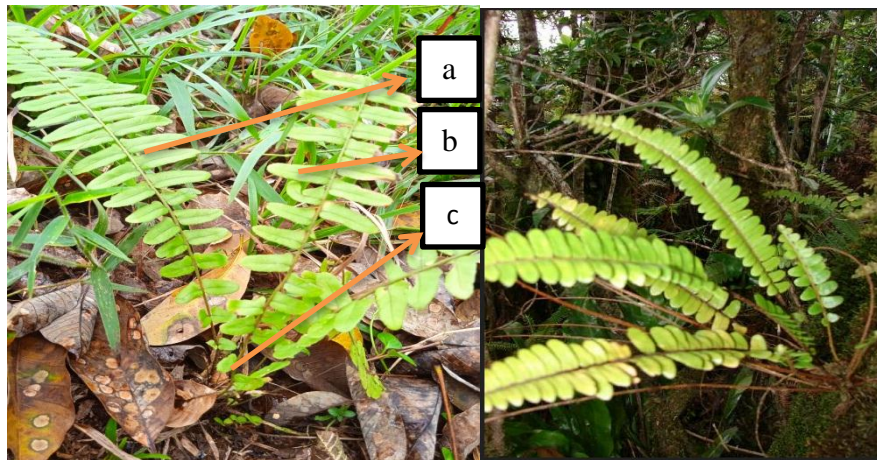
Kelas : Pteridopsida

Ordo : Polypodiales

Famili : Nephrolepidaceae

Genus : *Nephrolepis*

Spesies : *Nephrolepis cordifolia* (L).C.Presl (GBIF, 2022).



Keterangan:

- a. Tangkai daun
- b. Daun
- c. Akar serabut

Gambar 4.3a *Nephrolepis cordifolia* (L).C.Presl. Gambar 4.3b *Nephrolepis cordifolia* (L).C.Presl

Sumber: (Dokumentasi Pribadi, 202) Sumber: (Alterisva, 2009)

Diskripsi:

Nephrolepis cordifolia (L).C. Presl atau nama daerahnya paku pedang, ditemukan pada lokasi I yang mempunyai tempat tumbuh di tanah, mempunyai sistem perakaran serabut berwarna hitam kecoklatan, daun berwarna hijau, memiliki batang bulat, mempunyai

tinggi 33 cm, arah tumbuhnya tegak lurus, mempunyai bentuk daun yang memanjang, mempunyai tepi daun rata, ujung daun runcing, pangkal daun jenis tumbuhan paku ini rata, permukaan daun licin, tidak mempunyai spora ataupun sorus. Karena pada saat penelitian tumbuhan paku jenis *Nephrolepis cordifolia* (L). C. Presl masih muda sehingga tidak terdapat sorus maupun spora.

Nephrolepis cordifolia (L).C. Presl atau paku pedang merupakan jenis paku yang ditemukan di lokasi I paling banyak ditemukan di lokasi penelitian hal ini sesuai dengan parameter lingkungan tempat jenis tumbuhan paku ini tumbuh yaitu, pada suhu yang berkisar 30,7-32,6 °C. Jenis tumbuhan paku ini hidup pada suhu 28 °C- 31°C (Riastuti, dkk, 2018, p. 67). Kelembaban udara sekitar 40,1-70,6 %, intensitas cahaya sekitar 443-1540 LUX, kelembaban tanah sekitar 7-8 %, dan pH tanah 7. Jenis tumbuhan paku ini hidup pada kelembaban tanah sekitar 8,9-9% dan juga hidup pada pH tanah sekitar 8 (Permana, 2017, p.3). Habitat tumbuhan paku ini ada yang hidup di tanah dan juga hidup di pohon (epifit). Mempunyai manfaat penting bagi lingkungan yaitu sebagai predator plotan udara. Hal ini sesuai dengan kebanyakan tempat tumbuh paku pedang ini banyak ditemui di jalan raya ataupun di tempat yang memang tingkat polusi udaranya tinggi tumbuhan paku ini selalu ada.

Nephrolepis cordifolia (L). C. Presl memiliki ciri morfologi batang rimpang yang tumbuh dengan tegak. Tangkai mempunyai ukuran tinggi kurang lebih 10-50cm, bertekstur keras, dan bagian luar diselubungi sisik coklat muda yang gampang rontok. Daun berukuran 15-40 cm. Daun berbentuk lanset atau garis, pangkal daun meruncing, tepi daun menyerupai bentuk telinga bertekstur lemah, ujung daun meruncing, dan anak daun muda ditutupi rambut halus. Anak daun steril mempunyai tepi daun yang rata atau beringgit, sedangkan anak daun yang fertil memiliki tepi daun beringgit dengan ujung daun rata (Steenis, 2013, p. 94). Pada bagian bawah daun terdapat sorus tersusun pada tepian daun (Ceri *et al.*, 2014, p.

6). Sorus berbentuk bulat atau garis, terletak dipermukaan daun bagian bawah. Sorus sejajar di sepanjang tepi daun (Tjitrosoepomo, 2014).

4). *Nephrolepis biserrta* (Sw). Schoot

Klasifikasi:

Kingdom : Plantae

Divisi : Pteridophyta

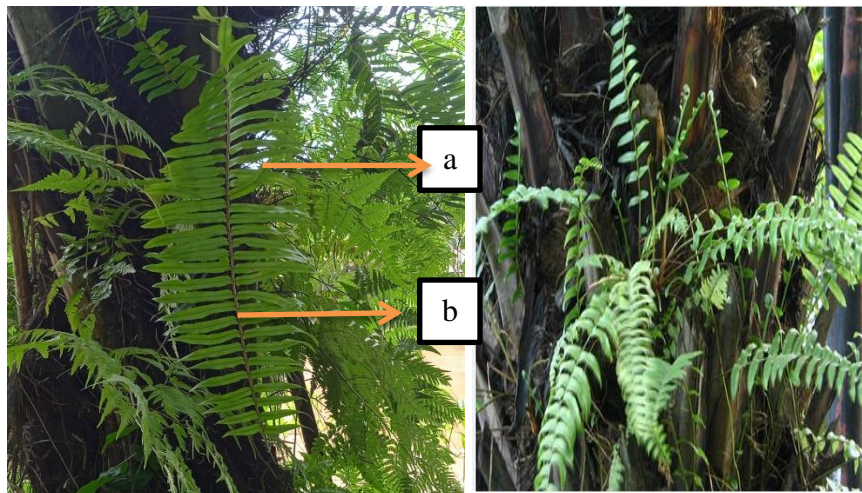
Kelas : Pteridopsida

Ordo : Polypodiales

Famili : Nephrolepidaceae

Genus : *Nephrolepis*

Spesies : *Nephrolepis biserrta* (Sw). Schoot (GBIF, 2022)



Keterangan:

- a. Daun
- b. Tangkai daun

Gambar 4.4a *Nephrolepis biserrta* (Sw). Schoot Gambar 4.4b literatur *Nephrolepis biserrta* (Sw). Schoot

Sumber: (Dokumentasi Pribadi,2022) Sumber: (Schmidt, 2010)

Deskripsi:

Nephrolepis biserrta (Sw). Schoot (paku pedang), ditemukan pada lokasi II yang mempunyai tempat tumbuh menempel pada pohon (epifit), mempunyai sistem perakarannya serabut rimpang, mempunyai batang yang berbentuk bulat, mempunyai tinggi 65 cm, arah tumbuhnya tegak lurus, mempunyai bentuk daun memanjang, mempunyai tepi daun yang

rata, mempunyai ujung daun yang runcing, pangkal daun jenis tumbuhan paku ini rata, dan mempunyai permukaan daun yang licin, tidak mempunyai spora dan sorus. Karena pada saat pengambilan sampel tumbuhan paku jenis *Nephrolepis biserrta* (Sw). *Schoot* masih muda sehingga tidak terdapat spora maupun sorus.

Nephrolepis biserrta (Sw). *Schoot* (paku pedang) tumbuhan paku ini hampir mirip dengan *Nephrolepis cordifolia* (L). C. Presl yang merupakan dari famili yang sama, namun kedua jenis paku ini berbeda dari segi bentuk daun. *Nephrolepis biserrta* (Sw). *Schoot* mempunyai daun yang rapat dan panjang, sedangkan *Nephrolepis cordifolia* (L).C. Presl daunnya lebih pendek dan ujung daunnya tumpul. Kalau dilihat dengan sekilas memang tumbuhan ini mirip dan juga sama-sama dari famili yang sama yaitu nephrolepidaceae. *Nephrolepis biserrta* (Sw). *Schoot* banyak ditemui di lokasi penelitian karena parameter lingkungan sesuai dengan tumbuhan paku jenis *Nephrolepis biserrta* (Sw). *Schoot* yaitu, pada suhu yang berkisar 30,7-32,6°C, kelembaban udara sekitar 40,1-70,6 %, intensitas cahaya sekitar 443-1540 LUX, kelembaban tanah sekitar 7-8 %, dan pH tanah 7. *Nephrolepis biserrta* (Sw). *Schoot* hidup pada suhu 32°C sampai pada suhu udara yang tinggi, *Nephrolepis biserrta* (Sw). *Schoot* hidup pada pH tanah sekitar 8 (Permana, 2017, p.3). Paku pedang *Nephrolepis biserrta* (Sw). *Schoot* mempunyai mamfaat penting bagi lingkungan yaitu sebagai predator plotan udara. Hal ini sesuai dengan kebanyakan tempat tumbuh paku pedang ini banyak ditemui di jalan raya ataupun di tempat yang memang tingkat polusi udaranya tinggi tumbuhan paku ini selalu ada.

