JENIS-JENIS *LICHENES* PADA TANAMAN KOPI DESA PAYA TUMPI BARU KECAMATAN KEBAYAKAN SEBAGAI REFERENSI PENDUKUNG PEMBELAJARAN DI MAN 1 ACEH TENGAH

SKRIPSI

Diajukan Oleh

DIANA RESA RM
Nim: 140207006
Mahasiswa Fakultas Tarbiyah dan Keguruan
Prodi Pendidikan Biologi

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

JENIS-JENIS *LICHENES* PADA TANAMAN KOPI DESA PAYA TUMPI BARU KECAMATAN KEBAYAKAN SEBAGAI REFERENSI PENDUKUNG PEMBELAJARAN DI MAN 1 ACEH TENGAH

SKRIPSI

Diajukan Kepada Fakultas Tarbiyah dan Keguruan (FTK)
UniversitasIslam Negeri Ar-Raniry Darussalam Banda Aceh
Sebagai Beban Studi untuk Memperoleh Gelar Sarjana
dalam Ilmu Pendidikan Biologi

Oleh:

DIANA RESA RM
NIM. 140207006
Mahasiswa Fakultas Tarbiyah dan Keguruan
Program Studi Pendidikan Biologi

Disetujui oleh:

Pembimbing I,	Pembimbing II,
Dra. Nursalmi Mahdi, M. Ed. St.	**Muslich Hidayat, S.Si., M.Si.**
NIP.19540223 198503 2 001	NIP. 19790302 200801 1 008

JENIS-JENIS *LICHENES* PADA TANAMAN KOPI DESA PAYA TUMPI BARU KECAMATAN KEBAYAKAN SEBAGAI REFERENSI PENDUKUNG PEMBELAJARAN DI MAN 1 ACEH TENGAH

SKRIPSI

Telah Diuji oleh Panitian Ujian Munaqasyah Skripsi
Fakultas Tarbiyah dan keguruan UIN Ar-Raniry dan Dinyatakan Lulus
Serta Diterima Sebagai Salah satu Beban Studi Program Sarjanan (S-1)
dalam ilmu Pendidikan Biologi

Pada Hari/Tanggal: Jumat, 11 Januari 2019 M
05 Jumadil Awwal 1440 H

Panitia Ujian Munaqasyah Skripsi

Ketua,

Dra. Nursalmi Mahdi, M. Ed, St.
NIP. 19540223 198503 2 001

Sekretaris,

Safriyadi A., S. Pd.I., M. Pd.

Penguji I,

Muslich Hidayat, S.Si., M.Si.
NIP. 19790302 200801 1 008

Penguji II,

Mulyadi, S.Pd.I., M.Pd.
NIP. 19821222 200904 1 008

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

Dr. Muslim Razali, S.H., M. Ag.
NIP. 19590309 198903 1 001

KATA PENGANTAR

Assalamualaikum Warahmatullahi Wabarakatuh.

Alhamdulillahirabbil ‘Alaamiin. Puji dan syukur penulis panjatkan kehadirat Allah swt, karena atas berkah dan limpahan rahmat –Nya penulis dapat menyelesaikan skripsi ini. Shalawat dan salam kita curahkan kepada baginda Rasulullah Muhammad saw, beserta keluarga dan sahabat yang telah membimbing umat manusia melalui jalan yang penuh rahmat dalam menggapai ilmu pengetahuan. Dengan taufik dan Hidayah-Nya, penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul **“Jenis-Jenis *Lichenes* pada Tanaman Kopi Desa Paya Tumpi Baru Kecamatan Kebayakan sebagai Referensi Pendukung Pembelajaran di MAN 1 Aceh Tengah”** sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar sarjana dari program Pendidikan Biologi.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini tidak terwujud tanpa bantuan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, penulis menyampaikan ucapan terima kasih yang tak terhingga kepada:

1. Ibu Dra. Nursalmi Mahdi, M. Ed. St. selaku Penasehat Akademik dan Pembimbing I dan Bapak Muslich Hidayat, S.Si., M.Si. selaku pembimbing II yang telah bersedia meluangkan waktu, pikiran, dan tenaga untuk membimbing serta mengarahkan penulis dalam menyelesaikan skripsi ini.
2. Bapak Dr. Muslim Razali, S.H., M.Ag. selaku Dekan Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry Banda Aceh.

3. Bapak Samsul Kamal, S.Pd., M.Pd selaku Ketua Prodi Pendidikan Biologi, Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry Banda Aceh.
4. Staf, asisten, laboran Laboratorium dan staf pustaka ruang baca Biologi yang telah membantu penulis sehingga penulis dapat menyelesaikan gelar sarjana di Prodi Pendidikan Biologi.
5. Bapak Reje Paya Tumpi Baru dan Kepala MAN 1 Aceh Tengah yang telah mengizinkan melakukan penelitian di kawasan pekebunan kopi dan sekolah.
6. Sahabat-sahabat mahasiswa Biologi angkatan 2014 serta sahabat tersayang (Tose Riskandi, Fifi Karwati, Ikhlas Wahid¸ Farida¸ Rike¸ Rita¸ Oan¸ Randa¸ Fikri) yang senantiasa memberikan semangat dan motivasi.

Terima kasih teristimewa kepada kedua orang tua tercinta, ayahanda Erwinsyah RM dan Ibunda Risna Sari dengan segala pengorbanan dan kasih sayang yang telah dicurahkan sepanjang hidup penulis. Terima kasih juga kepada kepada Sylviana Maulidia dan Bade Erwina Bintang yang telah banyak membantu penulis dalam menyelesaikan tugas akhir ini.

Penulis mengucapkan permohonan maaf atas segala kesalahan dan kekhilafan yang pernah penulis lakukan. Skripsi ini jauh dari kesempurna oleh karena itu dengan segala kerendahan hati penulis mengharapkan kritik dan saran yang bersifat membangun untuk kesempurnaan skripsi ini. Semoga skripsi ini juga bermanfaat bagi banyak pihak. Aamiin Yarabbal ‘Alaamiin.

Banda Aceh, 11 November 2018

Penulis

DAFTAR ISI

LEMBARAN JUDUL
PENGESAHAN PEMBIMBING
PENGESAHAN SIDANG
PERNYATAAN KEASLIAN KARYA ILMIAH
ABSTRAK ..... **v**
KATA PENGANTAR ..... **vi**
DAFTAR ISI ..... **viii**
DAFTAR TABEL ..... **x**
DAFTAR GAMBAR ..... **xi**
DAFTAR LAMPIRAN ..... **xii**

BAB I : PENDAHULUAN
A. Latar Belakang Masalah 1
B. Rumusan Masalah 6
C. Tujuan Penelitian 7
D. Manfaat Penelitian 7
E. Definisi Oprasional 8

BAB II : LANDASAN TEORITIS
A. Tinjauan Umum Tentang *Lichenes* 10
B. Klasifikasi *Lichenes* 12
C. Perkembangbiakan *Lichenes* 17
D. Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Hidup *Lichenes* 19
E. Peranan *Lichenes* dalam kehidupan 21
F. Referensi Pendukung Pembelajaran *Lichenes* di MAN Kelas X ... 23

BAB III : METODE PENELITIAN
A. Rancangan Penelitian 28
B. Subjek dan Objek Penelitian 29
C. Instrumen Pengumpulan Data 30
D. Teknik Pengumpulan Data 31
E. Teknik Analisis Data 32

BAB IV : HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN
A. Hasil Penelitian 34
   1. Ciri-Ciri *Lichenes* pada Tanaman Kopi Desa Paya Tumpi Baru Berdasarkan Tipe Thallus dan Bentuk Apothecia..... 34
   2. Jenis-Jenis *Lichenes* pada Tanaman Kopi Desa Paya Tumpi Baru Kecamatan Kebayakan Kabupaten Aceh Tengah 37
   3. Bentuk Pemanfaatan Jenis-Jenis *Lichenes* pada Tanaman Kopi sebagai Referensi Pendukung Pembelajaran di MAN 1 Aceh Tengah 67

B. Pembahasan 74
1. Ciri-Ciri dan Jenis-Jenis *Lichenes* pada Tanaman Kopi 74
2. Bentuk Hasil Penelitian Jenis *Lichenes* pada Tanaman Kopi yang Mudah dan Menarik Digunakan di MAN 1 Aceh Tengah 78

BAB V: PENUTUP
A. Simpulan 81
B. Saran 82

DAFTAR PUSTAKA 83
LAMPIRAN-LAMPIRAN 88
RIWAYAT HIDUP PENULIS 127

DAFTAR TABEL

Tabel 3.1 : Alat Penelitian 29
Tabel 3.2 : Bahan penelitian 30
Tabel 4.1 : Ciri-Ciri *Lichenes* pada Tanaman Kopi Desa Paya Tumpi Baru Kecamatan Kebayakan Kabupaten Aceh Tengah 35
Tabel 4.2 : Jenis-Jenis *Lichenes* pada Tanaman Kopi Desa Paya Tumpi Baru Kecamatan Kebayakan Kabupaten Aceh Tengah 38
Tabel 4.3 : Faktor Fisik Lingkungan Stasiun I di Desa Paya Tumpi Baru Kecamatan Kebayakan Kabupaten Aceh Tengah 39
Tabel 4.4 : Faktor Fisik Lingkungan Stasiun II di Desa Paya Tumpi Baru Kecamatan Kebayakan Kabupaten Aceh Tengah 40
Tabel 4.5 : Faktor Fisik Lingkungan Stasiun III di Desa Paya Tumpi Baru Kecamatan Kebayakan Kabupaten Aceh Tengah 41
Tabel 4.6 : Persentase Tingkat Ketertarikan Siswa Terhadap Referensi Pendukung Pembelajaran Materi *Lichenes* 72

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 : Lapisan pada *Lichenes* 11
Gambar 2.2 : *Haematomma accolens* anggota *lichenes* tipe crustose 15
Gambar 2.3 : *Physcia aipolia* anggota *lichenes* tipe foliose 15
Gambar 2.4 : *Usnea longissima* anggota *lichenes* tipe fructicose..... 16
Gambar 2.5 : *Psora pseudorusselli* anggota *lichenes* tipe squamulose 16
Gambar 3.1 : Peta Lokasi Penelitian 29
Gambar 4.1 : Tipe-Tipe Thallus..... 36
Gambar 4.2 : Diagram Jumlah Spesies *Lichenes* Berdasarkan Tipe Thallusnya 37
Gambar 4.3 : *Usnea comosa* 42
Gambar 4.4 : *Evernia prunastri* 43
Gambar 4.5 : *Peltigera malaceae*..... 45
Gambar 4.6 : *Peltigera canina* 46
Gambar 4.7 : *Physcia adscendens*..... 47
Gambar 4.8 : *Dirinaria confuse* 48
Gambar 4.9 : *Flavoparmelia caperata*..... 49
Gambar 4.10 : *Physcia aipolia*..... 50
Gambar 4.11 : *Parmotrema robustum* 51
Gambar 4.12 : *Parmelia conpersa* 52
Gambar 4.13 : *Parmelia saxatilis*..... 53
Gambar 4.14 : *Parmelia* sp 54
Gambar 4.15 : *Paromtrema perlatum* 55
Gambar 4.16 : *Parmotrema austrosinense*..... 56
Gambar 4.17 : *Dirinaria applanata* 57
Gambar 4.18 : *Aspicilia calcarea*..... 58
Gambar 4.19 : *Cryptothecia striata* 59
Gambar 4.20 : *Lecidella elaeochroma* 60
Gambar 4.21 : *Haematomma accolens* 61
Gambar 4.22 : *Lepraria incana*..... 62
Gambar 4.23 : *Bacidia viridifarinosa* 63
Gambar 4.24 : *Bacidia schweinitzii* 64
Gambar 4.25 : *Phlyctis agelaea* 65
Gambar 4.26 : *Graphis* sp 66
Gambar 4.27 : Sampul Buku Pendukung Pembelajaran *Lichenes*..... 68
Gambar 4.28 : Poster Pendukung Pembelajaran *Lichenes*..... 69
Gambar 4.29 : Perbandingan tingkat ketertarikan siswa terhadap referensi pendukung pembelajaran 74

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 : Surat Keputusan dari Dekan Fakultas Tarbiyah dan KeguruanUIN Ar-Raniry Tentang Pengangkatan 88
Lampiran 2 : Surat Izin Mengumpulkan Data dari Dekan Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry 89
Lampiran 3 : Surat Keterangan Telah Melakukan Penelitian dari Reje Paya Tumpi Baru 90
Lampiran 4 : Surat Keterangan Telah Melakukan Penelitian dari Man 1 Aceh Tengah 91
Lampiran 5 : Surat Keterangan Sudah Melakukan Identifikasi dari Laboratorium Pendidikan Biologi UIN Ar-Raniry 92
Lampiran 6 : Surat Keterangan Bebas Laboratorium Biologi UIN Ar-Raniry 93
Lampiran 7 : Tabel Pengamatan Penelitian Jenis-Jenis *Lichenes* pada Tanaman Kopi Desa Paya Tumpi Baru Kecamatan Kebayakan Kabupaten Aceh Tengah 94
Lampiran 8 : Ciri-ciri *lichenes* pada tanaman kopi Desa Paya Tumpi Baru Kecamatan Kebayakan Kabupaten Aceh Tengah 100
Lampiran 9 : Jenis-Jenis *Lichenes* pada Tanaman Kopi Desa Paya Tumpi Baru Kecamatan Kebayakan Kabupaten Aceh Tengah 101
Lampiran 10 : Faktor Fisik Lingkungan Lokasi Penelitian Desa Paya Tumpi Baru Kecamatan Kebayakan Kabupaten Aceh Tengah 102
Lampiran 11 : Pedoman Wawancara 103
Lampiran 12 : Transkrip Wawancara Dengan Guru 105
Lampiran 13 : Kisi-Kisi Angket Respon Siswa Terhadap Referensi Pendukung Pembelajaran Materi *Lichenes* 109
Lampiran 14 : Angket Respon Siswa Terhadap Referensi Pendukung Pembelajaran 110
Lampiran 15 : Tabel Angket Ketertarikan Siswa terhadap Referensi Pendukung Pembelajaran 113
Lampiran 16 : Dokumentasi Penelitian 119

ABSTRAK

Lichenes merupakan salah satu materi yang dipelajari pada tingkat SMA dan MA pada kelas X dalam materi Kingdom Fungi. Pembelajaran tentang *lichenes* di MAN 1 Aceh Tengah seharusnya dilakukan dengan pengamatan langsung atau menggunakan gambar. Namun, minimnya referensi pendukung pembelajaran tentang *lichenes* menyebabkan proses pembelajaran hanya terfokus pada buku paket dan LKS sehingga mengakibatkan rendahnya pengetahuan siswa tentang *lichenes* yang terdapat disekitarnya. Oleh karena itu, perlu diadakan penelitian lebih lanjut untuk menambah informasi tentang *lichenes*. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui jenis-jenis *lichenes* yang terdapat pada tanaman kopi Desa Paya Tumpi Baru Kecamatan Kebayakan Kabupaten Aceh Tengah dan memanfaatkan hasil penelitian ini sebagai referensi pendukung pembelajaran yang mudah dan menarik digunakan di sekolah. Metode yang digunakan pada penelitian ini adalah deskriptif eksploratif dengan teknik survey di kawasan perkebunan kopi dan membagi lokasi penelitian menjadi 3 stasiun dengan ketinggian berbeda¸ sedangkan untuk data kemudahan digunakan pedoman wawancara dan untuk data ketertarikan digunakan angket. Analisis data dilakukan secara deskriptif kualitatif¸ skala Likert¸ dan narasi. Jenis *lichenes* yang ditemukan terdiri dari 12 famili¸ 15 genus¸ 24 spesies dan 3.086 koloni dan dijadikan sebagai referensi pendukung pembelajaran *lichenes* yang mudah dan menarik digunakan di MAN 1 Aceh Tengah dalam bentuk buku referensi¸ poster dan video pembelajaran. Referensi pendukung pembelajaran yang paling mudah digunakan adalah video pembelajaran¸ dan referensi pendukung pembelajaran yang paling menarik adalah video pembelajaran dengan tingkat ketertarikan sebesar 78¸85% yang termasuk kategori sangat menarik.

Kata Kunci: *Lichenes*¸ Tanaman Kopi¸ Referensi Pendukung Pembelajaran.

BAB I
PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Lichenes (lumut kerak) adalah assosiasi simbiotik antara mikroorganisme fotosintetik dan fungi dengan jutaan sel fotosintetik yang disatukan oleh massa hifa fungi. Mitra fotosintesisnya adalah alga hijau atau sianobakteri uniselular atau berfilamen. Fungi biasanya memberikan *lichenes* keseluruhan bentuk, struktur, jaringan yang dibentuk oleh hifa bertanggung jawab untuk memberi besar massa *lichenes*. Alga atau sianobakteri biasanya menempati lapisan dalam di sebelah bawah permukaan *lichenes*, sehingga *lichenes* tergolong epifit.[1]

Hidup sebagai epifit pada pohon-pohon, *lichenes* juga dapat hidup di atas tanah, dan di bagian pingggir batu. *Lichenes* termasuk dalam tumbuhan perintis yang ikut berperan dalam pembentukan tanah. *Lichenes* tidak membutuhkan syarat-syarat hidup yang tinggi, dan tahan kekurangan air dalam jangka waktu yang lama. *Lichenes* yang hidup di batu akan menjadi kering tetapi tidak mati pada saat panas terik, namun *lichenes* sangat sensitif terhadap polusi.[2]

Lichenes merupakan salah satu materi di SMA/MA tepatnya pada kelas X yang termasuk ke dalam bagian jamur pada KD 3.7 yaitu mengelompokkan jamur berdasarkan ciri-ciri, cara reproduksi, dan mengaitkan peranannya dalam kehidupan dan KD 4.7 yaitu menyajikan laporan hasil pengamatan investigasi

---

[1] Neil A. Campbell, Jane B. Reece, *Biologi Edisi 8 Jilid 2*, (Jakarta: Erlangga, 2008), h. 218.

[2] Gembong Tjitrosoepomo, *Taksonomi Tumbuhan*, (Yogyakarta: Gajah Mada University Press, 2005), h. 173.

tentang keanekaragaman jamur dan perannya dalam kehidupan.[3] Pembelajaran *lichenes* di sekolah dapat diterapkan dengan menggunakan referensi pendukung pembelajaran sehingga siswa lebih paham tentang berbagai jenis *lichenes*.

Istilah referensi berasal dari bahasa Inggris *to refer* yang artinya menunjuk. Menurut Kamus Besar Bahasa Indonesia referensi adalah sumber, acuan, rujukan atau petunjuk.[4] Oleh karena itu, referensi pendukung pembelajaran tentang *lichenes* dapat digunakan sebagai sumber pengetahuan tambahan yang dapat mendukung proses pembelajaran.

Pembelajaran tentang jamur termasuk *lichenes* seharusnya dilakukan dengan pengamatan langsung atau menggunakan gambar *lichenes*, sehingga siswa mampu mencapai tujuan pembelajaran. Namun kenyataanya, pembelajaran jamur termasuk *lichenes* di sekolah-sekolah termasuk MAN 1 Aceh Tengah hanya menggunakan buku paket yang minim akan gambar dan materi tentang *lichenes* tersebut.

Berdasarkan hasil wawancara dengan guru mata pelajaran Biologi yang dilakukan pada tanggal 06 Oktober 2017 di MAN 1 Aceh Tengah diketahui bahwa pembelajaran jamur termasuk *lichenes* hanya menggunakan gambar hitam putih yang terdapat pada buku paket pelajaran dan LKS, sehingga siswa tidak memahami pengelompokkan jamur berdasarkan ciri-ciri. Selain itu kurangnya

---

[3] Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan, *Kurikulum 2013*, (2012), h. 111.

[4] Umi Kalsum, "Referensi sebagai Layanan, Referensi sebagai Tempat: Sebuah Tinjauan terhadap Layanan Referensi di Perpustakaan Perguruan Tinggi", *Jurnal Iqra',* Vol.10, No.01, (2016), h. 133.

buku pendukung materi *lichenes* juga menyebabkan rendahnya pengetahuan siswa tentang *lichenes* yang terdapat di sekitarnya.[5]

Penelitian ini penting dilaksanakan untuk mengidentifikasi jenis *lichenes* yang terdapat pada tanaman kopi sehingga dapat dijadikan sebagai referensi pendukung pembelajaran *lichenes* di sekolah, terutama pada sekolah yang dekat dengan perkebunan kopi. Selain itu hasil penelitian ini dapat digunakan untuk mempelajari ciri-ciri *lichenes* yang terdapat pada tanaman kopi, sehingga siswa dapat mencapai tujuan pembelajaran pada KD 3.7 yaitu mengelompokkan berbagai jenis jamur berdasarkan ciri dan perannya bagi kehidupan dan KD 4.7 yaitu menyajikan laporan hasil pengamatan investigasi tentang keanekaragaman jamur dan perannya dalam kehidupan.

Allah SWT. berfirman dalam Al-Quran surat Asy-syu'ara' ayat 7,

أَوَلَمْ يَرَوْا۟ إِلَى ٱلْأَرْضِ كَمْ أَنۢبَتْنَا فِيهَا مِن كُلِّ زَوْجٍ كَرِيمٍ ٧

Artinya: "*Dan apakah mereka tidak memperhatikan bumi, berapakah banyaknya Kami tumbuhkan di bumi itu pelbagai macam tumbuh-tumbuhan yang baik?".* (QS. Asy-syu'ara': 7)[6]

Penafsiran dari ayat di atas menjelaskan bahwa kata إِلَىٰ *ilá/ ke* pada firman-Nya di awal ayat ini: أَوَلَمْ يَرَوْا۟ إِلَى ٱلْأَرْضِ *awalam yará ilá al-ardh/ apakah mereka tidak melihat ke bumi*, merupakan kata yang mengandung batas akhir, dengan demikian ayat ini mengundang manusia untuk mengarahkan pandangan hingga batas kemampuannya memandang sampai mencakup

---

[5] Hasil wawancara bersama Guru Mata Pelajaran Biologi di MAN 1 Aceh Tengah, pada tanggal 06 Oktober 2017.

[6] Al-Quran dan Terjemahannya, h. 367.

> seantero bumi, dengan aneka tanah dan tumbuhannya dan aneka keajaiban yang terhampar pada tumbuh-tumbuhannya .[7]

Berdasarkan penafsiran ayat di atas telah dijelaskan bahwa Allah SWT. telah memerintahkan umat manusia untuk mengarahkan pandangan hingga batas kemampuannya memandang sampai mencakup seantero bumi, dengan aneka tanah dan tumbuhannya dan aneka keajaiban yang terhampar pada tumbuh-tumbuhannya. Mengarahkan pandangan di sini juga berarti untuk dapat melakukan penelitian tentang berbagai jenis tumbuhan yang ada dibumi ini, untuk dikaji manfaat dan perannya dibumi ini. Salah satu jenis tumbuhan yang dapat diteliti adalah jenis *lichenes* yang beraneka ragam bentuk dan jenisnya.

Berdasarkan observasi yang dilakukan pada tanggal 07 Oktober 2017 terdapat berbagai jenis *lichenes* yang hidup epifit pada tanaman kopi di perkebunan warga Desa Paya Tumpi Baru Kecamatan Kebayakan Kabupaten Aceh Tengah. *Lichenes* tersebut terdiri dari berbagai jenis dan berbagai bentuk, sehingga dapat dijadikan sebagai referensi pendukung pembelajaran *lichenes* di sekolah, khususnya MAN 1 Aceh Tengah.[8]

Kurangnya referensi pembelajaran tentang *lichenes* di sekolah tersebut dapat diatasi dengan membuat sebuah referensi pendukung pembelajaran. Siswa dapat menggunakan referensi pendukung tersebut dalam pembelajaran *lichenes* di sekolah dan dapat mengamati ciri-ciri *lichenes* yang ada di sekitarnya terutama pada tanaman kopi.

---

[7] M. Quraish Shihab, *Tafsir Al Mishbah; Pesan, Kesan dan Keserasian Al-Qur'an*, Volume 10, (Jakarta: Lentera Hati, 2002), h. 11.

[8] Hasil Observasi Awal di Desa Paya Tumpi Baru Kecamatan Kebayakan Kabupaten Aceh Tengah pada tanggal 07 Oktober 2017.

Penelitian *lichenes* telah pernah dilakukan oleh Noni Safitri mahasiswi Program Studi Pendidikan Biologi Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry dengan judul Keanekaragaman *Lichenes* di Kebun Kopi Kebet Kecamatan Bebesen Sebagai Referensi Mata Kuliah Mikologi. Penelitian ini dilakukan di daerah Kebet Kecamatan Bebesen tepatnya pada koordinat $5^0$43'35,4" N $95^0$04'16,5" dan $4^0$37'61,4" N $96^0$05'06,6", dengan suhu berkisar antara 28,9^0 C sampai 29,8^0 C dan kelembaban berkisar antara 4,2% sampai 7,6%.

Hasil penelitian yang dilakukan oleh Noni Safitri tersebut diketahui bahwa, terdapat 16 jenis *lichenes* yang hidup epifit pada pohon kopi, pohon jeruk dan pohon alpukat. *Lichenes* tersebut terdiri atas 9 jenis tipe thallus foliose, 6 jenis tipe thallus crustose, dan 1 jenis tipe thallus squamulose. Penelitian ini juga menyarankan untuk diadakan penelitian selanjutnya untuk memperoleh data yang lebih lengkap dan akurat mengenai jenis *lichenes* di kebun kopi, karena tidak menutup kemungkinan adanya perubahan struktur ekosistem yang telah ada.[9]

Penelitian *lichenes* juga telah dilakukan oleh Ernila Sari mahasiswi Program Studi Pendidikan Biologi Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry dengan judul Jenis *Lichenes* di Pegunungan Gle Jaba Kecamatan Lhoong Aceh Besar.[10] Penelitian yang telah terlebih dahulu dilakukan di pegunungan dan di kebun kopi dengan mengamati keseluruhan jenis *lichenes* diberbagai pohon beserta

---

[9] Noni Safitri, "Keanekaragaman *Lichenes* di Kebun Kopi Kebet Kecamatan Bebesen sebagai Referensi Mata Kuliah Mikologi", *Skripsi*, (Banda Aceh: Program Studi Pendidikan Biologi, 2017) h. 98.

[10] Ernila Sari, Lina Rahmawati, Nursalmi Mahdi, "Jenis *Lichenes* di Pegunungan Gle Jaba Kecamatan Lhoong Aceh Besar", *Prosiding Seminar Nasional Biotik*, (2015), h. 135.

keanekaragamannya dan hasil penelitiannya dimanfaatkan sebagai referensi penunjang mata kuliah Mikologi. Namun pada penelitian ini akan dilakukan penelitian khusus pada jenis *lichenes* yang terdapat di tanaman kopi, selain itu hasil penelitiannya kemudian akan dijadikan sebagai referensi pendukung pembelajaran bagi siswa kelas X khususnya pada MAN 1 Aceh Tengah.

Berdasarkan uraian di atas, penulis tertarik untuk melakukan penelitian mengenai jenis-jenis *lichenes* pada tanaman kopi sebagai referensi pendukung pembelajaran di MAN 1 Aceh Tengah, dengan judul **Jenis-Jenis *Lichenes* pada Tanaman Kopi Desa Paya Tumpi Baru Kecamatan Kebayakan sebagai Referensi Pendukung Pembelajaran di MAN 1 Aceh Tengah.**

B. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas, maka yang menjadi rumusan masalah dalam penelitian ini adalah:

1. Bagaimanakah ciri-ciri *lichenes* yang terdapat pada tanaman kopi di Desa Paya Tumpi Baru Kecamatan Kebayakan Kabupaten Aceh Tengah berdasarkan tipe thallus dan bentuk apothecianya?
2. Apa sajakah jenis *lichenes* yang terdapat pada tanaman kopi di Desa Paya Tumpi Baru Kecamatan Kebayakan Kabupaten Aceh Tengah?
3. Bagaimanakah bentuk hasil penelitian ini lebih mudah dan menarik untuk digunakan sebagai referensi pendukung pembelajaran *lichenes* di MAN 1 Aceh Tengah?

C. Tujuan Penelitian

Adapun tujuan dari penelitian ini adalah:

1. Untuk mengetahui ciri-ciri *lichenes* yang terdapat pada tanaman kopi di Desa Paya Tumpi Baru Kecamatan Kebayakan Kabupaten Aceh Tengah berdasarkan tipe thalusnya dan bentuk apothecianya.
2. Untuk mengetahui jenis-jenis *lichenes* yang terdapat pada tanaman kopi di Desa Paya Tumpi Baru Kecamatan Kebayakan Kabupaten Aceh Tengah.
3. Untuk membuat referensi pendukung pembelajaran *lichenes* yang lebih mudah dan menarik digunakan di MAN 1 Aceh Tengah.

