

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

SKRIPSI

Disusun Oleh:

Hasbi Ash-Shiddieqy

NIM. 150207161

**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 H**

**Keanekaragaman *Bryophyta* di Blang Rakal Kecamatan Pintu
Rime Gayo Bener Meriah Sebagai Media Pendukung
Pembelajaran Sub Materi *Bryophyta* di MAS Nurul Islam Blang
Rakal**

SKRIPSI

Diajukan Kepada Fakultas Tarbiyah dan Keguruan (FTK)
Universitas Islam Negeri Ar-Raniry Darusalam Banda Aceh
Sebagai Beban Studi Untuk Memperoleh Gelar Sarjana
Dalam Ilmu Pendidikan Biologi

OLEH:

Hasbi Ash-Shiddieqy

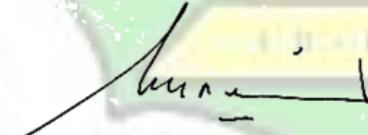
NIM. 150207161

Mahasiswa Fakultas Tarbiyah dan Keguruan
Program Studi Pendidikan Biologi

Disetujui Oleh:

Pembimbing I,

Pembimbing II,


Dra. Nursalmi Mahdi M.Ed., St

NIP. 1954022311985032001


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

NIDN. 20190118601

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

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 :

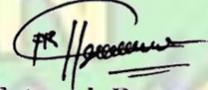
Selasa, 06 Januari 2021
04 Jumadil Akhir 1443 H

Panitia Ujian Munaqasyah Skripsi

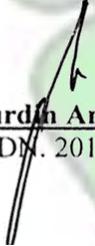
Ketua,


Dra. Nursalmi Mahdi, M. Ed., St.
NIP. 198809072019032019

Sekretaris,


Fatemah Rosma, M.Pd
NIP.1317049001

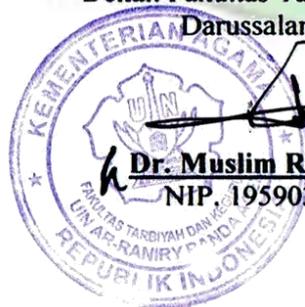
Penguji I,


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

Penguji II,


Muslich Hidayat, S.Si., M.Si
NIP. 1979003022008011008

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




Dr. Muslim Razali, S.H., M.Ag.
NIP. 195903091989031001

SURAT PERNYATAAN

Yang Bertanda Tangan Di Bawah Ini :

Nama : Hasbi Ash-Shiddieqy

Nim : 150207161

Prodi : Pendidikan Biologi

Judul Skripsi : Keanekaragaman *Bryophyta* Di Blang Rakal Kecamatan Pintu Rime Gayo Bener Meriah Sebagai Media Pendukung Pembelajaran Sub Materi *Bryophyta* Di MAS Nurul Islam

Dengan ini menyatakan bahwa dalam penulisan ini, saya :

1. Tidak menggunakan ide orang lain tanpa mampu mengembangkan dan mempertanggung jawabkannya.
2. Tidak melakukan plagiasi terhadap naskah irang lain.
3. Tidak menggunakan karya orang lain dan mampu mempertanggung jawabkan atas karya ini.
4. Tidak memanipulasi dan memalsukan data.
5. Mengerjakan sendiri karya ini dan mampu mempertanggung jawabkan atas karya ini.

Bila kemudian hari ada tuntutan dari pihak lain atas karya saya, dan telah melalui pembuktian yang dapat di pertanggung jawabkan dan ternyata memang ditemukan bukti bahwa saya telah melanggar pernyataan ini, maka saya siap di kenai sanksi berdasarkan aturan yang berlaku di fakultas tarbiyah dan keguruan uin Ar-Raniry.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya.

Banda Aceh, 29 November 2021
Yang menyatakan,



Hasbi Ash-Shiddieqy

ABSTRAK

Pembelajaran merupakan kegiatan interaksi edukatif dalam suatu proses pendidikan yang bertujuan untuk mencapai tujuan pendidikan. Pembelajaran sub materi *Bryophyta* 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 *Bryophyta* di Kampung Blang Rakal Kecamatan Pintu Rime Gayo Bener Meriah, mengetahui keanekaragaman *Bryophyta* di Kampung Blang Rakal Kecamatan Pintu Rime Gayo Bener Meriah sebagai media pendukung sub materi *Bryophyta* di MAS Nurul Islam. Metode yang digunakan yaitu *survey eksploratif* sepanjang stasiun penelitian dan *purposive sampling*. Hasil dari penelitian ditemukan 16 jenis *Bryophyta* dari 14 famili dari kedua stasiun, jenis yang paling banyak ditemukan yaitu *Pohlia flexuosa* dengan total 60 individu dan yang paling sedikit yaitu jenis *Brachythecium rutabulum* dengan total 11 individu, dan total dari keseluruhan individu dari kedua stasiun penelitian berjumlah 427 individu. Keanekaragaman *Bryophyta* di Blang Rakal tergolong sedang dengan nilai indeks keanekaragaman 2.69. Uji kelayakan keanekaragaman *Bryophyta* sebagai media pendukung pembelajaran mendapatkan skor rata-rata 77.27%. Hal ini menunjukkan bahwa keanekaragaman *Bryophyta* di Blang Rakal sebagai media pendukung pembelajaran sub materi *Bryophyta* di MAS Nurul Islam layak di jadikan sebagai media pendukung pembelajaran.

Kata Kunci: Keanekaragaman, *Bryophyta*, Media Pembelajaran



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 *Bryophyta* di Blang Rakal Kecamatan Pintu Rime Gayo Bener Meriah Sebagai Media Pendukung Pembelajaran Sub Materi *Bryophyta* 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 Ketua Program Studi Pendidikan Biologi Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry Banda Aceh.
3. Ibu Dra. Nursalmi Mahdi, M, Ed., St., selaku Penasehat Akademik sekaligus Pembimbing I 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.
4. Bapak Nurdin Amin, M.Pd., selaku Pembimbing II yang telah meluangkan waktu, tenaga dan pikiran dalam membimbing penulisan skripsi ini.
5. 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.
6. Spesial untuk sahabat-sahabat tercinta Zulfahnum Ib, S.Pd., Uulya Vianda, S.Pd., Ismi Rizkiyani, S.Pd., Munawarah, S.Pd., Ade Ilham Murizky, S.Pd., Sari Maharani, S.Pd, Fitria Andalyani, S.Pd, Almuzani, S.Pd, Zulhidayat, Teuku Achyar, Ricky Iwanda, 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 ABD Malik (alm) dan Ibunda tercinta Rasidah 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 Shabrina (Kakak), Fahmiddien (Adik), Wak Man, dan seluruh keluarga, yang setiap waktunya mendoakan, memberi dukungan, semangat dan kasih sayangtulus 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 Desember 2021
Penulis,

Hasbi Ash-Shiddieqy

DAFTAR ISI

ABSTRAK	v
KATA PENGANTAR	vi
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR TABEL.....	xi
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR LAMPIRAN.....	xv
BAB I : PENDAHULUAN.....	1
A. Latar Belakang Masalah	1
B. Rumusan Masalah	6
C. Tujuan Penelitian.....	6
D. Manfaat Penelitian.....	7
E. Definisi Operasional.....	7
BAB II : KAJIAN PUSTAKA.....	10
A. Deskripsi Keanekaragaman Tumbuhan <i>Bryophyta</i>	10
1. Pengertian <i>Bryophyta</i>	10
2. Siklus Hidup <i>Bryophyta</i>	12
3. Reproduksi <i>Bryophyta</i>	13
4. Habitat <i>Bryophyta</i>	14
5. Faktor Lingkungan yang Mempengaruhi Pertumbuhan <i>Bryophyta</i>	16
B. Klasifikasi Tumbuhan <i>Bryophyta</i>	18
1. Lumut Hati1.....	18
2. Lumut Daun.....	19
3. Lumut Tanduk	21
C. Media Pendukung Pembelajaran Sub Materi <i>Bryophyta</i>	23
1. Media Cetak.....	23
2. Media Audio.....	24
3. Media Visual	24
D. Uji Kelayakan.....	25
E. Respon Siswa	26
F. Materi <i>Bryophyta</i> di SMA/MA	28
BAB III : METODE PENELITIAN	31
A. Rancangan Penelitian	31
B. Tempat dan Waktu Penelitian	31
C. Alat dan Bahan	32
D. Populasi dan Sampel.....	33
E. Prosedur Penelitian.....	33

F. Parameter Penelitian	35
G. Instrumen Pengumpulan Data.....	35
H. Teknis Analisis Data.....	35
BAB IV : HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN	39
A. Hasil Penelitian	39
1. Jenis-jenis <i>Bryophyta</i> di Blang Rakal Kecamatan Pintu Rime Gayo Bener Meriah	39
2. Keanekaragaman <i>Bryophyta</i> di Blang Rakal Kecamatan Pintu Rime Gayo Bener Meriah	43
3. Kelayakan Media Pendukung Pembelajaran Sub Materi <i>Bryophyta</i> di MAS Nurul Islam Dari Hasil Penelitian Keanekaragaman <i>Bryophyta</i> di Blang Rakal Kecamatan Pintu Rime Gayo Bener Meriah	62
4. Data Angket Respon Siswa Terhadap Media Pendukung Pembelajaran Sub Materi <i>Bryophyta</i>	63
B. Pembahasan	65
1. Spesies <i>Bryophyta</i> di Blang Rakal Kecamatan Pintu Rime Gayo Bener Meriah	65
2. Keanekaragaman <i>Bryophyta</i> di Blang Rakal Kecamatan Pintu Rime Gayo Bener Meriah	66
3. Kelayakan Media Pendukung Pembelajaran Sub Materi <i>Bryophyta</i> di MAS Nurul Islam Dari Hasil Penelitian Keanekaragaman <i>Bryophyta</i> di Blang Rakal Kecamatan Pintu Rime Gayo Bener Meriah	67
4. Hasil Angket Respon Siswa Terhadap Media Pendukung Pembelajaran Sub Materi <i>Bryophyta</i>	68
BAB V : PENUTUP	69
A. Kesimpulan	69
B. Saran	70
DAFTAR PUSTAKA.....	71
LAMPIRAN.....	79

Daftar Tabel

Tabel	Halaman
3.1 Alat dan Bahan penelitian	32
3.2 Keriteria Penilaian Validasi	36
3.3 Keriteria Penilaian Angket Respon Siswa	37
4.1 Jenis Tumbuhan <i>Bryophyta</i> di Blang Rakal Kecamatan Pintu Rime Gayo Bener Meriah	40
4.2 Indeks Keanekaragaman <i>Bryophyta</i> di Blang Rakal Kecamatan Pintu Rime Gayo Bener Meriah	42
4.3 Hasil Validasi Buku Saku Keanekaragaman <i>Bryophyta</i>	62
4.4 Hasil Respon Siswa Terhadap Buku Saku Keanekaragaman <i>Bryophyta</i> ..	64

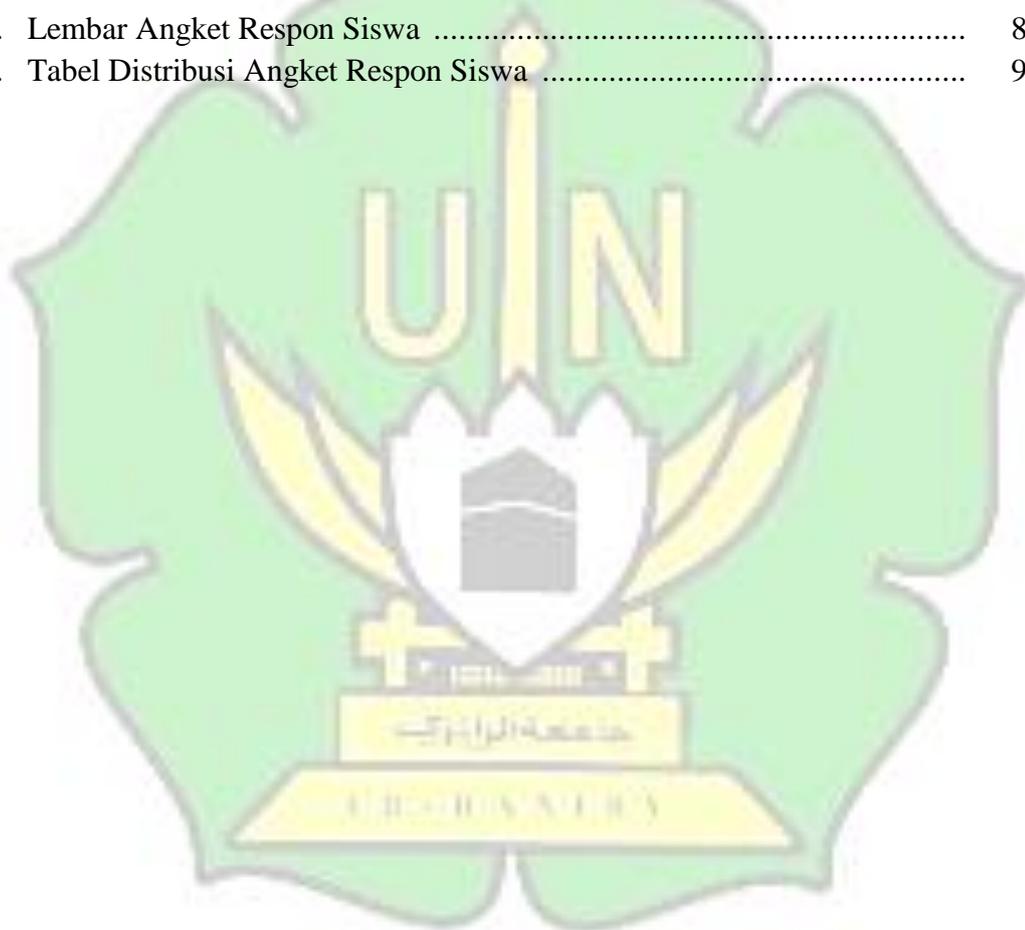


Daftar Gambar

Gambar	Halaman
2.1 Siklus Hidup <i>Bryophyta</i>	13
2.2 Reproduksi <i>Bryophyta</i>	14
2.3a Lumut pada Kayu.....	15
2.3b Lumut pada Batu	15
2.3c Lumut pada Tanah	15
2.3d Lumut di Air.....	15
2.4 Struktur Tubuh Lumut Hati	19
2.5 Struktur Tubuh Lumut Daun	21
2.6 <i>Anthoceros sp</i>	22
2.7 Struktur Tubuh Lumut Tanduk	22
3.1 Peta Blang Rakal	32
4.1 Grafik Keanekaragaman <i>Bryophyta</i> Berdasarkan Famili	41
4.2 <i>Calymperes tenerum</i>	44
4.3 <i>Riccia sorocarpa</i>	45
4.4 <i>Brachythecium rutabulum</i>	46
4.5 <i>Pohlia flexuosa</i>	47
4.6 <i>Bazzania loricata</i>	48
4.7 <i>Platdictya confervoide</i>	49
4.8 <i>Neckeropsis lepineana</i>	51
4.9 <i>Schoenobryum concavifolium</i>	52
4.10 <i>Notothylas javanicu</i>	53
4.11 <i>Marchantia sp</i>	54
4.12 <i>Ectropothecium sp</i>	55
4.13 <i>Ectropothecium falciforme</i>	56
4.14 <i>Isopterygium minutirameum</i>	57
4.15 <i>Fissidens viridulus</i>	59
4.16 <i>Philonotis hastata</i>	60
4.17 <i>Octoblepharum albidum</i>	61

Daftar Lampiran

Lampiran	Halaman
1. Jenis Tumbuhan <i>Bryophyta</i>	79
2. Indeks Keanekaragaman <i>Bryophyta</i>	80
3. Indeks Keanekaragaman <i>Bryophyta</i> di Stasiun I	81
4. Indeks Keanekaragaman <i>Bryophyta</i> di Stasiun II	82
5. Hasil Validasi Uji Kelayakan	83
6. Lembar Validasi Penilaian Produk Hasil Penelitian Buku Saku	84
7. Lembar Angket Respon Siswa	88
8. Tabel Distribusi Angket Respon Siswa	90



BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Pembelajaran adalah proses interaksi edukatif yang terjadi dalam suatu proses pendidikan antara guru sebagai pihak pengajar dan peserta didik sebagai pihak yang diajar sehingga tercapai tujuan pendidikan yang diharapkan.¹ Proses pembelajaran dibagi menjadi dua yaitu proses pembelajaran langsung dan proses pembelajaran tidak langsung. Proses pembelajaran langsung adalah proses pendidikan dimana siswa mengembangkan pengetahuan, kemampuan berfikir, dan keterampilan psikomotorik melalui interaksi langsung dengan sumber belajar yang dirancang dalam silabus.²

Pembelajaran di sekolah-sekolah sebagian besar sudah menerapkan pembelajaran kurikulum 2013 yang berbasis kompetensi dan karakter, salah satunya yaitu MAS Nurul Islam. MAS Nurul Islam merupakan sekolah swasta yang terletak di kampung Blang Rakal Kecamatan Pintu Rime Gayo Bener Meriah. MAS Nurul Islam merupakan salah satu sekolah yang menerapkan kurikulum 2013 dimana terdapat mata pembelajaran Biologi di dalamnya.

Biologi merupakan bagian dari sains, sehingga apa yang berlaku pada bidang sains juga berlaku pada bidang biologi. Biologi merupakan cabang ilmu yang berkaitan dengan ilmu alam yang mengkaji tentang organisme kehidupan

¹ Halid, *Profesionalisme Guru dalam Pengolahan Kegiatan Pembelajaran di Sekolah*, (Yogyakarta: Budi Utama, 2018), h. 59.

² Rusman, *Belajar dan Pembelajaran Berorientasi Standar Proses*, (Jakarta: Kencana, 2017), h. 12.

beserta lingkungan sekitar. Fakta biologi telah disebutkan dalam Al-Qur'an, ilmu biologi mencakup manusia, hewan, dan tumbuhan yang dirumuskan lagi dalam berbagai cabang ilmu yang lebih khusus.³

Firman Allah SWT dalam Surah As-Sajdah (32): 27

أَوَلَمْ يَرَوْا أَنَّا نَسُوقُ الْمَاءَ إِلَى الْأَرْضِ الْجُرُزِ فَنُخْرِجُ بِهِ زَرْعًا تَأْكُلُ مِنْهُ أَنْعَامُهُمْ
وَأَنْفُسُهُمْ أَفَلَا يُبْصِرُونَ (٢٧)

Artinya: "Dan apakah mereka tidak memperhatikan, bahwasanya Kami menghalau (awan yang mengandung) air ke bumi yang tandus, lalu Kami tumbuhkan dengan air hujan itu tanaman yang daripadanya makan hewan ternak mereka dan mereka sendiri. Maka apakah mereka tidak memperhatikan?"

Tafsir ayat di atas menjelaskan tentang bukti kekuasaan Allah SWT dengan menurunkan hujan ke bumi yang tandus dan dengan air itu bumi berubah menjadi hijau dipenuhi dengan tumbuh-tumbuhan yang sedang bertunas dengan kehidupan yang baru. Tumbuh-tumbuhan yang akan menjadi bahan makanan bagi manusia dan hewan. Sesungguhnya pemandangan bumi yang subur itu bisa membuka pintu hati yang terkunci. Demikian Al-Qur'an mengajak hati untuk menelusuri fenomena-fenomena kehidupan dan pertumbuhan setelah fenomena kelayuan dan kebinasaan.⁴ Lumut (*Bryophyta*) merupakan salah satu tumbuhan, dan termasuk materi yang diajarkan pada mata pelajaran biologi di tingkat SLTA.

³ Yeni, "Penerapan Pembelajaran Biologi Berbasis Al-Qur'an sebagai Metode untuk Pembentukan Karakter Siswa", *Jurnal Bio Educatio*, Vol 3, No 1, 2018, h. 25.

⁴ Sayyid Quthb, *Tafsir Fi Zhilalil-Qur'an IX*, (Jakarta: Gema Insani Press, 2003), h. 206.

Berdasarkan wawancara dengan guru pelajaran biologi MAS Nurul Islam diperoleh informasi bahwa, proses pembelajaran biologi khususnya pada sub materi *Bryophyta*, berlangsung di dalam kelas menggunakan media ajar berupa buku paket. Sedangkan kegiatan praktikum dan pengamatan langsung kelapangan belum pernah dilakukan karena kurangnya referensi tentang tumbuhan *Bryophyta* yang menyebabkan siswa sulit untuk mengamati morfologi dan menggolongkannya ke dalam divisi tumbuhan *Bryophyta* dalam bentuk laporan tertulis. Buku paket yang digunakan dalam pembelajaran sub materi *Bryophyta* memiliki beberapa kekurangan karena buku tersebut bersifat umum dan kurang terperinci, seperti kurangnya jenis tumbuhan yang dipaparkan, terutama yang terdapat di alam sekitar sehingga tidak memenuhi kompetensi dasar yang di harapkan.⁵

Hal ini sesuai dengan wawancara beberapa murid yang mengatakan bahwa pembelajaran tentang sub materi *Bryophyta* hanya menggunakan media berupa buku paket tanpa adanya kegiatan praktikum atau tinjauan langsung ke alam. Siswa berharap dapat mengamati langsung apa yang dipelajari atau menambahkan media yang lebih spesifik untuk materi *Bryophyta* sehingga dapat memahami apa saja jenis-jenis tumbuhan yang dapat diamati di lingkungan sekitar untuk menunjang kegiatan pembelajaran pada sub materi *Bryophyta*.⁶

Tumbuhan lumut merupakan salah satu divisi pada tumbuhan tingkat rendah yang hidup di tempat-tempat lembab atau basah. Lumut dengan nama latin

⁵ Hasil Wawancara dengan Guru Biologi, tanggal 9 November 2020.

