

**KEANEKARAGAMAN *PTERIDOPHYTA* DI BLANG RAKAL
KECAMATAN PINTU RIME GAYO BENER MERIAH
SEBAGAI MEDIA PENDUKUNG PEMBELAJARAN
SUB MATERI *PTERIDOPHYTA* DI MAS
NURUL ISLAM BLANG RAKAL**

SKRIPSI

Disusun Oleh:

**Ricky iwanda
NIM. 150207137
Mahasiswa Fakultas Tarbiyah dan Keguruan
Program Studi Pendidikan Biologi**



**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN BIOLOGI
FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
AR-RANIRY BANDA ACEH
2022 M / 1443**



**KEMENTERIAN AGAMA
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI AR-RANIRY BANDA ACEH
FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN
PROGRAM STUDI PENDIDIKAN BIOLOGI**

Alamat: Jln. Syaikh Abdur Rauf Kopelma Darussalam Banda Aceh, Telp. (0651) 7553020,
www.tarbiyah.ar-raniry.ac.id, Email: biologifaturarraniry@gmail.com

SURAT PERSETUJUAN SIDANG MUNAQASYAH

Dosen pembimbing skripsi mahasiswa yang namanya tersebut di bawah ini:

Nama : Ricky iwanda
NIM : 150207137
IPK : 3.03
SKS yang telah diambil : 144 sks
Alamat : lampeuneureut, Darul Imarah, Aceh Besar, Aceh
No. Tlp/HP : 082277678424
Email : ricky.firanza@gmail.com
Judul Skripsi : Keanekaragaman Pteridophyta di Blang Rakal Kecamatan Pintu Rime Gayo Bener Meriah Sebagai Media Pendukung Pemelajaran Sub Materi Pteridophyta di MAS Nurul Islam Blang Rakal

Menerangkan bahwa mahasiswa yang namanya tersebut diatas sudah layak untuk mendaftar Sidang Munaqasyah. Demikian persetujuan ini kami sampaikan untuk dapat dipergunakan seperlunya.

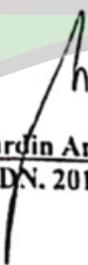
Banda Aceh, Desember 2021

Menyetujui,

Pembimbing I,


Samsul Kamal, S.Pd., M.Pd
NIDN. 198005162011011007

Pembimbing II,


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

**KEANEKARAGAMAN PTERIDOPHYTA DI BLANG RAKAL
KECAMATAN PINTU RIME GAYO BENER MERIAH
SEAGAI MEDIA PENDUKUNG PEMBELAJARAN
SUB MATERI PTERIDOPHYTA DI MAS NURUL
ISLAM BLANG RAKAL**

SKRIPSI

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

Pada Hari/Tanggal:

Jum'at, 27 Oktober 2022 M
1 Rabiul Akhir 1444 H

Panitia Ujian Munaqasyah Skripsi

Ketua,

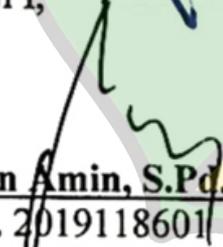
Sekretaris,

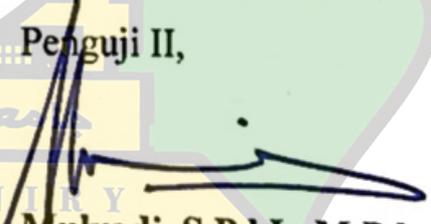

Samsul kamal, S.Pd., M.Pd.
NIP.198005162011011007


Fatemah Rosma, M.Pd.
NIDN. 1317049001

Penguji I,

Penguji II,


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


Mulyadi, S.Pd.I, M.Pd.
NIP. 198212222009041008



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


Salim Alif Luk, S.Ag., M.a., M.Ed., Ph.D
19730102 19997031003

SURAT PERNYATAAN KEASLIAN KARYA ILMIAH

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : RickyIwanda
NIM : 150207137
Prodi : Pendidikan Biologi
Fakultas : Tarbiyah dan Keguruan
Judul Skripsi : Keanekaragaman *Pteridophyta* Di Blang Rakal Kecamatan Pintu Rime Gayo Bener Meriah Sebagai Media Penunjang Pembelajaran sub Materi *Pteridohyta* di MAS Nurul Islam Blang Rakal

Dengan ini menyatakan bahwa :

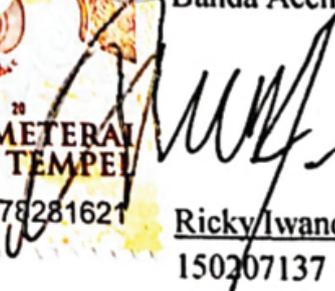
1. Tidak menggunakan ide orang lain tanpa mampu mengembangkan dan mempertanggung jawabkan.
2. Tidak melakukan plagiasi terhadap naskah dan karya orang lain.
3. Tidak menggunakan karya orang lain tanpa menyebutkan sumber asli atau tanpa izin pemilik karya.
4. Mengerjakan sendiri karya ini dan mampu bertanggungjawab atas karya ini.

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

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya.

Banda Aceh, 9 Juli 2022




RickyIwanda
150207137

ABSTRAK

Pembelajaran merupakan kegiatan interaksi edukatif dalam suatu proses pendidikan yang bertujuan untuk mencapai tujuan pendidikan. Pembelajaran sub materi *Pteridophyta* di sekolah biasanya hanya menggunakan buku paket sebagai media pembelajaran tanpa adanya media pembelajaran lain untuk mendukung proses pembelajaran. Tujuan penelitian ini yaitu untuk mengetahui jenis-jenis *Pteridophyta* di Kampung Blang Rakal Kecamatan Pintu Rime Gayo Bener Meriah, mengetahui keanekaragaman *Pteridophyta* di Kampung Blang Rakal Kecamatan Pintu Rime Gayo Bener Meriah sebagai media pendukung sub materi *Pteridophyta* di MAS Nurul Islam. Metode yang digunakan yaitu survey eksploratif sepanjang stasiun penelitian dan purposive sampling untuk pengambilan sampel. Hasil dari penelitian ditemukan 19 jenis *Pteridophyta* dari 10 famili dari kedua stasiun, jenis yang paling banyak ditemukan yaitu *Phegopteris connectilis* dengan total 121 individu dan yang paling sedikit yaitu jenis *Pteris longifolia* dengan total 6 individu, dan total dari keseluruhan individu dari kedua stasiun penelitian berjumlah 761 individu. Keanekaragaman *Pteridophyta* yang terdapat di Blang Rakal Kecamatan Pintu Rime Gayo Bener Meriah adalah 2.69. Nilai indeks keanekaragaman *Pteridophyta* tersebut termasuk dalam kategori sedang. Uji kelayakan keanekaragaman *Pteridophyta* sebagai media pendukung pembelajaran mendapatkan skor 80% untuk Media dan 75,4% untuk materi. Hal ini menunjukkan bahwa keanekaragaman *Pteridophyta* di Blang Rakal sebagai media pendukung pembelajaran sub materi *Pteridophyta* di MAS Nurul Islam layak digunakan.

Kata Kunci: Keanekaragaman, *Pteridophyta*, Media Pembelajaran

جامعة الرانري

AR - RANIRY

KATA PENGANTAR

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

Alhamdulillah rabbil'alamin, puji dan syukur kepada Allah SWT yang telah memberikan Rahmat dan Hidayah-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “Keanekaragaman *Pteridophyta* di Blang Rakal Kecamatan Pintu Rime Gayo Bener Meriah Sebagai Media Pendukung Pembelajaran Sub Materi *Pteridophyta* di Mas Nurul Islam Blang Rakal”. Shalawat dan salam tidak lupa pula penulis sanjung sajikan kepada Nabi Besar Muhammad SAW, yang telah menyempurnakan akhlak dan menuntun manusia kepada kehidupan yang berilmu pengetahuan.

Penyusunan skripsi ini bertujuan untuk memenuhi salah satu syarat dalam memperoleh gelar sarjana pada Program Studi Pendidikan Biologi Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry. Proses penyelesaian skripsi ini, tidak terlepas dari berbagai hambatan dan kesulitan, namun dengan penuh semangat dan ketekunan sebagai mahasiswa alhamdulillah skripsi ini dapat terselesaikan. Hal tersebut tidak terlepas dari berbagai pihak yang telah membimbing dan memberi saran serta arahan yang sangat bermanfaat dalam penyelesaian skripsi ini.

Dalam kesempatan ini penulis bermaksud mengucapkan terimakasih kepada pihak-pihak yang telah membantu sehingga dapat menyelesaikan Skripsi ini, pihak-pihak tersebut antara lain:

1. Bapak Dr. Muslim Razali, M.Ag., selaku Dekan Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry yang telah menyetujui penyusunan skripsi ini
2. Bapak Samsul Kamal, S.Pd., M.Pd., selaku Penasehat Akademik sekaligus Pembimbing I dan juga Ketua Program Studi Pendidikan Biologi Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry Banda Aceh yang telah banyak membantu dan meluangkan waktu, tenaga dan pikiran dalam membimbing penulisan skripsi ini serta mengarahkan penulis dalam segala persoalan akademik sejak awal hingga akhir semester.
3. Bapak Nurdin Amin, M.Pd., selaku Pembimbing II yang telah meluangkan waktu, tenaga dan pikiran dalam membimbing penulisan skripsi ini.
4. Bapak/Ibu Dosen, staf akademik, asisten dan laboaran laboratorium Program Studi Pendidikan Biologi yang telah membekali penulis dengan berbagai ilmu pengetahuan, sehingga penulis dapat menyelesaikan studi untuk memperoleh gelar sarjana di Program Studi Pendidikan Biologi.
5. Spesial untuk sahabat-sahabat tercinta Zulfahnum Ib, S.Pd., Almuzani, S.Pd., Sari Maharani, S.Pd., Ulya Vianda, S.Pd., Munawarah, S.Pd., Fitria Andalyani, S.Pd., Hasbi Ash-shiddieqy, S.Pd., Ade Ilham Murizky, S.Pd., Zulhidayat, S.Pd., Shastra Wijaya, S.Pd, dan famili unit 05 yang telah memberi motivasi dan membantu penulis dalam menyelesaikan skripsi ini serta seluruh sahabat seperjuangan Program Studi Pendidikan Biologi angkatan 2015 dan juga semua pihak yang telah turut berpartisipasi dalam penulisan skripsi ini.

Terimakasih yang teristimewa kepada Ayahanda tercinta A. Rahman (alm) dan Ibunda tercinta Cut Nur Hayati dengan segala pengorbanan yang ikhlas dan kasih sayang yang telah dicurahkan sepanjang hidup penulis, doa dan semangat juga tidak henti diberikan menjadi kekuatan dan semangat bagi penulis dalam menempuh pendidikan hingga dapat menyelesaikan tulisan ini, serta segenap keluarga tercinta Bakri Munir Rahmadi (Abang), Elly Rahma Yanti (Kakak), Eka Safrina (Kakak), Andi Rahma Aklis (Abang), Murdani (Abang Ipar), Kuntoro (Abang Ipar), Edy Rahmadi (Abang) dan seluruh keluarga, yang setiap waktunya mendoakan, memberi dukungan, semangat dan kasih sayang tulus kepada penulis.

Skripsi ini masih banyak kekurangan sehingga penulis mengharapkan kritik dan saran yang membangun dari semua pihak untuk menyempurnakannya. Akhirnya kepada Allah SWT kita meminta pertolongan mudah-mudahan kita semua mendapatkan syafaat-Nya. Amin ya Rabbal' Alamin.

Banda Aceh, 23 Januari 2022

Penulis

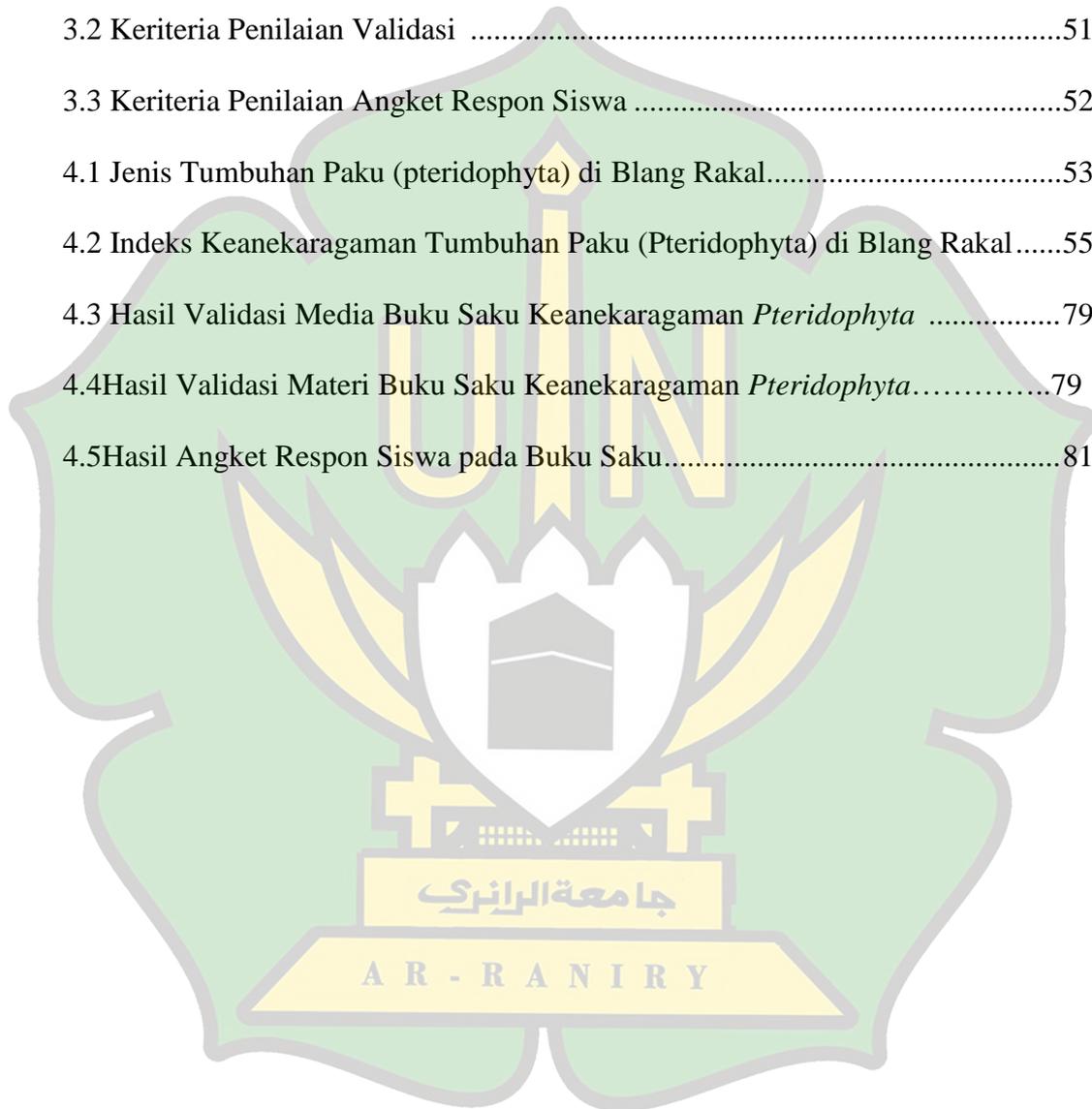
DAFTAR ISI

ABSTRAK	i
KATA PENGANTAR.....	ii
DAFTAR ISI.....	v
DAFTAR TABEL	vii
DAFTAR GAMBAR.....	viii
DAFTAR LAMPIRAN	x
BAB I : PENDAHULUAN	11
A. Latar Belakang Masalah.....	11
B. Rumusan Masalah	16
C. Tujuan Penelitian	17
D. Manfaat Penelitian	17
E. Definisi Operasional.....	18
 BAB II : KAJIAN PUSTAKA.....	 22
A. <i>Pteridophyta</i>	22
1. Deskripsi Umum <i>Pteridophyta</i>	22
2. Morfologi <i>Pteridophyta</i>	23
3. Habitat <i>Pteridophyta</i>	26
4. Siklus Hidup <i>Pteridophyta</i>	27
5. Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Pertumbuhan <i>Pteridophyta</i>	29
B. Media Pembelajaran.....	31
1. Pengertian Media Pembelajaran	31
2. Fungsi Media Pembelajaran	32
3. Macam-Macam Media Pembelajaran.....	33
C. Pemanfaatan <i>Pteridophyta</i> sebagai Media Pembelajaran	34
D. Uji Kelayakan.....	35
E. Respon Siswa	36
F. Materi <i>Pteridophyta</i> di SMA/MA.....	38
 BAB III : METODE PENELITIAN.....	 45
A. Rancangan Penelitian	45
B. Tempat dan Waktu Penelitian	45
C. Alat dan Bahan	47
D. Populasi dan Sampel	47
E. Prosedur Penelitian.....	47
F. Parameter Penelitian.....	49
G. Instrumen Pengumpulan Data	49
H. Analisis Data	50

BAB IV : HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN	53
A. Hasil Penelitian	53
1. Jenis-jenis <i>Pteridophyta</i> yang terdapat di Blang Rakal Kecamatan Pintu Rime Gayo Bener Meriah	53
2. Keanekaragaman Tumbuhan <i>Pteridophyta</i> yang terdapat di Blang Rakal	55
3. Kelayakan Media Pendukung Pembelajaran Sub Materi <i>Pteridophyta</i> di MAS Nurul Islam Dari Hasil Penelitian Keanekaragaman <i>Pteridophyta</i> di Blang Rakal Kecamatan Pintu Rime Gayo Bener Meriah	79
4. Data Angket Respon Siswa Terhadap Media Pendukung Pembelajaran Sub Materi <i>Pteridophyta</i>	80
B. Pembahasan	82
1. Jenis-jenis <i>Pteridophyta</i> di Blang Rakal Kecamatan Pintu Rime Gayo Bener Meriah	82
2. Keanekaragaman <i>Pteridophyta</i> di Blang Rakal Kecamatan Pintu Rime Gayo Bener Meriah	83
3. Kelayakan Media Pendukung Pembelajaran Sub Materi <i>Pteridophyta</i> di MAS Nurul Islam Dari Hasil Penelitian Keanekaragaman <i>Pteridophyta</i> di Blang Rakal Kecamatan Pintu Rime Gayo Bener Meriah	84
4. Hasil Angket Respon Siswa Terhadap Media Pendukung Pembelajaran Sub Materi <i>Pteridophyta</i>	84
BAB V : PENUTUP	86
A. Kesimpulan	86
B. Saran.....	87
DAFTAR PUSTAKA	88
LAMPIRAN.....	94

Daftar Tabel

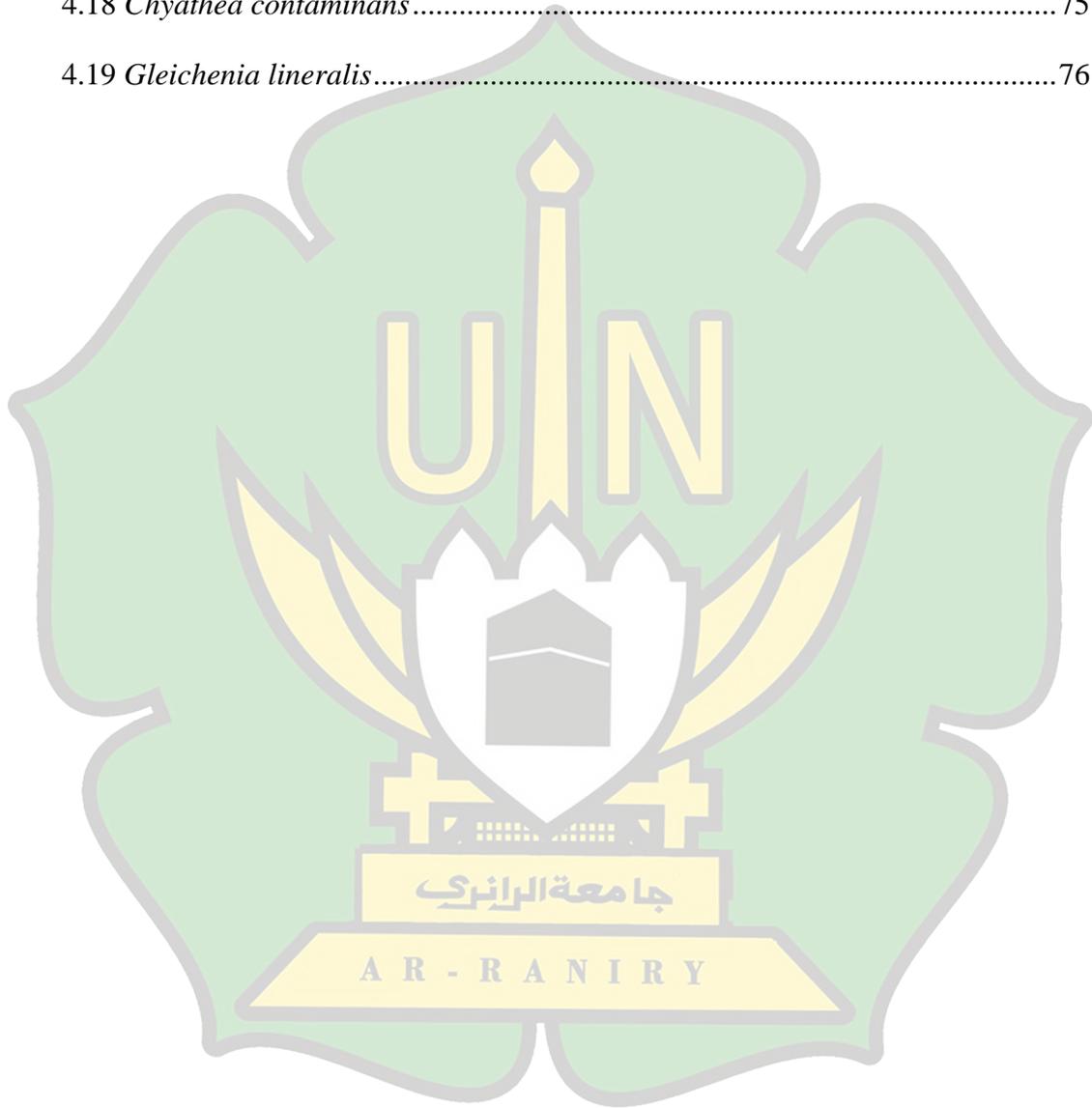
Tabel	Halaman
3.1 Alat dan Bahan penelitian	47
3.2 Keriteria Penilaian Validasi	51
3.3 Keriteria Penilaian Angket Respon Siswa	52
4.1 Jenis Tumbuhan Paku (pteridophyta) di Blang Rakal.....	53
4.2 Indeks Keanekaragaman Tumbuhan Paku (Pteridophyta) di Blang Rakal.....	55
4.3 Hasil Validasi Media Buku Saku Keanekaragaman <i>Pteridophyta</i>	79
4.4 Hasil Validasi Materi Buku Saku Keanekaragaman <i>Pteridophyta</i>	79
4.5 Hasil Angket Respon Siswa pada Buku Saku.....	81