D. Manfaat Penelitian

Manfaat dari penelitian ini adalah:

1. Bagi siswa: dengan adanya hasil penelitian ini siswa dapat mengetahui ciri-ciri dari berbagai jenis *lichenes* yang ada disekitar mereka terutama pada tanaman kopi, sehingga siswa dapat mencapai tuntutan KD 3.7 yaitu menggelompokkan jamur berdasarkan ciri-ciri, cara reproduksi dan peranannya dalam kehidupan dan KD 4.7 yaitu menyajikan laporan hasil pengamatan investigasi tentang keanekaragaman jamur dan perannya dalam kehidupan.
2. Bagi guru: dengan adanya hasil penelitian ini dapat memudahkan guru dalam melakukan proses belajar dan mengajar dengan menggunakan referensi pendukung pembelajaran *lichenes*.

3. Bagi sekolah: dengan adanya penilitian jenis-jenis *lichenes* ini sekolah mendapatkan referensi pendukung baru untuk proses pembelajaran *lichenes*, sehingga pembelajaran menjadi lebih optimal.

E. Defenisi Operasional

Untuk menghindari kesalahpahaman istilah-istilah yang ada dalam judul penelitian ini, maka istilah-istilah yang akan dijelaskan adalah sebagai berikut:

1. Jenis *lichenes*

Jenis merupakan sesuatu yang mempunyai ciri (sifat, keturunan, dan sebagainya) yang khusus.[11] *Lichenes* (lumut kerak) merupakan simbiosis antara sel algae dan miselium jamur yang tumbuh di batu, pohon, dan dinding bagunan.[12] Jenis *lichenes* yang dimaksud dalam penelitian ini adalah perbedaan ciri morfologi pada *lichenes* berdasarkan tipe thallus berupa warna, bentuk dan ukuran thallus serta bentuk apothecia *lichenes* pada tanaman kopi di Desa Paya Tumpi Baru Kecamatan Kebayakan Kabupaten Aceh Tengah.

2. Tanaman Kopi

Tanaman kopi adalah jenis tanaman tropis yang dapat tumbuh dimana saja kecuali pada tempat yang terlalu tinggi dengan temperatur yang sangat dingin dan daerah tandus.[13] Tanaman kopi yang dimaksud dalam penelitian ini adalah bagian batang, cabang dan daun kopi yang terdapat *lichenes* di Desa Paya Tumpi Baru

---

[11] Kamus Besar Bahasa Indonesia (KBBI), online 03 November 2017 pukul 08:22 wib.

[12] Oman Karmana, *Biologi*, (Bandung: Grafindo Media Pratama, 2008), h. 120.

[13] Aak, *Budidaya Tanaman Kopi*, (Yogyakarta: Kasinus, 1988), h. 12.

Kecamatan Kebayakan Kabupaten Aceh Tengah dengan luas area 5 hektar yang dibagi menjadi tiga stasiun berdasarkan ketinggian lokasi penelitian, dengan masing-masing stasiun sepanjang 1 km dan ketinggian tanaman kopi maksimal 1,5 meter.

3. Referensi Pendukung Pembelajaran

Referensi merupakan adalah sumber, acuan, rujukan atau petunjuk.[14] Referensi yang dimaksud dalam penelitian ini berupa buku referensi¸ poster¸ dan video pembelajaran pendukung materi *lichenes* (KD 3.7 yaitu menggelompokkan jamur berdasarkan ciri-ciri, cara reproduksi dan peranannya dalam kehidupan dan KD 4.7 yaitu menyajikan laporan hasil pengamatan investigasi tentang keanekaragaman jamur dan perannya dalam kehidupan) yang dilengkapi dengan gambar dan deskripsi *lichenes* dari hasil penelitian pada tanaman kopi di Desa Paya Tumpi Baru Kecamatan Kebayakan Kabupaten Aceh Tengah.

4. Madrasah Aliyah Negeri (MAN)

Madrasah Aliyah Negeri (MAN) merupakan tingkat pendidikan menengah atas di bawah koordiansi Departemen Agama yang memberikan materi pembelajaran umum dan terutama pelajaran agama Islam.[15] MAN yang dimaksud dalam penelitian ini adalah MAN 1 Aceh Tengah.

---

[14] Umi Kalsum, Referensi sebagai Layanan …, h. 133.

[15] Kamus Besar Bahasa Indonesia (KBBI), Online 07 Juni 2017 pukul 20:16 WIB.

BAB II
KAJIAN TEORI

A. Tinjauan Umum Tentang *Lichenes*

Lichenes sebenarnya merupakan organisme kumpulan antara *fungi* dan *Algae*, tetapi sedemikian rupa hingga dari segi morfologi dan fisiologinya merupakan satu kesatuan. *Lichenes* hidup sebagai epifit pada pohon-pohonan, tetapi dapat juga di atas tanah, terutama di daerah tundra di sekitar kutub utara, di daerah ini areal dengan luas ribuan km^2 tertutup oleh *lichenes*. *Lichenes* dapat hidup baik di atas cadas maupun dalam batu, tidak terkait pada tingginya tempat di atas permukaan laut.[16]

Mitra fotosintesis fungi penyusun *lichenes* adalah alga hijau atau *Cyanobakteria* uniseluler atau berfilamen. Komponen fungi yang paling umum adalah askomisetes. Fungi biasanya memberikan *lichenes* keseluruhan bentuk dan strukturnya, dan jaringan-jaringan yang dibentuk oleh hifa bertanggung jawab untuk sebagian besar massa *lichenes*. Alga atau *Cyanobakteria* biasanya menempati lapisan dalam di sebelah bawah permukaan *lichenes*. Penyatuan fungi dan alga atau sianobakteria sedemikian sempurna sehingga *lichenes* benar-benar hidup sebagai organisme tunggal. Fungi memberikan lingkungan yang sesuai bagi pertumbuhan patner fotosintetiknya.[17] Tubuh *lichenes* dinamakan thallus yang secara vegetatif mempunyai kemiripan dengan alga dan jamur.

---

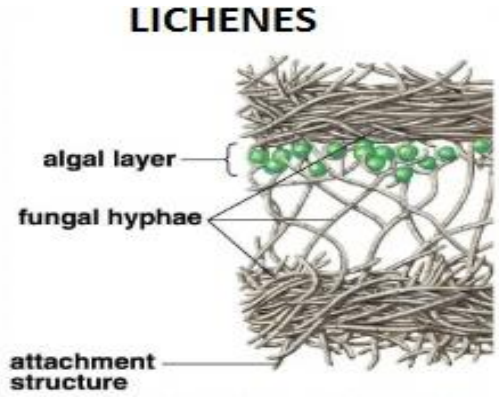
[16] Gembong Tjitrosoepomo, *Taksonomi Tumbuhan*, …, h. 173.

[17] Neil A. Campbell, Jane B. Reece, *Biologi* …, h. 219.

Thallus ini berwarna abu-abu atau abu-abu kehijauan. Beberapa spesies ada yang berwarna kuning, oranye, coklat atau merah dengan habitat bervariasi. Bagian tubuh yang memanjang secara selluler dinamakan hifa. Hifa merupakan organ vegetatif dari thallus atau miselium yang biasanya tidak dikenal pada jamur yang bukan *lichenes*. Alga selalu berada pada bagian permukaan thallus.

Secara garis besar susunan anatomi *lichenes* dibedakan menjadi tiga lapisan, yaitu:

1. Lapisan luar (korteks): lapisan yang tersusun atas sel-sel jamur yang rapat dan kuat, menjaga agar *lichenes* tetap tumbuh.
2. Lapisan gonidium: merupakan lapisan yang mengandung ganggang dan menghasilkan makanan dengan berfotosintesis.
3. Lapisan empelur: merupakan lapisan yang tersusun atas sel-sel jamur yang tidak rapat yang berfungsi untuk menyimpan cadangan air dan tempat terjadinya perkembangbiakan.[18]



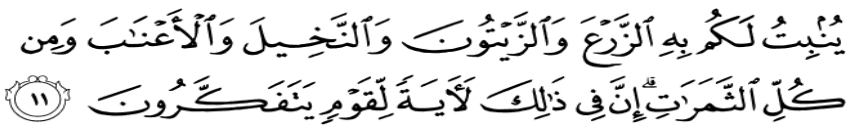
Gambar 2.1. Lapisan pada *Lichenes* (Lumut Kerak).[19]

---

[18] Hasanuddin, *Botani Tumbuhan Rendah*, (Banda Aceh: Universitas Syiah Kuala, 2014), h.101.

[19] https://www.google.co.id/imgres?imgurl=https%3A%2F%2F3.

Allah SWT. berfirman dalam Al-Quran surat An-Nahl ayat 11,



Artinya: "*Dia menumbuhkan bagi kamu dengan air hujan itu tanam-tanaman; zaitun, korma, anggur dan segala macam buah-buahan. Sesungguhnya pada yang demikian itu benar-benar ada tanda (kekuasaan Allah) bagi kaum yang memikirkan".* (QS. An-Nahl: 11)[20]

Ayat di atas menjelaskan tentang menyebut beberapa yang paling bermanfaat atau popular dalam masyarakat Arab tempat dimana turunnya al-Qur'an turun, dengan menyatakan bahwa Dia, yakni allah swt. menumbuhkan itu tanam-tanaman; dari yang paling cepat layu sampai dengan yang paling panjang usianya dan paling banyak manfaatnya. Sesungguhnya yang demikian, yakni pada curahan hujan dan akibat-akibatnya itu benar-benar ada tanda yang sangat jelas bahwa yang mengaturnya seperti itu adalah Maha Esa Lagi Maha Kuasa. Tanda itu berguna bagi kaum yang memikirkan. Betapa tidak, sumber airnya sama, tanah tempat tumbuhnya berdempet, tetapi ragam dan rasanya berbeda-beda.[21]

B. Klasifikasi *Lichenes* (Lumut Kerak)

Lichenes sangat sulit untuk diklasifikasikan karena merupakan gabungan dari alga dan fungi serta sejarah perkembangan yang berbeda. *Lichenes* memiliki klasifikasi yang bervariasi dan dasar-dasar klasifikasinya secara umum terdiri atas berdasarkan komponen cendawan penyusunnya, berdasarkan pembentukan tubuh buahnya, berdasarkan alga yang menyusun thalus, berdasarkan tipe thallus.[22]

---

[20] Al-Quran dan Terjemahannya, h. 268.

[21] M. Quraish Shihab, *Tafsir Al Mishbah; Pesan, Kesan dan Keserasian Al-Qur'an*, Volume 7, (Jakarta: Lentera Hati, 2002), h. 195.

[22] Hasanuddin, *Botani Tumbuhan Rendah*,...., h.106.

Berdasarkan komponen cendawan penyusunnya terdiri atas *Ascolichenes, Basidiolichenes,* dan *Lichenes* Imperfect. *Ascolichenes* merupakan kelompok *lichenes* yang apabila cendawan penyusunnya tergolong Pyrenomycetales maka tubuh buah yang dihasilkan berupa peritesium, contohnya *Dermatocarpon*. Namun bila cendawan penyusunnya tergolong Discomycetes maka *lichenes* membentuk tubuh buah berupa apothesium yang berumur panjang, contohnya *Usnea.* Kelas *Ascolichenes* ini dibangun oleh komponen alga dari familia Mycophyceae dan Chlorophyceae yang bentuknya berupa gelatin. *Ascolichenes* terdiri dari lima ordo, yaitu: Calicales, Graphidales, Cyanophilales, Lecanorales, dan Caloplacales.[23]

Basidiolichenes merupakan kelompok *lichenes* yang berasal dari jamur *Basidiomicetes* dan alga *Mycophyceae*. Kebanyakan mempunyai thallus yang berbentuk lembaran-lembaran. Pada tubuh buah berbentuk lapisan himenium yang mengandung basidium, yang sangat menyerupai tubuh buah *Hymenomycetales*. Contoh *basidiolichenes* adalah *Cora pavonia*.[24] *Lichenes Imperfect* merupakan kelompok *lichenes* yang berasal dari jamur *Deutromycetes* fungi steril. Contoh *lichenes imperfet* adalah *Cystocolues, Lepraria, Leprocanlon, Normandia*.[25]

Berdasarkan pembentukan tubuh buahnya terbagi menjadi Apothecium, Perithecium, dan Cleistotehcium/Kleistitesium. Apothecium merupakan tubuh buah yang berbentuk seperti cawan terbuka dan terdapat askus-askus jamur yang

---

[23] Hasanuddin, *Botani Tumbuhan Rendah*, …, h.106.

[24] Gembong Tjitrosoepomo, *Taksonomi Tumbuhan*, …, h.178.

[25] Hasanuddin, *Botani Tumbuhan Rendah*, …, h.102..

menghasilkan askospora. Tubuh buah Perithecium adalah tubuh buah yang berbentuk periuk atau botol berlubang¸ sedangkan Cleistotehcium/Kleistitesium merupakan tubuh buah yang berbentuk bola yang di dalamnya terdapat askus-askus. Bila sudah tua akan memecah (desintegrasi) untuk mengeluarkan spora/askospora-askosporanya.[26]

Berdasarkan alga yang menyusun thalus *lichenes* terdiri atas Homoimerus dan Heteromerous. Homoimerus merupakan jenis *lichenes* yang sel alga dan hifa jamurnya tersebar merata pada thallus. Komponen alga yang mendominasi dengan bentuk seperti gelatin termasuk dalam *Mycophyceae*. Heteromerous merupakan jenis *lichenes* yang sel alganya terbentuk terbatas pada bagian atas thallus dan komponen jamur menyebabkan terbentuknya thallus dan alga tidak berupa gelatin *Chlorophyceae*. Contoh *lichenes* Heteromerous adalah *Parmelia*.[27]

Berdasarkan tipe thallus *lichenes* terbagi atas 4 tipe yaitu Krustose, Foliose, Frutiose, dan Squamulose. Tipe Krustose merupakan jenis *lichenes* yang mempunyai thallus yang berbentuk seperti kerak (kulit keras), berukuran kecil, datar dan tipis, melekat erat pada substratnya (batu, kulit pohon atau tanah). *Lichenes* krustose yang tumbuh terbenam di dalam batu hanya bagian tubuh buahnya yang berada di permukaan yang biasa disebut endolitik.

Lichenes krustose yang tumbuh terbenam pada jaringan tumbuhan disebut endoploidik atau endoploidal. *Lichenes* yang longgar dan bertepung yang tidak

---

[26] Suroso Adi Yudianto, *Pengantar Cryptogamae (Sistematik Tumbuhan Rendah)*, (Bandung: Tarsito, 1992), h. 107.

[27] Hasanuddin, *Botani Tumbuhan Rendah*, …, h.107.

memiliki struktur berlapis disebut leprose. Contoh *lichenes* krustose yaitu *Haematomma accolens*.[28]

Gambar 2.2 *Haematomma accolens* anggota *lichenes* tipe krustose[29]

Tipe Foliose merupakan jenis *lichenes* yang thallusnya berbentuk seperti daun. Thallusnya datar, lebar, banyak lekukan seperti daun yang mengkerut berputar. Bagian permukaan atas dan bawahnya berbeda. *Lichenes* ini melekat pada batu, ranting dengan rhizines. Rhizines ini berfungsi untuk mengabsorbsi makanan. Contoh: *Umbillicaria, Parmelia, Physcia aipolia.*[30]

Gambar 2.3. *Physcia aipolia* anggota *lichenes* tipe foliose.[31]

---

[28] Hasanuddin, *Botani Tumbuhan Rendah*,...., h.102.

[29] https://www.google.co.id/search?q=liken+haematomma+accolens&dcr= .

[30] Hasanuddin, *Botani Tumbuhan Rendah*,...., h.103.

[31] https://www.google.co.id/imgres?imgurl=http%3A%2F%2Fwww.irishlichens.

Tipe Fructicose mempunyai thallus tegak seperti semak atau menggantung seperti jumbai atau pita. Thallus tumbuh tegak atau menggantung pada batu, daun-daunan atau cabang pohon. Contohnya *Usnea Longissima*.[32]

Gambar 2.4. *Usnea longissima* anggota *lichenes* tipe fructicose.[33]

Tipe Squamulose merupakan jenis *lichenes* yang memiliki lobus-lobus seperti sisik, lobus ini disebut squamulus yang biasanya berukuran kecil dan saling bertindih dan sering memiliki struktur tubuh buah yang disebut podetia. Contohnya *Psora pseudorusselli*.[34]

Gambar 2.5. *Psora pseudorusselli* anggota *lichenes* tipe squamulose.[35]

---

[32] Hasanuddin, *Botani Tumbuhan Rendah*, …, h.104.

[33] https://www.google.co.id/search?dcr=0&tbm=isch&q=lichen+usnea+longissima.

[34] Hasanuddin, *Botani Tumbuhan Rendah*, …, h.104.

[35] https://www.google.co.id/search?dcr=0&biw=1024&bih=455&tbm=isch&sa.

C. Perkembangbiakan *Lichenes*

Perkembangbiakan *lichenes* melalui tiga cara yaitu secara Vegetatif, Aseksual, dan Seksual. Perkembangbiakan secara vegetatif terbagi menjadi Fragmentasi, Isidia, Soredia. Fragmentasi adalah perkembangbiakan dengan memisahkan bagian tubuh yang telah tua dari induknya dan kemudian berkembang menjadi individu baru. Bagian-bagian tubuh yang dipisahkan tersebut dinamakan fragmen. Reproduksi vegetatif dengan cara ini merupakan cara yang paling produktif untuk peningkatan jumlah individu.[36]

Perkembangbiakan dengan isidia terjadi karena isidia lepas dari thallus induknya yang masing-masing mempunyai simbion. Isidium yang lepas akan tumbuh menjadi individu baru jika kondisinya sesuai. Soredia adalah kelompok kecil sel-sel ganggang yang sedang membelah dan diselubungi benang-benang miselium menjadi suatu badan yang dapat terlepas dari induknya. Robeknya dinding thallus menyebabkan soredium tersebar seperti abu yang tertiup angin dan akan tumbuh *lichenes* baru. *Lichenes* baru yang dihasilkan memiliki karakteristik yang sama dengan induknya.[37]

Allah SWT. berfirman dalam Al-Quran surat Al-Kahfi ayat 45,

وَٱضۡرِبۡ لَهُم مَّثَلَ ٱلۡحَيَوٰةِ ٱلدُّنۡيَا كَمَآءٍ أَنزَلۡنَٰهُ مِنَ ٱلسَّمَآءِ فَٱخۡتَلَطَ
بِهِۦ نَبَاتُ ٱلۡأَرۡضِ فَأَصۡبَحَ هَشِيمًا تَذۡرُوهُ ٱلرِّيَٰحُۗ وَكَانَ ٱللَّهُ عَلَىٰ كُلِّ
شَيۡءٖ مُّقۡتَدِرًا ٤٥

---

[36] Suhono, *Ensiklopedia Biologi Dunia Tumbuhan Runjung dan Jamur*, (Jakarta: Lentera Abadi, 2014), h. 75.

[37] Suhono, *Ensiklopedia Biologi …*, h. 75.

Artinya: *"Dan berilah perumpamaan kepada mereka (manusia), kehidupan dunia sebagai air hujan yang Kami turunkan dari langit, maka menjadi subur karenanya tumbuh-tumbuhan di muka bumi, kemudian tumbuh-tumbuhan itu menjadi kering yang diterbangkan oleh angin. Dan adalah Allah, Maha Kuasa atas segala sesuatu."*(Q.S: Al-Kahfi:45)[38]

Ayat di atas menjelaskan tentang sebagian air *hujan yang Kami turunkan* dari langit, dan menyirami *tumbuh-tumbuhan* maka bercampurlah dengannya, yakni bercampurlah air itu dengan tanah yang mengandung benih tumbuh-tumbuhan yang berada *di bumi, yakni dalam* tanah sehingga benih itu tumbuh subur menghijau *dan matang, lalu dengan* amat cepat ia, yakni tumbuh-tumbuhan itu menjadi kering kerontang, yang diterangkan oleh angin. Demikianlah Allah *Maha Kuasa menghidupkan* dan mematikan, menyuburkan tumbuhan dan melayukannya.[39]

Perkembangbiakan *lichenes* secara aseksual terjadi dengan pembentukkan spora yang aseksual disebut *pycnidiospore*. *Pycnidiospore* itu ukurannya kecil, spora yang tidak motil, yang diproduksi dengan jumlah yang besar disebut *pygnidia. Pygnidia* ditemukan pada permukaan thallus yang mempunyai suatu celah kecil yang terbuka yang disebut *ostiole.* Dinding dari *pycnidiospore* menghasilkan satu hifa jamur. Hifa jamur yang bertemu dengan alga yang sesuai maka terjadi perkembangan menjadi *lichenes* yang baru.[40] Perkembangbiakan secara seksual pada *lichenes* hanya terbatas pada pembentukkan jamurnya saja.

---

[38] Al-Quran dan Terjemahannya, h. 298.

[39] M. Quraish Shihab, *Tafsir Al Mishbah; Pesan, Kesan dan Keserasian Al-Qur'an*, Volume 8, (Jakarta: Lentera Hati, 2002), h. 68.

[40] Suhono, *Ensiklopedia Biologi …*, h. 75.

Jadi yang menggalami perembangan secara seksual adalah kelompok jamur yang membangun tubuh *lichenes*.[41]

D. Faktor-Faktor Yang Mempengaruhi Hidup *Lichenes*

Keberedaan *lichenes* dipengaruhi oleh beberapa faktor lingkungan diantaranya suhu udara, kelembaban udara, pH substrat, dan tanaman inang. *Lichenes* memiliki kisaran toleransi suhu yang cukup luas. *Lichenes* dapat hidup baik pada suhu yang sangat rendah atau pada suhu yang sangat tinggi. *Lichenes* akan segera menyesuaikan diri bila keadaan lingkungannya kembali normal. Salah satu contoh alga jenis *Trebouxia* tumbuh baik pada kisaran suhu 12-24^{o}C, dan fungi penyusun *lichenes* pada umumnya tumbuh baik pada suhu 18-21^{o}C.[42]

Selain suhu, kelembaban udara juga sangat penting dalam distribusi *lichenes*. Ketika thallus *lichenes* basah, *lichenes* secara fisiologi aktif dan sensitif terhadap pencemaran udara. *Lichenes* banyak ditemukan pada pohon yang berada dekat dengan sungai, diduga karena pengaruh kelembaban. Walaupun *lichenes* tahan pada kekeringan dalam jangka waktu cukup panjang, namun *lichenes* tumbuh dengan optimal pada lingkungan yang lembab. Tingkat kelembaban

---

[41] Yurnaliza, *Lichenes (Karakteristik, Klasifikasi Dan Kegunaan)*, (Medan: USU Digital Library, 2002), h. 9.

[42] Andi Handoko, Rizki Kurnia Tohir, Yanuar Sutrisno, dkk, "Keanekaragaman Lumut Kerak (Lichens) sebagai Bioindikator Kualitas Udara di Kawasan Asrama Internasional IPB", *Artikel*, 2015, h. 3.

berbeda menunjukkan variasi spesies dalam komunitas *lichenes*. Keberadaan suatu komunitas dapat menunjukkan tingkat kualitas udara.[43]

Allah SWT. berfirman dalam Al-Quran surat Al-A'raf ayat 57,

وَهُوَ ٱلَّذِى يُرْسِلُ ٱلرِّيَٰحَ بُشْرًۢا بَيْنَ يَدَىْ رَحْمَتِهِۦٓ ۖ حَتَّىٰٓ إِذَآ
أَقَلَّتْ سَحَابًا ثِقَالًا سُقْنَٰهُ لِبَلَدٍ مَّيِّتٍ فَأَنزَلْنَا بِهِ ٱلْمَآءَ فَأَخْرَجْنَا بِهِۦ
مِن كُلِّ ٱلثَّمَرَٰتِ ۚ كَذَٰلِكَ نُخْرِجُ ٱلْمَوْتَىٰ لَعَلَّكُمْ تَذَكَّرُونَ ﴿٥٧﴾

Artinya: *"Dan Dialah yang meniupkan angin sebagai pembawa berita gembira sebelum kedatangan rahmat-Nya (hujan); hingga apabila angin itu telah membawa awan mendung, Kami halau ke suatu daerah yang tandus, lalu Kami turunkan hujan di daerah itu, maka Kami keluarkan dengan sebab hujan itu pelbagai macam buah-buahan. Seperti itulah Kami membangkitkan orang-orang yang telah mati, mudah-mudahan kamu mengambil pelajaran."(*Q.S: Al-A'raf:57)[44]

Ayat di atas menjelaskan tentang kualitas tanah dan kesinambungan kesuburannya terpenuhi dengan turunnya hujan, dan ini merupakan salah satu rahmat-Nya yang terbesar, sedangkan turunnya hujan melalui awan yang juga memerlukan angin, maka Allah berfirman mengingatkan rahmat-Nya sekaligus membuktikan keniscayaan hari kiamat, bahwa *Dan Dialah* bukan selain-Nya yang *mengutus* yakni meniupkan *aneka angin sebagai pembawa kabar berita gembira sebelum kedatangan rahmat-Nya*, yakni sebelum turunnya hujan, *hingga apabila ia*, yakni angin-angin itu *telah memikul*, yakni mengandung *awan yang berat*, karena telah berhasil menghimpun butir-butir yang mengandung air, sehingga ia terlihat mendung dan perjalanannya lambat, *Kami halau ia*, yakni angin itu kesatuan menuju *ke suatu daerah* yang *mati*, yakni tandus, *lalu kami turunkan hujan di sana*, yakni daerah tandus itu, *maka Kami keluarkan*, yakni tumbuhan *dengan sebabnya*, yakni sebab air yang tercurah itu *pelbagai macam buah-buahan. Seperti itulah*, yakni menghidupkan tanah yang mati/tandus dengan hujan, yakni dari satu keadaan yang tidak wujud, sehingga wujud dan hidup – seperti itulah – *Kami membangkitkan orang-orang yang telah mati*, dan tertanam dibumi. Kami menyampaikan bukti kekuasaan dan contoh ini

---

[43] Andi Handoko, Rizki Kurnia Tohir, Yanuar Sutrisno, dkk,"Keanekaragaman Lumut Kerak …, h. 4.

[44] Al-Quran dan Terjemahannya, h. 157.

> *mudah-mudahan kamu mengambil pelajaran* walau hanya sedikit dan sejumlah pelajaran yang dikandungnya.[45]

Faktor lain yang mempengaruhi hidup *lichenes* adalah pH substrat yang dapat mempengaruhi kelimpahan *lichenes* dalam suatu komunitas *lichenes*. Batang dengan pH alkaline atau basa mampu sebagai *buffer* terhadap kadar asam dan mendukung suplai calcium pada *lichenes* Kerapatan spesies *lichenes* tidak berkorelasi dengan kandungan fenol dalam batang. Kandungan fenol berkurang dipengaruhi oleh umur tanaman, semakin tua umur tanaman maka semakin berkurang kandungan fenolnya. Salah satu tanaman yang memiliki allelopati yaitu tanaman johar. Allelopati tidak mempengaruhi *lichenes*, hal ini mendukung fakta bahwa *lichenes* tidak menggunakan jaringan tanaman inang untuk memperoleh nutrisi. Rhizin meskipun memiliki struktur mirip akar, akan tetapi tidak berperan penting sebagai penyalur bahan mineral atau nutrien seperti fungsi akar. [46]

E. Peranan *Lichenes* dalam Kehidupan

Lichenes sebagai bioindikator pencemaran udara. Hal ini disebabkan secara morfologi thalus *lichenes* tidak memiliki kutikula. Tidak memiliki klorofil karena *lichenes* merupakan asosiasi antara alga dan jamur atau jika ada pun jumlahnya sangat rendah. Kondisi organisme seperti ini yaitu akumulasi klorofil rendah, tidak memiliki kutikula, mengabsorbsi air dan nutrien secara langsung dari udara

---

[45] M. Quraish Shihab, *Tafsir Al Mishbah; Pesan, Kesan dan Keserasian Al-Qur'an*, Volume 5, (Jakarta: Lentera Hati, 2002), h. 126.

[46] Andi Handoko S, Rizki Kurnia Tohir, Yanuar Sutrisno, dkk, "Keanekaragaman Lumut Kerak …, h. 4.

dan dapat mengakumulasi berbagai material tanpa seleksi serta bahan yang terakumulasi tidak akan terekskresi lagi.

Lichenes merupakan pionir penting pada bebatuan yang baru tersingkap dan permukaan tanah, seperti hutan-hutan yang terbakar dan aliran lahar. *Lichenes* menguraikan permukaan tersebut dengan menembus secara fisik dan menyerang secara kimiawi, dan kemudian merangkap tanah yang tertiup angin. *Lichenes* memfiksasikan juga menambah nitrogen organik ke beberapa ekosistem. *Lichenes* tidak tahan terhadap polusi udara. Kematian dari *lichenes* yang sensitif di suatu area dapat menjadi peringatan awal bahwa kualitas udara sedang memburuk.[47]

Usnea barbata dan *Usnea dassypoga* di kalangan rakyat Indonesia dianggap mempunyai khasiat sebagai obat, yaitu salah satu ramuan dalam pembuatan jamu-jamu tradisional dan menghasilkan antibiotik asam usnin yang berguna untuk melawan tubercolosis. *Roccella tinctoria* digunakan untuk pembuatan kertas lakmus celup indikator pH. *Cladonia rangiferina* banyak ditemukan di daerah tundra di sekitar kutub utara dan merupakan makanan utama bagi rusa kutub.[48] *Lichenes* juga digunakan sebagai penambah rasa dan aroma pada masakan Jepang. *Lichenes* yang hidup di daerah bebatuan dapat melapukan bebatuan dan menambah kandungan zat-zat yang dimilikinya.[49]

Hasil ekstraksi *Everina*, *Parmelia,* dan *Ramalina* diperoleh minyak. Beberapa di antaranya digunakan untuk sabun mandi dan parfum. Di Mesir

---

[47] Neil A. Campbell, Jane B. Reece, *Biologi* …, h. 219.