⁶ Hasil Wawancara dengan Siswa, tanggal 9 November 2020

Bryophyta memiliki sekitar 16.000 spesies yang dikelompokkan menjadi tiga kelas yakni lumut hati (*Hepaticeae*), lumut daun (*Musci*), dan lumut tanduk (*Anthocerotae*). Habitat *Bryophyta* sangat beragam, mereka dapat hidup di permukaan tanah, bebatuan maupun menempel di pohon-pohon.⁷

Pertumbuhan tumbuhan lumut dipengaruhi oleh faktor biotik dan abiotik. Faktor biotik merupakan faktor organisme hidup di sekitar lumut yang secara langsung mempengaruhi keadaan maupun perkembangannya. Adapun faktor abiotik yang mempengaruhi tumbuhan lumut antara lain suhu, kelembapan, intensitas cahaya matahari yang terhalang oleh daun pepohonan.⁸

Secara ekologi lumut berperan penting dalam ekosistem, terutama pada daerah hujan tropis lumut berperan dalam menjaga keseimbangan air, siklus hara dan merupakan habitat penting bagi organisme lain serta dapat dijadikan sebagai bioindikator, karena tumbuhan ini lebih sensitif terhadap pertumbuhan lingkungan. Lumut juga menjadi tumbuhan perintis yang menjadi pembuka ruang untuk ditumbuhi tanaman lain.⁹ Sangat penting peran lumut bagi ekosistem dan belum adanya data mengenai jenis-jenis lumut yang ada di Blang Rakal Kecamatan Pintu Rime Gayo Bener Meriah.

⁷ Marheny, *Mengenal Tumbuhan Lumut (Bryophyta) Deskripsi, Klasifikasi, Potensi dan Cara Mempelajarinya*, (Jawa Timur: AE Media Grafika, 2018), h. 1-3.

⁸ Wati, “Keanekaragaman Hayati Tanaman Lumut (Bryophitha) di Hutan Sekitar Waduk Kedung Brubus Kecamatan Pilang Keceng Kabupaten Madiun”, *Jurnal Florea*, Vol 3, No 1, 2016, h. 48-49.

⁹ Endang dkk, “Inventarisasi Jenis-Jenis Lumut (Bryophyta) di Daerah Aliran Sungai Kabura-Burana Kecamatan Batauga Kabupaten Buton Selatan”, *Jurnal Biologi Tropis*, Vol 20, No 2, 2020, h. 162.

Bryophyta di Blang Rakal Kecamatan Pintu Rime Gayo Bener Meriah dapat digunakan sebagai pendukung materi pembelajaran di Madrasah Aliah Swasta Nurul Islam pada sub materi *Bryophyta*. Materi *Bryophyta* tercantum dalam KD 3.7 Menerapkan prinsip klasifikasi untuk menggolongkan tumbuhan berdasarkan pengamatan morfologi dan metagenesis tumbuhan serta mengaitkan peranannya dalam kelangsungan kehidupan di bumi dan KD 4.7 Menyajikan data tentang morfologi dan peran tumbuhan pada berbagai aspek kehidupan dalam bentuk laporan tertulis.

Pembelajaran materi *Bryophyta* di sekolah biasanya diajarkan menggunakan buku paket, dan tidak ada media lain yang mendukung proses pembelajaran. Buku paket merupakan sarana penting bagi murid dan guru dalam proses pembelajaran dan tidak dapat dipisahkan dari kurikulum. Namun jika buku paket yang digunakan tidak menarik dan monoton, membutuhkan waktu untuk memahami sebuah bacaan, membosankan, bersifat abstrak dan pengkonsepan,¹⁰ tentunya berdampak pada proses pembelajaran. Dengan demikian, penggunaan media dalam proses pembelajaran sangat dibutuhkan agar pembelajaran akan lebih efektif dan efisien, serta dapat meningkatkan kualitas hasil belajar siswa.¹¹

Berdasarkan uraian di atas serta mengingat pentingnya informasi mengenai keanekaragaman tumbuhan lumut, penulis tertarik untuk melakukan penelitian dengan judul “Keanekaragaman *Bryophyta* di Blang Rakal Kecamatan Pintu Rime

¹⁰ Nurul Hidayati dkk, “Perbedaan Hasil Belajar Siswa antara Menggunakan Media Pocket Book dan Tanpa Pocket Book pada Materi Kinematika Gerak Melingkar Kelas X”, *Jurnal Pendidikan Fisika*, Vol 1, No 1, 2013, h. 168.

¹¹ Isran Rasyid, “Manfaat Media dalam Pembelajaran”, *Jurnal Axiom*, Vol VII, No 1, 2018, h. 94.

Gayo Bener Meriah sebagai Media Pendukung Pembelajaran Sub Materi Bryophyta di MAS Nurul Islam Blang Rakal”

B. Rumusan Masalah

1. Jenis tumbuhan *Bryophyta* apa saja yang terdapat di Blang Rakal Kecamatan Pintu Rime Gayo Bener Meriah?
2. Bagaimanakah keanekaragaman *Bryophyta* di Blang Rakal Kecamatan Pintu Rime Gayo Bener Meriah sebagai media pendukung pembelajaran sub materi *Bryophyta* di MAS Nurul Islam?
3. Bagaimanakah kelayakan hasil penelitian keanekaragaman *Bryophyta* di Blang Rakal Kecamatan Pintu Rime Gayo Bener Meriah sebagai media pendukung pembelajaran sub materi *Bryophyta* di MAS Nurul Islam Blang Rakal ?
4. Bagaimana respon siswa terhadap bentuk pemanfaatan hasil penelitian keanekaragaman *Bryophyta* di Blang Rakal Kecamatan Pintu Rime Gayo Bener Meriah sebagai media pendukung pembelajaran sub materi *Bryophyta* di MAS Nurul Islam Blang Rakal?

C. Tujuan Penelitian

1. Untuk mengetahui jenis-jenis *Bryophyta* di Blang Rakal Kecamatan Pintu Rime Gayo 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 pembelajaran sub materi *Bryophyta* dari hasil penelitian keanekaragaman *Bryophyta* di Blang Rakal Kecamatan Pintu Rime Gayo Kabupaten Bener Meriah.
4. Untuk mengetahui respon siswa terhadap media pendukung pembelajaran sub materi *Bryophyta* di MAS Nurul Islam Blang Rakal dari hasil penelitian keanekaragaman *Bryophyta* di Blang Rakal Kecamatan Pintu Rime Gayo Kabupaten Bener Meriah.

D. Manfaat Penelitian

1. Praktis

Hasil penelitian ini dapat dimanfaatkan sebagai media pendukung pembelajaran sub materi *Bryophyta* di MAS Nurul Islam Blang Rakal.

2. Teoritis

Hasil penelitian ini di harapkan dapat memberikan informasi dan referensi mengenai keanekaragaman *Bryophyta* di Blang Rakal Kecamatan Pintu Rime Gayo Bener Meriah.

E. Definisi Operasional

1. Keanekaragaman ialah suatu istilah yang mencakup semua bentuk kehidupan yang mencakup gen, spesies tumbuhan, hewan, dan mikroorganisme serta ekosisten dan proses-proses ekologi.¹² Keanekaragaman yang dimaksud dalam penelitian ini adalah seluruh spesies *Bryophyta* yang terdapat di titik penelitian.

¹² Sutoro, "Keanekaragaman Hayati Indonesia", *Jurnal Buana Sains*, Vol 10, No 2, 2010, h. 101.

2. Tumbuhan *Bryophyta* adalah kelompok terbesar kedua setelah tumbuhan tinggi. Jumlah tumbuhan lumut kurang lebih terdapat 18.000 jenis yang tersebar di seluruh dunia dan merupakan kelompok terbesar kedua setelah tumbuhan berbunga. Indonesia sendiri memiliki keanekaragaman tumbuhan lumut sebanyak 1.500 jenis.¹³ Tumbuhan *Bryophyta* yang dimaksud adalah tumbuhan *Bryophyta* yang terdapat di titik penelitian.
3. Media adalah sarana komunikasi dalam bentuk cetak maupun audio visual, termasuk teknologi perangkat kerasnya, untuk keperluan pembelajaran. Media pembelajaran memerlukan peralatan untuk menyajikan pesan, namun yang terpenting bukanlah peralatannya, tetapi informasi belajar yang dibawakan oleh media tersebut.¹⁴ Media yang di maksud dalam penelitian ini adalah kumpulan informasi yang diperoleh dari hasil penelitian, dan dapat dimanfaatkan untuk media pembelajaran sub materi *Bryophyta* dalam bentuk buku saku.
4. Respon adalah suatu tingkah laku yang dipengaruhi karena adanya tanggapan dan rangsangan dari lingkungan. Respon siswa adalah tingkah laku atau reaksi siswa selama mengikuti pembelajaran. Terdapat beberapa faktor yang mempengaruhi adanya suatu respon, yakni pengalaman, proses belajar, dan nilai kepribadian.¹⁵ Respon antara guru dan siswa sangat

¹³ Cut Raihan dkk, "Keanekaragaman Tumbuhan Lumut (*Bryophyta*) di Air Terjun Peucari Bueng Jantho Kabupaten Aceh Besar", *Prosiding Seminar Nasional Biotik*, Vol 5, No 1, 2018, h. 439.

¹⁴ Rudi Susilana, *Media Pembelajaran*, (Bandung: CV. Wacana Prima, 2009), h. 6-7.

¹⁵ Ummu Khairiyah, "Respon Siswa Terhadap Media Dakon Matika Materi KPK dan FPB pada Siswa Kelas IV Di SD/MI Lamongan", *Jurnal Studi Kependidikan dan Keislaman*, Vol 5, No 2, 2019, h. 199.

dibutuhkan dalam pembelajaran. Interaksi efektif dalam pembelajaran mampu menyediakan stimulus belajar dan mengaktifkan respon pembelajaran.¹⁶ Respon yang di maksud dalam penelitian ini adalah tanggapan siswa dan guru terhadap bentuk hasil penelitian berupa informasi tentang tumbuhan *Bryophyta*.

5. Uji kelayakan yaitu uji yang dilakukan untuk menentukan kelayakan di terbitkan atau di publikasikannya hasil dari sebuah proyek. Suatu Proyek dikatakan layak digunakan jika memenuhi kriteria yang telah ditetapkan. Sebelum media atau hasil dari suatu proyek diterbitkan, media tersebut perlu dilakukan pengujian terhadap beberapa indikator penilaian kelayakan dari aspek media maupun aspek materi.¹⁷ Uji kelayakan yang dimaksud dalam penelitian ini yaitu uji kelayakan komponen isi, komponen penyajian, komponen kegrafikan, dan komponen pengembangan.

¹⁶ Saputra, "Analisis Respon Guru dan Siswa Terhadap Penerapan Model Siklus Belajar Hipotesis Deduktif dalam Pembelajaran Kimia", *Jurnal Pedagogik*, Vol 6, No 2, 2019, h. 283.

¹⁷Is Ernawati, "Uji Kelayakan Media Pembelajaran Interaktif pada Mata Pelajaran Administrasi Server", *Jurnal Elinvo*, Vol 2, No 2, 2017, h. 204.

BAB II

KAJIAN PUSTAKA

A. Deskripsi Keanekaragaman Tumbuhan *Bryophyta*

Keanekaragaman hayati adalah semua yang hidup di bumi, termasuk semua jenis tumbuhan, hewan dan mikroba. Keberadaan hayati saling berhubungan sehingga membentuk suatu ekosistem. Kawasan yang memiliki keanekaragaman ekosistem yang tinggi biasanya memiliki keanekaragaman jenis dan keanekaragaman genetik yang tinggi.³⁶

Keanekaragaman hayati sering digunakan sebagai ukuran kesehatan sistem biologi. Hal ini disebabkan semakin tinggi keanekaragaman hayati semakin kompleks proses ekologis yang terjadi sehingga semakin tinggi tingkat stabilitasnya.

1. Pengertian *Bryophyta*

Bryophyta merupakan salah satu divisi pada tumbuhan tingkat rendah. *Bryophyta* berasal dari kata Bryon artinya lumut dan phyton berarti lembab atau basah, maka dapat diartikan tumbuhan yang hidup di tempat-tempat lembab atau basah. Secara umum *Bryophyta* memiliki bentuk tubuh yang berstruktur rendah. Bentuk tubuh lumut merupakan peralihan dari talus.³⁷

Lumut bersifat autotrof fotosintetik, tak berpembuluh, tetapi sudah memiliki batang dan daun yang jelas dapat diamati meskipun akarnya masih

³⁶ Sigit, *Hukum Konservasi Sumber Daya Alam dan Keanekaragaman Hayati*, (Klaten: Lakeisha, 2019), h. 55.

³⁷ Marheny, *Mengenal Tumbuhan Lumut (Bryophyta)*, (Jawa Timur: AE Media Grafika, 2018), h. 1-2.

berupa rizoid. *Bryophyta* berwarna hijau karena mempunyai sel-sel dengan plastisida yang menghasilkan klorofil a dan b. *Bryophyta* tidak memiliki jaringan pengangkut yang diperkuat oleh lignin, tingginya hanya 1-2 cm dan yang paling tinggi tidak lebih dari 20 cm.³⁸

Tumbuhan *Bryophyta* merupakan komponen penting kawasan hutan di pegunungan tropis dan berperan penting dalam keseimbangan air dan siklus hara hutan. *Bryophyta* juga sangat sensitif terhadap perubahan lingkungan. *Bryophyta* merupakan tumbuhan poikilohidrik, tidak mempunyai berkas pengangkut, lumut menyerap air dan nutrisi melalui permukaan tubuhnya, lumut juga tidak mempunyai lapisan kutikula. Sensitivitas terhadap kondisi iklim membuat *Bryophyta* bernilai sebagai indikator perubahan lingkungan.³⁹

Bryophyta mempunyai keanekaragaman spesies yang tinggi. Kelompok *Bryophyta* dalam dunia tumbuhan merupakan kelompok terbesar kedua setelah tumbuhan berbunga. Terdapat 15.000-25.000 spesies lumut yang tersebar di seluruh dunia. Lumut laut merupakan kelompok terbesar dan paling beragam. Selain memiliki keanekaragaman yang tinggi *Bryophyta* juga memiliki habitat yang bervariasi mulai dari tanah, bebatuan, batang pohon, sampai perairan.⁴⁰

³⁸ Hasanuddin, *Botani Tumbuhan Rendah*, (Banda Aceh: Syiah Kuala University Press, 2014), h. 109.

³⁹ Lilih Khotimperwati, “Perbandingan Komposisi Tumbuhan Lumut Epifit pada Hutan Alam, Kebun Kopi dan Kebun Teh di Sepanjang Gradien Ketinggian Gunung Ungaran, Jawa Tengah”, *Jurnal Bioma*, Vol 17, No 2, 2015, h. 84.

⁴⁰ Eka Mulyani, “Lumut Daun Epifit di Zona Tropik Kawasan Gunung Ungaran, Jawa Tengah”, *Jurnal Bioma*, Vol 16, No 2, 2015, h. 77.

2. Siklus Hidup *Bryophyta*

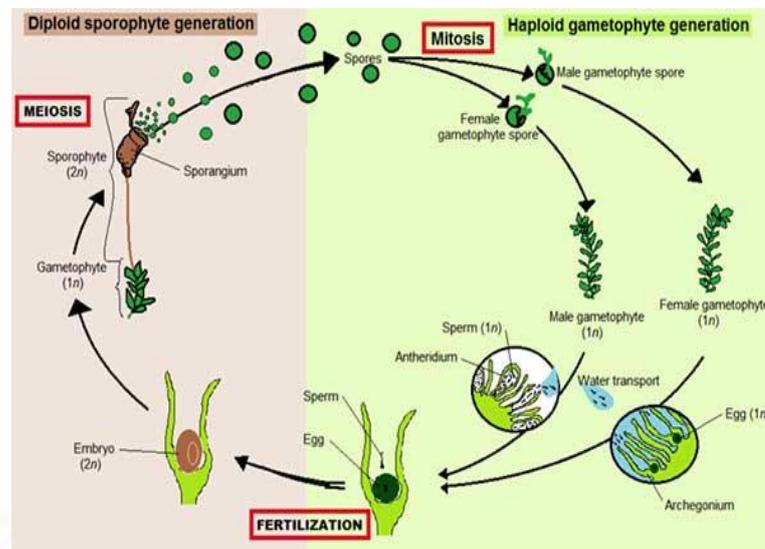
Bryophyta menunjukkan pergiliran generasi gametofit dan sporofit yang secara morfologi berbeda. Generasi yang paling dominan adalah gametofit. Sementara sporofit secara permanen tergantung dan melekat pada gametofit. Sporofit menghasilkan spora yang akan berkecambah menjadi protonema, selanjutnya dari protonema akan muncul gametofit.⁴¹ Generasi gametofit tumbuhan *Bryophyta* memiliki satu set kromosom (haploid) dan memproduksi organ gametangium yang disebut antheridium yang dapat menghasilkan sperma berflagela (antherozoid dan spermatozoid) dan archegonium (betina) yang menghasilkan sel telur.⁴²

Peleburan spermatozoid dan ovum dapat membentuk zigot, bakal tumbuhan lumut baru yang bersifat diploid. Zigot akan tumbuh membentuk badan penghasil spora yang disebut sporangium yang dilindungi kotak spora (sporangium). Spora akan keluar dari kotak spora ketika spora telah masak dan berhamburan ke lingkungan. Jika spora-spora jatuh ke tempat yang lembab dan basah mengandung nutrisi dan terpapar cahaya maka spora akan tumbuh menjadi protonema (lumut muda).⁴³

⁴¹ Sutanti, "Pembelajaran Berbasis Lingkungan untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa pada Konsep Keanekaragaman *Bryophyta*", *Jurnal Jarlitbang Pendidikan*, Vol 6, No 1, 2020, h. 82.

⁴² Tajudin Alfajri, "Keanekaragaman Tumbuhan Lumut (*Bryophyta*) di Sekitar Kawasan Wisata Air Terjun Tumpak Sewu Kabupaten Lumajang", *Skripsi*, (Malang: Fakultas Sains dan Teknologi UIN Maulana Malik Ibrahim, 2019), h. 11.

⁴³ Daur Hidup Tumbuhan Lumut (*Bryophyta*), <https://idschool.net>, Diakses pada tanggal 11 November, 2020.



Gambar 2.1 Siklus Hidup *Bryophyta*⁴⁴

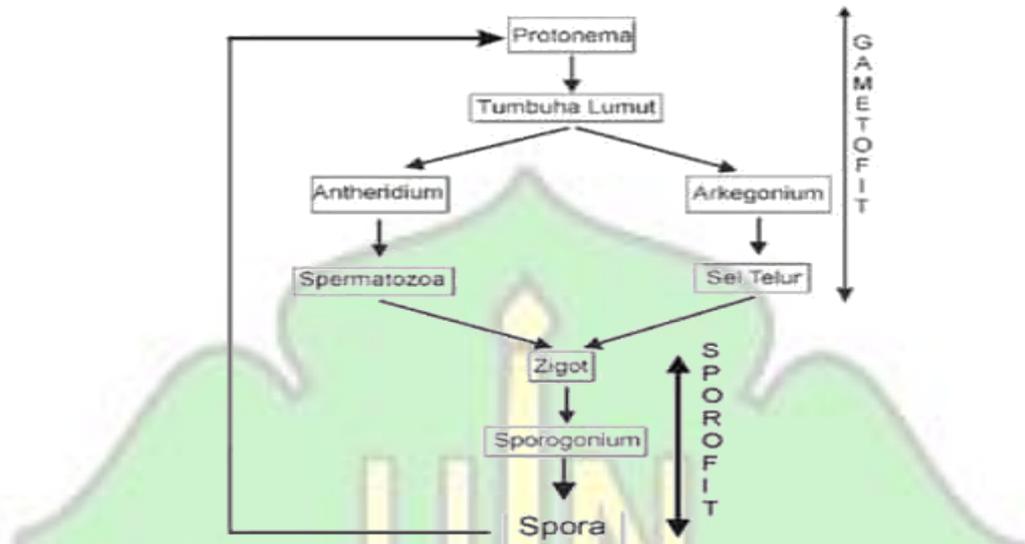
Gambar di atas menjelaskan siklus hidup dari tumbuhan *Bryophyta*. *Bryophyta* memiliki dua pergiliran generasi yaitu gametofit dan sporofit. Pergiliran generasi gametofit terjadi secara meiosis sedangkan sporofit terjadi secara mitosis.

3. Reproduksi *Bryophyta*

Tumbuhan tingkat rendah seperti *Bryophyta* melakukan reproduksi secara seksual dan aseksual. Reproduksi secara seksual terjadi dengan peleburan antara sel telur dan sel sperma. Antheredia menghasilkan sel sperma dan arkegonia menghasilkan sel telur, kemudian sel sperma dan sel telur melakukan fertilisasi dan menghasilkan zigot. Zigot yang terbentuk akan tumbuh kembali menjadi sporofit. Reproduksi aseksual diawali dengan

⁴⁴ Tumbuhan Lumut, <https://www.tentorku.com/tumbuhan-lumut-tumbuhan-tidak-berpembuluh/>, Diakses pada tanggal 11 November, 2020.

pembentukan zigot hasil fertilisasi, zigot tumbuh menjadi sporofit. Spora yang jatuh ditempat yang cocok akan tumbuh menjadi protonema.⁴⁵



Gambar 2.2 Reproduksi *Bryophyta*⁴⁶

Gambar di atas menunjukkan *Bryophyta* melakukan reproduksi secara seksual (gametofit) dan aseksual (sporofit). Reproduksi secara seksual terjadi dengan peleburan antara sel telur dan sel sperma, sedangkan reproduksi secara aseksual diawali dengan pembentukan zigot hasil fertilisasi kemudian zigot tumbuh menjadi sporofit dan spora akan jatuh dan hidup di tempat yang cocok.

