

## BAB IV

### HASIL DAN PEMBAHASAN

#### A. Hasil Penelitian

##### 1. Tumbuhan Paku Epifit Pada Batang Kelapa Sawit di Desa Sepan

Berdasarkan hasil penelitian ditemukan 10 jenis tumbuhan paku epifit pada batang kelapa sawit di antara nya yaitu paku gunung (*Nephrolepis exaltata* L.), paku harupat (*Nephrolepis bisserata* L.), paku kaki tupai (*Davallia trichomanoides* Bl.), paku lunak (*Christella dentata* Forsk.), paku (*Pyrrhosia lanceolata* L.), paku kutil (*Microsorium scolopendria*), paku kecil (*Blechnum minus*), paku pemanjat (*Stenochlaena palustris* Burm. f.), paku sisik naga (*Drymoglossum piloselloides* L.), paku sarang burung (*Asplenium nidus* L.). Jenis tumbuhan paku yang ditemukan pada plot penelitian berbeda-beda berdasarkan tempat hidupnya pada bagian batang kelapa sawit ada yang tumbuh mendekati akar, bagian batang ditengah, maupun bagian batang yang mendekati pelepah. Hal ini sesuai dengan syarat tumbuhnya tumbuhan paku epifit pada batang kelapa sawit yang meliputi beberapa pengukuran parameter lingkungan yaitu pengukuran suhu, intensitas cahaya, kelembaban udara, dan kecepatan angin.

**a. Tabel Jenis Tumbuhan Paku**

Tabel 4. Jenis Tumbuhan Paku

No	Divisi	Kelas	Sub kelas	Ordo	Famili	Genus	Spesies
1	Pteridophyta	Pteridopsida	Polypoditae	Polypodiales	*Polypodiaceae	Nephrolepis	<i>Nephrolepis exaltata</i> L.
2	Pteridophyta	Pteridopsida	Polypoditae	Polypodiales	*Polypodiaceae	Nephrolepis	<i>Nephrolepis bisserata</i> L.
3	Pteridophyta	Pteridopsida	Polypoditae	Polypodiales	**Davalliaceae	Davallia	<i>Davallia trichomanoides</i> Bl.
4	Pteridophyta	Pteridopsida	Polypoditae	Polypodiales	*Aspleniaceae	Christella	<i>Christella dentata</i> Forsk
5	Tracheophyta	Polypodiopsida	Polypoditae	Polypodiales	**Polypodiaceae	Pyrrosia	<i>Pyrrosia lanceolata</i> L.
6	Pteridophyta	Pteridopsida	Polypoditae	Polypodiales	**Polypodiaceae	Microsorium	<i>Microsorium scolopendria</i>
7	Pteridophyta	Pteridopsida	Polypoditae	Polypodiales	***Blechnaceae	Blechnum	<i>Blechnum minus</i>
8	Pteridophyta	Pteridopsida	Polypoditae	Blechnales	***Blechnaceae	Stenochlaena	<i>Stenochlaena palustris</i> Burm. f.
9	Pteridophyta	Pteridopsida	Polypoditae	Polypodiales	**Polypodiaceae	Drymoglossum	<i>Drymoglossum piloselloides</i> L.
10	Pteridophyta	Pteridopsida	Polypoditae	Polypodiales	**Aspleniaceae	Asplenium	<i>Asplenium nidus</i> L.

Keterangan:

\*Riastuti (2018)

\*\*Lindasari (2015)

\*\*\*Sofiyanti (2020)

Hasil penelitian pengukuran parameter lingkungan di kebun Kelapa Sawit di Desa Sepan meliputi suhu udara, intensitas cahaya, kecepatan angin, kelembaban udara, dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 5. Parameter Lingkungan di Kebun Kelapa Sawit di Desa Sepan

No	Parameter Lingkungan	Satuan	Pengulangan			Kisaran
			1	2	3	
1	Suhu udara	°C	31,4°	32,1°	34,4°	31,4-34,4 ° C
2	Intensitas cahaya	Lux	Min: 2.910 Lux Max: 8.490 Lux	Min: 8.070 Lux Max: 13.110 Lux	Min: 9.730 Lux Max: 9.780 Lux	2.910-13.110 Lux
3	Kelembaban udara	%	Min: 65,0 % Max: 67,6 %	Min: 65,2 % Max: 68,8 %	Min: 57,7 % Max: 67,3 %	57,7-68,8 %
4	Kecepatan angin	m/s	Min: 0,0 m/s Max: 0,0 m/s	Min: 0,5 m/s Max: 1,1 m/s	Min: 0,0 m/s Max: 2,4 m/s	0,0-2,4 m/s

Sumber: (Hasil Olah Data, 2024)

Berdasarkan tabel hasil pengukuran faktor lingkungan tumbuhan paku di kebun Kelapa Sawit di Desa Sepan yaitu suhu udara berada berkisar antara 31,4-34,4°C, intensitas cahaya berkisar antara 2.910-13.110 Lux, kecepatan angin berkisar antara 0,0-2,4 m/s, kelembaban udara berkisar antara 57,7%-68,8 %.

## 2. Validitas *Booklet*

Validasi produk bertujuan untuk memastikan kesesuaian rancangan dengan kriteria yang telah ditentukan. Menurut Sugiyono (2013), pada kriteria yang telah ditetapkan validasi produk melibatkan tiga validator yang ahli pada bidang materi, media dan bahasa. Ditambahkan oleh Zaini (2018), bahwa penelitian desain dan evaluasi formatif yang di adaptasi dari Nieveen (2007) memerlukan cukup tiga orang ahli pakar saja apabila uji validitas isi konten media atau sumber belajar yang dikembangkan menggunakan Paper-based (kertas). Hal ini sejalan dengan penelitian EDR, dimana pada tahap pengembangan prototipe bagian awal dilakukan revisi berupa lembaran yang ditunjukkan kepada ahli pakar dengan tujuan untuk mengevaluasi dan melakukan revisi pada bagian desain instruksional.

Berdasarkan hal tersebut, peneliti menetapkan tiga orang validator sebagai ahli pada tahap uji pakar untuk melakukan penilaian mengenai produk yang dikembangkan. Instrumen yang digunakan pada uji validitas *booklet* berupa angket atau kuesioner yang telah ditentukan oleh peneliti dan akan ditunjukkan kepada tiga validator ahli pada bidang materi, bahasa, dan media.

### a. Validasi oleh Ahli Materi

Validasi kelayakan materi *booklet* dilakukan oleh validator yang ahli dibidang materi. Analisis kelayakan materi meliputi empat aspek penilaian yaitu kelayakan penyajian, keakuratan materi/isi, kemutakhiran isi, dan kesesuaian dengan kaidah bahasa Indonesia.

Hasil perhitungan skor validitas akan disesuaikan dengan kriteria validitas *booklet* berdasarkan persentase, yaitu skor validitas 85,01%-100,00% (sangat valid), skor validitas 70,01%-85,00% (cukup valid), skor validitas 50,01%-70,00% (kurang valid), dan skor validitas 01,00%-50,00% (tidak valid). Berikut data hasil perhitungan kelayakan materi *booklet* oleh validator.

Tabel 6. Validasi Kelayakan *Booklet*

No	Indikator	Presentase (%)	Kategori Kevalidan
1.	Kelayakan materi	75%	Cukup valid
	<b>Rata-rata</b>	75%	Cukup valid

Sumber: (Hasil Olah Data, 2025)

#### b. Kevalidan Ahli Media

Validasi kelayakan media *booklet* dilakukan validator yang ahli dibidang media. Analisis kelayakan media meliputi dua aspek penilaian yaitu kelayakan penyajian dan keakuratan materi/isi. Hasil perhitungan skor validitas akan disesuaikan dengan kriteria validitas *booklet* berdasarkan persentase, yaitu skor validitas 85,01%-100,00% (sangat valid), skor validitas 70,01%-85,00% (cukup valid), skor validitas 50,01%-70,00% (kurang valid), dan skor validitas 01,00%-50,00% (tidak valid). Berikut data hasil perhitungan kelayakan media *booklet* oleh validator.