Nephrolepis biserrata (Sw.) Schott memiliki ciri morfologi batang rimpang yang tumbuh dengan tegak. Tangkai mempunyai ukuran tinggi kurang lebih 10-50 cm, bertekstur keras, dan bagian luar diselimuti sisik coklat muda yang gampang rontok. Daun berukuran 15-40 cm. Daun berbentuk lanset atau garis, pangkal daun meruncing, tepi daun menyerupai bentuk telinga bertekstur lemah, ujung daun meruncing, dan anak

daun muda ditutupi rambut halus. Anak daun steril mempunyai tepi daun yang rata atau beringgit, sedangkan anak daun yang fertil memiliki tepi daun beringgit dengan ujung daun rata (Steenis, 2013, p. 94). Pada bagian bawah daun terdapat sorus tersusun pada tepian daun (Ceri *et al.*, 2014, p. 6). Sorus berbentuk bulat atau garis, terletak dipermukaan daun bagian bawah. Sorus sejajar di sepanjang tepi daun (Tjitrosoepomo, 2014).

5). *Polypodium virgianum* L.

Klasifikasi:

Kingdom : Plantae

Divisi : Polypodiophyta

Kelas : Polypodiopsida

Ordo : Polypodiales

Famili : Polypodiaceae

Genus : *Polypodium*

Spesies : *Polypodium virgianum* L (GBIF, 2022).



Gambar 4.5a *Polypodium virgianum* L



Gambar 4.5b *Polypodium virgianum* L

Keterangan:

- a. Tangkai daun
- b. Daun

Sumber: (Dokumentasi Pribadi 2022) Sumber: (Alexander, 2019)

Deskripsi:

Polypodium virginianum L ditemukan pada lokasi I yang mempunyai habitat tumbuh di tanah, mempunyai sistem perakaran serabut berwarna hitam kecoklatan, daunnya berwarna hijau, bentuk batangnya bulat, mempunyai tinggi 17 cm, arah tumbuhnya tegak lurus, bentuk daun memanjang, tepi daunnya rata, pangkal daunnya pun rata, mempunyai permukaan daun yang licin, tidak mempunyai spora maupun sorus. Karena pada saat pengambilan sampel tumbuhan paku jenis *Polypodium virginianum* L masih muda sehingga tidak terdapat spora maupun sorus.

Polypodium virginianum L merupakan jenis tumbuhan paku yang ditemukan pada lokasi 1 dan tidak ditemukan lagi di lokasi penelitian 2-4. Hal ini lokasi I sesuai dengan habitat tumbuhan paku jenis *Polypodium virginianum* L yang mempunyai parameter lingkungan pada suhu yang berkisar 30,7-32,6°C. Jenis tumbuhan paku ini hidup pada suhu berkisar 19°C yang menandakan hidup pada suhu yang normal (Sayfrudin, 2016, p. 5). Kelembaban udara sekitar 40,1-70,6 %, intensitas cahaya sekitar 443-1540 LUX, kelembaban tanah sekitar 7-8 %, dan pH tanah 7. Jenis tumbuhan paku *Polypodium virginianum* L, dianggap warga sekitar lokasi penelitian sebagai tumbuhan hijau biasa, bahkan dikatakan sebagai rumput yang liar.

Tumbuhan paku ini memiliki ciri morfologi rimpang tegak sampai merayap pendek atau merayap sangat panjang, berukuran kecil sampai besar, ramping dan dilapisi sisik. Panjang daun 3 cm sampai 2 meter, tunggal, daun muda menggulung, tangkai daun tidak memiliki stipula. Persebaran di Indonesia sendiri dapat ditemukan di daerah Jawa, Kalimantan, Sumatera, Sulawesi, Maluku, Papua, dan Papua New Guinea (Wanma, 2016, p. 73). Sorus berbentuk lonjong, biasanya berjumlah 203 pada baris apical daun yang tersusun berjajar (Rolla & Alice, 1982, p.684).

6). *Drymoglossum piloseloides* (L). C. Presel. (paku sisik naga)

Klasifikasi:

Kingdom : Plantae

Divisi : Pteridophyta

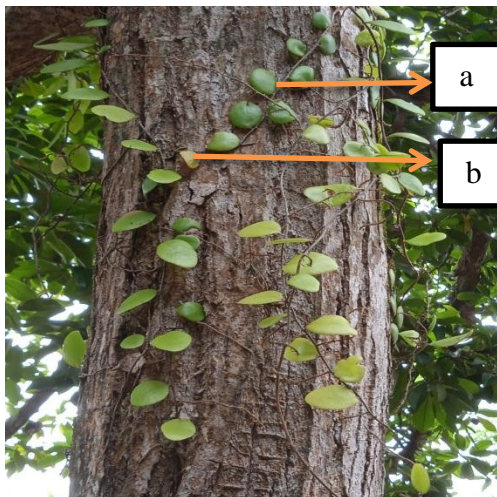
Kelas : Filicinae

Ordo : Polypodiales

Famili : Polypodiaceae

Genus : *Pyrrosia*

Spesies : *Drymoglossum piloseloides* (L).C.Presel. (GBIF, 2022).



Gambar 4.6a *Drymoglossum piloseloides* (L).C.Presel



Gambar 4.6b literatur *Drymoglossum piloseloides* (L).C.Presel

Keterangan:

- a. Daun
- b. Tangkai daun

Sumber: (Dokumentasi Pribadi 2022) Sumber: (Desmanng, 2014)

Deskripsi:

Drymoglossum piloseloides (L).C.Presel (paku sisik naga), ditemukan pada lokasi III yang mempunyai tempat tumbuh yang menempel pada pohon (epifit), mempunyai sistem perakaran serabut berwarna hitam kecoklatan, daun berwarna hijau, mempunyai bentuk batang yang bulat, mempunyai tinggi 60 cm, mempunyai arah tumbuh merambat,

bentuk daun bulat seperti bulat telur, mempunyai tepi daun yang rata, mempunyai ujung daun yang tumpul, mempunyai pangkal daun rata, permukaan daun licin, tidak mempunyai spora maupun sorus. Karena pada saat pengambilan sampel jenis tumbuhan paku *Drymoglossum piloseloides* (L). C. Presel masih dalam keadaan muda sehingga tidak ditemukan spora maupun sorus pada jenis tumbuhan paku *Drymoglossum piloseloides* (L). C. Presel.

Drymoglossum piloseloides (L). C. Presel (paku sisik naga), ditemukan pada lokasi III dan ditemukan lagi pada lokasi IV. Jenis paku ini kebanyakan tumbuh secara epifit di pohon. Pada lokasi III merupakan perumahan warga yang berbelakangan dengan sawah dan pada lokasi IV juga merupakan perkampungan warga yang berhadapan dengan sungai. *Drymoglossum piloseloides* (L).C.Presel habitat tumbuhnya di tempat yang bersuhu udara yang berkisar 30,7-32,6°C, kelembaban udara sekitar 40,1-70,6 %, intensitas cahaya sekitar 443-1540 LUX, kelembaban tanah sekitar 7-8 %, dan pH tanah 7. Jenis tumbuhan paku *Drymoglossum piloseloides* (L). C. Presel hidup pada pH tanah 7,09, kelembaban tanah 12%, suhu udara 32° C (Imaniar, dkk, 2017, p.4). Jenis tumbuhan paku ini di katakan masyarakat sekitar bisa mengobati sariyawan, luka dalam dan juga bisa mengobati gatal-gatal pada kulit.

Drymoglossum piloseloides (L). C. Presel dapat hidup hingga dataran tinggi mencapai 1000 m dpl dan dapat ditemukan di daerah hutan mangrove, tempat terbuka seperti jalan raya perkotaan, kebun, maupun taman. *Drymoglossum piloseloides* (L). C. Presel akan tumbuh lebat pada daerah basah dan termasuk dalam tumbuhan sukulen sehingga mampu bertahan hidup pada kondisi kekeringan dalam waktu cukup lama karena mampu menyimpan dan menimbun air di dalam tubuhnya (Darmawan, 2014, p. 35). Sorus *Drymoglossum piloseloides* (L). C.Presel biasanya mengalami penebalan hingga mencapai

2,5 milimeter ketika spora masak (Shalihah, 2010, p. 14). Spora paku sisik naga berbentuk bulat dan sedikit oval (Yuliasmara & Ardiyani, 2013, p.15).