4. Habitat *Bryophyta*

Bryophyta termasuk salah satu penyongkong keanekaragaman flora. *Bryophyta* tersebar luas dan merupakan kelompok tumbuhan yang menarik. Mereka hidup diatas tanah, batuan, kayu, dan kadangkadang didalam air.

⁴⁵ Dyke Anandita, *Biologi Kelompok Pertanian dan Kesehatan*, (Bandung: Grafindo Media Pratama, 2008), h. 2-3.

⁴⁶ Samhis, "Pengertian dan Ciri Tumbuhan Lumut", <https://www.gurupendidikan.co.id/tumbuhan-lumut/>, Diakses pada tanggal 11 November, 2020.

Habitat *Bryophyta* sangat sangat beragam, mereka dapat hidup di permukaan tanah, bebatuan maupun menempel di pohon-pohon. Karena kemampuan hidup yang istimewa tersebut, maka seringkali lumut disebut tumbuhan pioneer.⁴⁷



Gambar 2.3a. Lumut pada Kayu⁴⁸ Gambar 2.3b. Lumut pada Batu⁴⁹



Gambar 2.3c. Lumut pada Tanah⁵⁰ Gambar 2.3d. Lumut di Air⁵¹

5. Faktor Lingkungan yang Mempengaruhi Pertumbuhan *Bryophyta*

⁴⁷ Marheny, *Mengenal Tumbuhan Lumut (Bryophyta)*, (Jawa Timur: AE Media Grafika, 2018), h. 3.

⁴⁸ Pixabay, <https://pixabay.com/id/photos/tunggul-pohon-lumut-kayu-hutan-971851/>, Diakses pada tanggal 18 November, 2020.

⁴⁹ *Ibid*,

⁵⁰ *Ibid*,

⁵¹ Google, <https://www.sangkutifarm.com/cara-menghilangkan-lumut-pada-air-kolam-lele/>, Diakses pada tanggal 18 November, 2020.

Setiap organisme mempunyai suatu minimum dan maksimum ekologis, yang merupakan batas bawah dan batas atas dari kisaran toleransi organisme itu terhadap kondisi factor lingkungannya.⁵² Anatomi dan morfologi lumut sangat berpengaruh dengan kondisi lingkungan habitanya, sehingga dapat mempengaruhi kondisi persebaran lumut di suatu daerah. Persebaran *Bryophyta* ditentukan oleh faktor biotik dan abiotik, seperti suhu, pH, intensitas cahaya, kelembapan tanah yang mendukung kondisi lingkungan tersebut.⁵³

a. Substrat

Bryophyta dapat ditemukan pada berbagai substrat, baik pada sekitar badan sungai, permukaan kulit pohon yang masih hidup maupun sudah mati, permukaan batu yang keras, hingga di lapisan permukaan tanah. Substrat berfungsi sebagai tempat menempel lumut dan sebagai media untuk menyerap nutrisi ketersediaan dan keragaman substrat merupakan salah satu faktor yang dapat menentukan kekayaan dan komposisi spesies lumut. Lumut sejati dapat tumbuh bersubstrat pada batu, kayu lapuk, pohon, pasir, dan tanah. Substrat lumut sejati yang paling banyak ditemukan yaitu pada tanah dan pasir.⁵⁴

⁵² Hirmas Fuady, “Karakteristik Fisiologis Lumut pada Beberapa Ketinggian di Kawasan Gunung Tangkuban Perahu”, *Jurnal Sumberdaya Hayati*, Vol 1, No 2, 2015, h. 60.

⁵³ Lussana Rossita, “Faktor yang Mempengaruhi Persebaran Bryophyta di Kawasan Wisata Nglimit, Kendal, Jawa Tengah”, *Prosiding Seminar Nasional Sains dan Entrepreneurship V*, 2018, h. 364.

⁵⁴ Rizkina fitria, “Keanekaragaman Lumut (Bryophytes) pada Berbagai Substrat di Kawasan Sungai Pucok Krueng Raba Kecamatan Lhoknga Kabubaten Aceh Besar”, *Prosiding Seminar Nasional Biotik*, 2018, h. 460.

b. Suhu dan Kelembaban

Suhu dan Kelembaban sangat mempengaruhi pertumbuhan *Bryophyta*. Setiap spesies *Bryophyta* membutuhkan suhu dan kelembaban yang berbeda-beda. Tumbuhan *Bryophyta* optimal tumbuh pada suhu 15-25 °C tetapi toleran pada suhu 40-50 °C. Tumbuhan *Bryophyta* memerlukan kelembaban yang tinggi untuk mendukung pertumbuhan hidup serta perkembangbiakannya. Pertumbuhan dan perkembangan lumut akan optimal pada kelembaban 50%.⁵⁵

c. pH Tanah

Bryophyta sangat sensitif terhadap pH tanah, jika pH tanah terlalu asam maka penyerapan nutrisi dan zat hara tidak akan terserap secara maksimal. Tanah yang baik adalah tanah yang memiliki kemampuan untuk menyimpan air dan didukung oleh pH tanah sebesar 6,1 – 6,7 yang berarti asam mendekati netral. Pertumbuhan *Bryophyta* akan sangat baik jika pH tanah yang berkisar antara 4,9-8,3.⁵⁶

d. Cahaya

Intensitas cahaya diperlukan oleh tumbuhan terkait dengan aktivitas fotosintesisnya dan hasil fotosintesis tersebut sangat diperlukan untuk pertumbuhan dan perkembangannya. Melimpahnya pertumbuhan *Bryophyta*

⁵⁵ Rifaldi Azwad, “Jenis-jenis Lumut (Bryophyta) di Hutan Sekunder Desa Sepandan Kecamatan Batang Lupar Kabupaten Kapuas Hulu”, *Jurnal Hutan Lestari*, Vol 8, No 2, 2020, h. 235.

⁵⁶ Yuni Asto, “Keanekaragaman *Bryophyta* di Dusun Sumbercandik Kabupaten Jember”, *Jurnal Biologi dan Pembelajaran Biologi*, Vol 4, No 1, 2019, H. 98.

apabila intensitas cahaya matahari yang masuk dan kelembaban serta substratnya mendukung untuk pertumbuhan dan perkembangannya. Hal ini berkaitan erat dengan aktifitas fotosintesis yang dilakukan oleh tumbuhan lumut untuk menghasilkan sumber makanan yang diperlukan dalam pertumbuhan dan perkembangannya.⁵⁷

B. Klasifikasi Tumbuhan *Bryophyta*

Tumbuhan *Bryophyta* dibagi menjadi tiga kelas, yaitu lumut hati (*Hepaticae*), lumut daun (*Bryopsida*), lumut tanduk (*Anthocerotopsida*).

1. Kelas Hepaticae (lumut hati)

a. Klasifikasi Lumut Hati (*Hepaticae*)

Kingdom : Plantae
 Divisio : Hepaticopsida
 Classis : Jungermannidae
 Ordo : Calobryales
 Familia : Haplomitriaceae
 Genus : Haplomitria
 Spesies : *Haplomitrium sp*⁵⁸

b. Deskripsi Lumut Hati

Lumut hati (*Marchantiophyta* atau *Hepaticae*) mencakup sekitar 6000 spesies diseluruh dunia dan merupakan kelompok dasar dari

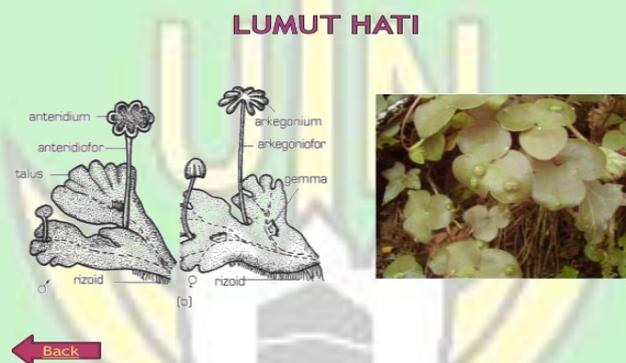
⁵⁷ Florentina Indah, "Lumut Sejati Di Kawasan Cagar Alam Gunung Papandayan Garut, Jawa Barat", *Berita Biologi*, Vol 13, No 3, 2014, h. 316.

⁵⁸ Ivan, Lumut Hati, <https://www.coursehero.com>, Diakses pada tanggal 11 November, 2020.

tanaman darat yang masih ada.⁵⁹ Lumut hati adalah salah satu spesies tanaman tertua karena memiliki spora yang sangat sederhana, lumut hati dapat ditemukan menempel pada bebatuan, permukaan tanah dan di dinding tua yang lembab. Lumut hati berbentuk lembaran mirip hati dan memiliki lekukan.⁶⁰

c. Struktur Tubuh Lumut Hati

Tubuh lumut hati tersusun atas struktur tubuh berbentuk hati pipih yang disebut talus yang terdiferensiasi menjadi akar, batang, dan daun.



Gambar 2.4 Struktur Tubuh Lumut Hati⁶¹

2. Kelas Musci (Lumut daun)

a. Klasifikasi Lumut Daun

Kingdom : Plantae
 Divisio : Bryophyta
 Classis : Bryopsida
 Ordo : Bryales

⁵⁹ Marheny, *Mengenal Tumbuhan Lumut (Bryophyta)*, (Jawa Timur: AE Media Grafika, 2018), h. 144.

⁶⁰ Trija Fayeldi, *Seri Jelajah Sains Flora*, (Jakarta: Bestari Kids, 2012), h. 8.

⁶¹ Google, <https://struktur.shareinspire.me/2019/12/struktur-tubuh-lumut-hati-dan-lumut.html>, Diakses pada Tanggal 12 November, 2020.

Familia : Bryaceae
 Genus : Brachymerium
 Spesies : *Brachymerium indicum*⁶²

b. Deskripsi Lumut Daun

Lumut daun disebut juga sebagai lumut sejati, karena bentuk tubuhnya kecil yang memiliki akar, batang dan daun. Bentuk hidup lumut daun dapat dibedakan antara batang, daun, dan rhizoid. Berbeda dengan lumut tanduk atau lumut hati yang pada umumnya memiliki bentuk hidup berupa lembaran atau talus. Meskipun terdapat kelompok lumut hati berdaun, daun pada Musci dapat dibedakan dari lumut hati dari adanya tulang daun dan tidak adanya badan minyak pada sel-selnya.⁶³

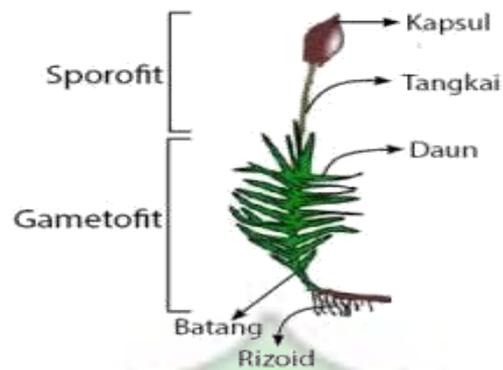
c. Struktur Tubuh Lumut Daun

Alat kelamin pada lumut daun terkumpul di ujung batang atau ujung cabang dan dikelilingi oleh daun paling atas, kapsul sporanya memiliki kolumela yang terletak di tengah dan dikelilingi oleh ruang yang berisi spora.⁶⁴

⁶² Shela Erika, "Inventarisasi Jenis-Jenis Lumut di Kawasan Hutan Adat Bukit Benuah Kabupaten Kubu Raya", *Jurnal Hutan Lestari*, 2019, Vol 7, No 3, h. 1041.

⁶³ Ainun Nadhifah, "Keanekaragaman Lumut (Musci) Berukuran Besar pada Zona Montana Kawasan Hutan Lindung Gunung Sibuatan, Sumatra Utara", *PROS SEM NAS MASY BIODIV INDON*, Vol 4, No 2, 2018, h. 102.

⁶⁴ Najmi Indah, *Taksonomi Tumbuhan Rendah*, (Jember: Institut Keguruan Ilmu Pendidikan PGRI Jember, 2009).



Gambar 2.5 Struktur Tubuh Lumut Daun⁶⁵

3. Lumut Tanduk

Morfologi lumut tanduk hampir sama seperti lumut hati yaitu berupa talus, namun sporofitnya berupa kapsul. Lumut tanduk memiliki kloroplas tunggal yang berukuran besar, besar sporofit lumut tanduk melebihi kloroplas tumbuhan lumut lainnya. Lumut tanduk sering di jumpai di perairan air tawar.⁶⁶ Salah satu contoh dari lumut tanduk adalah *Anthoceros sp*



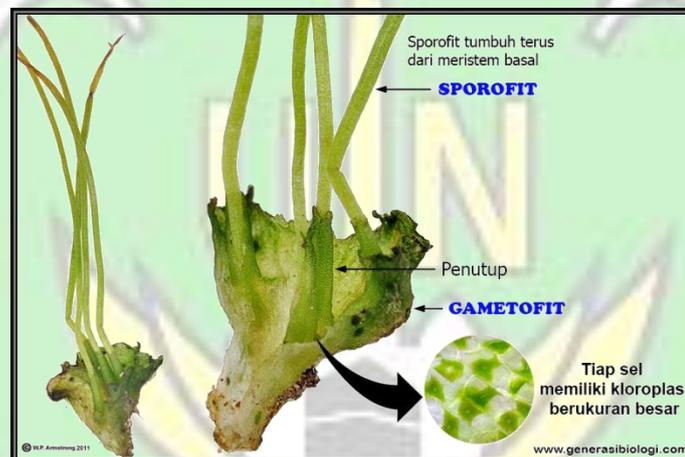
⁶⁵ Idschool, <https://idschool.net/sma/daur-hidup-tumbuhan-lumut-bryophyta/>, Diakses pada tanggal 12 November, 2020.

⁶⁶ Tajudin Alfajri, "Keanekaragaman Lumut (*Bryophyta*) di Sekitar Kawasan Air Terjun Tumpak Sewu Kabupaten Lumajang", *Skripsi*, (Malang: Fakultas Sains dan Teknologi UIN Maulana Malik Ibrahim, 2019), h. 19.

Gambar 2.6 *Anthoceros sp*⁶⁷

Klasifikasi lumut tanduk kelas Anthocerotopsida

Kingdom : Plantae
 Divisio : Anthocerotophyta
 Classis : Anthocerotopsida
 Ordo : Anthocerotales
 Familia : Anthocerotaceae
 Genus : Anthoceros
 Spesies : *Anthoceros sp*

Gambar 2.7 Struktur Tubuh Lumut Tanduk⁶⁸

C. Media Pendukung Pembelajaran Sub Materi Bryophyta

Media adalah apa saja yang dapat menyalurkan informasi dari sumber informasi ke penerima informasi. Proses belajar mengajar Media pembelajaran merupakan bagian dari sumber belajar yang merupakan kombinasi antara

⁶⁷ Google, <http://www.hiddenforest.co.nz/bryophytes/hornworts/photos/intro01.htm>, Diakses pada tanggal 12 November, 2020.

⁶⁸ Google, <https://ampackage.blogspot.com/2019/05/plantae.html>, Diakses pada tanggal 12 November, 2020.

perangkat lunak (bahan belajar) dan perangkat keras (alat belajar).⁶⁹ Penggunaan media pembelajaran dapat membantu pendidik dalam mencapai materi pembelajaran. Media pembelajaran dibagi menjadi beberapa bentuk, yaitu media cetak, media audio, dan media visual.

1. Media Cetak

Media cetak adalah kumpulan berbagai media informasi yang dibuat dan disampaikan kepada pembaca melalui tulisan (cetakan) dan seringkali di sertai gambar.⁷⁰ Buku paket adalah satu bentuk media yang digunakan dalam pembelajaran.

Buku selain alat bantu untuk mencapai tujuan pembelajaran juga dijadikan sebagai alat untuk menarik perhatian siswa dan menjaga perhatian siswa selama pembelajaran berlangsung. Salah satu cara untuk menarik perhatian siswa yaitu dengan memberikan buku-buku bergambar yang memuat materi pembelajaran.⁷¹ Buku saku dibuat sebagai bahan acuan dan referensi bagi siswa, guru maupun mahasiswa dalam mengidentifikasi karakteristik tumbuhan *Bryophyta* dan memperluas pemahaman tentang tumbuhan *Bryophyta*.

Buku saku merupakan salah satu media cetak berukuran kecil yang berisi tulisan dan gambar serta penjelasan yang dapat memberikan pengetahuan.

⁶⁹ Ali Muhson, "Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis Teknologi Informasi", *Jurnal Pendidikan Akutansi Indonesia*, Vol 8, No 2, 2010, h. 2.

⁷⁰ Agus S, *Bagaimana Biro Iklan Memproduksi Iklan*, (Jakarta: Gramedia Pustaka Utama, 2005), h. 11-12.

⁷¹ Elisabeth Tantiana, "Pengembangan Media Buku Cerita Bergambar untuk Meningkatkan Kemampuan Bercerita dan Perkembangan Sosial Anak Usia Dini di Tk Maria Virgo Kabupaten Ende", *Jurnal Ilmiah Pendidikan Citra Bakti*, Vol 6, No 1, 2015, h. 8.

Buku saku mudah dibawa kemana-mana dan dapat digunakan sebagai sumber belajar untuk mempermudah dalam proses pembelajaran.⁷² Isi buku saku antara lain memuat tentang, kata pengantar, daftar isi, latar belakang dan tinjauan, tinjauan umum tentang objek penelitian, penutup, dan daftar pustaka.⁷³

2. Media Audio

Media audio adalah salah satu bentuk media pembelajaran berupa audio yang didengar oleh peserta didik untuk mendapatkan informasi berupa materi pembelajaran. Media audio bisa berbentuk cd atau rekaman.⁷⁴

3. Media Visual

Media jenis visual paling banyak digunakan tenaga pendidik dalam pembelajaran, terutama media visual sederhana dan bersifat non proyeksi. Sebab anak lebih banyak belajar dari apa yang dilihat. Demikian perlunya media visual untuk membantu peserta didik, maka perlu dipertimbangkan dalam pemilihan media visual. Media visual mempunyai banyak bentuk bisa berupa gambar atau foto, sketsa, diagram, bagan dan grafik.⁷⁵

⁷² Ranintya Meikahani dan Erwin Setyo, “ Pengembangan buku saku Pengenalan Pertolongan dan Perawatan Cedera Olahraga Untuk Siswa Sekolah Menengah Pertama”, *Jurnal Pendidikan Jasmani Indonesia*, Vol. 11, No. 1, 2015, h.16

⁷³ Deyan Mentari, “ Keanekaragaman Tumbuhan Paku (*Pteridophyta*) di Kawasan Air Terjun Malaka Desa Lam Ara Tunong Kabupaten Aceh Besar Sebagai Referensi Pembelajaran Kingdom Plantae di MAN 1 Aceh Besar”, *Skripsi*, 2019, h. 18.

⁷⁴ Ratminingsih, “Efektivitas Media Audio Pembelajaran Bahasa Inggris Berbasis Lagu Kreasi di Kelas Lima Sekolah Dasar”, *Jurnal Pendidikan Indonesia*, Vol 5, No 1, 2016, h. 30.

⁷⁵ Sutiah, *Pengembangan Media Pembelajaran PAI*, (Sidoarjo: Nizami Learning Center, 2018), h. 62.

D. Uji Kelayakan

Uji kelayakan yaitu uji yang dilakukan untuk menentukan kelayakan di terbitkan atau di publikasikannya hasil dari sebuah projek. Suatu Projek dikatakan layak digunakan jika memenuhi kriteria yang telah ditetapkan. Sebelum media atau hasil dari suatu proyek diterbitkan, media tersebut perlu dilakukan pengujian terhadap beberapa indikator penilaian kelayakan dari aspek media maupun aspek materi.⁷⁶ Ada beberapa aspek untuk menilai atau mengevaluasi multimedia pembelajaran, di antaranya yaitu:

1. *Subject matter*, yaitu apakah materi yang diberikan sesuai dengan tujuan awal pembuatan program dan kedalaman materi apakah sudah sesuai dengan tingkat pebelajar 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.

⁷⁶ Iis Ernawati, "Uji Kelayakan Media Pembelajaran Interaktif pada Mata Pelajaran Administrasi Server", *Jurnal Elinvo*, Vol 2, No 2, 2017, h. 204.

5. *Navigation*, navigasi harus dibuat semudah dan sejelas mungkin agar pengguna tidak kesulitan mengakses program.⁷⁷

E. Respon Siswa

Respon adalah tanggapan yang diberikan dari rangsangan. Bertanya merupakan ucapan verbal yang meminta respon dari seseorang yang di tanya. Pertanyaan yang dilontarkan oleh guru merupakan ucapan verbal yang meminta respon dari siswanya dengan tujuan mengkaji atau menciptakan ilmu pada diri siswa. Respon siswa terhadap pertanyaan guru merupakan umpan balik yang dapat meningkatkan keefektifan pembelajaran.⁷⁸

Sasaran akhir dalam sebuah pembuatan media adalah harus dapat dipahami, dimengerti dan memudahkan siswa. Siswa berperan dalam memberikan respon terhadap media yang disajikan. Respon ini dapat berupa respon positif dan negatif. Respon siswa dapat dilihat dari ekspresi, pendapat langsung perihal media tersebut. Untuk melihat respon ini guru dapat langsung bertanya kepada siswa atau membuat angket yang khusus mengungkap respon ketertarikan siswa dan keterbacaan media tersebut.⁷⁹ Ada beberapa aspek untuk melihat respon siswa dan guru dalam pembelajaran, yaitu aspek materi, aspek motivasi belajar, aspek bahasa dan efektivitas media.

