

**KARAKTERISTIK *LICHENES* DI KAWASAN PERKEBUNAN KOPI
DESA BUKIT MULIE KABUPATEN BENER MERIAH SEBAGAI
REFERENSI MATA KULIAH BOTANI
TUMBUHAN RENDAH**

SKRIPSI

Diajukan Oleh:

RORO SURTI UTAMI

NIM. 140207209

**Mahasiswa Fakultas Tarbiyah dan Keguruan
Program Studi Pendidikan Biologi**



**FAKULTASTARBIYAH DAN KEGURUAN
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI AR- RANIRY
DARUSSALAM –BANDA ACEH
2019/1440 H**

KARAKTERISTIK *LICHENES* DI KAWASAN PERKEBUNAN KOPI DESA
BUKIT MULIE KABUPATEN BENER MERIAH SEBAGAI
REFERENSI MATA KULIAH BOTANI
TUMBUHAN RENDAH

SKRIPSI

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

Oleh:

RORO SURTI UTAMI
NIM. 140207209

Mahasiswa Fakultas Tarbiyah dan Keguruan
Program Studi Pendidikan Biologi

جامعة الرانيري

A R - R A N I R Y

Disetujui oleh:

Pembimbing I,

Pembimbing II,



Eriawati, S.Pd.I., M.Pd
Nip. 198111262009102003



Nurlia Zahara. S.Pd.I., M.Pd
NIDN.2021098803

**KARAKTERISTIK *LICHENES* DI KAWASAN PERKEBUNAN KOPI
DESA BUKIT MULIE KABUPATEN BENER MERIAH SEBAGAI
REFERENSI MATA KULIAH BOTANI
TUMBUHAN RENDAH**

SKRIPSI

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

Pada Hari/Tanggal : Kamis, 18 Juli 2019 M
15 Dzulqaidah 1440 H

Panitia Ujian Munaqasyah Skripsi

Ketua,

Eriawati, S. Pd.I., M.Pd
NIP. 198111262009102003

Sekretaris,

Wardinal, M.Si
NIP. -

Penguji I,

Nurlia Zahara, S. Pd.I., M.Pd
NIDN.2021098803

Penguji II,

Nurdin Amin, M.Pd
NIDN.2019118601

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



Muslim Razali, SM., M.Ag
NIDN.205903091989031001

SURAT PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Roro Surti Utami
NIM : 140207209
Prodi : Pendidikan Biologi
Fakultas : Tarbiyah dan Keguruan
Judul Skripsi : Karakteristik Lichenes di Kawasan Perkebunan Kopi Desa Bukit
Mulie Kabupaten Bener Meriah Sebagai Referensi Mata Kuliah
Botani Tumbuhan Rendah

Dengan ini menyatakan bahwa dalam penelitian skripsi ini, saya:

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

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

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya.

Banda Aceh, 6 Juli 2019



Yang menyatakan,

Roro Surti Utami

ABSTRAK

Lichenes merupakan simbiosis antara jamur dan alga, sehingga secara morfologi dan fisiologi merupakan satu kesatuan. Keberadaan *lichenes* tidak memerlukan syarat-syarat hidup yang tinggi, *lichenes* dapat hidup pada batu-batuan, pepohonan, diatas tanah, di daerah kondisi panas dan daerah dingin seperti di pegunungan. Pertumbuhan *Lichenes* dipengaruhi oleh beberapa faktor lingkungan antara lain suhu, kelembapan, intensitas cahaya, pH dan ketinggian. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui karakteristik *Lichenes* yang khususnya hidup di kawasan diperkebunan kopi salah satunya di Desa Bukit Mulie Kabupaten Bener Meriah sebagai referensi mata kuliah Botani Tumbuhan Rendah. Penelitian ini menggunakan metode kombinasi antara line transek dan metode kuadrat. Data yang diperoleh dari hasil penelitian dianalisis secara kualitatif. Analisis data kualitatif yaitu dengan mencantumkan famili dan nama ilmiah yang disajikan dalam bentuk tabel dan gambar serta mendeskripsikan karakteristik masing-masing spesies yang diperoleh dari morfologi. Jenis *Lichenes* yang di peroleh kawasan tersebut ialah 16 jenis *lichenes* yang berasal dari 9 familia. Karakteristik *lichenes* yang ditemukan terlihat berbeda-beda, baik dari segi warna, tipe thallus dan tempat pelekatannya/ habitatnya. Respon mahasiswa terhadap *booklet* karakteristik *lichenes* diperoleh hasil sangat baik, dimana rata-rata responden sangat setuju dengan pernyataan yang digunakan pada angket. pemanfaatan hasil penelitian dibuat dalam bentuk *booklet* dan herbarium.