Tabel 7. Validasi Kelayakan Media *Booklet*

No	Indikator	Presentase (%)	Kategori Kevalidan
1.	Ukuran buku	87%	Sangat valid
2.	Desain kulit buku	91%	Sangat valid
3.	Desain isi buku	88%	Sangat valid
<b>Rata-rata</b>		88%	Sangat valid

Sumber: (Hasil Olah Data, 2025)

### c. Validasi oleh Ahli Bahasa

Validasi kelayakan bahasa pada *booklet* dilakukan oleh validator yang ahli dibidang bahasa. Analisis kelayakan materi meliputi empat aspek penilaian yaitu lugas, komunikatif, dialogis dan interaktif, dan kesesuaian dengan kaidah bahasa. Hasil perhitungan skor validitas akan disesuaikan dengan kriteria validitas *booklet* berdasarkan persentase, yaitu skor validitas 85,01%-100,00% (sangat valid), skor validitas 70,01%-85,00% (cukup valid), skor validitas 50,01%-70,00% (kurang valid), dan skor validitas 01,00%-50,00% (tidak valid). Berikut data hasil perhitungan kelayakan bahasa pada *booklet* oleh validator.

Tabel 8. Validasi Kelayakan Bahasa *Booklet*

No	Indikator	Presentase (%)	Kategori Kevalidan
1.	Lugas	75%	Cukup valid
2.	Komunikatif	75%	Cukup valid
3.	Kesesuaian dan perkembangan zaman	100%	Sangat valid
4.	Kesesuaian dengan kaidah bahasa	75%	Cukup valid
5.	Penggunaan symbol atau ikon	75%	Cukup valid
<b>Rata-rata</b>		80%	Cukup valid

Sumber: (Hasil Olah Data, 2025)

Tabel 9. Hasil Rata-rata *Booklet*

No	Validasi	Persentase	Kategori
1.	Ahli Materi	75%	Cukup valid
2.	Ahli Media	88%	Sangat valid
3.	Ahli Bahasa	80%	Cukup valid
<b>Rata-rata</b>		81%	Cukup valid

Sumber: (Hasil Olah Data, 2025)

Tabel 10. Saran dan Masukan oleh Validator Ahli Materi, Media, dan Bahasa.

Validator	Saran dan Masukan	Keterangan
Ahli Materi	Penulisan buku harus memakai huruf <i>times new roman</i> atau Calibri	Telah diperbaiki
	Isi buku harusnya padat dengan penjelasan	Telah diperbaiki
	Minimalisir penggunaan animasi gambar	Telah diperbaiki
	Lengkapi halaman buku minimal 60 halaman	Telah diperbaiki
Ahli Media	Perbaiki <i>cover</i>	Telah diperbaiki
	Perbaiki susunan penomoran	Telah diperbaiki
	Bab 1 sebaiknya diawali dengan lokasi penelitian	Telah diperbaiki
	Gambar di perbesar	Telah diperbaiki
Ahli Bahasa	Letak penjelasan lokasi penelitian dipindah ke bab 1	Telah diperbaiki
	Kata pengantar diganti menjadi prakata	Telah diperbaiki
	Foto penulis sebaiknya tidak miring	Telah diperbaiki

## B. Pembahasan

### 1) Paku Gunung (*Nephrolepis exaltata* L.)

Kingdom	: Plantae
Subkingdom	: Tracheobionta
Divisi	: Pteridophyta
Kelas	: Pteridopsida
Subkelas	: Polypoditae
Ordo	: Polypodiales
Famili	: Polypodiaceae
Genus	: <i>Nephrolepis</i>
Spesies	: <i>Nephrolepis exaltata</i> L. Scott
Sumber	: (Steenis, 2013)

Berdasarkan hasil pengamatan, paku *Nephrolepis exaltata* L. dengan nama lokal paku gunung ini termasuk dalam famili Polypodiaceae ditemukan tumbuh pada batang kelapa sawit dibagian bekas pelepah dekat akar kelapa sawit, pada plot 1. Riastuti et al, (2018) *Nephrolepis exaltata* L. termasuk kedalam famili Polypodiaceae yang umumnya menyukai habitat yang lembab. Sistem perakarannya berupa serabut memiliki bentuk batang bulat arah tumbuhnya tegak lurus, memiliki bentuk daun berupa lanset bergaris, tepi daun beringgit ujung daun runcing, pangkal daun rata, serta permukaan daun bertrikoma namun tidak memiliki sorus. Steenis (2013. p. 93) menambahkan bahwa *Nephrolepis exaltata* L. merupakan paku tanah yang jarang epifit, memiliki akar rimpang berdaun lebat, tangkai daun 10-

60 cm pangkalnya gundul atau bersisik jarang, anak daun *fertil* lurus atau berbentuk sabit pada pangkal tepi atas bertelinga tepinya beringgit bergerigi ringan, urat daun sejajar berdekatan rapat di akhiri pada sorus atau pori air, hidup di daerah tidak begitu kering hutan belukar atau rimba rumput.

Berdasarkan uraian di atas hal tersebut sesuai dengan literatur menurut Adlini et al (2021, p. 6) *Nephrolepis exaltata* L. merupakan spesies tumbuhan paku dengan ciri morfologi berupa akar serabut, daun berwarna hijau berbentuk helaian daun lanset, dan batang berwarna coklat. *Nephrolepis exaltata* L. termasuk ke dalam spesies tumbuhan paku yang mudah dikenali karena memiliki ciri morfologi yang khas berupa bentuk daun pelepah pedang yang memanjang, rimpang tipis menyerupai akar serabut, dan anak daun menyirip bersusun tunggal.

Hal ini juga sesuai dengan literatur menurut Kambombu (2023. p 12) *Nephrolepis exaltata* L. memiliki bentuk batang bulat, percabangan monopodial, warna batangnya hijau, dan tumbuh tegak. Tidak ada sorus dikarenakan sifat steril, susunan daun, yaitu seling. Ditambahkan dengan literatur menurut Riastuti et al. (2018, p 7) *Nephrolepis exaltata* L. termasuk paku tanah, akar rimpang tegak, dan berdaun lebat. Anak daun fertil lurus atau berbentuk sabit, pada pangkal tepi atas bertelinga, tepinya beringgit bergigi ringan. Rhizoma menjalar, tangkai daun telanjang panjangnya 10-15 cm, daun panjangnya 20-80 cm, lebar 8-15 cm, anak daun letaknya berdekatan, bentuk ujung daun runcing, bentuk tepi rata atau berkerut,

pangkal bagian atasnya bertelinga, anak daun berbentuk pita, daging daun agak tebal, permukaan daun licin, sorus letaknya dekat tepi anak daun, indisium berbentuk ginjal.