⁷⁷ Iis Ernawati, "Uji Kelayakan Media Pembelajaran Interaktif pada Mata Pelajaran Administrasi Server", *Jurnal Elinvo*, Vol 2, No 2, 2017, h. 205.

⁷⁸ Heny Perbowosari, *Pengantar Psikologi Pendidikan*, (Jawa Timur: CV. Penerbit Qiara Media, 2020), h. 83.

⁷⁹ Rudi Susilana, *Media Pembelajaran*, (Bandung: CV. Wacana Prima, 2008), h. 83.

1. Aspek materi, sebagai buku yang menekankan edukasi, maka buku referensi harus memenuhi syarat kelayakan materi atau kelayakan isi. Isi buku yang baik sesuai dengan kompetensi inti dan kompetensi dasar. Dari segi kelayakan materi, intinya penulis memberikan informasi dasar terhadap cabang ilmu tertentu yang dapat digunakan untuk sebuah rujukan ketika sedang mempelajari konsep ilmu tertentu.⁸⁰
2. Motivasi belajar dipengaruhi oleh beberapa faktor diantaranya, emosi dan rangsangan. Emosi (*affect*) merupakan perasaan yang timbul sewaktu menjalankan kegiatan belajar. Rangsangan (*stimulation*) merupakan perasaan bahwa yang diperoleh dari belajar mulai dirasakan dapat meningkatkan kemampuan untuk menguasai lingkungannya, dan merangsang untuk terus belajar.⁸¹
3. Aspek bahasa, bahasa penulisan dalam sebuah buku sebaiknya sesuai dengan tingkat perkembangan berfikir peserta didik, baik untuk menjelaskan konsep maupun ilustrasi aplikasi konsep. Bahasa yang digunakan menarik dan lazim serta menumbuhkan rasa senang ketika peserta didik membacanya dan mendorong mereka untuk mempelajari buku tersebut secara tuntas.⁸²

⁸⁰ Elisa, *Cerdas Menulis Buku Referensi*, (Yogyakarta, CV. Budi Utama, 2019), h. 35.

⁸¹ Achmad Badaruddim, *Peningkatan Motivasi Belajar Siswa Melalui Konseling Klasikal*, (Sumatra Barat: 2015), h. 28-29.

⁸² Syamsul Arifin, *Sukses Menulis Buku Ajar dan Referensi*, (Jakarta: Grasindo, 2009), h. 109-110.

4. Efektivitas media, media yang digunakan harus sesuai dengan tujuan pembelajaran misalnya kompetensi dasar. Media pembelajaran dapat membantu pembelajaran menguasai konsep atau teori tersebut.⁸³

F. Materi *Bryophyta* di SMA/MA

Bryophyta merupakan salah satu sub materi dari materi plantae di kelas x SMA/MA/MAN. Materi tentang *Bryophyta* siswa diharapkan mampu menerapkan prinsip klasifikasi untuk menggolongkan berdasarkan pengamatan morfologi dan metagenesis tumbuhan serta mengaitkan peranannya dalam kelangsungan kehidupan di bumi. Serta menyajikan data tentang morfologi dan peran tumbuhan pada berbagai aspek kehidupan dalam bentuk laporan tertulis. Pembelajaran tentang *Bryophyta* di SMA/MA/MAN mencakup pengertian *Bryophyta*, ciri-ciri *Bryophyta*, siklus hidup *Bryophyta* dan pengklasifikasian *Bryophyta*.

Kata *Bryophyta* berasal dari bahasa Yunani *bryon* yang berarti tumbuhan lumut. berdasarkan pendapat beberapa ahli, struktur tubuh lumut belum dianggap kormofita sejati. Lumut masih dianggap talus karena belum memiliki akar, batang dan daun sejati. Lumut dianggap sebagai perkembangan dari alga hijau yang berbentuk filamen. Namun, ada beberapa ahli yang menyatakan bahwa lumut sudah merupakan kormofita. Oleh karena itu, dapat disimpulkan bahwa lumut merupakan peralihan antara tumbuhan bertalus dengan tumbuhan berkormus.

Bryophyta memiliki beberapa ciri-ciri, yaitu mempunyai dinding sel berupa selulosa, akar berupa rizoid berbentuk benang-benang, memiliki batang sejati namun tidak berpembuluh, daun umumnya hanya berupa selapis sel dan

⁸³ Putri Kumala, *Media Pembelajaran Bahasa*, (Malang: UB Press, 2018), h. 19

mengandung kloroplas, memiliki dua fase hidup yaitu fase gametofit dan fase sporofit.

Reproduksi *Bryophyta* bergantian antara fase seksual dan aseksual. Reproduksi seksual dengan pembentukan gamet di dalam gametofit. Anteridium (gamet jantan) berbentuk bulat seperti gada, dan arkegonium (gamet betina) berbentuk seperti botol. Reproduksi aseksual dengan spora haploid yang dibentuk dalam sporofit (kotak spora). Reproduksi seksual dan aseksual berlangsung bergantian melalui satu pergiliran keturunan (metagenesis)

Siklus hidup tumbuhan lumut didominasi oleh fase gametofit yang bersifat haploid. gametofit menghasilkan anteridium dan arkegonium. Apabila anteridium dan arkegonium dihasilkan oleh satu gametofit maka jenis tersebut disebut lumut berumah atau homotalus. Contoh lumut homotalus yaitu lumut hati.

Bryophyta diklasifikasikan menjadi 3 jenis yaitu lumut daun (*Bryopsida*), lumut hati (*Hepaticopsida*) dan lumut tanduk (*Anthocerosida*). *Bryopsida* merupakan lumut sejati yang jumlahnya paling banyak dari lumut lainnya. Umumnya, tinggi *Bryopsida* kurang dari 10 cm namun ada yang mencapai 40 cm. *Hepaticopsida* mencakup 6.000 spesies dengan ciri belum bisa dibedakan antara akar, batang dan daun. Tubuh *Hepaticopsida* tersusun dari struktur berbentuk hati dan pipih. Tubuhnya dibagi menjadi dua lobus sehingga tampak seperti lobus pada hati.

Anthocerosida juga belum memiliki akar, batang dan daun sejati. *Anthocerosida* memiliki gametofit yang mirip dengan lumut hati, hanya berbeda pada sporofitnya. Sporofit *Anthocerosida* mempunyai kapsul yang tumbuh

memanjang, seperti tanduk dari gametofit. Sporangium memiliki benang-benang elatera yang berfungsi untuk pengeluaran dan pada kapsulnya terdapat stomata.⁸⁴



⁸⁴ Annisa Rahmah, dkk, *Biologi SMA/MA Kelas X, XI, XII*, (Jakarta: Cmedia Imprint Kawan Pustaka, 2017), h. 124-129.

BAB III

METODE PENELITIAN

A. Rancangan Penelitian

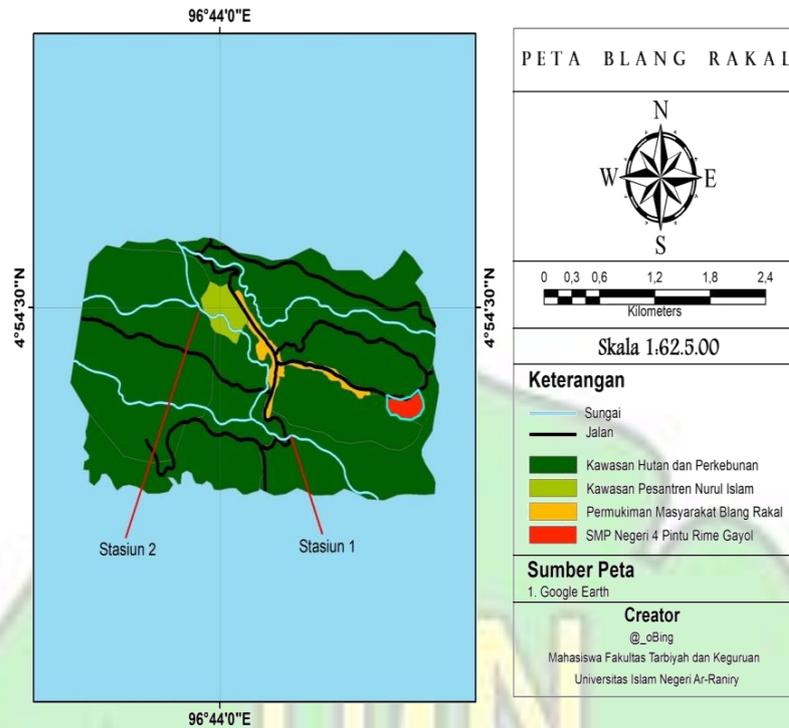
Penelitian ini menggunakan metode eksplorasi yaitu mengadakan pengamatan langsung terhadap tumbuhan *Bryophyta* dengan menjelajahi wilayah Blang Rakal.¹³⁴ Metode eksplorasi sangat sesuai di karenakan lokasi penelitian mudah dijangkau dan tidak terlalu luas. Pengambilan sampel dilakukan dengan cara purposive sampling yang di lakukan di tempat yang berbeda. Purposive sampling adalah teknik pengambilan sampel yang menggunakan kriteria yang telah di pilih oleh peneliti dalam memilih sampel.¹³⁵

B. Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian ini akan dilakukan pada bulan Desember 2020 di Blang Rakal Kecamatan Pintu Rime Gayo Bener Meriah untuk pengambilan sampel penelitian. Titik penelitian dibagi menjadi 2 stasiun pengamatan. Stasiun pertama terletak di kawasan wisata Weh Kulus dan stasiun kedua terletak di daerah hutan dan perkebunan Pesantren Nurul Islam. Penelitian ini dilanjutkan di laboratorium Pendidikan Biologi Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry untuk mengidentifikasi jenis tumbuhan *Bryophyta*, kemudian hasil penelitian berupa buku saku akan diterapkan di MAS Nurul Islam Blang Rakal.

¹³⁴ Tiara Kusuma, “Keanekaragaman Hayati Tanaman Lumut (*Bryophitha*) di Hutan Sekitar Waduk Kedung Brubus Kecamatan Pilang Keceng Kabupaten Madiun”, *Jurnal Florea*, Vol 3, No 1, 2016, h. 47.

¹³⁵ Hikmayati, *Statistika Deskriptif*, (Yogyakarta: Deepublish, 2019), h. 17.



Gambar 3.1 Peta Blang Rakal

C. Alat dan Bahan

Alat dan bahan yang digunakan dalam penelitian ini sebagai berikut:

Tabel 3.1 Alat dan Bahan penelitian

No	Alat dan Bahan	Fungsi
1	Alat tulis	Mencatat hasil pengamatan
2	Kamera Digital	Untuk memotret hasil penelitian
3	Toples	Tempat sampel <i>Bryophyta</i>
4	Mikroskop	Untuk mengamati morfologi <i>Bryophyta</i>
5	Kertas Label	Alat bantu hitung jumlah <i>Bryophyta</i>
6	Botol Sampel	Untuk menyimpan spesimen
7	<i>Bryophyta</i>	Sampel penelitian
8	Alkohol 70%	Pengawet spesimen

D. Populasi dan Sampel

Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh jenis tumbuhan *Bryophyta* yang ada di Blang Rakal Kecamatan Pintu Rime Bener Meriah. Sampel pada penelitian ini adalah tumbuhan *Bryophyta* di setiap titik pengamatan yang telah ditentukan.

E. Prosedur Penelitian

1. Tahap persiapan

Tahap awal yang dilakukan saat pengambilan sampel yaitu mempersiapkan alat-alat yang diperlukan dalam penelitian.

2. Tahap pengambilan sampel pada 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 1m x 1m. Jenis tumbuhan *Bryophyta* yang di dapatkan dihitung dan difoto. Tumbuhan lumut yang sudah diamati lalu diambil kemudian diberikankan alkohol 70% dan disimpan kedalam toples untuk diidentifikasi di Laboratorium. Data yang sudah didapatkan dicatat pada tabel pengamatan dan difoto.

3. Identifikasi Sampel *Bryophyta*

Identifikasi dilakukan di Laboratorium Pendidikan Biologi Fakultas Tarbiyah dan Keguruan Universitas Islam Negeri Ar-Raniry. Sampel *Bryophyta* diidentifikasi dengan mendeskripsikan ciri-ciri morfologinya, dan

untuk mempermudah pengamatan dilakukan dengan menggunakan mikroskop Stereo. Identifikasi dilakukan dengan cara membandingkan hasil dari deskripsi *Bryophyta* dengan “A picture book: Mosses and Liverworts of Thailand” oleh Jan dan Peter Frahm, “Ensiklopedia Biologi Dunia Tumbuhan: Lumut” oleh Budi Suhono dan dengan berbagai referensi lainnya. Melalui kegiatan identifikasi maka dapat ditentukan nama sampel lumut.

4. Pembuatan Buku Saku

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

5. Uji kelayakan

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

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 71-85% dari hasil persentase angket.

F. Parameter Penelitian

Parameter yang akan digunakan dalam penelitian ini, yaitu Jenis tumbuhan *Bryophyta*, jumlah individu tumbuhan *Bryophyta*. Uji kelayakan media dianggap layak apabila mencapai 61-80% dari hasil persentase penduga nilai kelayakan. Respon siswa dianggap baik jika mencapai kategori 71-85% dari hasil persentase angket.

G. Instrumen Pengumpulan Data

Instrumen pengumpulan data dalam penelitian ini adalah lembar pengamatan dan tabel pengamatan jenis tumbuhan lumut pada setiap tempat yang diambil.

Instrumen pengumpulan data di sekolah menggunakan lembar angket yang diberikan kepada siswa, terdiri dari efektivitas media, materi, dan bahasa media

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

H. Teknik Analisis Data

1. Indek 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:

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

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 oleh beberapa dosen ahli dan satu orang guru biologi di sekolah dengan menggunakan lembar kuesioner. Adapun kriteria penilaian validasi sebagai berikut:

Tabel 3.2 Kriteria Penilaian Validasi

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

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

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

Keterangan :

P = tingkat keberhasilan

Kategori kelayakan hasil penelitian:

< 21% = Sangat Tidak Layak

21 – 40 % = Tidak Layak

41 – 60 % = Cukup Layak

61 – 80 % = Layak

81 – 100 % = Sangat Layak⁸⁷

3. Respon Siswa

Penilaian respon siswa diisi oleh beberapa beberapa orang siswa. Adapun kriteria penilaian respon siswa sebagai berikut

Tabel 3.3 Kriteria Penilaian Angket Respon Siswa

Penilaian	Skor	
	+	-
Sangat setuju	5	1
Setuju	4	2
Ragu-ragu	3	3
Tidak setuju	2	4
Sangat tidak setuju	1	5

Rumus yang digunakan untuk menghitung respon siswa yaitu dengan menggunakan frekuensi relative (persentase) dengan rumus sebagai berikut:

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

⁸⁷ Arikunto, *Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktik*, (Jakarta: PT Rhineka Cipta, 2006)

Keterangan:

P = Angka persentase

F = Frekuensi/jumlah skor yang diperoleh

N = Total keseluruhan skor

Kategori nilai persentase:

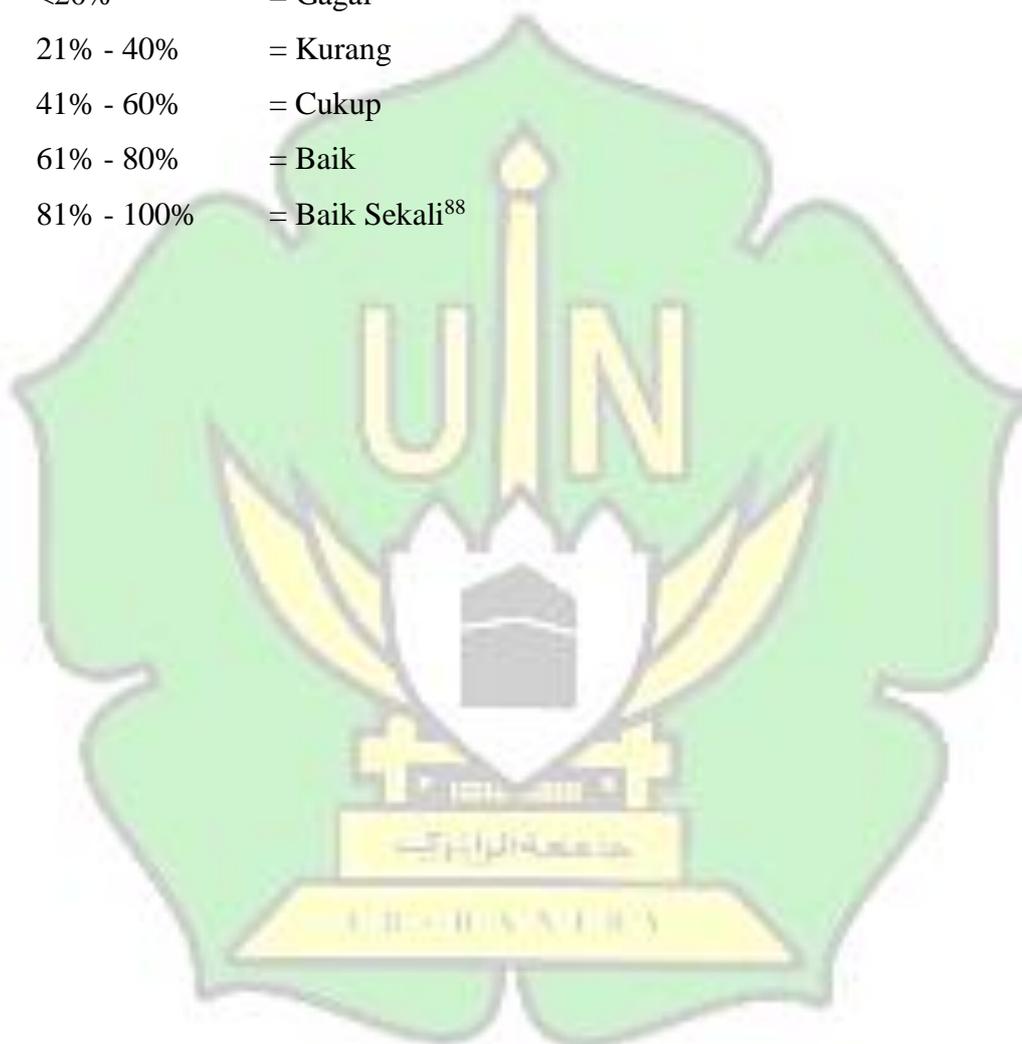
<20% = Gagal

21% - 40% = Kurang

41% - 60% = Cukup

61% - 80% = Baik

81% - 100% = Baik Sekali⁸⁸



⁸⁸ Ratna, “Pengembangan Modul IPA Berkarakter Peduli Lingkungan Tema Polusi sebagai Bahan Ajar Siswa SMK N 11 Semarang”, *Jurnal Unnes Science Education*, Vol 2, No 2, 2013, h. 248.

BAB IV

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

C. HASIL PENELITIAN

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

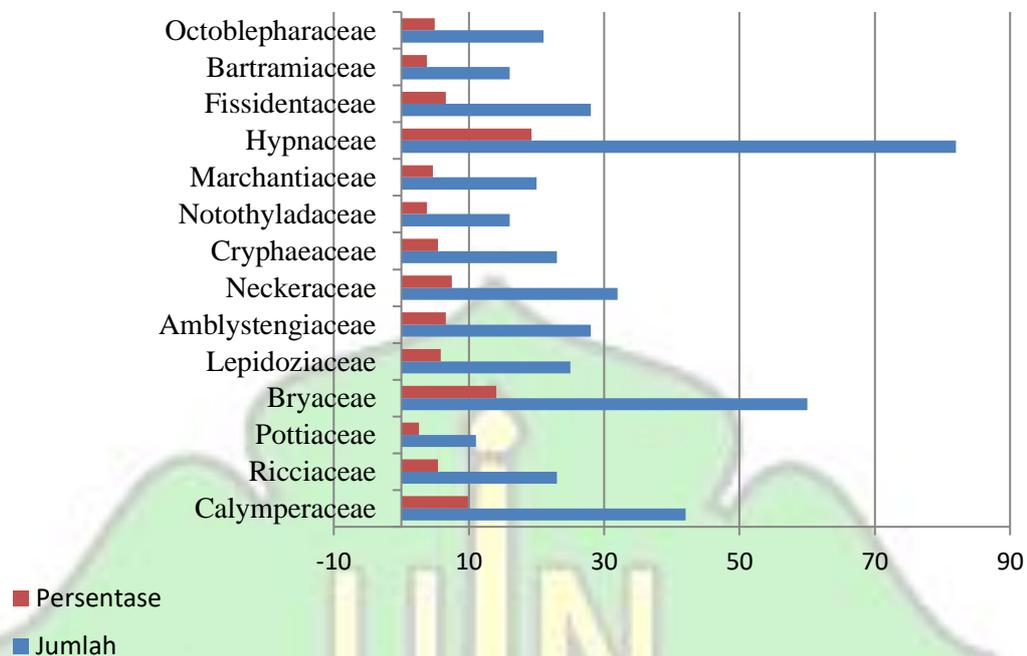
Hasil penelitian yang dilakukan di Blang Rakal Kecamatan Pintu Rime Gayo Bener Meriah terdapat 16 jenis tumbuhan *Bryophyta*. Habitat *Bryophyta* ditemukan di berbagai macam substrat, di antaranya menempel pada batu, kulit pohon, tanah, kayu lapuk, dan lain sebagainya yang tersebar pada kedua stasiun lokasi penelitian, baik itu di weh kulus (stasiun pertama) dan di ali-ali (stasiun kedua). Beberapa jenis *Bryophyta* hanya ditemukan di salah satu stasiun saja, namun ada juga yang ditemukan pada kedua stasiun tersebut.