7). *Drynaria quercifolia* (paku sarang burung)

Klasifikasi:

Kingdom : Plantae

Divisi : Pteridophyta

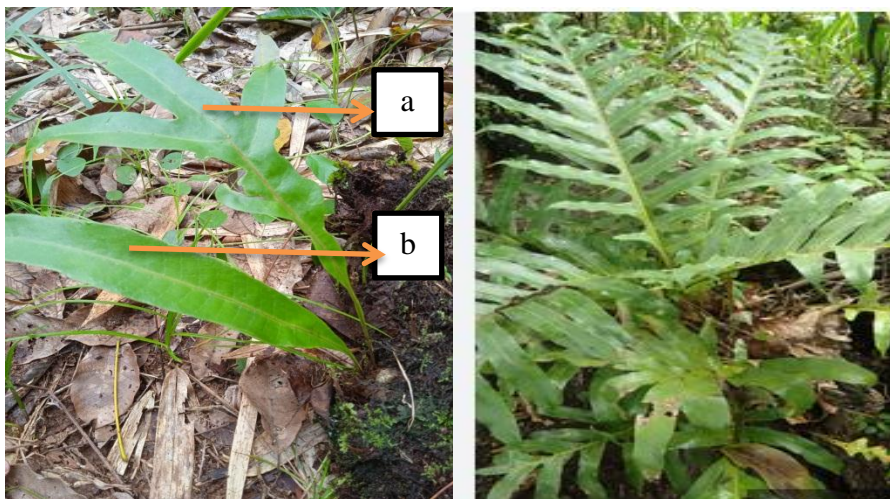
Kelas : Pteriopsida

Ordo : Polypodiales

Famili : Polypodiaceae

Genus : *Drynaria*

Spesies : *Drynaria quercifolia* (GBIF, 2022).



Keterangan:

- a. Tulang daun
- b. Daun

Gambar 4.7a *Drynaria quercifolia* Sumber 4.7b literatur *Drynaria quercifolia*
Sumber: (Dokumentasi Pribadi 202) Sumber: (Sierra, 2012)

Deskripsi:

Drynaria quercifolia ditemukan pada lokasi I yang mempunyai tempat hidup menempel pada kayu yang mati (epifit), mempunyai sistem perakaran serabut rimpang berwarna hitam kecoklatan, daun berwarna hijau, mempunyai bentuk batang yang bulat, mempunyai tinggi 33 cm, mempunyai arah tumbuh tegak lurus, dan mempunyai bentuk

daun yang memanjang, mempunyai tepi daun yang berombak, mempunyai ujung daun yang meruncing, pangkal daun rata, permukaan daun licin, tidak mempunyai sorus maupun spora. Karena pada saat pengambilan sampel jenis tumbuhan ini masih dalam keadaan muda sehingga tidak terdapat spora maupun sorus.

Drynaria quercifolia jenis tumbuhan paku ini ditemukan pada lokasi I tetapi tidak hanya di lokasi I tetapi juga ditemui di IV lokasi penelitian. Hal ini sesuai dengan kondisi lokasi penelitian yang merupakan sesuai dengan dengan habitat hidupnya. Lokasi penelitian mempunyai parameter lingkungan bersuhu udara yang berkisar 30,7-32,6°C, kelembaban udara sekitar 40,1-70,6 %, intensitas cahaya sekitar 443-1540 LUX, kelembaban tanah sekitar 7-8 %, dan pH tanah 7. Jenis tumbuhan paku mempunyai suhu hidup pada suhu 28°C-31°C, yang bersuhu relatif normal, hidup pada pH tanah 7,9, mempunyai kelembaban tanah sekitar 68% (Sayfrudin, dkk, 2017,p.4). *Drynaria quercifolia* (paku sarang burung) menurut warga sekitar lokasi penelitian mempunyai memfaat sebagai pereda demam dan juga bisa dijadikan sebagai obat gigitan hewan yang berbisa.

Drynaria quercifolia memiliki ciri morfologi batang rimpang panjang, memanjang, dan berdiameter tebal. Rimpang ditutupi oleh sisik yang semakin ke atas semakin mengerucut. Daun sejati memiliki ruas, bertekstur menyerupai kulit, gundul tanpa ditutupi sisik, bentuk tajuk lanset atau garis, tepi rata, pangkal kecil, urat daun banyak, tersusun rapi di sisi tulang bagian tengah pada tajuk. Daun penyangga dengan bentuk bulat telur, pangkal daun memiliki bentuk seperti jantung. Daun penyangga memiliki ukuran daun kurang lebih 5-20 cm. (Steenis, 2013, p. 89). Daun berwarna hijau, permukaan daun beralur ditutupi oleh sedikit rambut dan sisik, panjang daun 10-20 cm. Ibu tulang daun menonjol, memiliki warna hijau sampai coklat, permukaan ibu tulangnya terlihat memiliki alur yang ditutupi rambut, memiliki ukuran kurang lebih 40-80 cm untuk panjang dan 0,5-0,6 cm untuk lebar (Lubos & Amoroso, 2011, p. 21).

8). *Drynaria quercifolia* (L).J.Sm (daun kepala tupai)

Klasifikasi:

Kingdom : Plantae

Divisi : Pteridophyta

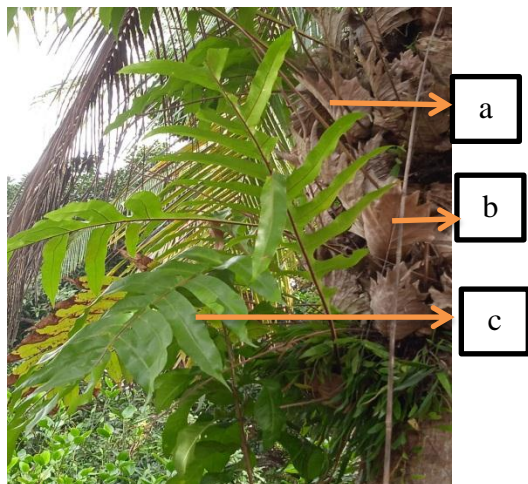
Kelas : Pteridopsida

Ordo : Polypodiales

Famili : Polypodiaceae

Genus : *Drynaria*

Spesies : *Drynaria quercifolia* L (GBIF, 2022).



Gambar 4.8a *Drynaria quercifolia* (L). J.Sm.

Sumber: (Dokumentasi Pribadi, 2022)



Gambar 4.8b literatur *Drynaria quercifolia* (L).J.Sm

Sumber: (Sierra, 2012)

Keterangan:

- a. Tangkai daun
- b. Serabut rimpang
- c. Daun

Deskripsi:

Drynaria quercifolia (L).J.Sm (daun kepala tupai), ditemukan pada lokasi IV yang mempunyai tempat tumbuh menempel pada kayu (epifit) pohon kelapa, mempunyai sistem perakaran akar rimpang serabut berwarna hitam kecoklatan, daun berwarna hijau

muda pada saat masih muda dan berwarna hijau tua pada saat tua, mempunyai batang bulat, mempunyai tinggi 21 cm, mempunyai arah tumbuh tegak lurus, mempunyai bentuk daun memanjang, mempunyai tepi daun menyirip, mempunyai ujung daun runcing, mempunyai pangkal daun rata, permukaan daun licin, dan tidak mempunyai spora maupun sorus. Karena pada pengambilan sampel jenis tumbuhan paku *Drynaria quercifolia* (L) masih dalam keadaan muda sehingga tidak terdapat spora maupun sorus.

Drynaria quercifolia (L).J.Sm (daun kepala tupai) ditemukan dilokasi IV merupakan perumahan warga yang berhadapan dengan sungai, tetapi jenis tumbuhan paku ini tidak hanya ditemukan di lokasi IV melainkan di lokasi II juga ditemukan sama-sama mempunyai habitat tumbuhnya epifit. Lokasi IV dan II sesuai dengan parameter lingkungan tempat hidup jenis tumbuhan paku ini yaitu, bersuhu udara yang berkisar 30,7-32,6°C, kelembaban udara sekitar 40,1-70,6 %, intensitas cahaya sekitar 443-1540 LUX, kelembaban tanah sekitar 7-8 %, dan pH tanah 7. Jenis tumbuhan paku mempunyai suhu hidup pada suhu 28°C-31°C, yang bersuhu relatif normal, hidup pada pH tanah 7,9, mempunyai kelembaban tanah sekitar 68% (Sayfrudin, dkk, 2017,p.4). Jenis tumbuhan paku *Drynaria quercifolia* (L).J.Sm di percaya oleh masyarakat di dekat lokasi penelitian sebagai obat penurun panas, magh, dan juga patah tulang.