Daftar Gambar

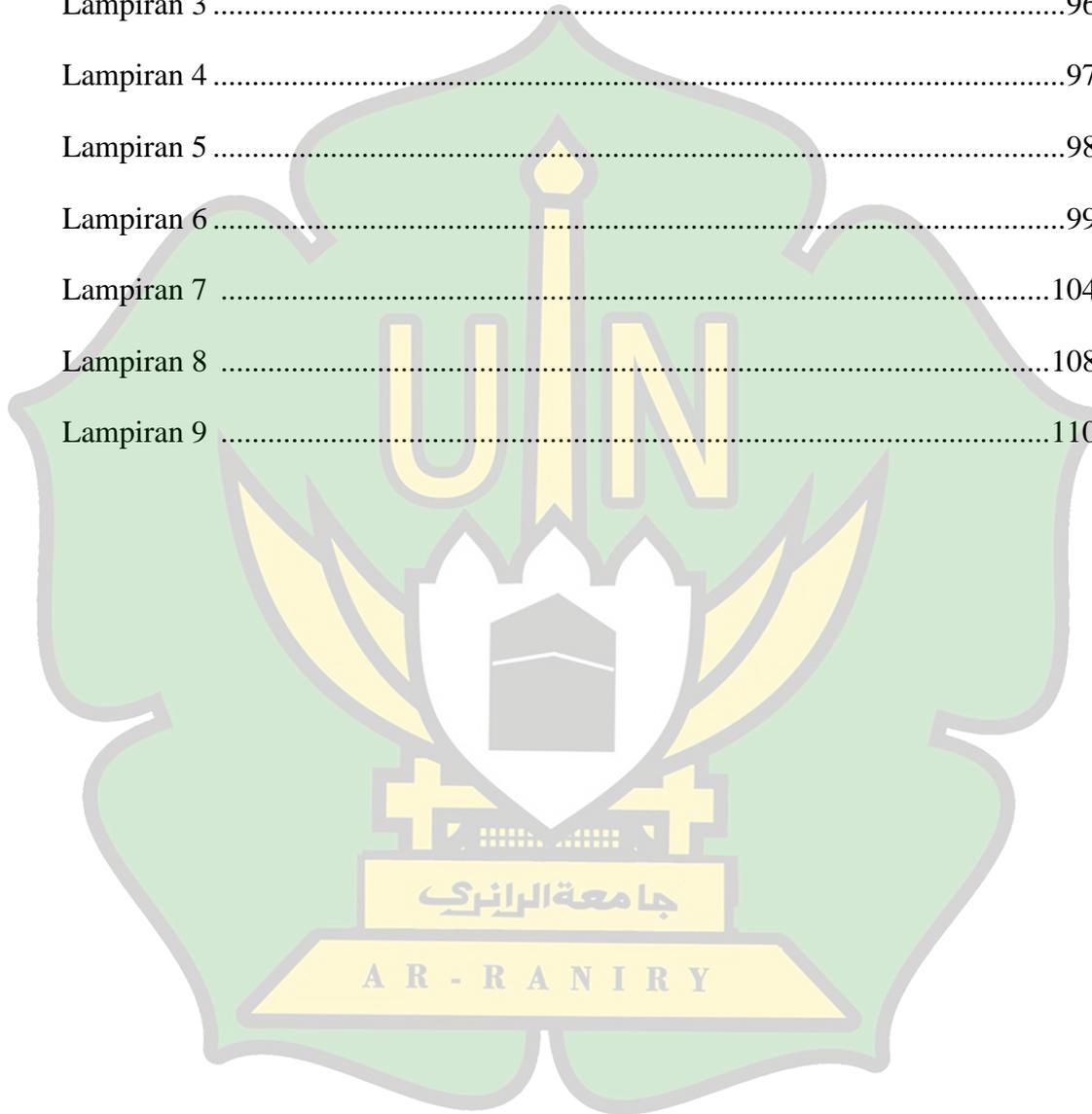
Gambar	Halaman
2.1 Siklus Hidup <i>Pteridophyta</i>	28
2.2 Paku purba.....	41
2.3 Paku sejati	41
2.4 Paku ekor kuda.....	42
2.5 Paku Kawat	43
2.6 Siklus hidup <i>Pteridophyta</i>	44
3.1 Peta Lokasi Penelitian.....	45
4.1 <i>Asplenium nidus</i>	57
4.2 <i>Vittaria scolopendrina</i>	58
4.4 <i>Andiantum peruvianum</i>	59
4.4 <i>Christella parasitica</i>	60
4.5 <i>Pityrogramma calomelanos</i>	61
4.6 <i>Cyclosorus heterocarpus</i>	62
4.7 <i>Pteris vittata</i>	63
4.8 <i>Selaginella caudate</i>	64
4.9 <i>Pteris longifolia</i>	66
4.10 <i>Drymoglossum piloselloides</i>	67
4.11 <i>Drynaria quercifolia</i>	68
4.12 <i>Nephrolepis hirsutula</i>	69
4.13 <i>Nephrolepis exaltata</i>	70
4.14 <i>Dryopteris filix-mas</i>	71

4.15 <i>Stenochlaena palustris</i>	72
4.16 <i>Stenosomia sp.</i>	73
4.17 <i>Phegopteris connectilis</i>	74
4.18 <i>Chyathea contaminans</i>	75
4.19 <i>Gleichenia lineralis</i>	76



Daftar Lampiran

Lampiran 1	94
Lampiran 2	95
Lampiran 3	96
Lampiran 4	97
Lampiran 5	98
Lampiran 6	99
Lampiran 7	104
Lampiran 8	108
Lampiran 9	110



BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Pteridophyta merupakan suatu divisio tumbuhan yang telah memiliki sistem pembuluh sejati (*kormus*), artinya tubuhnya dengan nyata dapat dibedakan dalam tiga bagian pokok yaitu akar, batang dan daun. Namun demikian, *Pteridophyta* tidak menghasilkan biji untuk reproduksinya. Kelompok tumbuhan ini masih menggunakan spora sebagai alat perbanyakan generatifnya, sama seperti lumut dan fungi.¹ Ditinjau dari segi habitatnya *Pteridophyta* selain tumbuh di tanah (*terrestrial*), *Pteridophyta* juga hidup dengan cara menempel pada organisme lain (*epifit*) untuk memperoleh nutrisi dan zat hara dari organisme tersebut dan *Pteridophyta* juga hidup di air (*higrofit*).

Kelimpahan dan penyebaran *Pteridophyta* sangat tinggi terutama di daerah hujan tropis. Tumbuhan paku yang masih ada saat ini diperkirakan mencapai 10.000 jenis, dimana 3.000 jenis diantaranya tumbuh di Indonesia.² *Pteridophyta* juga banyak terdapat di hutan pegunungan. *Pteridophyta* tersebar luas dari daerah yang lembab, di hutan-hutan tropika dan tumbuh dengan subur

¹ Julianus Kinho, *Mengenal Beberapa Jenis Tumbuhan Paku di Kawasan Hutan Payahe Taman Nasional Aketajawe Lolobata Maluku Utara*, (Manado : Balai Penelitian Kehutanan Manado, 2019), hal. 9.

² Surfiana, Dkk “Keanekaragaman Tumbuhan Paku (*Pteridophyta*) Berdasarkan Ketinggian Di Kawasan Ekosistem Danau Aneuk Laot Kota Sabang”, *Seminar Prosiding Nasional Biotik*, 2018, ISBN: 978-602-60401-9-0, Hal. 452.

(di daerah beriklim sedang, di hutan-hutan, padang rumput yang lembab, sepanjang sisi jalan dan sungai).³

Pteridophyta dapat hidup di tempat yang lembab, pada umumnya jumlah jenis tumbuhan paku di daerah pegunungan lebih banyak dari pada di dataran rendah, hal ini disebabkan karena adanya kelembaban yang tinggi, banyaknya aliran air, adanya kabut bahkan banyaknya curah hujan pun mempengaruhi jenisnya.⁴ Allah SWT berfirman dalam Al-quran surah An-nahl ayat 10 yang berbunyi:

فَاخْرَجْنَا مَاءَ السَّمَاءِ مِنْوَاَنْزَلْنَا فِيهَا الْمَوْسَلَكَمَهَذَا الْاَرْضَ ضَالِكُمْ جَعَلَا الَّذِي
شَتْنَبَاتِيْمِنَاَزْوَاجَابِيَه

Artinya “(Tuhan) yang telah menjadikan bumi sebagai hamparan bagimu, dan menjadikan jalan-jalan di atasnya bagimu, dan yang menurunkan air (hujan) dari langit.” Kemudian Kami tumbuhkan dengannya (air hujan itu) berjenis-jenis aneka macam tumbuh-tumbuhan.

” (Q.S. Thaha:99).

Data tentang jenis tumbuhan paku sangat penting untuk diketahui baik sebagai data base keanekaragaman hayati ataupun sebagai media dalam

³Wawan Efendi “ Studi Inventarisasi Keanekaragaman Tumbuhan Paku di Kawasan Wisata Coban Rondo Kabupaten Malang “, *Jurnal Cogito Ergo Sum*. Thn 2013, Vol.2, No.3, Hal. 174.

⁴ Surfiana, Dkk “Keanekaragaman Tumbuhan Paku (*Pteridophyta*) Berdasarkan Ketinggian Di Kawasan Ekosistem Danau Aneuk Laot Kota Sabang”, *Seminar Prosiding Nasional Biotik*, 2018, ISBN: 978-602-60401-9-0, Hal. 453.

menunjang proses pembelajaran.⁵*Pteridophyta* Blang Rakal Kecamatan Pintu Rime Gayo Bener Meriah dapat digunakan sebagai pendukung materi pembelajaran di Madrasah Aliah Swasta Nurul Islam pada sub materi *Pteridophyta*.

Pteridophyta merupakan salah satu sub materi yang dipelajari di SMA/MA. *Pteridophyta* dalam kurikulum 2013 memiliki kompetensi dasar 3.8 mengelompokkan tumbuhan ke dalam divisio berdasarkan ciri-ciri umum, serta mengaitkan peranannya dalam kehidupan. Sedangkan kompetensi dasar 4.8 menyajikan laporan hasil pengamatan tumbuhan dan peranannya dalam kehidupan.⁶ Peserta didik diharapkan mampu mencapai tujuan pembelajaran sub materi *Pteridophyta*. Pembelajaran pada sub materi *Pteridophyta* dapat diterapkan dengan menggunakan media yang mampu mendukung proses pembelajaran agar siswa lebih mudah memahami berbagai pengetahuan tentang *Pteridophyta*.

Media pembelajaran merupakan gabungan dua kata yaitu media dan pembelajaran. Media dalam bahasa latin yang berarti perantara, sehingga media adalah perantara atau pengantar pesan oleh pengirim kepada penerima. dalam proses mengajar maka seorang guru harus mampu memberikan stimulasi positif untuk merangsang anak didiknya dalam proses kegiatan belajar mengajar menjadi lebih aktif, dengan bantuan media yang tepat tentunya. Dengan demikian akan ada

⁵Surfiana, Dkk “Keanekaragaman Tumbuhan Paku (*Pteridophyta*) Berdasarkan Ketinggian Di Kawasan Ekosistem Danau Aneuk Laot Kota Sabang”, *Seminar Prosiding Nasional Biotik*, 2018, ISBN: 978-602-60401-9-0, Hal. 453.

⁶Peraturan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan Republik Indonesia, Nomor 24, Thn 2016.

interaksi positif antara media yang digunakan dan siswa dalam menerima setiap materi pembelajaran dan memahaminya.⁷

Media pembelajaran memiliki fungsi diantaranya yaitu: memperjelas penyajian pesan agar tidak terlalu bersifat visual. Dapat mengatasi keterbatasan ruang waktu dan daya indra, misal objek yang terlalu besar untuk dibawa ke kelas dapat diganti dengan gambar, slide, dan sebagainya, di mana peristiwa yang terjadi di masa lalu bisa ditampilkan lagi lewat film, video, foto atau film bingkai. dapat meningkatkan kegairahan belajar, memungkinkan siswa belajar sendiri berdasarkan minat dan kemampuannya dan mengatasi sikap pasif siswa dan dapat memberikan rangsangan yang sama, dapat menyamakan pengalaman dan persepsi siswa terhadap isi pelajaran.⁸

Berdasarkan wawancara dengan guru pelajaran biologi MAS Nurul Islam diperoleh informasi bahwa pada proses pembelajaran biologi khususnya pada sub materi *Pteridophyta* berlangsung dengan menggunakan media ajar berupa buku paket, dimana buku paket yang digunakan dalam pembelajaran sub materi *Pteridophyta* memiliki beberapa keterbatasan, hal ini dikarenakan buku tersebut bersifat umum dan kurang terperinci, seperti kurangnya jenis tumbuhan *Pteridophyta* yang dipaparkan, terutama yang terdapat di alam sekitar sehingga tidak mencukupi isi KD yang diharapkan. Dimana siswa kesulitan dalam

⁷Mustofa Abi Hamid, *Media Pembelajaran*, Medan: Yayasan Kita Menulis, 2020, hal.68.

⁸Nizwardi Jalinus, *Media dan Sumber Pembelajaran*, Kencana : Jakarta, 2016, hal.6.

mengklasifikasikan dan menggolongkan tumbuhan untuk membuat laporan tentang *Pteridophyta*.⁹

Hal ini juga sesuai dengan wawancara beberapa murid yang mengatakan bahwa pembelajaran tentang sub materi *Pteridophyta* hanya menggunakan buku paket, dimana buku paket yang digunakan dalam pembelajaran sub materi *Pteridophyta* memiliki beberapa keterbatasan, hal ini dikarenakan buku tersebut bersifat umum dan kurang terperinci, seperti kurangnya jenis tumbuhan *Pteridophyta* yang dipaparkan, terutama yang terdapat di alam sekitar, sehingga siswa mengalami kesulitan dalam mengklasifikasikan dan menggolongkan tumbuhan untuk membuat laporan tentang *Pteridophyta*. Siswa berharap adanya referensi tambahan yang lebih spesifik tentang tumbuhan *Pteridophyta* yang ada di lingkungan sekitar.¹⁰ Kondisi tersebut di atas tentu akan berdampak terhadap pemahaman siswa tentang *Pteridophyta* selain itu juga berpengaruh pada hasil prestasi belajar siswa.

Permasalahan tersebut diatas perlu di cari solusi, sehingga pembelajaran pada sub materi *Pteridophyta* dapat dilaksanakan dengan maksimal. Penelitian terkait tentang *Pteridophyta* yang hasilnya dijadikan media penunjang pembelajaran pada umumnya sudah pernah dilakukan diantaranya oleh Melian Karlita dan Hanum Kausari. Penelitian dari Melian Karlita dilakukan pada tahun 2020 dimana lokasi penelitiannya di Kawasan Wisata Sungai Pucoek Krueng Raba Aceh Besar, yang hasil penelitiannya dijadikan sebagai media penunjang

⁹Hasil Wawancara Guru Biologi, tanggal 11 November 2020.

¹⁰Hasil Wawancara Siswa, tanggal 1 November 2020.

pembelajaran sub materi *Pteridophyta* dalam bentuk buku ajar. Sedangkan penelitian dari Hanum Kausari di lakukan pada tahun 2018 yang berlokasi di Kawasan Pante Ceuremen Aceh Barat Daya, yang hasil penelitiannya dijadikan sebagai media penunjang pembelajaran sub materi *Pteridophyta* dalam bentuk buku ajar.

Akan tetapi penelitian terhadap *Pteridophyta* di Blang Rakal Bener Meriah belum pernah dilakukan, sehingga diperlukannya penelitian lebih lanjut terhadap *Pteridophyta* di Blang Rakal, dimana nanti hasil dari penelitian dapat dijadikan sebagai media penunjang pembelajaran sub materi *Pteridophyta* di MAS Nurul Islam Blang Rakal.

Berdasarkan uraian di atas, peneliti tertarik untuk melakukan penelitian dengan judul “Keanekaragaman *Pteridophyta* di Blang Rakal Kecamatan Pintu Rime Gayo sebagai Media Pendukung Sub Materi *Pteridophyta* pada MAS Nurul Islam Blang Rakal Kabupaten Bener Meriah”

B. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas maka rumusan masalah yang dikaji oleh peneliti yaitu:

1. Jenis-jenis *Pteridophyta* apa saja yang terdapat di Blang Rakal Kabupaten Bener Meriah?
2. Bagaimanakah keanekaragaman *Pteridophyta* di Blang Rakal Kecamatan Pintu Rime Gayo Bener Meriah sebagai media pendukung pembelajaran sub materi *Pteridophyta* di MAS Nurul Islam?
3. Bagaimanakah kelayakan hasil penelitian identifikasi *Pteridophyta* di

Blang Rakal Kecamatan Pintu Rime Gayo Bener Meriah sebagai media pembelajaran sub materi *Pteridophyta* di MAS Nurul Islam Blang Rakal?

4. Bagaimana respon siswa terhadap bentuk pemanfaatan hasil penelitian identifikasi *Pteridophyta* di Blang Rakal Kecamatan Pintu Rime Gayo Bener Meriah sebagai media pembelajaran sub materi *Pteridophyta* di MAS Nurul Islam Blang Rakal?

C. Tujuan Penelitian

1. Untuk mengetahui Jenis-jenis *Pteridophyta* apa saja yang terdapat di Blang Rakal Kabupaten Bener Meriah.
2. Untuk mengetahui keanekaragaman Bryophyta di Blang Rakal Kecamatan Pintu Rime Gayo Bener Meriah sebagai media pendukung pembelajaran sub materi Bryophyta di MAS Nurul Islam?
3. Untuk mengetahui kelayakan media pendukung sub materi *Pteridophyta* dari hasil penelitian identifikasi jenis *Pteridophyta* di Blang Rakal Kecamatan Pintu Rime Gayo Kabupaten Bener Meriah.
4. Untuk mengetahui respon siswa terhadap media pendukung sub materi *Pteridophyta* di MAS Nurul Islam Blang Rakal dari hasil penelitian identifikasi *Pteridophyta* di Blang Rakal Kecamatan Pintu Rime Gayo Kabupaten Bener Meriah.

D. Manfaat Penelitian

1. Bagi siswa: dengan hasil penelitian ini siswa dapat mengetahui ciri dari berbagai jenis *Pteridophyta* yang ada di sekitar mereka, sehingga siswa dapat lebih paham dan mampu membedakan setiap jenis *Pteridophyta*

yang ditemukan.

2. Bagi guru: dengan adanya hasil penelitian ini dapat memudahkan guru dalam melakukan proses belajar dan mengajar dengan menggunakan referensi dan media pendukung pembelajaran pada submateri *Pteridophyta*.
3. Bagi sekolah: dengan adanya penelitian identifikasi *Pteridophyta* ini sekolah mendapatkan referensi dan media pendukung baru untuk proses pembelajaran pada submateri *Pteridophyta*, sehingga pembelajaran menjadi lebih maksimal.

E. Definsi Operasional

Definisi operasional dibuat untuk menghindari kesalahan pemahaman pembaca, maka penulis perlu menjelaskan istilah-istilah pokok yang digunakan dalam penelitian ini, istilah yang dimaksud antaralain:

1. Identifikasi

Identifikasi merupakan kegiatan dasar dalam taksonomi hewan maupun tumbuhan. Walaupun identifikasi merupakan proses yang terpisah, namun dalam praktiknya mencakup dua kegiatan yaitu klasifikasi dan tatanama. Secara ringkas, identifikasi adalah menentukan persamaan dan perbedaan antara dua unsur (hewan atau tumbuhan) yaitu apakah dua unsur itu sama atau tidak.¹¹ Identifikasi yang dimaksud pada penelitian ini adalah identifikasi jenis (*Pteridophyta*) yang terdapat di Blang Rakal Kecamatan Pintu Rime Gayo.

¹¹Hasanuddin Mulyadi, *Botani Tumbuhan Rendah*, Banda Aceh : Syiah Kuala University Press, 2014, hal.5.

2. *Pteridophyta*

Pteridophyta merupakan tumbuhan berkormus dan berpembuluh yang paling sederhana. Tubuhnya dapat dibedakan dengan jelas antara akar, batang dan daun. Terdapat lapisan pelindung sel (jaket steril) di sekeliling organ reproduksi, sistem transpor internal, hidup di tempat yang lembap. Akar serabut berupa rizoma, ujung akar dilindungi kaliptra. Sel sel akan membentuk epidermis, korteks, dan silinder pusat terdapat xilem dan fleom). Namun demikian, pada *Pteridophyta* belum dihasilkan biji, alat perkembangbiakan *Pteridophyta* yang utama adalah spora.¹²

Pteridophyta dapat ditemukan di berbagai habitat, ada yang hidup di daratan yang tanahnya netral, tanah berkapur, tanah asam, dan ada juga yang hidup di air. *Pteridophyta* menyukai tempat yang lembap dan teduh. Pada *Pteridophyta* sudah dapat dibedakan struktur akar, batang, dan daun.¹³ *Pteridophyta* yang dimaksud dalam penelitian ini adalah *Pteridophyta* yang terdapat di Blang Rakal Kecamatan Pintu Rime Gayo.

3. Media pendukung pembelajaran sub materi *Pteridophyta*

Media pendukung merupakan segala bahan (baik informasi, alat maupun teks) yang disusun secara sistematis, yang menampilkan sosok utuh dari kompetensi yang akan dikuasai peserta didik dan digunakan dalam proses

¹²Hasanuddin Mulyadi, *Botani Tumbuhan Rendah*, Banda Aceh : Syiah Kuala University Press, 2014, hal.132.

¹³Tetty Setiowati, *Biologi Interaktif Jilid I*, Jakarta Timur : Azka Press, 2007. hal 109.

pembelajaran.¹⁴ Media pendukung juga digunakan sebagai pengasah kemampuan, yaitu bahan ajar dirancang untuk meningkatkan kemampuan tertentu, seperti kemampuan mengamati, menafsirkan, menyimpulkan, merakit alat, mengukur dan memilih alat yang tepat. Media yang dimaksud dalam penelitian ini adalah kumpulan informasi yang diperoleh dari hasil penelitian, dan dapat dimanfaatkan untuk media pembelajaran berupa buku paket pada sub materi *Pteridophyta*.

4. Uji Kelayakan

Uji kelayakan yaitu uji yang dilakukan untuk menentukan kelayakan hasil dari sebuah produk. Suatu produk dikatakan layak digunakan jika memenuhi kriteria yang telah ditentukan. Sebuah produk sebelum diaplikasikan dalam pembelajaran dilakukan uji kelayakan produk yang terdiri dari penilaian kelayakan media dan penilaian kelayakan materi.¹⁵

5. Respon

Respon pada hakekatnya merupakan tingkah laku balas atau juga sikap yang menjadi tingkah laku balik, yang juga merupakan proses pengorganisasian rangsang dimana rangsangan-rangsangan proksimal diorganisasikan sedemikian rupa sehingga terjadi representasi fenomenal dari rangsangan-rangsangan proksimal tersebut. Respon pada prosesnya didahului sikap seseorang, karena sikap merupakan kecenderungan atau kesiapan seseorang untuk bertingkah laku

¹⁴ Nurul Zuriah, *IbM Guru dalam Pengembangan Bahan Ajar Kreatif Inovatif berbasis Potensi Lokal*, *Jurnal Dedikasi*, Vol 13, 2016, h. 40.

¹⁵ Wardatul Mawaddah, "Uji kelayakan multimedia interaktif berbasis powerpoint disertai permainan jeopardy terhadap motivasi belajar siswa", *Journal Natural Science Education Research*, Vol. 2 No. 2, 2019, Hal.178.

kalau menghadapi suatu rangsangan tertentu. Jadi sikaplah yang menentukan seseorang merespon atau tidak merespon terhadap sesuatu.¹⁶



¹⁶Setiawan, Ikhsan Budi, "Respon Masyarakat terhadap Pembangunan Jalan Kereta Api di Desa Bagan Sinembah Kota Kecamatan Bagan Sinembah Kabupaten Rokan Hilir" *Jurnal JOM FISIP*, 2017, Vol. 4, no. 2, Hal. 4-5.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

A. *Pteridophyta*

1. Deskripsi umum *Pteridophyta*

Pteridophyta merupakan tumbuhan berpembuluh yang mempunyai spora dan tumbuh di habitat yang bervariasi. *Pteridophyta* dapat hidup di tanah, hidup epifit pada pohon lain dan ada pula yang hidup di air. Umumnya, *Pteridophyta* menyukai tempat yang teduh dengan kelembaban yang tinggi. *Pteridophyta* merupakan tumbuhan kormus yang susunan tubuhnya sudah dapat dibedakan dalam tiga bagian pokoknya, yaitu akar, batang, dan daun, tetapi belum menghasilkan biji. Batang *Pteridophyta* memiliki jaringan pembuluh xilem dan floem yang belum dijumpai pada tumbuhan lumut.¹⁷

Pteridophyta mempunyai anggota kurang lebih 9000 jenis. *Pteridophyta* sudah mempunyai akar, batang, dan daun sehingga disebut Kormofita. *Pteridophyta* setapak lebih tinggi dibandingkan dengan tumbuhan lumut. Ciri-ciri *Pteridophyta* antara lain sebagai berikut:

- a. Ukuran tubuh makroskopis, ada yang tingginya sampai 20 meter
- b. Pada batang sudah terdapat jaringan pengangkut xilem dan floem yang teratur bertipe kolateral
- c. Habitatnya kosmopolit, terdapat di mana-mana.
- d. Cara hidup secara saprofit epifit, dan hidup di atas tanah.