Bryophyta yang ditemukan di kedua stasiun berjumlah 16 jenis dan tergolong ke dalam 14 famili, famili Hypnaceae terdiri dari 3 jenis yaitu *Ectropothecium sp.*, *Ectrophothecium falciforme*, dan *Isopterygium minutirameum*, sedangkan famili lain masing-masing hanya terdiri dari satu jenis. Adapun untuk data lebih lanjut tentang jumlah Species yang ditemukan di lokasi penelitian dapat dilihat pada tabel 4.1 sebagai berikut:

Tabel 4.1 Jenis Tumbuhan *Bryophyta* di Blang Rakal Kecamatan Pintu Rime Gayo Bener Meriah

No	Familia	Species	S1	S2	Jumlah
1	Calymperaceae	<i>Calymperes tenerum</i>	18	24	42
2	Ricciaceae	<i>Riccia sorocarpa</i>	23	0	23
3	Pottiaceae	<i>Brachythecium rutabulum</i>	11	0	11
4	Bryaceae	<i>Pohlia flexuosa</i>	43	17	60
5	Lepidoziaceae	<i>Bazzania loricata</i>	25	0	25
6	Amblystengiaceae	<i>Platdictya confervoide</i>	28	0	28
7	Neckeraceae	<i>Neckeropsis lepinea</i>	24	8	32
8	Cryphaeaceae	<i>Schoenobryum concavifolium</i>	23	0	23
9	Notothyladaceae	<i>Notothylas javanicus</i>	16	0	16
10	Marchantiaceae	<i>Marchantia sp.</i>	20	0	20
11	Hypnaceae	<i>Ectropothecium sp.</i>	21	10	31
		<i>Ectropothecium falciforme</i>	12	15	27
		<i>Isopterygium minutirameum</i>	18	6	24
12	Fissidentaceae	<i>Fissidens viridulus</i>	23	5	28
13	Bartramiaceae	<i>Philonotis hastata</i>	4	12	16
14	Octoblepharaceae	<i>Octoblepharum albidum</i>	8	13	21
Total			317	110	427

Berdasarkan tabel 4.1 ditemukan hasil bahwa, jumlah keseluruhan individu *Bryophyta* yang ditemukan di lokasi penelitian yaitu 427 individu, dimana pada stasiun satu ditemukan 317 individu dan pada stasiun kedua ditemukan 110 individu. Jenis yang paling banyak ditemukan yaitu *Pohlia flexuosa* dengan jumlah 60 individu dan jenis yang paling sedikit ditemukan yaitu *Brachythecium rutabulum* dengan jumlah 11 individu. Adapun untuk persentasenya dapat dilihat pada gambar sebagai berikut:



Gambar 4.1 Grafik Keanekaragaman *Bryophyta* Berdasarkan Famili

Berdasarkan gambar grafik keanekaragaman *Bryophyta* di atas diketahui, terdapat 14 famili yang ditemukan. Familia yang paling banyak ditemukan dilokasi penelitian yaitu Familia Hypnaceae yang berjumlah 82 individu dengan persentase 19,20%, sedangkan yang paling sedikit ditemukan yaitu Familia Pottiaceae yang berjumlah 11 individu dengan persentase 2,58%.

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

Keanekaragaman *Bryophyta* yang terdapat di Blang Rakal Kecamatan Pintu Rime Gayo Bener Meriah adalah 2.69. Nilai indeks keanekaragaman *Bryophyta* tersebut termasuk dalam kategori sedang, karena memiliki nilai H,

yaitu $1 < H < 3$. Adapun indeks keanekaragaman seluruh Species *Bryophyta* sebagai berikut.

Tabel 4.2 Indeks Keanekaragaman *Bryophyta* di Blang Rakal Kecamatan Pintu Rime Gayo Bener Meriah

No	Species	S1	S2	\hat{H}
1	<i>Calymperes tenerum</i>	18	24	0.228109613
2	<i>Riccia sorocarpa</i>	23	0	0.157352846
3	<i>Brachythecium rutabulum</i>	11	0	0.094257087
4	<i>Pohlia flexuosa</i>	43	17	0.275752616
5	<i>Bazzania loricata</i>	25	0	0.166153875
6	<i>Platdictya confervoide</i>	28	0	0.178660951
7	<i>Neckeropsis lepinea</i>	24	8	0.194176908
8	<i>Schoenobryum concavifolium</i>	23	0	0.157352846
9	<i>Notothylas javanicus</i>	16	0	0.123061182
10	<i>Marchantia sp.</i>	20	0	0.143374789
11	<i>Ectropothecium sp.</i>	21	10	0.19041382
12	<i>Ectrophotecium falciforme</i>	12	15	0.174579796
13	<i>Isopterygium minutirameum</i>	18	6	0.161802165
14	<i>Fissidens viridulus</i>	23	5	0.178660951
15	<i>Philonotis hastate</i>	4	12	0.123061182
16	<i>Octoblepharum albidum</i>	8	13	0.148144012
Total		317	110	2.694914638

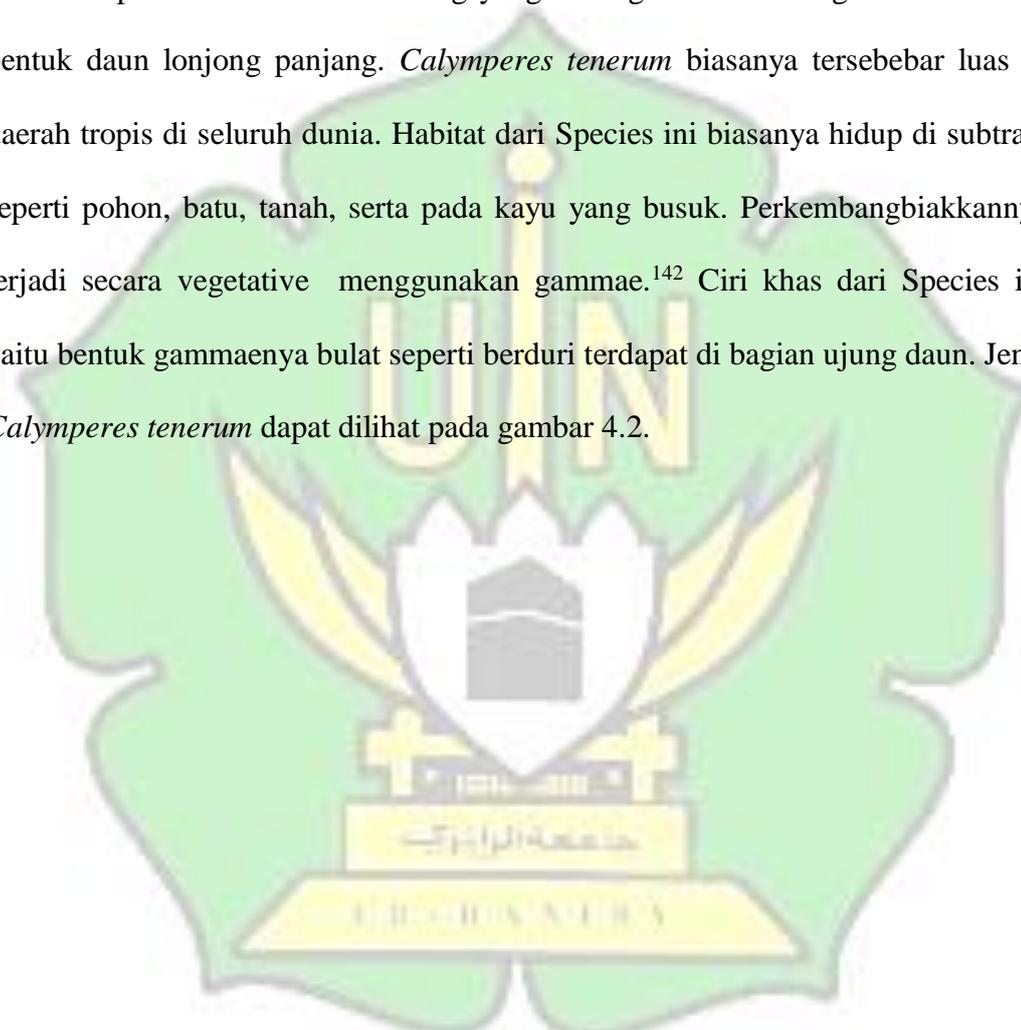
Berdasarkan data dari tabel 4.2 di atas dapat diketahui bahwa indeks keanekaragaman *Bryophyta* pada kedua stasiun pengamatan dikategorikan sedang, yaitu, $(\hat{H}) = 2.69$. penggolongan ini berdasarkan kriteria yang ditetapkan Shannon-Wiener, yaitu apabila $\hat{H} < 1$ maka keanekaragaman Speciesnya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

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

1. Famili Calymperaceae

a. *Calymperes tenerum*

Species ini memiliki batang yang meringkuk saat kering serta memiliki bentuk daun lonjong panjang. *Calymperes tenerum* biasanya tersebar luas di daerah tropis di seluruh dunia. Habitat dari Species ini biasanya hidup di substrat seperti pohon, batu, tanah, serta pada kayu yang busuk. Perkembangbiakkannya terjadi secara vegetative menggunakan gammae.¹⁴² Ciri khas dari Species ini yaitu bentuk gammaenya bulat seperti berduri terdapat di bagian ujung daun. Jenis *Calymperes tenerum* dapat dilihat pada gambar 4.2.



¹⁴² Nicholas Wilding, Claudine Ah-Peng, dkk, "Bryophytes of Kenya's coastal forests, a guide to the common", ResearchGate, 2016, h.36.



Gambar 4.2 *Calymperes tenerum*
a. Hasil Penelitian. b. Gambar Pembangding.¹⁴³

Klasifikasi :

Regnum : Plantae
 Divisio : Marchantiophyta
 Classis : Bryopsida
 Ordo : Calymperales
 Familia : Calymperaceae
 Genus : *Calymperes*
 Species : *Calymperes tenerum*¹⁴⁴

2. Familia Ricciaceae

a. *Riccia sorocarpa*

Bryophyta jenis memiliki bentuk talus yang bercabang seperti huruf V dan tidak beraturan dengan lebar 2 mm dan talusnya berdiameter 2 cm. *Riccia sorocarpa* biasanya hidup di lahan subur dengan seperti perkebunan, dan hidup pada substrat yang kaya asam dan basa. Jenis *Riccia sorocarpa* dapat dilihat pada gambar 4.3.

¹⁴³ Heri Sujadmiko, *Tumbuhan Lumut di Kampus UGM*, (Gajah Mada University Press: Yogyakarta, 2021), h. 59.

¹⁴⁴ William D. Reese, "32 Calymperaceae Kindberg", *Flora of North Africa*, Vol. 27, h. 660.



Gambar 4.3 *Riccia sorocarpa*
a. Hasil Penelitian. b. Gambar Pembanding.¹⁴⁵

Klasifikasi :

Regnum : Plantae
 Divisio : Marchantiophyta
 Classis : Marchantiopsida
 Ordo : Marchantiales
 Familia : Ricciaceae
 Genus : *Riccia*
 Species : *Riccia sorocarpa*¹⁴⁶

3. Famili Pottiaceae

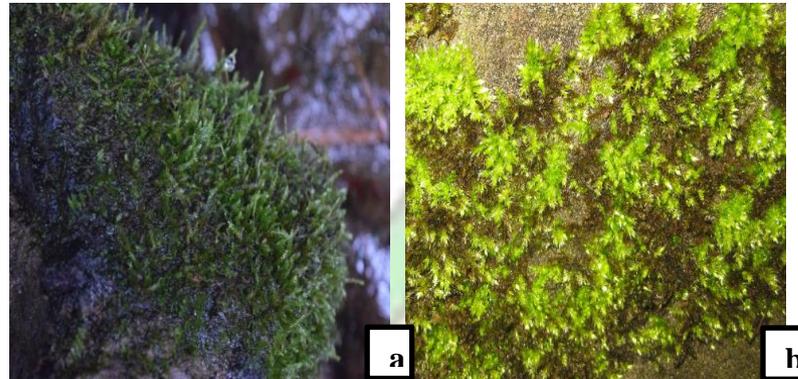
a. *Brachythecium rutabulum*

Bryophyta jenis ini sangat umum dijumpai, memiliki bentuk daun bulat dan ujung daun lancip yang berukuran 2 mm. *Bryophyta* jenis ini juga biasanya hidup pada substrat seperti batu, kerikil, batang pohon, kayu lapuk, tanah, serta dinding, dan *Bryophyta* jenis ini hidup dengan kondisi alam yang teduh lembab, dan tidak hidup pada kondisi alam yang kaya asam. Sporangium muda jenis ini memiliki warna hijau muda, *Bryophyta* ini bias hidup pada suhu kisaran 29-30°C,

¹⁴⁵ Heri Sujadmiko, *Tumbuhan Lumut di Kampus UGM*, (Gajah Mada University Press: Yogyakarta, 2021), h. 17.

¹⁴⁶ Budi Suhono, *Ensiklopedia Biologi Dunia Tumbuhan: Lumut*, (Jakarta: Lentera Abadi, 2012), h. 65

kelembapan tanah 50-70%, dan pH tanah 5-6. *Brachythecium rutabulum* dapat dilihat pada gambar 4.4 berikut.



Gambar 4.4 *Brachythecium rutabulum*
a. Hasil Penelitian. b. Gambar Pemandangan.¹⁴⁷

Klasifikasi :

Regnum : Plantae
 Divisio : Bryophyta
 Classis : Bryopsida
 Ordo : Pottiales
 Familia : Pottiaceae
 Genus : *Brachythecium*
 Species : *Brachythecium rutabulum*.¹⁴⁸

4. Famili Bryaceae

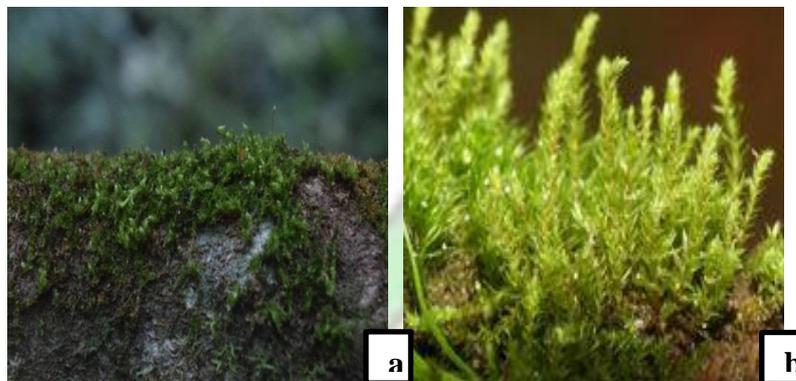
a. *Pohlia flexuosa*

Bryophyta jenis ini digolongkan ke dalam acrocarp. Acrocarp yaitu bryopsida yang tumbuh tegak. *Bryophyta* jenis ini memiliki ujung daun runcing, tepi daun rata, dan daun biasanya berwarna hijau pucat. Talus jenis ini memiliki

¹⁴⁷Ignatov, Milyutina, dkk, “Problematic groups of *Brachythecium* and *Eurhynchiastrum*”, *Flora of North Africa*, 2008. Vol, 28. No, 2, h. 138.

¹⁴⁸ Thomas Dyer, “Biodeterioration of concrete”, (Skotland: CRC Press, 2017).

tinggi 5 mm dan pada bagian ujungnya terdapat kapsul sporofit berbentuk bulat telur. *Pohlia flexuosa* dapat dilihat pada gambar 4.5 berikut.



Gambar 4.5 *Pohlia flexuosa*

a. Hasil Penelitian. b. Gambar Pemandangan.¹⁴⁹

Klasifikasi :

Regnum : Plantae
 Divisio : Bryophyta
 Classis : Bryopsida
 Ordo : Bryales
 Familia : Bryaceae
 Genus : *Pohlia*
 Species : *Pohlia flexuosa*¹⁵⁰

5. Familia Lepidoziaceae

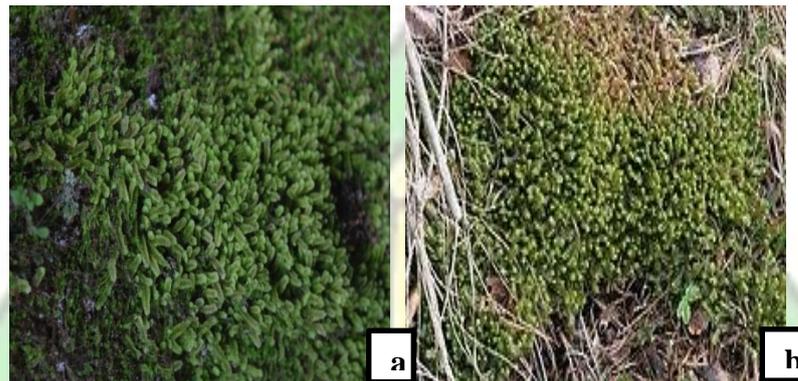
a. *Bazzania loricata*

Bryophyta jenis ini memiliki bentuk kecil dan hidup berkoloni, daun jenis ini tersusun rapat, ujung daun bergerigi jarang kecil. Daun ventral tersusun sangat rapat, bentuk membulat. *Bryophyta* jenis ini dapat hidup pada kisaran suhu 29-

¹⁴⁹ Nada Nabila, Irwandi, dkk, “Jenis-Jenis Tumbuhan Lumut (Bryophyta) Pada Berbagai Substrat Di Desa Pasar Melintang Kota Bengkulu”, *Prosiding Seminar Nasional Biotik*, 2021. Vol. 9. No, 1. h, 178.

¹⁵⁰ Azuma, Obayasi, dkk, 2000, “Removal Of Cadmium ion by the moss *Pohlia flexuosa*”, *In Progress in Biotechnology*. Vol. 16, h. 176.

30°C, kelembapan udara 57-65%, pH tanah 5-6 dan kelembapan tanah 50-60%. *Bryophyta* jenis ini tersebar di Sumatra, Jawa, Borneo, Malaysia. Species jenis ini biasanya hidup pada substrat kulit pohon. *Bazzania loricata* dapat dilihat pada gambar 4.6 berikut.



Gambar 4.6 *Bazzania loricata*
a. Hasil Penelitian. b. Gambar Pembeding.¹⁵¹

Klasifikasi :

Regnum : Plantae
 Divisio : Marchantiophyta
 Classis : Jungermanniopsida
 Ordo : Jungermanniales
 Familia : Lepidoziaceae
 Genus : *Bazzania*
 Species : *Bazzania loricata*¹⁵²

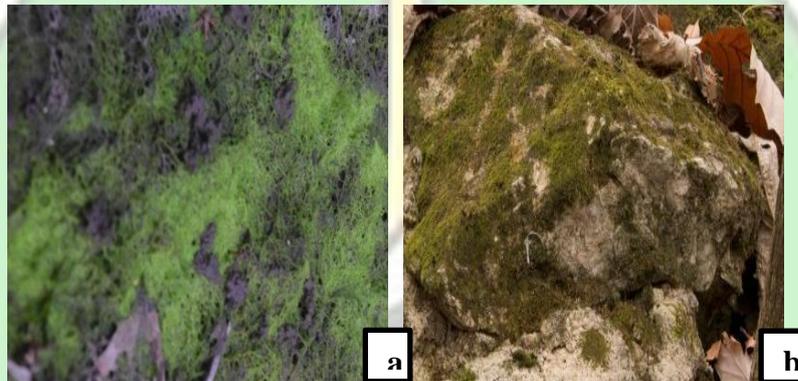
¹⁵¹Naja Fitria, "Keanekaragaman Tumbuhan (*Bryophyta*) Di Kawasan Tahura Pocut Meurah Intan Kabupaten Aceh Besar Sebagai Sub Materi Pendukung Pembelajaran Bryophyte Di SMAN 1 Lembah Seulawah", Skripsi, (UIN Ar-Raniry: Banda Aceh, 2020), h, 62.

¹⁵² Ria Windi Lestari & Nunik Sri Ariyanti, "Bazzania (Marchantiophyta: Lepidoziaceae) Di Taman Nasional Gunung Leuser (Sumatra)", *Floribunda*, Vol.5 No.7, 2017, h.234.

6. Familia Amblystengiaceae

a. *Platdictya confervoide*

Bryophyta jenis ini memiliki bentuk daun lanset. Rhizoid halus atau sedikit kasar. *Bryophyta* jenis ini memiliki organ jantan dan betina pada satu tanaman. Species ini hidup seperti benang yang berukuran sangat kecil dan menjalar. Species ini dapat hidup pada suhu kisaran 29-30°C, kelembapan udara 57-65%, pH tanah 5-6 dan kelembapan tanah 50-70%. *Platdictya confervoide* dapat dilihat pada gambar 4.7 berikut.