Drynaria quercifolia (L).J.Sm memiliki ciri morfologi batang rimpang panjang, memanjat, dan berdiameter tebal. Rimpang ditutupi oleh sisik yang semakin ke atas semakin mengerucut. Daun sejati memiliki ruas, bertekstur menyerupai kulit, gundul tanpa ditutupi sisik, bentuk tajuk lanset atau garis, tepi rata, pangkal kecil, urat daun banyak, tersusun rapi di sisi tulang bagian tengah pada tajuk. Daun penyangga dengan bentuk bulat telur, pangkal daun memiliki bentuk seperti jantung. Daun penyangga memiliki ukuran daun kurang lebih 5-20 cm. (Steenis, 2013, p. 89). Daun berwarna hijau, permukaan daun beralur ditutupi oleh sedikit rambut dan sisik, panjang daun 10-20 cm. Ibu tulang daun

menonjol, memiliki warna hijau sampai coklat, permukaan ibu tulanginya terlihat memiliki alur yang ditutupi rambut, memiliki ukuran kurang lebih 40-80 cm untuk panjang dan 0,5-0,6 cm untuk lebar (Lubos & Amoroso, 2011, p. 21).

9). *Platycerium grande*. (paku tanduk rusa).

Klasifikasi:

Kingdom : Plantae

Divisi : Polypodophyta

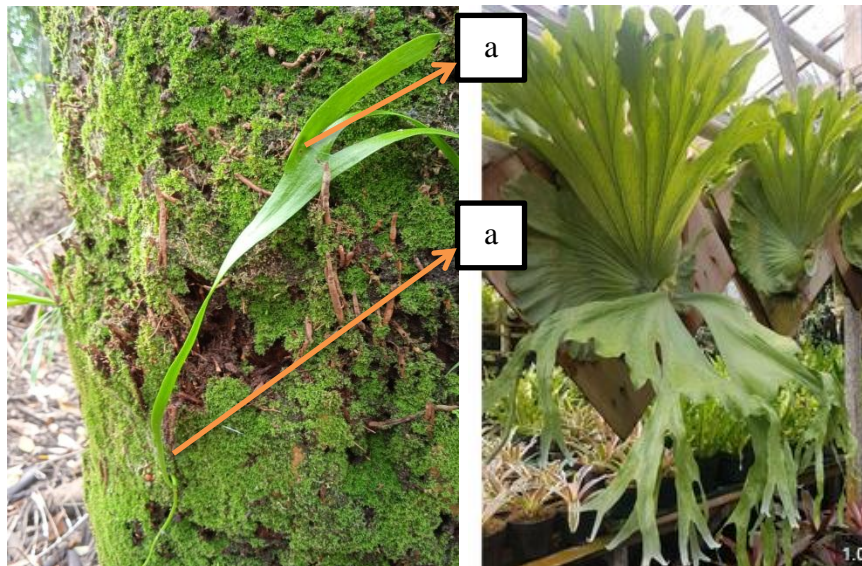
Ordo : Polypodiales

Kelas : Polypodiopsida

Famili : Polypodiaceae

Genus : *Platycerium*

Spesies : *Platycerium grande* (GBIF, 2022).



Keterangan:

a. Daun

b. Batang

Gambar 4.9a *Platycerium grande* Gambar 4.9b literatur *Platycerium grande*
 Sumber: (Dokumentasi Pribadi, 2022) Sumber: (Angata *et.al*, 2019)

Deskripsi:

Platycerium grande (paku tanduk rusa), ditemukan pada lokasi II tempat tumbuhnya menempel pada pohon (epifit), mempunyai sistem perakaran rimpang serabut berwarna hitam kecoklatan, mempunyai daun berwarna hijau, mempunyai tinggi 30 cm, mempunyai arah tumbuh tegak lurus, mempunyai bentuk daun memanjang, tepian daun rata, ujung daun tumpul, pangkal daun rata, permukaan daun licin, tidak mempunyai spora maupun sorus. Karena pada saat pengambilan sampel jenis tumbuhan *Platycerium grande* masih dalam keadaan muda sehingga tidak terdapat spora dan sorus.

Platycerium grande (paku tanduk rusa) merupakan jenis tumbuhan paku jenis seperti tanduk rusa. Ditemukan di lokasi 3 dan mempunyai tempat habitat hidupnya di pohon secara epifit. Lokasi 3 merupakan persawahan dan tidak ditemukan lagi di lokasi penelitian lainnya. Jenis tumbuhan paku sejenis ini ditemukan masih sangat kecil. Pada lokasi 3 merupakan tempat yang cocok untuk tumbuh jenis tumbuhan paku ini yang mempunyai parameter lingkungan seperti, bersuhu udara yang berkisar 30,7-32,6°C, kelembaban udara sekitar 40,1-70,6 %, intensitas cahaya sekitar 443-1540 LUX, kelembaban tanah sekitar 7-8 %, dan pH tanah 7. Jenis tumbuhan paku mempunyai suhu hidup pada suhu 28°C-31°C, yang bersuhu relatif normal, hidup pada pH tanah 7,9, mempunyai kelembaban tanah sekitar 68% (Sayfrudin, dkk, 2017,p.4). Jenis tumbuhan paku ini di masyarakat sekitar lokasi penelitian digunakan sebagai tanaman hias yang di gantung di teras rumah.

Platycerium grande merupakan jenis paku-pakuan yang tempat hidupnya secara epifit pada pohon, kadang-kadang juga tumbuh dibukit berbatu. Bentuk daun yang bervariasi, yang keseluruhan menempel. Mempunyai daun 1-7 per tanaman, lebih besar daun dari daun sarang yang menggarpu 2-4 kali, menggantung, diatas tangkai yang panjang 2-5 cm, dengan kaki berbentuk biji panjang 40-100 cm, ujung tajuk yang tumpul pada

pemulaannya berambut bintang. Sporangia berada disisi bawah dari bagian atas ujung tajuk daun. Persebaran jenis paku ini tersebar di pulau jawa yang tempat kering, yang mempunyai jarak 50-500 m. Tumbuh di hutan, pohon, perkebunan dan kerap kali dijadikan sebagai tanaman hias (Steenis, 2013, p. 89).

10). *Asplenium onopteris* L

Klasifikasi:

Kingdom : Plantae

Divisi : Polypodiophyta

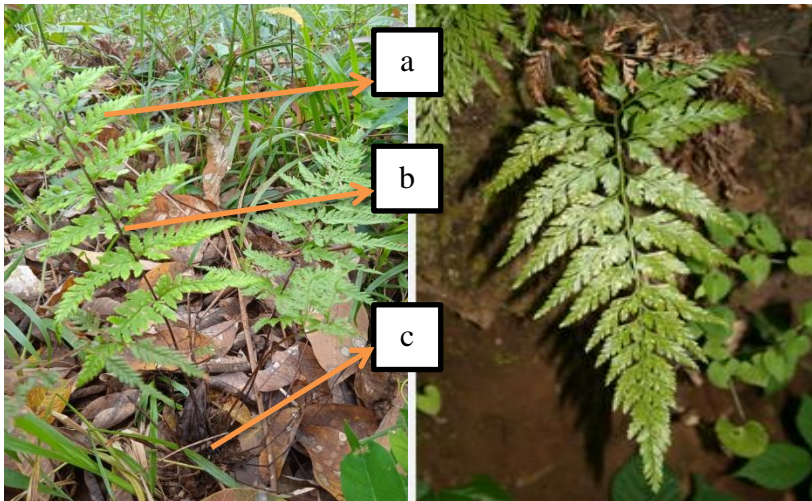
Kelas : Polypodiopsida

Ordo : Polypodiales

Famili : Aspleniaceae

Genus : *Asplenium*

Spesies : *Asplenium onopteris* L (GBIF, 2022).



Keterangan:

- a. Daun
- b. Batang daun
- c. Akar serabut

Gambar 4.10a *Asplenium onopteris* L Gambar 4.10b literatur *Asplenium onopteris* L

Sumber: (Dokumentasi Pribadi, 202) Sumber: (Techie, 2014)

Deskripsi:

Asplenium onopteris L ditemukan pada lokasi I dan mempunyai tempat tumbuh di tanah, mempunyai sistem perakaran serabut rimpang berwarna hitam kecoklatan, daun berwarna hijau, mempunyai bentuk batang bulat, tinggi jenis tumbuhan paku ini 35 cm, mempunyai arah tumbuh tegak lurus, mempunyai bentuk daun memanjang, mempunyai tepi daun bergerigi, mempunyai ujung daun yang runcing, mempunyai pangkal daun rata, dan mempunyai permukaan daun yang licin, tidak mempunyai spora maupun sorus. Karena pada pengambilan sampel jenis tumbuhan paku *Asplenium onopteris* L masih muda sehingga tidak terdapat spora maupun sorus pada jenis tumbuhan paku ini.

Asplenium onopteris L ditemukan pada lokasi I, merupakan perkebunan karet. Jenis tumbuhan paku ini tidak hanya ditemukan di lokasi I saja tetapi di lokasi II juga ditemukan lokasi II merupakan perumahan warga yang berbelakangan dengan sawah. Morfologi tumbuhan paku ini mirip dengan jenis tumbuhan paku pedang tetapi dilihat dengan teliti ternyata sangat berbeda dari segi bentuk daun dan letak daun. Lokasi I dan II sesuai dengan parameter lingkungan lingkungan jenis tumbuhan paku ini yaitu, bersuhu udara yang berkisar 30,7-32,6°C, kelembaban udara sekitar 40,1-70,6 %, intensitas cahaya sekitar 443-1540 LUX, kelembaban tanah sekitar 7-8 %, dan pH tanah 7 Jenis tumbuhan paku mempunyai suhu hidup pada suhu 28°C-31°C, yang bersuhu relatif normal, hidup pada pH tanah 7,9, mempunyai kelembaban tanah sekitar 68% (Sayfrudin, dkk, 2017, p.4). Jenis tumbuhan paku di manfaatkan warga sebagai sayur pada bagian pucuk.