¹⁷Afini, *Keanekaragaman Tumbuhan : Modul Inkuiri Berbasis Potensi dan Kearifan Lokal*, Malang : Cv Multimedia Edukasi, 2002, Hal.30.

e. Seperti halnya tumbuhan lumut, tanaman ini dalam reproduksinya mengalami metagenesis, turunan gametofit dan sporofitnya bergantian. Sporofit bersifat autotrof merupakan tumbuhan yang sempurna sehingga mempunyai umur yang relatif panjang dibandingkan dengan gametofitnya. Generasi gametofit berupa protalium yang merupakan tumbuhan tidak sempurna walaupun bersifat outotrof karena itu usianya relatif pendek.

f. Ciri morfologis yang tampak adalah ujung daun yang masih muda menggulung daun berdasarkan ukurannya dibedakan menjadimakrofil besar dan mikrofil kecil. serta dibedakan berdasarkan fungsi menjadi tropofik fotosintesis dan spora penghiasispora.¹⁸

2. Morfologi *Pteridophyta*

Pteridophyta dikelompokkan dalam satu divisi yang jenis-jenisnya telah jelas mempunyai kormus dan dapat dibedakan dalam tiga bagian pokok yaitu akar, batang, dan daun. *Pteridophyta* dapat dibedakan menjadi dua bagian utama yaitu organ vegetatif yang terdiri dari akar, batang, rimpang, dan daun. Sedangkan organ generatif terdiri atas spora, sporangium, anteridium, dan arkegonium. Sporangium *Pteridophyta* umumnya berada di bagian bawah daun serta membentuk gugusan berwarna hitam atau coklat. Gugusan sporangium ini dikenal sebagai sorus. Letak sorus terhadap tulang daun merupakan sifat yang sangat

¹⁸Gunawan, *Biologi*, Yogyakarta : Grasindo, 2007, Hal.169.

penting dalam klasifikasi *Pteridophyta*.¹⁹*Pteridophyta* memiliki ciri sebagai berikut:

a. Akar

Akar *Pteridophyta* berupa Rhizoid pada generasi gametofit dan pada generasi sporofit berupa akar serabut. Adapun struktur anatomi akar *Pteridophyta* yaitu pada bagian ujung akar *Pteridophyta* dilindungi oleh kaliptra, Dimana di belakang kaliptra terdapat titik tumbuh akar berbentuk bidang empat yang aktivitasnya keluar membentuk kaliptra sedangkan ke dalam membentuk sel – sel akar dan pada silinder pusat terdapat fasisi (berkas pembuluh angkut) bertipe konsentris (*xylem* dikelilingi *floem*).²⁰

b. Batang

Secara umum, batang *Pteridophyta* berupa rizoma yang tertanam di dalam tanah, sangat pendek (tidak lebih dari 0,5 m), dan beruas-ruas. Pada beberapa jenis *Pteridophyta*, seperti paku tiang (*Alsophyla glanea*) dan pakis (*Cyathea* sp.) tinggi batangnya dapat mencapai 5 m dan kadang-kadang bercabang serta memiliki berkas pembuluh yang terdiri atas xilem dan floem.²¹

c. Daun

Daun *Pteridophyta* memiliki ukuran yang bervariasi. Ada yang berukuran kecil (*mikrofil*) dan ada yang berukuran besar (*makrofil*). Makrofil

¹⁹Irawati, Keragaman Jenis Tumbuhan Paku (*Pteridophyta*) di Cagar Alam Gunung Ambang Sulawesi Utara, *Jurnal Keragaman Jenis Tumbuhan Paku*, 2012, Vol.2, No.1, Hal.18-19

²⁰Hasanuddin, *Botani Tumbuhan Rendah*, Banda Aceh : Syiah Kuala University Press, 2014, Hal.133.

²¹Kadaryanto, *Biologi 1 Mengungkap Rahasia Alam Kehidupan*, Banda Aceh : Ghalia Indonesia, 2006, Hal.100.

sudah memiliki tangkai daun, tulang daun, daging daun, dan mulut daun. Berdasarkan fungsinya, daun *Pteridophyta* dibedakan menjadi daun penghasil spora (*sporofil*) dan daun untuk melakukan proses asimilasi (*tropofil*).²²

d. Spora

Spora yang dihasilkan sporofil akan disimpan pada sporangium (kotak spora). Sporangium-sporangium ini akan membentuk suatu badan yang disebut sorus. Sorus dilindungi oleh indusium. Sorus umumnya terdapat pada permukaan bawah daun.²³ *Pteridophyta* berdasarkan bentuk dan ukuran spora dapat dibedakan menjadi paku homospora, paku heterospora, dan paku peralihan.

- 1) Paku homospora, bentuk dan ukuran sporanya sama, contohnya adalah *lycopodium caudalun*.
- 2) Patu heterospora, bentuk spora jantan (mikrospora) dan sporabeta (makrospora), contohnya *Selaginella wildenowit* pakurane, dan *Marsilea crenata* (semanggi).
- 3) Paku peralihan, bentuk dan ukuran sporanya sama, hanyasebagian besar berkelamin betina, contohnya adalah *Equisetum debite* (paku ekor kuda).²⁴

²²Tetty, *Biologi Interaktif Jilid I*, Jakarta Timur : Azka Press, 2007, Hal.109.

²³Zakrinal, *Jago Bioogi SMA*, Jakarta : Media Pusindo, 2009, Hal.27.

²⁴Gunawan, *Biologi*, Yogyakarta : Grasindo, 2007, Hal.171.

3. Habitat *Pteridophyta*

Tumbuhan Epifit golongan paku-pakuan (*Pteridophyta*) menyenangi daerah lembab dan teduh, dapat hidup di tanah atau menumpang pada pohon lain.²⁵ Berdasarkan cara hidupnya ada jenis-jenis paku yang hidup diatas tanah (terrestrial), ada yang hidupnya menumpang pada tumbuhan lain (epifit), dan ada paku air (higrofit).²⁶

Faktor yang memainkan peranan penting dalam penentuan kehidupan paku selain dari faktor abiotik lainnya seperti: cahaya, hujan, angin, perubahan suhu dan tumbuhan lain yang terdapat disekitarnya disebut dengan habitat. Secara garis besar terdapat lima kawasan yang menjadi habitat utama *Pteridophyta* yaitu:

- a. Kawasan terbuka/terdedah, Kawasan ini hidup paku tumbuh berbentuk gerombolan atau semak yang besar. Kawasan yang menjadi habitat golongan ini adalah dikawasan tanah gersang dan kering atau di tempat- tempat yang lembab dan basah.
- b. Kawasan terlindung, golongan paku terrestrial mempunyai factor ingkungan yang sangat berbeda dengan golongan paku yang hidup dikawasan terbuka dari segi tanah, suhu udara, kelembapan udara, dan cahaya. *Pteridophyta* di kawasan ini memiliki daun yang lebih tipis.

²⁵ Suwila, Identifikasi Tumbuhan Epifit berdasarkan Ciri Morfologi Dan Anatomi Batang di Hutan Perhutani Sub BPKH Kedunggalar, Sonde dan Natah, *Jurnal Florea*, 2015, Vol.2, No.1, Hal.48.

²⁶Julianus, *Mengenal Beberapa Jenis Tumbuhan Paku di Kawasan Hutan Payahe Taman Nasional Aketajawe Lolobata Maluku Utara*, Manado : Balai Penelitian Kehutanan Manado, 2008, Hal.9.

c. Paku memanjat, golongan paku ini mempunyai rizom menjalar diatas tanah dan apabila menemui pohon besar akan terus memanjat, kadang- kadang akar ini bermula pada dasar atau pangkal pohon-pohon besar dan kemudian memanjatnya.

d. Epifit, golongan paku ini hidup menumpang diatas pohon-pohon lain namun tidak bersifat ampere tetapi hanya menempel dipermukaan kulit kayu.

1) Epifit di kawasan terlindung, jenis ini umumnya terdapat pada pohon- pohon yang hidup di hutan. Golongan paku ini mempunyai percabangan dan daun yang tipis. Daunnya yang tipis merupakan daya adaptasi paku tersebut agar dapat menyerap air secara langsung melalui permukaan tersebut. Di bagian pangkalnya diselimuti lumut yang dapat membantu menahan dan menyimpan air.

2) Epifit di kawasan terbuka, jenis paku ini mendapatkan cahaya matahari yang penuh sepanjang hari. Udara di sekelilingnya lebih dapat menyerap air semaksimum mungkin sewaktu hujan dan dapat mengatur untuk menahan kehilangan air tersebut.

e. Paku berhabitat di berbatuan dan pinggiran sungai, golongan paku ini hidup di kawasan berbatuan ataupun tebing-tebing sungai. Tumbuhan ini mendapatkan air dari udara yang berkelembaban tinggi di tepi sungai, rizomnya menjalar kuat di permukaan batu dengan akar yang banyak.²⁷

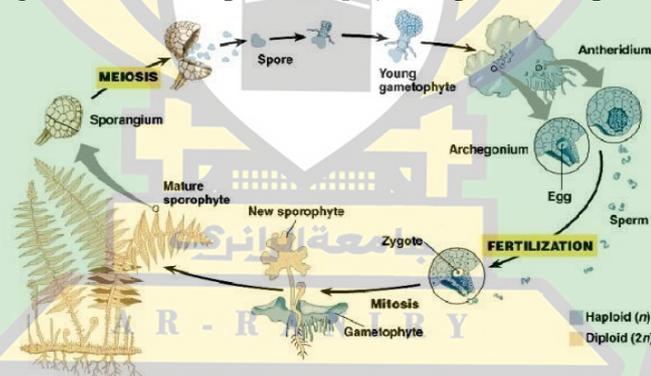
4. Siklus Hidup *Pteridophyta*

Perkembangbiakan *Pteridophyta* dilakukan secara seksual dan aseksual. Secara seksual melalui pembentukan gamut jantan dan betina oleh alat-alat

²⁷Hasanuddin, *Botani Tumbuhan Rendah*, Banda Aceh : Syiah Kuala University Press, 2014, Hal.154-155.

kelamin (*gametangium*). Gametelium jantan (*antheridium*) menghasilkan *spermatozoid* dan gametangium betina (*arkegonium*) menghasilkan sel telur ovum. *Pteridophyta* juga mengalami penuliran keturunan metagenesis.²⁸

Peleburan ovum dan spermatozoid akan menghasilkan zigot yang tumbuh dan berkembang menjadi keturunan yang diploid yaitu sporofit yang merupakan *Pteridophyta* itu sendiri. Sporofit *Pteridophyta* memiliki umur yang lebih panjang dibandingkan gametofitnya dan merupakan fase dominan dari siklus hidup *Pteridophyta*. Sporofit mempunyai *sporofil* (daun fertil) yang menghasilkan *sporangium* (kotak spora). Sel induk spora di dalam *sporangium* akan membelah secara meiosis membentuk spora haploid. Ketika *sporangium* pecah dan spora-spora keluar kemudian jatuh di tempat yang sesuai, maka-spora akan berkecambah membentuk pronalium. Dengan demikian, siklus hidup *Pteridophyta* akan berulang lagi.²⁹ Siklus hidup *Pteridophyta* dapat dilihat pada Gambar 2.1



Gambar 2.1: Siklus Hidup *Pteridophyta*³⁰

²⁸Ferdinand, *Praktis Belajar Biologi*, Medan : Visindo, Hal.89.

²⁹Afinni, *Keanekaragaman Tumbuhan : Modul Inkuiri Berbasis Potensi dan Kearifan Lokal*, Malang : CV Multimedia Edukasi, 2002, Hal.32.

³⁰Campbell, *Biologi*, Jakarta: Erlangga, 2003, h.164

5. Faktor-Faktor Yang Mempengaruhi Pertumbuhan *Pteridophyta*

Pertumbuhan pada tumbuhan paku (*Pteridophyta*) dipengaruhi oleh beberapa faktor, salah satunya faktor abiotik di lingkungan tempat hidupnya, *Pteridophyta* hidup di tempat lembab, di tempat terlindung dan juga ditempat terbuka. *Pteridophyta* dapat ditemukan di sekitar pantai, lereng gunung, kawah, hutan, perkebunan dan tempat lain yang memungkinkan tumbuhnya *Pteridophyta* di kawasan tersebut.³¹ Faktor-faktor yang mempengaruhi pertumbuhan *Pteridophyta* yaitu:

a. Suhu

Suhu merupakan salah satu faktor yang mempengaruhi pertumbuhan *Pteridophyta*, dimana *Pteridophyta* yang hidup pada daerah tropis umumnya dapat tumbuh pada suhu optimal. Suhu yang rendah dapat menyebabkan kelembaban tinggi hal ini disebabkan karena rendahnya intensitas cahaya.³² Laju penurunan suhu umumnya sekitar $0,6\text{ }^{\circ}\text{C}$ setiap penambahan ketinggian 100 m dpl, Tetapi penurunan suhu tersebut berbeda-beda tergantung pada tempat, musim, waktu, kandungan uap dan sifat fisik lainnya. Selain itu, *Pteridophyta* yang tumbuh di daerah tropis pada umumnya menghendaki kisaran suhu $21\text{-}27\text{ }^{\circ}\text{C}$

³¹Swastanti “Inventarisasi Tumbuhan Paku (*Pteridophyta*) di Pos Rowobendongagelan Taman Nasional Alas Purwo Kabupaten Banyuwangi” *Jurnal Bioeksperimen*, 2017, Vol.3, No.2, Hal.21.

³²Roziaty, *Pteridophyta* Epifit Kawasan Wisata Air Terjun Jumog Ngargoyoso Karanganyar Jawa Tengah, *Jurnal Bioedukasi*, 2016, Vol.9, N0.2, Hal.78.

untuk pertumbuhannya. Dengan keadaan temperatur yang sesuai menyebabkan penyebaran jenis *Pteridophyta* banyak di kawasan hutan tropis.³³

b. Kelembaban

Kelembaban adalah salah satu faktor pembatas dalam pertumbuhan *Pteridophyta*. Tanpa adanya kelembaban udara yang tinggi umumnya *Pteridophyta* tumbuh tidak sehat. Tingkat kelembaban 30% ialah persentase terendah yang masih dapat ditoleransi oleh *Pteridophyta* untuk pertumbuhannya. Kelembaban relatif yang baik bagi pertumbuhan *Pteridophyta* umumnya berkisar 60-80%.³⁴

c. pH tanah

Sebagian besar *Pteridophyta* yang hidup di hutan tumbuh subur pada tanah dengan pH asam antara 5,5–6,5, tetapi di daerah berbatu paku-pakuan membutuhkan pH yang lebih basa, yaitu 7-8. *Pteridophyta* jenis *suplir* dan beberapa jenis *Adiantum* menyukai pH 6–8, sehingga dari pendapat tersebut dapat disimpulkan bahwa *pteridophyta* lebih menyukai pH asam, kecuali pada beberapa anggota. Derajat keasaman (pH) berpengaruh bagi pertumbuhan *pteridophyta* karena memberikan pengaruh terhadap penyerapan unsur hara.³⁵

³³Abubakar, Deskripsi Pola Penyebaran dan Faktor Bioekologis Tumbuhan Paku (*Pteridophyta*) di Kawasan Cagar Alam Gunung Ambang Sub Kawasan Kabupaten Bolang Mongondow Timur, *Jurnal Elektronik*, 2013.

³⁴Jurnal Hasil Reset, Faktor Lingkungan yang Mempengaruhi Pertumbuhan Paku, diakses pada tanggal 11 November, 2020.

³⁵Imaniar, "Identifikasi Keanekaragaman Tumbuhan Paku di Kawasan Air Terjun Kapas Biru Kecamatan Pronojiwo Kabupaten Lumajang serta Pemanfaatannya sebagai Booklet", *Jurnal Pendidikan Biologi*, Vol6, No3, Hal.342.

d. Intensitas cahaya

Intensitas cahaya merupakan salah satu faktor yang mempengaruhi pertumbuhan *Pteridophyta*. *Pteridophyta* harus mendapatkan intensitas cahaya yang sesuai dengan kisaran optimalnya, intensitas cahaya bagi *Pteridophyta* tidak boleh terlalu tinggi ataupun terlalu rendah. Kisaran intensitas cahaya optimum bagi pertumbuhan *Pteridophyta* yaitu 20-60 Cd.³⁶

e. Ketinggian atau Topografi

Faktor ketinggian sangat berpengaruh pada pertumbuhan suatu tumbuhan. Hal ini Karena faktor ketinggian sangat berhubungan erat dengan faktor lingkungan yang lain. Ketinggian suatu tempat sangat mempengaruhi iklim, terutama curah hujan dan suhu udara. Curah hujan sangat berkorelasi positif dengan ketinggian, sedangkan suhu udara berkorelasi negatif dengan ketinggian.³⁷

B. Media Pembelajaran

1. Pengertian Media Pembelajaran

Media (bentuk jamak dari kata medium), merupakan kata yang berasal dari bahasa Latin *medius*, yang secara harfiah berarti "tengah", "perantara" atau

³⁶Wardiah, "Pteridophyta di Kawasan Air Terjun Suhom Kecamatan Lhoong Kabupaten Aceh Besar", *Jurnal Biotik*, 2019, Vol7, No 2, Hal.93.

³⁷Jurnal Hasil Reset, Faktor Lingkungan yang Mempengaruhi Pertumbuhan Paku, diakses pada tanggal 11 November, 2020.

"pengantar". Oleh karena itu, media dapat diartikan sebagai perantara atau pengantar pesan dari pengirim ke penerima pesan.³⁸

Media pembelajaran merupakan suatu alat, teknik dan cara yang dilakukan dalam rangka pencapaian indikator pembelajaran, ada dua hal komponen yang ada dalam media pembelajaran pertama adalah komponen berkaitan dengan isi ataupun pesan yang akan disampaikan terakit pada komponen pembelajaran, kedua adalah alat atau media yang digunakan agar bisa mengantarkan pada isi pembelajaran Media pembelajaran juga dapat disebut dengan segala sesuatu yang bisa dengan tepat untuk digunakan sebagai penyampaian pesan, memberikan rangsangan dan bahkan memberikan motivasi kepada siswa untuk memperhatikan pembelajaran chingea dapat mendorong terjadinya pembelajaran yang efektif.³⁹

2. Fungsi Media Pembelajaran

Media pembelajaran memiliki peran yang penting dalam proses pembelajaran. Penggunaan media pembelajaran dapat membantu pendidik dalam menyampaikan materi pembelajarannya.⁴⁰ Media pembelajaran merupakan komponen penting yang dapat menentukan keberhasilan penyampaian materi pembelajaran kepada peserta didik. Komponen lain yang terkait dengan media pembelajaran yang tidak kalah penting adalah metode pembelajaran. Kedua

³⁸Nizwardi, *Media dan Sumber Pembelajaran Edisi Pertama*, Jakarta : Kencana, 2016

³⁹Mustofa, *Media Pembelajaran*, Medan : Yayasan Kita Menulis, 2020, Hal.37

⁴⁰Rudi, *Media Pembelajaran*, Bandung : CV Wacana Prima, 2009, Hal.9.

komponen ini saling terkait Penggunaan dan pemilihan satu metode pembelajaran tertentu memiliki konsekuensi atas penggunaan jenis media pembelajaran yang sesuai Fungsi media dalam pembelajaran adalah meningkatkan stimulasi para peserta didik dalam kegiatan belajar.⁴¹

3. Macam-Macam Media Pembelajaran

Dilihat dari bahan baku dan alat pembuatannya, cara pembuatan, dan cara pemanfaatannya, media pembelajaran secara umum dapat dikelompokkan menjadi :

a. Media pembelajaran sederhana yaitu media pembelajaran yang bahan baku untuk pembuatannya mudah didapat dan murah harganya, cara pembuatannya mudah, dan pemanfaatannya dalam pembelajaran mudah digunakan tidak sulit.

Jenis media pembelajaran sederhana meliputi :

1) Media pembelajaran sederhana 2 dimensi, terdiri dari : media grafis, media papan, dan media cetak

2) Media pembelajaran sederhana 3 dimensi terdiri dari : media benda sebenarnya (asli) dan media benda tiruan (imitasi)

b. Media Pembelajaran Modern bersifat elektronik dan kompleks yaitu media yang bahan baku dan alat pembuatannya sulit diperoleh dan mahal harganya dalam pembuatan dan pemanfaatannya memerlukan keahlian khusus yang memadai. Jenis media pembelajaran ini meliputi:

⁴¹Mustofa..., *Media Pembelajaran*, Medan : Yayasan Kita Menulis, 2020, Hal.4.

1) Media pembelajaran Modern Proyeksi terdiri dari: OHP (over head proyektor), proyektor slide, proyektor opaque, proyektor film strip dan LCD (liquid crystal display) proyektor.

2) Media Pembelajaran Modern Non Proyeksi terdiri dari: radio. tape recorder, televisi. VCD (vidio compact disc), DVD (digital versatile disc), video game, komputer, laptop dan hand phone.⁴²

C. Pemanfaatan *Pteridophyta* sebagai Media Pembelajaran

Media pembelajaran merupakan suatu alat, teknik dan cara yang dilakukan dalam rangka pencapaian indikator pembelajaran. Media pembelajaran juga dapat disebut dengan segala sesuatu yang bias dengan tepat untuk digunakan sebagai penyampaian pesan, memberikan rangsangan dan bahkan memberikan motivasi kepada siswa untuk memperhatikan pembelajaran sehingga dapat mendorong terjadinya pembelajaran yang efektif.⁴³ Diharapkan penggunaan hasil penelitian ini dapat membantu siswa dalam pembelajaran terutama pada pembelajaran submateri *Pteridophyta*. Jenis *Pteridophyta* yang didapat dari hasil penelitian ini dibuat dalam bentuk buku paket yang akan dipakai oleh siswa dan digunakan pada saat pembelajaran berlangsung.

Salah satu komponen penunjang proses pembelajaran ialah buku paket yang pada hakikatnya menjadi sumber belajar mengajar dan pegangan guru

⁴²Kustiawan, *Pengembangan Media Pembelajaran Anak Usia Dini*, Malang : Gunung Samudra, 2016, Hal.15.

⁴³Mustofa, *Media Pembelajaran*, Medan : Yayasan Kita Menulis, 2020, Hal.37

maupun peserta didik. Adapun dalam ranah pendidikan, buku merupakan salah satu bagian dari kelangsungan pendidikan. Buku adalah kumpulan kertas berisi informasi, tercetak, disusun secara sistematis, dijilid serta bagian luarnya diberi pelindung terbuat dari kertas tebal, karton, atau bahanlain⁴⁴

Buku paket yang ditulis memuat : 1) sampul depan (cover); 2) Kata Pengantar; 3) Daftar isi; 4) Peta Konsep; 5) Kompetensi Inti, kompetensi dasar dan indikator pencapaian; 6) Pengenalan; 7) Pedalaman materi yang didesain dengan gambar-gambar di dalamnya; 8) Ringkasan; 9) Soal-soal; 10) Glosarium; dan 11) Daftar Pustaka.⁴⁵

D. Uji Kelayakan

Uji kelayakan yaitu uji yang dilakukan untuk menentukan kepastian hasil dari sebuah produk. Suatu produk dikatakan layak digunakan jika memenuhi kriteria yang telah ditentukan. Sebuah produk sebelum diaplikasikan dalam pembelajaran dilakukan uji kelayakan produk yang terdiri dari penilaian kelayakan media dan penilaian kelayakan materi.⁴⁶ Menurut Winarno hal yang di evaluasi dalam pengembangan multimedia pembelajaran adalah sebagai berikut:

⁴⁴Jejak Pendidikan, Pengertian Buku Ajar, [Http://www.jejakpendidikan.com/2017/02/pengertian-buku-ajar.html](http://www.jejakpendidikan.com/2017/02/pengertian-buku-ajar.html), diakses pada tanggal 11 November 2020.

⁴⁵ Melian, Keanekaragaman Tumbuhan Paku (*Pteridophyta*) di Kawasan Wisata Sungai Pucok Krueng Raba Kecamatan Lhoknga Kabupaten Aceh Besar sebagai Media Pendukung Pembelajaran pada Materi Plantae di SMA Negeri 1 Lhoknga, *Skrisi*, Banda Aceh : Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-raniry, 2020, hal.63.

⁴⁶Wardatul Mawaddah,” Uji kelayakan multimedia interaktif berbasis powerpoint disertai permainan jeopardy terhadap motivasi belajar siswa”, *Journal Natural Science Education Reseach*, Vol. 2 No. 2, 2019, Hal.178.

1. *Subject matter*, yaitu apakah materi yang diberikan sesuai dengan tujuan awal pembuatan program dan kedalaman materi apakah sudah sesuai dengan tingkat pelajar yang akan menggunakan produk tersebut serta apakah sudah sesuai dengan tujuan yang ingin dicapai. Apakah struktur isi sudah sesuai dan materi yang disajikan dalam produk sudah tepat.
2. *Auxiliary information*, yaitu informasi tambahan yang tidak berkaitan langsung dengan materi, seperti pendahuluan, petunjuk, bantuan dan kesimpulan.
3. *Affective considerations*. yaitu bagaimana produk ini bisa memotivasi siswa untuk belajar lebih.
4. *Interface*, karena tampilan produk sangat penting, maka pengembang Multimedia pembelajaran harus memperhatikan penulisan teks, animasi dan grafis, audio, dan video.
5. *Navigation*, navigasi harus dibuat semudah dan sejelas mungkin agar pengguna tidak kesulitan mengakses program. Navigasi harus konsisten.⁴⁷

E. Respon Siswa

Respon menurut Kamus Besar Bahasa Indonesia (KBBI) memiliki pengertian tanggapan, reaksi dan jawaban. Lebih spesifik, respon menurut kamus psikologi adalah proses otot yang muncul akibat rangsangan dalam bentuk jawaban atau tingkah laku. Jawaban dapat diperoleh dari hasil tes atau pengisian kuisioner, sedangkan tingkah laku dapat diidentifikasi dari adanya perubahan

⁴⁷Lis Ernawati, " Uji Kelayakan Media Pembelajaran Interaktif pada Mata Pelajaran Administrasi Server", *Jurnal Elinvo*", Vol 2, No 2, 2017, Hal.205.

sikap yang ditunjukkan oleh siswa. Oleh karena itu, dalam kegiatan pembelajaran, respon antara guru dan siswa sangat dibutuhkan. Interaksi efektif dalam pembelajaran mampu menyediakan stimulus belajar dan mengaktifkan respon pembelajaran.⁴⁸

Respon muncul apabila ada obyek yang diamati, ada perhatian terhadap suatu obyek pengamatan dan adanya panca indra sebagai penangkap obyek yang diamati, selain itu dalam munculnya respon ada beberapa faktor yang mempengaruhinya yaitu pengalaman, proses belajar, tingkat pengalaman individu dan nilai kepribadianya.⁴⁹

Untuk melihat respon siswa terhadap media pembelajaran yang di uji menggunakan skala Likert. Dengan skala Likert, maka variabel yang akan diukur dijabarkan menjadi indikator variabel. Kemudian indikator tersebut dijadikan sebagai titik tolak untuk menyusun item-item instrumen yang dapat berupa pertanyaan atau pernyataan. Jawaban setiap item instrumen yang menggunakan skala Likert mempunyai gradasi dari sangat positif sampai sangat negatif.