Gambar 4.7 *Platdictya confervoide*

a. Hasil Penelitian. b. Gambar Pemandangan.¹⁵³

Klasifikasi :

Regnum : Plantae
 Divisio : Bryophyta
 Classis : Bryopsida
 Ordo : Hypnales
 Familia : Amblystengiaceae
 Genus : *Platdictya*
 Species : *Platdictya confervoide*¹⁵⁴

¹⁵³ Rizkina Fajriah, "Keanekaragaman Lumut (*Bryophyta*) Pada Berbagai Subtrat di Kawasan Sungai Pucok Kreung Raba Kecamatan Aceh Besar Sebagai Referensi Praktikum Ekologi Tumbuhan", Skripsi, (UIN Ar-Raniry: Banda Aceh, 2018), h, 66.

7. Familia Neckeraceae

a. *Neckeropsis lepineana*

Species ini sangat mudah untuk dibedakan dengan Species lainnya karena memiliki ukuran lumayan besar dan pertumbuhan cabang tidak beraturan. Species ini biasanya hidup pada subtract seperti batu dan pada batang pohon. Daun memiliki panjang 2.7-3 mm, bentuk daun tidak rata atau bergelombang yang menempel pada bagian pangkal sehingga kelihatan Species ini hidup seperti menggantung. *Bryophyta* jenis ini biasanya hidup pada suhu 30°C, kelembapan udara 57-65%, pH tanah 5-6 dan kelembapan tanah 50-70%. *Neckeropsis lepineana* dapat dilihat pada gambar 4.8 berikut.



Gambar 4.8 *Neckeropsis lepineana*
a. Hasil Penelitian. b. Gambar Pemandangan.¹⁵⁵

Klasifikasi :

Regnum : Plantae
Divisio : Bryophyta

¹⁵⁴ Giry Marhento, Chisma Zaenab, 2020. "Biodiversitas Lumut Epifit di Gunung Kendeng Dalam Kawasan Taman Nasional Gunung Halimun Salak Jawa Barat" *Journal of Tropical Ethnobiologi*, Vol. 4, No. 1.

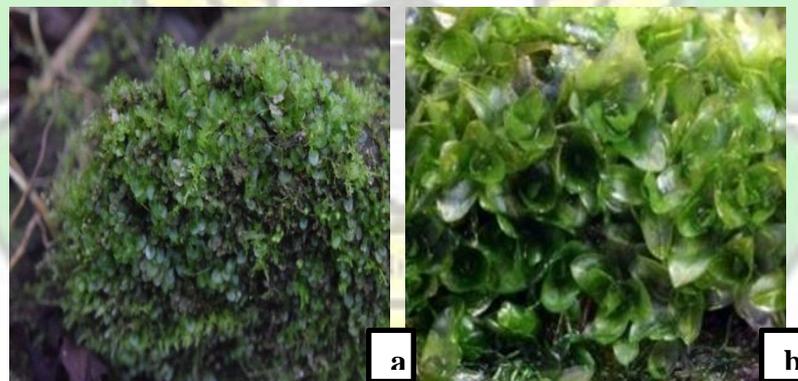
¹⁵⁵ Rizkina Fajriah, "Keanekaragaman Lumut (*Bryophyta*) Pada Berbagai Subtrat di Kawasan Sungai Pucok Kreung Raba Kecamatan Aceh Besar Sebagai Referensi Praktikum Ekologi Tumbuhan", Skripsi, (UIN Ar-Raniry: Banda Aceh, 2018), h, 71.

Classis : Bryopsida
 Ordo : Hypnales
 Familia : Neckeraceae
 Genus : *Neckeropsis*
 Species : *Neckeropsis lepineana*¹⁵⁶

8. Familia Cryphaeaceae

a. *Schoenobryum concavifolium*

Species jenis ini memiliki bentuk daun yang sangat bervariasi dengan tinggi 1 mm, namun pada umumnya daun Species jenis ini berbentuk cekung atau oval. Talus Species ini dikelilingi oleh daun-daunnya dan akan menguncup bila terjadi kekeringan. Tubuh Species ini juga digolongkan acrocarp dengan bentuk daun oval berwarna hijau dan hijau pucat. Species ini dapat hidup pada suhu kisaran 30°C, kelembapan udara 57-65%, pH tanah 5-6 dan kelembapan tanah 50-70%. *Schoenobryum concavifolium* dapat dilihat pada gambar 4.9 berikut.



Gambar 4.9 *Schoenobryum concavifolium*

a. Hasil Penelitian. b. Gambar Pembanding.¹⁵⁷

b.

¹⁵⁶ Budi Suhono, Ensiklopedia Biologi Dunia Tumbuhan: Lumut, (Jakarta: Lentera Abadi, 2012), h. 127

¹⁵⁷ Rizkina Fajriah, “Keanekaragaman Lumut (*Bryophyta*) Pada Berbagai Subtrat di Kawasan Sungai Pucok Kreung Raba Kecamatan Aceh Besar Sebagai Referensi Praktikum Ekologi Tumbuhan”, Skripsi, (UIN Ar-Raniry: Banda Aceh, 2018), h. 72.

Klasifikasi :

Regnum : Plantae
 Divisio : Bryophyta
 Classis : Bryopsida
 Ordo : Hypnales
 Familia : Cryphaeaceae
 Genus : *Schoenobryum*
 Species : *Schoenobryum concavifolium*¹⁵⁸

9. Familia Notothyladaceae

a. *Notothylas javanicus*

Species ini merupakan salah satu jenis lumut tanduk yang tumbuh di atas permukaan tanah yang lembab, dan dapat juga ditemukan hidup menempel pada bebatuan lembab. Species ini memiliki panjang tubuh 5 cm dan talus berbentuk roset. Talus berwarna hijau tua, memiliki sporofit berbentuk tanduk dan berwarna hijau kekuningan dan sporangiumnya terletak pada ujung tanduk yang berwarna kehitaman. *Notothylas javanicus* dapat dilihat pada gambar 4. 10 berikut.



Gambar 4.10 *Notothylas javanicus*
 a. Hasil Penelitian. b. Gambar Pemandangan.¹⁵⁹

¹⁵⁸ Budi Suhono, Ensiklopedia Biologi Regnum Tumbuhan: Lumut, (Jakarta: Lentera Abadi, 2012), h.174.

Klasifikasi :

Regnum : Plantae
 Divisio : Bryophyta
 Classis : Anthocerotopsida
 Ordo : Notothyladales
 Familia : Notothyladaceae
 Genus : *Notothylas*
 Species : *Notothylas javanicus*¹⁶⁰

10. Familia Marchantiaceae

a. *Marchantia sp*

Species ini termasuk ke dalam lumut hati bertalus, talus berukuran 1.5 cm dan berwarna hijau. Bagian talus dorsal halus, dan terapat silia halus pada bagian ventral. Pada sporofit terdapat anteridium dan arkegonium sebagai alat untuk bereproduksi. Species ini biasanya hidup pada permukaan tanah yang lembab dan ternaungi. Species ini dapat hidup pada suhu kisaran 30°C, kelembapan udara 57-65%, pH tanah 5-6 dan kelembapan tanah 50-70%. *Marchantia sp* dapat dilihat pada gambar 4.11 berikut.

¹⁵⁹ Ghourun Nisak, “ Identifikasi Tumbuhan Lumut di Lingkungan Universitas Jember Serta Pemanfaatannya Sebagai Buku Nonteks”, *Skripsi*, (Universitas Jember, 2015), h. 60.

¹⁶⁰ Rukhlani, Villareal, dkk, 2016. “ Two new record of Sri Lankan hornworts, *Notothylas javanica* (Notothyladaceae) and *Megaceros flagellaris* (Dendrocrotaceae)”, *Bryologie*, Vol. 37, No. 4.



Gambar 4.11 *Marchantia sp*
 a. Hasil Penelitian. b. Gambar Pembanding.¹⁶¹

Klasifikasi :

Regnum : Plantae
 Divisio : Marchantiophyta
 Classis : Marchantiopsida
 Ordo : Marchantiales
 Familia : Marchantiaceae
 Genus : *Marchantia*
 Species : *Marchantia sp.*

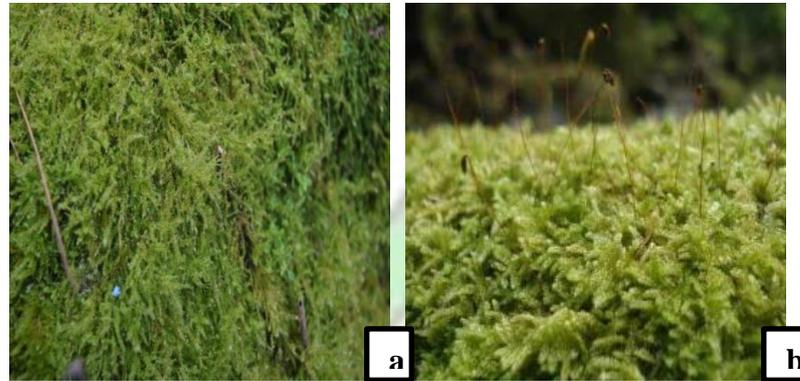
11. Familia Hypnaceae

a. *Ectropothecium sp.*

Species ini termasuk kedalam *Bryophyta* jenis *pleurocarp* atau hidup menjalar pada substratnya. Biasanya hidup pada subtract seperti bebatuan, akar-akar pohon, dan kayu lapuk. Species ini hidup menjalar berbentuk jalinan, Species ini berwarna hijau muda hingga hijau tua. Bentuk daunnya bulat telur dan ujung

¹⁶¹ Ryo Waldi, “ Inventarisasi Lumut di Kawasan Perkebunan Karet PTPN 7 Desa Sabah Balau, Kabupaten Lampung selatan”, *Skripsi*, (UIN Raden Intan Lampung, 2017), h. 18-19.

daun meruncing, dan memiliki sporangium pada ujung setanya. *Ectropothecium sp.* dapat dilihat pada gambar 4.12 berikut.



Gambar 4.12 *Ectropothecium sp*
Hasil Penelitian. b. Gambar Pemandangan.¹⁶²

Klasifikasi :

Regnum : Plantae
 Divisio : Bryophyta
 Classis : Bryopsida
 Ordo : Hypnales
 Familia : Hypnaceae
 Genus : *Ectropothecium*
 Species : *Ectropothecium sp.*

b. *Ectropothecium falciforme*

Species ini biasanya dapat ditemukan hidup pada substrat seperti bebatuan, akar pohon dan tempat lembab lainnya. Species ini hidup menjalar berbentuk jalinan, batang Species ini tumbuh menjalar pada substratnya. Species ini memiliki warna hijau muda hingga hijau tua. Species ini memiliki bentuk daun bulat dan ujung daun yang berbentuk runcing, dan memiliki sporangium pada ujung setanya. *Ectropothecium falciforme*. dapat dilihat pada gambar 4.13 berikut.

¹⁶² Ryo Waldi, “ Inventarisasi Lumut di Kawasan Perkebunan Karet PTPN 7 Desa Sabah Balau, Kabupaten Lampung selatan”, *Skripsi*, (UIN Raden Intan Lampung, 2017), h. 38



Gambar 4.13 *Ectrophotoecium falciforme*
a. Hasil Penelitian. b. Gambar Pembanding¹⁶³

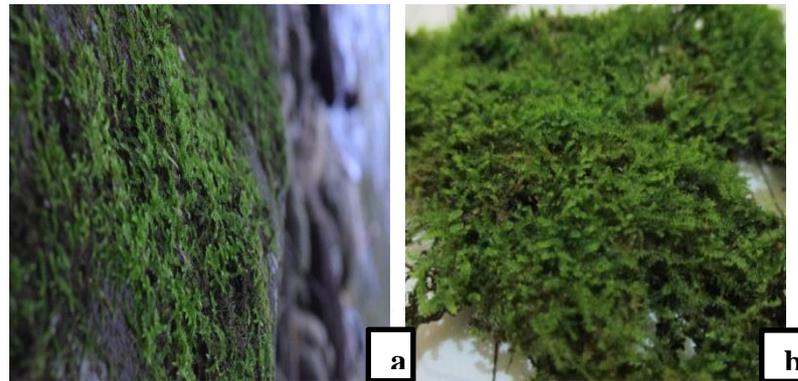
Klasifikasi :

Regnum : Plantae
 Divisio : Bryophyta
 Classis : Bryopsida
 Ordo : Hypnales
 Familia : Hypnaceae
 Genus : *Ectrophotoecium*
 Species : *Ectrophotoecium falciforme*

c. *Isopterygium minutirameum*

Species ini biasanya hidup pada substrat seperti pepohonan, bebatuan, atau tanah yang lembab. Species ini tumbuh menjalar dengan jalinan halus seperti kapas. Species ini hidup menjalar pada substratnya, daun berwarna hijau muda hingga hijau tua. Bentuk daun bulat dengan ujung daun meruncing, daun memiliki ukuran panjang 1-2 mm, sporangium terletak pada ujung setanya. Species ini dapat hidup pada suhu kisaran 30°C, kelembapan udara 57-65%, pH tanah 5-6 dan kelembapan tanah 50-70%. *Isopterygium minutirameum* dapat dilihat pada gambar 4.14 berikut.

¹⁶³ Ghoirun Nisak, “ Identifikasi Tumbuhan Lumut di Lingkungan Universitas Jember Serta Pemanfaatannya Sebagai BUKU Nonteks”, *Skripsi*, (Universitas Jember, 2015), h. 48.



Gambar 4.14 *Isopterygium minutirameum*

a. Hasil Penelitian. b. Gambar Pembanding.¹⁶⁴

Klasifikasi :

Regnum : Plantae
 Divisio : Bryophyta
 Classis : Bryopsida
 Ordo : Hypnales
 Familia : Hypnaceae
 Genus : *Isopterygium*
 Species : *Isopterygium minutirameum*

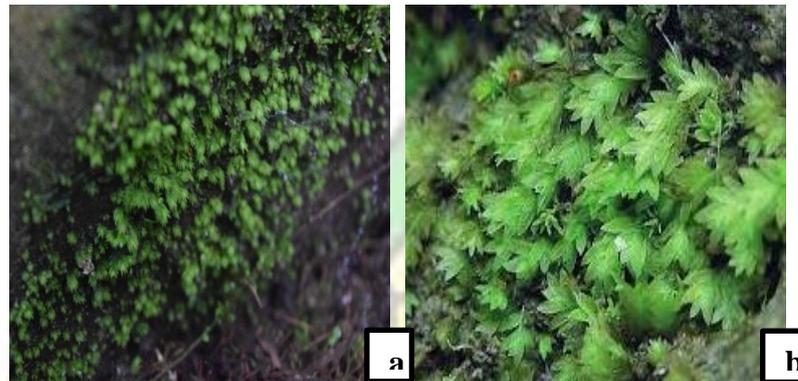
12. Famili Fissidentaceae

a. *Fissidens viridulus*

Species ini digolongkan kedalam jenis acrocarp, daunnya beragam menyerupai bulu unggas. Hidup tegak pada talus sederhana, dengan permukaan talus berwarna hijau muda dan akar berwarna kemerahan ketika sudah tua. Tunas memiliki lebar 1-1.5 mm. hidup di tanah yang berkapur dan biasanya sering dijumpai di pinggiran sungai. Sporangium berbentuk bulat berwarna hijau muda saat muda dan berwarna gelap saat tua. Species ini dapat hidup pada suhu kisaran

¹⁶⁴ Ghoirun Nisak, “ Identifikasi Tumbuhan Lumut di Lingkungan Universitas Jember Serta Pemanfaatannya Sebagai BUKU Nonteks”, *Skripsi*, (Universitas Jember, 2015), h. 48.

29-30°C, kelembapan udara 57-65%, pH tanah 5-6 dan kelembapan tanah 50-70%. *Fissidens viridulus* dapat dilihat pada gambar 4.15 berikut.



Gambar 4.15 *Fissidens viridulus*
a. Hasil Penelitian. b. Gambar Pembeding.¹⁶⁵

Klasifikasi :

Regnum : Plantae
 Divisio : Bryophyta
 Classis : Bryopsida
 Ordo : Fissidentales
 Familia : Fissidentaceae
 Genus : *Fissidens*
 Species : *Fissidens viridulus*¹⁶⁶

13. Familia Bartramiaceae

1) *Philonotis hastata*

Species ini sering dijumpai hidup pada substrat yang lembab. Species ini berbentuk ramping berwarna hijau muda atau kekuningan, memiliki batang tegak

¹⁶⁵ Firman Firdaus, "Keanekaragaman dan Pola Distribusi Tumbuhan Lumut (*Bryophyta*) di Jalur Pendakian Gunung Penanggungan Jawa Timur", *Skripsi*, (UIN Maulana Malik Ibrahim: Malang, 2020), h. 55.

¹⁶⁶ Thomas Dyer, "*Biodeterioration of concrete*", (Skotland: CRC Press, 2017).

dengan panjang 2-8 mm. Ketika mengalami kekeringan daun akan menggulung untuk mengurangi penguapan, bentuk daun lanset dengan ujung runcing dan tepi rata. Daunnya tersusun dangat rapat seperti spiral, rizhoid berbentuk kecil dan halus. *Philonotis hastata* dapat dilihat pada gambar 4.16 berikut.



Gambar 4.16 *Philonotis hastata*
a. Hasil Penelitian. b. Gambar Pembanding¹⁶⁷

Klasifikasi :

Regnum : Plantae
 Divisio : Bryophyta
 Classis : Bryopsida
 Ordo : Bryales
 Familia : Bartramiaceae
 Genus : *Philonotis*
 Species : *Philonotis hastata*¹⁶⁸

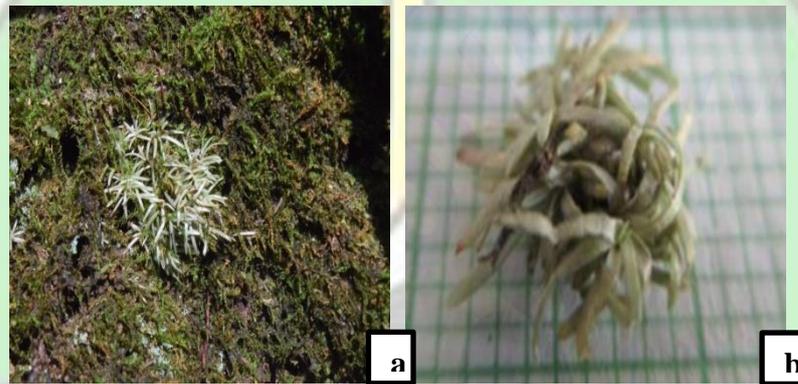
¹⁶⁷ Ghoirun Nisak, “ Identifikasi Tumbuhan Lumut di Lingkungan Universitas Jember Serta Pemanfaatannya Sebagai BUku Nonteks”, *Skripsi*, (Universitas Jember, 2015), h. 45.

¹⁶⁸ Makinde, Salawu, dkk, “Phytochemical screening and antimicrobial potential of *Philonotis hastata* (Duby) Wijk & Margad”, *Journal of Pharmacy and Biological Science*, 2017, Vol. 10, No. 3. h. 10.

14. Familia Octoblepharaceae

a. *Octoblepharum albidum*

Species ini merupakan salah satu jenis lumut daun yang biasanya hidup pada substrat pepohonan atau pada tanah. Species ini berbentuk ramping berwarna hijau muda atau cenderung berwarna hijau pucat. Daun tersusun berbentuk garis menutupi batang, tepi daunnya rata dan ujungnya berbentuk runcing. Daun memiliki panjang sekitar 2-4 mm. *Octoblepharum albidum* dapat dilihat pada gambar 4.17 berikut.



Gambar 4.17 *Octoblepharum albidum*
a. Hasil Penelitian. b. Gambar Pemandangan.¹⁶⁹

Klasifikasi :

Regnum	: Plantae
Divisio	: Bryophyta
Classis	: Bryopsida
Ordo	: Pottiales
Familia	: Octoblepharaceae
Genus	: <i>Octoblepharum</i>
Species	: <i>Octoblepharum albidum</i> ¹⁷⁰

¹⁶⁹ Ghoirun Nisak, “ Identifikasi Tumbuhan Lumut di Lingkungan Universitas Jember Serta Pemanfaatannya Sebagai BUKU Nonteks”, *Skripsi*, (Universitas Jember, 2015), h. 65.

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

Kelayakan buku saku keanekaragaman *Bryophyta* di Blang Rakal Kecamatan Pintu Rime Gayo dilakukan dengan uji kelayakan. Uji kelayakan buku saku dilakukan oleh 3 validator yang terdiri dari 2 orang dosen dan 1 orang guru. Berdasarkan data uji kelayakan media pendukung pembelajaran diketahui total nilai validasi dari validator pertama yaitu 87, nilai total dari validator kedua yaitu 82, dan nilai total dari validator ketiga yaitu 86. Sedangkan total nilai rata-rata persentase ketiga validator yaitu 77.27. Hal ini menunjukkan bahwa buku saku keanekaragaman *Bryophyta* di Kecamatan Pintu Rime Gayo ini layak dan dapat digunakan sebagai salah satu media pendukung pembelajaran. Untuk lebih jelas bias dilihat pada tabel 4.3 sebagai berikut.