Asplenium onopteris L adalah tumbuhan paku epifit dengan ciri morfologi memiliki batang rimpang pendek, tegak, dan kadang ditemukan sampai membungkuk. Permukaan rimpang ditutupi oleh sisik berwarna coklat tua. Daun berwarna hijau tua, memiliki panjang sekitar 4-8 cm, herba, berbentuk belah ketupat dengan tepi bergerigi. Pada permukaan bawah daun dapat ditemukan sorus berbentuk garis, berukuran 48 x 28

um dengan jumlah 3-6 pasang di setiap helai daun (Ganem, 2018, p. 176). *Asplenium onopteris* L merupakan jenis tumbuhan paku yang tumbuh secara epifit, yang tingginya mencapai 1,5 m, mempunyai akar serabut rimpang, mempunyai daun tunggal, mempunyai tulang daun menyirip tidak mempunyai ruas, tangkainya pendek dengan pangkal menyempit. Ibu tulang daun *Asplenium onopteris* L berasal dari bawah. Sorus banyak bisa berubah-ubah menjadi panjang. Terdapat di daerah yang tidak terlalu kering, mulai dari magrove sampai 2.000 m (Steenis, 2013, p. 94-95).

11). *Cyclosorus interruptus* (Willd).

Klasifikasi:

Kingdom : Plantae

Divisi : Polypodiophyta

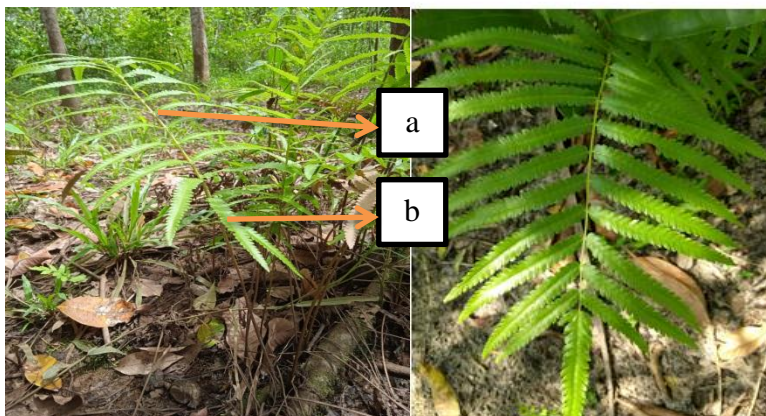
Kelas : Polypodiopsida

Ordo : Polypodiales

Famili : Thlypteridaceae

Genus : *Cyclosorus*

Spesies : *Cyclosorus interruptus* (Willd) (GBIF, 2022).



Keterangan:

a. Tangkai daun

b. Daun

Gambar 4 11a *Cyclosorus interruptus* (Willd)

Gambar 12b *Cyclosorus interruptus* (Willd)

Sumber: (Dokumentasi Pribadi, 202) Sumber: (Schmid, 2010)

Deskripsi:

Cyclosorus interruptus (Willd) ditemukan pada lokasi I yang mempunyai habitat tumbuh di tanah, mempunyai sistem perakaran rimpang serabut berwarna hitam kecoklatan, daun berwarna hijau, mempunyai bentuk batang bulat, mempunyai tinggi 49 cm, arah tumbuhnya tegak lurus, mempunyai bentuk daun memanjang, mempunyai tepi daun yang bergerigi, mempunyai ujung daun runcing, mempunyai pangkal daun yang rata, permukaan daun licin, tidak mempunyai spora maupun sorus. Karena pada saat pengambilan sampel jenis tumbuhan paku *Cyclosorus interruptus* (Willd) masih dalam keadaan muda sehingga daun tidak mempunyai sorus maupun spora.

Cyclosorus interruptus (Willd) jenis tumbuhan paku ini di temukan pada lokasi I merupakan perkebunan karet, tempat tumbuhnya sesuai dengan parameter lingkungan yang sesuai dengan jenis tumbuhan paku ini yaitu, bersuhu udara yang berkisar 30,7-32,6°C, kelembaban udara sekitar 40,1-70,6 %, intensitas cahaya sekitar 443-1540 LUX, kelembaban tanah sekitar 7-8 %, dan pH tanah 7. Jenis tumbuhan paku mempunyai suhu hidup pada suhu 28°C-31°C, yang bersuhu relatif normal, hidup pada pH tanah 7,9, mempunyai kelembaban tanah sekitar 68% (Sayfrudin, dkk, 2017,p.4). Jenis tumbuhan paku ini di anggap warga sekitar lokasi penelitian sebagai tanaman hijau biasa dan ada juga di anggap sebagai rumput liar.

Cyclosorus interruptus (Willd) sistem perakaran serabut yang mempunyai kandungan serat yang tinggi, batang rimpang, tepi daun menoreh, daun majemuk, bagian permukaan atas daun memiliki warna hijau muda dan bertekstur halus. Sedangkan pada permukaan bawah daun memiliki warna hijau tua dan diselimuti rambut tipis berwarna putih (Nurza & Andriyani, 2021, p. 53). Sorus bulat, memiliki warna coklat, dan tidak terdapat indusium di dalamnya, tersusun berpasangan di setiap anak daun. (Mardiyah *et al.*, 2017, p. 205).

12). *Lycopodiella cernua* L (paku kawat)

Klasifikasi:

Kingdom : Plantae

Divisi : Pteridophyta

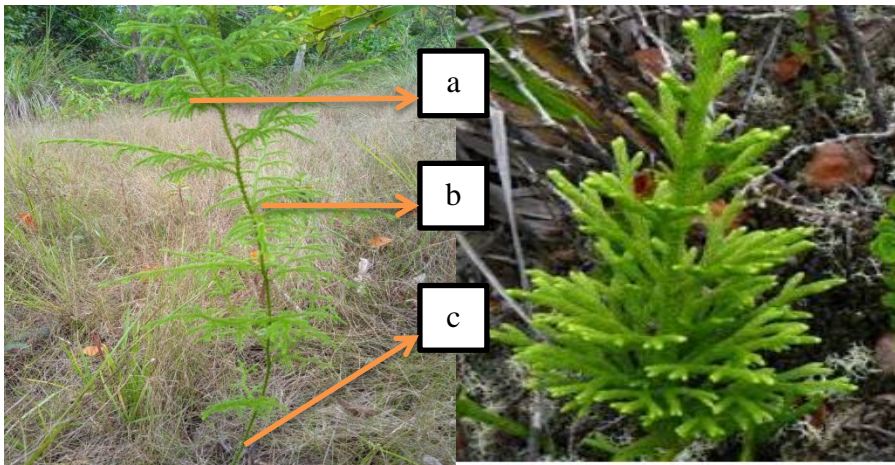
Kelas : Lycopodiopsida

Ordo : Lycopodiales

Famili : Lycopodiaceae

Genus : *Lycopodiella*

Spesies : *Lycopodiella cernua* L (GBIF, 2022).



Keterangan:

- a. Daun
- b. Batang
- c. Akar serabut

Gambar 4. 12a *Lycopodiella cernua* L

Gambar 4. 12b *Lycopodiella cernua* L

Sumber: (Dokumentasi Pribadi, 202) Sumber: (Alan, 2008)

Deskripsi:

Lycopodiella cernua (L) (paku kawat), ditemukan pada lokasi I mempunyai tempat tumbuh tanah, mempunyai sistem perakaran rimpang serabut, mempunyai bentuk batang bulat, mempunyai tinggi 75 cm, mempunyai arah tumbuh tegak lurus, mempunyai bentuk

daun jarum, bentuk tepian daun berombak, ujung daun tumpul, pangkal daun rata, permukaan daun licin, dan tidak mempunyai spora maupun sorus. Karena pada saat pengambilan sampel jenis tumbuhan paku *Lycopodiella cernua* (L) masih dalam keadaan muda sehingga tidak ditemukan spora maupun sorus pada tumbuhan paku ini.

Lycopodiella cernua (L) (paku kawat) jenis tumbuhan paku ini ditemukan di lokasi I yang mana lokasi I merupakan perkebunan karet. Lokasi ini sesuai dengan pertumbuhan jenis tumbuhan paku yaitu dengan parameter lingkungan bersuhu udara yang berkisar 30,7-32,6°C, kelembaban udara sekitar 40,1-70,6 %, intensitas cahaya sekitar 443-1540 LUX, kelembaban tanah sekitar 7-8 %, dan pH tanah 7. Jenis tumbuhan paku mempunyai suhu hidup pada suhu 28°C-31°C, yang bersuhu relatif normal, hidup pada pH tanah 7,9, mempunyai kelembaban tanah sekitar 68% (Sayfrudin, dkk, 2017,p.4). Tumbuhan paku ini tidak ditemui lagi di lokasi penelitian lainnya. Jenis tumbuhan paku kawat dijadikan masyarakat sekitar sebagai tanaman hias, dan juga sebagai pelengkap dekor pada pelaminan pengantin.