Untuk menginterpretasi data hasil angket maka perlu dibuat interval jenjang kualitatif, untuk membuatnya diperlukan langkah-langkah sebagai berikut:

1. Menentukan persentase nilai maksimal

$$= \frac{\text{skor maksimal}}{\text{skor maksimal}} \times 100\%$$

⁴⁸Hendra,” Analysis of Teachers and Students Responses to the Implementation of the Deductive Hypotheses Learning Cycle Model”, *Jurnal Pedagogik*, Vol 06 No 02, 2019, Hal.283.

⁴⁹Nurul Hidayati,” Respon Guru dan Siswa terhadap Pembelajaran Permainan Bolavoli yang dilakukan dengan Pendekatan Modifikasi (pada Siswa Kelas V SDN Wateswinangun I Sambeng-Lamongan)”, *Jurnal Pendidikan Olahraga dan Kesehatan*, Vol 01, No 01, 2013, Hal.105.

$$= 5/5 \times 100\%$$

$$= 100\%$$

2. Menentukan persentase nilai minimal

$$= \frac{\text{skor minimal}}{\text{skor maksimal}} \times 100\%$$

$$= 1/5 \times 100\%$$

$$= 20\%$$

3. Menentukan range dengan rumus:

$$= \text{persentase nilai maksimal} - \text{persentase nilai minimal}$$

$$= 100\% - 20\%$$

$$= 80\%$$

4. Menentukan 5 interval yang diinginkan, yaitu Sangat Setuju (SS), Setuju (S), Biasa Saja (BS), Tidak Setuju (TS), dan Sangat Tidak Setuju (STS).

5. Menentukan lebar interval

$$= \frac{\text{range}}{\text{jumlah interval}} \times 100\%$$

$$= \frac{80\%}{5}$$

$$= 16\%$$

6. Membuat tabel interval jenjang kualitatif⁵⁰

F. Materi Pteridophyta di SMA dan MA

Tumbuhan paku-pakuan mempunyai anggota kurang lebih 9000 jenis. Tumbuhan paku sudah mempunyai akar, batang dan daun sehingga disebut Kormofita. Tumbuhan paku-pakuan setapak lebih tinggi dibandingkan dengan tumbuhan lumut. Ciri-ciri tumbuhan paku antara lain sebagai berikut.

- a. Ukuran tubuh makroskopis, ada yang tingginya sampai 20 meter.

⁵⁰zainal Abidin, "Pemahaman Siswa Terhadap Pemanfaatan Media Pembelajaran Berbasis Livewire pada Mata Pelajaran Teknik Listrik Kelas X Jurusan Audio Video di Smk Negeri 4 Semarang", *Jurnal Edu Elekrika*, Vol 4, No 1, 2015, Hal.43

b. Pada batang sudah terdapat jaringan pengangkut xilem dan floem yang teratur bertipe kolateral.

c. Habitatnya kosmopolit, terdapat di mana-mana.

d. Cara hidup secara saprofit, epifit, dan hidup di atas tanah atau air.

e. Seperti halnya tumbuhan lumut, tanaman ini dalam reproduksinya mengalami metagenesis, turunan gametofit dan sporofitnya bergantian. Sporofit bersifat autotrof merupakan tumbuhan yang sempurna sehingga mempunyai umur yang relatif panjang dibandingkan dengan gametofitnya. Generasi gametofit berupa protalium yang merupakan tumbuhan tidak sempurna walaupun bersifat autotrof karena itu usianya relatif pendek.

f. Ciri morfologis yang tampak adalah ujung daun yang masih mudamenggulung, daun berdasarkan ukurannya dibedakan menjadi makrofil (besar) dan mikrofil (kecil) serta dibedakan berdasarkan fungsi, menjadi tropofil (fotosintesis) dan sporofil (penghasil spora). Spora yang dihasilkan berkumpul dalam satu wadah kotak spora yang disebut sporangium, kumpulan kotak spora yang berada di sepanjang tepi daun sporofil disebut sorus (jamak sori yang dilindungi oleh indusium)⁵¹

Tumbuhan paku (*Pteridophyta*) dapat dikelompokkan ke dalam empat kelas yaitu *Psilophytinae*, *Lycopodiinae*, *Equisetinae* dan *Filicinae*; dan *Pteridophyta* dapat dibagi ke dalam 11 famili yaitu *Salviniceae*, *Marsileaceae*, *Equisetaceae*, *Selaginellaceae*, *Lycopodiaceae*, *Ophiglossaceae*, *Schizaeaceae*,

⁵¹Gunawan, *Biologi*, Yogyakarta : Grasindo, 2007, Hal.169.

*Gleicheniaceae, Cyatheaceae, Ceratopteridaceae, dan Polypodiaceae.*⁵² Adapun penjabaran dari kelas *Pteridophyta* yaitu :

a. Kelas *Psilophytinae* (Paku purba)

Anggota kelompok ini merupakan *Pteridophyta* yang tolanjang dan tidak memiliki akar dan daun sejati. Fungsi akar digantikan oleh rhizoid. Paku purba merupakan *Pteridophyta* yang bersifat homospora dan sudah hampir punah. Salah satunya yang masih ada hingga sekarang ialah *Psilotum nudum* yang masih dapat dijumpai di Pulau Jawa. *Psilotum nudum* berupa terna kecil rendah dan bercabang-cabang menggarpu. Tumbuhan ini sama sekali tidak berakar, hanya mempunyai tunas-tunas dalam tanah berupa rhizoid. Pada bagian batangnya. tumbuh daun-daun kecil berbentuk sisik dan tidak bertulang daun. Protalium *Pteridophyta* ini berukuran beberapa sentimeter saja, berbentuk silinders dan bercabang, tidak berwarna. serta hanya dapat hidup dalam tanah dan bersimbiosis dengan jamur mikorhiza.⁵³



⁵² Irawati” Keragaman Jenis Tumbuhan Paku (*Pteridophyta*) di Cagar Alam Gunung Ambang Sulawesi Utara “*Jurnal Info BPK Manado*, 2012, Vol.2, No.1, Hal.19.

⁵³Tetty, *Biologi Interaktif Jilid I*, Jakarta Timur : Azka Press, 2007, Hal.110

Gambar 2.2: Paku purba⁵⁴

b. Kelas *Filicinae* (Paku sejati)

Paku sejati mencakup jenis *Pteridophyta* yang paling sering kita lihat. Tempat tumbuh paku sejati sebagian besar di darat pada daerah tropis dan subtropis. Paku sejati diperkirakan berjumlah 12.000 jenis dari kelas *Filicinae*. *Filicinae* memiliki akar, batang, dan daun sejati. Batang dapat berupa batang dalam tanah (rizom) atau batang atas tanah. Daun *Filicinae* umumnya berukuran besar dan memiliki tulang daun bercabang. Daun mudanya memiliki ciri khas yaitu tumbuh menggulung (*circinnatus*). Jenis paku yang termasuk paku sejati adalah semanggi (*Marsilea crenata*), paku tanduk rusa (*Platynerium bifurcatum*), paku sarang burung (*Asplenium nidus*), suplir (*Adiantum cuneatum*), paku sawah (*Azolla pinata*), dan *Dicksonia antarctica*.⁵⁵

Gambar 2.3: Paku sejati⁵⁶

⁵⁴Campbell, *Biologi Edisi 8 Jilid 2*, Erlangga: PT Gelora Aksara Pratama, 2008, Hal.180.

⁵⁵Diah, *Biologi 1*, Medan : Erlangga, 2004, Hal.178.

⁵⁶ Julianus, *Mengenal Beberapa Jenis Tumbuhan Paku di Kawasan Hutan Payahe Taman Nasional Aketajawe Lolobata Maluku Utara*, Manado : Balai Penelitian Kehutanan Manado, 2008, Hal.22.

c. Kelas *Equisetinae* (Paku ekor kuda)

Equisetinae memiliki ciri-ciri: daun kecil, tunggal, dan tersusun melingkar. Sporangium terdapat dalam strobilus (kerucut). Contohnya *Equisetum* dan *Calamites*. Seluruhnya ada 15 spesies. *Equisetum* (paku ekor kuda) tumbuh di dataran tinggi. Batangnya seperti rebung asparagus atau minip dengan daun cemara. Batang berongga, berbuku-buku dan tumbuh tegak. Daun terdapat pada setiap buku, melingkar, berbentuk sisik dan kecil mikrofil).⁵⁷



Gambar 2.4: Paku ekor kuda⁵⁸

d. Kelas *Lycopodinae* (paku rambat atau paku kawat)

Paku kawat menempel di pohon atau hidup bebas di tanah. Anggota paku kawat memiliki akar, batang, dan daun sejati. Daunnya berukuran kecil dan tersusun rapat. Sporangium terdapat pada sporofil yang tersusun membentuk strobilus pada ujung batang. Strobilus berbentuk kerucut seperti konus pada pinus. Oleh karena itu, paku kawat disebut juga pinus tanah. Pada paku rane

⁵⁷Gunawan, *Biologi*, Yogyakarta : Grasindo, 2007, Hal.173.

⁵⁸Campbell, *Biologi Edisi 8 Jilid 2*, Hal.181.

(*Selaginella*) sporangium terdiri dari dua jenis, yaitu mikrosporangium dan megasporangium.⁵⁹



Gambar 2.5: Paku Kawat⁶⁰

1. Manfaat Tumbuhan Paku bagi Manusia

Jenis tumbuhan paku yang dimanfaatkan bagi kepentingan manusia antara lain semanggi (*Marsilea crenata*), dimakan sebagai sayur, paku rane (*Selaginella plana*) sebagai obat untuk menyembuhkan luka, *Azolla pinnata* sebagai pupuk hijau tanaman padi di sawah, paku sarang burung (*Asplenium nidus*), suplir (*Adiantum cuneatum*), dan paku tanduk rusa (*Platyserum vifurcatum*) sebagai tanaman hias.⁶¹

2. Siklus hidup *Pteridophyta*

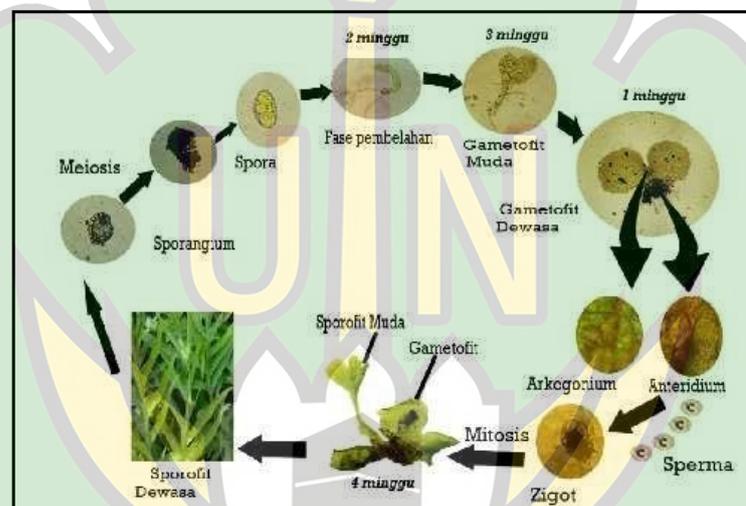
Tumbuhan paku mengalami pergiliran keturunan (*metagenesis*) antara dua generasi tersebut. Fase gametofit pada tumbuhan paku berupa protalium sedangkan fase sporofitnya merupakan tumbuhan paku itu sendiri. Pada siklus hidup tumbuhan paku, fase yang paling dominan adalah fase sporofit dibandingkan dengan fase gametofit. Tumbuhan paku memiliki kotak spora atau

⁵⁹Diah, *Biologi 1*, Medan : Erlangga, 2004, Hal.177.

⁶⁰Campbell, *Biologi Edisi 8 Jilid 2*, Hal,180.

⁶¹Diah, *Biologi 1*, Medan : Erlangga, 2004, Hal.178.

sporangium yang menghasilkan spora. Banyak sporangium terkumpul dalam satu wadah yang disebut sorus, yang dilindungi oleh suatu selaput yang disebut indusium. Spora terdapat di dalam kantung-kantung spora yang berkelompok membentuk sori, merupakan ciri khas tumbuhan paku. Spora yang masih muda berwarna hijau, tersebar atau berkelompok kecil-kecil di seluruh permukaan bawah atau sepanjang tepi daun.



Gambar 2.6: Siklus hidup *Pteridophyta*⁶²

⁶²Muhammad Akbar, "Morfologi Perkembangan Jenis Paku *Davalia denticulata*, *Microsorium scolopendria*, *Nephrolepis biserrata* dan Sumbanganya pada Pembelajaran Biologi SMA", *Jurnal Pembelajaran Biologi*, vol 5, no 1, mei 2018.

BAB III

METODE PENELITIAN

A. Rancangan Penelitian

Penelitian ini dilakukan dengan menggunakan metode yang bersifat deskriptif eksploratif, yaitu penelitian yang dilakukan berupa pengamatan langsung terhadap tumbuhan *Pteridophyta* dengan menelusuri wilayah Blang Rakal yang dapat ditemukan tumbuhan *Pteridophyta*.⁶³ Metode eksplorasi sangat sesuai dikarenakan lokasi penelitian mudah dijangkau dan tidak terlalu luas.

Pengambilan sampel dalam penelitian ini dengan cara *purposive sampling* yang dilakukan di tempat yang berbeda. *purposive sampling* adalah teknik pengambilan sampel secara sengaja dengan adanya pertimbangan tertentu berupa kriteria yang telah dipilih oleh peneliti dalam memilih sampel.⁶⁴

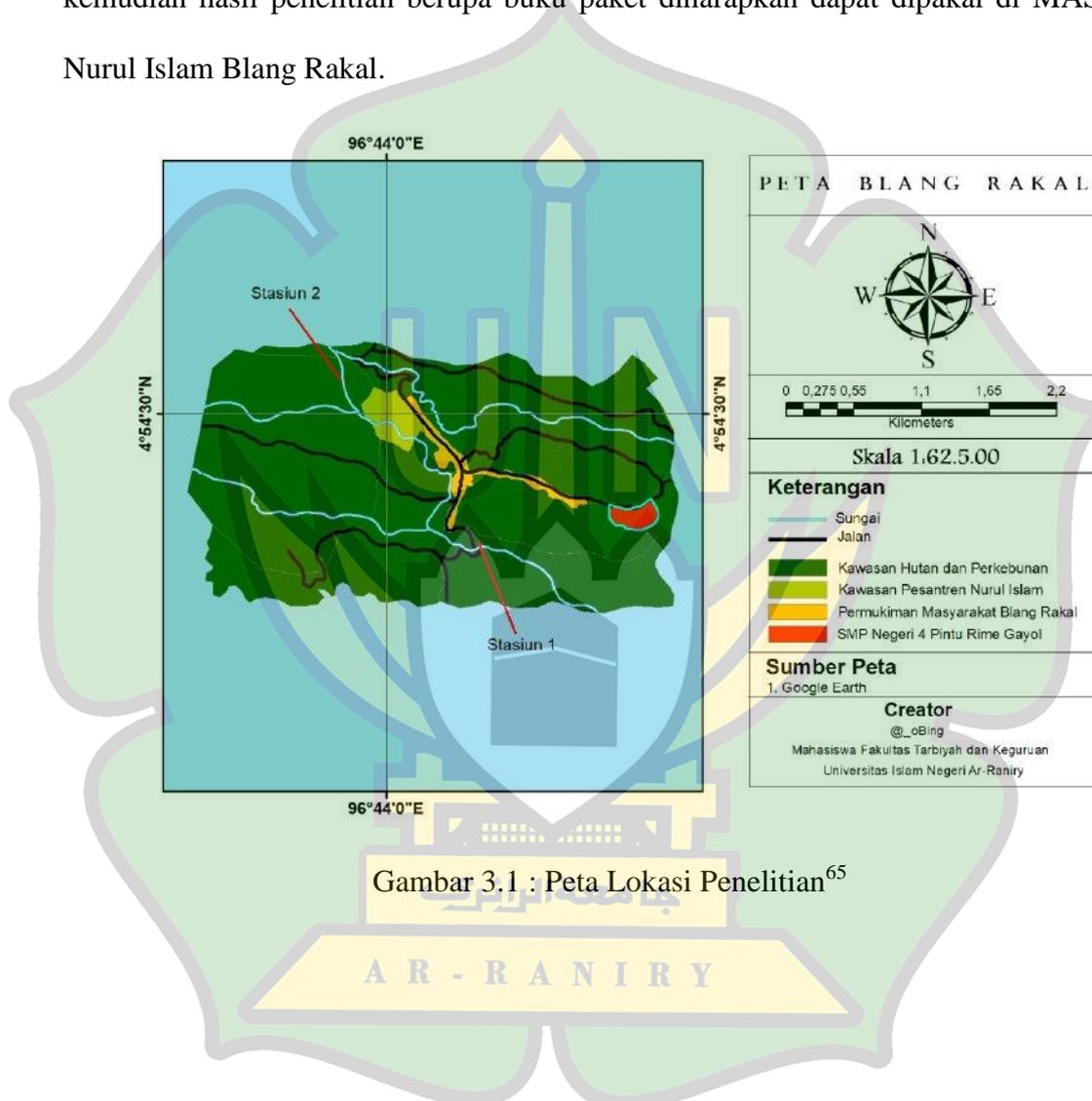
B. Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan pada Bulan Maret 2021 di Blang Rakal Kecamatan Pintu Rime Gayo Kabupaten Mener Meriah untuk pengambilan sampel penelitian. Blang Rakal merupakan daerah pegunungan atau dataran tinggi dimana *Pteridophyta* kebanyakan tumbuh di daerah dataran tinggi, hal ini dikarenakan dataran tinggi memiliki faktor pendukung pertumbuhan *Pteridophyta* yang lebih baik, salah satunya misalkan memiliki kelembaban yang lebih baik atau kelembabannya tinggi di bandingkan dengan dataran rendah, Begitupun

⁶³Masri, *Metode Penelitian Survei*, Jakarta : USAID, 1989, hal.3

⁶⁴ Trihono Kadri, *Rancangan Penelitian*, Yogyakarta : CV Budi Utama, 2018, Hal.37.

dengan faktor pertumbuhan yang lain baik faktor fisik maupun kimiawi. Penelitian ini dilanjutkan di laboratorium Pendidikan Biologi Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry untuk mengidentifikasi jenis tumbuhan *Pteridophyta*, kemudian hasil penelitian berupa buku paket diharapkan dapat dipakai di MAS Nurul Islam Blang Rakal.



Gambar 3.1 : Peta Lokasi Penelitian⁶⁵

⁶⁵ Google Earth

C. Alat dan Bahan

Alat dan bahan yang digunakan dalam penelitian ini dapat dilihat pada tabel 3.1

No	Alat	Bahan
1	Kamera	Kertas label
2	Meteran	Plastik besar
3	Alat tulis	Tali rafia
4	Pisau	Lembar isian data
5		Kertas koran
6		Alkohol 70%
7		Plastik besar

D. Populasi dan Sampel

Populasi dalam penelitian ini adalah semua jenis *Pteridophyta* yang terdapat di Blang Rakal Kecamatan Pintu Rime Gayo Kabupaten Mener Meriah. Sampel dalam penelitian ini adalah jenis *Pteridophyta* yang ditemukan di Blang Rakal Kecamatan Pintu Rime Gayo Kabupaten Mener Meriah. Pengambilan sampel dilakukan pada 2 stasiun pengamatan. Stasiun pertama terletak di kawasan wisata Weh Kulus Blang Rakal dengan 4 titik pengamatan dan stasiun kedua terletak di daerah hutan dan perkebunan pesantren Nurul Islam dengan 4 titik pengamatan.

E. Prosedur Penelitian

Prosedur penelitian yang akan dilaksanakan pada penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Persiapan Awal

Persiapan tahap awal yang dilakukan saat pengambilan sampel yaitu mempersiapkan alat-alat dan bahan-bahan yang diperlukan dalam penelitian.

2. Pengambilan Sampel di Lokasi Penelitian

Pengambilan sampel dilakukan di Blang Rakal dengan teknik survei eksploratif sepanjang jalur penelitian dengan teknik pengambilan sampel secara purposive sampling. Titik pengamatan ditentukan sebanyak 2 titik pengamatan, setiap titik pengamatan akan dibuat plot sebanyak 4 dengan ukuran 10m x 10m. Jenis tumbuhan *Pteridophyta* yang di dapatkan dihitung dan difoto. Tumbuhan paku yang sudah diamati lalu diambil kemudian diberikankan alkohol 70% dan disimpan kedalam kertas koran untuk diidentifikasi di Laboratorium. Data yang sudah didapatkan dicatat pada tabel pengamatan dan difoto.

3. Identifikasi Sampel *Pteridophyta*

Proses identifikasi dilakukan di laboratorium Pendidikan Biologi Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-raniry. Identifikasi dilakukan dengan cara mengamati morfologi luar sampel yang telah didapati kemudian dicocokkan dengan beberapa literatur berupa buku identifikasi “ Botani Tumbuhan Rendah” oleh Hasanuddin dan Mulyadi, “ Buku Panduan Lapangan Tumbuhan Paku” oleh Saddam Hamidi Siregar, Dkk. dan dengan berbagai referensi lainnya.

4. Pembuatan Buku Paket

Pembuatan buku paket dilakukan di Universitas Islam Negeri Ar-Raniry.

5. Uji kelayakan

Uji kelayakan dilakukan dengan membuat kuesioner yang akan diuji oleh penguji ahli. Komponen-komponen penilaian kuesioner meliputi kelayakan isi buku ajar, komponen kelayakan penyajian, komponen kelayakan kegrafikan dan komponen pengembangan. Uji kelayakan akan dianggap layak apabila mencapai 61-80% dan sangat layak apabila mencapai 81-100% dari hasil persentase penduga nilai kelayakan.⁶⁶

6. Respon

Untuk melihat respon siswa digunakan lembar angket respon yang berisi beberapa pertanyaan. Lembar respon akan diberikan kepada siswa setelah dilakukan uji kelayakan kepada penguji ahli. Respon siswa dianggap baik jika mencapai kategori 68-84% dan dianggap sangat baik jika mencapai kategori 85-100% dari hasil persentase angket.⁶⁷

F. Parameter Penelitian

Parameter yang akan digunakan dalam penelitian ini, yaitu Jenis tumbuhan *Pteridophyta*, jumlah individu tumbuhan *Pteridophyta*. Uji kelayakan media dianggap layak apabila mencapai 61-80% dari hasil persentase penduga nilai kelayakan. Respon siswa dianggap baik jika mencapai kategori 68-84% dari hasil persentase angket.

⁶⁶Lis Ernawati, "Uji Kelayakan Media Pembelajaran Interaktif pada Mata Pelajaran Administrasi Server", *Jurnal Elinvo (Electronics, Informatics, and Vocational Education)*, Vol 2, No 2, 2017, Hal.207.

⁶⁷Zainal Abidin, "Pemahaman Siswa Terhadap Pemanfaatan Media Pembelajaran Berbasis Livewire pada Mata Pelajaran Teknik Listrik Kelas X Jurusan Audio Video di Smk Negeri 4 Semarang", *Jurnal Edu Elekrika*, Vol 4, No 1, 2015, Hal.43

G. Instrumen Pengumpulan Data

Instrumen penelitian adalah alat yang digunakan oleh peneliti untuk mengumpulkan data-data penelitian sesuai dengan teknik pengumpulan data yang telah dipilih. Dengan kata lain, instrumen penelitian dapat disebut dengan alat ukur.⁶⁸

Instrumen pengumpulan data dalam penelitian ini menggunakan lembar identifikasi atau lembar pengamatan yang terdiri dari tabel pengamatan jenis *Pteridophyta*.

Instrumen pengumpulan data untuk uji kelayakan media pembelajaran adalah lembar kuesioner yang terdiri dari kelayakan media, kelayakan format dan kelayakan isi.

Instrumen pengumpulan data di sekolah untuk melihat responsiswa menggunakan daftar angket yang terdiri dari 10 pernyataan yang ditinjau dari segi materi, efektivitas media dan bahasa media.