[48] Gembong Tjitrosoepomo, *Taksonomi Tumbuhan* …, h. 176.

[49] Hasanuddin, *Botani Tumbuhan Rendah*, …, h.108.

digunakan sebagai bahan pembungkus mummi dan campuran buat pipa cangklong untuk merokok, khususnya *Parmelia audina* yang mengandung asam lecanoric. *Evernia prunastri* yang tumbuh di ranting pohon oak di Utara California. Spesies ini di diproduksi secara komersial di Eropa dan dikirim ke Prancis untuk industri parfum.[50]

F. Referensi Pendukung Pembelajaran *Lichenes* yang Mudah dan Menarik Digunakan di MAN Kelas X

Lichenes merupakan salah satu materi di SMA/MA tepatnya pada kelas X yang termasuk dalam bagian jamur pada KD 3.7 yaitu mengelompokkan jamur berdasarkan ciri-ciri, cara reproduksi, dan mengaitkan peranannya dalam kehidupan dan KD 4.7 yaitu menyajikan laporan hasil pengamatan investigasi tentang keanekaragaman jamur dan perannya dalam kehidupan.[51] Hasil penelitian jenis *lichenes* pada tanaman kopi Desa Paya Tumpi Baru Kecamatan Kebayakan ini dapat dijadikan sebagai referensi pendukung pembelajaran *lichenes* di sekolah khususnya di MAN 1 Aceh Tengah. Hal ini dikarenakan letak sekolah yang tidak terlalu jauh dari lokasi penelitian¸ sehingga hasil penelitian jenis *lichenes* pada tanaman kopi ini dapat dimanfaatkan sebagai sumber belajar dan siswa mampu mencapai KD 3.7 dan KD 4.7 tersebut diatas.

Istilah referensi berasal dari bahasa Inggris *to refer* yang artinya menunjuk. Menurut Kamus Besar Bahasa Indoesia referensi adalah sumber, acuan, rujukan

---

[50] Yurnaliza, *Lichenes (Karakteristik, …*, h. 11.

[51] Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan, *Kurikulum 2013*, (2012), h. 111.

atau petunjuk.[52] Referensi terdiri atas beberapa jenis diantaranya adalah kamus (kamus umum dan kamus khusus menurut disiplin tertentu), ensiklopedi (umum dan khusus), buku indeks yang terdiri atas indeks buku, artikel dari jurnal atau majalah tertentu, buku bibliografi berisi informasi buku-buku bidang atau aspek tertentu, buku tahunan (*year book*) berisi laporan peristiwa atau data tahun dari pelbagai lembaga dan departemen, buku atlas atau tentang peta-peta, denah atau bagan, buku direktori berisi nama-nama dan alamat orang, organisasi dan macam-macam lembaga dan adakalanya juga memuat informasi kegiatannya, buku *Who's Who* dan/ atau kamus Biografi, koleksi khusus (*special material*) mencakup bahan cetak seperti naskah lama, pamplet, kliping koran, dan koleksi naskah juga karya non-cetak.[53] Hal ini termasuk buku yang dihasilkan dari penelitian ini yaitu buku referensi pendukung materi *lichenes*.

Buku referensi pendukung pembelajaran juga merupakan salah satu element penting dalam kurikulum 2013. Kurikulum 2013 merupakan kurikulum berbasis kompetensi yang memfokuskan pada pemerolehan kompetensi-kompetensi tertentu oleh peserta didik. Buku referensi menjadi sangat penting meskipun banyak yang tidak memilikinya.[54]

---

[52] Umi Kalsum, Referensi sebagai Layanan …, h. 133.

[53] Mustika Zed, *Metode Penelitian Kepustakaan*, (Jakarta: Yayasan Obor Indonesia, 2008), h.10.

[54] E. Mulyasa, *Pengembangan dan Implementasi Kurikulum 2013*, (Bandung: Remaja Rosdakarya, 2013), h.68.

1. Buku Referensi Pendukung Pembelajaran

Buku referensi adalah koleksi buku-buku yang memuat informasi spesifik dan paling umum serta paling sering dirujuk untuk keperluan cepat. Biasanya tidak untuk dibaca tamat secara keseluruhan, melainkan hanya untuk kebutuhan mencari jawaban tentang sesuatu secara singkat atau terfokus pada satu dua item tertentu saja.[55]

Adapun fungsi dari buku referensi pendukung pembelajaran ini antara lain, untuk menarik dan mengarahkan perhatian siswa untuk berkonsentrasi kepada isi pelajaran dengan makna visual yang ditampilkan dan menyertakan teks materi pelajaran, dapat meningkatkan kenikmatan belajar peserta didik ketika belajar/membaca teks yang bergambar membantu siswa yang lemah dalam membaca utnuk mengorganisasikan informasi dalam teks dan mengingatnya kembali.[56]

Format buku referensi yang akan dibuat dari hasil penelitian ini adalah dimulai dari 1). Sampul depan; 2). Kata pengantar; 3). Daftar isi; 4). Pengenalan; 5). Pendalaman materi yang didesain dengan gambar di dalamnya; 6) Ringkasan; 7). Glosarium; dan 8). Daftar pustaka.[57]

Buku referensi pendukung pembelajaran ini berisi materi, gambar beserta urutan taksonomi dan deskripsi *lichenes* yang terdapat pada tanaman kopi di Desa

---

[55] Mustika Zed, *Metode Penelitian …*,h.10.

[56] Ummyssalam, *Buku Ajar Kurikulum Bahan dan Media Pelajaran PLS*, (Yogyakarta: Deepublish, 2017), h. 11.

[57] Elvas Sugianto Efendhi, "Pengembangan Bahan Ajar Buku Berjendela sebagai Pendukung Implementasi Pembelajaran Berbasis Scientific Approach pada Materi Jurnal Khusus", *Jurnal Khusus UNESA*, Jurusan Pendidikan Ekonomi, h.03.

Paya Tumpi Baru Kecamatan Kebayakan Kabupaten Aceh Tengah. Buku ini dijadikan sebagai referensi pendukung pembelajaran *lichenes* di MAN 1 Aceh Tengah.

2. Poster

Poster adalah media publikasi yang terdiri atas tulisan, gambar ataupun kombinasi antar keduanya dengan tujuan memberikan informasi kepada khalayak ramai.[58] Poster juga diartikan sebagai perpaduan gambar dan tulisan yang memuat suatu hal dan dipasang atau ditempel di tempat umum, untuk menarik perhatian pembaca untuk memakai atau mengikutinya.

Ciri-ciri poster yang baik diantaranya adalah poster berisi gambar dan tulisan atau kalimat yang sesuai, tulisan atau kalimat poster padat, tulisan atau kalimat persuasif, dan letak antara gambar dan tulisan atau kalimat dalam poster sesuai (proposional). Poster juga memiliki syarat dalam pembuatannya, poster yang baik harus memenuhi beberapa syarat diantaranya kesesuaian poster dengan perilaku yang diimbaukan, kemenarikan kata atau kalimat, kepadatan isi kalimat poster, kesesuaian gambar dengan kalimat poster, keindahan pengaturan letak gambar dengan kalimat poster.[59]

Poster *lichenes* ini berisi gambar beserta nama ilmiah *lichenes* yang terdapat pada tanaman kopi di Desa Paya Tumpi Baru Kecamatan Kebayakan Kabupaten Aceh Tengah. Poster ini dapat digunakan dalam pembelajaran *lichenes* di MAN 1 Aceh Tengah.

---

[58] Estu Pitarto, *Membuat Poster Digital dengan Smartphone*, (Semarang: Copyright, 2017), h. 15.

[59] Mahabbatul Camalia, *Big Book Bahasa Indonesia*, (Jakarta: Cmedia, 2017), h. 54.

3. Video Pembelajaran

Video merupakan perpaduan atau kombinasi antara visual dan audio.[60] Video mempunyai kesamaan dengan film yakni mampu menayangkan gambar bergerak meskipun dari fisiknya berbeda. Video telah banyak digunakan untuk berbagai keperluan mulai dari hiburan, sampai bidang pendidikan (pembelajaran).[61] Pemanfaatan video dalam pembelajaran bukan hanya untuk menunjukkan kepada siswa bahwa pembelajaran pada saat sekarang sudah lebih maju, tetapi hal yang terpenting adalah informasi yang ditampilkan melalui video memberikan pengalaman belajar yang lebih lengkap, jelas, variatif, menarik serta menyenangkan.[62]

Ketertarikan menurut kata benda berarti hal¸ keadaan¸ atau peristiwa tertarik¸ sedangkan dalam kata kiasan berarti merasa senang (suka¸ ingin)¸ suka (minat).[63] Ketertarikan dalam pembelajaran dapat tercipta dari media pembelajaran yang mampu menarik maupun merangsang perhatian peserta didik¸ baik tampilan¸ pilihan warna¸ maupun isinya. Pembelajaran yang kreatif¸ komunikatif¸ dan inovatif agar peserta didik tertarik dan tidak bosan.[64]

---

[60] Laksamana Media, *Youtube dan Google Video; Membuat, Mengedit dan Upload Video*, (Yogyakarta: MediaKom, 2009), h. 9.

[61] Rudy Sumiharsono, Hisbiyatul Hasanah, *Media Pembelajaran*, (Mataram: Pustaka Abadi, 2017), h. 29.

[62] Rudi Susilana, Cepi Riyana, *Media Pembelajaran; Hakikat, Pemanfaatan, dan Penilaian*, (Bandung: Wacana Prima, 2009), h. 210.

[63] Kamus Besar Bahasa Indonesia (KBBI), Online 19 Desember 2018 pukul 20:00 wib.

[64] Nunu Mahnun¸ "Media Pembelajaran (Kajian terhadap Langkah-Langkah Pemilihan Media dan Implementasinya dalam Pelajaran*)"¸ Jurnal Pemikiran Islam*¸ Vol. 37¸ No. 1¸ (2012)¸ h. 30.

BAB III
METODE PENELITIAN

A. Rancangan Penelitian

Pengambilan data dilakukan dengan menggunakan metode deskriptif eksploratif dengan teknik survei di kawasan perkebunan kopi Desa Paya Tumpi Baru Kecamatan Kebayakan Kabupaten Aceh Tengah. Penentuan titik pengamatan menggunakan metode garis. Lokasi penelitian dibagi menjadi tiga stasiun berdasarkan ketinggian, dengan masing-masing stasiun sepanjang 1 km.[65] Pengambilan sampel ditentukan dengan metode *sistematik sampling*. Pengamatan dimulai dari dasar hingga percabangan pohon.[66] Pengambilan data untuk kemudahan dan ketertarikan referensi pendukung pembelajaran menggunakan teknik purposive sampling.[67]

1. Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian ini dilakukan pada tanggal 10 Juli 2018 di kawasan perkebunan warga Desa Paya Tumpi Baru Kecamatan Kebayakan Kabupaten Aceh Tengah. Hasil yang diperoleh di lapangan kemudian diidentifikasi di Laboratorium Unit

---

[65] Efri Roziaty, "Identifikasi Lumut *Kerak(Lichenes)* di Area Kampus Universitas Muhammadiyah Surakarta", *Proceading Biology Education Conference*, Vol. 13, No. 1,(2016), h. 772.

[66] Wendi Sudrajat, dkk, "Keanekaragaman Lichen *Corticolou*s pada Tiga Jalur Hijau di Kabupaten Kubu Raya", *Protobiont*, Vol. 2, No. 2, (2013), h. 76.

[67] Ila Mursalina Subekti¸ "Analisis Penerapan Media Pembelajaran Berbasis Internet Melalui Pemanfaatan Smartphone dalam Pembelajaran PPKn di SMAN 1 Kartasura"¸ *Jurnal Educitizen*¸ Vol. 2¸ No. 2¸ (2017)¸ h. 57.

Botani Prodi Pendidikan Biologi Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry.

Gambar 3.1: Peta Lokasi Penelitian[68]

B. Subjek dan Objek Penelitian

Subjek penelitian terdiri dari sejumlah responden (2 orang guru mata pelajaran Biologi dan 20 orang siswa kelas X) di MAN 1 Aceh Tengah. Adapun objek penelitian ini adalah *lichenes* yang terdapat dan teridentifikasi pada tanaman kopi di Desa Paya Tumpi Baru Kecamatan Kebayakan Kabupaten Aceh Tengah.

1. Alat dan Bahan

Alat yang digunakan dalam penelitian ini dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 3.1

No	Alat	Fungsi
1.	Kamera Digital	Mendokumentasikan kegiatan penelitian.

[68] https://www.google.co.id/maps/place.

No	Alat	Fungsi
2.	Pisau	Untuk memisahkan sampel dengan substratnya.
3.	Mikroskop stereo	Untuk mengamati sampel.
4.	Alat tulis	Untuk menulis data sampel yang ditemukan.
5.	GPS	Untuk mengetahui koodinat lokasi penelitian
6.	Soil tester	Untuk mengukur pH dan kelembaban tanah.
7.	Penggaris	Untuk mengukur spesimen.
8.	Lux Meter	Untuk mengukur intensitas cahaya
9.	Meteran tanah	Untuk memudahkan dalam menentukan stasiun.
10.	Hygrometer	Untuk mengukur suhu dan kelembaban udara.

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 3.2

No.	Bahan	Fungsi
1.	Kertas label	Untuk memberi tanda tumbuhan.
2.	Plastic klip	Untuk tempat sampel yang telah diambil.
3.	Lembar observasi	Untuk mencatat data primer dalam penelitian.
4.	Lembar angket	Untuk mengumpulkan data ketertarikan terhadap referensi pendukung pembelajaran.
5.	Pedoman Wawancara	Untuk mengumpulkan data kemudahan terhadap referensi pendukung pembelajaran.

C. Instrumen Penelitian

Parameter yang diamati dalam penelitian ini adalah:

1. Warna thallus *lichenes.*

2. Bentuk dan ukuran thallus *lichenes*

3. Bentuk apothecia *lichenes*

4. Jumlah koloni *lichenes*

5. Keadaan keadaan fisik lingkungan meliputi suhu, koordinat, ketinggian lokasi, kelembaban tanah, pH tanah, kelembaban udara dan intensitas cahaya.

Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini adalah berupa lembar observasi yang berisi parameter yang ditemukan pada setiap spesies *lichenes*. Sedangkan untuk mendapatkan data tentang kemudahan dan ketertarikan referensi pendukung pembelajaran digunakan pedoman wawancara dan lembar angket, dengan menggunakan skala Likert yaitu SS (Sangat Setuju), S (Setuju), KS (Kurang Setuju), TS (Tidak Setuju).

D. Teknik Pengumpulan Data

Dalam penelitian ini dilakukan beberapa hal yaitu:

1. Survey pendahuluan

Survey pendahuluan dilakukan langsung ke lokasi penelitian dengan tujuan untuk mengetahui kondisi lokasi penelitian sebagai data awal untuk menentukan metode penelitian yang tepat.

2. Tahap pengambilan sampel

Adapun prosedur pelaksanaan pengambilan sampel diuraikan sebagai berikut:

a. Disiapkan alat dan bahan

b. Pengamatan dimulai dari dasar hingga percabangan pohon pada ketinggian ±2 meter.

c. Semua jenis *lichenes* yang terdapat pada tanaman kopi dicatat ciri-ciri dan diukur thallusnya.

d. Didokumentasikan spesies yang terdapat pada tanaman kopi.

e. Dipisahkan sampelnya dari substrat dengan cara dikerik menggunakan pisau dan dimasukkan ke dalam plastic klip.[69]

f. Diberi kertas label pada plastic klip untuk memberikan tanda.

3. Tahap identifikasi

Adapun prosedur pelaksanaan identifikasi sampel diuraikan sebagai berikut:

a. Disiapkan sampel yang telah diambil.

b. Diamati dibawah mikroskop streo untuk mengetahui ciri thallus dan juga apothesianya.

c. Dicocokan morfologi sampel tersebut dengan acuan identifikasi.

d. Selama penelitian, seluruh kegiatan yang dilakukan mulai dari tahap persiapan, pengambilan sampel, identifikasi dan analisis data didokumentasikan dan kemudian dilampirkan dalam buku sebagai referensi pendukung pembelajaran.

E. Teknik Analisis Data

1. Data tentang jenis *lichenes*

Hasil penelitian jenis *lichenes* dianalisis menggunakan analisis deskriptif kualitatif yaitu melakukan identifikasi *lichenes* dengan munggunakan acuan

---

[69] Wendi Sudrajat, dkk, "Keanekaragaman Lichen …, h. 76.

identifikasi. Kemudian dideskripsikan dan disajikan dalam bentuk gambar dan deskripsinya.

2. Data tentang tanggapan guru dan siswa

Data yang diperoleh melalui pedoman wawancara kemudian dinarasikan, sedangkan data yang diperoleh melalui angket ditafsirkan. Dimana SS (Sangat Setuju)= 4, S (Setuju)= 3, KS (Kurang Setuju)= 2, dan TS (Tidak Setuju)= 1. Adapun rumus yang digunakan untuk menghitung persentase ketertarikan siswa terhadap referensi pendukung pembelajaran adalah:

$$\%X = \frac{\text{Skor yang diobservasi}}{\text{Skor yang diharapkan}} \times 100$$

Dengan criteria penilaian adalah sebagai berikut:

76%-100% = Sangat menarik

56%-75% = Menarik

26%- 55% = Kurang menarik

0%-25% = Tidak menarik[70]

[70] Muhammad Aziz Fauzan, "Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis Video pada Teori Pemesinan Frais", *Jurnal Dinamika Vokasional Teknik Mesin*, Vol. 2, No. 2, (2017), h. 85.

BAB IV
HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Hasil Penelitian

Bab ini menyajikan tentang hasil penelitian Jenis-Jenis *Lichenes* pada Tanaman Kopi Desa Paya Tumpi Baru Kecamatan Kebayakan Kabupaten Aceh Tengah yang meliputi ciri-ciri *lichenes* pada tanaman kopi berdasarkan tipe thallus dan bentuk apothecianya, jenis *lichenes* pada tanaman kopi dan pemanfaatan hasil penelitian jenis *lichenes* sebagai referensi pendukung pembelajaran yang mudah dan menarik digunakan.

1. Ciri-Ciri *Lichenes* pada Tanaman Kopi Desa Paya Tumpi Baru Berdasarkan Tipe Thallus dan Bentuk Apothecia

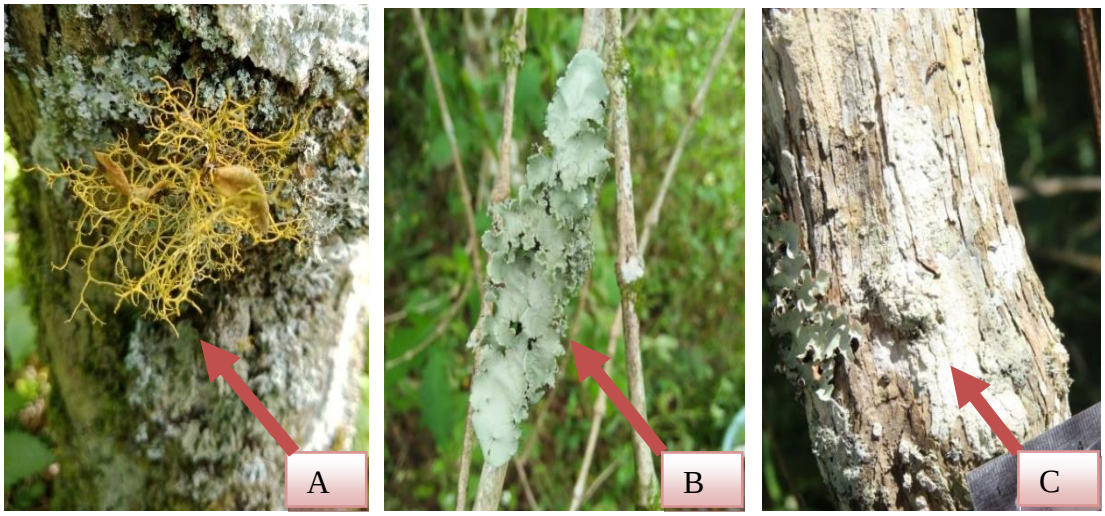
Hasil penelitian tentang jenis-jenis *lichenes* pada tanaman kopi di Desa Paya Tumpi Baru Kecamatan Kebayakan Kabupaten Aceh Tengah ditemukan *lichenes* yang memiliki ciri-ciri yang beragam, *Lichenes* memiliki ciri-ciri yang dapat dilihat dari tipe thallus, warna thallus, ukuran thallus serta bentuk apothecia *lichenes* tersebut. *Lichenes* yang ditemukan memiliki warna yang beragam terdiri dari warna kuning hijau keabuan, abu-abu berambut hitam, hijau, hijau tua, hijau pinggir kuning, hijau berambut putih, hijau pinggir hitam, hijau keabuan pinggir coklat, hijau keabuan pinggir putih, hijau kecoklatan pingir putih, putih keabuan, hijau keabuan lobus coklat, dan putih dengan pinggir abu-abu. Ciri-ciri *lichenes* tersebut dapat dilihat pada tabel 4.1.

Tabel 4.1 Ciri-ciri *lichenes* pada tanaman kopi Desa Paya Tumpi Baru Kecamatan Kebayakan Kabupaten Aceh Tengah

Tipe Thallus	Warna Thallus	Ukuran Thallus	Bentuk Apothecia	Nama Spesies
Fructicose	Kuning, hijau keabuan	3 cm	Perisai	*Usnea comosa*
	Abu-abu berambut hitam	4,5 cm	Bulat cakram	*Evernia prunastri*
Foliose	Hijau pinggir kuning	4 cm	Bulat mangkuk	*Peltigera malaceae*
	Hijau	8 cm	Cawan	*Peltigera canina*
	Hijau bersilia putih	2 cm	Cawan	*Physcia adscendens*
	Hijau keabuan pinggir putih	3,5 cm	Cawan	*Dirinaria confusa*
	Hijau	2,5 cm	Cawan	*Flavoparmelia caperata*
	Hijau lobus hitam	4 cm	Cawan dengan tepi berlekuk dan tengah melengkung	*Physcia aipolia*
	Hijau pinggir hitam	4 cm	Cawan	*Parmotrema robustum*
	Hijau tua	2 cm	Cawan	*Parmelia conpersa*
	Hijau keabuan pinggir coklat	2 cm	Cawan	*Parmelia saxatilis*
	Hijau	3 cm	Bercak	*Parmelia* sp
	Hijau	11 cm	Cawan	*Parmotrema perlatum*
	Hijau bersilia hitam	3 cm	Cawan	*Parmotrema austrosinense*
	Hijau keabuan pinggir putih	3,5 cm	Cawan	*Dirinaria applanata*
Crustose	Putih pinggir abu-abu	3 cm	Bulat cawan	*Aspicilia calcarea*
	Hijau kecoklatan pinggir putih	5 cm	Cawan	*Cryptothecia striata*
	Hijau keabuan lobus hitam	2,5	Cawan cekung ke cembung	*Lecidella elaeochroma*
	Hijau keabuan lobus coklat	2,5	Cawan	*Haematomma accolens*
	Hijau pinggir putih	3,5 cm	Cawan	*Lepraria incana*
	Hijau tua	1,5 cm	Cawan	*Bacidia viridifarinosa*
	Hijau tua	1,5 cm	Cawan	*Bacidia schweinitzii*
	Putih keabuan	4 cm	Cawan	*Phlyctis agelaea*
	Putih keabuan	2,5 cm	Cawan	*Graphis* sp

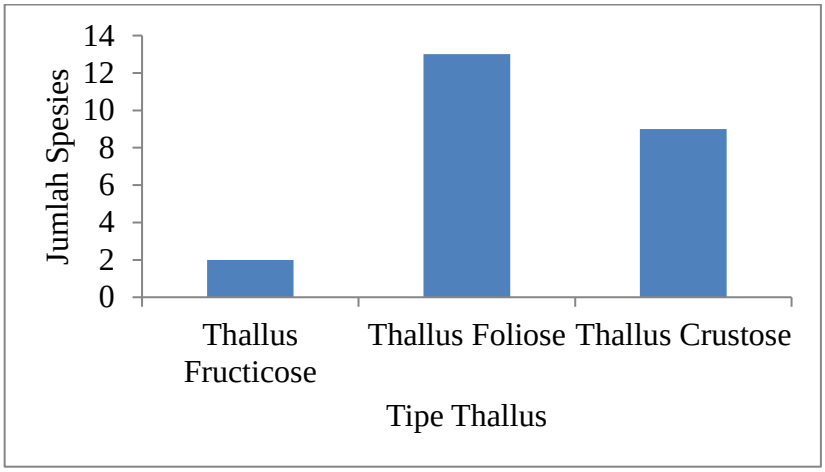
Sumber Data: Hasil Penelitian 2018.

Berdasarkan tabel 4.1 menunjukkan bahwa ciri-ciri *lichenes* yang ditemukan pada tanaman kopi dapat dilihat dari tipe thallus, warna thallus, ukuran thallus dan bentuk apothecianya. Tipe thallus *lichenes* yang ditemukan ada yang bertipe fructicose, foliose, dan crustose. Ketiga tipe thallus ini mempunyai ciri yang berbeda. Perbedaan tersebut dapat dilihat pada gambar 4.1.



Gambar 4.1 : Tipe-Tipe Thallus, (A) Tipe Fructicose, (B) Tipe Foliose, (C) Tipe Crustose.

Tipe thallus fructicose merupakan tipe thallus *lichenes* yang berbentuk seperti jumbai, sedangkan tipe thallus fructicose yaitu tipe thallus *lichenes* yang menyerupai daun dan tipe thallus crustose merupakan tipe thallus *lichenes* yang menyerupai kerak dan menempel erat pada substratnya. Adapun jumlah spesies *lichenes* berdasarkan tipe thallusnya dapat dilihat pada gambar 4.2 berikut.



Gambar 4.2 Diagram Jumlah Spesies *Lichenes* Berdasarkan Tipe Thallusnya.

Jumlah spesies *lichenes* yang ditemukan pada tipe thallus fructicose yaitu sebanyak 2 spesies, tipe thallus foliose ditemukan sebanyak 13 spesies, dan tipe thallus crustose ditemukan sebanyak 9 spesies. Ukuran thallus *lichenes* yang ditemukan pada tanaman kopi juga berbeda-beda. Ukuran tersebut mulai dari 1,5-8 cm. Bentuk apothecia *lichenes* pada tanaman kopi yang ditemukan antara lain berbentuk perisai, cakram, cawan dan bercak. Bentuk apohecia perisai, cakram dan bercak hanya ditemukan pada masing-masing 1 jenis *lichenes*, sedangkan bentuk apothecia cawan ditemukan pada 21 jenis *lichenes*.

2. Jenis-Jenis *Lichenes* pada Tanaman Kopi Desa Paya Tumpi Baru Kecamatan Kebayakan Kabupaten Aceh Tengah

a. Jenis-Jenis *Lichenes*

Jenis-jenis *lichenes* yang ditemukan pada penelitian adalah sebanyak 24 spesies yang terbagi ke dalam 12 famili, diantaranya Usneaceae, Pertigeraceae, Physciaceae, Parmeliaceae, Megasporaceae, Lecidellaceae, Arthoniaceae, Haematommataceae, Stereocaulaceae, Bacidiaceae, Phlyctidaceae, Graphidaceae.