Lycopodiella cernua (L) memiliki sistem perakaran serabut, rimpang memiliki rongga yang menyerupai pipa, bulat, panjang rimpang kurang lebih 42 cm, permukaan rimpang ditemukan bintil kecil berwarna coklat muda. Tangkai daun memiliki panjang kurang lebih 21 cm dan berwarna hijau tua. Jenis daun majemuk, tulang daun menyirip, berbentuk lanset, ujung meruncing, tepi pipih, pangkal melengkung (Zainudin & Ramadanil, 2020, p. 44). Ibu tulang daun memiliki panjang kurang lebih 40 cm dan lebar kurang lebih 30 cm. Sorus memiliki bentuk lonjong yang menyebar di bagian bawah daun (Sofiyanti, 2013, p. 53).

13). *Lygodium venustum*

Klasifikasi:

Kingdom : Plantae

Divisi : Pteridophyta

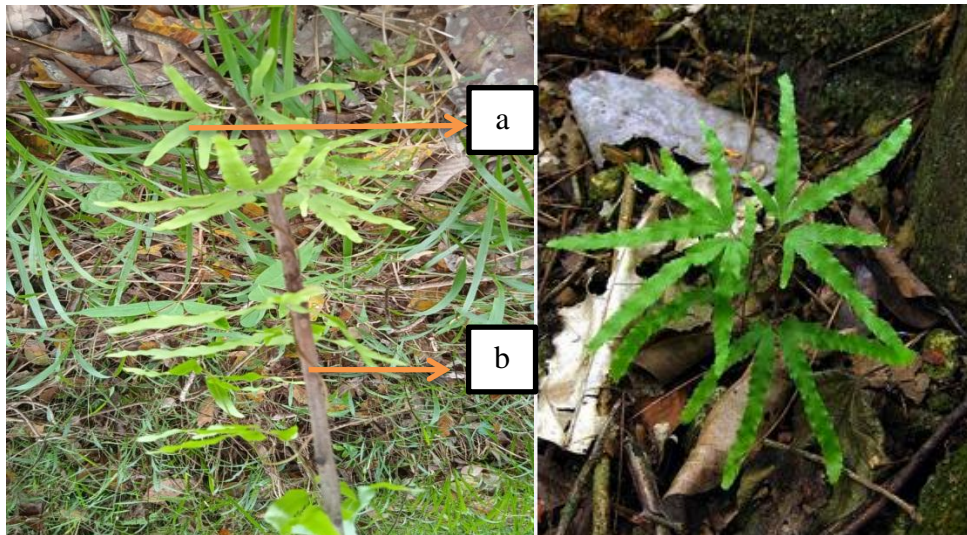
Kelas : Lycopodiopsida

Ordo : Lycopodiales

Famili : Lygodiaceae

Genus : *Lygodium*

Spesies : *Lygodium venustum* (GBIF, 2022).



Keterangan:

a. Daun

b. Batang

Gambar 4.13 *Lygodium venustum* Gambar 4.13 literatur *Lygodium venustum*

Sumber: (Dokumentasi Pribadi, 2022) Sumber: (Cahui, 2007)

Deskripsi:

Lygodium venustum ditemukan pada lokasi I tempat hidupnya ditanah, mempunyai sistem perakaran serabut rimpang berwarna hitam kecoklatan, daun berwarna hijau, bentuk batang bulat, mempunyai tinggi batang 30 cm, arah tumbuh tegak lurus, bentuk daun memanjang, mempunyai tepi daun rata, mempunyai ujung daun meruncing, mempunyai pangkal daun rata, permukaan daun licin, tidak mempunyai spora maupun sorus. Karena

pada saat pengambilan sampel jenis tumbuhan paku *Lygodium venustum* masih dalam keadaan muda sehingga tidak ditemui spora maupun sorus.

Lygodium venustum jenis tumbuhan paku ini ditemukan pada lokasi I tetapi hampir di lokasi penelitian lain nya juga ditemukan. Hidupnya merambat dan pada lokasi I dan IV sesuai dengan tempat hidup dan parameter lingkungan hidupnya yaitu, bersuhu udara yang berkisar 30,7-32,6°C, kelembaban udara sekitar 40,1-70,6 %, intensitas cahaya sekitar 443-1540 LUX, kelembaban tanah sekitar 7-8 %, dan pH tanah 7. Jenis tumbuhan paku mempunyai suhu hidup pada suhu 28°C-31°C, yang bersuhu relatif normal, hidup pada pH tanah 7,9, mempunyai kelembaban tanah sekitar 68% (Sayfrudin, dkk, 2017,p.4). Jenis tumbuhan ini menurut warga merupakan tumbuhan biasa yang juga di anggap sebagai rumput liar.

Lygodium venustum merupakan jenis tumbuhan paku yang tumbuh memanjat di pohon atau sejenisnya. Sepanjang tepi daun *Lygodium venustum* tajuk yang lebar yang membengkok yang sebelah bawahnya terdapat dua baris selaput penutup, yang berbentuk kantong yang menyembunyikan 1-2 sporangia. Terutama di daerah yang banyak hujan, 1-1.200 m. Tempat basah, hutan sekunder, hutan semak, pagar, rawa, kadang-kadang di bagian hutan pasang yang tidak asin (Steenis, 2013, p, 81-82). Sorus memiliki bentuk lonjong yang menyebar di bagian bawah daun (Sofiyanti, 2013, p. 53).

Hasil penelitian lapangan menghasilkan sebanyak 13 jenis tumbuhan paku di Desa Pingaran Ulu Kabupaten Banjar Kalimantan Selatan. Adapun jenis-jenis tumbuhan paku di Desa Pingaran Ulu Kabupaten Banjar Kalimantan Selatan meliputi *Vittaria ensiformis* Sw, *Adiantum cunninghamii* Hook, *Nephrolepis cordifolia* (L).C.Presl, *Polypodium virginianum* L, *Nephrolepis biserrta* (Sw).Schoot, *Drtmoglossum piloseloides* (L).C.Presel, *Asplenium onopteris* L, *Drynaria quercifolia*, *Cyclosorus interruptus* (Willd), *Lycopodiella cernua* (L), *Drynaria quercifolia* (L).J.Sm, *Platyserium grande*, *Lygodium venustum*.

Tumbuhan paku (*Pteridophyta*) yang ditemukan saat penelitian lapangan memiliki karakteristik morfologi yang berbeda-beda. Meskipun sama-sama ditemukan di Desa Pingaran Ulu Kabupaten Banjar Kalimantan Selatan, setiap tumbuhan paku (*Pteridophyta*) yangdidapatkan tetap memiliki ciri khasnya masing-masing. Hal tersebut sesuai dengan yang dikemukakan oleh Lestari (2018, p. 50) yang menyatakan bahwa famili tumbuhan paku memiliki ciri khas yang berbeda-beda dengan famili tumbuhan paku lainnya. Contohnya pada famili *Polypodiaceae* daunnya tidak beralur, sedangkan pada famili *Aspleniaceae* memiliki ental dan bertekstur kaku.

Hasil dari data faktor lingkungan abiotik yang didapatkan dari 3 kali pengulangan pada lokasi penelitian diketahui memiliki suhu udara dengan kisaran 30,7-32,6°C. Khoirunnisa (2021, p. 20) menyatakan bahwa suhu optimal untuk pertumbuhan tumbuhan paku dapat beradapada kisaran suhu udara 21°C-27°C. Selain itu, juga dijelaskan bahwa suhu udara optimum di wilayah tropis bagi pertumbuhan tumbuhan paku berkisar antara 25°C-35°C (Majid *et al.*, 2022, p. 110). Suhu udara tumbuhan paku yang semakin tinggi akan mengakibatkan kelembaban udara semakin rendah yang mana hal tersebut akan berpengaruh pada persebaran tumbuhan paku (Imaniar *et al.*, 2017, p. 341).

Faktor lingkungan berupa kelembaban udara pada lokasi penelitian memiliki kisaran 40,1-70,6%. Tumbuhan paku dapat tumbuh dengan optimal apabila berada pada kelembaban udara yang berkisar pada 90% (Syarifudin *et al.*, 2016, p. 27). Kelembaban udara optimum bagi pertumbuhan tumbuhan paku berada pada kisaran 50%-80% (Majid *et al.*, 2022, p. 110). Kelembaban udara yang optimal bagi pertumbuhan tumbuhan paku berkisar antara 60%-80%, sedangkan kisaran kelembaban udara paling rendah yang dapat diterima oleh tumbuhan paku yaitu sebesar 30%. Komaria (2015, p. 74) menjelaskan bahwa kelembaban udara dapat dipengaruhi oleh ketinggian tempat dan penguapan yang tinggi sehingga dapat menciptakan kondisi lingkungan yang lembab untuk pertumbuhan tumbuhan paku. Selain itu, kelembaban udara juga dipengaruhi oleh tinggi rendahnya intensitas cahaya. Intensitas cahaya yang tinggi menyebabkan semakin meningkatnya kecepatan evaporasi, sehingga kandungan air di udara rendah (Imaniar *et al.*, 2017, p. 341).