Tabel 4.3 Hasil Validasi Buku Saku Keanekaragaman *Bryophyta*

Sub komponen	Unsur yang dinilai	Skor		
		V1	V2	V3
Komponen Kelayakan Isi				
Format cover	Format margins pada cover buku saku sudah sesuai	4	3	4
	Cover yang digunakan sesuai dengan warna, menarik dan kreatif	4	3	4
Keakuratan Materi	Keakuratan fakta dan data	4	4	4
	Keakuratan konsep atau teori	4	3	4
	Keakuratan gambar atau ilustrasi	4	4	4
Kemutakhiran Materi	Kesesuaian materi dengan perkembangan terbaru ilmu pengetahuan saat ini	4	3	4
Rata-rata		24	20	24
Komponen Kelayakan Penyajian				
Teknik	Konsistensi sistematika sajian	4	5	4

¹⁷⁰ Suffyananda, Heri Sujadmiko, "Keanekaragaman Lumut di Lingkungan Sekolah Menengah di Kabupaten Sleman, D.I.Y Sebagai Penunjang Pembelajaran Biologi Aplikatif", *Jurnal Bioma*, 2015. Vol. 15, No. 2. h. 6.

Sub komponen	Unsur yang dinilai	Skor		
		V1	V2	V3
Penyajian	Kelogisan penyajian dan keruntutan konsep	4	4	4
Pendukung	Kesesuaian dan ketepatan gambar dengan materi	3	4	4
Penyajian Materi	Ketepatan pengetikan dan pemilihan gambar	4	4	3
Rata-rata		15	17	15
Komponen Kelayakan Kefrafikan				
Artistik dan Estetika	Komposisi buku sesuai dengan tujuan penyusunan modul	4	3	4
	Penggunaan teks dan grafis proporsional	4	4	4
	Kemenarikan layout dan tata letak	4	4	4
Pendukung penyajian materi	Produk membantu mengembangkan pengetahuan pembaca	4	3	4
	Produk bersifat informatif kepada pembaca	4	4	4
	Secara keseluruhan produk buku saku	4	4	3
Rata-rata		24	22	23
Komponen Pengembangan				
Teknik penyajian	Konsistensi sistematika sajian	4	4	4
	Kelogisan penyajian dan keruntutan konsep	4	4	4
	Koherensi substansi	4	3	4
	Keseimbangan substansi	4	3	4
Pendukung penyajian materi	Kesesuaian dan ketepatan ilustrasi dengan materi	4	4	4
	Adanya rujukan atau sumber acuan	4	5	4
Rata-rata		24	23	24
Total		87	82	86
Persentase / Kategori		77.27 / Layak		

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

Pengisian angket respon siswa terhadap buku saku hasil penelitian keanekaragaman *Bryophyta* 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.

Berdasarkan data hasil respon siswa di MAS Nurul Islam terhadap media pendukung pembelajaran berupa buku saku dari hasil penelitian keanekaragaman *Bryophyta* 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 *Bryophyta* di Blang Rakal Kecamatan Pintu Rime Gayo pada soal angket dengan persentase 91.63%. Persentase rata-rata dari pertanyaan positif yaitu 90.74% sedang kan persentase rata-rata dari pertanyaan negative yaitu 92.67% . Hal ini menunjukkan bahwa media pendukung pembelajaran berupa buku saku mendapat repon yang sangat baik dari siswa. Untuk lebih jelas dapat dilihat pada tabel 4.5 sebagai berikut:

Tabel 4.4 Hasil Respon Siswa Terhadap Buku Saku Keanekaragaman *Bryophyta*

No	Pertanyaan	SS		S		SS		TS		STS		Skor
		F	%	F	%	F	%	F	%	F	%	
1	Tampilan media buku saku menarik	19	76	6	24							95.2
2	Media membuat siswa semangat belajar	18	72	7	28							94.4
3	Meningkatkan Pengetahuan siswa	10	40	15	60							88
4	Materi yang disajikan mudah	14	56	11	44							91.2
5	Media mendorong siswa berdiskusi	13	52	11	44	1	4					89.6
6	Kalimat buku saku mudah dipahami	10	40	15	60							88
7	Bahasa yang digunakan sederhana	11	44	14	56							88.8
Rata-rata Pertanyaan Positif											90.74	
8	Buku saku membuat siswa bosan					6	24	19	76			95.2
9	Penulisan buku saku					5	20	20	80			96

	tidak menarik					
10	Media membuat siswa malas belajar	4	16	21	84	96.8
11	Media tidak membantu menyelesaikan masalah	5	20	20	80	88.8
12	Bahasa yang digunakan sulit dipahami	13	52	11	44	88.8
13	Media tidak memberikan pengalaman baru	12	48	13	52	90.4
Rata-rata Pertanyaan Negative						92.67
Rata-Rata Keseluruhan Pertanyaan						91.63

B. Pembahasan

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

Berdasarkan hasil penelitian di Blang Rakal Kecamatan Pintu Rime Gayo Bener Meriah terdapat 16 jenis *Bryophyta* yang tergolong ke dalam 14 famili, yaitu Calymperaceae, Ricciaceae, Pottiaceae, Bryaceae, Lepidoziaceae, Amblystengiaceae, Neckeraceae, Cryphaeaceae, Notothyladaceae, Marchantiaceae, Hypnaceae, Fissidentaceae, Bartramiaceae, Octoblepharaceae. Jenis Species yang paling banyak ditemukan pada kedua stasiun penelitian yaitu *Pohlia flexuosa* dengan jumlah 60 individu dari Familia Bryaceae.

Familia Bryaceae dapat tumbuh dan berkembang dengan baik karena kebanyakan Species ini hidup dibawah naungan. Sedangkan Species yang paling sedikit ditemukan yaitu *Brachythecium rutabulum* dari Familia Pottiaceae. Hal ini disebabkan Species ini biasanya hidup di tempat yang lembab seperti di pinggiran sungai, akan tetapi pada saat penelitian sedang terjadi kemarau yang menyebabkan Species ini tidak banyak ditemukan.

Berdasarkan stasiun pengamatan, Species *Bryophyta* yang paling banyak ditemukan pada stasiun satu yaitu *Pohlia flexuosa* dengan jumlah 43 individu dari Familia Bryaceae, dan Species yang paling sedikit ditemukan yaitu *Philonotis hastata* dari Familia Bartramiaceae. Sedangkan Species yang paling banyak ditemukan pada stasiun dua yaitu *Calymperes tenerum* dengan jumlah 24 dari Familia Calymperaceae, dan banyak Species yang tidak ditemukan pada lokasi pengamatan stasiun dua yang sebelumnya dapat ditemui di stasiun pertama seperti Species *Riccia sorocarpa*, *Brachythecium rutabulum*, *Bazzania loricata*, *Platdictya confervoide*, *Schoenobryum concavifolium*, *Notothylas javanicus*, dan *Marchantia sp.* Hal ini disebabkan lokasi stasiun dua lebih mengalami kekeringan dibandingkan dengan stasiun satu.

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

Indeks keanekaragaman jenis *Bryophyta* 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 Speciesnya rendah, bila $1 < \hat{H} < 3$ maka keanekaragaman Speciesnya sedang, dan bila $\hat{H} > 3$ maka keanekaragaman Speciesnya tinggi.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa pada stasiun pertama merupakan lokasi penelitian yang paling banyak ditemukan jenis tumbuhan lumut yaitu 317 Species, di mana yang mendominasi pada stasiun satu yaitu dari Familia Bryaceae. Stasiun dua merupakan lokasi penelitian di mana jumlah Species

Bryophyta yang ditemukan lebih sedikit dibandingkan dengan stasiun pertama, yaitu berjumlah 110 Species. Tingginya jumlah Species yang ditemukan pada kedua lokasi penelitian tidak terlepas dari pengaruh factor fisik dan kimia. Seperti suhu, kelembaban udara, intensitas cahaya, pH, dan kelembaban tanah.

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

Uji kelayakan media pendukung pembelajaran sub materi *bryophyta* dari hasil penelitian keanekaragaman *Bryophyta* 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 *Bryophyta* di Blang Rakal Kecamatan Pintu Rime Gayo oleh validator diperoleh skor yang berbeda-beda. Total nilai validator pertama yaitu 87, total nilai validator kedua yaitu 82, dan total nilai validator ketiga yaitu 86. Sedangkan total nilai rata-rata keseluruhan validator yaitu 77.27. Hal menunjukkan bahwa buku saku keanekaragaman *Bryophyta* layak sebagai media pendukung pembelajaran sub materi *Bryophyta* di MAS Nurul Islam.

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

Berdasarkan hasil respon siswa terhadap media pendukung pembelajaran sub materi *Bryophyta* 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 91.63%. Persentase rata-rata dari pertanyaan positif yaitu 90.74% sedang kan persentase rata-rata dari pertanyaan negative yaitu 92.67% . 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 *Bryophyta* di Blang Rakal Kecamatan Pintu Rime Gayo Bener Meriah sebagai media pendukung pembelajaran sub materi *Bryophyta* di MAS Nurul Islam Blang Rakal dapat disimpulkan sebagai berikut.

1. Spesies *Bryophyta* di Blang Rakal Kecamatan Pintu Rime Gayo Bener Meriah terdapat 16 jenis *Bryophyta* yang tergolong ke dalam 14 famili, yaitu Calymperaceae, Ricciaceae, Pottiaceae, Bryaceae, Lepidoziaceae, Amblystengiaceae, Neckeraceae, Cryphaeaceae, Notothyladaceae, Marchantiaceae, Hypnaceae, Fissidentaceae, Bartramiaceae, Octoblepharaceae.
2. Indeks keanekaragaman *Bryophyta* di Blang Rakal Kecamatan Pintu Rime Gayo Bener Meriah tergolong sedang dengan nilai indeks keanekaragaman (\hat{H}) = 2.69.
3. Hasil uji kelayakan media pendukung pembelajaran sub materi *Bryophyta* di MAS Nurul Islam oleh validator diperoleh skor total 77.27, yang menunjukkan bahwa media pendukung pembelajaran berupa buku saku layak sebagai media pendukung pembelajaran sub materi *Bryophyta* di MAS Nurul Islam.
4. Hasil respon siswa dan guru terhadap media pendukung pembelajaran sub materi *Bryophyta* di MAS Nurul Islam diperoleh skor total 91.63, hal ini

menunjukkan bahwa media pendukung pembelajaran berupa buku saku mendapatkan respon sangat baik untuk diaplikasikan sebagai media pendukung pembelajaran sub materi *Bryophyta* di MAS Nurul Islam.

B. Saran

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

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

DAFTAR PUSTAKA

- Achmad Badaruddim, 2015. *Peningkatan Motivasi Belajar Siswa Melalui Konseling Klasikal*, Sumatra Barat.
- Agus Madjadikara S, 2005. *Bagaimana Biro Iklan Memproduksi Iklan*, Jakarta: Gramedia Pustaka Utama.
- Ainun Nadhifah, (2018). “Keanekaragaman Lumut (Musci) Berukuran Besar pada Zona Montana Kawasan Hutan Lindung Gunung Sibuatan, Sumatra Utara”, *Pros Sem Nas Masy Biodiv Indon*, Vol 4, No 2.
- Ali Muhson, (2010). “Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis Teknologi Informasi”, *Jurnal Pendidikan Akutansi Indonesia*, Vol 8, No 2.
- Annisa Rahmah, dkk, 2017. *Biologi SMA/MA Kelas X, XI, XII*, Jakarta: Cmedia Imprint Kawan Pustaka.
- Azuma, Obayasi, dkk, (2000), “Removal Of Cadmium ion by the moss Pohliah Flexuosa”, *In Progress in Biotechnology*. Vol. 16, h. 176.
- Budi Suhono, 2012. *Ensiklopedia Biologi Dunia Tumbuhan: Lumut*, Jakarta: Lentera Abadi.
- Cut Raihan dkk, (2018). “Keanekaragaman Tumbuhan Lumut (Bryophyta) di Air Terjun Peucari Bueng Jantho Kabupaten Aceh Besar”, *Prosiding Seminar Nasional Biotik*, Vol 5, No 1.
- Daur Hidup Tumbuhan Lumut (*Bryophyta*). Diakses pada tanggal 11 November, 2020, <https://idschool.net>.
- Dyke Anandita, 2008. *Biologi Kelompok Pertanian dan Kesehatan*, Bandung: Grafindo Media Pratama.

- Eka Mulyani, (2015). “Lumut Daun Epifit di Zona Tropik Kawasan Gunung Ungaran, Jawa Tengah”, *Jurnal Bioma*, Vol 16, No 2.
- Elisa, 2019. *Cerdas Menulis Buku Referensi*, Yogyakarta, CV. Budi Utama.
- Elisabeth Tantiana, 2015. “Pengembangan Media Buku Cerita Bergambar untuk Meningkatkan Kemampuan Bercerita dan Perkembangan Sosial Anak
- Endang dkk, (2020). “Inventarisasi Jenis-jenis Lumut (Bryophyta) di Daerah Aliran Sungai Kabura-Burana Kecamatan Batauga Kabupaten Buton Selatan”, *Jurnal Biologi Tropis*, Vol 20, No 2.
- Firman Firdaus, (2020) “Keanekaragaman dan Pola Distribusi Tumbuhan Lumut (*Bryophyta*) di Jalur Pendakian Gunung Penanggungan Jawa Timur”, *Skripsi*, UIN Maulana Malik Ibrahim: Malang.
- Florentina Indah, (2014). “Lumut Sejati di Kawasan Cagar Alam Gunung Papandayan Garut, Jawa Barat”, *Berita Biologi*, Vol 13, No 3.
- Ghoirun Nisak, (2015). “ Identifikasi Tumbuhan Lumut di Lingkungan Universitas Jember Serta Pemanfaatannya Sebagai Buku Nonteks”, *Skripsi*, Universitas Jember.
- Giry Marhento, Chisma Zaenab, (2020). “Biodiversitas Lumut Epifit di Gunung Kendeng Dalam Kawasan Taman Nasional Gunung Halimun Salak Jawa Barat” *Journal of Trofical Ethnobiologi*, Vol. 4, No. 1.
- Google, Diakses pada tanggal 12 November, 2020, <http://www.hiddenforest.co.nz/bryophytes/hornworts/photos/>.
- Google, Diakses pada tanggal 12 November, 2020. <https://ampackage.blogspot.com/2019/05/plantae.html>.
- Google, Diakses pada Tanggal 12 November, 2020. <https://struktur.shareinspire.me/2019/12/struktur-tubuh-lumut-hati-dan-lumut.html>.

- Google, Diakses pada tanggal 18 November, 2020. <https://www.sangkutifarm.com/cara-menghilangkan-lumut-pada-air-kolam-lele/>.
- Halid Hanafi, La Adu, dkk, 2018. *Profesionalisme Guru dalam Pengolahan Kegiatan Pembelajaran di Sekolah*, Yogyakarta: Budi Utama.
- Hasanuddin, Mulyadi. 2014. *Botani Tumbuhan Rendah*, Banda Aceh: Syiah Kuala University Press.
- Hasil Wawancara dengan Guru Biologi, tanggal 9 November 2020.
- Hasil Wawancara dengan Siswa, tanggal 9 November 2020.
- Hendra Nelpa Saputra, (2019). “Analisis Respon Guru dan Siswa Terhadap Penerapan Model Siklus Belajar Hipotesis Deduktif dalam Pembelajaran Kimia”, *Jurnal Pedagogik*, Vol 6, No 2.
- Heny Perbowosari, 2020. *Pengantar Psikologi Pendidikan*, Jawa Timur: CV. Penerbit Qiara Media.
- Heri Sujadmiko, 2021. *Tumbuhan Lumut di Kampus UGM*, Gajah Mada University Press: Yogyakarta.
- Hirmas Fuady, 2015. “Karakteristik Fisiologis Lumut pada Beberapa Ketinggian di Kawasan Gunung Tangkuban Perahu”, *Jurnal Sumberdaya Hayati*, Vol 1, No 2.
- Huaida Hikmayati, 2019. *Statistika Deskriptif*, Yogyakarta: Deepublish.
- Idschool, Diakses pada tanggal 12 November, 2020. <https://idschool.net/sma/daur-hidup-tumbuhan-lumut-bryophyta/>.
- Ignatov, Milyutina, dkk, (2008). “Problematic groups of Brachythecium and Eurhynchiastrum”, *Flora of North Africa*. Vol, 28. No, 2.

- Iis Ernawati, (2017). "Uji Kelayakan Media Pembelajaran Interaktif pada Mata Pelajaran Administrasi Server", *Jurnal Elinvo*, Vol 2, No 2.
- Isran Rasyid, 2018. "Manfaat Media dalam Pembelajaran", *Jurnal Axiom*, Vol VII, No 1.
- Ivan, Lumut Hati, Diakses pada tanggal 11 November, 2020. <https://www.coursehero.com>.
- Lilih Khotimperwati, (2015). "Perbandingan Komposisi Tumbuhan Lumut Epifit Pada Hutan Alam, Kebun Kopi dan Kebun Teh di Sepanjang Gradien Ketinggian Gunung Ungaran, Jawa Tengah", *Jurnal Bioma*, Vol 17, No 2.
- Lukitasari Marheny, 2018. *Mengenal Tumbuhan Lumut (Bryophyta)*, Jawa Timur: AE Media Grafika.
- Lussana Rossita, (2018). "Faktor yang Mempengaruhi Persebaran Bryophyta di Kawasan Wisata Nglimut, Kendal, Jawa Tengah", *Prosiding Seminar Nasional Sains Dan Entrepreneurship V*.
- Makinde, Salawu, dkk, (2017). "Phytochemical screening and antimicrobial potential of *Philonotis hastata* (Duby) Wijk & Margad", *Journal of Pharmacy and Biological Science*. Vol. 10, No. 3.
- Nada Nabila, Irwandi, dkk, (2021). "Jenis-Jenis Tumbuhan Lumut (Bryophyta) Pada Berbagai Substrat Di Desa Pasar Melintang Kota Bengkulu", *Prosiding Seminar Nasional Biotik*, . Vol, 9. No, 1.
- Naja Fitria, (2020). "Keanekaragaman Tumbuhan (*Bryophyta*) Di Kawasan Tahura Pocut Meurah Intan Kabupaten Aceh Besar Sebagai Sub Materi Pendukung Pembelajaran Bryophyte Di SMAN 1 Lembah Seulawah", *Skripsi*, UIN Ar-Raniry: Banda Aceh.
- Najmi Indah, 2009. *Taksonomi Tumbuhan Rendah*, .Jember: Institut Keguruan Ilmu Pendidikan PGRI Jember.

- Ngura, Elisabeth Tantiana, (2018). “Pengembangan Buku Cerita Bergambar Untuk Meningkatkan Kemampuan Bercerita dan Perkembangan Sosial Anak Usia Dini di Tk Maria Virgo Kabupaten Ende”, *Jurnal Ilmiah Pendidikan Citra Bakti*, Vol 6, No 1.
- Ni Made Ratminingsih, (2016). “Efektivitas Media Audio Pembelajaran Bahasa Inggris Berbasis Lagu Kreasi si Kelas Lima Sekolah Dasar”, *Jurnal Pendidikan Indonesia*, Vol 5, No 1.
- Nicholas Wilding, Claudine Ah-Peng, dkk, (2016). “Bryophytes of Kenya’s coastal forests, a guide to the common”, *ResearchGate*,
- Nurul Hidayati, dkk, (2013). “Perbedaan Hasil Belajar Siswa antara Menggunakan Media Pocket Book dan Tanpa Pocket Book pada Materi Kinematika Gerak Melingkar Kelas X”, *Jurnal Pendidikan Fisika*, Vol 1, No 1.
- Pixabay, Diakses pada tanggal 18 November, 2020. <https://pixabay.com/id/photos/tunggul-pohon-lumut-kayu-hutan-971851/>.
- Putri Kumala, 2018. *Media Pembelajaran Bahasa*, Malang: UB Press.
- Ranintya Meikahani dan Erwin Setyo, (2015) “ Pengembangan buku saku Pengenalan Pertolongan dan Perawatan Cedera Olahraga Untuk Siswa Sekolah Menengah Pertama”, *Jurnal Pendidikan Jasmani Indonesia*, Vol. 11, No. 1.
- Ratna Setyowati, (2013). “Pengembangan Modul IPA Berkarakter Peduli Lingkungan Tema Polusi Sebagai Bahan Ajar Siswa SMK N 11 Semarang”, *Jurnal Unnes Science Education*, Vol 2, No 2.
- Ria Windi Lestari & Nunik Sri Ariyanti, (2017). “Bazzania (Marchantiophyta: Lepidoziaceae) Di Taman Nasional Gunung Leuser (Sumatra)”, *Floribunda*, Vol.5 No.7.

- Rifaldi Azwad, (2020). “Jenis-Jenis Lumut (*Bryophyta*) di Hutan Sekunder Desa Sepandan Kecamatan Batang Lupar Kabupaten Kapuas Hulu”, *Jurnal Hutan Lestari*, Vol 8, No 2..
- Rizkina Fajriah, (2018). “Keanekaragaman Lumut (*Bryophyta*) Pada Berbagai Subtrat di Kawasan Sungai Pucok Kreung Raba Kecamatan Aceh Besar Sebagai Referensi Praktikum Ekologi Tumbuhan”, *Skripsi*, UIN Ar-Raniry: Banda Aceh.
- Rudi Susilana, 2009. *Media Pembelajaran*, Bandung: Cv Wacana Prima.
- Rukhlani, Villareal, dkk, (2016). “ Two new record of Sri Lankan hornworts, *Notothylas javanica* (Notothyladaceae) and *Megaceros flagellaris* (Dendrocerotaceae)”, *Bryologie*, Vol. 37, No. 4.
- Rusman, 2017. *Belajar dan Pembelajaran Berorientasi Standar Proses*, Jakarta: Kencana.
- Ryo Waldi, (2017). “ Inventarisasi Lumut di Kawasan Perkebunan Karet PTPN 7 Desa Sabah Balau, Kabupaten Lampung selatan”, *Skripsi*, UIN Raden Intan Lampung.
- Samhis, “Pengertian dan Ciri Tumbuhan Lumut”, Diakses pada tanggal 11 November, 2020. <https://www.gurupendidikan.co.id/tumbuhan-lumut/>.
- Sayyid Quthb, 2003. *Tafsir Fi Zhilalil-Qur'an IX*, Jakarta: Gema Insani Press,.
- Shela Erika, (2019). “Inventarisasi Jenis-jenis Lumut di Kawasan Hutan Adat Bukit Benuah Kabupaten Kubu Raya”, *Jurnal Hutan Lestari*, Vol 7, No 3.
- Sigit Sapto Nugroho, 2019. *Hukum Konservasi Sumber Daya Alam dan Keanekaragaman Hayati*, Klaten: Lakeisha.