## 2) Paku Harupat (*Nephrolepis bisserata* L.)

Kingdom	: Plantae
Subkingdom	: Tracheobionta
Divisi	: Pteridophyta
Kelas	: Pteridopsida
Subkelas	: Polypoditae
Ordo	: Polypodiales
Famili	: Polypodiaceae
Genus	: <i>Nephrolepis</i>
Spesies	: <i>Nephrolepis bisserata</i> L.
Sumber	: (Steenis, 2013)

Berdasarkan hasil pengamatan, paku harupat dengan nama ilmiah *Nephrolepis bisserata* L. ini ditemukan tumbuh pada batang kelapa sawit dibagian bekas pelepah di tengah batang pada plot 2, memiliki sistem perakaran rimpang serabut bentuk batangnya bulat arah tumbuh tegak lurus, bentuk daunnya lanset bergaris tepi daun beringgit ujung daun runcing pangkal daun rata, dan juga memiliki permukaan daun yang bersisik serta terdapat sorus di bagian belakang daunnya. Hal ini sesuai dengan Steenis (2013, p. 94) yang mengatakan bahwa paku ini merupakan paku epifit atau

paku tanah dengan tinggi sekitar 0,6-4,5 m. memiliki akar rimpang berdaun rapat daun bangun lanset bergaris, pangkal bentuk baji dan pada tepi atas bertelinga lemah. Anak daun yang steril bertepi rata tau beringgit bergerigi lemah yang fertil selebar yang steril, pada ujung bertepi rata, urat daun sejajar berdekatan rapat dan berakhir pada sori atau pori air, tumbuh di daerah tidak begitu kering contoh nya batang pohon rumpun bamboo tepi hutan atau hutan belukar dan rimba rumput.

Berdasarkan uraian di atas hal tersebut sesuai dengan literatur menurut Riastuti et al, (2018, p.7) *Nephrolepis bisserata* L. termasuk kedalam famili Dryopteridaceae memiliki akar tegak, berdaun rapat. Tangkai daun memilki panjang 10-50 cm, tertutup oleh sisik yang berwarna coklat muda dan mudah rontok. Daun berbentuk lanset garis, dan pangkal meruncing, tepi atas bertelinga, ujung meruncing, anak daun muda berambut halus. Ditambahkan dengan literatur menurut Kambombu (2023, p. 13), *Nephrolepis biserrata* L. tumbuh secara epifit atau terrestrial, tinggi 0,6-4,5 m. akar rimpang tegak rapat berdaun. Tangkai selebar 10 sampai 50 cm, dengan finishing yang kuat disatukan oleh lumpur dan sisik mudah rontok. Bangun lanset atau garis, pangkal bentuk baji atau anak daun duduk atau hampir duduk, berjarak satu dengan yang lain lancip, menyempit, terpancung, dan pada tepi atas kerap kali bertelinga lemah permukaan daun muda berambut halus. Sorus steril dengan bertepi rata atau beringgit bergerigi, urat daun sejajar,

Hal ini juga sesuai dengan literatur menurut Yunita (2021, p 19), *Nephrolepis bisserata* L. memiliki akar rimpang tegak, berdaun rapat. Tangkai daun kuat, tertutup oleh sisik cokelat muda dan mudah rontok. Anak daun duduk atau hampir duduk, berjarak satu dengan yang lain, bangun lanset atau garis, pangkal bentuk baji atau terpancung dan pada tepi atas kerap kali bertelinga lemah, ujung menyempit lancip, anak daun muda berambut halus. Pada ujung bertepi rata. Urat daun sejajar, berdekatan rapat, dan berakhir pada sorus.

Sugiarti (2017, p. 6) *Nephrolepis biserrata* L. tumbuh secara epifit atau terestrial, tinggi 0,6-4,5 m. Akar rimpang tegak, berdaun rapat. Tangkai daun 10-50 cm, kuat, tertutup oleh sisik cokelat muda dan mudah rontok. Anak daun duduk atau hampir duduk, berjarak satu dengan yang lain, bangun lanset atau garis, pangkal bentuk baji atau terpancung dan pada tepi atas kerap kali bertelinga lemah, ujung menyempit, lancip, anak daun muda berambut halus. Anak daun yang steril bertepi rata atau beringgit bergerigi lemah; yang fertil selebar yang steril, bertelinga, beringgit bergerigi tidak dalam atau pada ujung bertepi rata. Urat daun sejajar, berdekatan rapat, dan berakhir pada sorus.

Hal ini juga dipertegas oleh literatur Listiyanti *et al*, (2022, p 6) yang menjelaskan bahwa paku *Nephrolepis biserrata* L. memiliki akar serabut panjang, batang rimpang dengan permukaan ditutup oleh rambut. Tangkai daun pipih segiempat dengan permukaan berambut. Daun muda berwarna hijau muda dengan ujung menggulung. Daun majemuk, bertulang menyirip,

bentuk daun memanjang, tepi bergerigi, ujung dan pangkal meruncing. Permukaan daun berambut, lebar daun terbesar sekitar 0,6 cm dan panjang daun terbesar sekitar 2 cm. Sorus berbentuk bulat atau garis dapat ditemukan di permukaan bawah daun yang tersusun sejajar pada tepi.

### 3) Paku Kaki Tupai (*Davallia trichomanoides* Bl.)

Kingdom	: Plantae
Subkingdom	: Tracheobionta
Divisi	: Pteridophyta
Kelas	: Pteridopsida
Subkelas	: Polypoditae
Ordo	: Polypodiales
Famili	: Davalliaceae
Genus	: Davallia
Spesies	: <i>Davallia trichomanoides</i> Bl.
Sumber	: (Steenis, 2013)

Berdasarkan hasil pengamatan tumbuhan paku dengan nama ilmiah *Davallia trichomanoides* Bl. atau juga sering disebut dengan paku kaki tupai ini ditemukan tumbuh pada batang kelapa sawit dibagian bawah dekat akar pohon kelapa sawit pada plot 3. Paku kaki tupai ini termasuk dalam famili Davalliaceae yang dimana memiliki karakteristik berupa akar berbentuk rimpang serta pada rimpangnya terdapat sisik berwarna coklat tua. Paku kaki tupai ini arah tumbuhnya tegak lurus memiliki bentuk daun

segitiga menyirip ganda tiga atau empat, tepi daunnya beringgit ujung daun tumpul pangkal daun membulat dan permukaan daun licin namun tidak memiliki sorus. Hal ini sesuai dengan Steenis (2013, p. 96) yang mengatakan bahwa famili Davalliaceae ini merupakan tumbuhan paku epifit dengan tinggi 0,75-1,30 m. memiliki akar rimpang memanjat atau merayap, bersisik rapat dengan ujung yang berambut pendek, daunnya bulat telur segitiga seperti kulit menyirip rangkap 3-4 anak daun bulat telur memanjang beringgit bergerigi ujung tajuk daun biasanya muncul tinggi di atas tepi atas sorus, biasanya tumbuh di atas pohon di hutan dan daerah perkebunan.

Berdasarkan uraian di atas hal tersebut sesuai dengan literatur menurut Adlini et al, (2021, p. 5), *Davallia trichomanoides* banyak ditemukan pada batang pohon kelapa sawit dengan daun berwarna hijau cerah. *Davallia trichomanoides* dapat tumbuh secara epifit pada batang pohon dan secara epilitik pada bebatuan. Spesies ini banyak ditemukan di tempat lembab dan terbuka. *Davallia trichomanoides* memiliki helaian daun menyirip ganda tiga, vena berlobus tunggal atau menggarpu dan tidak mencapai tepi daun.