H. Analisis Data

1. Indeks Keanekaragaman

Data yang diperoleh dari penelitian dianalisis secara kualitatif dan kuantitatif. Analisis data kualitatif dengan mencantumkan nama ilmiah dan nama daerah yang disajikan dalam bentuk tabel dan gambar, sedangkan analisis secara kuantitatif dengan menganalisis indeks keanekaragaman dengan menggunakan teori informasi Shannon-Wiener (H) dengan rumus sebagai berikut:

⁶⁸Kristanto, *Metodologi Penelitian Pedoman Penulisan Karya Tulis Ilmiah*, Yogyakarta : CV Budi Utama, 2018, hal.66.

$$H = -\sum(P_i)(\ln P_i)$$

Keterangan:

H = Indeks Keanekaragaman

$P_i = \frac{n_i}{N}$ perbandingan antara jumlah individu spesies ke-i dengan jumlah total individu

N_i = Jumlah Individu jenis ke-i

N = Jumlah Total Individu

Kriteria nilai indeks keanekaragaman Shannon-Wiener adalah sebagai berikut.

$H < 1$ = Keanekaragaman rendah

$1 < H < 3$ = Keanekaragaman sedang

$H > 3$ = Keanekaragaman tinggi

2. Menguji Kelayakan Hasil Penelitian

Uji kelayakan dilakukan dengan salah satu dosen ahli dengan menggunakan lembar kuesioner. Adapun kriteria penilaian validasi sebagai berikut:

Penilaian	Skor
Sangat layak	5
Layak	4
Kurang layak	3
Tidak layak	2
Sangat tidak layak	1

Tabel 3.2 : Kriteria Penilaian Validasi

Rumus yang digunakan untuk menghitung persentase data hasil penilaian produk yaitu:

$$P = \frac{\text{skor yang dicapai}}{\text{skor maksimum}} \times 100\%$$

Kategori kelayakan hasil penelitian:

< 21% = Sangat Tidak Layak

21 – 40 % = Tidak Layak

41 – 60 % = Cukup Layak

61 – 80 % = Layak

81 – 100 % = Sangat Layak⁶⁹

3. Respon Siswa

Penilaian respon siswa menggunakan skala Likert yang mempunyai gradasi dari sangat positif sampai sangat negatif dengan rumus sebagai berikut:

$$\text{Persentase tanggapan} = \frac{\sum \text{skor data yang di peroleh}}{\sum \text{skor total}} \times 100\%$$

Kategori nilai persentase:

% < skor ≤ 36 % = Sangat negatif

36 % < skor ≤ 52 % = Negatif

52 % < skor ≤ 68 % = Biasa

68 % < skor ≤ 84 % = Positif

84% < skor ≤ 100 % = Sangat positif⁷⁰

⁶⁹Lis Ernawati, “Uji Kelayakan Media Pembelajaran Interaktif pada Mata Pelajaran Administrasi Server”, *Jurnal Elinvo (Electronics, Informatics, and Vocational Education)*, Vol 2, No 2, 2017, Hal.207.

⁷⁰ zainal Abidin, “Pemahaman Siswa Terhadap Pemanfaatan Media Pembelajaran Berbasis Livewire pada Mata Pelajaran Teknik Listrik Kelas X Jurusan Audio Video di Smk Negeri 4 Semarang”, *Jurnal Edu Elekrika*, Vol 4, No 1, 2015, Hal.43

BAB IV

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

A. Hasil Penelitian

1. Jenis-Jenis *Pteridophyta* di Blang Rakal Kecamatan Pintu Rime Gayo Bener Meriah

Hasil penelitian menunjukkan bahwa jumlah jenis tumbuhan paku (*Pteridophyta*) yang ditemukan di Blang Rakal Kecamatan Pintu Rime Gayo Kabupaten Bener Meriah berjumlah yaitu 19 jenis tumbuhan paku dari 10 famili. Tumbuhan paku tergolong ke dalam 4 kelas yaitu *psilophytinae*, *filicinae*, *equisetinae* dan *lycopodinae*. Akan tetapi pada penelitian tersebut ditemukan 3 kelas tumbuhan paku yaitu dari kelas *filicinae*, kelas *pteridopsida* dan kelas *Gleicheniopsida*. Kelas *filicinae* terdapat 14 jenis tumbuhan paku, pada kelas *pteridopsida* terdapat 4 jenis tumbuhan paku dan pada kelas *Gleicheniopsida* terdapat 1 jenis tumbuhan paku. Jenis tumbuhan paku yang terdapat pada seluruh stasiun dapat dilihat pada table 4.1 di bawah ini.

Tabel 4.1 Jenis Tumbuhan Paku (*Pteridophyta*) di Blang Rakal.

No	Nama Daerah	Nama Ilmiah	Family
1	Paku Sarang Burung	<i>Asplenium nidus</i>	Aspleniaceae
2	-	<i>Vittaria scolopendrina</i>	Pteridaceae
3	Paku Sulir	<i>Andiantum peruvianum</i>	
4	Paku tanah	<i>Christella parasitica</i>	
5	Paku Perak	<i>Pityrogramma calomelanos</i>	
6	-	<i>Cyclosorus heterocarpus</i>	
7	Paku Rem Cina	<i>Pteris vittata</i>	

8	-	<i>Selaginella caudate</i>	Selaginellaceae
9	-	<i>Pteris longifola</i>	Polypodiaceae
10	Paku sisik naga	<i>Drymoglossum piloselloides</i>	
11	Paku daun kepala tupai	<i>Drynaria quercifolia</i>	
12	paku Kinca	<i>Nephrolepis hirsutula</i>	Nepheolepidacea
13	Pakis pedang	<i>Nephrolepis exaltata</i>	
14	Paku Boston	<i>Dryopteris filix-mas</i>	
15	Paku lemidi	<i>Stenochlaena palustris</i>	Athyriaceae
16	Paku kikir	<i>Stenosomia sp.</i>	Tectariaceae
17	Paku kijang	<i>Phegopteris connectilis</i>	Thelyteridaceae
18	Paku pohon	<i>Chyatea contaminans</i>	Cyatheaceae
19	Paku Rasam	<i>Gleichenia lineralis</i>	Gleicheniaceae

(Sumber : Hasil Penelitian, 2021)

Berdasarkan tabel 4.1 di Blang Rakal Kecamatan pintu Rime Gayo terdapat 19 jenis tumbuhan paku dari 10 famili dengan total keseluruhan individu tumbuhan paku yang didapat yaitu 761 individu. Kelompok tumbuhan paku yang paling banyak ditemukan di Blang Rakal Kecamatan pintu Rime Gayo adalah *Phegopteris connectilis* atau paku Kijang dari Family Thelyteridaceae berjumlah 121 individu serta *Selaginella caudate* dari Family Selaginellaceae berjumlah 103 individu. Tumbuhan paku yang paling sedikit ditemukan yaitu *Pteris longifola* dari Family Polypodiaceae berjumlah 6 individu serta *Stenochlaena palustris* dari Family Athyriaceae berjumlah 7 individu dan *Stenosomia sp* dari Family Tectariaceae berjumlah 9 individu. Adapun jumlah jenis berdasarkan Family dapat dilihat pada grafik berikut.

2. Keanekaragaman *Pteridophyta* di Blang Rakal Kecamatan Pintu Rime Gayo Bener Meriah

Keanekaragaman *Pteridophyta* yang terdapat di Blang Rakal Kecamatan Pintu Rime Gayo Bener Meriah adalah 2.69. Nilai indeks keanekaragaman *Pteridophyta* tersebut termasuk dalam kategori sedang, karena memiliki nilai H, yaitu $1 < H < 3$. Adapun indeks keanekaragaman seluruh Species *Pteridophyta* sebagai berikut.

Tabel 4.2 Indeks Keanekaragaman *Pteridophyta* Di Blang Rakal Kecamatan Pintu Rime Gayo Bener Meriah

No	Spesies	Stasiun		H
		S1	S2	
1	<i>Asplenium nidus</i>	19	24	0.162362194
2	<i>Vittaria scolopendrina</i>	18	13	0.130381118
3	<i>Andiantum sp</i>	6	4	0.056925733
4	<i>Selaginella caudata</i>	46	57	0.270683509
5	<i>Stenochlaena palustris</i>	2	5	0.04312886
6	<i>Christella parasitica</i>	24	37	0.202298724
7	<i>Pteris cadieri</i>	4	2	0.038182974
8	<i>Drymoglossum piloselloides</i>	12	24	0.144336556
9	<i>Neprolepis hirsutula</i>	16	24	0.154835948
10	<i>Drynaria quercifolia</i>	15	12	0.118459271
11	<i>Neprolepis exaltata</i>	13	19	0.13325193
12	<i>Pityrogramma calomelanos</i>	9	27	0.144336556
13	<i>Cyclosorus heterocarpus</i>	18	37	0.189883718
14	<i>Pteris ensiformis</i>	16	9	0.112212797
15	<i>Stenosomia sp.</i>	3	6	0.05247921
16	<i>Gleichenia lineralis</i>	0	17	0.084920027

17	<i>Dryopteris filix-mas</i>	26	31	0.194113245
18	<i>Phegopteris connectilis</i>	54	67	0.292378424
19	<i>Chyathia contaminans</i>	28	17	0.16722561
Total Keseluruhan		329	432	2.692396402

Berdasarkan data dari tabel 4.2 di atas dapat diketahui bahwa indeks keanekaragaman *Pteridophyta* pada kedua stasiun pengamatan dikategorikan sedang, yaitu, (\hat{H}) = 2.69. penggolongan ini berdasarkan kriteria yang ditetapkan Shannon-Wiener, yaitu apabila $\hat{H} < 1$ maka keanekaragaman Spesiesnya dikatakan rendah, jika $1 < \hat{H} < 3$ maka keanekaragaman spesiesnya dikatakan sedang, dan jika $\hat{H} > 3$ maka keanekaragaman Spesiesnya dikatakan tinggi.

Deskripsi lebih lanjut tentang *Pteridophyta* yang terdapat di Blang Rakal Kecamatan Pintu Rime Gayo Bener Meriah sebagai berikut:

a. Famila Aspleniaceae

1) Tumbuhan Paku Sarang Burung (*Asplenium nidus*)

Asplenium nidus merupakan tumbuhan paku yang mempunyai bentuk akar berupa rimpang yang berwarna coklat dan hidupnya menempel atau menumpang pada pohon atau tumbuhan inang. Karakteristik daunnya yaitu: daun tunggal, berwarna hijau dengan pucat di bagian bawahnya, panjang daun 7-150 cm dan lebar 3-30 cm, ujung daun meruncing atau roset, tepi daun rata serta permukaannya berombak yang teksturnya seperti kertas mengkilat dan licin. Letak daun melingkar berbentuk keranjang dan pertulangan daun sangat pendek yang berwarna coklat. Sporangium melekat pada garis-garis anak tulang daun di bawah daun, Sporangium berwarna coklat muda dan berbentuk bangun garis.

Jenis *Pteridophyta* ini tumbuh epifit pada batang pepohonan⁷¹. Paku Sarang Burung (*Asplenium nidus*) dapat dilihat pada Gambar 4.1



Gambar 4.1 : *Asplenium nidus*
a. Hasil Penelitian. b. Gambar Pembeding.

Klasifikasi *Asplenium nidus* adalah sebagai berikut:

Regnum : Plantae
 Divisio : *Pteridophyta*
 Classis : Filicinae
 Ordo : Leptosporangiales
 Familia : Aspleniaceae
 Genus : *Asplenium*
 Species : *Asplenium nidus*

b. Famila Pteridaceae

1) Tumbuhan Paku *Vittaria scolopendrina*

Vittaria scolopendrina umumnya hidup menempel pada batang pohon yang tua, ataupun pada batu-batuan yang tertutup lumut. Memiliki ental tunggal yang berbentuk memita seperti daun rumput. Pada kedua tepi entalnya terdapat

⁷¹Muhammad A'tourrohman, "Keanekaragaman Jenis Paku-Pakuan (*Pteridophyta*) dan Kajian Potensi Pemanfaatannya di Cagar Alam Ulolanang Kecubung", *Journal Bioeduscience*, 2020, Vol.4, No, 1, Hal.76.

celah memanjang tempat sorus tumbuh. Panjang ental bisa mencapai kira-kira 1,5 m. Permukaan atas ental berwarna hijau gelap mengkilap. Tepi daun entalnya agak melengkung ke permukaan bagian bawah menutupi kumpulan spora-spora yang terdapat di sepanjang tepi daun. Paku ini bias dimanfaatkan sebagai penumbuh rambut. Caranya dengan menghaluskan daun tersebut dan dicampur dengan air dingin kemudian dipakai untuk mencuci rambut.⁷² Paku *Vittaria scolopendrina* dapat dilihat pada Gambar 4.2



Gambar 4.2 : *Vittaria scolopendrina*
a. Hasil Penelitian. b. Gambar Pembanding.

Klasifikasi *Vittaria scolopendrina* adalah sebagai berikut:

Regnum : Plantae

Divisio : Pteridophyta

Classis : Filicinae

Ordo : Polypodiales

Familia : Pteridaceae

Genus : *Vittaria*

Species : *Vittaria scolopendrina*

⁷²Sastrapadja. *Kerabat Paku*. Bogor: Lembaga Biologi Nasional-LIPI. 1985

2) Paku Suplir (*Andiantum peruvianum*)

Paku Suplir merupakan tumbuhan epifit yang menempel pada tumbuhan lain atau inang. Mempunyai akar serabut adapun bentuk batangnya bulat panjang, permukaan batangnya licin dan berwarna hijau. Daun tumbuhan paku ini merupakan daun majemuk dengan daun berwarna hijau dengan tepi daun rata dan ujung daun tumpul. Tangkai daun berwarna hitam mengkilat dengan permukaan yang licin.⁷³ Paku Suplir (*Andiantum peruvianum*) dapat dilihat pada Gambar 4.3



Gambar 4.3 : *Andiantum peruvianum*
a. Hasil Penelitian. b. Gambar Pemandangan.

Klasifikasi paku sulir (*Andiantum peruvianum*) adalah sebagai berikut :

Regnum : Plantae

Divisio : Pteridophyta

Classis : Filicinae

Ordo : Polypodiales

Familia : Pteridaceae

Genus : *Adiantum*

Species : *Andiantum peruvianum*

⁷³Ayatusa'adah, Nor Apriyani Dewi," Inventarisasi Tumbuhan Paku (Pteridophyta) di Kawasan Kampus Iain Palangka Raya Sebagai Alternatif Media Pembelajaran Materi Klasifikasi Tumbuhan", *Jurnal Pendidikan Sains & Matematika*, Edusains: Iain Palangka Raya, 2017, Vol.5 No.2, hal.54-58.

3) Tumbuhan Paku Tanah *Christella parasitica*

Christella parasitica merupakan tumbuhan paku yang hidup di tanah terutama adalah kawasan yang lembab, memiliki daun menyirip ganda dua, tepi daun bergerigi, vena menyirip bercabang dua dengan ujung daun bebas. Tumbuhan ini memiliki tipe akar serabut. Tingginya mencapai 30 cm. Sorus berbentuk bola dengan indusium yang terletak dibawah permukaan daun. Paku Tanah (*Christella parasitica*) dapat dilihat pada Gambar 4.4



Gambar .4.4 : *Christella parasitica*
a. Hasil Penelitian. b. Gambar Pemandangan.

Klasifikasi *Christella parasitica* adalah sebagai berikut:

Regnum : Plantae

Divisio : Pteridophyta

Classis : Filicinae

Ordo : Polypodiales

Familia : pteridaceae

Genus : *Christella*

Species : *Christella parasitica*⁷⁴

⁷⁴Nurchayati. "Identifikasi Profil Karakteristik Morfologi Spora dan Prothallium Tumbuhan Paku Familia Polypodiaceae". *Jurnal bioedukasi*, (2018). Vol. 14, No.2, hal.29.

4) Paku perak (*Pityrogramma calomelanos*)

Pityrogramma calomelanos merupakan tumbuhan epifit, hidup menempel pada tumbuhan yang lain atau inang. *Pityrogramma calomelanos* memiliki system perakaran berupa akar serabut yang berwarna hitam, batang *Pityrogramma calomelanos* berwarna coklat kehitaman yang pada ujung batangnya berwarna coklat kehijauan. Tinggi batang berkisar 70 m. Daun *Pityrogramma calomelanos* berupa majemuk menyirip genap dengan jumlah anak daun yang genap, anak daun berselang-seling, warna daun hijau muda, ujung daun runcing, tepi daun bergerigi. sorus terletak diujung daun dengan berbentuk memanjang berwarna coklat kehitaman⁷⁵. Paku perak (*Pityrogramma calomelanos*) dapat dilihat pada gambar 4.5



Gambar 4.5 : *Pityrogramma calomelanos*
a. Hasil Penelitian. b. Gambar Pemandangan.

Klasifikasi *Pityrogramma calomelanos* adalah sebagai berikut:

Regnum : Plantae

⁷⁵Ayatusa'adah, Nor Apriyani Dewi," Inventarisasi Tumbuhan Paku (Pteridophyta) di Kawasan Kampus Iain Palangka Raya Sebagai Alternatif Media Pembelajaran Materi Klasifikasi Tumbuhan", *Jurnal Pendidikan Sains & Matematika*, Edusains: Iain Palangka Raya, 2017, Vol.5 No.2, hal.54-55.

Divisio : Pteridophyta
 Classis : Filicinae
 Ordo : Polipodiales
 Familia : pteridaceae
 Genus : *Pityrogramma*
 Species : *Pityrogramma calomelanos*

5) Tumbuhan Paku *Cyclosorus heterocarpus*

Cyclosorus heterocarpus merupakan tumbuhan paku yang memiliki akar serabut berwarna coklat, tumbuhan paku ini memiliki rimpang yang lurus dan bercabang pada pangkal. Daun berbentuk seperti sisik yang meruncing berukuran 8 mm, berwarna coklat gelap dan berambut dengan ukuran 0,3-0,4. Lamina berwarna hijau gelap sampai hijau kekuningan, tipis tapi cukup kuat. *Cyclosorus heterocarpus* dapat dilihat pada gambar 4.6



Gambar 4.6 : *Cyclosorus heterocarpus*
 a. Hasil Penelitian. b. Gambar Pemandangan.

Klasifikasi *Cyclosorus heterocarpus* adalah sebagai berikut:

Regnum : Plantae
 Divisio : Pteridophyta
 Classis : Filicinae
 Ordo : Polypodiales

Familia : pteridaceae

Genus : *Cyclosorus*

Species : *Cyclosorus heterocarpus*⁷⁶

6) Paku Rem China (*Pteris vittata*)

Paku rem cina (*Pteris vittata*) hidup terestrial di celah bebatuan maupun tanah. *Pteris vittata* memiliki akar rimpang tegak atau merayap, pendek dan permukaannya bersisik. Paku ini memiliki sistem percabangan monopodial, tangkainya memiliki lekukan atau beralur dengan permukaan yang bersisik. Daun *Pteris vittata* bertipe majemuk menyirip gasal, dengan pertulangan daun menyirip yang permukaannya licin, berwarna hijau muda dibagian bawah dan hijau tua dibagian atas. bangun anak daun *Pteris vittata* berupa lanset dengan pangkal rata, ujung meruncing, dan tepi bergerigi. Sorus *Pteris vittata* berbentuk linier yang terletak di bawah permukaan daun tepatnya di sepanjang tepi daun yang berwarna coklat.⁷⁷ Paku rem cina (*Pteris vittata*) dapat dilihat pada Gambar 4.7.

⁷⁶ Suhono Budi, *Ensiklopedia Biologi Dunia Tumbuhan: Ensiklopedia Paku*. Jakarta: PT. Lantera Abadi. 2012. Hal. 193.

⁷⁷Muhammad A'tourrohman, "Keanekaragaman Jenis Paku-Pakuan (*Pteridophyta*) dan Kajian Potensi Pemanfaatannya di Cagar Alam Ulolanang Kecubung", *Journal Bioeduscience*, 2020, Vol.4, No, 1, Hal.78.



Gambar 4.7 : *Pteris vittata*
a. Hasil Penelitian. b. Gambar Pemandangan.

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

Regnum : Plantae

Divisio : Pteridophyta

Classis : Filicinae

Ordo : Polypodiales

Familia : pteridaceae

Genus : *Pteris*

Species : *Pteris vittata*

c. Famila Selaginellaceae

1) Tumbuhan Paku *Selaginella caudata*

Tumbuhan paku *Selaginella caudata* ini memiliki bentuk daun yang kecil dengan panjang daun 2 mm, lebar 1 mm. Tumbuh menjalar ke tanah menyerupai lumut. Daun bertekstur halus. Batang tumbuhan paku ini bercabang dan tiap cabang bercabang lagi. Daunnya tersusun menyerupai bulir. Strobilus terletak di ujung percabangan dengan bentuk seperti kumpulan yang berwarna hijau keputihan. Kemudian pada paku ini tidak membentuk sorus untuk alat reproduksinya, tetapi tumbuhan ini membentuk strobilus sebagai pengganti sorus. Tumbuhan Paku *Selaginella caudata* dapat dilihat pada Gambar 4.8



Gambar .4.8 : *Selaginella caudate*
a. Hasil Penelitian. b. Gambar Pemandangan.

Klasifikasi Paku *Selaginella caudata* adalah sebagai berikut :

Regnum : Plantae
 Divisio : Pteridophyta
 Classis : Filicinae
 Ordo : Selaginellales
 Familia : Selaginellaceae
 Genus : *Selaginella*
 Species : *Selaginella caudata*⁷⁸

d. Famili Polypodiaceae

1) Tumbuhan Paku *Pteris longifolia*

Pteris longifolia termasuk jenis paku tanah dengan akar rimpang atau merayap dengan system perakaran serabut dan berwarna coklat. Batang *Pteris longifolia* berwarna hijau muda. Daun majemuk menyirip dengan jumlah anak daun yang genap duduk berhadap-hadapan dengan ujung daun runcing, tepinya

⁷⁸Hasanuddin dan Mulyadi. *Botani Tumbuhan Rendah*. Banda Aceh: Usk press. (2015).

bergerigi halus dengan tekstur yang lembut dan tipis.⁷⁹ Paku *Pterislongifolia* dapat dilihat pada Gambar 4.9



Gambar .4.9 : *Pteris longifolia*
a. Hasil Penelitian. b. Gambar Pemandangan.

Klasifikasi Paku *Pteris longifolia* adalah sebagai berikut :

Regnum : Plantae
Divisio : Pteridophyta
Classis : Filicinae
Ordo : Polypodiales
Familia : Polypodiaceae
Genus : *Pteris*
Species : *Pteris longifolia*

2) Paku sisik naga (*Drymoglossum piloselloides*)

Paku sisik naga (*Drymoglossum piloselloides*) merupakan tumbuhan paku epifit yang menempel kuat pada pohon. Paku ini memiliki daun berbentuk bulat kecil yang memiliki 2 jenis yaitu jenis sporofil dan tropofil. Sporofil memiliki

⁷⁹Ayatusa'adah, Nor Apriyani Dewi," Inventarisasi Tumbuhan Paku (Pteridophyta) di Kawasan Kampus Iain Palangka Raya Sebagai Alternatif Media Pembelajaran Materi Klasifikasi Tumbuhan", *Jurnal Pendidikan Sains & Matematika*, Edusains: Iain Palangka Raya, 2017, Vol.5 No.2, hal.54.

bentuk lebih panjang dari tripofil dan memiliki sporangium, sedangkan tropofil lebih kecil dengan bentuk bulat. Daun Paku sisik naga berdaging dengan permukaan licin, tepi daun rata, kaki lancip, ujung membulat atau tumpul. Daun fertil bertangkai pendek atau duduk oval memanjang yang fertil jauh lebih panjang berbentuk garis. Paku sisik naga memiliki akar menjulur dan melekat kuat di inangnnya yang memiliki akar rimpang.⁸⁰ Paku sisik naga (*Drymoglossum piloselloides*) dapat dilihat pada gambar 4.10



Gambar .4.10 : *Drymoglossum piloselloides*
a. Hasil Penelitian. b. Gambar Pemandangan.

Klasifikasi Paku *Drymoglossum piloselloides* adalah sebagai berikut :

Regnum : Plantae

Divisio : Pteridophyta

Classis : Filicinae

Ordo : Polypodiales

Familia : Polypodiaceae

Genus : *Drymoglossum*

Species : *Drymoglossum piloselloides*

⁸⁰Muhammad A'tourrohman, "Keanekaragaman Jenis Paku-Pakuan (*Pteridophyta*) dan Kajian Potensi Pemanfaatannya di Cagar Alam Ulolanang Kecubung", *Journal Bioeduscience*, 2020, Vol.4, No, 1, Hal.76.

3) Paku Daun Kepala Tupai (*Drynaria quercifolia*)

Drynaria quercifolia tumbuh secara epifit dan hidup di tempat yang teduh dengan pencahayaan matahari sedikit dan lembab. Tumbuhan paku ini memiliki akar rimpang yang tertutupi oleh serabut halus berwarna coklat, menjalar, dan besar. Akar rimpang memanjat dan memiliki sisik menyempit.