Intensitas cahaya yang didapatkan pada lokasi penelitian memiliki kisaran 443-1540 lux. Intensitas cahaya yang baik bagi pertumbuhan tumbuhan paku kurang lebih sekitar ≥ 500 lux (Ridianingsih *et al.*, 2017, p. 24). Tumbuhan paku dapat tumbuh optimal dalam kondisi lingkungan yang teduh. Intensitas cahaya yang baik untuk pertumbuhan tumbuhan paku berkisar antara 200-600 fc (*foot candle*) (Komaria, 2015, p. 73). Intensitas cahaya untuk pertumbuhan tumbuhan paku yang baik dapat mencapai kisaran 4195,33-1398,33 lux. Intensitas cahaya sendiri berperan penting dalam sebuah ekosistem karena dapat menentukan suhu dan sebagai bahan fotosintesis (Imaniar *et al.*, 2017, p. 342).

pH tanah yang di dapatkan pada lokasi penelitian memiliki kisaran 7 menyatakan basa. Permana (2017, p. 32) menyatakan bahwa pengaruh pH tanah menyerap zat hara dapat mempengaruhi pertumbuhan paku yang hidup di daerah berbatu membutuhkan pH yang lebih basa yaitu 7-8. Adapun kelembaban tanah pada lokasi penelitian memiliki kisaran 7-8%. Kelembaban relatif yang baik bagi pertumbuhan paku (*Pteridophyta*) pada

umumnya berkisaran 6-8% bahkan bisa lebih tinggi dari itu.

2. Pembahasan Hasil Uji Validasi Modul Oleh Para Pakar.

a. Hasil uji validasi ahli materi dan bahasa

Uji validasi ahli materi dan ahli bahasa dilakukan kepada dua orang validator, yaitu dosen Program Studi Tadris Biologi dan dosen Program Studi Tadris Kimia. Irman, Waskoto (2020, p.1), menjelaskan bahwa dilakukan uji validasi materi dan bahasa bertujuan untuk menguji ketepatan dan kesesuaian dari segi materi dan bahasa yang dikembangkan. Selain itu, uji validasi ini juga bertujuan untuk mendapatkan saran dan masukan perbaikan modul dari ahli pakar. Hasil skor dari rekapitulasi koefisien uji validasi ahli materi dan bahasa dapat dilihat melalui Tabel 4.11 yang dianalisis berdasarkan adopsi dari Akbar (2013,p.41), dan dapat dilihat pada Tabel 3.4 di BAB III. Pada hasil uji validasi ahli materi dan bahasa mendapatkan persentase akhir atau nilai rata-rata 80,78% dengan kategori cukup valid. Persentase akhir 80,78% tersebut termasuk dalam rentang penilaian 70% - < 85% dengan kriteria interpretasi cukup valid, sehingga modul yang dikembangkan dapat digunakan, namun penulis masih perlu melakukan revisi kecil sesuai dengan saran yang diberikan oleh validator. Adapun aspek yang dinilai oleh ahli materi dan bahasa meliputi kelayakan materi dan kelayakan bahasa.

Meninjau dari kelayakan materi pada modul yang dikembangkan memiliki persentase 80% dengan kategori cukup valid. Persentase tersebut termasuk dalam rentang penilaian 70% - < 85% dengan kriteria interpretasi cukup valid, sehingga modul yang dikembangkan dapat digunakan, namun penulis masih perlu melakukan revisi kecil sesuai dengan saran yang diberikan oleh validator. Hal tersebut menunjukkan bahwa keseluruhan materi yang disajikan seputar jenis-jenis tumbuhan paku (*Pteridophyta*) di Desa Pingaran Ulu Kabupaten Banjar Kalimantan Selatan

sudah akurat dan benar, juga sudah sesuai dengan tujuan pembelajaran, capaian pembelajaran lulusan, dan capaian pembelajaran mata kuliah Botani Tumbuhan Rendah sehingga dapat digunakan sebagai sumber belajar mahasiswa Program Studi Tadris Biologi Universitas Islam Negeri Banjarmasin.

Sedangkan meninjau pada kelayakan bahasa pada modul yang dikembangkan memiliki persentase sebesar 78,33% dengan kategori cukup valid. Persentase tersebut termasuk dalam rentang penilaian 70% - < 85% dengan kriteria interpretasi cukup valid, sehingga modul yang dikembangkan dapat digunakan dengan revisi sesuai dengan saran yang diberikan oleh validator. Pangestika et.al (2013) dalam (Rahima, 2021, p. 51-52) menyatakan bahwa suatu sajian pembelajaran dapat berjalan secara optimal jika terdapat kesesuaian standar kompetensi, kompetensi dasar, kelengkapan pemilihan materi, adanya contoh penerapan konsep, adanya alat evaluasi serta adanya umpan balik terhadap keberhasilan pembelajaran yang telah dilaksanakan. Hal tersebut menunjukkan bahwa bahasa yang digunakan cukup jelas, mudah dipahami, dan sesuai dengan perkembangan mahasiswa saat ini, penggunaan kalimat dan tanda baca telah sesuai dengan EYD, ketepatan penulisan glosarium dan daftar pustaka yang relevan dengan materi yang disajikan dalam modul yang dikembangkan sehingga dapat digunakan sebagai sumber belajar mahasiswa Program Studi Tadris Biologi Universitas Islam Negeri Banjarmasin.

Melalui hasil uji validasi ahli materi dan bahasa, dapat diketahui bahwa sumber belajar dalam bentuk modul yang berjudul *Pengembangan Modul Jenis-Jenis Tumbuhan Paku (Pteridophyta) Di Desa Pingaran Ulu Kabupaten Banjar Kalimantan Selatan* memiliki kriteria interpretasi “cukup valid” dan dapat digunakan dengan revisi sesuai dengan saran yang diberikan oleh validator. Hasil

rekapitulasi akhir dari uji validitas ahli materi dan bahasa pada penelitian ini menghasilkan persentase sebesar 80,78% dengan kriteria interpretasi valid. Hasil persentase tersebut berbanding lurus dengan penelitian yang dilakukan oleh Norfajrina (2021, p. 35) yang menghasilkan persentase sebesar 82,75% dengan kriteria valid.

b. Hasil uji validasi ahli media

Uji validasi ahli materi dilakukan kepada dua orang validator, yaitu 1 dosen Program Studi Tadris Biologi Dan 1 dosen Program Studi Tadris Kimia Uin Anatasari Banjarmasin. Fitriyanti, dkk (2015, p. 4), menyatakan bahwa uji validasi ahli media bertujuan untuk menguji kelayakan media dan menilai apakah media yang disajikan dalam modul yang dikembangkan sudah sesuai dengan standar kegrafikan media. Selain itu, uji validasi ahli media juga bertujuan untuk mendapatkan masukan, kritik dan saran dari ahli media sebagai bahan perbaikan untuk modul yang dikembangkan. Hasil skor dari rekapitulasi angket uji validasi ahli media dapat dilihat melalui Tabel 4.12 yang dianalisis berdasarkan adopsii Akbar (2013,p.41) yang dapat dilihat pada Tabel 3. 4 di BAB III. Pada hasil uji validasi ahli media mendapatkan persentase akhir atau nilai rata-rata sebesar 73,93% dengan katagori valid. Persentase akhir 73,93% tersebut termasuk dalam rentang penilaian 70% - < 85% dengan kriteria interpretasi cukup valid, sehingga modul yang dikembangkan dapat digunakan dengan revisi sesuai dengan saran yang diberikan oleh validator. Adapun aspek yang dinilai oleh ahli materi dan bahasa meliputi kelayakan tampilan dan kelayakan penyajian.

Meninjau dari kelayakan tampilan pada modul yang dikembangkan memiliki persentase sebesar 72,72% dengan katagori cukup valid. Persentase tersebut termasuk dalam rentang penilaian 70%-<85% dengan kriteria interpretasi

cukup valid, sehingga modul yang dikembangkan dapat digunakan dengan revisi kecil sesuai dengan saran yang diberikan oleh validator. Hal tersebut menunjukkan bahwa desain tata letak gambar pada cover maupun dalam isi modul sudah sesuai dan menarik, kesesuaian pemilihan warna, ukuran dan jenis font, ketepatan ukuran modul, dan konsistensi penempatan tata letak isi modul menjadi lebih menarik sehingga dapat menambah motivasi mahasiswa dalam belajar.