Jenis-jenis *lichenes* yang terdapat pada tanaman kopi Desa Paya Tumpi Baru Kecamatan Kebayakan Kabupaten Aceh Tengah dapat dilihat pada tabel 4.5 berikut:

Tabel 4.2 Jenis-Jenis *Lichenes* pada Tanaman Kopi Desa Paya Tumpi Baru Kecamatan Kebayakan Kabupaten Aceh Tengah

Family	Genus	Nama Spesies	Jumlah	Stasiun		
				I	II	III
Arthoniaceae	*Cryptothecia*	*Cryptothecia striata*	120	-	√	-
Bacidia	*Basidia*	*Basidia viridifarinosa*	115	-	-	√
		Basidia schweinitzii	89	-	-	√
Graphidaceae	*Graphis*	*Graphis sp*	78	-	√	-
Haematommataceae	*Haematomma*	*Haematomma accolens*	15	√	-	-
Lecidellaceae	*Lecidella*	*Lecidella elaeochroma*	50	√	-	√
Megasporaceae	*Aspicilia*	*Aspicilia calcarea*	17	√	-	-
Parmeliaceae	*Evernia*	*Evernia prunastri*	300	√	√	√
	Flavoparmelia	*Flavoparmelia caperata*	14	√	-	-
	Parmotrema	*Parmotrema robustum*	80	√	-	√
	Parmelia	*Parmelia conpersa*	201	-	-	√
		Parmelia saxatilis	91	-	-	√
		Parmelia sp	228	-	√	√
	Parmotrema	*Parmotrema perlatum*	66	-	-	√
		Parmotrema austrosinense	241	√	√	√
Peltigeraceae	*Peltigera*	*Peltigera canina*	207	√	√	√
		Peltigera malaceae	122	√	√	√
Physciaceae	*Physcia*	*Physcia adscendens*	35	√	-	-
		Physcia aipolia				
	Dirinaria	*Dirinaria confuse*	83	√	√	-
		Dirinaria applanata	83	√	-	-
Phlyctidaceae	*Phlyctis*	*Phlyctis agelaea*	73	-	-	√
Stereocaulaceae	*Lepraria*	*Lepraria incana*	189	-	-	√
Usneaceae	*Usnea*	*Usnea comosa*	390	√	√	√
Jumlah			**3. 086**			

Keterangan:
(+) = Ada, (-) = Tidak Ada
Sumber Data: Hasil Penelitian, 2018.

Berdasarkan tabel 4.2 menunjukkan bahwa terdapat 3. 086 koloni *lichenes* yang ditemukkan pada tanaman kopi Desa Paya Tumpi Baru yang terbagi ke dalam 24 spesies dari 15 genus dan 12 family. *Lichenes* spesies *Usnea comosa* merupakan spesies *lichenes* dari family Usneaceae yang paling banyak ditemukan

yaitu sebanyak 390 koloni, sedangkan spesies *Flavoparmelia caperata* dari family Parmeliaceae merupakan spesies *lichenes* yang paling sedikit ditemukan yaitu sebanyak 14 koloni.

Lichenes banyak ditemukan pada tanaman kopi di Desa Paya Tumpi Baru Kecamatan Kebayakan Kabupaten Aceh Tengah terutama di lingkungan yang memiliki faktor fisik yang mendukung hidup *lichenes* di kawasan tersebut. Adapun faktor fisik yang terdapat pada lokasi penelitian antara lain suhu, pH, kelembaban tanah, kelembaban udara, intensitas cahaya, ketinggian lokasi dan titik koordinat lokasi penelitian. Penelitian ini dilakukan dengan membagi lokasi penelitian menjadi tiga stasiun. Pembagian stasiun dilakukan berdasarkan ketinggian lokasi. Setiap stasiun penelitian juga memiliki faktor fisik lingkungan yang berbeda-beda. Faktor fisik lingkungan penelitian dapat dilihat pada tabel-tabel berikut.

Tabel 4.3 Faktor Fisik Lingkungan Stasiun I di Desa Paya Tumpi Baru Kecamatan Kebayakan Kabupaten Aceh Tengah.

Ketinggian Lokasi (mdpl)	Titik Koordinat	pH	Kelembaban		Suhu (^{0}C)	Intensitas Cahaya (cd)
			Tanah (%)	Udara (%)		
1380, 0	L = 4,65491068 GB= 96, 82387201	6	80	61	27,1	252

Sumber Data: Hasi Penelitian 2018.

Berdasarkan tabel 4.3 dapat dilihat bahwa faktor fisik lingkungan pada stasiun I merupakan stasiun yang berada pada ketinggian 1380, 0 mdpl dengan titik koordinat L = 4,65491068 GB=96, 82387201, suhu pada lokasi penelitian

yaitu 27, 1^0C, pH yaitu 6, dengan intensitas cahaya 252 cd, kelembaban tanah 80 % dan kelembaban udara 61 %. Pada stasiun I ini ditemukan sebanyak 14 spesies *lichenes*. Spesies *lichenes* yang ditemukan pada stasiun I antara lain *Peltigera malaceae, Usnea comosa, Parmotrema austrosinense, Physcia adscendens, Flavoparmelia caperata, Evernia prunastri, Peltigera canina, Physcia aipolia, Aspicilia calcarea, Dirinaria confuse, Dirinaria applanata, Lecidella elaeochroma, Haematomma accolens,*dan *Parmotrema robustum.*

Tabel 4.4 Faktor Fisik Lingkungan Stasiun II di Desa Paya Tumpi Baru Kecamatan Kebayakan Kabupaten Aceh Tengah

Ketinggian Lokasi (mdpl)	Titik Koordinat	pH	Kelembaban		Suhu (^{0}C)	Intensitas Cahaya (cd)
			Tanah (%)	Udara (%)		
1365,0	L= 4, 65506 N=$4^0$39’18, 216^0 GB=96,823 86 E=96^0 49’25,896	4,1	80	54	29,1	623

Sumber Data: Hasil Penelitian 2018.

Berdasarkan tabel 4.4 dapat dilihat bahwa faktor fisik lingkungan pada stasiun II berada pada ketinggian 1365,0 mdpl dengan titik koordinat L= 4,65506 N = $4^0$39’18,216^0 GB= 96,82386 E= $96^0$49’25,896, suhu pada lokasi penelitian yaitu 29,1^0C, pH yaitu 4,1, dengan intensitas cahaya 623 cd, kelembaban tanah 80 % dan kelembaban udara 54 %. Pada stasiun II ini ditemukan sebanyak 10 spesies *lichenes*. Spesies *lichenes* yang ditemukan pada stasiun II antara lain *Peltigera canina, Physcia aipolia, Evernia prunastri, Physcia adscendens, Dirinaria*

confuse, Graphis sp, Cryptothecia striata, Usnea comosa, Parmotrema austrosinense, dan *Parmelia* sp.

Tabel 4.5 Faktor Fisik Lingkungan Stasiun III di Desa Paya Tumpi Baru Kecamatan Kebayakan Kabupaten Aceh Tengah.

Ketinggian Lokasi (mdpl)	Titik Koordinat	pH	Kelembaban		Suhu (^{0}C)	Intensitas Cahaya (cd)
			Tanah (%)	Udara (%)		
1354,0	L= 4,65538 N= 4^0 39’1, 386 GB= 96, 82403 E=96^0 49’26, 508	5,1	80	59	26,3	131

Sumber Data: Hasil Penelitian 2018

Berdasarkan tabel 4.5 dapat dilihat bahwa faktor fisik lingkungan pada stasiun III berada pada ketinggian 1354,0 mdpl dengan titik koordinat L= 4,65538 N= 4^0 39’1, 386 GB= 96, 82403 E=96^0 49’26, 508, suhu pada lokasi penelitian yaitu 26,3 ^{0}C, pH yaitu 5,1, dengan intensitas cahaya 131 cd, kelembaban tanah 80 % dan kelembaban udara 59 %. Pada stasiun III ini ditemukan sebanyak 16 spesies *lichenes*. Spesies *lichenes* yang ditemukan pada stasiun III antara lain *Lepraria incata, Basidia viridifarinosa, Basidia schweinitzii, Parmelia conpersa, Parmelia* sp, *Parmotrema robustum, Peltigera malaceae, Physcia aipolia, Parmelia saxatilis, Lecidella elaeochroma, Evernia prunastri, Phlyctis agelaea, Peltigera canina, Parmotrema perlatum, Parmotrema austrosinense,* dan *Usnea comosa.*

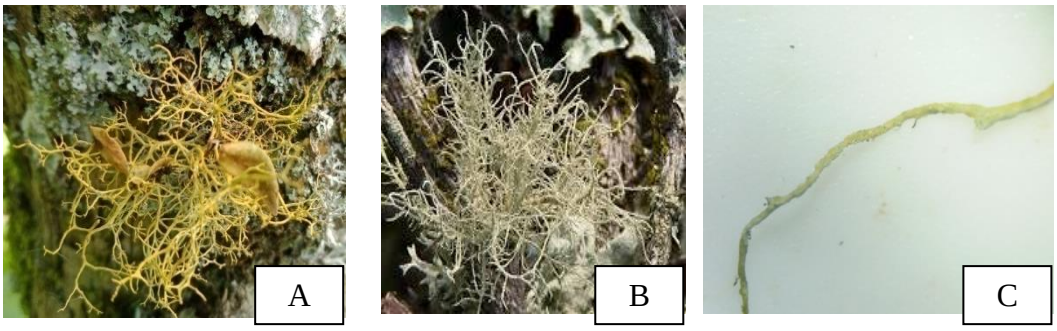
b. Deskripsi dan Klasifikasi

Deskripsi dan klasifikasi *lichenes* yang ditemukan pada tanaman kopi Desa Paya Tumpi Baru Kecamatan Kebayakan Kabupaten Aceh Tengah adalah sebagai berikut:

1) Tipe Thallus Fructicose

Adapun jenis *lichenes* pada tanaman kopi yang mempunyai thallus tipe fructicose ada dua spesies yaitu *Usnea comosa* dan *Evernia prunastri*. Deskripsi dan klasifikasi *lichenes* ini dapat dilihat sebagai berikut:

a) *Usnea comosa*



Gambar 4.3: *Usnea comosa* (A. Gambar hasil penelitian, B. Gambar pembanding[71], C. Gambar pengamatan dengan mikroskop).

Spesies *Usnea comosa* memiliki bentuk thallus fructicose berupa semak yang menempel dan menggantung pada cabang-cabang pohon. *Usnea comosa* berwarna abu-abu dan hijau kekuningan semua bulat cabang-cabang seperti benang. Spesies ini memiliki apothesia yang berbentuk perisai. Ukuran spesies ini bervariasi.[72] *Usnea comosa* yang ditemukan dalam penelitian ini berukuran 3 cm

---

[71] www.lichenesmaritimes.org

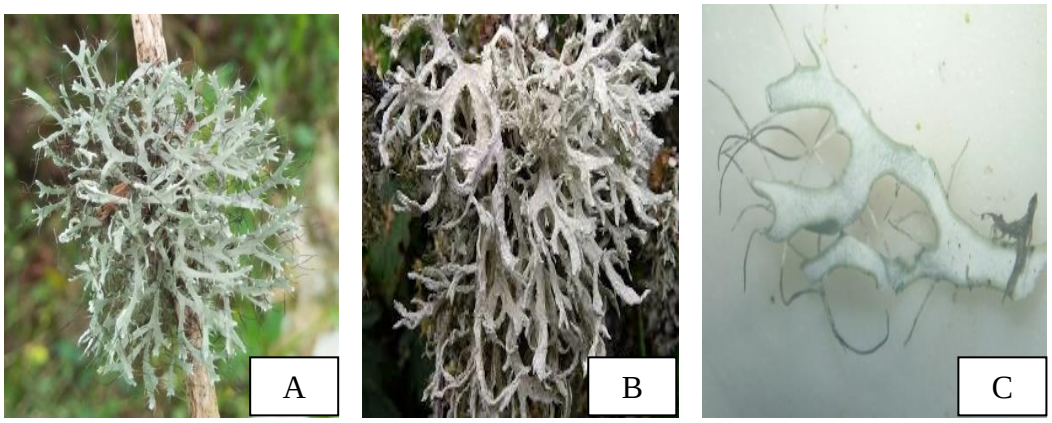
[72] Marini Susanti Hamidun, "Keanekaragaman Jenis Liana Dan *Liken* Di Dataran Rendah Suaka Margasatwa Nantu, *Prosiding Ugn*, (2015), h.6.

dengan warna kuning hijau keabuan. *Usnea comosa* ini ditemukan sebanyak 390 koloni.

Klasifikasi dari *Usnea comosa*

Kingdom : Fungi
Divisio : Thallophyta
Class : Ascolichenes
Ordo : Lecanorales
Family : Usneaceae
Genus : *Usnea*
Spesies : *Usnea comosa*[73]

b) Evernia prunastri



Gambar 4.4: *Evernia prunastri*, (A. Gambar hasil penelitian, B. Gambar pembanding[74], C. Gambar pengamatan dengan mikroskop).

Thallus spesies *Evernia prunastri* merupakan thallus fructicose berukuran 3,5 cm. Spesies ini umumnya bercabang seperti tali dengan lebar hingga 5 mm dan berwarna abu-abu di atas dan putih di bawah. Soredia hadir di sepanjang tepi.

---

[73] Thomas H. Nash, *Lichenes Biology*, (USA: Cambridge University Press, 2008), h. 348.

[74] www.lichenesmaritimes.org

Apothecia berbentuk bulat cakram, namun sering kali tidak terlihat.[75] *Evernia prunastri* yang ditemukan dalam penelitian ini berukuran 4,5 cm sebanyak 300 koloni.

Klasifikasi *Evernia prunastri*

Kingdom : Fungi
Divisio : Ascomycota
Class : Lecanoromycetes
Ordo : Lecanorales
Family : Parmeliaceae
Genus : *Evernia*
Spesies : *Evernia prunastri*[76]

2) Tipe Thallus Foliose

Adapun jenis *lichenes* pada tanaman kopi yang mempunyai tipe thallus foliose ditemukan sebanyak 13 spesies diantaranya adalah spesies *Peltigera malaceae, Peltigera canina, Physcia adscendens, Dirinaria confuse, Flavoparmelia caperata, Physcia aipolia, Parmotrema robustum, Parmelia conpersa, Parmelia saxatilis, Parmelia* sp, *Parmotrema perlatum, Parmotrema austrosinense,* dan *Dirinaria applanata.* Deskripsi dan klasifikasi dari *lichenes-lichenes* tersebut sebagai berikut:

a) *Peltigera malaceae*

[75] N. Aoussar, "Chemical Composition And Antioxidant Activity Of Two Lichenes Spesies (*Pseudevernia furfuracea* L and *Evernia prunastri* L) Collected From Morocco", *Jurnal of Materials Environmental Sciences*, Vol. 8, No. 6, (2017), h.1971.

[76] Thomas H. Nash , *Lichenes Biology*, …, h. 348.

Gambar 4.5: *Peltigera malaceae* (A. Gambar hasil penelitian, B. Gambar pembanding[77], C. Gambar pengamatan dengan mikroskop).

Spesies *Peltigera malaceae* merupakan *lichenes* yang tipe thallusnya foliose dengan penyebaran tidak teratur. Diameter *P.malaceae* 2-5 cm. Spesies ini memiliki pinggiran yang berwarna kuning hingga kecoklatan. Apothecia umumnya bulat mangkuk dan memiliki tabung amyloid di ujung thallus.[78] *Peltigera malaceae* yang ditemukan dalam penelitian ini berukuran 4 cm berwarna hijau dengan pinggiran kuning sebanyak 122 koloni.

A B C

Klasifikasi *Peltigera malaceae*

Kingdom : Fungi
Divisio : Ascomycota
Class : Lecanoromycetes
Ordo : Peltigerales
Family : Peltigeraceae
Genus : *Peltigera*
Spesies : *Peltigera malaceae*[79]

b) Peltigera canina

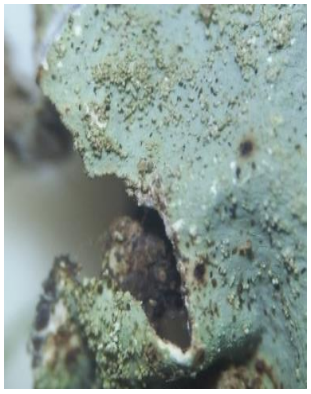
---

[77] www.lichenesmaritimes.org

[78] D.J Galloway, "The Lichen Genus *Peltigera* (Peltigerales: Ascomycota) In New Zealand", *Tubinga*, Vol. 1, No.1, (2000), h.21.

[79] Thomas H. Nash, *Lichenes Biology*, …, h. 347.

A B



Gambar 4.6: *Peltigera canina*, (A. Gambar hasil penelitian, B. Gambar pembanding[80], C. Gambar pengamatan dengan mikroskop).

Spesies *Peltigera canina* merupakan *lichenes* dengan thallus foliose dan heteromerous. Penyebaran tidak teratur dengan diameter 1-20 cm. Lobus memanjang, radial, dan tumpang tindih. Apothecia umumnya cawan tegak dan memiliki tabung amyloid di ujung thallus. Spesies ini biasa berwarna hijau keabu-abuan. [81] *Peltigera canina* yang ditemukan dalam penelitian ini berukuran 8 cm berwarna hijau dan ditemukan sebanyak 207 koloni.

Klasifikasi *Peltigera canina*

Kingdom : Fungi
Divisio : Ascomycota
Class : Lecanoromycetes
Ordo : Peltigerales
Family : Peltigelaceae
Genus : *Peltigera*
Spesies : *Peltigera canina*[82]

c) *Physcia adscendens*

---

[80] www.lichenesmaritimes.org

[81] D.J Galloway, "The Lichen Genus *Peltiger*, ..., h. 6.

[82] Thomas H. Nash , *Lichenes Biology*, …, h. 347.

A B C

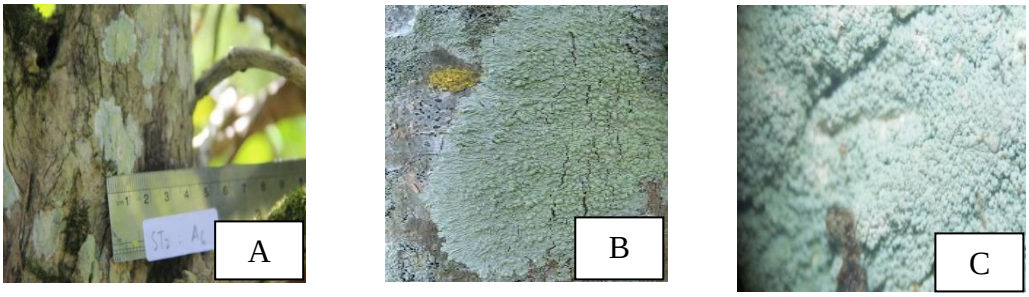
Gambar 4.7: *Physcia adscendens*, (A. Gambar hasil penelitian, B. Gambar pembanding[83], C. Gambar pengamatan dengan mikroskop)

Spesies *Physcia adscendens* dicirikan dengan thallus foliose yang panjang, silia putih yang menggelap ke berbagai arah, lobus berbentuk cembung dan sempit dengan soralia berbentuk helm, serta mempunyai apothecia berbentuk cawan dan sangat jarang ditemukan. Spesises ini berdiameter 1-5 (–8) cm. Bagian permukaan thallus berwarna keputihan, keabu-abuan atau abu-abu-hijau, dan hijau pucat.[84]

Klasifikasi *Physcia adscendens*

Kingdom : Fungi
Divisio : Ascomycota
Class : Lecanoromycetes
Ordo : Caliciales
Family : Physciaceae
Genus : *Physcia*
Spesies : *Physcia adscendens*[85]

d) *Dirinaria confuse*



Gambar 4.8: *Dirinaria confusa*, (A. Gambar hasil penelitian, B. Gambar pembanding[86], C. Gambar pengamatan dengan mikroskop).

---

[83] www.lichenesmaritimes.org

[84] Lisdar I Sudirman, "Peran Makhluk Tersembunyi Dan Terabaikan Bagi Kesehatan Dan Lingkungan", *Prosiding Seminar Nasional Mikrobiologi Kesehatan Dan Lingkungan*, (2015), h. 7.

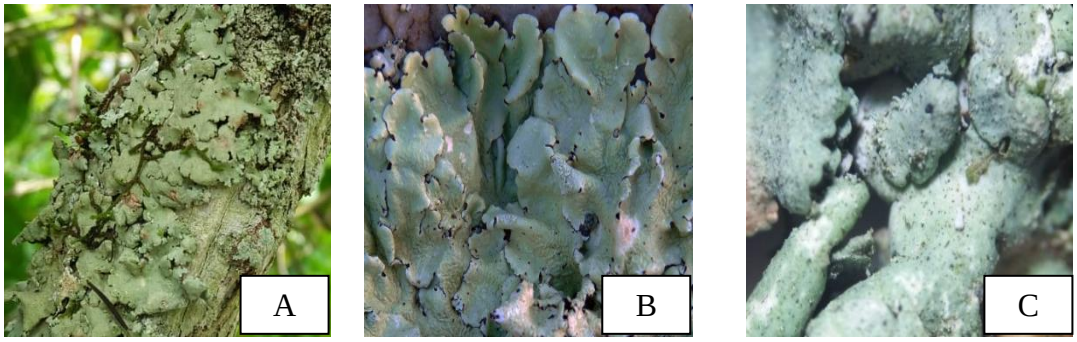
[85] Thomas H. Nash , *Lichenes Biology*, …, h. 349.

Spesies *Dirinaria confusa* merupakan salah satu jenis *lichenes* dengan thallus foliose yang memiliki lobes memancar datar hingga agak cekung ke arah ujung lobus. Spesies ini memiliki medulla putih atau oranye di bagian terendah. Apothecia *Dirinaria confuse* berbentuk cawan dengan diameter 0,5-1,5 mm.[87] *Dirinaria confusa* yang ditemukan dalam penelitian ini adalah berukuran 3,5 cm sebanyak 83 koloni dan berwarna hijau keabu-abuan dengan pinggiran putih.

Klasifikasi *Dirinaria confusa*

Kingdom : Fungi
Divisio : Ascomycota
Class : Lecanoromycetes
Ordo : Lecanorales
Family : Physciaceae
Genus : *Dirinaria*
Spesies : *Dirinaria confuse*[88]

e) *Flavoparmelia caperata*



Gambar 4.9: *Flavoparmelia caperata*, (A. Gambar hasil penelitian, B. Gambar pembanding[89], C. Gambar pengamatan dengan mikroskop).

---

[86] www.lichenesmaritimes.org

[87] D.D Awatshi, *Dirinaria confuse*, *Artikel*, (2014), h. 262.

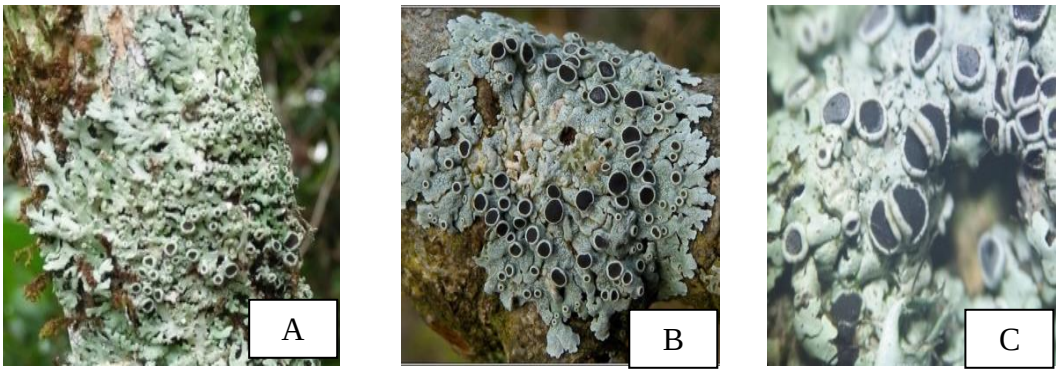
[88] Thomas H. Nash , *Lichenes Biology*, …, h. 349.

Spesies *Flavoparmelia caperata* merupakan salah satu jenis *lichenes* yang termasuk dalam family parmeliceae dengan tipe thallus foliose dan berwarna kuning, hijau dan kuning pucat dengan ukuran 5-20 cm.[90] Spesies ini tidak memiliki soredia tetapi memili isidia dan mempunyai apothecia berbentuk cawan.[91] Spesies yang ditemukan pada penelitian berukuran 2,5 cm sebanyak 14 koloni .

Klasifikasi *Flavoparmelia caperata*

Kingdom : Fungi
Divisio : Ascomycota
Class : Lecanoromycetes
Ordo : Lecanorales
Family : Parmeliaceae
Genus : *Flavoparmelia*
Spesies : *Flavoparmelia caperata*[92]

f) *Physcia aipolia*



Gambar 4.10: *Physcia aipolia*, (A. Gambar hasil penelitian, B. Gambar pembanding[93], C. Gambar pengamatan dengan mikroskop).

---

[89] www.lichenesmaritimes.org

[90] Novi Puspita Ningsih, " Identifikasi Jenis *Lichens* Sebagai Bioidikator Pencemaran Udara Di Kota Magetan", *prosiding semnas nasional simbiotik II* , (2017), h. 426.

[91] Puspita Ratna Susilawati, " Fructicose dan Foliose *Lichen* di Bukit Bibi, Taman Nasional Gunung Merapi", *Jurnal Penelitian*, Vol. 21, No. 1, (2017), h.18.

[92] Thomas H. Nash , *Lichenes Biology*, …, h. 348.

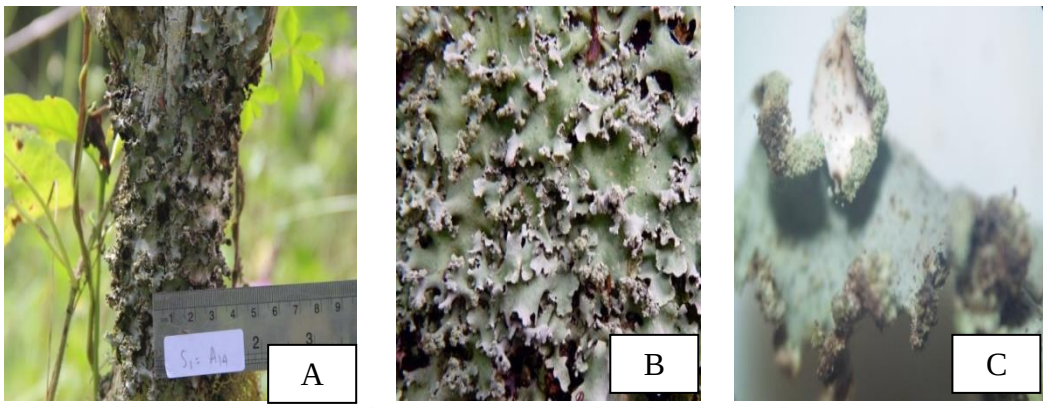
[93] www.lichenesmaritimes.org

Spesies *Physcia aipolia* merupakan *lichenes* berthallus foliose, mempunyai lobus, thallusnya longgar dan saling tertindas. *Lichenes* ini berwarna keputihan, permukaan atas pucat kehijauan, hijau keabu-abuan hingga abu-abu gelap. Spesies ini memiliki apothecia yang berbentuk cawan dengan tepi berlekuk dan bagian tengah cembung.[94] *Physcia aipolia* yang ditemukan dalam penelitian ini berukuran 4 cm sebanyak 199 koloni.

Klasifikasi *Physcia aipolia*

Kingdom : Fungi
Divisio : Ascomycota
Class : Lecanoromycetes
Ordo : Teloeschistales
Family : Physciaceae
Genus : *Physcia*
Spesies : *Physcia aipolia*[95]

g) *Parmotrema robustum*



Gambar 4.11: *Parmotrema robustum*, (A. Gambar hasil penelitian, B. Gambar pembanding[96], C. Gambar pengamatan dengan mikroskop).

---

[94] Puspita Ratna Susilawati, " Fructicose dan Foliose *Lichen* …, h. 20.

[95] Thomas H. Nash , *Lichenes Biology*, …, h. 349.

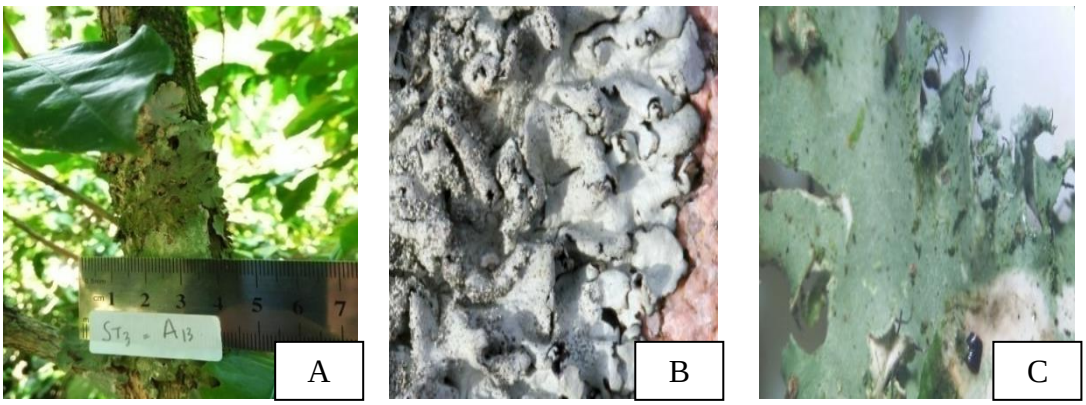
[96] www.lichenesmaritimes.org

Spesies *Parmotrema robustum* memiliki karakter diagnostik diantaranya memiliki thallus foliose dengan soralia marjinal hitam, dan memproduksi asam protocetraric dan atranorin. Spesies *Parmotrema robustum* ini memiliki apothesia dengan bentuk cawan. Ukuran spesies ini mulai dari 4-8 cm.[97] Spesies yang ditemukan dalam penelitian ini berukuran 4 cm berwarna hijau dengan pinggiran hitam dan ditemukan sebanyak 80 koloni.