Drynaria quercifolia memiliki daun yang besar dengan tepi daun bercangap. Bagian adaksial bertekstur seperti kertas, permukaan licin, dan berwarna hijau. Paku ini mempunyai daun steril dengan bentuk melebar dan tepi daun yang berlekuk-lekuk. *Drynaria quercifolia* berdaun tunggal dengan 2 jenis daun yaitu sporofil dan tropofil. Dimana daun sporofil berwarna hijau tua dengan bangun daun bulat telur sungsang, pangkal meruncing, ujung membulat, dan tepi daun berbagi menyirip sedangkan daun tropofil berwarna coklat dengan bangun daun bulat telur, daging daunnya tipis seperti kertas.

Pangkal daun *Drynaria quercifolia* membulat, ujung daun membulat, dan tepi bercangap menyirip. Pertulangan daun menyirip dengan sorus berwarna coklat yang tersebar dibagian bawah permukaan daun berbentuk bulat.⁸¹ Paku Daun Kepala Tupai (*Drynaria quercifolia*) dapat dilihat pada Gambar 4.11

⁸¹Muhammad A'tourrohman, "Keanekaragaman Jenis Paku-Pakuan (*Pteridophyta*) dan Kajian Potensi Pemanfaatannya di Cagar Alam Ulolanang Kecubung", *Journal Bioeduscience*, 2020, Vol.4, No, 1, Hal.77.



Gambar 4.11 : *Drynaria quercifolia*
a. Hasil Penelitian. b. Gambar Pemandangan.

Klasifikasi Paku Daun Kepala Tupai (*Drynaria quercifolia*) adalah sebagai berikut :

Regnum : Plantae
 Divisio : Pteridophyta
 Classis : Filicinae
 Ordo : Polypodiales
 Familia : Polypodiaceae
 Genus : *Drynaria*
 Species : *Drynaria quercifolia*

e. Family Nepheolepidaceae

1) Paku Kinca (*Nephrolepis hirsutula*)

Nephrolepis hirsutula merupakan tumbuhan paku yang memiliki akar serabut yang tumbuh terestrial di permukaan tanah. Batang *Nephrolepis hirsutula* berwarna coklat yang mana pada batangnya juga terdapat bulu-bulu halus berwarna putih, akan tetapi pada ujung batang bagian pucuk daun berwarna hijau muda. Daun *Nephrolepis hirsutula* merupakan daun majemuk menyirip genap dengan jumlah anak daun yang genap, anak daun duduk berhadap-hadapan,

berbulu halus, Spora terletak di tepi daun bagian bawah daun, berbentuk bulat dengan warna coklat.⁸² Paku *Nephrolepis hirsutula* dapat dilihat pada gambar 4.12



Gambar .4.12 : *Nephrolepis hirsutula*
a. Hasil Penelitian. b. Gambar Pemandangan.

Klasifikasi Paku Kinca (*Nephrolepis hirsutula*) adalah sebagai berikut :

Regnum : Plantae
 Divisio : Pteridophyta
 Classis : Filicinae
 Ordo : Polypodiales
 Familia : Nephrolepidaceae
 Genus : *Nephrolepis*
 Species : *Nephrolepis hirsutula*

2) Pakis pedang (*Nephrolepis exaltata*)

Nephrolepis exaltata merupakan tumbuhan paku terestrial yang berhabitus perdu dan mempunyai akar serabut yang. Tumbuh tegak, bentuk batang bulat, percabangan monopodial, dan warna batangnya hijau. Susunan daun

⁸²Ayatusa'adah, Nor Apriyani Dewi," Inventarisasi Tumbuhan Paku (Pteridophyta) di Kawasan Kampus Iain Palangka Raya Sebagai Alternatif Media Pembelajaran Materi Klasifikasi Tumbuhan", *Jurnal Pendidikan Sains & Matematika*, Edusains: Iain Palangka Raya, 2017, Vol.5 No.2, hal.55.

berselang seling dan sifatnya steril karena belum terdapat sorus. Daunnya yang memanjang berukuran 5 x 0,7 cm, pangkal daunnya rata, ujung daunnya membulat, tekstur daun tipis serta tepi daun yang rata. Pakis pedang (*Nephrolepis exaltata*) dapat dilihat pada gambar 4.13



Gambar 4.13 : *Nephrolepis exaltata*
a. Hasil Penelitian. b. Gambar Pembandingan.

Klasifikasi Paku pedang (*Nephrolepis exaltata*) adalah sebagai berikut :

Regnum : Plantae

Divisio : Pteridophyta

Classis : Filicinae

Ordo : Polypodiales

Familia : Nephrolepidaceae

Genus : *Nephrolepis*

Species : *Nephrolepis exaltata*⁸³

3) Paku Boston (*Dryopteris filix-mas*)

Paku boston merupakan tumbuhan paku yang mempunyai bentuk akar serabut. Batang rimpang dengan bentuk bulat yang tegak panjang, permukaannya

⁸³Reni Dwi Riastati.dkk, "Identifikasi Devisi Pteridophyta di Kawasan Danau Aur Kabupaten Musi Rawai". *Jurnal Pendidikan Biologi dan Sains III*". 2018, Volume.1, No. 1, hal.66.

berbulu halus berwarna coklat dan tidak bercabang. Daun majemuk menyirip genap dengan jumlah anak daun yang genap, permukaan daun berbulu halus, tepi daun bergerigi dan ujung daun meruncing berwarna hijau, permukaan atas daun berwarna hijau tua dan hijau muda pada permukaan bawah. Jenis pteridophyta ini ditemukan teresterial pada permukaan tanah yang lembab.⁸⁴ Paku Boston (*Dryopteris filix-mas*) dapat dilihat pada Gambar 4.14



Gambar 4.14 : *Dryopteris filix-mas*

a. Hasil Penelitian. b. Gambar Pemandangan.

Klasifikasi Paku Boston (*Dryopteris filix-mas*) adalah sebagai berikut :

Regnum : Plantae

Divisio : Pteridophyta

Classis : Filicinae

Ordo : Polypodiales

Familia : Nephrolepidaceae

Genus : *Dryopteris*

Species : *Dryopteris filix-mas*

⁸⁴Ayatusa'adah, Nor Apriyani Dewi," Inventarisasi Tumbuhan Paku (Pteridophyta) di Kawasan Kampus Iain Palangka Raya Sebagai Alternatif Media Pembelajaran Materi Klasifikasi Tumbuhan", *Jurnal Pendidikan Sains & Matematika*, Edusains: Iain Palangka Raya, 2017, Vol.5 No.2, hal.57.

f. Family Athyriaceae

1) Paku lemidi (*Stenochlaena palustris*)

Tumbuhan paku lemidi (*Stenochlaena palustris*) merupakan tumbuhan paku yang memiliki tinggi tumbuhan 5 m namun bisa mencapai tinggi 10 m. *Stenochlaena palustris* memiliki akar rimpang serabut yang kuat dan pipih dengan arah menjalar dan tumbuhan paku yang hidup di permukaan tanah. Daun berwarna hijau dan ujung daun yang muda mempunyai warna kuning kemerah-merahan dengan anak daun mempunyai 8-15 pasang.⁸⁵Paku lemidi (*Stenochlaena palustris*) dapat dilihat pada Gambar 4.15



Gambar 4.15 : *Stenochlaena palustris*
a. Hasil Penelitian. b. Gambar Pemandangan.

Klasifikasi Paku *Stenochlaena palustris* adalah sebagai berikut :

Regnum : Plantae

Divisio : Pteridophyta

Classis : Filicinae

Ordo : Polypodiales

Familia : Blechnaceae

⁸⁵Muhammad A'tourrohman, "Keanekaragaman Jenis Paku-Pakuan (*Pteridophyta*) dan Kajian Potensi Pemanfaatannya di Cagar Alam Ulolanang Kecubung", *Journal Bioeduscience*, 2020, Vol.4, No, 1, Hal.78.

Genus : *Stenochlaena*

Species : *Stenochlaena palustris*

g. Family Tectariaceae

1) Paku Kikir (*Stenosomia* sp.)

Stenosomia sp. merupakan tumbuhan paku yang memiliki ukuran tidak terlalu besar. Tumbuhan ini tumbuh pada habitat teresterial. Karakteristik yang dimiliki diantaranya batang berupa rhizome berwarna coklat kehitaman, akar berbentuk serabut dan menyirip dengan tepi daun bercangap menyirip, bentuk daun tunggal yang lebar dan bertoreh dan merupakan tipe daun tunggal. *Stenosomia* sp. Sering ditemukan pada tebing-tebing. Paku kikir (*Stenosomia* sp.) dapat dilihat pada Gambar 4.16



Gambar 4.16 : *Stenosomia* sp.

a. Hasil Penelitian. b. Gambar Pemandangan.

Klasifikasi Paku Kikir (*Stenosomia* sp.) adalah sebagai berikut :

Regnum : Plantae

Divisio : Pteridophyta

Classis : Pteridopsida

Ordo : Filicales

Familia : Tectariaceae

Genus : *Stenosomia*

Species : *Stenosomia sp*⁸⁶

h. Family Thelypteridaceae

1) Paku Kijang (*Phegopteris connectilis*)

Phegopteris connectilis merupakan tumbuhan paku yang memiliki rhizoma tegak berbentuk seperti batang dengan ental yang tersusun meroset di bagian ujungnya. Daun berwarna hijau dengan panjang 30-40 cm dengan lebar 15-25 cm. Sorus berpasangan pada setiap anak daun, warna sorus cokelat dengan bentuk bulat. Paku kijang (*Phegopteris connectilis*) dapat dilihat pada Gambar 4.17



Gambar 4.17 : *Phegopteris connectilis*
a. Hasil Penelitian. b. Gambar Pembandingan.

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

Regnum : Plantae

Divisio : Pteridophyta

Classis : Filicinae

Ordo : Polypodiales

⁸⁶Kurniawati, Eka, dkk, "Keanekaragaman Pteridophyta di Kawasan Hutan Wisata Air Terjun Grimanik Kabupaten Wonogiri", *Jurnal Lentera Bio*, (2016), Vol. 5, No. 1, Hal 77.

Familia : Thelypteridaceae

Genus : *Phegopteris*

Species : *Phegopteris connectilis*⁸⁷

i. Family Cyatheaceae

1) Paku Pohon (*Chyathea contaminans*)

Chyathea contaminans merupakan paku yang berbentuk pohon. Bentuknya hampir mirip seperti pohon kelapa sehingga sangat mudah di bedakan. Di alam tumbuhnya tidak sendiri melainkan bercampur dengan tumbuhan lainnya. Sering dijumpai di lereng pegunungan baik yang terbuka maupun tertutup. Perawakannya ramping, berbatang hitam yang ditutupi oleh akar-akar kasar, rapat dan tebal, warnanya tebal. Batangnya tinggi bisa mencapai 6-7m. Panjang entalnya sampai 1m, berwarna pucat, berduri keras, berbulu halus dan meyirip ganda. Daun tidak bertangkai helaian. Daun bertoreh dalam dan letaknya berpasang-pasang. Paku Pohon (*Chyathea contaminans*) dapat dilihat pada gambar 4.18

⁸⁷Ainol Mardiyah, "Inventarisasi Jenis Paku Di Kawasan Gunung Paroy Kecamatan Lhoong Kabupaten Aceh Besar" *Prosiding Seminar Nasional Biotik*, Banda Aceh : Uin Ar-raniry, 2017, Hal.205-206.



Gambar 4.18 : *Chyathaea contaminans*
a. Hasil Penelitian. b. Gambar Pemandangan.

Klasifikasi Paku Pohon (*Chyathaea contaminans*) adalah sebagai berikut :

Regnum : Plantae

Divisio : Pteridophyta

Classis : Pteridopsida

Ordo : Filicales

Familia : Cyatheaceae

Genus : *Cyathea*

Species : *Chyathaea contaminans*⁸⁸

j. Family Gleicheniaceae

1) Paku Rasam (*Gleichenia lineralis*):

Paku rasam merupakan tumbuhan paku yang mempunyai bentuk akar serabut dengan batang berwarna kuning kecoklatan. Daun majemuk, pada permukaan atas daun berwarna hijau sedangkan pada permukaan bawah daun berwarna hijau keperakan. Bentuk daun menjari, tangkai daun memiliki percabangan khusus, cabang utama terdiri dari dua anak cabang, anak cabang tersebut akan tumbuh lagi hingga tumbuh menutupi tempat tumbuhnya.. Sorus

⁸⁸Sastrapadja. Kerabat Paku. Bogor: Lembaga Biologi Nasional-LIPI. 1985.

berada di bawah permukaan daun yang berwarna hijau hingga coklat kehitaman.

Paku Rasam (*Gleichenia lineralis*) dapat dilihat pada Gambar 4.19



Gambar 4.19 : *Gleichenia lineralis*
a. Hasil Penelitian. b. Gambar Pembanding.

Klasifikasi Paku Rasam (*Gleichenia lineralis*) adalah sebagai berikut :

Regnum : Plantae

Divisio : Pteridophyta

Classis : Gleicheniopsida

Ordo : Gleicheniales

Familia : Gleicheniaceae

Genus : *Gleichenia*

Species : *Gleichenia lineralis*⁸⁹

جامعة الرانري

AR - RANIRY

⁸⁹Shofiana. "Inventarisasi Jenis-jenis Tumbuhan Paku Epifit Di Kebun Biologi Fmipa Uny", *Jurnal Prodi Biologi*, (2017). Vol. 6, No. 2, Hal.29

3. **Kelayakan Media Pendukung Pembelajaran Sub Materi *Pterodophyta* di MAS Nurul Islam dari Hasil Penelitian Keanekaragaman *Pterodophyta* di Blang Rakal Kecamatan Pintu Rime Gayo Bener Meriah**

Kelayakan buku saku keanekaragaman *Pteridophyta* di blang rakal kecamatan pintu rime gayo dilakukan dengan uji kelayakan. Kelayakan buku saku dapat dilihat dari hasil uji kelayakan yang dilakukan oleh 2 validator yang terdiri dari 1 orang dosen atau validator yang meninjau dari segi media dan 1 orang dosen atau validator lainnya meninjau dari segi materi. Hasil uji kelayakan buku saku keanekaragaman *Pteridophyta* dapat dilihat sebagai berikut:

Tabel 4.3 Hasil Validasi Media Buku Paket Keanekaragaman *Pteridophyta*

No.	Komponen Penilaian	Total Skor	Skor Maks	Nilai (%)	Kriteria
1.	Kelayakan Isi	24	30	80%	Layak
2.	Kelayakan Penyajian	16	20	80%	Layak
3.	Kelayakan Kegrafikan	24	30	80%	Layak
4.	Kelayakan Pengembangan	24	30	80%	Layak
	Total	88	110	80%	Layak

Tabel 4.4 Hasil Validasi Materi Buku Paket Keanekaragaman *Pteridophyta*

No.	Komponen Penilaian	Total Skor	Skor Maks	Nilai (%)	Kriteria
1.	Kelayakan Isi	24	30	80%	Layak
2.	Kelayakan Penyajian	15	20	75%	Layak
3.	Kelayakan Kegrafikan	22	30	73,3%	Layak
4.	Kelayakan Pengembangan	22	30	73,3%	Layak
	Total	83	110	75,4%	Layak

Berdasarkan data tabel di atas diketahui total nilai validasi media dari validator yaitu 88 dengan persentase nilai totalnya yaitu 80% dimana buku yang di uji kelakayakannya termasuk dalam kategori layak. Sedangkan total nilai dari

validasi materi yaitu 83 dengan persentase nilai totalnya yaitu 75,4% dimana dimana buku yang di uji kelakayakannya termasuk dalam kategori layak. Hal ini menunjukkan bahwa buku saku keanekaragaman *Pteridophyta* di Kecamatan Pintu Rime Gayo ini layak dan dapat digunakan sebagai salah satu media pendukung pembelajaran.

4. Data Angket Respon Siswa Terhadap Media Pendukung Pembelajaran Sub Materi Pteridophyta

Pengisian angket respon siswa terhadap buku saku hasil penelitian keanekaragaman *Pteridophyta* di Blang Rakal Kecamatan Pintu Rime Gayo bertujuan untuk mengetahui minat dan tanggapan siswa terhadap media pendukung pembelajaran berupa buku saku. Untuk mengetahui respon siswa terhadap buku saku maka digunakan analisis deskriptif berdasarkan respon siswa pada angket. Item-item pertanyaan dan respon siswa terhadap buku saku sebagai berikut: Berdasarkan data dari tabel di atas diketahui, bahwa hasil respon siswa di MAS Nurul Islam terhadap media pendukung pembelajaran berupa buku saku dari hasil penelitian keanekaragaman *Pteridophyta* di Blang Rakal Kecamatan Pintu Rime Gayo memperoleh respon positif dari seluruh siswa. Hal ini dibuktikan dengan respon siswa yang bervariasi pada angket respon, mulai dari sangat setuju (SS), setuju (S), ragu-ragu (RR), tidak setuju (TS), dan sangat tidak setuju (STS).

Hasil distribusi nilai respon siswa terhadap buku saku hasil penelitian keanekaragaman *Pteridophyta* di Blang Rakal Kecamatan Pintu Rime Gayo pada soal angket dengan persentase 91.07%. Persentase rata-rata dari pertanyaan positif yaitu 90.85% sedang kan persentase rata-rata dari pertanyaan negative yaitu

91.07% . Hal ini menunjukkan bahwa media pendukung pembelajaran berupa buku saku mendapat respon yang sangat baik dari siswa.

Tabel 4.5 Hasil Angket Respon Siswa pada Buku Saku

No	Pertanyaan	SS		S		SS		TS		STS		Skor
		F	%	F	%	F	%	F	%	F	%	
1	Tampilan media buku saku menarik	16	64	9	36							92.8
2	Media membuat siswa semangat belajar	10	40	15	60							88
3	Meningkatkan Pengetahuan siswa	12	48	13	52							89.6
4	Materi yang disajikan mudah	13	52	12	48							90.4
5	Media mendorong siswa berdiskusi	10	40	12	40	3	12					92
6	Kalimat buku saku mudah dipahami	13	52	12	52							91.2
7	Bahasa yang digunakan sederhana	15	60	14	56							92
Rata-rata Pertanyaan Positif												90.85
8	Buku saku membuat siswa bosan							11	44	14	56	91.2
9	Penulisan buku saku tidak menarik							10	40	15	60	92
10	Media membuat siswa malas belajar							7	28	18	72	94.4
11	Media tidak membantu menyelesaikan masalah							8	32	17	68	93.6
12	Bahasa yang digunakan sulit dipahami							11	44	14	56	91.2
13	Media tidak memberikan pengalaman baru							9	36	16	64	92.8
Rata-rata Pertanyaan Negative												92.53
Rata-Rata Keseluruhan Pertanyaan												91.07

B. Pembahasan

1. Jenis-jenis *Pteridophyta* di Blang Rakal Kecamatan Pintu Rime Gayo

Bener Meriah

Berdasarkan hasil penelitian di Blang Rakal Kecamatan Pintu Rime Gayo Bener Meriah ditemukan 19 jenis tumbuhan paku *Pteridophyta* yang terdiri dari 10 Family diantaranya yaitu Aspleniaceae, Pteridaceae, Selaginellaceae, Polypodiaceae, Nepheolepidaceae, Athyriaceae, Tectariaceae, Thelypteridaceae, Cyatheaceae dan Gleicheniaceae. Adapun jenis Spesies yang paling banyak ditemukan di kedua stasiun yaitu *Phegopteris connectilis* dari Family Thelypteridaceae dengan jumlah 121 individu serta *Selaginella caudate* dari Family Selaginellaceae dengan jumlah 103 individu.

Berdasarkan stasiun pengamatan, spesies *Pteridophyta* yang paling banyak ditemukan pada stasiun satu yaitu *Phegopteris connectilis* dengan jumlah 54 individu dari family Thelypteridaceae, dan spesies yang paling sedikit ditemukan yaitu *Stenochlaena palustris* dari family Athyriaceae. Sedangkan spesies yang paling banyak ditemukan pada stasiun dua juga spesies yang sama dengan stasiun satu yaitu *Phegopteris connectilis* dengan jumlah 67 dari family Thelypteridaceae, dan spesies yang palingn sedikit ditemukan yaitu *Pteris longifolia* dari family Polypodiaceae. Ada juga spesies yang tidak di temukan di stasiun 1 tapi di jumpai di stasiun 2 yaitu *Gleichenia lineralis* dari family Gleicheniaceae .

2. Keanekaragaman *Pteridophyta* di Blang Rakal Kecamatan Pintu Rime Gayo Bener Meriah

Indeks keanekaragaman jenis *Pteridophyta* pada keseluruhan stasiun pengamatan dengan nilai rata-rata sedang (\hat{H}) = 2.69, berdasarkan rumus perhitungan $H = - \sum (P_i) (\ln P_i)$. Hal ini sesuai dengan pernyataan Shannon Winner yang mengatakan, apabila $\hat{H} < 1$ maka keanekaragaman spesiesnya rendah, bila $1 < \hat{H} < 3$ maka keanekaragaman spesiesnya sedang, dan bila $\hat{H} > 3$ maka keanekaragaman spesiesnya tinggi.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa pada stasiun pertama merupakan lokasi penelitian yang sedikit jumlah individu yang ditemukan apabila dibandingkan dengan stasiun kedua, dimana jumlah individu yang didapati pada stasiun pertama yaitu 329 individu yang mana spesies yang mendominasi pada stasiun pertama yaitu dari family Thelypteridaceae. Stasiun kedua merupakan lokasi penelitian di mana jumlah individu *Pteridophyta* yang ditemukan lebih banyak dibandingkan dengan stasiun pertama, dimana jumlah individu yang ditemukan berjumlah 432 individu yang mana spesies yang mendominasi pada stasiun kedua juga berasal dari family Thelypteridaceae. Tingginya jumlah spesies yang ditemukan pada kedua lokasi penelitian tidak terlepas dari pengaruh faktor biotik dan faktor abiotik.

3. **Kelayakan Media Pendukung Pembelajaran Sub Materi *Pteridophyta* dari Hasil Penelitian Keanekaragaman *Pteridophyta* di Blang Rakal Kecamatan Pintu Rime Gayo Bener Meriah**

Uji kelayakan media pendukung pembelajaran sub materi *Pteridophyta* dari hasil penelitian keanekaragaman *Pteridophyta* di Blang Rakal Kecamatan Pintu Rime Gayo Bener Meriah berupa buku saku dilakukan dengan cara menguji kelayakan media dan materi oleh tim ahli, yaitu validator yang merupakan penguji ahli di Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-raniry.

Hasil uji kelayakan buku saku keanekaragaman *Pteridophyta* di Blang Rakal Kecamatan Pintu Rime Gayo oleh validator diperoleh skor yang berbeda-beda. total nilai validasi media dari validator yaitu 88 dengan persentase nilai totalnya yaitu 80% dimana buku yang di uji kelakayakannya termasuk dalam kategori layak. Sedangkan total nilai dari validasi materi yaitu 83 dengan persentase nilai totalnya yaitu 75,4% dimana dimana buku yang di uji kelakayakannya termasuk dalam kategori layak. Hal menunjukkan bahwa buku saku keanekaragaman *Pteridophyta* layak sebagai media pendukung pembelajaran sub materi *Pteridophyta* di MAS Nurul Islam.

4. **Hasil Angket Respon Siswa Terhadap Media Pendukung Pembelajaran Sub Materi *Pteridophyta***

Berdasarkan hasil respon siswa terhadap media pendukung pembelajaran sub materi *Pteridophyta* berupa buku saku termasuk ke dalam kategori sangat bagus. Data analisis respon siswa terhadap buku saku pada tabel 4.5 menunjukkan bahwa respon siswa sangat baik dengan nilai persentase 91.07%. Persentase rata-

rata dari pertanyaan positif yaitu 90.85% sedang kan persentase rata-rata dari pertanyaan negative yaitu 91.07% . Hal ini menunjukkan bahwa media pendukung pembelajaran berupa buku saku mendapat respon yang sangat baik dari siswa



BAB V

PENUTUP

A. Kesimpulan

Hasil penelitian keanekaragaman *Pteridophyta* di Blang Rakal Kecamatan Pintu Rime Gayo Bener Meriah sebagai media pendukung pembelajaran sub materi *Pteridophyta* di MAS Nurul Islam Blang Rakal dapat disimpulkan sebagai berikut.