Hal ini juga sesuai dengan literatur menurut Amin dan Jumisah (2019, p.12), tumbuhan ini memiliki akar serabut, batang yang menjalar, permukaan batang ditutupi dengan bulu kasar yang berwarna kecoklatan, daun merupakan daun majemuk kedudukan daunnya saling berhadapan atau berpasangan, daun berbentuk segitiga (*deltoid*). Ditambahkan dengan

literatur menurut Yunita et al, (2021, p. 9), suku ini memiliki bentuk sorus dengan indisium berbentuk piala atau sisik pada tepi daun. Daunnya menyirip ganda dua atau lebih, dengan urat-urat yang bebas. Rimpang merayap dengan ruas-ruas yang panjang, bersisik rapat. Sisik berwarna hijau

Lindasari dan Weri (2015) *Davallia trichomanoides* termasuk ke dalam Famili Davalliaceae. Rimpang paku ini bulat dan ramping serta memiliki rambut lateral yang sangat pendek. Sisik pada rimpang berwarna merah kecoklatan. Tangkai daun pakis (*stipe*) berbentuk bulat, permukaannya beralur dan berwarna hijau. Helaian (*lamina*) daun berbentuk *deltoideus*, panjang dan lebar sama, merupakan daun majemuk menyirip ganda tiga. Permukaan (*adaksial*) daun berwarna hijau tua dan bagian belakang daun (*abaksial*) berwarna hijau muda. Permukaan daun licin dengan teksturnya seperti kertas. Anak daun (*pinula*) berbentuk bulat telur, ujung meruncing dan pangkal daun runcing, memiliki tepi beringgit. Pertulangan daun paku ini menyirip rimpang *D. trichomanoides* ramping dan terdapat sisik berwarna merah kecokelatan yang tersebar. Rimpang paku ini terdapat rambut yang berukuran lebih pendek dari pada sisik. Lamina daun *deltoid*, merupakan daun majemuk ganda tiga dengan ujung daun meruncing dan tepi daun bergigi.

#### 4) Paku Lunak (*Christella dentata* Forsk.)

Kingdom	: Plantae
Subkingdom	: Tracheobionta
Divisi	: Pteridophyta
Kelas	: Pteridopsida
Subkelas	: Polypoditae
Ordo	: Polypodiales
Famili	: Aspleniaceae
Genus	: <i>Christella</i>
Spesies	: <i>Christella dentata</i> (Forsk.)
Sumber	: (Steenis, 2013)

Berdasarkan hasil pengamatan paku lunak dengan nama ilmiah *Christella dentata* Forsk. merupakan tumbuhan paku dari famili Aspleniaceae dengan karakteristik hidup di tempat yang lembab, ditemukan tumbuh epifit pada batang kelapa sawit dibagian bekas pelepah dekat bagian akar pada tumbuhan kelapa sawit pada plot 4, memiliki sistem perakaran berupa rimpang bentuk batang yang bulat, arah tumbuh nya tegak lurus bentuk daun lanset bergaris tepi daun bergerigi ujung daun runcing pangkal daun membulat serta permukaan daun licin dan memiliki sorus sebagai alat perkembangbiakannya. Hal ini sesuai dengan Steenis (2013, p. 94) yang menjelaskan bahwa paku ini merupakan paku epifit dengan tinggi 1,5 m. memiliki akar rimpang pendek bersisik daunnya tunggal bertulang daun menyirip tidak beruas berbentuk lanset sampai pita dengan pangkal

menyempit lancip dan pendek meruncing tepi rata seperti kulit ibu tulang daun berasal dari bawah tulang daun lateral banyak sejajar sori (sorus) banyak, umumnya tumbuh di daerah yang tidak begitu kering daerah perkebunan yang sangat teduh.

Berdasarkan uraian di atas hal tersebut sesuai dengan literatur menurut Riastuti, et al. (2018. p 7) *Christella dentata* Forsk. termasuk dalam jenis paku tanah karena tumbuhnya ditanah, sering dijumpai di daerah berbatuan dan lembab. Famili Thelypteridaceae jenis *Christella dentata*, akarnya menjalar pada permukaan bebatuan dan juga akaraknya masuk ke celah-celah batu. Akar sejati bewarna gelap dan bercabang-cabang. Ditambahkan dengan literatur menurut Tjitrosoepomo (2011, p. 207), *Christella dentata* Forsk. memiliki akar sejati bewarna gelap bertipe akar serabut yang bercabang-cabang secara dikotom. Terdapat ramenta pada batang yang bewarna cokelat. Susunan ramenta sangat rapat sehingga seperti membentuk sebuah lapisan padat. Termasuk tumbuhan herba dengan percabangan tangkai daun yang sangat dekat dengan tanah sehingga batang sulit terlihat jelas.

Kambombu (2023, p. 9) *Christella dentata* Forsk memiliki rimpang bersisik cokelat, tegak, dan menjalar, ental pinatus pinafid, susunan dan berseling, venasi menggarpu, tepi daun bercelah, pada daun fertile jarak antar daun merenggang, dan pada daun steril jarak antar daun rapat. Terdapat sisik cokelat pada tangkai berwarna cokelat kehijauan. Sorus

ginjal pada abaksial daun terletak supramedial daun, soris tersusun menjadi dua baris per satu lekukan daun, yang terdiri dari 2-4 sorus pada satu baris.

Majid, et al, (2022. P 16) *Christella dentata* mempunyai ciri morfologi akar serabut dengan rimpang yang tegak. Warna tangkai pada tumbuhan ini hijau dengan bentuk tangkai yang bulat. Tumbuhan *Christella dentata* mempunyai daun yang berwarna hijau muda dengan permukaan daun rata. Tepi daun tumbuhan paku ini bergerigi dan mempunyai letak daun yang berseling, ujung daun paku ini meruncing dengan bagian pangkal daunnya berlekuk.

Ridianingsih, et al, (2017. p 26) *Christella dentata* mempunyai akar serabut bercabang-cabang secara dikotom, memiliki batang yang tumbuh diatas permukaan tanah dengan percabangan lateral (monopodial) tidak bercabang, permukaan memiliki sisik berwarna coklat, batang berair saat muda (terlihat pada batang ental), berkayu setelah batang dewasa. Tinggi tumbuhan 70 cm, spora terletak pada permukaan bawah daun.

**5) Paku (*Pyrrrosia lanceolata* L.)**

Kingdom	: Plantae
Subkingdom	: Tracheobionta
Divisi	: Tracheophyta
Kelas	: Polypodiopsida
Subkelas	: Polypoditae
Ordo	: Polypodiales
Famili	: Polypodiaceae
Genus	: <i>Pyrrrosia</i>
Species	: <i>Pyrrrosia lanceolata</i> L.
Sumber	: (Sohuno, 2015)

Berdasarkan hasil pengamatan, tumbuhan paku dengan nama ilmiah *Pyrrrosia lanceolata* L. merupakan tumbuhan paku yang hidup pada tempat lembab, ditemukan tumbuh epifit pada batang kelapa sawit dibagian bekas pelepah ditengah batang kelapa sawit pada plot 5. Paku *Pyrrrosia lanceolata* L. memiliki karakteristik berupa sistem perakaran rimpang bentuk daunnya rimpang yang menjalar arah tumbuhnya menjalar, memiliki bentuk daun bergaris tepi daun rata ujung daun tumpul pangkal daun membulat serta permukaan daun yang gundul dan tidak memiliki sorus. Hal ini sesuai dengan Steenis (2013, p. 84) yang menjaskan bahwa paku dari famili Polypodiaceae merupakan paku tanah atau epifit yang tidak ada batang sesungguhnya di atas tanah, memiliki akar rimpang bersisik daunnya beruas atau tidak dengan akar rimpang dengan tonjolan di atas akar rimpang

(pendukung daun), daunnya tunggal atau majemuk daun muda menggulung secara spiral sporangia pada sisi bawah daun (kadang-kadang pada tepi daun) semua berurutan atau dalam kelompok (sori), hampir selalu bertangkai, sori berbeda beda menurut penempatan bentuk besar tertutup atau tidak oleh tepi daun selaput penutup.