- Suffyananda, Heri Sujadmiko, (2015). “Keanekaragaman Lumut di Lingkungan Sekolah Menengah di Kabupaten Sleman, D.I.Y Sebagai Penunjang Pembelajaran Biologi Aplikatif”, *Jurnal Bioma*. Vol. 15, No. 2.
- Suharsimi Arikunto, 2006. *Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktik*, Jakarta: PT Rhineka Cipta.
- Sutanti Sutanti, (2020). “Pembelajaran Berbasis Lingkungan untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa pada Konsep Keanekaragaman *Bryophyta*”, *Jurnal Jarlitbang Pendidikan*, Vol 6, No 1.
- Sutiah, 2018. *Pengembangan Media Pembelajaran PAI*, Sidoarjo: Nizami Learning Center.
- Sutoyo, (2010). “Keanekaragaman Hayati Indonesia”, *Jurnal Buana Sains*, Vol 10, No 2.
- Syamsul Arifin, 2009. *Sukses Menulis Buku Ajar&Referensi*, Jakarta: Grasindo.
- Tajudin Alfajri, (2019). “Keanekaragaman Lumut (*Bryophyta*) di Sekitar Kawasan Air Terjun Tumpak Sewu Kabupaten Lumajang”, *Skripsi*, Malang: Fakultas Sains dan Teknologi UIN Maulana Malik Ibrahim.
- Thomas Dyer, 2017. “Biodeterioration of concrete”, Skotland: CRC Press.
- Tiara Kusuma Wati, (2016). “Keanekaragaman Hayati Tanaman Lumut (*Bryophitha*) di Hutan Sekitar Waduk Kedung Brubus Kecamatan Pilang Keceng Kabupaten Madiun”, *Jurnal Florea*, Vol 3, No 1.
- Tiara Kusuma, (2016). “Keanekaragaman Hayati Tanaman Lumut (*Bryophitha*) di Hutan Sekitar Waduk Kedung Brubus Kecamatan Pilang Keceng Kabupaten Madiun”, *Jurnal Florea*, Vol 3, No 1.
- Trija Fayeldi, 2012. *Seri Jelajah Sains Flora*, Jakarta: Bestari Kids.

Tumbuhan Lumut, Diakses pada tanggal 11 November, 2020.

<https://www.tentorku.com/tumbuhan-lumut-tumbuhan-tidak-berpembuluh/>.

Ummu Khairiyah, (2019). “Respon Siswa Terhadap Media Dakon Matika Materi KPK dan FPB Pada Siswa Kelas IV Di SD/MI Lamongan”, *Jurnal Studi Kependidikan dan Keislaman*, Vol 5, No 2.

William D. Reese, (2007). “32 Calymperaceae Kindberg”, *Flora of North Africa*, Vol. 27.

Yeni Suryaningsih, (2018). “Penerapan Pembelajaran Biologi Berbasis Al-Qur’an Sebagai Metode untuk Pembentukan Karakter Siswa”, *Jurnal Bio Educatio*, Vol 3, No 1.

Yuni Asto Purbasari, (2019). “Keanekaragaman *Bryophyta* di Dusun Sumbercandik Kabupaten Jember”, *Jurnal Biologi Dan Pembelajaran Biologi*, Vol 4, No 1.



SURAT KEPUTUSAN DEKAN FAKULTAS TARBİYAH DAN KEGURUAN UIN AR-RANIRY
 Nomor: B-14517/Un.06/FTK/KP.07.6/09/2021

TENTANG:
PENGANGKATAN PEMBIMBING SKRIPSI MAHASISWA FAKULTAS TARBİYAH DAN KEGURUAN
UIN AR-RANIRY BANDA ACEH

DEKAN FAKULTAS TARBİYAH DAN KEGURUAN UIN AR-RANIRY BANDA ACEH

- Menimbang** :
- a. Bahwa untuk kelancaran bimbingan skripsi dan ujian munaqasyah mahasiswa pada Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry Banda Aceh maka dipandang perlu menunjuk pembimbing skripsi tersebut yang dituangkan dalam Surat Keputusan Dekan;
 - b. Bahwa saudara yang tersebut namanya dalam surat keputusan ini dipandang cakap dan memenuhi syarat untuk diangkat sebagai Pembimbing Skripsi
- Mengingat**
1. Undang-undang Nomor 20 Tahun 2003, tentang Sistem Pendidikan Nasional;
 2. Undang-undang Nomor 14 Tahun 2005, tentang Guru dan Dosen;
 3. Undang-undang Nomor 12 Tahun 2012, tentang Sistem Pendidikan Tinggi;
 4. Peraturan Pemerintah Nomor 74 Tahun 2012, tentang Perubahan atas Peraturan Pemerintah RI Nomor 23 Tahun 2005 tentang Pengelolaan Keuangan Badan Layanan Umum;
 5. Peraturan Pemerintah Nomor 4 Tahun 2014, tentang penyelenggaraan Pendidikan Tinggi dan Pengelolaan Perguruan Tinggi;
 6. Peraturan Presiden Nomor 64 Tahun 2015, tentang Perubahan Institut Agama Islam Negeri Ar-Raniry Banda Aceh menjadi Universitas Islam Negeri Ar-Raniry Banda Aceh;
 7. Peraturan Menteri Agama RI Nomor 12 Tahun 2014, tentang Organisasi dan Tata Kerja UIN Ar-Raniry Banda Aceh;
 8. Peraturan Menteri Agama RI Nomor 21 Tahun 2015, tentang Statuta UIN Ar-Raniry Banda Aceh;
 9. Keputusan Menteri Agama RI Nomor 492 Tahun 2003, tentang Pendelegasian Wewenang, Pengangkatan, Pemindahan dan Pemberhentian PNS di Lingkungan Departemen Agama Republik Indonesia;
 10. Keputusan Menteri Keuangan Nomor 293/KM.05/2011, tentang Penetapan Institut Agama Islam Negeri Ar-Raniry Banda Aceh pada Kementerian Agama sebagai Instansi Pemerintah yang Menerapkan Pengelolaan Badan Layanan Umum;
 11. Keputusan Rektor UIN Ar-Raniry Nomor 01 Tahun 2015, tentang Pendelegasian Wewenang Kepada Dekan dan Direktur Pascasarjana di Lingkungan UIN Ar-Raniry Banda Aceh.
- Menperhatikan**
11. Keputusan Sidang Seminar Proposal Skripsi Program Studi Pendidikan Biologi Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry tanggal 06 Januari 2021

MEMUTUSKAN

- Menetapkan PERTAMA**
- Menunjuk Saudara
- | | |
|--------------------------|----------------------------|
| Dra. Nuraini Sidiq, M.Pd | Sebagai Pembimbing Pertama |
| Nuridin Amin, M.Pd | Sebagai Pembimbing Kedua |
- Untuk Membimbing Skripsi
- | | |
|---------------|--|
| Nama | Ilhaby Aidi-Siddiqy |
| NIM | 190201161 |
| Program Studi | Pendidikan Biologi |
| Judul Skripsi | Kemampuan Berpikir Kritis di Bidang Raka2 Kecamatan Pante Rime Gayo Bener Meriah Sebagai Media Pendukung Pembelajaran Sub Materi <i>Bryophyta</i> di MAS Nurul Islam Hlang Raka2 |
- KEDUA** Pembayaan honorarium pembimbing pertama dan kedua tersebut diatas dibebankan pada DIPA UIN Ar-Raniry Banda Aceh Tahun 2020.
- KETIGA** Surat Keputusan ini berlaku sejak tanggal ditetapkan dengan ketentuan bahwa segala sesuatu akan dirubah dan diperbaiki kembali sebagaimana mestinya, apabila kemudian hari ternyata terdapat kekeliruan dalam surat keputusan ini.
- KEEMPAT**

Ditetapkan di : Banda Aceh
 Pada tanggal : 24 September 2021
 An. Rektor
 Dekan,


 Musthofi Razali

Tembusan

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

Lampiran 1

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

No	Family	Spesies	S1	S2	Jumlah
1	Calymperaceae	<i>Calymperes tenerum</i>	18	24	42
2	Ricciaceae	<i>Riccia sorocarpa</i>	23	0	23
3	Pottiaceae	<i>Brachythecium rutabulum</i>	11	0	11
4	Bryaceae	<i>Pohlia flexuosa</i>	43	17	60
5	Lepidoziaceae	<i>Bazzania loricata</i>	25	0	25
6	Amblystengiaceae	<i>Platdictya confervoide</i>	28	0	28
7	Neckeraceae	<i>Neckeropsis lepineaana</i>	24	8	32
8	Cryphaeaceae	<i>Schoenobryum concavifolium</i>	23	0	23
9	Notothyladaceae	<i>Notothylas javanicus</i>	16	0	16
10	Marchantiaceae	<i>Marchantia sp.</i>	20	0	20
		<i>Ectropothecium sp.</i>	21	10	31
11	Hypnaceae	<i>Ectropothecium falciforme</i>	12	15	27
		<i>Isopterygium minutirameum</i>	18	6	24
12	Fissidentaceae	<i>Fissidens viridulus</i>	23	5	28
13	Bartramiaceae	<i>Philonotis hastata</i>	4	12	16
14	Octoblepharaceae	<i>Octoblepharum albidum</i>	8	13	21
Jumlah Total			317	110	427

Lampiran 2

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

No	Spesies	S1	S2	Σ	Pi	Ln Pi	Pi Ln Pi	H
1	<i>Calymperes tenerum</i>	18	24	42	0.38181818	-0.9628107	-0.36761865	0.36761865
2	<i>Riccia sorocarpa</i>	23	0	23	0.20909091	-1.5649861	-0.32722438	0.32722438
3	<i>Brachythecium rutabulum</i>	11	0	11	0.1	-2.3025851	-0.23025851	0.23025851
4	<i>Pohlia flexuosa</i>	43	17	60	0.54545455	-0.6061358	-0.33061953	0.33061953
5	<i>Bazzania loricata</i>	25	0	25	0.22727273	-1.4816045	-0.3367283	0.3367283
6	<i>Platdictya confervoide</i>	28	0	28	0.25454545	-1.3682759	-0.3482884	0.3482884
7	<i>Neckeropsis lepineaana</i>	24	8	32	0.29090909	-1.2347445	-0.35919839	0.35919839
8	<i>Schoenobryum concavifolium</i>	23	0	23	0.20909091	-1.5649861	-0.32722438	0.32722438
9	<i>Notothylas javanicus</i>	16	0	16	0.14545455	-1.9278916	-0.2804206	0.2804206
10	<i>Marchantia sp.</i>	20	0	20	0.18181818	-1.7047481	-0.3099542	0.3099542
11	<i>Ectropothecium sp.</i>	21	10	31	0.28181818	-1.2664932	-0.3569208	0.3569208
12	<i>Ectrophotecium falciforme</i>	12	15	27	0.24545455	-1.4046435	-0.34477613	0.34477613
13	<i>Isopterygium minutirameum</i>	18	6	24	0.21818182	-1.5224265	-0.33216579	0.33216579
14	<i>Fissidens viridulus</i>	23	5	28	0.25454545	-1.3682759	-0.3482884	0.3482884
15	<i>Philonotis hastate</i>	4	12	16	0.14545455	-1.9278916	-0.2804206	0.2804206
16	<i>Octoblepharum albidum</i>	8	13	21	0.19090909	-1.6559579	-0.31613742	0.31613742
Total Keseluruhan		317	110	427	3.88181818	-23.864457	-5.19624448	5.19624448

Lampiran 3

Tabel Indeks Keanekaragaman *Bryophyta* di Stasiun I Penelitian

No	Jenis	Plot					Pi	Ln Pi	Pi Ln Pi	H	
		1	2	3	4	Σ					
1	<i>Calymperes tenerum</i>	6	4	4	4	18	0.056782334	-2.868530016	-0.162881831	0.16288183	
2	<i>Riccia sorocarpa</i>	8	5	7	3	23	0.072555205	-2.623407558	-0.190341873	0.19034187	
3	<i>-Brachythecium rutabulum</i>	3	5	1	2	11	0.034700315	-3.361006501	-0.116627986	0.11662799	
4	<i>Pohlia flexuosa</i>	9	13	12	9	43	0.135646688	-1.997701658	-0.270981613	0.27098161	
5	<i>Bazzania loricata</i>	7	9	4	5	25	0.078864353	-2.540025949	-0.200317504	0.2003175	
6	<i>Platdictya confervoide</i>	4	13	5	6	28	0.088328076	-2.426697264	-0.2143455	0.2143455	
7	<i>Neckeropsis lepineana</i>	5	2	7	10	24	0.075709779	-2.580847944	-0.195395428	0.19539543	
8	<i>Schoenobryum concavifolium</i>	6	0	9	8	23	0.072555205	-2.623407558	-0.190341873	0.19034187	
9	<i>Notothylas javanicus</i>	0	5	8	3	16	0.050473186	-2.986313052	-0.150728734	0.15072873	
10	<i>Marchantia sp.</i>	7	0	5	8	20	0.063091483	-2.7631695	-0.174332461	0.17433246	
11	<i>Ectropothecium sp.</i>	9	7	0	5	21	0.066246057	-2.714379336	-0.179816928	0.17981693	
12	<i>Ectrophotecium falciforme</i>	6	2	0	4	12	0.03785489	-3.273995124	-0.123936724	0.12393672	
13	<i>Isopterygium minutirameum</i>	4	4	2	8	18	0.056782334	-2.868530016	-0.162881831	0.16288183	
14	<i>Fissidens viridulus</i>	7	4	9	3	23	0.072555205	-2.623407558	-0.190341873	0.19034187	
15	<i>Philonotis hastate</i>	0	0	1	3	4	0.012618297	-4.372607413	-0.055174857	0.05517486	
16	<i>Octoblepharum albidum</i>	0	0	0	8	8	0.025236593	-3.679460232	-0.092857041	0.09285704	
Total Keseluruhan							317	1	-46.30348668	-2.671304055	2.67130406

Lampiran 4

Tabel Indeks Keanekaragaman *Bryophyta* di Stasiun II Penelitian

No	Jenis	Plot				Σ	Pi	Ln Pi	Pi Ln Pi	H
		1	2	3	4					
1	<i>Calymperes tenerum</i>	6	4	8	6	24	0.218181818	-1.522426535	-0.33216579	0.33216579
2	<i>Riccia sorocarpa</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-
3	<i>-Brachythecium rutabulum</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-
4	<i>Pohlia flexuosa</i>	3	6	-	8	17	0.154545455	-1.867267022	-0.288577631	0.288577631
5	<i>Bazzania loricata</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-
6	<i>Platdictya confervoide</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-
7	<i>Neckeropsis lepineana</i>	2	3	1	2	8	0.072727273	-2.621038824	-0.190621005	0.190621005
8	<i>Schoenobryum concavifolium</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-
9	<i>Notothylas javanicus</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-
10	<i>Marchantia sp.</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-
11	<i>Ectropothecium sp.</i>	-	3	6	1	10	0.090909091	-2.397895273	-0.217990479	0.217990479
12	<i>Ectrophotecium falciforme</i>	4	7	2	2	15	0.136363636	-1.992430165	-0.271695022	0.271695022
13	<i>Isopterygium minutirameum</i>	-	5	-	1	6	0.054545455	-2.908720897	-0.158657503	0.158657503
14	<i>Fissidens viridulus</i>	4	1	-	-	5	0.045454545	-3.091042453	-0.14050193	0.14050193
15	<i>Philonotis hastate</i>	3	7	2	-	12	0.109090909	-2.215573716	-0.241698951	0.241698951
16	<i>Octoblepharum albidum</i>	7	6	-	-	13	0.118181818	-2.135531008	-0.252380937	0.252380937
Total Keseluruhan						110	1	-14.74119351	-1.282924823	1.282924823

Lampiran 5

Tabel Hasil Validasi Dosen Penguji I

No	Komponen Penilaian	Total Skor	Skor Maks	Nilai (%)	Kriteria
1	Kelayakan Isi	24	30	80.00	Layak
2	Kelayakan Penyajian	15	20	75.00	Layak
3	Kelayakan Kefrafikan	24	30	80.00	Layak
4	Kelayakan Pengembangan	24	30	80.00	Layak
Total		87	110	79.09	Layak

Tabel Hasil Validasi Dosen Penguji II

No	Komponen Penilaian	Total Skor	Skor Maks	Nilai (%)	Kriteria
1	kelayakan isi	20	30	66.67	Layak
2	kelayakan penyajian	17	20	85.00	Sangat Layak
3	kelayakan kegrafikan	22	30	73.33	Layak
4	kelayakan pengembangan	23	30	76.67	Layak
Total		82	110	74.55	Layak

Tabel Hasil Validasi Guru Biologi MAS Nurul Islam

No	Komponen Penilaian	Total Skor	Skor Maks	Nilai (%)	Kriteria
1	kelayakan isi	24	30	80.00	Layak
2	kelayakan penyajian	15	20	75.00	Layak
3	kelayakan kegrafikan	23	30	76.67	Layak
4	kelayakan pengembangan	24	30	80.00	Layak
Total		86	110	78.18	Layak

Lampiran 6

Lembar Validasi Penilaian Produk Hasil Penelitian Buku Saku

Identitas Penulis

Nama : Hasbi Ash-Shiddieqy
NIM : 150207161
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 *Bryophyta* di Blang Rakal Kecamatan Pintu Rime Gayo Bener Meriah Sebagai Media Pendukung Pembelajaran Sub Materi *Bryophyta* 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,

Hasbi Ash-Shiddieqy

Deskripsi Skor

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

III. 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 divalidas



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							

3. Komponen Kelayakan Kegrafikan

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))

Lampiran 7

Angket Respon Siswa Penggunaan Media Pembelajaran Buku saku Hasil Penelitian Keanekaragaman Tumbuhan *Bryophyta* 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 *Bryophyta* 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 *Bryophyta* di Kampung Blang Rakal Kecamatan Pintu Rime Gayo Bener Meriah Sebagai Media Pendukung Pembelajaran Sub Materi *Bryophyta*
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>Bryophyta</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>Bryophyta</i> hasil penelitian Keanekaragaman <i>Bryophyta</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>Bryophyta</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>Bryophyta</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>Bryophyta</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>Bryophyta</i> .					
12	Ditinjau dari kalimat, paragraf maupun bahasanya, penyajian media pembelajaran buku saku pada sub materi <i>Bryophyta</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 8

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	5	4	5	5	5	4	5	5	5	4	4	5	61	93.85
2	R2	5	4	4	5	4	5	4	5	5	5	4	4	4	58	89.23
3	R3	5	4	4	5	4	4	4	5	5	5	4	4	5	58	89.23
4	R4	5	5	4	5	4	4	4	5	5	4	4	4	4	57	87.69
5	R5	5	5	4	5	5	5	4	5	5	5	5	5	4	62	95.38
6	R6	5	5	5	4	4	5	5	4	5	5	4	4	5	60	92.31
7	R7	4	5	4	4	5	4	4	4	5	4	4	4	4	55	84.62
8	R8	5	4	5	5	5	4	4	5	5	5	5	5	4	61	93.85
9	R9	5	5	5	4	5	4	4	5	5	5	5	5	5	62	95.38
10	R10	5	5	4	5	4	4	4	5	5	5	4	4	4	58	89.23
11	R11	5	5	5	4	3	4	5	4	4	5	5	5	5	59	90.77
12	R12	4	4	4	5	4	5	4	5	5	5	5	5	5	60	92.31
13	R13	5	5	5	4	4	5	4	5	4	5	5	5	5	61	93.85
14	R14	5	5	4	4	5	4	5	4	4	4	4	4	5	57	87.69
15	R15	4	4	5	4	5	5	4	5	5	5	4	4	5	59	90.77
16	R16	5	5	4	5	4	5	5	5	4	4	4	4	5	59	90.77
17	R17	5	5	4	5	5	4	5	5	4	5	4	4	4	59	90.77
18	R18	4	5	4	5	5	4	5	4	5	5	5	5	4	60	92.31
19	R19	5	5	4	4	4	4	4	4	5	5	4	4	4	56	86.15
20	R20	4	5	5	4	5	4	5	5	5	5	5	5	5	62	95.38
21	R21	5	4	4	5	5	4	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	5	4	4	5	5	5	5	5	4	4	5	60	92.31
23	R23	5	5	5	5	5	4	5	5	5	5	5	5	4	63	96.92
24	R24	5	4	4	4	4	4	5	5	5	5	4	4	5	58	89.23
25	R25	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	4	64	98.46
Total		119	118	110	114	112	110	111	119	120	121	111	111	113	1489	2290.8
Persentase Skor		95.2	94.4	88	91.2	89.6	88	88.8	95.2	96	96.8	88.8	88.8	90.4	59.56	91.631
Minimal		4	4	4	4	3	4	4	4	4	4	4	4	4	55	84.615
Maksimal		5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	64	98.462