Klasifikasi *Parmotrema robustum*

Kingdom : Fungi
Divisio : Ascomycota
Class : Lecanoromycetes
Ordo : Lecanorales
Family : Parmeliaceae
Genus : *Parmotrema*
Spesies : *Parmotrema robustum*[98]

h) *Parmelia conpersa*



Gambar 4.12: *Parmelia conpersa*, (A. Gambar hasil penelitian, B. Gambar pembanding[99], C. gambar pengamatan dengan mikroskop).

Spesies *Parmelia conpersa* ini memiliki talus berbentuk seperti daun (foliose) berwarna hijau dan struktur talus lebih longgar menempel di substrat.

---

[97] Martin Kukwa, dkk, "Thirty-Six Species Of The Lichen …, h. 252.

[98] Thomas H. Nash , *Lichenes Biology*, …, h. 348.

[99] www.lichenesportal.org

Memiliki aphotesia dan isidia yang berbentuk cawan. *Lichenes* parmeliceae memiliki warna talus hijau hingga hijau keabuan. Spesies ini memiliki ukuran mencapai 12-20 cm[100] *Parmelia conpersa* yang ditemukan dalam penelitian ini ditemukan sebanyak 201 koloni yang berwarna hijau tua.

Klasifikasi *Parmelia conpersa*

Kingdom : Fungi
Divisio : Ascomycota
Class : Lecanoromycetes
Ordo : Lecanorales
Family : Parmeliaceae
Genus : *Parmelia*
Spesies : *Parmelia conpersa*

i) *Parmelia saxatilis*

Gambar 4.13: *Parmelia saxatilis*, (A. Gambar hasil penelitian, B. Gambar pembanding[101], C. Gambar pengamatan dengan mikroskop).

Spesies *Parmelia saxatilis* ini memiliki talus berbentuk seperti daun (foliose) berwarna hijau dan struktur talus lebih longgar menempel di substrat serta memiliki aphotesia yang berbentuk cawan. *Lichenes* parmeliceae memiliki

---

[100] Murningsih, "Jenis-Jenis *Lichen* Di Kampus UNDIP Semarang", *Jurnal Bima*, Vol. 18, No. 1, (2016), h. 25.

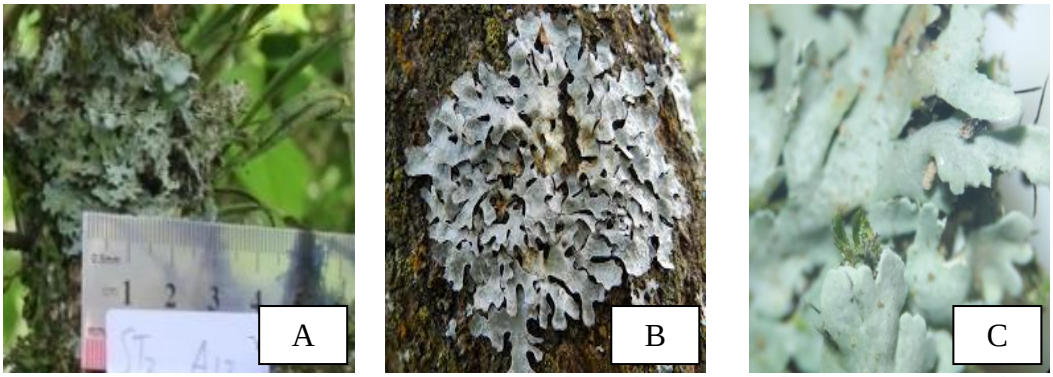
[101] www.sharnoffphotos.com

warna thallus hijau hingga hijau keabuan. [102] Spesies yang ditemukan dalam penelitian ini berukuran 2 cm sebanyak 91 koloni dengan warna hijau keabuan.

Klasifikasi *Parmelia saxatilis*

Kingdom : Fungi
Divisio : Ascomycota
Class : Peltigerales
Ordo : Lecanorales
Family : Parmeliaceae
Genus : *Parmelia*
Spesies : *Parmelia saxatilis*[103]

j) *Parmelia* sp



Gambar 4.14: *Parmelia* sp, (A. Gambar hasil penelitian, B. Gambar pembanding[104], C. Gambar pengamatan dengan mikroskop).

Spesies *Parmelia* sp memiliki talus berbentuk seperti daun (foliose) berwarna hijau dan struktur talus lebih longgar menempel di substrat. Struktur *parmelia* terdiri dari korteks atas, daerah alga, medulla, dan korteks bawah menyerupai rhizines. Sedangkan apothesia spesies ini berbentuk bercak pada pada

---

[102] Murningsih, "Jenis-Jenis *Lichen* Di Kampus … h. 25.

[103] Thomas H. Nash , *Lichenes Biology*, …, h. 348.

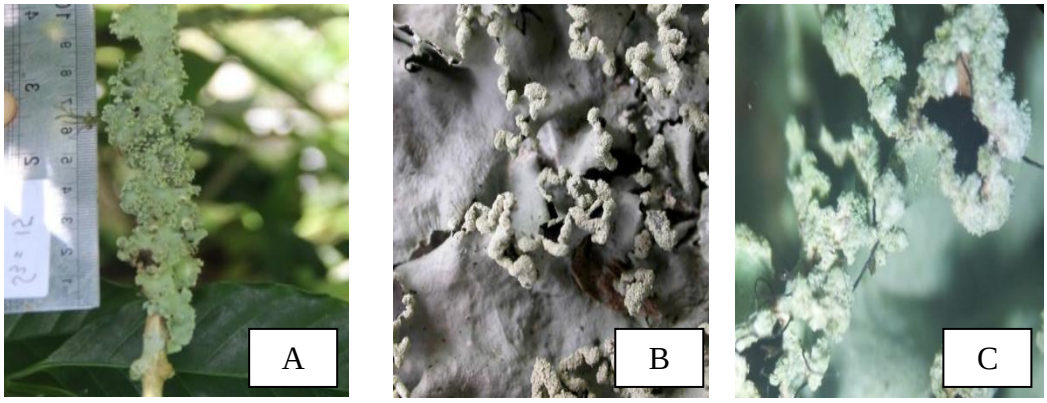
[104] www.sharnoffphotos.com

batu, dinding dan pada kulit pohon. [105] spesies yang ditemukan dalam penelitian ini berukuran 3 cm dengan warna hijau sebanyak 228 koloni.

Klasifikasi *Parmelia* sp

Kingdom : Fungi
Divisio : Ascomycota
Class : Lecanoromycetes
Ordo : Lecanorales
Family : Parmeliaceae
Genus : *Parmelia*
Spesies : *Parmelia* sp[106]

k) *Parmotrema perlatum*



Gambar 4.15: *Parmotrema perlatum*, (A. Gambar hasil penelitian, B. Gambar pembanding[107], C. Gambar pengamatan dengan mikroskop).

Spesies *Parmotrema perlatum* termasuk dalam family parmeliaceae. *Parmotrema perlatum* bertipe thallus foliose dan berwarna abu-abu pucat sampai dengan ukuran 3-20 cm. *Parmotrema perlatum* mempunyai apothesia yang

---

[105] Murningsih, "Jenis-Jenis *Lichen* Di Kampus Undip Semarang", *Jurnal Bima*, Vol. 18, No. 1, (2016), h. 25.

[106] Thomas H. Nash , *Lichenes Biology*, …, h. 348.

[107] www.lichenesmaritimes.org

berbentuk cawan pada thallusnya. [108] Spesies yang ditemukan pada penelitian ini berukuran 11 cm dengan warna hijau sebanyak 66 koloni.

Klasifikasi *Parmotrema perlatum*

Kingdom : Fungi
Divisio : Ascomycota
Class : Lecanoromycetes
Ordo : Lecanorales
Family : Parmeliaceae
Genus : *Parmoterma*
Spesies : *Parmotrema perlatum*[109]

l) *Parmotrema austrosinense*

Gambar 4.16: *Parmotrema austrosinense*, (A. Gambar hasil penelitian, B. Gambar pembanding[110], C. Gambar pengamatan dengan mikroskop).

Spesies *Parmotrema austrosinense* termasuk ke dalam *lichenes* jenis thallus foliose, dicirikan oleh lobus mineral abu-abu, lebar dan meluas, soralia marginal, dan rhizinate. Pada bagian tepi terdapat rambut-rambut hitam yang disebut siliata. Apothecia spesies ini berbentuk cawan. Spesies ini juga

---

[108] Martin Kukwa, dkk, "Thirty-Six Species Of The Lichen …, h. 428.

[109] Thomas H. Nash , *Lichenes Biology*, …, h. 348.

[110] www.sharnoffphotos.com

menghasilkan atranorin dan lecanoricacid.[111] Spesies *Parmotrema austrosinense* yang ditemukan dalam penelitian ini berukuran 3 cm dengan warna hijau sebanyak 241 koloni.

Klasifikasi *Parmotrema austrosinense*

Kingdom : Fungi
Divisio : Ascomycota
Class : Lecanoromycetes
Ordo : Lecanorales
Family : Parmeliaceae
Genus : *Parmotrema*
Spesies : *Parmotrema austrosinens*[112]

m) *Dirinaria applanata*

Gambar 4.17: *Dirinaria applanata*, (A. Gambar hasil penelitian, B. Gambar pembanding[113], C. Gambar pengamatan dengan mikroskop).

Spesies *Dirinaria applanata* memiliki tipe morfologi thallus foliose yang memiliki apothesia berbentuk cawan. Struktur thallus tersusun seperti lobus-lobus dengan ujung lobus yang relatif lebih longgar melekat pada subtratnya, bagian atas dan bagian bawah memiliki warna yang berbeda, melekat pada subtratnya dengan rhizin. Spesies ini berwarna abu-abu kebiruan atau hampir putih, soredia

---

[111] Martin Kukwa, dkk, "Thirty-Six Species Of The Lichen Genus *Parmotrema* (Lecanorales, Ascomycota) New To Bolivia", *Polish Botanical Journal*, Vol. 57, No.1, (2012), h. 245.

[112] Thomas H. Nash , *Lichenes Biology*, …, h. 348.

[113] www.lichenesportal.org

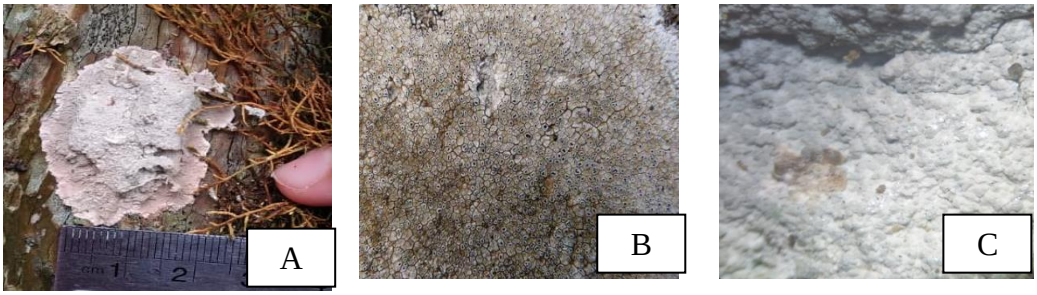
seperti tepung, subtratnya pada kulit pohon dan di bebatuan.[114] Spesies yang ditemukan dalam penelitian ini berukuran 3 cm berwarna hijau keabuan sebanyak 83 koloni.

Klasifikasi *Dirinaria applanata*
Kingdom : Fungi
Divisio : Ascomycota
Class : Lecanoromycetes
Ordo : Teloschistales
Family : Physciaaceae
Genus : *Dirinaria*
Spesies : *Dirinaria applanata*[115]

3) Tipe Thallus Crustose

Adapun jenis *lichenes* tipe thallus crustose sebanyak 9 spesies diantaranya *Aspicilia calcarea, Cryptothecia striata, Lecidella elaeochroma***,** *Haematomma accolens*, *Lepraria incana*, *Bacidia viridifarinosa*, *Bacidia schweinitzii*, *Phlyctis agelaea*, *Graphis* sp. Deksripsi dan klasifikasi dari *lichenes-lichenes* tersebut adalah sebagai berikut:

a) *Aspicilia calcarea*



Gambar 4.18: *Aspicilia calcarea*, (A. Gambar hasil penelitian, B. Gambar pembanding[116], C. Gambar pengamatan dengan mikroskop).

---

[114] Mulyadi, "Jenis *Lichenes* di Kawasan Gugop Pulo Breuh Kecamatan Pulo Aceh Kabupaten Aceh Besar", *Jurnal Biotik*, Vol, 5, No. 2, (2017), h.84.

[115] Thomas H. Nash , *Lichenes Biology*, …, h. 349.

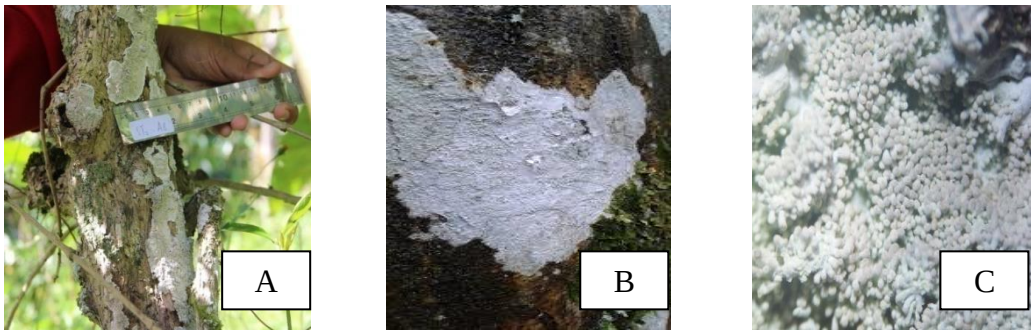
[116] www.lichenesmaritimes.org

Spesies *Aspicilia calcarea* merupakan jenis *lichenes* bertipe thallus crustose. Spesies ini berwarna putih dan apothesia berwarna hitam yang berbentuk bulat cawan. Pola pertumbuhan *lichenes* ini melingkar dengan ukuran 5-11 cm.[117]

Klasifikasi *Aspicilia calcarea*

Kingdom : Fungi
Divisio : Ascomycota
Class : Lecanoromycetes
Ordo : Pertusariales
Family : Megasporaceae
Genus : *Aspicilia*
Spesies : *Aspicilia calcarea*[118]

b) *Cryptothecia striata*



Gambar 4.19: *Cryptothecia striata*, (A. Gambar hasil penelitian, B. Gambar pembanding[119], C. Gambar hasil pengamatan mikroskop).

Spesies *Cryptothecia striata* merupakan salah satu jenis *lichenes* yang bentuk thallusnya crustose. Spesies ini memiliki apothesia yang berbentuk cawan. Ukuran *Cryptothecia striata* sangat beragam.[120] *Cryptithecia striata* yang

---

[117] Hasanuddin, *Botani Tumbuhan Rendah*,...., h. 109.

[118] Thomas H. Nash , *Lichenes Biology*, …, h. 346.

[119] www.lichenesportal.org

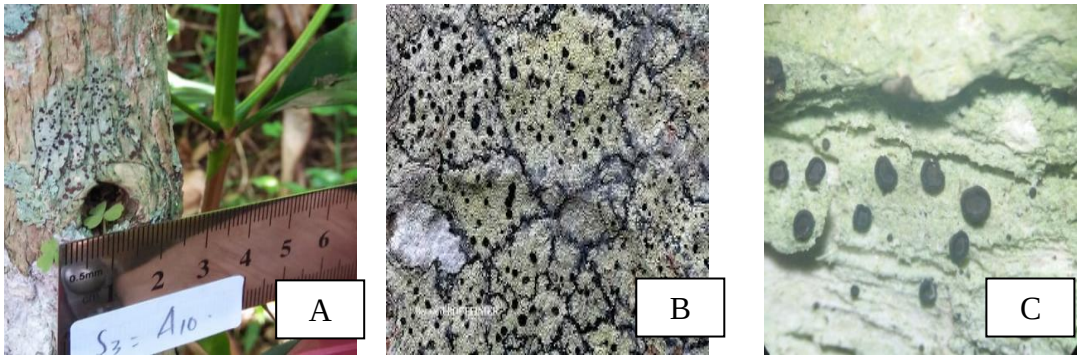
[120] Marini Susanti Hamidun, "Keanekaragaman Jenis Liana …, h.6.

ditemukan dalam penelitian ini berukuran 5 cm dengan warna hijau kecoklatan sebanyak 20 koloni.

Klasifikasi *Cryptothecia striata*

Kingdom : Fungi
Divisio : Ascomycota
Class : Lecanoromycetes
Ordo : Arthomiales
Family : Arthoniaceae
Genus : Cryptothecia
Spesies : *Cryptothecia striata*[121]

c) *Lecidella elaeochroma*



Gambar 4.20: *Lecidella ealechroma*, (A. Gambar hasil penelitian, B. Gambar pembanding[122], C. Gambar pengamatan dengan mikroskop).

Thallus *lichenes Lecidella elaeochroma* adalah bertipe thalus krustose. Thallus tebal berukuran sekitar lebih dari 0.5 mm. Permukaannya berwarna kuning atau kuning keabuan hingga hitam, hijau, permukaan agak halus. Apothesia spesies ini berbentuk cawan cekung ke cembung[123] Spesies yang ditemukan pada penelitian ini berukuran 2,5 cm dengan warna hijau muda lobus hitam sebanyak 50 koloni.

---

[121] Thomas H. Nash , *Lichenes Biology*, …, h.. 347.

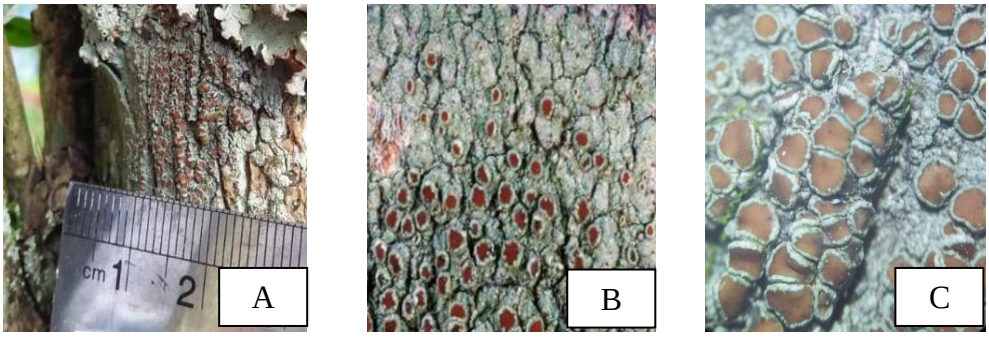
[122] www.lichenesmaritimes.org

[123] Efry Rozi, "Identifikasi Lumut Kerak (*Lichen*) Di Area Kampus Universitas Muhammadiyah Surakarta", *Proceeding Biology Conference*, Vol 13, No. 1, (2016), h. 774.

Klasifikasi *Lecidella elaeochroma*

Kingdom : Fungi
Divisio : Ascomycota
Class : Lecanoraceae
Ordo : Lecidellales
Family : Lecidellaceae
Genus : *Lecidella*
Spesies : *Lecidella elaeochroma*[124]

d) *Haematomma accolens*



Gambar 4.21: *Haematomma accolens,* (A. Gambar hasil penelitian, B. Gambar pembanding[125], C. Gambar pengamatan dengan mikroskop).

Spesies *Haematomma accolens* merupakan spesies *lichenes* dengan tipe thallus berbentuk crustose, berukuran kecil, datar, dan tipis. *Lichenes* ini tumbuh terbenar pada jaringan tumbuhan dan hanya tubuh buahnya yang berada dipermukaan. Spesies ini memiliki apothesia yang berbentuk cawan.[126] *Haematomma accolens* yang ditemukan pada penelitian ini berukuran 2,5 cm dengan warna hijau keabuan lubang coklat. Spesies ini ditemukan sebanyak 15 koloni.

---

[124] Thomas H. Nash , *Lichenes Biology*, …, h. 347.

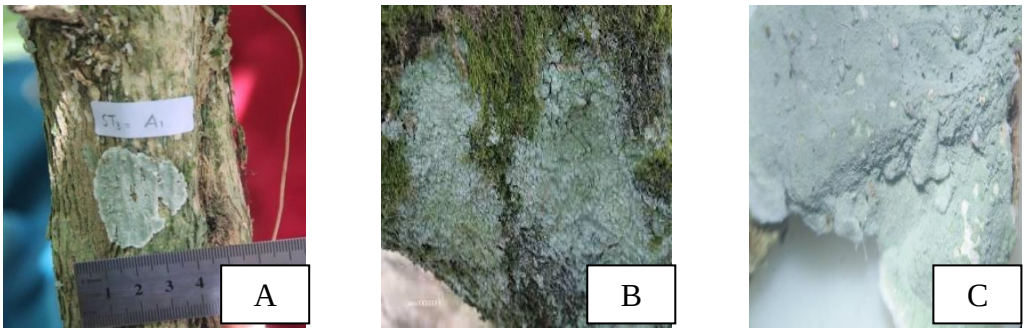
[125] www.sharnoffphotos.com

[126] Hasanuddin, *Botani Tumbuhan Rendah*, …, h. 102.

Klasifikasi *Haematomma accolens*

Kingdom : Fungi
Divisio : Ascomycota
Class : Lecanoromycetes
Ordo : Lecanorales
Family : Haematommataceae
Genus : Haematomma
Spesies : *Haematomma accolens*[127]

e) *Lepraria incana*



Gambar 4.22: *Lepraria incana*, (A. Gambar hasil penelitian, B. Gambar pembanding[128], C. Gambar pengamatan dengan mikroskop).

Spesies *Lepraria incana* merupakan jenis *lichens* yang mempunyai thallus crustose. Ukuran spesies ini bermacam-macam dengan bentuk thallus rata, tipis, menyerupai kerak melekat pada subtratnya. Bentuk apothesia spesies ini adalah berbentuk cawan.[129] Spesies ini ditemukan dalam penelitian sebanyak 189 koloni dengan ukuran 3,5 cm dan berwarna hijau dengan pinggiran putih.

Klasifikasi *Lepraria incana*

Kingdom : Fungi
Divisio : Ascomycota
Class : Lecanoromycetes
Ordo : Lecanorales

---

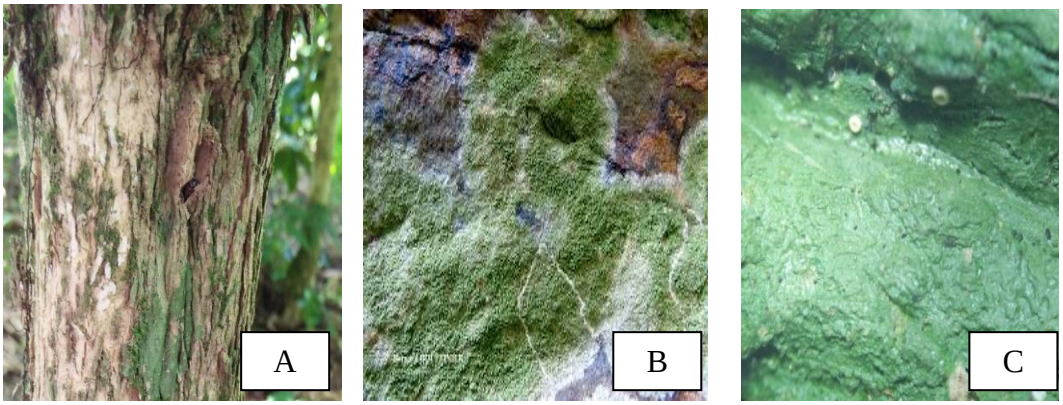
[127] Thomas H. Nash , *Lichenes Biology*, …, h. 348.

[128] www.lichenesmaritimes.org

[129] Rasyidah, "Kelimpahan Lumut Kerak *(Lichenes)* Sebagai Bioindikator Kualitas Udara Di Kawasan Perkotaan Kota Medan", *Jurnal Klorofil*, Vol. 1, No. 2, (2018), h.91.

Family : Stereocaulaceae
Genus : Lepraria
Spesies : *Lepraria incana*[130]

f) *Bacidia viridifarinosa*



Gambar 4.23: *Bacidia viridifarinosa*, (A. Gambar hasil penelitian, B. Gambar pembanding[131], C. Gambar pengamatan dengan mikroskop).

Lichenes Bacidia viridifarinosa ini mempunyai thallus berbentuk crustose yang berwarna hijau gelap yang sangat tidak mencolok dengan soredia hijau muda. Mempunyai Hypothallus terang berseri-seri thallus terbatas. Apothecia spesies ini berbentuk cawan.[132] *Bacidia viridifarinosa* yang ditemukan pada penelitian ini berukuran 1,5 cm dengan warna hijau tua sebanyak 115 koloni.

Klasifikasi *Bacidia viridifarinosa*
Kingdom : Fungi
Divisio : Ascomycota
Class : Lecanoromycetes
Ordo : Lecanorales
Family : Bacidiaceae
Genus : *Bacidia*

---

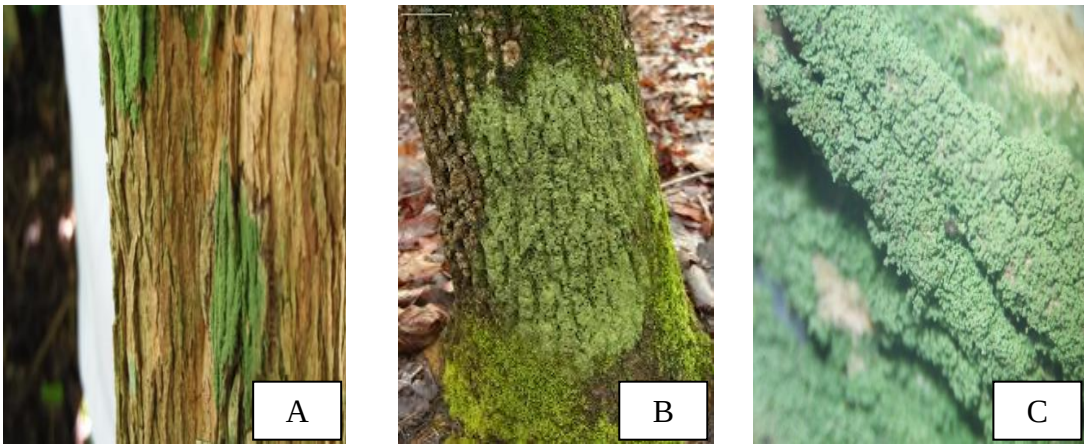
[130] Thomas H. Nash , *Lichenes Biology*, …, h. 348.

[131] www.lichenesmaritimes.org

[132] Frank Bungartz, "*Bacidia Viridifarinosa*", *Herzogia*, Vol. 14, No.91, (2000), h. 92.

Spesies : *Bacidia viridifarinosa*[133]

g) *Bacidia schweinitzii*



Gambar 4.24: *Bacidia schweintzii*, (A. Gambar hasil penelitian, B. Gambar pembanding[134], C. Gambar pengamatan dengan mikroskop).

Spesies *Bacidia schweintzii* merupakan *lichenes* berthallus crustose yang mana bentuk thallusnya tipis dan melekat kuat pada substrat. Selain itu spesies ini memiliki ukuran thallus yang beragam dan memiliki apothesia yang berbentuk cawan.[135] *Bacidia schweinitzii* yang ditemukan pada penelitian ini berwarna hijau tua dengan ukuran 1,5 cm sebanyak 89 koloni.

Klasifikasi *Bacidia schweinitzii*
Kingdom : Fungi
Divisio : Ascomycota
Class : Lecanoromycetes
Ordo : Lecanorales
Family : Bacidiaceae
Genus : *Bacidia*

---

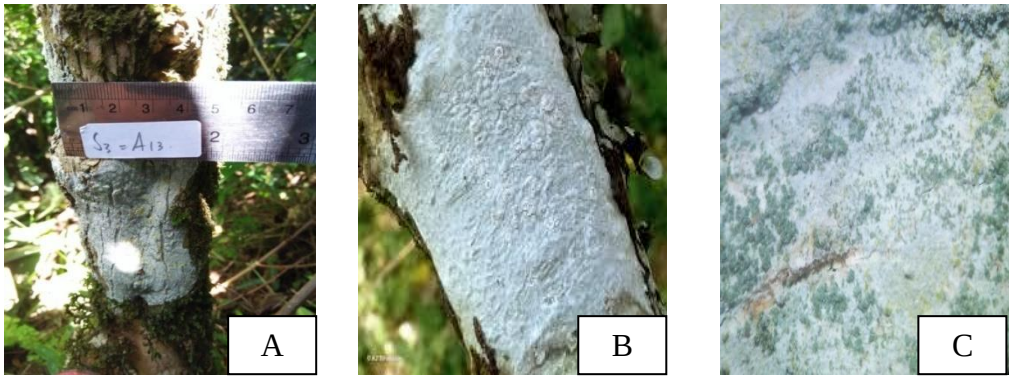
[133] Thomas H. Nash , *Lichenes Biology*, …, h. 348.

[134] www.lichenesportal.org

[135] Marini Susanti Hamidun, "Keanekaragaman Jenis Liana …, h.6.