1. Spesies *Pteridophyta* di Blang Rakal Kecamatan Pintu Rime Gayo Bener Meriah terdapat 19 jenis tumbuhan paku *Pteridophyta* yang terdiri dari 10 Family diantaranya yaitu Aspleniaceae, Pteridaceae, Selaginellaceae, Polypodiaceae, Nepheolepidaceae, Athyriaceae, Tectariaceae, Thelypteridaceae, Cyatheaceae dan Gleicheniaceae.
2. Indeks keanekaragaman *Pteridophyta* di Blang Rakal Kecamatan Pintu Rime Gayo Bener Meriah tergolong sedang dengan nilai indeks keanekaragaman (H') = 2.69.
3. Hasil uji kelayakan media pendukung pembelajaran sub materi *Pteridophyta* di MAS Nurul Islam oleh validator diperoleh skor total dari validasi media yaitu 88 dengan persentase nilai totalnya yaitu 80% dimana buku yang di uji kelakayakannya termasuk dalam kategori layak. Sedangkan total nilai dari validasi materi yaitu 83 dengan persentase nilai totalnya yaitu 75,4% dimana dimana buku yang di uji kelakayakannya

termasuk dalam kategori layak sebagai media pendukung pembelajaran sub materi *Pteridophyta* di MAS Nurul Islam.

4. Hasil respon siswa terhadap media pendukung pembelajaran sub materi *Pteridophyta* di MAS Nurul Islam diperoleh skor total 91.07, hal ini menunjukkan bahwa media pendukung pembelajaran berupa buku saku mendapatkan respon sangat baik untuk diaplikasikan sebagai media pendukung pembelajaran sub materi *Pteridophyta* di MAS Nurul Islam.

B. Saran

Berdasarkan hasil penelitian tentang keanekaragaman *Pteridophyta* di Blang Rakal Kecamatan Pintu Rime Gayo Bener Meriah sebagai media pendukung pembelajaran sub materi *Pteridophyta* di MAS Nurul Islam Blang Rakal, maka peneliti menyarankan:

1. Peneliti berharap bahwa hasil dari penelitian ini dapat membantu meningkatkan pengetahuan siswa terhadap tumbuhan *Pteridophyta* dan memudahkan siswa dalam proses pembelajaran.
2. Peneliti mengharapkan agar dapat dilakukan penelitian lebih lanjut tentang keanekaragaman *Pteridophyta* di Blang Rakal Kecamatan Pintu Rime Gayo Bener Meriah dengan memperluas area penelitian agar spesies *Pteridophyta* yang didapatkan lebih banyak.

DAFTAR PUSTAKA

- A'tourrohman, Muhammad, (2020) "Keanekaragaman Jenis Paku-Pakuan (*Pteridophyta*) dan Kajian Potensi Pemanfaatannya di Cagar Alam Ulolanang Kecubung", *Journal Bioeduscience*, Vol.4, No, 1.
- Abidin, Zainal, (2015) "Pemahaman Siswa terhadap Pemanfaatan Media Pembelajaran Berbasis Livewire pada Mata Pelajaran Teknik Listrik Kelas X Jurusan Audio Video di SMK Negeri 4 Semarang", *Jurnal Edu Elekrika*, Vol 4, No 1,
- Afinni, (2002). Keanekaragaman Tumbuhan: Modul Inkuiri Berbasis Potensi dan Kearifan Lokal pada Materi Biologi, *Jurnal Edukasi*, Malang: CV Multimedia.
- Arini, Diah Irawati Dwi dan Kinho, Julianus, (2012). Keragaman Jenis Tumbuhan Paku (*Pteridophyta*) di Cagar Alam Gunung Ambang Sulawesi Utara, *Jurnal Info BPK Manado*, Vol 2, No 1.
- Aryulina, Diah, 2004. *Biologi 1*, Medan: Erlangga.
- Ayatusa'adah, Nor Apriyani Dewi, (2017) " Inventarisasi Tumbuhan Paku (*Pteridophyta*) di Kawasan Kampus Iain Palangka Raya Sebagai Alternatif Media Pembelajaran Materi Klasifikasi Tumbuhan", *Jurnal Pendidikan Sains & Matematika*, Edusains: Iain Palangka Raya, Vol.5 No.2.
- Campbell, 2008. *Biologi Edisi 8 Jilid 2*, Erlangga: PT Gelora Aksara Pratama.

Dwi Riastati, Reni, dkk, (2018) “Identifikasi Devisi *Pteridophyta* di Kawasan Danau Aur Kabupaten Musi Rawai”. *Jurnal Pendidikan Biologi dan Sains IIP*, Volume.1, No. 1,

Efendi, Wawan, (2013). “Studi Inventarisasi Keanekaragaman Tumbuhan Paku di Kawasan Wisata Coban Rondo Kabupaten Malang “, *Jurnal Cogito Ergo Sum*,vol.2,no.3.

Ernawati, Lis, (2017) “Uji Kelayakan Media Pembelajaran Interaktif pada Mata Pelajaran Administrasi Server”, *Jurnal Elinvo (Electronics, Informatics, and Vocational Education)*,Vol, 2, No. 2.

Ferdinand, P. Fictor, *Praktis Belajar Biologi*, Medan: Visindo.

Google Earth

Hamid, Mustofa Abi, 2020. *Media Pembelajaran*, Medan: Yayasan Kita Menulis.

Hasanuddin dan Mulyadi, 2015, *Botani Tumbuhan Rendah*. Banda Aceh: Usk press.

Hidayati, Nurul, (2013) ” Respon Guru dan Siswa terhadap Pembelajaran Permainan Bolavoli yang dilakukan dengan Pendekatan Modifikasi (pada Siswa Kelas V SDN Wateswinangun I Sambeng-Lamongan)”, *Jurnal Pendidikan Olahraga dan Kesehatan*, Vol 01, No 01.

Imaniar, Relita, Identifikasi Keanekaragaman Tumbuhan Paku di Kawasan Air Terjun Kapas Biru Kecamatan Pronojiwo Kabupaten Lumajang serta Pemanfaatannya sebagai Booklet, *Jurnal Pendidikan Biologi*, Vol.6, No.3.

Jalinus, Nizwardi, 2016. *Media dan Sumber Pembelajaran Edisi Pertama*, Jakarta:Kencana.

Jejak Pendidikan, *Pengertian Buku Ajar*, <http://www.jejakpendidikan.com/2017/02/fungsi-buku-ajar.html>, diakses pada tanggal 11 November 2020.

Jurnal Hasil Reset, Faktor Lingkungan yang Mempengaruhi Pertumbuhan Paku, <https://www.e-jurnal.com/2014/03/faktor-lingkungan-yang-mempengaruhi.html>, diakses pada tanggal 11 November, 2020.

Kadaryanto, Dkk, 2006. *Biologi 1 Mengungkap Rahasia Alam Kehidupan*, Banda Aceh:GhaliaIndonesia.

Kadri, Trihono, 2018, *Rancangan Penelitian*, Yogyakarta: CV Budi Utama.

Kadri, Trihono, 2018, *Rancangan Penelitian*, Yogyakarta : CV Budi Utama

Katili, Abubakar Sidik, (2013). Deskripsi Pola Penyebaran dan Faktor Bioekologis Tumbuhan Paku (*Pteridophyta*) di Kawasan Cagar Alam Gunung Ambang Sub Kawasan Kabupaten Bolang Mongondow Timur, *Jurnal Elektronik*. Vol 7, No.2.

Kinho, Julianus, 2008. *Mengenal Beberapa Jenis Tumbuhan Paku di Kawasan Hutan Payahe Taman Nasional Aketajawe Lolobata Maluku Utara*, Manado: Balai Penelitian Kehutanan Manado.

Kristanto, Vigih Hery 2018. *Metodologi Penelitian Pedoman Penulisan Karya Tulis Ilmiah*, Yogyakarta: CV Budi Utama.

Kurniawati, Eka, dkk, (2016), “Keanekaragaman *Pteridophyta* di Kawasan Hutan Wisata Air Terjun Grimanik Kabupaten Wonogiri”, *Jurnal Lentera Bio*, Vol. 5, No. 1.

Kustiawan, Usep, 2016. *Pengembangan Media Pembelajaran Anak Usia Dini*, Malang:GunungSamudra.

Mardiyah, Ainol, (2017) “Inventarisasi Jenis Paku Di Kawasan Gunung Paroy Kecamatan Lhoong Kabupaten Aceh Besar” *Prosiding Seminar Nasional Biotik*, Banda Aceh : Uin Ar-raniry.

Masri, 1989. *Metode Penelitian Survei*, Jakarta: USAID.

Mawaddah, Wardatul, (2019), ” Uji Kelayakan Multimedia Interaktif berbasis Powerpoint disertai Permainan Jeopardy terhadap Motivasi Belajar Siswa”, *Journal Natural Science Education Reseach*, Vol. 2 No. 2.

Melian, (2020). Keanekaragaman Tumbuhan Paku (*Pteridophyta*) di Kawasan Wisata Sungai Pucok Krueng Raba Kecamatan Lhoknga Kabupaten Aceh Besar sebagai Media Pendukung Pembelajaran pada Materi Plantae di SMA Negeri 1 Lhoknga, *Skripsi*, Banda Aceh: Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-raniry.

Mulyadi, Hasanuddin, 2014. *Botani Tumbuhan Rendah*, Banda Aceh: Syiah Kuala University Press.

Novita sari, Dian, dkk, (2018) “Analisis Vegetasi Tumbuhan Dengan Metode Transek (*Line Transect*) Dikawasan Hutan Deudap Pulo Aceh Kabupaten Aceh Besar”, *Prosiding Seminar Nasional Biotik*, vol. 1, no. 1.

Nugroho, Michael Satrio, Dkk, (2013). Keanekaragaman Jenis Burung pada Areal Dongi-dongi di Kawasan Taman Nasional Lore Lindu, *Jurnal WartaRimba*,vol1,no1.

Nurchayati, (2018) “Identifikasi Profil Karakteristik Morfologi Spora dan Prothalamium Tumbuhan Paku Familia Polypodiaceae”. *Jurnal bioedukasi*, Vol. 14, No.2.

Parmadi, Egy Havid, (2016). Indeks Nilai Penting Vegetasi Mangrove di Kawasan Kuala Idi, Kabupaten Aceh Timur, *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Kelautan dan Perikanan Unsyiah*, vol.1, no.1.

Peraturan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan Republik Indonesia, Nomor 24, (2016).

Pranita, Herdina Sukma, Dkk, (2007). “Karakteristik Spora Tumbuhan Paku Aspernium Kawasan Hutan Raya R. Soerjo”, *Jurnal Pendidikan*, vol.2, no.4.

Ridianingsih, Dwi Swastanti, (2017). Inventarisasi Tumbuhan Paku (*Pteridophyta*) di Pos Rowobendongagelan Taman Nasional Alas Purwo Kabupaten Banyuwangi *Jurnal Bioeksperimen*, Vol.3, No.2.

Roziaty, Effry, Dkk, (2016). Pteridophyta Epifit Kawasan Wisata Air Terjun Jumog Ngargoyoso Karanganyar Jawa Tengah, *Jurnal Bioedukasi*, Vol.9, N0.2.

S. Leksono, Amien, 2011. *Keanekaragaman Hayati*, Malang: UB Press.

Saputra, Hendra Nelva, (2019) ” Analysis of Teachers and Students Responses to the Implementation of the Deductive Hypotheses Learning Cycle Model”, *Jurnal Pedagogik*, Vol 06 No 02.

Sastrapadja. 1985, *Kerabat Paku*, Bogor:Lembaga Biologi Nasional-LIPI.

Sayyid Quthb, 2000. *Tafsir Fi Zhilalil-qur'an VII*, Jakarta: Gema Insani Press.

Setiawan, Ikhsan Budi, (2017), Respon Masyarakat terhadap Pembangunan Jalan Kereta Api di Desa Bagan Sinembah Kota Kecamatan Bagan Sinembah Kabupaten Rokan Hilir, *Jurnal JOM FISIP*, Vol. 4, no. 2, Hal. 4-5.

Setiowati, Tetty, 2007. *Biologi Interaktif Jilid I*, Jakarta Timur: Azka Press.

Shofiana, (2017), “Inventarisasi Jenis-jenis Tumbuhan Paku Epifit Di Kebun Biologi Fmipa Uny”, *Jurnal Prodi Biologi*, Vol. 6, No. 2.

Suhono Budi, 2012, *Ensiklopedia Biologi Dunia Tumbuhan*, Ensiklopedia Paku. Jakarta: PT. Lantera Abadi.

Surfiana, Kamal Samsul dan Hidayat, muslich, (2018), “Keanekaragaman Tumbuhan Paku (Pteridophyta) Berdasarkan Ketinggian Di Kawasan Ekosistem Danau Aneuk Laot Kota Sabang”, *Seminar Prosiding Nasional Biotik*, ISBN: 978-602-60401-9-0.

Susilana, Rudi dan Riyana, Cepi, 2009. *Media Pembelajaran*, Bandung : CV Wacana Prima.

Susilowarno, R. Gunawan, Dkk, 2007. *Biologi*, Yogyakarta: Grasindo.

Suwila, Mega Tri, (2015), “Identifikasi Tumbuhan Epifit Berdasarkan Ciri Morfologi dan Anatomi Batang di Hutan Perhutani Sub Bkph Kedunggalar, Sonde Dan Natah” *Jurnal Florea*, Vol.2, No.1.

Wardiah, (2019). *Pteridophyta* di Kawasan Air Terjun Suhom Kecamatan Lhoong Kabupaten Aceh Besar, *Jurnal Biotik*, Vol. 7, No. 2.

Zakrinal dan Purnama S., Sinta, 2009. *Jago Bioogi SMA*, Jakarta: Media Pusindo.

Zuriah, Nurul, (2016). IbM Guru dalam Pengembangan Bahan Ajar Kreatif Inovatif Berbasis Potensi Lokal, *Jurnal Dedikasi*, Vol 13.

Lampiran 1

Jenis tumbuhan *Pteridophyta* di Blang Rakal Kecamatan Pintu Rime Gayo Bener Meriah

No	Familia	Species	S1	S2	Jumlah
1	Aspleniaceae	<i>Asplenium nidus</i>	19	24	43
2	Pteridaceae	<i>Vittaria scolopendrina</i>	18	13	31
3		<i>Andiantum peruvianum</i>	6	4	10
4		<i>Christella parasitica</i>	24	37	61
5		<i>Pityrogramma calomelanos</i>	9	27	36
6		<i>Cyclosorus heterocarpus</i>	18	37	55
7		<i>Pteris vittata</i>	16	9	25
8	Selaginellaceae	<i>Selaginella caudate</i>	46	57	103
9	Polypodiaceae	<i>Pteris longifolia</i>	4	2	6
10		<i>Drymoglossum piloselloides</i>	12	24	36
11		<i>Drynaria quercifolia</i>	15	12	27
12	Nepheolepidaceae	<i>Nephrolepis hirsutula</i>	16	24	40
13		<i>Nephrolepis exalta</i>	13	19	32
14		<i>Dryopteris filix-mas</i>	26	31	57
15	Athyriaceae	<i>Stenochlaena palustris</i>	2	5	7
16	Tectariaceae	<i>Stenosomia sp.</i>	3	6	9
17	Thelypteridaceae	<i>Phegopteris connectilis</i>	54	67	121
18	Cyatheaceae	<i>Chyathia contaminans</i>	28	17	45
19	Gleicheniaceae	<i>Gleichenia lineralis</i>	0	17	17
Total			329	432	761

Lampiran 2

Tabel Indeks Keanekaragaman *Pteridophyta* di Blang Rakal Kecamatan Pintu Rime Gayo Bener Meriah

No	Spesies	Stasiun		Σ	Pi	Ln Pi	Pi Ln Pi	H
		S1	S2					
1	<i>Asplenium nidus</i>	19	24	43	0.056504599	-2.873433242	-0.162362194	0.162362194
2	<i>Vittaria scolopendrina</i>	18	13	31	0.040735874	-3.200646153	-0.130381118	0.130381118
3	<i>Andiantum sp</i>	6	4	10	0.013140604	-4.332048265	-0.056925733	0.056925733
4	<i>Selaginella caudata</i>	46	57	103	0.135348226	-1.99990437	-0.270683509	0.270683509
5	<i>Stenochlaena palustris</i>	2	5	7	0.009198423	-4.688723209	-0.04312886	0.04312886
6	<i>Christella parasitica</i>	24	37	61	0.080157687	-2.523759494	-0.202298724	0.202298724
7	<i>Pteris cadieri</i>	4	2	6	0.007884363	-4.842873889	-0.038182974	0.038182974
8	<i>Drymoglossum piloselloides</i>	12	24	36	0.047306176	-3.051114419	-0.144336556	0.144336556
9	<i>Neprolepis hirsutula</i>	16	24	40	0.052562418	-2.945753904	-0.154835948	0.154835948
10	<i>Drynaria quercifolia</i>	15	12	27	0.035479632	-3.338796492	-0.118459271	0.118459271
11	<i>Neprolepis exaltata</i>	13	19	32	0.042049934	-3.168897455	-0.13325193	0.13325193
12	<i>Pityrogramma calomelanos</i>	9	27	36	0.047306176	-3.051114419	-0.144336556	0.144336556
13	<i>Cyclosorus heterocarpus</i>	18	37	55	0.072273325	-2.627300173	-0.189883718	0.189883718
14	<i>Pteris ensiformis</i>	16	9	25	0.032851511	-3.415757533	-0.112212797	0.112212797
15	<i>Stenosomia sp.</i>	3	6	9	0.011826544	-4.437408781	-0.05247921	0.05247921
16	<i>Gleichenia lineralis</i>	0	17	17	0.022339028	-3.801420014	-0.084920027	0.084920027
17	<i>Dryopteris filix-mas</i>	26	31	57	0.074901445	-2.59158209	-0.194113245	0.194113245
18	<i>Phegopteris connectilis</i>	54	67	121	0.159001314	-1.838842812	-0.292378424	0.292378424
19	<i>Chyathea contaminans</i>	28	17	45	0.05913272	-2.827970868	-0.16722561	0.16722561
Total Keseluruhan		329	432	761	1	-61.55734758	-2.692396402	2.692396402

Lampiran 3

Tabel Indeks Keanekaragaman *Pteridophyta* di Stasiun I Penelitian

No	Jenis	Plot				Σ	Pi	Ln Pi	Pi Ln Pi	H
		1	2	3	4					
1	<i>Asplenium nidus</i>	4	7	5	3	19	0.05775076	-2.851618772	-0.164683151	0.164683151
2	<i>Vittaria scolopendrina</i>	3	6	6	3	18	0.054711246	-2.905685993	-0.158973702	0.158973702
3	<i>Andiantum sp</i>	3	0	1	2	6	0.018237082	-4.004298282	-0.073026716	0.073026716
4	<i>Selaginella caudata</i>	13	19	7	7	46	0.139817629	-1.967416354	-0.27507949	0.27507949
5	<i>Stenochlaena palustris</i>	0	1	1	0	2	0.006079027	-5.10291057	-0.031020733	0.031020733
6	<i>Christella parasitica</i>	4	13	5	6	24	0.072948328	-2.61800392	-0.190979009	0.190979009
7	<i>Pteris longifolia</i>	1	0	3	0	4	0.012158055	-4.40976339	-0.053614145	0.053614145
8	<i>Drymoglossum piloselloides</i>	6	0	4	2	12	0.036474164	-3.311151101	-0.120771469	0.120771469
9	<i>Neprolepis hirsutula</i>	0	5	8	3	16	0.048632219	-3.023469029	-0.147038007	0.147038007
10	<i>Drynaria quercifolia</i>	7	0	5	3	15	0.045592705	-3.08800755	-0.140790618	0.140790618
11	<i>Neprolepis exaltata</i>	9	2	0	2	13	0.039513678	-3.231108393	-0.127672976	0.127672976
12	<i>Pityrogramma calomelanos</i>	6	2	1	0	9	0.027355623	-3.598833173	-0.098448324	0.098448324
13	<i>Cyclosorus heterocarpus</i>	4	4	2	8	18	0.054711246	-2.905685993	-0.158973702	0.158973702
14	<i>Pteris vittata</i>	0	4	9	3	16	0.048632219	-3.023469029	-0.147038007	0.147038007
15	<i>Stenosomia sp.</i>	0	0	3	0	3	0.009118541	-4.697445462	-0.042833849	0.042833849
17	<i>Dryopteris filix-mas</i>	6	4	14	2	26	0.079027356	-2.537961213	-0.200568363	0.200568363
18	<i>Phegopteris connectilis</i>	13	21	11	9	54	0.164133739	-1.807073704	-0.296601763	0.296601763
19	<i>Chyathia contaminans</i>	7	9	11	2	28	0.085106383	-2.463853241	-0.209689637	0.209689637
Total Keseluruhan						329	1	-57.54775517	-2.637803662	2.637803662

Lampiran 4

Tabel Indeks Keanekaragaman *Pteridophyta* di Stasiun II Penelitian

No	Jenis	Plot				Σ	Pi	Ln Pi	Pi Ln Pi	H
		1	2	3	4					
1	<i>Asplenium nidus</i>	6	7	5	6	24	0.055555556	-2.890371758	-0.160576209	0.160576209
2	<i>Vittaria scolopendrina</i>	3	5	1	4	13	0.030092593	-3.503476231	-0.105428683	0.105428683
3	<i>Andiantum sp</i>	3	0	1	0	4	0.009259259	-4.682131227	-0.043353067	0.043353067
4	<i>Selaginella caudata</i>	13	27	7	10	57	0.131944444	-2.02537432	-0.267236889	0.267236889
5	<i>Stenochlaena palustris</i>	0	1	1	3	5	0.011574074	-4.458987676	-0.051608654	0.051608654
6	<i>Christella parasitica</i>	7	14	5	11	37	0.085648148	-2.457507676	-0.210480981	0.210480981
7	<i>Pteris longifolia</i>	0	0	1	1	2	0.00462963	-5.375278408	-0.024885548	0.024885548
8	<i>Drymoglossum piloselloides</i>	6	10	3	5	24	0.055555556	-2.890371758	-0.160576209	0.160576209
9	<i>Neprolepis hirsutula</i>	2	6	9	7	24	0.055555556	-2.890371758	-0.160576209	0.160576209
10	<i>Drynaria quercifolia</i>	0	2	1	9	12	0.027777778	-3.583518938	-0.099542193	0.099542193
11	<i>Neprolepis exaltata</i>	6	3	2	8	19	0.043981481	-3.123986609	-0.137397559	0.137397559
12	<i>Pityrogramma calomelanos</i>	3	8	13	3	27	0.0625	-2.772588722	-0.173286795	0.173286795
13	<i>Cyclosorus heterocarpus</i>	3	11	9	14	37	0.085648148	-2.457507676	-0.210480981	0.210480981
14	<i>Pteris vittata</i>	2	0	5	2	9	0.020833333	-3.871201011	-0.080650021	0.080650021
15	<i>Stenosomia sp.</i>	1	1	2	2	6	0.013888889	-4.276666119	-0.059398141	0.059398141
16	<i>Gleichenia lineralis</i>	5	3	8	1	17	0.039351852	-3.235212244	-0.127311593	0.127311593
17	<i>Dryopteris filix-mas</i>	6	4	7	14	31	0.071759259	-2.634438384	-0.189045347	0.189045347
18	<i>Phegopteris connectilis</i>	13	19	11	24	67	0.155092593	-1.863732969	-0.289051178	0.289051178
19	<i>Chyathea contaminans</i>	4	4	0	9	17	0.039351852	-3.235212244	-0.127311593	0.127311593
Total Keseluruhan						432	1	-62.22793573	-2.67819785	2.67819785

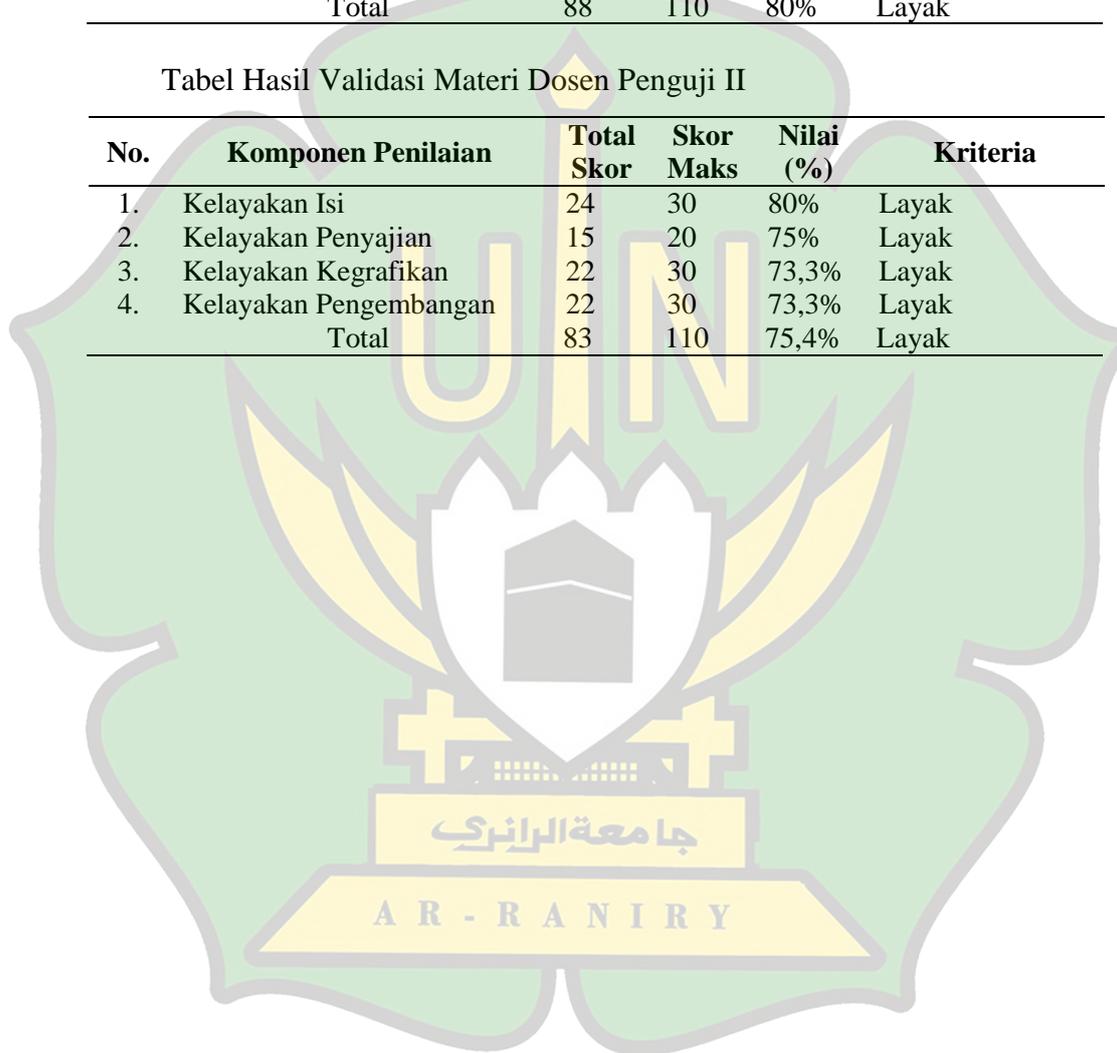
Lampiran 5

Tabel Hasil Validasi Media Dosen Penguji I

No.	Komponen Penilaian	Total Skor	Skor Maks	Nilai (%)	Kriteria
1.	Kelayakan Isi	24	30	80%	Layak
2.	Kelayakan Penyajian	16	20	80%	Layak
3.	Kelayakan Kegrafikan	24	30	80%	Layak
4.	Kelayakan Pengembangan	24	30	80%	Layak
	Total	88	110	80%	Layak

Tabel Hasil Validasi Materi Dosen Penguji II

No.	Komponen Penilaian	Total Skor	Skor Maks	Nilai (%)	Kriteria
1.	Kelayakan Isi	24	30	80%	Layak
2.	Kelayakan Penyajian	15	20	75%	Layak
3.	Kelayakan Kegrafikan	22	30	73,3%	Layak
4.	Kelayakan Pengembangan	22	30	73,3%	Layak
	Total	83	110	75,4%	Layak



Lampiran 6

Lembar Validasi Penilaian Produk Hasil Penelitian Buku Saku

Identitas Penulis

- Nama : Ricky Iwanda
NIM : 150207137
Program Studi : Pendidikan Biologi Fakultas Tarbiyah dan Keguruan
UIN Ar-Raniry Banda Aceh
I. Validator : Bidang Media
II. Pengantar

Assalamu'alaikum warahmatullahi wabarakatuh.