Berdasarkan uraian di atas hal tersebut sesuai dengan literatur menurut Lindasari, *et al*, 2015. p 8) *Pyrrrosia piloselloides* termasuk dalam Famili Polypodiaceae rimpang tumbuhan ini ramping berbentuk bulat dan berwarna coklat. Sisik pada rimpang berwarna gelap pada tengahnya sedangkan tepiannya berwarna lebih pucat. Daun steril berukuran lebih kecil daripada daun fertil. Daun steril ada yang berbentuk bulat atau hampir bulat dan tidak memiliki stipe. Daun fertil memiliki stipe pendek, bentuk daun fertil jorong dengan ujung daun membulat dan pangkal daun runcing. Daun fertil dan steril keduanya memiliki permukaan daun licin dan tekstur daun berdaging. Adaksial maupun abaksial daun berwarna hijau muda. Tulang daun (*midrib*) hanya terlihat sebagian di pangkal daun. Sorus berwarna *orange* terdapat pada sepanjang masing-masing tepi daun fertil, menggerombol dan tebal.

Yunita, *et al*, 2021. P 19 ) *Pyrrrossia lanceolata* memiliki perawakan herba dan dan tumbuh menempel pada tumbuhan lain atau epifit. Rimpang menjalar panjang yang ditutupi sisik dan bercabang. Daun tunggal tekstur daun berdaging, kaku, dan tegak keatas. Sedangkan tepi daunnya tidak bertoreh, pertulangan daun sejajar dengan tepi daun, ujung tumpul dan

berwarna hijau. Spora terletak di bawah permukaan daun yang semakin ke ujung daun, sporanya mendekati tulang daun, tersusun tidak teratur, dan berwarna kemerahan.

Sugiarti (2017. p 7) *Pyrrrosia lanceolata* tumbuh secara epifit. Akar rimpang, menjalar panjang, ditutupi oleh sisik yang tersebar. Daun dimorfik, memiliki tangkai tidak jelas dan jelas. Tangkai daun fertil dapat mencapai panjang 9cm, helaian 2,5-3,1cm, ujung tumpul. Bagian pangkal menyempit dan terlebar di tengah-tengah daun. Daun steril bertangkai sampai 5cm, helaian 2-24 cm x 0,3-4,3cm. Sorus berderet di sepanjang tepi atau menyebar di permukaan daun.

#### 6) Paku Kutil (*Microsorium scolopendria*)

Kingdom	: Plantae
Subkingdom	: Tracheobionta
Divisi	: Pteridophyta
Kelas	: Pteridopsida
Subkelas	: Polypoditae
Ordo	: Polypodiales
Famili	: Polypodiaceae
Genus	: <i>Microsorium</i>
Spesies	: <i>Microsorium scolopendria</i>
Sumber	: (Steenis, 2013)

Berdasarkan hasil pengamatan pada tumbuhan paku kutil dengan nama ilmiah *Microsorium scolopendria* ini berasal dari famili Polypodiaceae yang dimana umumnya tumbuh pada tempat yang lembab, pada pengamatan *Microsorium scolopendria* ini ditemukan tumbuh epifit pada batang kelapa sawit dibagian tengah batang pada plot 6. Paku kutil ini memiliki sistem perakaran berupa rimpang batangnya bulat arah tumbuhnya tegak lurus, memiliki tepi daun rata ujung daun runcing pangkal daun runcing permukaan daun licin serta memiliki sorus sebagai alat perkembangbiakannya namun letak sorus di belakang daunnya tidak teratur. Hal ini sesuai dengan Steenis (2013, p. 84) yang menjelaskan bahwa paku dari famili Polypodiaceae merupakan paku tanah atau epifit yang tidak ada batang sesungguhnya di atas tanah, memiliki akar rimpang bersisik daunnya beruas atau tidak dengan akar rimpang dengan tonjolan di atas akar rimpang (pendukung daun), daunnya tunggal atau majemuk daun muda menggulung secara spiral sporangia pada sisi bawah daun (kadang-kadang pada tepi daun) semua berurutan atau dalam kelompok (sori), hampir selalu bertangkai, sori berbeda beda menurut penempatan bentuk besar tertutup atau tidak oleh tepi daun selaput penutup.

Berdasarkan uraian di atas hal tersebut sesuai dengan literatur menurut Ramadani, et al, (2021. p 10) paku *Microcosum scolopendria* memiliki akar (*radix*) serabut (*fibrilla radicalis*), berwarna coklat. Rimpang (*rhizoma*) bulat, berwarna coklat, yang ditutupi rambut-rambut melekat kuat di dalam tanah. Batang (*caulis*) berbentuk bulat (*teres*), berwarna coklat

gelap, permukaan batang ditutupi dengan rambut (*pilosus*) halus, arah tumbuh batang tegak (*erectus*), percabangan batang tidak ada percabangan, tinggi batang 20-25 cm. Daun (*folium*) berbentuk memanjang (*oblongus*), tepi daun bergerigi kasar (*serratus*), bentuk dari pangkal daun membulat (*rotundatus*), ujung daun yang runcing (*acutus*), pada permukaan daun licin (*leavis*) mengkilat (*nitidus*) dan terdapat tonjolan tonjolan sorus, memiliki tangkai daun yang berambut halus, warna daun hijau tua, jenis daun majemuk menyirip tunggal berhadapan (*pinnatus*). Spora terlihat dipermukaan bawah daun, berwarna *orange*, dengan berbentuk oval, indusium tidak terlihat.

Jusri, et al, (2022, p 6) juga menyatakan tumbuhan ini termasuk jenis paku dengan rimpang yang menjalar panjang, bersisik, ental (daun khas paku) tunggal, daun pinatifid. Tumbuhan ini memiliki celah antar daun yang rapat, ujung daun meruncing dan tidak membelah, dengan tepi sedikit bergelombang, venasi menjala. Tangkai daun keras dan kokoh berwarna hijau, kecokelatan atau hitam. Sorus tersebar pada abaksial daun, berbentuk bulat sampai lonjong tanpa indusium, sorus menonjol ke adaksial daun. Habitat tumbuhan ini yaitu epifit pada tanaman kelapa sawit, terrestrial pada tanah pinggir kolam, celah akar, tanah datar dan tebing selokan. Litofit pada dinding, tebing kali dan dinding selokan. Pakis kutil adalah Famili Polypodiaceae, genus *Microsorium*, spesies *Microsorium scolopendria*.

**7) Paku kecil (*Blechnum minus*)**

Kingdom	: Plantae
Subkingdom	: Tracheobionta
Divisi	: Pteridophyta
Kelas	: Pteridopsida
Subkelas	: Polypoditae
Ordo	: Polypodiales
Famili	: Blechnaceae
Genus	: Blechnum
Spesies	: <i>Blechnum minus</i>
Sumber	: (Steenis, 2013)

Berdasarkan hasil pengamatan tumbuhan paku kecil dengan nama ilmiah *Blechnum minus* yang berasal dari famili Blechnaceae biasanya hidup didaerah tropis dengan lingkungan yang lembab, paku kecil ini ditemukan epifit pada batang kelapa sawit dibagian batang bawah mendekati bagian akar pada plot 7. Tumbuhan paku kecil ini memiliki karakteristik sistem perakaran berupa rimpang bentuk batangnya bulat arah tumbuhnya yang tegak lurus, bentuk daunnya lanset bergaris tepi daun rata ujung daun runcing pangkal daun rata permukaan daunnya licin serta tidak memiliki sorus. Hal ini sesuai dengan Steenis (2013, p. 94) yang menjelaskan bahwa paku ini merupakan paku tanah dengan tinggi 0,35-2,50 m. memiliki akar rimpang tegak kuat di sekelilingnya berdaun rapat dan bersisik, daun tidak beruas dengan akar rimpang pada tanaman muda

berbagi menyirip pada yang tua menyirip seperti kulit gundul yang muda merah anak daun atau tajuk daun banyak, anak daun di tengah dan di bagian bawah fertil dengan pangkal daun membulat terpancung dan membentuk jantung, urat daun berurutan dan sangat rapat sejajar bebas, hidup di daerah yang tidak begitu kering di daerah yang kurang subur lurah lereng yang terkikis dan tebing tanah yang terjal.