Spesies : *Bacidia schweinitzii*[136]

h) *Phlyctis agelaea*



Gambar 4.25: *Phlyctis agelaea*, (A. Gambar hasil penelitian, B. Gambar pembanding[137], C. Gambar pengamatan dengan mikroskop).

Thallus spesies ini tipis berbentuk crustose dan biasanya keputihan, dengan atau tanpa korteks dan soredia dan mengandung alga hijau uniseluler. Apothecia adalah direndam dalam thalline yang berbentuk cawan[138] Spesies ini ditemukan dalam penelitian dengan ukuran 4 cm dengan warna abu-abu sebanyak 73 koloni.

Klasifikasi *Phlyctis agelaea*

Kingdom : Fungi
Divisio : Ascomycota
Class : Lecanoromycetes
Ordo : Lecanorales
Family : Phlyctidaceae
Genus : *Phlyctis*
Spesies : *Phlyctis agelaea*

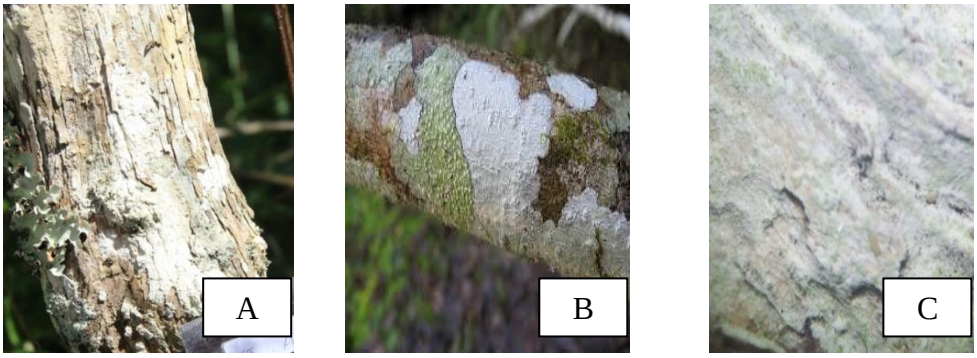
---

[136] Thomas H. Nash , *Lichenes Biology*, …, h. 348.

[137] www.lichenesportal.org

[138] Patrick M. Mccarthry, "A New Species Of *Phlystic* From Australia", *Australian Lichenology*, No. 81, (2017), h. 2.

i) *Graphis* sp



Gambar 4.26: *Graphis* sp, (A. Gambar hasil penelitian, B. Gambar pembanding[139], C. Gambar pengamatan dengan mikroskop).

Spesies *Graphis* sp termasuk dalam tipe thallus crustose yang besar dan lebar. Thallus ini berwarna putih atau putih kekuningan, dengan lebar 2-5 cm. Apothesianya berbentuk cawan berwarna hitam yang kira-kira ukurannya 0,2 mm. *Lichenes* dari family graphidaceae ini memiliki ciri khas yaitu berbentuk askokrap linier, elongate, tidak teratur, memanjang atau berbentuk unik.[140] Spesies yang diemukan pada penelitian ini berukuran 2,5 cm dengan warna putih keabu-abuan sebanyak 78 koloni.

Klasifikasi *Graphis* sp

Kingdom : Fungi
Divisi : Ascomycotina
Class : Lecanoromycetes
Ordo : Graphidales
Family : Graphidaceae
Genus : *Graphis*

---

[139] www.sharnoffphotos.com

[140] Efry Rozi, "Identifikasi Lumut Kerak (*Lichen*) …, h. 774.

Spesies : *Graphis* sp[141]

3. Bentuk Hasil Penelitian Jenis *Lichenes* pada Tanaman Kopi yang Mudah dan Menarik Digunakan di MAN 1 Aceh Tengah

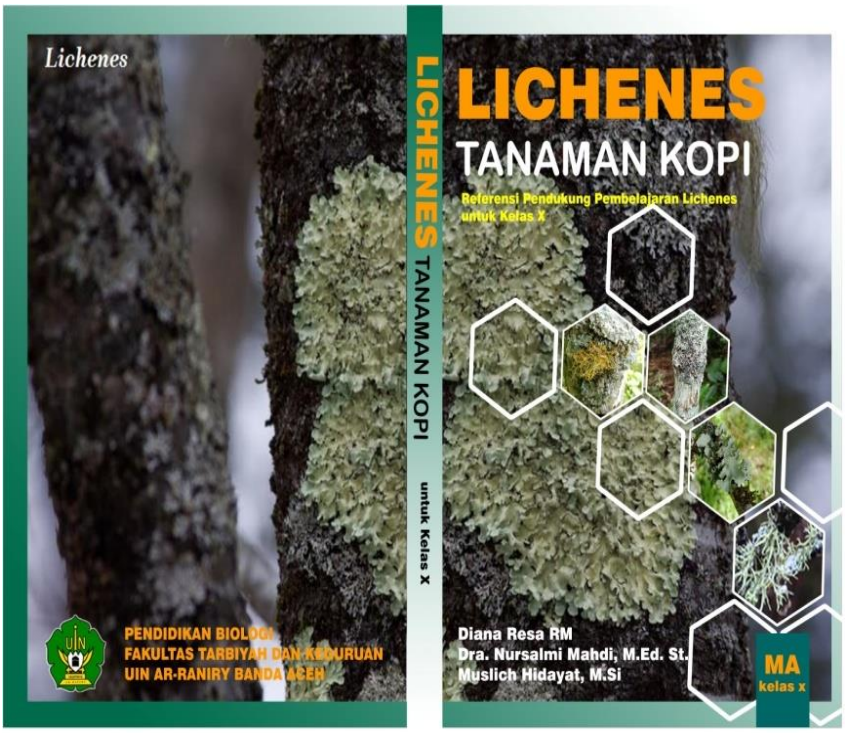
Hasil penelitian *lichenes* pada tanaman kopi Desa Paya Tumpi Baru Kecamatan Kebayakan Kabupaten Aceh Tengah dijadikan sebagai referensi pendukung pembelajaran *lichenes* di sekolah khususnya di MAN 1 Aceh Tengah dalam bentuk buku referensi, poster dan video pembelajaran. Buku referensi, poster dan video pembelajaran ini akan diserahkan ke MAN 1 Aceh Tengah sehingga dapat membantu guru dan siswa dalam proses belajar mengajar pada materi Kingdom Fungi khususnya materi *lichenes*, sehingga siswa mampu mencapai tujuan pembelajaran *lichenes* yang terdapat dalam KD 3.7 yaitu mengelompokkan jamur berdasarkan ciri-ciri, cara reproduksi, dan mengaitkan peranannya dalam kehidupan. dan KD 4.7 yaitu menyajikan laporan hasil pengamatan investigasi tentang keanekaragaman jamur dan perannya dalam kehidupan [142]

Format buku referensi ini adalah dimulai dari 1). Sampul depan; 2). Kata pengantar; 3). Daftar isi; 4). Peta Konsep; 5) Kompetensi Inti dan Kompetensi Dasar; 6). Pengenalan Materi 7). Pendalaman materi yang didesain dengan gambar di dalamnya; 8) Ringkasan; 9). Soal-soal, 10). Glosarium; dan 11). Daftar pustaka.

---

[141] Thomas H. Nash III, *Lichenes Biology*, …, h. 346.

[142] Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan*, Kurikulum 2013, …*, h. 111.



Gambar 4.27: Sampul Buku Referensi Pendukung Pembelajaran *Lichenes.*

Buku referensi yang dihasilkan berjudul "*Lichenes pada Tanaman Kopi (Referensi Pendukung Pembelajaran Lichenes untuk Kelas X)"*. Buku referensi ini bermanfaat untuk menambah referensi materi tentang *lichenes* di MAN 1 Aceh Tengah, sehingga siswa mendapatkan pengetahuan dan informasi lebih tentang jenis-jenis *lichenes* pada tanaman kopi disekitar mereka, cara reproduksi *lichenes* dan juga manfaat atau peranan *lichenes* tersebut dalam kehidupan. Selain itu dengan adanya referensi pendukung ini juga bermanfaat untuk meningkatkan kenikmatan belajar siswa ketika belajar/membaca teks yang bergambar.

Selain buku referensi pembelajaran, hasil penelitian ini juga dimanfaatkan dalam bentuk poster pembelajaran. Poster ini dapat membantu siswa dalam melihat gambar-gambar dari *lichenes* yang sebenarnya banyak terdapat disekitar mereka. Poster didesain dalam bentuk gambar dan nama spesies *lichenes* yang terdapat pada tanaman kopi Desa Paya Tumpi Baru Kecamatan Kebayakan Kabupaten Aceh Tengah.

Gambar 4.28: Poster Pendukung Pembelajaran *lichenes.*

Poster ini dapat dipadukan dengan buku referensi pembelajaran yang dihasilkan, dimana guru atau siswa dapat melihat gambar serta mengetahui nama *lichenes* dari poster pembelajaran ini dengan mudah. Selain itu untuk mengetahui ciri-ciri, taksonomi, dan manfaatnya guru atau siswa dapat melihatnya pada buku

referensi yang dihasilkan dari penelitian jenis-jenis *lichenes* pada tanaman kopi Desa Paya Tumpi Baru Kecamatan Kebayakan Kabupaten Aceh Tengah.

Selain buku ajar dan poster hasil penelitian ini juga dimanfaatkan dalam bentuk video pembelajaran yang berisi pengertian *lichenes*, cara reproduksi *lichenes*, tipe thallus *lichenes*¸ gambar dan nama jenis-jenis *lichenes* yang ditemukan pada tanaman kopi dan peran *lichenes* dalam kehidupan. Sehingga dengan adanya video pembelajaran ini akan memudahkan guru dan siswa untuk mengenali berbagai jenis *lichenes* pada tanaman kopi.

Referensi pendukung pembelajaran dalam bentuk buku, poster, dan video pembelajaran di atas kemudian disosialisasikan ke MAN 1 Aceh Tengah untuk mendapatkan data tentang kemudahan dan ketertarikan dalam penggunaan referensi pendukung pembelajaran. Data kemudahan penggunaan referensi pendukung pembelajaran didapatkan dengan melakukan wawancara bersama dua orang guru mata pelajaran Biologi, sedangkan data tentang ketertarikan terhadap referensi pendukung pembelajaran didapatkan dengan membagikan angket kepada siswa kelas X.

Berdasarkan hasil wawancara yang dilakukan penulis dengan dua orang guru mata pelajaran Biologi di MAN 1 Aceh Tengah menghasilkan data bahwa buku referensi pembelajaran *lichenes* yang disosialisasikan telah sesuai dengan tuntutan KD 3.7 (mengelompokkan jamur berdasarkan ciri-ciri, cara reproduksi dan peranan bagi kehidupan) dan KD 4.7 (menyajikan laporan hasil pengamatan investigasi tentang keanekaragaman jamur dan perannya dalam kehidupan) pada kurikulum 2013, selain itu buku yang ditampilkan sangat menarik dengan

penggunaan bahasa yang sederhana dan gambar-gambar yang ditampilkan sehingga siswa lebih paham terhadap materi yang disampaikan. Selain itu poster *lichenes* yang disosialisasikan juga sudah bagus, tujuan dan topic yang terdapat pada poster juga sudah dapat memberikan informasi tentang pembelajaran *lichenes*, sehingga siswa dapat mengetahui jenis-jenis *lichenes*. Akan tetapi karena kurangnya minat baca siswa menyebabkan materi yang ditampilkan dalam buku pendukung pembelajaran dan poster susah untuk dipahami dan membutuhkan waktu yang lama untuk proses pembelajaran.

Selain buku pendukung pembelajaran dan poster, referensi pendukung pembelajaran yang disosisalisaikan ke MAN 1 Aceh Tengah adalah video pembelajaran. Video pembelajaran *lichenes* yang dibuat dengan bahasa yang sangat sederhana, jelas dan mudah dipahami dapat membuat siswa melihat sekaligus membaca dan mudah memahami materi *lichenes*, selain itu waktu yang digunakan pada saat proses pembelajaran menggunakan video lebih singkat karena siswa dapat dengan mudah memahami materi *lichenes* yang diajarkan sehingga dapat dilakukan diskusi lebih lanjut dan membuat siswa semakin aktif di kelas seperti tujuan dari kurikulum 2013.

Maka dari ketiga referensi pendukung pembelajaran materi *lichenes* yang telah disosialisasikan, referensi pendukung pembelajaran yang paling mudah digunakan dalam proses pembelajaran menurut keterangan dari kedua guru mata pelajaran Biologi di MAN 1 Aceh Tengah adalah video pembelajaran. Hal ini karena setiap kelas telah dilengkapi dengan LCD proyektor sehingga dapat mendukung pembelajaran menggunakan video. Selain itu sekolah juga telah

mengadakan pelatihan untuk guru-guru tentang pengguanaan teknologi dalam melakukan pembelajaran sehingga dapat memudahkan guru dalam penggunaan video dan dapat mempersingkat waktu pembelajaran sehingga dapat memperbanyak waktu diskusi yang membuat siswa lebih aktif di dalam kelas.

Begitu juga halnya dengan tingkat ketertarikan siswa terhadap referensi pendukung pembelajaran. Data angket yang dibagikan kepada 20 orang siswa kelas X tentang ketertarikan siswa terhadap tampilan¸ pilihan warna¸ dan isi¸ baik buku maupun poster dan video sebagai referensi pendukung pembelajaran dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 4.6: Persentase Tingkat Ketertarikan Siswa Terhadap Referensi Pendukung Pembelajaran Materi *Lichenes*.

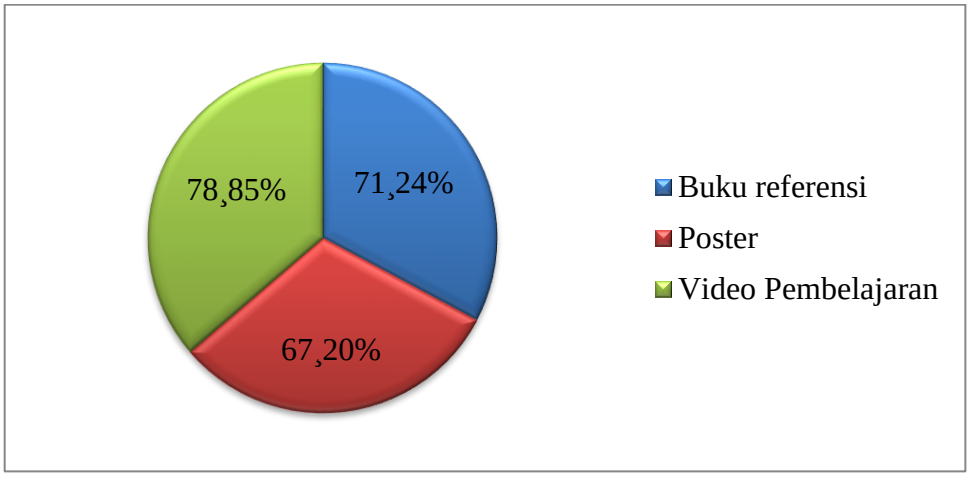
Aspek	Bentuk Referensi Pendukung Pembelajaran					
	Buku Referensi		Poster		Video Pembelajaran	
	Persentase	Kategori	Persentase	Kategori	Persentase	Kategori
Ketertarikan siswa terhadap tampilan	72¸18	Menarik	65¸31	Menarik	80¸ 93	Sangat Menarik
Ketertarikan siswa terhadap pilihan warna yang digunakan	76¸25	Sangat Menarik	72¸25	Menarik	83¸125	Sangat Menarik
Ketertarikan siswa terhadap isi	65¸31	Menarik	64¸06	Menarik	72¸5	Menarik
Rata-rata	71¸24	Menarik	67¸20	Menarik	78¸85	Sangat Menarik

Sumber Data: Hasil Penelitian 2018.

Berdasarkan tabel 4.6 di atas dapat diketahui bahwa tingkat ketertarikan siswa terhadap buku referensi pendukung pembelajaran yang dilihat dari aspek tampilan buku referensi pembelajaran sebesar 72¸18%¸ aspek pilihan warna sebesar 76¸25%¸ dan aspek isi sebesar 65¸31%. Secara keseluruhan tingkat ketertarikan siswa terhadap buku referensi pendukung pembelajaran adalah sebesar 71¸24% yang termasuk kategori menarik.

Adapun tingkat ketertarikan siswa terhadap poster pendukung pembelajaran yang dilihat dari aspek tampilan poster pembelajaran sebesar 65¸31%¸ aspek pilihan warna sebesar 72¸25%¸ dan aspek isi sebesar 64¸06%. Secara keseluruhan tingkat ketertarikan siswa terhadap poster pendukung pembelajaran adalah sebesar 67¸20% yang termasuk kategori menarik.

Begitu juga halnya dengan tingkat ketertarikan siswa terhadap video pembelajaran yang dilihat dari aspek tampilan video pembelajaran sebesar 80¸ 93%¸ aspek pilihan warna sebesar 83¸125%¸ dan aspek isi video pembelajaran sebesar 72¸5%. Secara keseluruhan tingkat ketertarikan siswa terhadap video pendukung pembelajaran adalah sebesar 78¸85% yang termasuk kategori sangat menarik. Perbandingan tingkat ketertarikan siswa terhadap referensi pendukung pembelajaran dapat dilihat pada gambar berikut:



Gambar 4.29: Perbandingan tingkat ketertarikan siswa terhadap referensi pendukung pembelajaran.

Berdasarkan gambar 4.29 diketahui bahwa terdapat perbedaan tingkat ketertarikan siswa terhadap referensi pendukung pembelajaran. Tingkat ketertarikan siswa terhadap buku adalah sebesar 71¸24%¸ poster sebesar 67¸20%¸

dan video pembelajaran sebesar 78,85%. Sehingga dari ketiga referensi pendukung pembelajaran yang menarik menurut siswa kelas X di MAN 1 Aceh Tengah adalah video pembelajaran yaitu sebesar 78,85% yang termasuk kategori sangat menarik.

B. Pembahasan

1. Ciri-Ciri dan Jenis *Lichenes* pada Tanaman Kopi

Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan pada tanaman kopi Desa Paya Tumpi Baru Kecamatan Kebayakan Kabupaten Aceh Tengah ditemukan sebanyak 12 famili 15 genus 24 spesies *lichenes* dan 3. 086 koloni. *Lichenes* yang ditemukan pada lokasi ini tergolong banyak dan dipengaruhi oleh faktor fisik lingkungan yang mendukung pada tanaman kopi Desa Paya Tumpi Baru Kecamatan Kebayakan Kabupaten Aceh Tengah. Hal ini sesuai seperti yang dikemukakan oleh Senjha Mutiara Asih bahwasannya intensitas cahaya pada hutan kopi sekitar 112 lux, kondisi lingkungan hutan kopi relatif lembab sekitar 86%. Suhu udara pada lokasi penelitian hutan kopi sekitar 24^0C. Suhu yang tinggi akan meningkatkan laju respirasi dan menurunkan laju fotosintesis. Akan tetapi, jika hal tersebut terus berlangsung akan menyebabkan kematian pada *lichenes*.[143]

Lichenes yang ditemukan didominasi dengan warna hijau dan hijau keabuan namun ada juga yang berwarna kuning bahkan putih keabu-abuan, dengan ukuran antara 1,5-11 cm. *Lichenes* tersebut juga dikelompokkan dalam 3 tipe thallus diantaranya adalah tipe thallus fructicose, crustose, dan foliose. Adapun *lichenes*

---

[143] Senjha Mutiara Asih, dkk, "Keanekaragaman Jenis Lichenes Epifit Pada Hutan Kopi Dan Hutan Campuran Di Nglimut Gonoharjo Kendal", *Jurnal Biologi*, Vol. 2, No.2, (2013), h. 31.

yang tipe thallusnya fructicose terdapat 2 spesies *lichenes* yaitu *Usnea comosa* dan *Evernia prunastri. Lichenes* ini termasuk dalam tipe thallus fructicose karena thallusnya bercabang dan menyerupai semak.

Jenis *lichenes* yang bertipe thallus crustose pada penelitian ini sebanyak 9 spesies. Spesies tersebut diantaranya *Graphis* sp, *Phlyctis agelaea, Bacidia schweinitzii, Bacidia viridifarinosa, Lepraria incana, Haematomma accolens, Lecidella elaeochroma, Cryptothecia striata, Aspicilia calcarea. Lichenes* tersebut dikelompokkan ke dalam tipe thallus crustose karena thallus dari *lichenes* tersebut menempel sangat erat pada substratnya. Akibatnya tidak jarang pada saat pengambilan sampel *lichenes* harus mengenai atau melukai substratnya pula.

Spesies *lichenes* yang bertipe thallus foliose yaitu sebanyak 13 spesies. *Lichenes* tersebut diantaranya adalah *Peltigera malaceae, Peltigera canina, Physcia adscendens, Dirinaria confuse, Flavoparmelia caperata, Physcia aipolia, Parmotrema robustum, Parmelia conpersa, Parmelia saxatilis, Parmelia* sp, *Parmotrema perlatum, Parmotrema austrosinense, Dirinaria applanata. Lichenes-lichenes* tersebut dikelompokkan dalam tipe thallus foliose karena thallusnya menyerupai daun.

Tipe thallus foliose merupakan tipe thallus yang jumlah spesiesnya paling sering ditemukan di lokasi penelitian, berbeda dengan kedua tipe thallus lainnya yaitu crustose dan fructicose. Spesies *lichenes* bertipe thallus foliose paling banyak ditemukan pada stasiun III, hal ini dikarenakan faktor fisik lingkungan yang mendukung untuk pertumbuhan spesies yang bertipe thallus foliose di stasiun III. Adapun faktor fisik lingkungan pada stasiun III adalah terletak pada

ketinggian 1.354, 0 mdpl, suhu 26,3^{0}C, kelembaban tanah 80%, kelembaban udara 59% dan intensitas cahaya 131 cd (Tabel 4.2, 4.3, dan 4.4).

Stasiun III juga memiliki kerapatan pohon relative rapat dan lokasi stasiun III lebih curam dari stasiun lain sehingga stasiun III ini lebih sulit dijangkau dan memiliki intensitas cahaya yang lebih rendah. Hal ini sesuai dengan yang dikemukakan oleh Yulya Fatma bahwasanya lokasi yang ternaung menyebabkan kelembaban yang tinggi. Sehingga menyebabkan *lichenens* akan berkompetisi dengan bryophyte. Kondisi yang berbeda akan menyebabkan jenis spesies yang berbeda pula, sehingga mampu menyebabkan adanya adaptasi yang berbeda terhadap kondisi pencahayaan atau naungan.[144] Selain itu, Sukma Anhari juga mengemukakan bahwa pada ketinggian 1500 mdpl *lichenes* yang berkembang dengan baik adalah bagian jamurnya yang mendominasi bentuk thallus. Hal ini dikarenakan intensitas cahaya tidak terlalu banyak ke tanah dan didukung oleh suhu juga kelembaban yang sesuai untuk pertumbuhan *lichenes*.[145]

Lichenes yang ditemukan pada penelitian ini selain dilihat tipe thallusnya juga dilihat dari bentuk apothecianya. Bentuk apothecia dari 24 spesies *lichenes* yang ditemukan adalah didominasi dengan apothecia yang berbentuk cawan atau mangkuk meskipun ada yang berbentuk cawan dengan model cembung, tegak dan juga seperti perisai. Bentuk apothecia cawan lebih banyak ditemukan karena sebagian besar *lichenes* yang ditemukan tergolong pada ordo lecanorales. Hal ini

---

[144] Yulya Fatmala, "Keanekaragaman Familia *Physciaseae* dan *Lobariaceae* di Taman Hutan Raya Raden Soerjo sebagai Bahan Ajar pada Matakuliah Mikrobiologi", *Jurnal Pendidikan*, Vol. 2, No. 2, (2017), h. 181.

[145] Sukma Anhari, "Jenis-Jenis Lumut Kerak (Lichen) di Kawasan Taman Nasional Gunung Gede Pangrogo", *Jurnal Unpad*, Vol.1, No.1, (2013), h. 2.

sesuai seperti yang dikemukakan oleh Puspita Ratna Sulistiawati bahwasanya pada ordo lecanorales dicirikan dengan apothecia dengan bentuk mangkuk (discoid) dengan hymenium dan hypothecium serta tipe apothecia lecanorine yang berkembang baik.[146]

Beragam jenis *lichenes* yang ditemukan pada tanaman kopi menyebabkan adanya jenis *lichenes* yang dominan pada tanaman kopi Desa Paya Tumpi Baru Kecamatan Kebayakan Kabupaten Aceh Tengah. Jenis *lichenes* yang paling banyak ditemukan dari ketiga stasiun adalah spesies *Usnea comosa* dengan jumlah 390 koloni. Jenis *Usnea comosa* pada stasiun I pada ketinggian 1380,0 mdpl berjumlah 85 koloni, stasiun II pada ketinggian 1365, 0 mdpl berjumlah 134 koloni, dan stasiun III pada ketinggian 1354,0 mdpl berjumlah 171 koloni.

Jenis *lichenes* dari spesies *Usnea comosa* banyak ditemukan pada lokasi penelitian dikarenakan ketinggian lokasi penelitian berkisar 1354,0-1380,0 mdpl. Hal ini sesuai dengan yang dikemukakan oleh Sukma Anhari bahwa terdapat tiga jenis *lichenes* yang ditemukan pada ketinggian 1500-2900 mdpl yaitu *Buellia trachyspora, Ramalia* sp, dan *Usnea* sp. Ketiga jenis *lichenes* tersebut termasuk *lichenes* yang toleran dan tidak membutuhkan syarat tumbuh yang cukup tinggi. Ketinggian 1000-1500 mdpl merupakan ketinggian yang cocok untuk pertumbuhan *lichenes* jenis *Ramalia* sp dan *Usnea* sp, karena pada ketinggian ini suhu dan kelembaban cocok untuk perkembangan *lichenes* jenis tersebut.[147]

---

[146] Puspita Ratna Susilawati, " Fructicose dan Foliose *Lichen* …, h. 14.

[147] Sukma Anhari, "Jenis-Jenis Lumut Kerak …, h. 2.

2. Bentuk Hasil Penelitian Jenis *Lichenes* Pada Tanaman Kopi Yang Mudah Dan Menarik Digunakan di MAN 1 Aceh Tengah

Bentuk hasil penelitian jenis-jenis *lichenes* pada tanaman kopi dimanfaatkan sebagai referensi pendukung pembelajaran di sekolah khususnya di MAN 1 Aceh Tengah dalam bentuk buku, poster dan video pendukung pembelajaran. Buku referensi, poster dan video pembelajaran ini dapat digunakan siswa maupun guru sebagai referensi tambahan dalam pembelajaran *lichenes*, sehingga siswa mampu mencapai tujuan pembelajaran *lichenes* yang terdapat dalam KD 3.7 yaitu mengelompokkan jamur berdasarkan ciri-ciri, cara reproduksi, dan mengaitkan peranannya dalam kehidupan dan KD 4.7 yaitu menyajikan laporan hasil pengamatan investigasi tentang keanekaragaman jamur dan perannya dalam kehidupan.

Berdasarkan hasil wawancara yang telah dilakukan penulis dengan dua orang guru mata pelajaran Biologi di MAN 1 Aceh Tengah diketahui bahwa referensi pendukung pembelajaran yang paling mudah digunakan dalam proses pembelajaran adalah video pendukung pembelajaran. Hal ini karena ketersediaan sarana pendukung berupa LCD proyektor di setiap kelas sangat memudahkan pembelajaran menggunakan video. Selain itu sekolah juga telah mengadakan pelatihan untuk guru-guru tentang pengguanaan teknologi dalam melakukan pembelajaran sehingga dapat memudahkan guru dalam penggunaan video dan membuat siswa semakin cepat memahami materi pelajaran khususnya materi *lichenes*. Ika Rizqi Citra Primavera menjelaskan bahwa video dapat memperlancar pemahaman dan mengoptimalkan kemampuan siswa. Penyajian materi secara

bertahap dan berurutan pada video membuat siswa lebih mudah memahami materi pembelajaran, sehingga guru hanya berperan sebagai fasilitator dan motivator.[148]

Selain itu, referensi pendukung pembelajaran *lichenes* yang paling menarik menurut siswa adalah referensi pendukung pembelajaran dalam bentuk video pembelajaran. Adapun tingkat ketertarikan siswa terhadap video pembelajaran adalah sebesar 78,85% dan termasuk dalam kategori sangat menarik. Tampilan video yang sederhana dan dilengkapi gambar setiap jenis *lichenes* mampu menciptakan suasana pemebelajaran yang menyenangkan. Hal ini sesuai dengan yang dikemukakan oleh Ika Rizqi Citra Primavera bahwa 81% siswa beranggapan bahwa video merupakan media yang menarik sehingga tidak membosankan sehingga siswa lebih termotivasi untuk belajar.[149]

---

[148] Ika Rizqi Citra Primavera, "Pengaruh Media Audio Visual (Video) Terhadap Hasil Belajar Siswa Kelas XI Pada Konsep Elastisitas", *Prosiding Seminar Nasional Pendidikan IPA FITK UIN Syarif Hidayatullah Jakarta*, (2014), h. 126.