Dalam rangka menyelesaikan pendidikan Strata 1 (S1) pada Program Studi Pendidikan Biologi, Fakultas Tarbiyah dan Keguruan, UIN Ar-Raniry Banda Aceh penulis melaksanakan penelitian sebagai salah satu bentuk tugas akhir dan kewajiban yang harus diselesaikan. Penelitian yang dilakukan berjudul "Keanekaragaman *Pteridophyta* di Blang Rakal Kecamatan Pintu Rime Gayo Bener Meriah Sebagai Media Pendukung Pembelajaran Sub Materi *Pteridophyta* di MAS Nurul Islam".

Untuk mencapai tujuan penelitian, penulis dengan hormat meminta kesediaan dari Bapak/Ibu dosen untuk menilai modul tersebut dengan melakukan pengisian daftar validasi yang penulis ajukan sesuai dengan keadaan sebenarnya. Kerahasiaan jawaban serta identitas Bapak/Ibu akan dijamin sesuai dengan kode etik dalam penelitian. Penulis menyampaikan banyak terima kasih atas perhatian dan kesediaan Bapak/Ibu untuk mengisi daftar validasi yang diajukan.

Hormat saya,

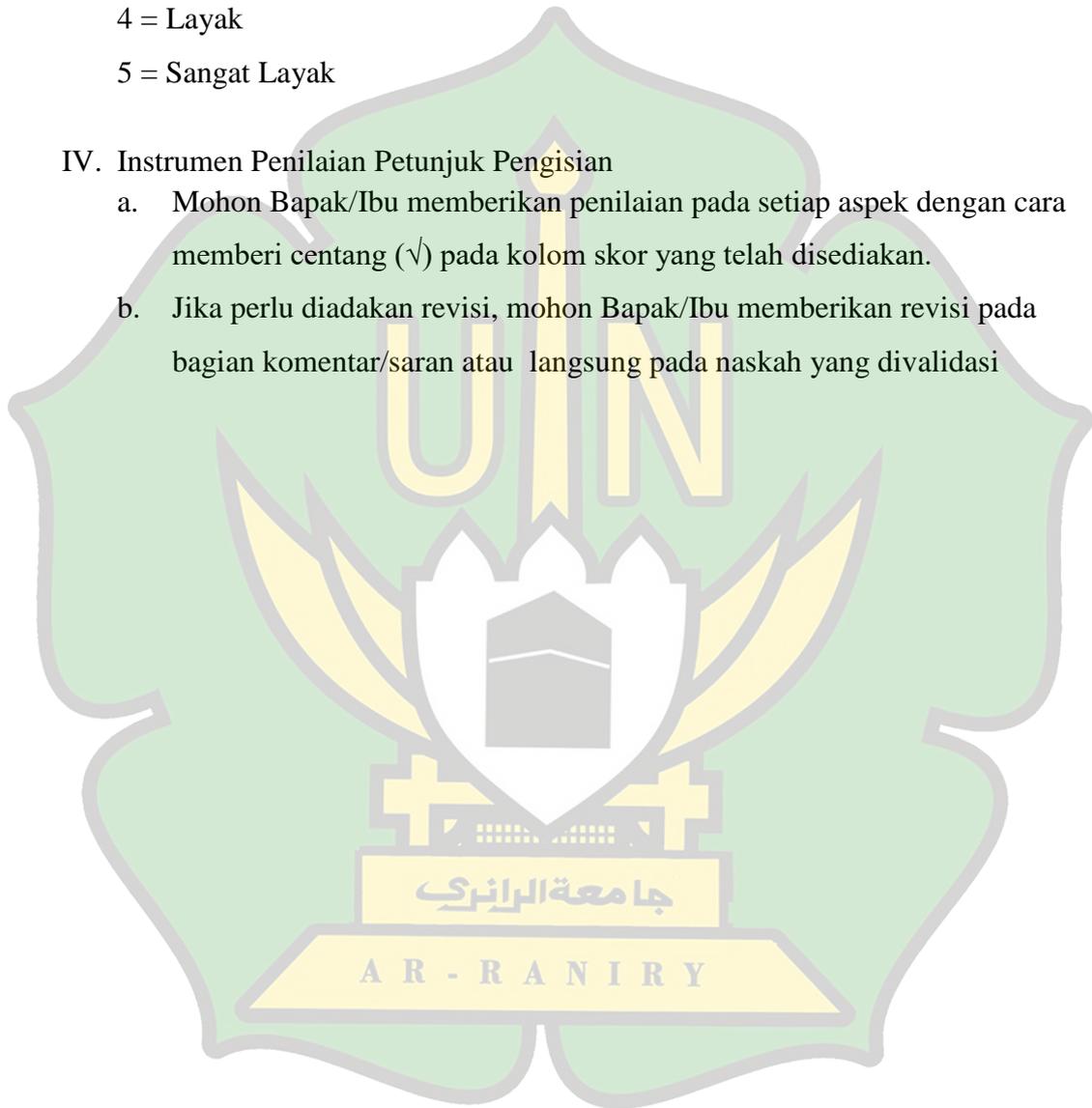
Ricky Iwanda

III. Deskripsi Skor

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

IV. Instrumen Penilaian Petunjuk Pengisian

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



1. Komponen Kelayakan Isi Buku Saku

Sub komponen	Unsur yang dinilai	Skor					Komentar /saran
		1	2	3	4	5	
Format Cover	Format margins pada cover buku saku sudah sesuai				✓		
	Cover yang digunakan sesuai dengan warna, menarik dan kreatif				✓		
Keakuratan Materi	Keakuratan fakta dan data				✓		
	Keakuratan konsep atau teori				✓		
	Keakuratan gambar atau ilustrasi				✓		
Kemutakhiran Materi	Kesesuaian materi dengan perkembangan terbaru ilmu pengetahuan saat ini				✓		
Rata-Rata Skor komponen kelayakan isi							

2. Komponen Kelayakan Penyajian

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

جامعة الرانيري

AR - RANIRY

3. Komponen Kelayakan Kefrafikan

Sub komponen	Unsur yang dinilai	Skor					Komentar/saran
		1	2	3	4	5	
Artistik dan Estetika	Komposisi buku sesuai dengan tujuan penyusunan modul				✓		
	Penggunaan teks dan grafis proporsional				✓		
	Kemenarikan layout dan tata letak				✓		
Pendukung penyajian materi	Produk membantu mengembangkan pengetahuan pembaca				✓		
	Produk bersifat informatif kepada pembaca				✓		
	Secara keseluruhan produk buku saku				✓		
Rata-Rata skor komponen kelayakan kegrafikan							

4. Komponen Pengembangan

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

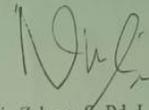
(Sumber: Diadaptasi Dari Rahmah (2013))

Kesimpulan

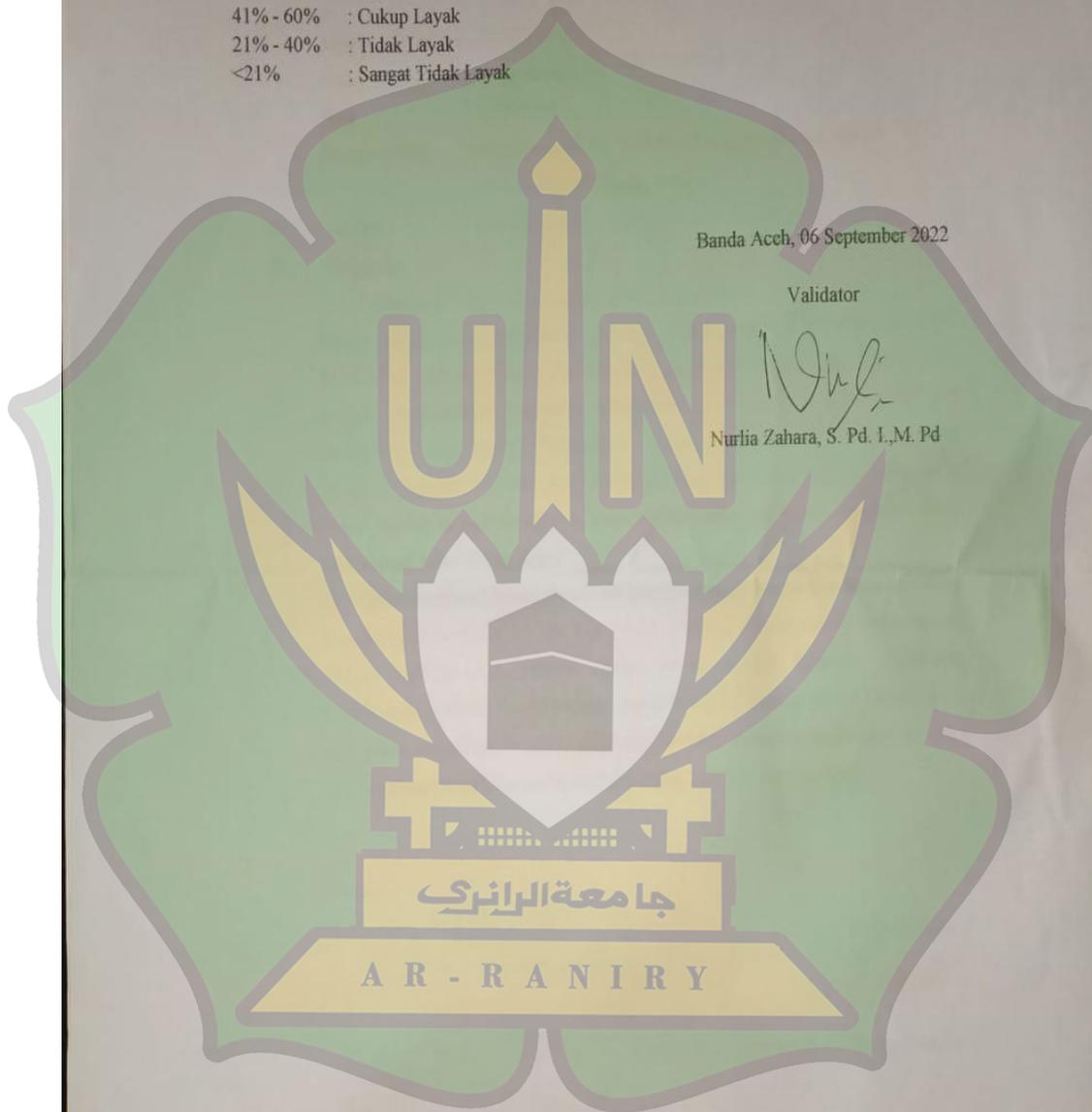
- 81% - 100% : Sangat Layak
- 61% - 80% : Layak
- 41% - 60% : Cukup Layak
- 21% - 40% : Tidak Layak
- <21% : Sangat Tidak Layak

Banda Aceh, 06 September 2022

Validator



Nurlia Zahara, S. Pd. I., M. Pd



Lampiran 7

Lembar Validasi Penilaian Produk Hasil Penelitian Buku Saku

Identitas Penulis

Nama : Ricky Iwanda

NIM : 150207137

Program Studi : Pendidikan Biologi Fakultas Tarbiyah dan Keguruan
UIN Ar-Raniry Banda Aceh

I. Validator : Bidang Materi

II. Pengantar

Assalamu'alaikum warahmatullahi wabarakatuh.

Dalam rangka menyelesaikan pendidikan Strata 1 (S1) pada Program Studi Pendidikan Biologi, Fakultas Tarbiyah dan Keguruan, UIN Ar-Raniry Banda Aceh penulis melaksanakan penelitian sebagai salah satu bentuk tugas akhir dan kewajiban yang harus diselesaikan. Penelitian yang dilakukan berjudul "Keanekaragaman *Pteridophyta* di Blang Rakal Kecamatan Pintu Rime Gayo Bener Meriah Sebagai Media Pendukung Pembelajaran Sub Materi *Pteridophyta* di MAS Nurul Islam".

Untuk mencapai tujuan penelitian, penulis dengan hormat meminta kesediaan dari Bapak/Ibu dosen untuk menilai modul tersebut dengan melakukan pengisian daftar validasi yang penulis ajukan sesuai dengan keadaan sebenarnya. Kerahasiaan jawaban serta identitas Bapak/Ibu akan dijamin sesuai dengan kode etik dalam penelitian. Penulis menyampaikan banyak terima kasih atas perhatian dan kesediaan Bapak/Ibu untuk mengisi daftar validasi yang diajukan.

Hormat saya,

Ricky Iwanda

IV. Deskripsi Skor

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

V. Instrumen Penilaian Petunjuk Pengisian

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

1. Komponen Kelayakan Isi

Indikator	Butir Penilaian	Penilaian					Komentar/saran
		1	2	3	4	5	
Cakupan materi	Keluasan materi sesuai dengan tujuan pembelajaran				✓		
	Kedalaman materi sesuai dengan tujuan pembelajaran				✓		
	Kejelasan materi				✓		
Keakuratan materi	Keakuratan data fakta				✓		
	Keakuratan konsep dan teori				✓		
	Keakuratan gambar/ ilustrasi				✓		
Kemutakhiran materi	Kesesuaian materi dengan perkembangan terbaru ilmu pengetahuan					✓	
Total Skor Komponen Kelayakan Isi							

2. Komponen Kelayakan Penyaji

Indikator	Butir Penilaian	Penilaian					Komentar/saran
		1	2	3	4	5	
Teknik penyajian	Keurutan konsep			✓			
	Kelogisan penyaji				✓		
Pendukung penyajian	Kesesuaian dan ketepatan ilustrasi dengan materi				✓		
	Ketepatan pengetikan dan pemilihan gambar				✓		
	Total Skor Komponen Kelayakan Penyajian						

3. Komponen Kelayakan Kegrafikan

Indikator	Butir Penilaian	Penilaian					Komentar/saran
		1	2	3	4	5	
Artistik dan Estetika	Komposisi sesuai dengan tujuan pembelajaran			✓			
	Penggunaan teks dan grafis proporsional			✓			
	Kemenarikan layout dan tata letak				✓		
Pendukung penyajian materi	Produk membantu mengembangkan pengetahuan pembaca				✓		
	Produk bersifat informatif kepada pembaca				✓		
	Secara keseluruhan produk Buku Paket ini menumbuhkan rasa ingin tahu pembaca				✓		
	Total Skor Komponen Kelayakan Kegrafikan						

4. Komponen pengembangan

Indikator	Butir Penilaian	Penilaian					Komentar/saran
		1	2	3	4	5	
Teknik penyajian	Konsistensi sistematika sajian				✓		
	Kelogisan penyajian dan keurutan konsep				✓		
	Koherensi substansi				✓		
	Keseimbangan substansi				✓		
Pendukung penyajian materi	Kesesuaian dan ketepatan ilustrasi dengan materi			✓			
	Adanya rujukan atau sumber acuan			✓			
Total Skor Komponen Kelayakan pengembangan				✓			
Total skor keseluruhan							

(Sumber : Elvis Rahma Sari (2015), Sidiq Mucharam (2016), dan Zahratul Nayli (2018))

Kesimpulan

- 81% - 100% : Sangat Layak
- 61% - 80% : Layak
- 41% - 60% : Cukup Layak
- 21% - 40% : Tidak Layak
- <21% : Sangat Tidak Layak

Banda Aceh, 08 Agustus 2022

Validator

جامعة الرانيري
AR - RANIRY

Eriawati, S.Pd.I., M.Pd.

Lampiran 8

Angket Respon Siswa Penggunaan Media Pembelajaran Buku saku Hasil Penelitian Keanekaragaman Tumbuhan *Pteridophyta* Di Kampung Blang Rakal Kecamatan Pintu Rime Gayo Bener Meriah

Petunjuk Pengisian:

1. Mulailah dengan bacaan *basmallah*.
2. Sebelum mengisi angket respon ini, pastikan kamu telah membaca dan menggunakan **Media Pembelajaran Buku saku pada Materi Keanekaragaman Tumbuhan *Pteridophyta* di Kampung Blang Rakal Kecamatan Pintu Rime Gayo Bener Meriah.**
3. Angket ini terdapat 13 pertanyaan. Bacalah dengan teliti setiap pernyataan dalam angket ini sebelum kamu memberikan penilaian. Berikalah jawaban yang benar-benar cocok dengan pilihanmu.
4. Kamu dimohon berikan tanda centang (√) pada setiap jawaban yang kamu anggap cocok dengan pilihanmu tentang penggunaan media pembelajaran buku saku hasil dari penelitian Keanekaragaman Tumbuhan *Pteridophyta* di Blang Rakal Kecamatan Pintu Rime Gayo Bener Meriah Sebagai Media Pendukung Pembelajaran Sub Materi *Pteridophyta*
5. Keterangan:
SS = Sangat Setuju
S = Setuju
RR = Ragu-Ragu
TS = Tidak Setuju
STS = Sangat Tidak Setuju
6. Sebelum melakukan penilaian, isilah identitas kamu secara lengkap terlebih dahulu.

No	Pertanyaan	Respon				
		SS	S	RR	TS	STS
1	Tampilan media pembelajaran buku saku hasil penelitian keanekaragaman <i>Pteridophyta</i> di Kampung Blang Rakal Kecamatan Pintu Rime Gayo Bener Meriah ini menarik					
2	Media pembelajaran buku saku ini menarik membuat saya bersemangat dalam belajar					
3	Belajar dengan menggunakan media pembelajaran buku saku pada sub materi <i>Pteridophyta</i> hasil penelitian Keanekaragaman <i>Pteridophyta</i> di Blang Rakal Kecamatan Pintu Rime Gayo Bener Meriah ini meningkatkan pengetahuan saya					
4	Materi yang disajikan dalam media pembelajaran buku saku ini memudahkan saya dalam mengetahui spesies-spesies <i>Pteridophyta</i> yang ada di alam sekitar.					
5	Penyajian materi dalam media pembelajaran buku saku ini mendorong saya untuk berdiskusi dengan teman yang lain.					
6	Kalimat dan paragraf yang digunakan dalam media pembelajaran buku saku ini jelas dan mudah dipahami.					
7	Bahasa yang digunakan dalam media pembelajaran buku saku ini sederhana dan mudah dibaca.					
8	Belajar menggunakan media buku saku pada sub materi <i>Pteridophyta</i> hasil dari penelitian ini sangat membosankan.					
9	Sistematika penulisan pada buku saku ini tidak menarik sehingga membuat saya tidak fokus dalam memahami tentang sub materi <i>Pteridophyta</i> .					
10	Media pembelajaran menggunakan media pembelajaran buku saku tidak membuat saya ikut berpartisipasi dalam pembelajaran pada sub materi.					
11	Media pembelajaran buku saku tidak membantu saya dalam menyelesaikan persoalan yang muncul dalam pembelajaran pada sub materi <i>Pteridophyta</i> .					
12	Ditinjau dari kalimat, paragraf maupun bahasanya, penyajian media pembelajaran buku saku pada sub materi <i>Pteridophyta</i> ini tidak jelas dan sangat sulit dipahami.					
13	Penggunaan media pembelajaran buku saku ini tidak membuat saya menemukan pengalaman baru.					

(Sumber: Diadaptasi Dari Rahmah (2013))

Lampiran 9

Tabel Distribusi Angket Hasil Respon Siswa

NO	Responden	Item Jawaban													Skor	Nilai
		S1	S2	S3	S4	S5	S6	S7	S8	S9	S10	S11	S12	S13		
1	R1	5	4	4	5	4	5	5	4	5	5	4	4	5	59	90.77
2	R2	4	4	4	4	4	5	4	5	5	5	4	4	4	56	86.15
3	R3	5	4	4	5	5	5	5	5	4	5	5	4	5	61	93.85
4	R4	5	5	5	5	4	4	5	4	5	4	5	4	5	60	92.31
5	R5	5	4	4	4	4	4	5	5	4	5	5	4	5	58	89.23
6	R6	4	4	5	5	4	5	5	4	5	5	5	4	5	60	92.31
7	R7	5	5	4	4	5	4	4	5	5	5	5	5	4	60	92.31
8	R8	5	4	4	4	4	4	5	5	5	5	5	5	5	60	92.31
9	R9	4	4	4	5	3	4	4	5	4	4	4	5	5	55	84.62
10	R10	5	5	4	5	5	4	4	5	5	5	4	5	4	60	92.31
11	R11	5	5	5	4	5	4	5	4	4	5	5	4	5	60	92.31
12	R12	4	5	5	5	5	5	5	5	5	4	4	5	4	61	93.85
13	R13	5	5	5	4	3	4	4	4	4	4	5	5	5	57	87.69
14	R14	5	4	4	4	5	4	5	4	4	4	5	5	4	57	87.69
15	R15	4	4	5	4	5	5	4	5	5	5	4	5	5	60	92.31
16	R16	5	5	4	5	4	4	5	4	4	4	5	5	5	59	90.77
17	R17	5	4	5	4	4	5	5	5	4	4	5	5	4	59	90.77
18	R18	4	4	5	5	5	5	5	4	5	5	4	5	4	60	92.31
19	R19	5	4	4	4	4	5	4	4	5	5	5	5	5	59	90.77
20	R20	4	5	5	4	3	4	5	5	5	5	5	5	5	60	92.31
21	R21	5	4	4	5	4	5	4	5	5	5	5	5	4	60	92.31

NO	Responden	Item Jawaban													Skor	Nilai
		S1	S2	S3	S4	S5	S6	S7	S8	S9	S10	S11	S12	S13		
22	R22	4	5	4	5	4	5	5	5	4	5	5	4	5	60	92.31
23	R23	5	5	5	4	5	4	4	5	5	5	5	5	5	62	95.38
24	R24	4	4	5	5	4	5	4	4	5	5	4	4	5	58	89.23
25	R25	5	4	5	5	5	5	5	4	4	5	4	4	4	59	90.77
Total		116	110	112	113	107	113	115	114	115	118	117	114	116	1480	2276.92
Persentase Skor		92.8	88	89.6	90.4	85.6	90.4	92	91.2	92	94.4	93.6	91.2	92.8	59.2	91.0769