Berdasarkan uraian di atas hal tersebut sesuai dengan literatur menurut Sofiyanti, et al, (2020. p 12) paku *Blechnum minus* memiliki daun majemuk, anak daun tersusun berseling. Anak daun hijau merah saat muda dan hijau terang saat dewasa. Sori berbentuk garis tipis berada disepanjang kanan kiri tulang anak daun, mulai dari pertengahan anak daun. Paku ini umumnya tumbuh secara terestrial. Ditambahkan dengan literatur menurut Yolla, et al, (2022. p 18) paku *Blechnum minus* merupakan tumbuhan paku dalam famili Blechnaceae yang umumnya dikenal dengan nama paku lipan, lencir atau paku lubang. Jenis ini memiliki tinggi antara 0.35-2.50 m, berakar rimpang yang tegak dan kuat, daunnya rapat dan terdapat sisik, tidak beruas, panjang tangkai 10-40 cm, terdapat banyak sisik cokelat yang panjang dan panjang pada pangkalnya. Pada tanaman muda dan tua menyirip, anak daun atau tajuk banyak, dan dibagian dari daun fertil pangkalnya membulat berbentuk jantung, sangat rapat. Jenis ini ditemukan di daerah lereng dan tebing tanah.

**8) Paku Pemanjat (*Stenochlaena palustris* Burm. f.)**

Kingdom	: Plantae
Subkingdom	: Tracheobionta
Divisi	: Pteridophyta
Kelas	: Pteridopsida
Subkelas	: Polypoditae
Ordo	: Blechnales
Famili	: Blechnaceae
Genus	: <i>Stenochlaena</i>
Spesies	: <i>Stenochlaena palustris</i> Burm. f.
Sumber	: (Steenis, 2013)

Berdasarkan hasil pengamatan pada tumbuhan paku pemanjat dengan nama ilmiah *Stenochlaena palustris* Burm. f. termasuk dalam famili Blechnaceae ini ditemukan tumbuh epifit pada batang kelapa sawit dibagian tengah batang pada plot 9, dengan karakteristik berupa sistem perakarannya rimpang menjalar. Bentuk batangnya bulat arah tumbuhnya tegak lurus memiliki bentuk daun lanset bergaris tepi daunnya rata ujung daun runcing pangkal dauan membulat permukaan daun licin namun tidak memiliki sorus. Hal ini sesuai dengan Steenis (2013, p. 87) yang menjelaskan bahwa paku dari famili *Stenochlaena* ini merupakan paku tanah dengan panjang 5-10 m. memiliki akar rimpang memanjat tinggi kuat pipih persegi bersisik sangat jarang, dengan tunas merayap yang kadang-kadang merayap di atas permukaan tanah ke arah batang dekatnya dimana tumbuhan ini dapat

memanjat ke bagian pohon terdekat, daun menyirip tunggal daun steril mengkilat gundul yang muda memiliki warna keungu-unguan anak daun banyak bertangkai pendek berbentuk lanset meruncing dengan kaki bentuk baji atau membulat kedua sisi tidak sama diatas kaki bergerigi tajam dan halus, urat daun berjarak lebar anak daun fertil tumbuh di daerah yang lembab becek dan teduh hutan rawa.

Berdasarkan uraian di atas hal tersebut sesuai dengan literatur menurut Sofiyanti, et al, (2020. p 17) paku *Stenochlaena palustris* Burm. f. merupakan paku yang hidupnya secara terestrial, memiliki daun majemuk, dimorfik. Daun steril berwarna merah kecokelatan saat muda, hijau saat tua. Anak daun mempunyai ujung runcing tepi bergeririgi. Daun fertil majemuk, anak daun membentuk garis sorus akrostikoid, menyelubungi permukaan bawah anak daun. Ditambahkan dengan literatur menurut Listiyanti, et al, (2022. p 7) paku *Stenochlaena palustris* Burm. f. memiliki akar serabut, batang rimpang memanjat. Tangkai daun bulat dengan permukaan licin. Daun muda berwarna merah dengan kuncup menggulung. Daun majemuk, pertulangan menyirip, berbentuk memanjang, tepi bergigi, ujung runcing dan pangkal meruncing. Permukaan daun licin, lebar daun terbesar sekitar 2,2 cm dan panjang daun terbesar sekitar 14 cm. Sorus dapat ditemukan pada bagian permukaan bawah daun fertil.

**9) Paku Sisik Naga (*Drymoglossum piloselloides* L.)**

Kingdom	: Plantae
Subkingdom	: Tracheobionta
Divisi	: Pteridophyta
Kelas	: Pteridopsida
Subkelas	: Polypoditae
Ordo	: Polypodiales
Famili	: Polypodiaceae
Genus	: <i>Drymoglossum</i>
Spesies	: <i>Drymoglossum piloselloides</i> L.
Sumber	: (Steenis, 2013)

Berdasarkan hasil pengamatan pada tumbuhan paku epifit dengan nama ilmiah *Drymoglossum piloselloides* L. atau biasa disebut paku sisik naga, ditemukan epifit pada batang kelapa sawit dibagian tengah batang pada plot 10. Paku sisik naga ini memiliki karakteristik berupa sistem perakaran rimpang menjalar bentuk batangnya bulat arah tumbuhnya menjalar, bentuk daunnya bulat memanjang namun cenderung berbentuk bulat telur tepi daun rata ujung daun membulat pangkal daun membulat permukaan daun gundul serta tidak memiliki sorus. Hasil ini sesuai dengan Steenis (2013, p. 92) yang menjelaskan bahwa paku sisik naga ini merupakan paku epifit dengan panjang 5-22 cm. memiliki akar rimpang kecil merayap bersisik sisik menempel dengan kuat, daun tertancap dengan jarak pada akar rimpang dan beruas dengannya tepi rata dimorf kaki lancip

ujung membulat atau tumpul berdaging dewasanya gundul atau berambut jarang di bagian bawah urat berjalan mendekati biasanya tidak terlihat, daun fertil bertangkai pendek oval memanjang yang fertil jauh lebih panjang berbentuk garis, sori panjang sejajar dan dengan jarak tertentu dengan tulang daun tengah hidup di daerah perkebunan pada batang dan cabang pohon dan perdu dengan tajuk yang tidak begitu rapat.

Berdasarkan uraian di atas hal tersebut sesuai dengan literatur menurut Yunita, et al, (2021. p 8) *Drymoglossum piloselloides* memiliki rimpang panjang menjalar, memiliki tangkai daun memiliki daun fertil dan steril. Ental (daun) steril tangkainya pendek daun membundar tipis dan berdaging sedangkan daun fertilnya panjangnya mencapai 1-5 cm. Spora berbentuk birateral, daun berwarna hijau, tumbuhan ini termasuk tumbuhan teresterial tumbuhan yang sering dijumpai tempat hidupnya berada di pokok pohon dan mengelilingi batang pohon tumbuhan ini juga termasuk yang banyak mendapatkan sinar matahari di karenakan berada di pokok pohon, baik pohon yang sudah tumbang maupun tumbuhan yang masih hidup. *Drymoglossum piloselloides* merupakan jenis tumbuhan paku yang banyak dijumpai menempel pada pohon teh dan pohon-pohon tinggi lainnya di daerah yang mempunyai curah hujan tinggi. Rimpangnya menjulur dan ditutupi oleh sisik yang bulat dan kecil yang menyerupai sisik naga. Karena sifat inilah jenis paku ini disebut sisik naga. Memiliki daun fertil dan steril. Daun steril kecil, berbentuk bulat dengan garis tengah 1-2 cm. Sedangkan daun fertil lebih panjang dari daun steril seringkali dapat mencapai panjang

12 cm. Sorus yang merupakan alat perkembangbiakan, letaknya menggerombol dan terdapat ditepi daun.