[149] Ika Rizqi Citra Primavera, "Pengaruh Media Audio Visual (Video) …, h. 126.

BAB V
PENUTUP

A. Kesimpulan

Hasil penelitian tentang jenis-jenis *lichenes* pada tanaman kopi Desa Paya Tumpi Baru Kecamatan Kebayakan sebagai referensi pendukung pembelajaran di MAN 1 Aceh Tengah, dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut:

1. *Lichenes* pada tanaman kopi Desa Paya Tumpi Baru Kecamatan Kebayakan Kabupaten Aceh Tengah didominasi dengan warna hijau dan hijau keabuan dengan ukuran antara 1,5-11 cm. *Lichenes* tersebut juga dikelompokkan dalam 3 tipe thallus diantaranya adalah tipe thallus fructicose, crustose, dan foliose. Selain itu *lichenes* tersebut mempunyai bentuk apothesia yang berbentuk cawan atau mangkuk.
2. *Lichenes* yang ditemukan pada tanaman kopi Desa Paya Tumpi Baru Kecamatan Kebayakan Kabupaten Aceh Tengah terdiri atas 12 familia¸ 15 genus dan 24 spesies. *Lichenes* yang paling banyak ditemukan adalah jenis *Usnea comosa* dari familia Usneace.
3. Bentuk hasil penelitian jenis-jenis *lichenes* pada tanaman kopi yang paling mudah digunakan oleh guru di MAN 1 Aceh Tengah adalah referensi pendukung pembelajaran yang berbentuk video pembelajaran dan referensi pendukung pembelajaran yang paling menarik menurut siswa adalah video pembelajaran dengan tingkat ketertarikan sebesar 78¸85% yang termasuk kategori sangat sangat menarik.

B. Saran

Setelah melakukan penelitian, penulis menyarankan untuk dilakukan penelitian lebih lanjut tentang *lichenes* yang terdapat pada tanaman kopi ataupun pada substrat-substrat lain khususnya di daerah yang mempunyai ketinggian lokasi lebih tinggi atau lebih rendah lagi. Dengan adanya penelitian lanjutan tentang *lichenes* ini akan mendapatkan informasi-informasi yang lebih mengenai *lichenes.*

DAFTAR PUSTAKA

Aak. (1988). *Budidaya Tanaman Kopi.* Yogyakarta: Kasinus.

Anhari, Sukma. (2013). "Jenis-Jenis Lumut Kerak (*Lichen*) di Kawasan Taman Nasional Gunung Gede Pangrogo". *Jurnal Unpad*. 1(1).

Asih, Senjha Mutiara. (2013). "Keanekaragaman Jenis *Lichenes* Epifit Pada Hutan Kopi Dan Hutan Campuran Di Nglimut Gonoharjo Kendal". *Jurnal Biologi*. 2(2).

Camalia, Mahabbatul. (2017). *Big Book Bahasa Indonesia*. Jakarta: Cmedia.

Campbell¸ Neil A. Jane B. Reece. (2008). *Biologi Edisi 8 Jilid 2*. Jakarta: Erlangga.

D.D Awatshi. (2014). *Dirinaria confuse*. *Artikel*.

Djamarah, Syaiful Bahri. (2010). *Strategi Belajar-Mengajar*. Jakarta: Rineka Cipta.

Efendhi, Elvas Sugianto, "Pengembangan Bahan Ajar Buku Berjendela sebagai Pendukung Implementasi Pembelajaran Berbasis Scientific Approach pada Materi Jurnal Khusus". *Jurnal Khusus UNESA*. Jurusan Pendidikan Ekonomi.

Faisal, Muhammad. (2016). "Identifikasi Jenis-Jenis *Lichenes* sebagai Indikator Pencemaran Udara Asap Kendaraan Bermotor di Hutan Lindung Aek Nauli-Parapat Kab. Simalungun". *Jurnal Biosains*. 2(1).

Fatmala, Yulya. (2017). "Keanekaragaman Familia *Physciaseae* dan *Lobariaceae* di Taman Hutan Raya Raden Soerjo sebagai Bahan Ajar pada Matakuliah Mikrobiologi". *Jurnal Pendidikan*, 2(2).

Fauzan, Muhammad Aziz. (2017). "Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis Video pada Teori Pemesinan Frais". *Jurnal Dinamika Vokasional Teknik Mesin*. 2(2).

Frank¸ Bungartz. (2000). "*Bacidia Viridifarinosa*". *Herzogia*, 14(91).

Galloway D.J. (2000). "The Lichen Genus *Peltigera* (Peltigerales: Ascomycota) In New Zealand". *Tubinga*¸ 1(1).

Hamidun, Marini Susanti. (2015). "Keanekaragaman Jenis Liana dan *Liken* di Dataran Rendah Suaka Margasatwa Nantu. *Prosiding Ugn*.

Handoko, Andi, Rizki Kurnia Tohir, Yanuar Sutrisno, dkk. (2015). "Keanekaragaman Lumut Kerak (*Lichens*) sebagai Bioindikator Kualitas Udara di Kawasan Asrama Internasional IPB". *Artikel*.

Harjono. (2010). *Perencanaan Pengajaran*. Jakarta: Rineka Cipta.

Hasanuddin. (2014). *Botani Tumbuhan Rendah*. Banda Aceh: Universitas Syiah Kuala.

http://kbbi.web.id, diakses pada tanggal 03 November 2017 pukul 08:22.

Kadji, Yulianto. (2016). *Metode Penelitian Ilmu Administrasi*. Yogyakarta: Deepublish.

Kalsum, Umi. (2016). "Referensi sebagai Layanan, Referensi sebagai Tempat: sebuah Tinjauan terhadap Layanan Referensi di Perpustakaan Perguruan Tinggi". *Jurnal Iqra'.* 10(1).

Kamus Besar Bahasa Indonesia (KBBI), online 03 November 2017 pukul 08:22 wib.

Kamus Besar Bahasa Indonesia (KBBI), online 07 Juni 2017 pukul 20:16 WIB.

Kamus Besar Bahasa Indonesia (KBBI), Online 19 Desember 2018 pukul 20:00 wib.

Karmana, Oman. (2008). *Biologi*. Bandung: Grafindo Media Pratama.

Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan. (2012). *Kurikulum 2013*.

Kukwa¸ Martin. (2012). "Thirty-Six Species Of The Lichen Genus *Parmotrema* (Lecanorales, Ascomycota) New To Bolivia". *Polish Botanical Journal*. 57(1).

Mahnun, Nunu. (2012)¸ "Media Pembelajaran (Kajian Terhadap Langkah-Langkah Pemilihan Media dan Implementasinya dalam Pelajaran*)". Jurnal Pemikiran Islam*. 37(1).

Mccarthry¸ Patrick M. (2017). "A New Species Of *Phlystic* From Australia". *Australian Lichenology* 81.

Mulyadi. (2017). "Jenis *Lichenes* di Kawasan Gugop Pulo Breuh Kecamatan Pulo Aceh Kabupaten Aceh Besar". *Jurnal Biotik*, 5(2).

Mulyasa, E. (2013). *Pengembangan dan Implementasi Kurikulum 2013*. Bandung: Remaja Rosdakarya.

Murningsih. (2016). “Jenis-Jenis *Lichen* Di Kampus UNDIP Semarang”. *Jurnal Bima*. 18(1).

N. Aoussar. (2017). “Chemical Composition and Antioxidant Activity Of Two *Lichenes* Spesies (*Pseudevernia furfuracea* L and *Evernia prunastri* L) Collected From Morocco”. *Jurnal of Materials Environmental Sciences*. 8(6).

Nash, Thomas H. (2008). *Lichenes Biology*. USA: Cambridge University Press.

Ningsih, Novi Puspita. (2017). “Identifikasi Jenis *Lichens* sebagai Bioidikator Pencemaran Udara di Kota Magetan”. *Prosiding semnas nasional simbiotik II*.

Paseleng¸ Mila C. (2015). “Pengimplementasian Media Pembelajaran Berbasis Multimedia Interaktif pada Mata Pelajaran Matematika di Sekoah Dasar”. *Jurnal Scholaria*¸ 5(2).

Pitarto, Estu. (2017). *Membuat Poster Digital dengan Smartphone*. Semarang: Copyright.

Primavera, Ika Rizqi Citra. (2014). “Pengaruh Media Audio Visual (Video) terhadap Hasil Belajar Siswa Kelas XI Pada Konsep Elastisitas”. *Prosiding Seminar Nasional Pendidikan IPA FITK UIN Syarif Hidayatullah Jakarta*.

Rasyidah. (2018). “Kelimpahan Lumut Kerak *(Lichenes)* sebagai Bioindikator Kualitas Udara di Kawasan Perkotaan Kota Medan”. *Jurnal Klorofil*. (12).

Roziaty, Efri. (2016). “Identifikasi Lumut *Kerak (Lichenes)* di Area Kampus Universitas Muhammadiyah Surakarta”. *Proceading Biology Education Conference.* 13(1).

_____. (2016b). “Lichen: Karakteristik, Anatomis dan Reproduksi Vegetatifnya”. *Jurnal Pena Sains*, 3(1).

Safitri, Noni. (2017). “Keanekaragaman *Lichenes* di Kebun Kopi Kebet Kecamatan Bebesen sebagai Referensi Mata Kuliah Mikologi”. *Skripsi*. Banda Aceh: Program Studi Pendidikan Biologi.

Sari, Ernila, Lina Rahmawati, Nursalmi Mahdi. (2015). “Jenis *Lichenes* di Pegunungan Gle Jaba Kecamatan Lhoong Aceh Besar”. *Prosiding Seminar Nasional Biotik.*

Shihab, M Quraish. (2002). *Tafsir Al Mishbah; Pesan, Kesan dan Keserasian Al-Qur’an*. Volume 5. Jakarta: Lentera Hati.

_____. (2002b). *Tafsir Al Mishbah; Pesan, Kesan dan Keserasian Al-Qur'an*. Volume 7. Jakarta: Lentera Hati.

_____. (2002c). *Tafsir Al Mishbah; Pesan, Kesan dan Keserasian Al-Qur'an*. Volume 8. Jakarta: Lentera Hati.

_____. (2002d). *Tafsir Al Mishbah; Pesan, Kesan dan Keserasian Al-Qur'an*. Volume 10. Jakarta: Lentera Hati.

Subekti¸ Ila Mursalina. (2017). "Analisis Penerapan Media Pembelajaran Berbasis Internet Melalui Pemanfaatan Smartphone dalam Pembelajaran PPKn di SMAN 1 Kartasura"¸ *Jurnal Educitizen*. 2(2).

Sudirman, Lisdar I. (2015). "Peran Makhluk Tersembunyi dan Terabaikan Bagi Kesehatan Dan Lingkungan". *Prosiding Seminar Nasional Mikrobiologi Kesehatan Dan Lingkungan*.

Sudrajat, Wendi. (2013). "Keanekaragaman Lichen *Corticolou*s pada Tiga Jalur Hijau di Kabupaten Kubu Raya". *Protobiont*, 2(2).

Suhono. (2014). *Ensiklopedia Biologi Dunia Tumbuhan Runjung dan Jamur*. Jakarta: Lentera Abadi.

Susilana, Rudi¸ Cepi Riyana. (2009). *Media Pembelajaran*, Bandung: Wacana Prima.

Susilawati, Puspita Ratna. (2017). "Fructicose dan Foliose *Lichen* di Bukit Bibi, Taman Nasional Gunung Merapi". *Jurnal Penelitian*. (21)1.

Tjitrosoepomo, Gembong. (2005). *Taksonomi Tumbuhan*. Yogyakarta: Gajah Mada University Press.

Ummyssalam. (2017). *Buku Ajar Kurikulum Bahan dan Media Pelajaran PLS*. Yogyakarta: Deepublish.

Utama, Ann Nur Budi. (2014). *Cara Praktis Menulis Buku*. Yogyakarta: Deepublish.

Wardiah. (2013). "Karakterisasi *Lichenes* di Taman Hutan Raya Pocut Meurah Intan Kabupaten Aceh Besar". *Jurnal Biologi Edukasi*. 5(2).

www.lichenesmaritimes.org diakses pada 02 Oktober 2018.

www.lichenesportal.org diakses pada 02 Oktober 2018.

www.sharnoffphotos.com diakses pada 02 Oktober 2018.

Yudianto, Suroso Adi. (1992). *Pengantar Cryptogamae (Sistematik Tumbuhan Rendah)*. Bandung: Tarsito.

Yurnaliza. (2002). *Lichenes (Karakteristik, Klasifikasi dan Kegunaan)*. Medan: USU Digital Library.

Zed, Mustika. (2008). *Metode Penelitian Kepustakaan*. Jakarta: Yayasan Obor Indonesia.

Lampiran 1: Surat Keputusan dari Dekan Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry Tentang Pengangkatan

SURAT KEPUTUSAN DEKAN FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN UIN AR-RANIRY
Nomor : B-1142/ Un.08/FTK/KP.07.6/01/2018
TENTANG:
PENGANGKATAN PEMBIMBING SKRIPSI MAHASISWA FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN UIN AR-RANIRY BANDA ACEH

DEKAN FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN UIN AR-RANIRY BANDA ACEH

Menimbang : a. bahwa untuk kelancaran bimbingan skripsi dan ujian munaqasyah mahasiswa pada Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry Banda Aceh maka dipandang perlu menunjuk pembimbing skripsi tersebut yang dituangkan dalam Surat Keputusan Dekan;

b. bahwa saudara yang tersebut namanya dalam surat keputusan ini dipandang cakap dan memenuhi syarat untuk diangkat sebagai Pembimbing Skripsi.

Mengingat :
1. Undang-undang Nomor 20 Tahun 2003, tentang Sistem Pendidikan Nasional;
2. Undang-undang Nomor 14 Tahun 2005, tentang Guru dan Dosen;
3. Undang-undang Nomor 12 Tahun 2012, tentang Sistem Pendidikan Tinggi;
4. Peraturan Pemerintah Nomor 74 Tahun 2012, tentang Perubahan atas Peraturan Pemerintah RI Nomor 23 Tahun 2005 tentang Pengelolaan Keuangan Badan Layanan Umum;
5. Peraturan Pemerintah Nomor 4 Tahun 2014, tentang penyelenggaraan Pendidikan Tinggi dan Pengelolaan Perguruan Tinggi;
6. Peraturan Presiden Nomor 64 Tahun 2013, tentang Perubahan Institut Agama Islam Negeri Ar-Raniry Banda Aceh menjadi Universitas Islam Negeri Ar-Raniry Banda Aceh;
7. Peraturan Menteri Agama RI Nomor 12 Tahun 2014, tentang Organisasi dan Tata Kerja UIN Ar-Raniry Banda Aceh;
8. Peraturan Menteri Agama RI Nomor 21 Tahun 2015, tentang Statuta UIN Ar-Raniry Banda Aceh;
9. Keputusan Menteri Agama RI Nomor 492 Tahun 2003, tentang Pendelegasian Wewenang, Pengangkatan, Pemindahan dan Pemberhentian PNS di Lingkungan Departemen Agama Republik Indonesia;
10. Keputusan Menteri Keuangan Nomor 293/KMK.05/2011, tentang Penetapan Intitut Agama Islam Negeri Ar-Raniry Banda Aceh pada Kementerian Agama sebagai Instansi Pemerintah yang Menerapkan Pengelolaan Badan Layanan Umum;
11. Keputusan Rektor UIN Ar-Raniry Nomor 01 Tahun 2015, tentang Pendelegasian Wewenang Kepada Dekan dan Direktur Pascasarjana di Lingkungan UIN Ar-Raniry Banda Aceh.

Memperhatikan : Keputusan Sidang/Seminar Proposal Skripsi Program Studi Pendidikan Biologi Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry tanggal 24 Januari 2018.

MEMUTUSKAN

Menetapkan :

PERTAMA : Menunjuk Saudara:

1. Dra. Nursalmi Mahdi, M. Ed. St — Sebagai Pembimbing Pertama
2. Muslich Hidayat, M. Si — Sebagai Pembimbing Kedua

Untuk membimbing Skripsi :

Nama : **Diana Resa RM**
NIM : **140207006**
Program Studi : **Pendidikan Biologi**
Judul Skripsi : **Jenis-jenis *Lichenes* pada Tanaman Kopi Desa Paya Tumpi Baru Kecamatan Kebayakan sebagai Referensi Pendukung Pembelajaran di MAN 1 Aceh Tengah**

KEDUA : Pembiayaan honorarium pembimbing pertama dan kedua tersebut diatas dibebankan pada DIPA UIN Ar-Raniry Banda Aceh Tahun 2018;

KETIGA : Surat Keputusan ini berlaku sampai akhir Semester Genap Tahun Akademik 2017/2018;

KEEMPAT : Surat Keputusan ini berlaku sejak tanggal ditetapkan dengan ketentuan bahwa segala sesuatu akan dirubah dan diperbaiki kembali sebagaimana mestinya, apabila kemudian hari ternyata terdapat kekeliruan dalam surat keputusan ini.

Ditetapkan di : Banda Aceh
Pada tanggal : 24 Januari 2018
An. Rektor
Dekan,

Mujiburrahman

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 2 : Surat Izin Mengumpulkan Data dari Dekan Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry

KEMENTERIAN AGAMA
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI AR-RANIRY BANDA ACEH
FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN
Jl. Syeikh Abdur Rauf Kopelma Darussalam Banda Aceh
Telp: (0651) 7551423 - Fax. (0651) 7553020 Situs : www.tarbiyah.ar-raniry.ac.id

Nomor : B- 5977 /Un.08/FTK.I/ TL.00/07/2018 09 Juli 2018
Lamp : -
Hal : Mohon Izin Untuk Mengumpul Data Menyusun Skripsi

Kepada Yth.

Di -
Tempat

Dekan Fakultas Tarbiyah dan Keguruan (FTK) UIN Ar-Raniry Darussalam Banda Aceh dengan ini memohon kiranya saudara memberi izin dan bantuan kepada:

N a m a	: Diana Resa RM
N I M	: 140 207 006
Prodi / Jurusan	: Pendidikan Biologi
Semester	: VIII
Fakultas	: Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry Darussalam.
A l a m a t	: Jl. Laksamana Malahayati No. 26, Gmp. Kajhu Aceh Besar

Untuk mengumpulkan data pada:

Desa Paya Tumpi Baru Kec. Kebayakan Kab. Aceh Tengah

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

Jenis-jenis Lichenes pada Tanaman Kopi Desa Paya Tumpi Baru Kecamatan Kebayakan Sebagai Referensi Pendukung Pembelajaran di MAN I Aceh Tengah

Demikianlah harapan kami atas bantuan dan keizinan serta kerja sama yang baik kami ucapkan terima kasih.

An. Dekan,
Wakil Dekan Bidang Akademik,
dan Kelembagaan,

Ir. Suyanta

Lampiran 3: Surat Keterangan Telah Melakukan Penelitian dari Reje Paya Tumpi Baru

PEMERINTAH KABUPATEN ACEH TENGAH
KECAMATAN KEBAYAKAN
PAYA TUMPI BARU
Jl. Bireun - Takengon Kecamatan Kebayakan Takengon Aceh Tengah Kode Pos: 24519

SURAT KETERANGAN
Nomor: 157/PTB/IK/2018

Yang bertanda tangan di bawah ini Reje Paya Tumpi Baru Kecamatan Kebayakan Kabupaten Aceh Tengah, dengan ini menerangkan bahwa:

Nama	: **DIANA RESA RM**
Nim	: 140 207 006
Prodi/Jurusan	: Pendidikan Biologi
Semester	: VIII
Fakultas	: Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry Darussalam
Judul Skripsi	: **"Jenis-Jenis *Lichenes* pada Tanaman Kopi Desa Paya Tumpi Baru Kecamatan Kebayakan sebagai Referensi Pendukung Pembelajaran di MAN 1 Aceh Tengah"**

Sehubungan dengan surat rekomendasi UIN Ar - Raniry Darussalam dengan Nomor B – 5977 /Un.08/FTK.I/ TL.00/07/2018 bahwasanya mahasiswa tersebut diatas telah selesai melakukan pengumpulan data di Paya Tumpi Baru Kecamatan Kebayakan Kabupaten Aceh Tengah.

Keperluan: Untuk Melengkapi Tugas Akhir (Skripsi).
Demikianlah surat ini kami keluarkan, atas kerja samanya kami ucapkan terima kasih.

Aceh Tengah, 13 Juli 2018
Reje Paya Tumpi Baru

PEMERINTAH KABUPATEN ACEH TENGAH
REJE KAMPUNG PAYA TUMPI BARU
KECAMATAN KEBAYAKAN

SABRI RUSLI, SH

Lampiran 4: Surat Keterangan Telah Melakukan Penelitian dari Man 1 Aceh Tengah

KEMENTERIAN AGAMA
MADRASAH ALIYAH NEGERI 1 ACEH TENGAH
Jalan Lebe Kader Kemili Takengon Telp. 0643-21614
Email : man1takengon@ymail.com Homepage : www.man1takengon2013.wordpress.com

Nomor : B- 818/Ma.01.99/PP.00.6/12/2018 Takengon, 11 Desember 2018
Lamp : -
Hal : Pengumpulan Data

Kepada
Yth. Dekan Fakultas Tarbiyah Dan Keguruan
Universitas Islam Negeri Ar-Raniry Banda Aceh

Assalamu'alaikum Wr. Wb.

Dengan hormat, sehubungan dengan surat Dekan Fakultas Tarbiyah Dan Keguruan Universitas Islam Negeri Ar-Raniry Banda Aceh Nomor : B-5977/Un.08/FTK.I/TL.00/07/2018, tanggal 09 Juli 2018 perihal sebagaimana tersebut diatas, bersama ini kami sampaikan bahwa :

Nama	: Diana Resa RM
NIM	: 140 207 006
Prodi/Jurusan	: Pendidikan Biologi
Fakultas	: Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry Darussalam

Benar nama yang tersebut diatas telah melakukan pengumpulan data pada Madrasah Aliyah Negeri 1 Aceh Tengah dengan Judul : **"Jenis-Jenis Lichenes pada Tanaman Kopi Desa Paya Tumpi Baru Kecamatan Kebayakan Sebagai referensi Pendukung Pembelajaran di MAN 1 Aceh Tengah"**.

Demikian surat ini dibuat dengan sebenarnya semoga dapat dipergunakan seperlunya dan atas kerja sama yang baik kami ucapkan terima kasih.

Kepala

Marian

Lampiran 5: Surat Keterangan Sudah Melakukan Identifikasi dari Laboratorium Pendidikan Biologi UIN Ar-Raniry

LABORATORIUM PENDIDIKAN BIOLOGI
FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI AR-RANIRY BANDA ACEH
Alamat : Jl. Lingkar Kampus Darussalam, Komplek Gedung A Fakultas Tarbiyah dan Keguruan
UIN Ar-Raniry Darussalam Banda Aceh, Email : labpend.biologi@ar-raniry.ac.id

10 Juli 2018

Nomor : B-44/Un.08/KL.PBL/KS.00/07/2018
Sifat : Biasa
Lamp : -
Hal : *Surat Telah Melakukan Identifikasi Penelitian di Laboratorium*

Laboratorium Program Studi Pendidikan Biologi Fakultas Tarbiyah dan Keguruan Universitas Islam Negeri Ar-Raniry Darussalam Banda Aceh, dengan ini menerangkan bahwa :

Nama : **Diana Resa Rm**
NIM : 140207006
Prodi : Pendidikan Biologi Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry Banda Aceh
Alamat : Jl. Laksaman Hayati Desa Kajhu Kec. Baitussalam – Aceh Besar
No. HP : 085296425538

Benar nama yang tersebut diatas telah meminjam alat laboratorium dan Pemakaian ruang laboratorium unuk melakukan identifikasi hasil penelitian di Laboratorium Pendidikan Biologi Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry Banda Aceh, dengan judul ***"Jenis-jenis Lichenes pada Tanaman Kopi Desa Paya Tumpi Baru Kecamatan Kebayakan sebagai Referensi Pendukung Pembelajaran di MAN 1 Aceh Tengah"***.

Demikianlah surat ini dibuat dengan sebenarnya, agar dapat digunakan seperlunya.

A.n. Kepala Laboratorium FTK
Koordinator Lab. PBL,

Eriawati

Lampiran 6: Surat Keterangan Bebas Laboratorium Biologi UIN Ar-Raniry

LABORATORIUM PENDIDIKAN BIOLOGI
FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI AR-RANIRY BANDA ACEH
Alamat : Jl. Lingkar Kampus Darussalam, Komplek Gedung A Fakatas Tarbiyan dan Keguruan
UIN Ar-Raniry Darussalam Banda Aceh, Email : labpend.biologi@ar-raniry.ac.id

01 Agustus 2018

Nomor : B-53/Un.08/KL.PBL/PP.00.9/08/2018
Sifat : Biasa
Lamp : -
Hal : Surat Keterangan Bebas Laboratorium

Laboratorium Program Studi Pendidikan Biologi Fakultas Tarbiyah dan Keguruan Universitas Islam Negeri Ar-Raniry Darussalam Banda Aceh, dengan ini menerangkan bahwa :

Nama : **Diana Resa Rm**

NIM : 140207006

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

Alamat : Jl. Laksamana Malahayati, Desa Kajhu Kec. Baitussalam – Aceh Besar

Benar yang nama yang tersebut diatas telah selesai melakukan penelitian dengan judul ***"Jenis – jenis Lichenes pada Tanaman Kopi Desa Paya Tumpi Baru Kecamatan Kebayakan sebagai Referensi Pendukung Pembelajaran di MAN 1 Aceh Tengah"*** dalam rangka menyelesaikan tugas akhir skripsi pada Program Studi Pendidikan Biologi Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry, dan telah menyelesaikan segala urusan administrasi yang berhubungan dengan laboratorium Pendidikan Biologi.

Demikanlah surat keterangan ini dibuat dengan sebenarnya, agar dapat digunakan seperlunya.