Sedangkan meninjau dari kelayakan penyajian pada modul yang dikembangkan memiliki persentase sebesar 65%. Persentase tersebut termasuk dalam rentang penilaian 70% - < 85% dengan kriteria cukup valid, sehingga modul yang dikembangkan dapat digunakan dengan revisi sesuai dengan saran yang diberikan oleh validator. Hal tersebut menunjukkan bahwa materi dimuat menggunakan sistematika yang sesuai dengan struktur yang lengkap, ketepatan penempatan tata letak pengetikan, kejelasan pengetikan dan penyajian modul sudah cukup baik, namun masih perlu memerhatikan konsistensi penggunaan spasi dan ketepatan peletakan gambar dalam modul yang dikembangkan sehingga penyajian modul menjadi lebih rapi dan terstruktur.

Melalui hasil uji validasi ahli media, dapat diketahui bahwa sumber belajar dalam bentuk modul yang berjudul *Pengembangan Modul Jenis-Jenis Tumbuhan Paku (Pteridophyta) Di Desa Pingaran Ulu Kabupaten Banjar Kalimantan Selatan* memiliki kriteria interpretasi “cukup valid” dan dapat digunakan dengan revisi sesuai dengan saran yang diberikan oleh validator, supaya modul yang dikembangkan menjadi lebih baik lagi.

Hasil rekapitulasi akhir dari uji validitas ahli media pada penelitian ini menghasilkan persentase sebesar 73,37% dengan kriteria interpretasi cukup valid. Hasil persentase tersebut berbeda dengan penelitian yang dilakukan oleh Norfajrina

(2021, p. 35) yang memperoleh hasil validitas ahli media sebesar 73,55% dengan kriteria valid.

Tabel 4. 9 Penilaian Uji Validasi Modul

No.	Validator	Persentase (%)	Kriteria Interpretasi
1.	Ahli materi dan ahli bahasa	80, 78%	Cukup Valid
2.	Ahli media	73,93%	Cukup Valid
	Rata-rata	81,51%	Cukup Valid

c. Pembahasan Hasil Uji Validasi Modul *One To One* Oleh Mahasiswa

Uji *one to one* dari hasil rekapitulasi perhitungan skor angket respon mahasiswa ini dapat dilihat dari Tabel 4.6 Pramika & Widialismana (2018, p. 7) menjelaskan bahwa uji *one to one* bertujuan untuk mengetahui kepraktisan modul yang dikembangkan. Modul yang dikembangkan dianalisis berdasarkan modifikasi Akbar (2013, p. 42) yang dapat dilihat pada Tabel 3.4 di BAB III. Pada hasil uji *one to one* menunjukkan bahwa modul yang dikembangkan memiliki persentase akhir atau rata-rata sebesar 82,75% dengan katagori sangat baik. Persentase akhir sebesar 82,75% tersebut termasuk dalam rentang 70 % - < 85 dengan kriteria interpretasi sangat baik, sehingga modul yang dikembangkan dapat digunakan dengan revisi, namun penulis masih perlu melakukan revisi kecil sesuai dengan saran yang diberikan oleh mahasiswa. Adapun aspek penilaian yang dinilai oleh mahasiswa mencakup aspek kelayakan isi, bahasa, tampilan, dan penyajian.

Meninjau dari aspek kelayakan isi pada modul yang dikembangkan memiliki persentase sebesar 82,75% dengan katagori sangat baik. Persentase akhir sebesar 82,75% tersebut termasuk dalam rentang 70 % - < 85 dengan kriteria interpretasi sangat baik, sehingga modul yang dikembangkan dapat digunakan dengan revisi, namun penulis masih perlu melakukan revisi kecil sesuai dengan

saran yang diberikan oleh mahasiswa. Hal tersebut menunjukkan bahwa materi yang disajikan dalam modul sudah jelas, lengkap, dan menarik untuk memacu motivasi mahasiswa dalam belajar.

Aspek kelayakan bahasa pada modul yang dikembangkan memiliki persentase sebesar 82,66% dengan katagori sangat baik. Persentase akhir sebesar 82,66% tersebut termasuk dalam rentang 81-100% dengan kriteria interpretasi sangat baik, sehingga modul yang dikembangkan dapat digunakan dengan revisi, namun penulis masih perlu melakukan revisi kecil sesuai dengan saran yang diberikan oleh mahasiswa. Hal tersebut menunjukkan bahwa penggunaan bahasa yang disajikan dalam modul sudah tepat, jelas, komunikatif, dan mudah dimengerti oleh mahasiswa.

Aspek kelayakan tampilan pada modul yang dikembangkan memiliki persentase sebesar 85,71% dengan katagori sangat baik. Persentase akhir sebesar 85,71% tersebut termasuk dalam rentang 81-100% dengan kriteria interpretasi sangat baik, sehingga modul yang dikembangkan dapat digunakan tanpa revisi, namun penulis masih perlu melakukan revisi kecil sesuai dengan saran yang diberikan oleh mahasiswa. Hal tersebut menunjukkan bahwa tampilan modul yang disajikan sudah tepat, menarik, sesuai, dan praktis dalam segi desain, ukuran modul, penggunaan jenis dan ukuran font, serta keterbacaan penulisan kalimat sehingga modul yang dikembangkan menarik untuk dibaca.

Aspek kelayakan penyajian pada modul yang dikembangkan memiliki persentase sebesar 84% dengan katagori sangat baik. Persentase akhir sebesar 84% tersebut termasuk dalam rentang 81-100% dengan kriteria interpretasi sangat baik, sehingga modul yang dikembangkan dapat digunakan dengan revisi, namun penulis masih perlu melakukan revisi kecil sesuai dengan saran yang diberikan oleh

mahasiswa. Hal tersebut menunjukkan bahwa penyajian modul yang disajikan sudah sesuai, lengkap, dan sistematis dalam segi penulisan materi, penyajian gambar, simbol, atau ilustrasi pendukung sehingga modul yang dikembangkan akan lebih rapi dan terstruktur untuk dibaca.

Melalui hasil uji *one to one* oleh mahasiswa, dapat diketahui bahwa sumber belajar dalam bentuk modul yang berjudul *Pengembangan Modul Jenis-Jenis Tumbuhan Paku Di Desa Pingaran Ulu Kabupaten Banjar Kalimantan Selatan memiliki kriteria interpretasi "sangat praktis"* dan dapat digunakan dengan revisi sesuai dengan saran yang diberikan oleh mahasiswa, supaya modul yang dikembangkan menjadi lebih baik lagi.

Hasil rata-rata persentase uji *one to one* modul yang dikembangkan secara keseluruhan memiliki persentase sebesar 82,75% dengan kriteria interpretasi baik sekali Sehingga dapat dikatakan bahwa modul mengenai jenis-jenis tumbuhan paku (*Pteridophyta*) di Desa Pingaran Ulu Kabupaten Banjar Kalimantan Selatan sangat layak untuk digunakan sebagai sumber belajar mahasiswa Program Studi Tadris Biologi Universitas Islam Negeri Antasari Banjarmasin. Modul yang dikembangkan berbentuk cetak dan memiliki ukuran A4 sehingga sangat mudah untuk digunakan dan dibawa ke mana saja.

Dalam melakukan pengembangan modul, peneliti melakukan analisis kebutuhan untuk mengetahui kesenjangan antara keadaan yang terjadi saat dikelas atau dilaboratorium. Untuk mengetahui masalah atau hambatan dalam pembelajaran, peneliti melakukan observasi di kegiatan pembelajaran di mata kuliah Botani Tumbuhan Rendah untuk mengetahui keperluan sumber belajar apa saja yang harus menunjang pembelajaran dikelas maupun dilaboratorium.

Dalam observasi permasalahan yang ditemukan dapat diidentifikasi

peneliti bahwa sumber belajar yang digunakan dalam menunjang pembelajaran masih terbatas, khususnya spesies tumbuhan paku (*Pteridophyta*). Hal tersebut digunakan peneliti sebagai acuan untuk mengembangkan modul. Sehingga ketercapaian mahasiswa dalam menjelaskan dan menerapkan konsep-konsep botani dapat terlaksana secara maksimal.

Pada tahap pengembangan membuat Modul, peneliti memilih dan mengumpulkan bahan ajar yang relevan dengan isi materi yang akan dikembangkan. Selanjutnya mendesain Modul disesuaikan dengan materi akan dikembangkan. Materi yang dikembangkan berasal dari hasil penelitian terhadap jenis-jenis tumbuhan paku (*Pteridophyta*) di Desa Pingaran Ulu Kabupaten Banjar Kalimantan Selatan yang telah dilakukan oleh peneliti.

Modul yang dikembangkan juga dilengkapi dengan kode QR yang berisikan informasi tambahan seputar tumbuhan paku yang dapat menambah pemahaman mahasiswa saat belajar secara mandiri. Kode QR pada modul akan menambah keunggulan dari modul yang dikembangkan. Fajriati *et al* (2022, p.127) mengatakan bahwa kode QR berfungsi untuk mempermudah akses dalam hal pemindaian untuk mendapatkan informasi tambahan yang relevan terkait materi yang disajikan dalam modul. Selain itu, adanya kode QR juga akan menambah daya tarik mahasiswa untuk membaca karena mampu memberi akses langsung dalam hal mengakses banyak konten baik link video atau artikel terkait materi seputar tumbuhan paku.