Hal ini juga sesuai dengan literatur menurut Adlini, et al, (2021. p 13) *Drymoglossum piloselloides* memiliki ciri khas berupa daun berwarna hijau dan berbentuk bulat atau oval yang tumbuh melekat pada batang utama. Tumbuhan ini banyak tumbuh secara epifit di batang-batang pohon. Hal ini sesuai dengan fakta di lapangan dimana *Drymoglossum piloselloides* banyak ditemukan menjalar pada batang pohon. Akarnya melekat kuat pada batang yang ditumpangi dengan daun berbentuk seperti sisik naga berwarna hijau. Ditambahkan dengan literatur menurut Sugiarti (2017. p 6) yang menegaskan bahwa *Drymoglossum piloselloides* tumbuh secara epifit, rimpang menjulur dan ditutupi oleh sisik yang bulat dan kecil yang menyerupai sisik naga. Daun tepi rata, dimorf, kaki lancip. Daun steril kecil, berbentuk bulat dengan garis tengah antara 1-2 cm. Letak daun yang satu saling berjauhan dengan yang lainnya. Daun fertil lebih panjang dari daun steril. Daun dapat mencapai panjang 12 cm. Daun yang mempunyai sori bentuknya seperti pita dengan ujung membulat.

**10) Paku Sarang Burung (*Asplenium nidus* L.)**

Kingdom	: Plantae
Subkingdom	: Tracheobionta
Divisi	: Pteridophyta
Kelas	: Pteridopsida
Subkelas	: Polypoditae
Ordo	: Polypodiales
Famili	: Aspleniaceae
Genus	: <i>Asplenium</i>
Spesies	: <i>Asplenium nidus</i> L.
Sumber	: (Steenis, 2013)

Berdasarkan hasil pengamatan paku sarang burung dengan nama ilmiah *Asplenium nidus* L. merupakan tumbuhan paku dari famili Aspleniaceae dengan karakteristik hidup di tempat yang lembab, ditemukan tumbuh epifit pada batang kelapa sawit dibagian bekas pelepah pada bagian tengah batang cenderung lumayan tinggi letaknya pada tumbuhan kelapa sawit ditemukan pada plot 7, memiliki sistem perakaran berupa serabut bentuk batang yang bulat, arah tumbuh nya tegak, bentuk daun lanset, tepi daun bergelombang, ujung daun tumpul, pangkal daun menyempit, serta permukaan daun licin dan memiliki sorus pada bagian belakang daun sebagai alat perkembangbiakannya. Hal ini sesuai dengan Steenis (2013, p. 94) yang menjelaskan bahwa paku ini merupakan paku epifit dengan tinggi 1,5 m. memiliki akar rimpang pendek bersisik daunnya tunggal bertulang

daun menyirip tidak beruas berbentuk lanset sampai pita dengan pangkal menyempit lancip dan pendek meruncing tepi rata seperti kulit ibu tulang daun berasal dari bawah tulang daun lateral banyak sejajar sori banyak, umumnya tumbuh di daerah yang tidak begitu kering daerah perkebunan yang sangat teduh.

Berdasarkan uraian di atas hal tersebut sesuai dengan literatur menurut Majid, et al, (2022. p 17) *Asplenium nidus* L. mempunyai ciri morfologi akar serabut dengan rimpang yang tegak. Mempunyai tangkai daun berwarna coklat kehitaman dan bentuk dari tangkai daun pada paku ini bulat. Pada bagian daun, paku *Asplenium nidus* mempunyai warna hijau dengan permukaan daunnya licin, tepi daun pada paku ini bergelombang dan ujung daunnya tumpul. Letak duduk daun pada paku ini adalah roset. Pada bagian pangkal daun paku ini runcing dan ditemukannya paku ini adalah ditanah juga pada batang pohon.

Afriani et al, (2020. p 6) *Asplenium nidus* L. ini merupakan tumbuhan paku (Pteridophyta) epifit dan teresterial yang biasa dikenal dengan nama pakis sarang burung. Warna helai daun hijau cerah, dan menguning bila terkena cahaya matahari langsung, tangkai daun kokoh, rimpang coklat hingga agak kehitaman yang berbentuk lanset bersirip dengan tulang daun berwarna coklat kehitaman, rhizome yang pendek ditutupi oleh sisik yang halus dan lebat, sisik berwarna coklat.

Berdasarkan hasil pengukuran parameter lingkungan yang dilakukan selama tiga hari dengan tiga kali pengulangan, diperoleh data

bahwa suhu udara berkisar antara dengan suhu lingkungan kisaran 31,4°-34,4°C. Hal ini sesuai dengan suhu optimum untuk pertumbuhan paku berkisar pada angka 21°C-27°C (Hoshizaki dan Moran, 2001) dalam (Khoirunnisa, 2021). Sedangkan untuk di wilayah tropis, suhu optimum untuk pertumbuhan tumbuhan paku berkisar pada angka 25°C-35°C (Rukmana, 1997) dalam (Majid et al., 2022). Tinggi rendahnya suhu pada suatu lingkungan akan memengaruhi nilai kelembaban udara di sekitarnya (Imaniar et al., 2017).

Apabila tanpa adanya kelembaban udara yang tinggi tumbuhan paku akan hidup dengan keadaan tidak subur. Sekitar 30% tingkat kelembaban termasuk persentase terendah yang masih dapat ditoleransi oleh tumbuhan paku untuk selama pertumbuhannya (Satrapradja, 1980) dalam (Komaria, 2015). Kelembaban relatif yang baik bagi pertumbuhan tanaman paku pada umumnya sekitar 60-80% (Rukmana, 1997). Kelembaban udara yang optimal untuk pertumbuhan tumbuhan paku berkisar pada angka 60%-80%, sedangkan kisaran kelembaban udara terendah yang masih dapat ditoleransi oleh tumbuhan paku berkisar pada angka 30%. Kelembaban udara dipengaruhi oleh intensitas cahaya yang tinggi (Imaniar et al, 2017). Hal ini sesuai dengan hasil pengukuran parameter lingkungan pada lokasi penelitian kelembaban udara min 57,7%-max 68,8%.

Paku yang terdapat pada intensitas rendah biasanya dapat tumbuh dengan subur dan berukuran besar. Sedangkan tanaman paku yang terlalu banyak cahaya biasanya berukuran lebih kecil daunnya hijau menguning

serta bagian ujung daunnya berwarna cokelat, dan tumbuh kurang subur. Intensitas cahaya yang baik untuk pertumbuhan tumbuhan paku yaitu mencapai kisaran angka  $\geq 500$  lux (Ridianingsih et al, 2017). Hal ini sesuai dengan hasil pengukuran parameter lingkungan pada lokasi penelitian yaitu diperoleh hasil berupa intensitas cahaya min 2.910-max 13.110 Lux dan kelembaban udara min 57,7%-max 68,8%. Sedangkan kecepatan angin yang baik bagi pertumbuhan tumbuhan paku berkisar pada angka 19,2 m/s (Ridianingsih et al, 2017). Kecepatan angin berpengaruh besar pada persebaran spora tumbuhan paku (Imaniar et al, 2017). Hal ini sesuai dengan hasil pengukuran parameter lingkungan pada lokasi penelitian yaitu diperoleh hasil berupa kecepatan angin min 0,0 m/s-2,4 m/s.