A.n. Kepala Laboratorium FTK
Koordinator Lab. PBL,

Rika Novita

Lampiran 7 : Tabel Pengamatan Penelitian Jenis-Jenis *Lichenes* pada tanaman kopi Desa Paya Tumpi Baru Kecamatan Kebayakan Kabupaten Aceh Tengah

Stasiun : I (satu)

Ketinggian : 1380,0 mdpl

No	**Nama Spesies**	**Parameter**				**Jumlah**
		Bentuk Thallus	**Warna Thallus**	**Ukuran Thallus**	**Bentuk Apothecia**	
1	*Peltigera malaceae*	Foliose	Hijau pinggir kuning	4 cm	Bulat	25
2	*Usnea comosa*	Fructicose	Kuning, hijau keabuan	3 cm	Perisai	85
3	*Parmotrema austrosinense*	Foliose	Hijau berambut hitam	1,5 cm	Bulat	42
4	*Physcia adscendens*	Foliose	Hijau berambut putih	2 cm	Bulat	10
5	*Flavoparmelia caperata*	Foliose	Hijau	2,5 cm	Bulat	14
6	*Evernia prunastri*	Fructicose	Abu-abu berambut hitam	4,5 cm	Bulat cakram	78
7	*Peltigera canina*	Foliose	Hijau	6 cm	Bulat	52
8	*Physcia aipolia*	Foliose	Hijau lobus hitam	2,5 cm	Cawan dengan tepi berlekuk dan tengah melengkung	49
9	*Aspicilia calcarea*	Crustose	Putih pinggir abu-abu	2 cm	Bulat	17

10	*Dirinaria confusa*	Foliose	Hijau keabuan pinggir putih	3,5 cm	Bulat	34
11	*Dirinaria applanata*	Foliose	Hijau keabuan	3 cm	Bulat	28
12	*Lecidella elaeochroma*	Crustose	Hijau muda lobus hitam	2,5 cm	Cawan cekung ke cembung	10
13	*Haematomma accolens*	Crustose	Hijau keabuan lubang coklat	2,5 cm	Bulat	15
14	*Parmotrema robustum*	Foliose	Hijau pinggir hitam	4 cm	Bulat	23
Titik Koordinat		**L= 4,65491068 GB= 96,82387201**				
Kelembaban Tanah		**80 %**				
Kelembaban Udara		**61 %**				
pH		**6**				
Suhu		**27,1**				
Intensitas Cahaya		**252**				

Stasiun : II (Dua)

Ketinggian : 1365,0 mdpl

No	Nama Spesies	Parameter				Jumlah
		Bentuk Thallus	Warna Thallus	Ukuran Thallus	Bentuk Apothecia	
1	*Peltigera canina*	Foliose	Hijau	8 cm	Bulat	67
2	*Physcia aipolia*	Foliose	Hijau lobus hitam	4 cm	Cawan dengan tepi berlekuk dan tengah melengkung	65
3	*Evernia prunastri*	Fructicose	Hijau keabuan berambut hitam	2 cm	Bulat cakram	104
4	*Physcia adscendens*	Foliose	Hijau berambut putih	2 cm	Bulat	25
5	*Dirinaria confusa*	Foliose	Hijau keabuan pinggir putih	2 cm	Bulat	49
6	*Graphis sp*	Crustose	Putih keabu-abuan	2,5 cm	Bulat	78
7	*Cryptothecia striata*	Crustose	Hijau kecoklatan pinggir putih	5 cm	Bulat	120
8	*Usnea comosa*	Fructicose	Kuning, hijau keabuan	1,5 cm	Perisai	134
9	*Parmotrema austrosinense*	Foliose	Hijau berambut hitam	3,5 cm	Bulat	95
10	*Parmelia* sp	Foliose	Hijau	3 cm	Bercak	110
Titik Koordinat		**L= 4, 65506 N $4^0$39’18,216^0 GB= 96,82386 E 96^0 49’25,896**				
Kelembaban Tanah		**80 %**				

Kelembaban Udara	**54 %**
pH	**4,1**
Suhu	**29,1**
Intensitas Cahaya	**623**

Stasiun : III (Tiga)

Ketinggian : 1354,0 mdpl

No	Nama Spesies	Parameter				Jumlah
		Bentuk Thallus	Warna Thallus	Ukuran Thallus	Bentuk Apothecia	
1	*Lepraria incata*	Crustose	Hijau pinggir putih	3,5 cm	Bulat	189
2	*Basidia viridifarinosa*	Crustose	Hijau tua	1,5 cm	Bulat	115
3	*Basidia schweinitzii*	Crustose	Hijau tua	1,5 cm	Bulat	89
4	*Parmelia conpersa*	Foliose	Hijau tua	2 cm	Bulat	201
5	*Parmelia* sp	Foliose	Hijau	2 cm	Bercak	118
6	*Parmotrema robustum*	Foliose	Hijau pinggir hitam	6 cm	Bulat	57
7	*Peltigera malaceae*	Foliose	Hijau pinggir kuning	5 cm	Bulat	97
8	*Physcia aipolia*	Foliose	Hijau lubang hitam	4 cm	Cawan dengan tepi berlekuk dan tengah melengkung	85
9	*Parmelia saxatilis*	Foliose	Hijau keabuan pinngir cokelat	2 cm	Bulat	91
10	*Lecidella elaeochroma*	Crustose	Hijau muda lobus hitam	2,5 cm	Cawan cekung ke cembung	40
11	*Evernia prunastri*	Fructicose	Abu-abu berambut hitam	3,5 cm	Bulat cakram	118
12	*Phlyctis agelaea*	Crustose	Abu-abu	4 cm	Bulat	73

13	*Peltigera canina*	Foliose	Hijau	6 cm	Bulat	88
14	*Parmotrema perlatum*	Foliose	Hijau	11 cm	Bulat	66
15	*Parmotrema austrosinense*	Foliose	Hijau	3 cm	Bulat	104
16	*Usnea comosa*	Fructicose	Kuning, hijau keabuan	4 cm	Perisai	171
Titik Koordinat		**L= 4,65538 N 4^0 39’1, 386 GB= 96, 82403 E 96^0 49’26, 508**				
Kelembaban Tanah		**80 %**				
Kelembaban Udara		**59 %**				
pH		**5,1**				
Suhu		**26,3**				
Intensitas Cahaya		**131**				

Lampiran 8: Ciri-Ciri *Lichenes* pada Tanaman Kopi Desa Paya Tumpi Baru Kecamatan Kebayakan Kabupaten Aceh Tengah

Tipe Thallus	Warna Thallus	Ukuran Thallus	Bentuk Apothecia	Nama Spesies
Fructicose	Kuning, hijau keabuan	3 cm	Perisai	*Usnea comosa*
	Abu-abu berambut hitam	4,5 cm	Bulat cakram	*Evernia prunastri*
Foliose	Hijau pinggir kuning	4 cm	Bulat mangkuk	*Peltigera malaceae*
	Hijau	8 cm	Cawan	*Peltigera canina*
	Hijau berambut putih	2 cm	Cawan	*Physcia adscendens*
	Hijau keabuan pinggir putih	3,5 cm	Cawan	*Dirinaria confusa*
	Hijau	2,5 cm	Cawan	*Flavoparmelia caperata*
	Hijau lobus hitam	4 cm	Cawan dengan tepi berlekuk dan tengah melengkung	*Physcia aipolia*
	Hijau pinggir hitam	4 cm	Cawan	*Parmotrema robustum*
	Hijau tua	2 cm	Cawan	*Parmelia conpersa*
	Hijau keabuan pinggir coklat	2 cm	Cawan	*Parmelia saxatilis*
	Hijau	3 cm	Bercak	*Parmelia* sp
	Hijau	11 cm	Cawan	*Parmotrema perlatum*
	Hijau berambut hitam	3 cm	Cawan	*Parmotrema austrosinense*
	Hijau keabuan pinggir putih	3,5 cm	Cawan	*Dirinaria applanata*
Crustose	Putih pinggir abu-abu	3 cm	Bulat cawan	*Aspicilia calcarea*
	Hijau kecoklatan pinggir putih	5 cm	Cawan	*Cryptothecia striata*
	Hijau keabuan lobus hitam	2,5	Cawan cekung ke cembung	*Lecidella elaeochroma*
	Hijau keabuan lobus coklat	2,5	Cawan	*Haematomma accolens*
	Hijau pinggir putih	3,5 cm	Cawan	*Lepraria incana*
	Hijau tua	1,5 cm	Cawan	*Bacidia viridifarinosa*
	Hijau tua	1,5 cm	Cawan	*Bacidia schweinitzii*
	Putih keabuan	4 cm	Cawan	*Phlyctis agelaea*
	Putih keabuan	2,5 cm	Cawan	*Graphis* sp

Lampiran 9 : Jenis-Jenis *Lichenes* pada Tanaman Kopi Desa Paya Tumpi Baru Kecamatan Kebayakan Kabupaten Aceh Tengah

Family	Genus	Nama Spesies	Jumlah	Stasiun		
				I	II	III
Arthoniaceae	*Cryptothecia*	*Cryptothecia striata*	120	-	√	-
Bacidia	*Basidia*	*Basidia viridifarinosa*	115	-	-	√
		Basidia schweinitzii	89	-	-	√
Graphidaceae	*Graphis*	*Graphis sp*	78	-	√	-
Haematommataceae	*Haematomma*	*Haematomma accolens*	15	√	-	-
Lecidellaceae	*Lecidella*	*Lecidella elaeochroma*	50	√	-	√
Megasporaceae	*Aspicilia*	*Aspicilia calcarea*	17	√	-	-
Parmeliaceae	*Evernia*	*Evernia prunastri*	300	√	√	√
	Flavoparmelia	*Flavoparmelia caperata*	14	√	-	-
	Parmotrema	*Parmotrema robustum*	80	√	-	√
	Parmelia	*Parmelia conpersa*	201	-	-	√
		Parmelia saxatilis	91	-	-	√
		Parmelia sp	228	-	√	√
	Parmotrema	*Parmotrema perlatum*	66	-	-	√
		Parmotrema austrosinense	241	√	√	√
Peltigeraceae	*Peltigera*	*Peltigera canina*	207	√	√	√
		Peltigera malaceae	122	√	√	√
Physciaceae	*Physcia*	*Physcia adscendens* *Physcia aipolia*	35	√	-	-
	Dirinaria	*Dirinaria confuse*	83	√	√	-
		Dirinaria applanata	83	√	-	-
Phlyctidaceae	*Phlyctis*	*Phlyctis agelaea*	73	-	-	√
Stereocaulaceae	*Lepraria*	*Lepraria incana*	189	-	-	√
Usneaceae	*Usnea*	*Usnea comosa*	390	√	√	√
Jumlah			**3. 086**			

Lampiran 10: Faktor Fisik Lingkungan Lokasi Penelitian Desa Paya Tumpi Baru Kecamatan Kebayakan Kabupaten Aceh Tengah

Stasiun I:

Ketinggian Lokasi	Titik Koordinat	pH	Kelembaban		Suhu (^{0}C)	Intensitas Cahaya (cd)
			Tanah (%)	Udara (%)		
1380, 0 mdpl	L = 4,65491068 GB= 96, 82387201	6	80%	61%	27,1^{0}C	252 cd

Stasiun II:

Ketinggian Lokasi	Titik Koordinat	pH	Kelembaban		Suhu (^{0}C)	Intensitas Cahaya (cd)
			Tanah (%)	Udara (%)		
1365,0 mdpl	L= 4, 65506 N=4^{0}39’18,216^0 GB=96,82386 E=96^0 49’25,896	4,1	80%	54%	29,1^0 C	623 cd

Stasiun III:

Ketinggian Lokasi	Titik Koordinat	pH	Kelembaban		Suhu (^{0}C)	Intensitas Cahaya (cd)
			Tanah (%)	Udara (%)		
1354,0 mdpl	L= 4,65538 N= 4^0 39’1, 386 GB= 96, 82403 E=96^0 49’26, 508	5,1	80%	59 %	26,3 ^{0}C	131 cd

Lampiran 11: Pedoman Wawancara

Materi : *Lichenes*

Sasaran program : Guru Mata Pelajaran Biologi

Judu Penelitian : Jenis-Jenis *Lichenes* Pada Tanaman Kopi Desa Paya Tumpi Baru Kecamatan Kebayakan Sebagai Referensi Pendukung Pembelajaran Di MAN 1 Aceh Tengah

Peneliti : Diana Resa RM

Pedoman Pertanyaan :

Sub Fokus Penelitian	Aspek/ Indikator	Pertanyanan Penelitian	Informan
Buku Referensi Pendukung Pembelajaran	1. Bahasa 2. Waktu 3. Sarana	1. Apakah bahasa yang digunakan pada buku referensi mudah dimengerti? 2. Apakah waktu yang disediakan cukup untuk penggunan buku referensi di MAN 1 Aceh Tengah? 3. Apakah dengan ketersediaan sarana disekolah mampu mendukung proses penggunakan media buku ajar?	Guru Mata Pelajaran Biologi
Poster	1. Topik dan tujuan 2. Isi poster 3. Bahan dan Ukuran Poster	1. Bagaimanakah penyesuaian topic dan tujuan dalam poster? 2. Apakah isi poster mudah untuk dipahami oleh orang lain? 3. Apakah bahan dan ukuran poster bisa menciptakan kemudahan tampilan bagi pembaca?	Guru Mata Pelajaran Biologi

Video Pendukung pembelajaran	1. Bahasa 2. Waktu 3. Sarana	1. Apakah bahasa yang digunakan pada video mudah dimengerti? 2. Apakah penggunakan video pembelajaran sesuai dengan waktu yang disediakan di MAN 1 Aceh Tengah? 3. Apakah dengan sarana yang disediakan di MAN 1 Aceh Tengah dapat mendukung proses penggunaan media/video pembelajaran?	Guru Mata Pelajaran Biologi
Buku referensi, poster, video pendukung pembelajaran	Kemudahan	Manakah dari ketiga referensi pembelajaran diatas yang mudah digunakan dalam proses pembelajaran?	Guru Mata Pelajaran Biologi

Lampiran 12: Transkrip Wawancara dengan Guru

Materi : *Lichenes*

Sasaran program : Guru

Judul Penelitian : Jenis-Jenis *Lichenes* Pada Tanaman Kopi Desa Paya Tumpi Baru Kecamatan Kebayakan Sebagai Referensi Pendukung Pembelajaran Di MAN 1 Aceh Tengah

Peneliti : Diana Resa RM

Informan 1 : Ibu Chairi Yana, S.Pd

Peneliti	Apakah bahasa yang digunakan pada buku referensi mudah dimengerti?
Narasumber	Buku referensi pendukung pembelajaran ini sudah sangat menarik karena bahasa yang digunakan sangat sederhana, dan juga dilengkapi dengan gambar-gambar, sehingga siswa lebih paham tentang materi *lichenes* ini yang dulunya hanya berpangku pembelajaran dengan menggunakan buku cetak biasa.
Peneliti	Apakah waktu yang disediakan cukup untuk penggunan buku referensi di MAN 1 Aceh Tengah?
Narasumber	Ya, waktu yang tersedia cukup jika buku ini digunakan pada saat proses pembelajaran berlangsung. Karena buku ini jika dilihat dibagian awal sudah sesuai dengan tuntutan KD pada kurikulum 2013, sehingga buku ini dapat digunakan pada saat proses pembelajaran berlangsung.
Peneliti	Apakah dengan ketersediaan sarana disekolah mampu mendukung proses penggunakan buku referensi pembelajaran ini?
Narasumber	Alhamdulillah, sarana disekolah sudah memadai. Sekolah telah memiliki perpustakaan, sehingga apabila buku ini banyak terdapat di sekolah, perpustakaan dapat digunakan untuk menyimpan buku ini sehingga pada saat proses pembelajaran berlangsung buku ini dapat dipinjamkan kepada siswa, sehingga siswa dapat menggunakan buku ini secara bergilir ke seluruh kelas X.
Peneliti	Bagaimanakah cara penyesuaian topic dan tujuan dalam poster?
Narasumber	Poster sudah bagus, tujuan dan topic yang terdapat pada poster juga sudah dapat memberikan informasi tentang pembelajaran *lichenes*, sehingga siswa dapat mengetahui

	jenis-jenis *lichenes*.
Peneliti	Apakah isi poster mudah untuk dipahami oleh orang lain?
Narasumber	Isi poster sudah mudah dipahami karena sudah menampilkan beberapa item pembelajaran *lichenes* pada poster walaupun tidak semua materi *lichenes* dapat ditampilkan pada poster. Akan tetapi poster ini telah mampu memberikan informasi yang berguna dalam proses pembelajaran karena dilengkapi dengan gambar-gambar yang secara langsung dapat memberikan informasi tambahan tentang keberagaman *lichenes*.
Peneliti	Apakah bahan dan ukuran poster bisa menciptakan kemudahan tampilan bagi pembaca?
Narasumber	Dengan ukuran poster seperti ini sudah memberikan kemudahan untuk pembaca lainnya. Karena gambar yang ditampilkan jelas dan ukuran tulisan yang jelas pula. Selain itu dengan perpaduan warna yang tidak terlalu mencolok poster ini mudah untuk dibaca.
Peneliti	Apakah bahasa yang digunakan pada video mudah dimengerti?
Narasumber	Ya, bahasa video sangat sederhana, jelas dan mudah dipahami. Meskipun terdapat bahasa-bahasa ilmiah didalamnya namun telah dijelaskan terlebih dahulu.
Peneliti	Apakah penggunakan video pembelajaran sesuai dengan waktu yang disediakan di MAN 1 Aceh Tengah?
Narasumber	Waktu yang tersedia untuk pembelajaran lichenes ini sudah diatur sesuai dengan tuntutan KD. Video yang ditampilkan juga tidak berdurasi yang terlalu lama. Sehingga waktu yang tersedia dengan durasi video yang ditampilkan telah sesuai dan dapat mendukung proses pembelajaran.
Peneliti	Apakah dengan sarana yang disediakan di MAN 1 Aceh Tengah dapat mendukung proses penggunaan video pendukung pembelajaran?
Narasumber	Di sekolah setiap kelas telah disediakan LCD Proyektor yang dapat digunakan kapan saja. Sehingga dengan ketersediaan alat pada setiap kelas, video pendukung pembelajaran ini dapat digunakan pada saat proses pembelajaran berlangsung.
Peneliti	Dari ketiga referensi pembelajaran (buku referensi, poster, video) referensi manakah yang paling mudah digunakan dalam proses pembelajaran?
Narasumber	Dari ketiga referensi pendukung pembelajaran yang paling mudah digunakan pada zaman sekarang adalah video. Hal

	itu dikarenakan kemajuan teknologi yang semakin canggih, selain itu semakin kurangnya minat baca peserta didik, video dapat dijadikan solusi sehingga siswa dapat melihat sekaligus membaca dan mudah memahami pelajaran.

Informan 2 : Ibu Murikawati, S.Pd

Peneliti	Apakah bahasa yang digunakan pada buku referensi mudah dimengerti?
Narasumber	Buku referensi pendukung pembelajaran ini sangat sederhana jika dilihat dari segi bahasa, namun dalam penyusunannya telah menarik dan sangat bagus sehingga dapat memudahkan guru dalam mengajar karena siswa dapat dengan mudah memahami isi buku.
Peneliti	Apakah waktu yang disediakan cukup untuk penggunan buku referensi di MAN 1 Aceh Tengah?
Narasumber	Jika dilihat dari segi waktu mungkin akan membutuhkan waktu hingga dua kali pertemuan untuk membahas materi ini. Namun jika sekarang pembelajaran telah menggunakan berbagai macam model. Misalnya pembelajaran menggunakan kelompok belajar sehingga dapat membagikan setiap topic ke satu kelompok. Sehingga materi yang disampaikan dapat terangkum semua. Sehingga buku ini dapat digunakan sesuai dengan waktu yang telah ditentukan pada rpp.
Peneliti	Apakah dengan ketersediaan sarana disekolah mampu mendukung proses penggunakan buku referensi pembelajaran ini?
Narasumber	Sekolah mampu menggunakan buku referensi ini pada saat pembelajaran dengan syarat buku ini tersedia disekolah sehingga dapat digunakan pada saat pembelajaran berlangsung.
Peneliti	Bagaimanakah cara penyesuaian topic dan tujuan dalam poster?
Narasumber	Topic dan tujuan didalam poster sudah terangkum, namum dalam penggunaannya poster ini harus didampingi dengan buku referensi pembelajaran di atas. Sehingga siswa lebih terarah dalam pembelajaran.
Peneliti	Apakah isi poster mudah untuk dipahami oleh orang lain?
Narasumber	Ya. Isi poster mudah dipahami dan juga menarik untuk dilihat. Tampilan poster yang sederhana namun mampu

	menambah pemahaman dan wawasan tentang keberagaman jenis *lichenes* disekitar kita.
Peneliti	Apakah bahan dan ukuran poster bisa menciptakan kemudahan tampilan bagi pembaca?
Narasumber	Ukuran poster dengan ukuran gambar yang terdapat pada poster telah sesuai. Dengan demikian dapat memudahkan dalam pembacaan nama nama spesies *lichenes* dan informasi lain yang ditampilkan pada poster ini.
Peneliti	Apakah bahasa yang digunakan pada video mudah dimengerti?
Narasumber	Ya, bahasa video sangat sederhana, jelas dan mudah dipahami. Dengan demikian siswa dapat melihat, membaca dan memahami materi yang disampaikan melalui video.
Peneliti	Apakah penggunakan video pembelajaran sesuai dengan waktu yang disediakan di MAN 1 Aceh Tengah?
Narasumber	Durasi video yang tidak terlalu lama namum merangkum materi pembelajaran adalah hal yang bagus. Sehingga pembelajaran tidak monoton hanya pada video namun siswa juga dapat mendiskusikan hasil dari yang mereka lihat divideo. Dalam arti lain waktu pembelajaran cukup jika melakukan pembelajaran dengan menggunakan video ini.
Peneliti	Apakah dengan sarana yang disediakan di MAN 1 Aceh Tengah dapat mendukung proses penggunaan video pendukung pembelajaran?
Narasumber	Sangat mendukung. Karena setiap kelas telah dilengkapi dengan LCD Proyektor selain itu disekolah juga telah disediakan laptop yang dapat digunakan oleh guru pada saat proses pembelajaran.
Peneliti	Dari ketiga referensi pembelajaran (buku referensi, poster, video) referensi manakah yang paling mudah digunakan dalam proses pembelajaran?
Narasumber	Dari ketiga referensi pendukung pembelajaran yang paling mudah digunakan pada zaman sekarang adalah video. Karena dengan ketersediaan sarana pendukung video pembelajaran ini dapat digunakan. Selain itu karena disekolah juga telah diadakan pelatihan untuk guru-guru tentang pengguanaan teknologi dalam melakukan pembelajaran sehingga dapat memudahkan guru dalam penggunaan video ini dan dapat mempersingkat waktu pembelajaran sehingga dapat memperbanyak waktu diskusi yang membuat siswa lebih aktif di dalam kelas.

Lampiran 15: Tabel Angket Ketertarikan Siswa terhadap ReferensiPendukung Pembelajaran

1. Tabel Angket Ketertarikan Siswa Terhadap Buku Referensi Pendukung Pembelajaran

Aspek	No Pernyataan	Jumlah Siswa				Skor				Total Skor	Persentase	Rata-rata	Kategori
		SS	S	KS	STS	SS	S	KS	STS				
Ketertarikan siswa terhadap tampilan buku referensi pendukung pembelajaran	1	5	13	1	1	20	39	2	1	62	77,5	72,18	Menarik
	2	2	9	8	1	8	27	16	1	52	65		
	3	5	10	4	1	20	30	8	1	59	73,75		
	4	1	17	1	1	4	51	2	1	58	72,5		
Ketertarikan siswa terhadap pilihan warna yang digunakan pada buku referensi pendukung pembelajaran	5	8	6	5	1	32	18	10	1	61	76,25	76,25	Sangat Menarik
	6	8	6	5	1	32	18	10	1	61	76,25		
Ketertarikan siswa terhadap isi buku referensi pendukung pembelajaran	7	3	12	4	1	12	36	8	1	45	56,25	65,31	Menarik
	8	2	9	8	1	8	27	16	1	52	65		
	9	7	7	3	3	28	21	6	3	58	72,5		
	10	3	11	3	3	12	33	6	3	54	67,5		
Rata-rata												71,24	Tinggi

Cara perhitungan No. 1

- Sangat Setuju : 5 x 4= 20
- Setuju :13 x 3= 39
- Kurang Setuju :1 x 2= 2
- Tidak Setuju :1 x 1= 1

  Jumlah :62

Jumlah Skor deal No.1 (Skor tertinggi)
= 4 x jumlah responden
= 4 x 20
= 80

Perhitungan Skor angket
$= \frac{\sum \text{item no.1}}{\sum \text{skor tertinggi item no 1}}$ x 100
$= \frac{62}{80}$ x 100
= 77,5 dst

2. Tabel Angket Ketertarikan Siswa Terhadap Poster Pendukung Pembelajaran

Aspek	No Pernyataan	Jumlah Siswa				Skor				Total Skor	Persentase	Rata-rata	Kategori
		SS	S	KS	STS	SS	S	KS	STS				
Ketertarikan siswa terhadap tampilan poster pendukung pembelajaran	1	1	12	7	0	4	36	14	0	54	67,5	65,31	Menarik
	2	1	10	9	0	4	30	18	0	52	65		
	3	1	4	15	0	4	12	30	0	46	57,5		
	4	6	5	9	0	24	15	18	0	57	71,25		
Ketertarikan siswa terhadap pilihan warna yang digunakan pada poster pendukung pembelajaran	5	3	11	6	0	12	33	12	0	57	71,25	72,25	Menarik
	6	5	10	4	1	20	30	8	1	59	73,25		
Ketertarikan siswa terhadap isi poster pendukung pembelajaran	7	2	9	8	1	8	27	16	1	52	65	64,06	Menarik
	8	1	6	11	2	4	18	22	2	46	57,5		
	9	3	9	5	3	12	27	10	3	52	65		
	10	3	12	2	3	12	36	4	3	55	68,75		
Rata-rata												67,20	Menarik

Cara perhitungan No. 1

- Sangat Setuju : 1 x 4= 4
- Setuju : 12 x 3= 36
- Kurang Setuju :7 x 2= 14
- Tidak Setuju :0 x 1= 0

  Jumlah :54

Jumlah Skor deal No.1 (Skor tertinggi)
= 4 x jumlah responden
= 4 x 20
= 80

Perhitungan Skor angket
$= \frac{\sum \text{item no.1}}{\sum \text{skor tertinggi item no 1}}$ x 100
$= \frac{54}{80}$ x 100
= 67,5 dst

3. Tabel Angket Ketertarikan Siswa Terhadap Video Pembelajaran

Aspek	No Pernyataan	Jumlah Siswa				Skor				Total Skor	Persentase	Rata-rata	Kategori
		SS	S	KS	STS	SS	S	KS	STS				
Ketertarikan siswa terhadap tampilan video pendukung pembelajaran	1	9	10	2	0	36	30	4	0	70	87,5	80, 93	Sangat Menarik
	2	6	12	2	0	24	36	4	0	64	80		
	3	4	15	2	0	16	45	4	0	65	81,25		
	4	2	17	0	1	8	51	0	1	60	75		
Ketertarikan siswa terhadap pilihan warna yang digunakan pada video pendukung pembelajaran	5	9	9	2	0	36	27	4	0	67	83,75	83,125	Sangat Menarik
	6	8	10	2	0	32	30	4	0	66	82,5		
Ketertarikan siswa terhadap isi video pembelajaran	7	3	12	5	0	12	36	10	0	58	72,5	72,5	Menarik
	8	1	15	4	0	4	45	8	0	57	71,25		
	9	5	9	5	1	20	27	10	1	58	72,5		
	10	6	8	5	1	24	24	10	1	59	73,75		
Rata-rata												78,85	Sangat Menarik

Cara perhitungan No. 1

- Sangat Setuju : 9 x 4= 36
- Setuju : 10 x 3= 30
- Kurang Setuju :2 x 2= 4
- Tidak Setuju :0 x 1= 0

  Jumlah :70

Jumlah Skor deal No.1 (Skor tertinggi)
= 4 x jumlah responden
= 4 x 20
= 80

Perhitungan Skor angket
$= \frac{\sum \text{item no.1}}{\sum \text{skor tertinggi item no 1}}$ x 100
$= \frac{70}{80}$ x 100
= 87,5 dst

Lampiran 16: Dokumentasi Penelitian Jenis-Jenis *Lichenes* pada Tanaman Kopi Desa Paya Tumpi Baru Kecamatan Kebayakan Kabupaten Aceh Tengah

Foto 1: Lokasi Penelitian

Foto 2: Penetapan dan Pengukuran Panjang Stasiun Penelitian

Foto 3: Pegamatan Ciri-Ciri Sample *Lichenes*

Foto 4: Pemisahan Sample *Lichenes* dari Substratnya

Foto 5: Pengukuran dan Pencatatan Faktor Fisik Lingkungan di Lokasi Penelitian

Foto 6: Proses Identifikasi di Laboratorium Botani Pendidikan Biologi UIN Ar-Raniry

Foto 7: Proses Wawancara tentang Kemudahan Penggunaan Referensi Pendukung Pembelajaran di MAN 1 Aceh Tengah

Foto 7: Proses Pembagian Angket Tanggapan Siswa tentang Ketertarikan Terhadap Referensi Pendukung Pembelajaran Di MAN 1 Aceh Tengah

Hasil Penelitian Jenis *Lichenes* pada Tanaman Kopi Desa Paya Tumpi Baru Kecamatan Kebayakan Kabupaten Aceh Tengah

Usnea comosa

Evernia prunastri

Peltigera malaceae

Peltigera canina

Physcia adscendens

Dirinaria confuse

Flavoparmelia caperata

Physcia aipolia

Parmotrema robustum

Parmelia conpersa

Parmelia saxatilis

Parmelia sp

Parmotrema perlatum

Parmotrema austrosinense

Dirinaria applanata

Aspicilia calcarea

Cryptothecia striata

Lecidella elaeochroma

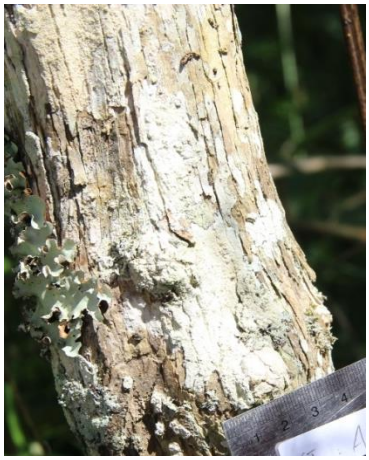
Haematomma accolens

Lepraria incana

Bacidia viridifarinosa

Bacidia schweinitzii

Phlyctis agelaea



Graphis sp

DAFTAR RIWAYAT HIDUP

I. Identitas Diri

Nama	: Diana Resa RM
NIM	: 140207006
Fakultas/Jurusan	: Tarbiyah dan Keguruan/ Pendidikan Biologi
Tempat/Tgl Lahir	: Blang Kolak I/ 20 Maret 1996
Jenis Kelamin	: Perempuan
Pekerjaan	: Mahasiswi
Alamat	: Jl. Laksamana Malahayati Kajhu Kecamatan Baitussalam Kabupaten Aceh Besar
Telepon/Hp	: 0852 9642 5538
E-Mail	: dianaresa0396@gmail.com

II. Riwayat Pendidikan

– TK	: TK Ruhama Takengon tamat tahun 2002
– SD/MI	: SD Negeri 10 Bebesen tamat tahun 2008
– SMP/MTsN	: SMP Negeri 1 Takengon tamat tahun 2011
– SMA/MAN	: MAN 1 Takengon tamat tahun 2014
– Universitas	: UIN Ar-Raniry sampai dengan sekarang

III. Nama Orang Tua

Ayah	: Erwinsyah RM
Ibu	: Risna Sari
Pekerjaan Ayah	: Wiraswasta
Pekerjaan Ibu	: Ibu Rumah Tangga
Alamat	:Blang Kolak I, Kec. Bebesen, Kab. Aceh Tengah

Banda Aceh, 21 Desember 2018

Yang Menyatakan

Diana Resa RM

140207006