Keanekaragaman jenis paku-pakuan dipengaruhi oleh faktor lingkungan seperti sinar matahari, suhu, air, dan ketinggian tempat. Semakin tinggi suatu tempat maka kelembapan udaranya meningkat dan suhu udara mengalami penurunan. Hal ini terjadi jika ketinggian tempatnya berbeda secara signifikan. Kondisi tersebut dapat menyebabkan tumbuhan sulit tumbuh, sehingga keanekaragaman jenisnya rendah, (Adhatirana, et al, 2021, p. 55). Berdasarkan hal tersebut maka suhu, kecepatan angin, intensitas cahaya, dan kelembaban udara pada area penelitian terhitung ideal untuk pertumbuhan paku.

### **C. Validitas *Booklet***

Validasi produk didefinisikan sebagai proses evaluasi sistematis untuk menentukan apakah rancangan produk telah memenuhi kriteria atau kategori yang telah ditetapkan sebelumnya. Validasi produk melibatkan tiga validator yang ahli pada bidang materi, media, dan bahasa (Sugiyono, 2013). Ditambahkan oleh Matondang (2009), bahwa uji validasi dilakukan dengan tujuan untuk mengetahui tingkat kevalidan produk yang dinilai berdasarkan pada aspek yang telah ditetapkan.

#### **1) Validitas oleh Ahli Materi**

Validasi dari ahli materi dilakukan untuk menguji kebenaran atau kelayakan dari suatu materi serta berbagai hal yang berkaitan dengan materi sekaligus bahasa yang digunakan. Validasi materi bertujuan untuk menentukan layak atau tidaknya suatu produk dari segi materi yang digunakan. Terdapat satu aspek yang menjadi indikator penilaian pada validasi materi dengan indikator yaitu kelengkapan materi, keluasan materi, kedalaman materi, keakuratan konsep deskripsi, keakuratan prinsip, keakuratan prosedur, keakuratan contoh, fakta, dan ilustrasi, kesesuaian perkembangan ilmu dan teknologi, keterkaitan antar konsep, dan kemenarikan materi.

Berdasarkan hasil angket validasi *booklet* ahli materi pada sajian data sebelumnya, pada satu aspek yang menjadi indikator penilaian diperoleh hasil perhitungan 75% untuk kelayakan isi, Hasil rata-rata yang diperoleh dari keempat aspek tersebut adalah 75% untuk validasi kelayakan materi

buku referensi. Berdasarkan kriteria persentase validitas *booklet* oleh Akbar (2022), bahwa hasil rata-rata persentase memenuhi kategori cukup valid atau dapat digunakan namun perlu revisi kecil.

Materi yang disajikan pada *booklet* dapat dinyatakan cukup valid karena memiliki kriteria yang sangat baik dalam pemilihan dalil ayat suci Al-Qur'an, penulisan kata pengantar dan penulisan daftar isi masuk dalam kriteria baik. Kemudian, kesesuaian konsep dan definisi atau istilah dengan definisi yang berlaku dalam bidang ilmu dinilai baik, begitu juga dengan kesesuaian gambar dan ilustrasi dengan kenyataan, keakuratan klasifikasi masing-masing jenis tumbuhan paku epifit, kebenaran dan keakuratan deskripsi morfologi masing-masing jenis tumbuhan paku epifit, serta kebenaran dan keakuratan habitat masuk dalam kriteria baik. Validator juga menilai baik untuk kemuktahiran pustaka yang dipilih, kalimat tersusun secara jelas dan mudah dipahami, keakuratan notasi, simbol dan tanda baca, kesesuaian ejaan yang digunakan, ketepatan penulisan daftar pustaka dan penulisan glosarium juga dinilai baik oleh validator. Berdasarkan penilaian dari validator materi pada *booklet* dapat digunakan, namun dengan sedikit revisi mengenai materi tentang tumbuhan paku yang harus dibenahi dan ditambah lagi.

## **2) Validasi oleh Ahli Media**

Validasi dari ahli media dilakukan untuk menguji media produk yang akan dikembangkan baik dari segi tampilan luar maupun dalam suatu buku yang ditetapkan dalam aspek penilaian. Validasi media bertujuan untuk

memberikan masukan informasi dan evaluasi bagi media sumber belajar yang dikembangkan. Penilaian pada validasi oleh ahli media didasarkan pada 3 aspek utama yaitu ukuran buku, desain kulit buku, dan desain isi buku.

Berdasarkan hasil angket validasi *booklet* ahli media pada sajian data sebelumnya, pada kedua aspek yang menjadi indikator penilaian diperoleh hasil perhitungan 87% untuk ukuran buku, 91% untuk desain kulit buku dan 88% untuk desain isi buku. Hasil rata-rata yang diperoleh dari kedua aspek tersebut adalah 88% untuk validasi kelayakan media *booklet*. Berdasarkan kriteria persentase validitas *booklet* oleh Akbar (2022), bahwa hasil rata-rata persentase memenuhi kategori sangat valid atau dapat digunakan tanpa revisi.

Media yang digunakan pada *booklet* dapat dinyatakan sangat valid karena kesesuaian ukuran *booklet* dan tampilan gambar pada sampul dinilai sangat baik. *Booklet* ini dinilai sangat baik karena menggunakan tata letak gambar dan tata letak tulisan yang sesuai, kemudian *booklet* ini dapat memberikan fokus perhatian pada pembaca, cocok digunakan sebagai salah satu sumber belajar, dapat menuntun pembaca untuk menggali informasi lebih jauh, serta dapat menjadi sumber informasi bagi masyarakat umum. *Booklet* ini juga dinilai baik karena kesesuaian desain dan judul pada sampul serta kemenarikan desain sampul, penataan ruang dan spasi serta pemilihan jenis huruf dinilai baik, pemilihan huruf dan warna huruf dinilai sangat baik, penggunaan kata, kalimat dan istilah, sistematika materi, gambar pada

*booklet*, dan kesesuaian ilustrasi, mudah dipahami secara keseluruhan serta mudah dibawa dan disimpan. Berdasarkan penilaian dari validator media *booklet* dapat digunakan tanpa revisi.

### **3) Validasi oleh Ahli Bahasa**

Validasi dari ahli bahasa dilakukan untuk menguji tata bahasa yang digunakan dalam media produk sesuai dengan kaidah bahasa Indonesia. Validasi bahasa bertujuan untuk memastikan bahwa standar kaidah bahasa Indonesia yang termuat dalam bagian penilaian berlaku dengan benar. Terdapat 5 aspek penilaian yang digunakan untuk menilai bahasa dari *booklet* ini yaitu lugas, komunikatif, kesesuaian dengan perkembangan intelektual, kesesuaian dengan kaidah bahasa Indonesia dan penggunaan istilah, simbol atau ikon.

Berdasarkan hasil angket validasi *booklet* ahli bahasa pada sajian data sebelumnya, pada kelima aspek yang menjadi indikator penilaian diperoleh hasil perhitungan 75% untuk aspek kelugasan, 75% aspek komunikatif, 100% aspek kesesuaian dan perkembangan zaman, 75% aspek kesesuaian dengan kaidah bahasa dan 75% untuk aspek penggunaan simbol atau ikon. Hasil rata-rata yang diperoleh dari keempat aspek tersebut adalah 80% untuk validasi kelayakan bahasa *booklet*. Berdasarkan kriteria persentase validitas *booklet* oleh Akbar (2022), bahwa hasil rata-rata persentase memenuhi kategori cukup valid atau dapat digunakan namun perlu revisi kecil.