Kata Kunci: Karakteristik *Lichenes*, Perkebunan kopi, Referensi, Botani tumbuhan rendah



KATA PENGANTAR



Assalamualaikum Warahmatullahi Wabarakatuh.

Alhamdulillah rabbil ‘Alaamiin. Puji dan syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT, karena atas berkah dan limpahan rahmat serta hidayah-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi dengan judul “Karakteristik *Lichenes* di Kawasan Perkebunan Kopi Desa Bukit Mulie Kabupaten Bener Meriah Sebagai Referensi Mata Kuliah Botani Tumbuhan Rendah.” sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar sarjana dari program Pendidikan Biologi Fakultas Tarbiyah dan Keguruan. Shalawat dan salam terlanturkan kepada kekasih Allah yaitu Nabi Besar Muhammad SAW, semoga rahmat dan hidayah Allah juga diberikan kepada sanak saudara dan para sahabat serta seluruh muslimin sekalian.

Proses penyusunan skripsi ini tidak terlepas dari berbagai kesulitan, dan hambatan mulai dari pengumpulan literatur, pengerjaan di lapangan, pengambilan sampel sampai pada pengolahan data maupun proses penulisan. Namun dengan penuh semangat dan kerja keras serta ketekunan sebagai mahasiswa, Alhamdulillah akhirnya skripsi ini dapat terselesaikan. Hal tersebut tidak terlepas dari berbagai pihak yang telah membantu, memberi kritik dan saran yang sangat bermanfaat dalam pembuatan dan penyusunan skripsi ini.

Oleh karena itu, dalam kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih yang sebanyak-banyaknya kepada:

1. Ibu Eriawati, S.Pd, M.Pd selaku pembimbing I yang telah banyak membantu penulis dalam segala hal baik memberi nasehat, bimbingan, saran dan menjadi orang tua bagi penulis mulai dari awal sampai dengan penulis menyelesaikan Pendidikan Sarjana.
2. Ibu Nurlia Zahara, S.Pd.I, M.Pd selaku Penasehat Akademik serta pembimbing II yang telah banyak membantu penulis dalam segala hal baik memberi nasehat, bimbingan, saran dan menjadi orang tua bagi penulis mulai dari awal sampai dengan penulis menyelesaikan Pendidikan Sarjana.
3. Bapak Dr. Muslim Razali, SH., M.Ag selaku Dekan Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry Banda Aceh.
4. Bapak Samsul Kamal, S.Pd., M.Pd selaku Ketua Prodi Pendidikan Biologi, Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry Banda Aceh.
5. Bapak Mulyadi, M.Pd serta seluruh Bapak dan Ibu Dosen, semua Staf, Asisten dan Laboran Laboratorium Pendidikan Biologi Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry Banda Aceh yang telah memberikan ilmunya kepada penulis sehingga penulis dapat menyelesaikan gelar sarjana di Prodi Pendidikan Biologi.
6. Terima kasih kepada semua staf pustaka di ruang baca Prodi Pendidikan Biologi, dan pustakan FTK Tarbiyah UIN Ar-Raniry yang telah membantu penulis menyediakan referensi-referensi buku dan skripsi guna mendukung penulisan skripsi ini.
7. Kepada sahabat-sahabat yang selama ini selalu ada; Fera, Ulan, Rahmah, Nila, Feni, Nora, Laeni, Desi, Intan, Nina, Devi, serta teman-teman Unit 05

leting 2014 yang selalu ada dan seluruh teman-teman mahasiswa Prodi Pendidikan Biologi.

Terimakasih teristimewa sekali kepada kedua orang tua tercinta, ayahanda Sumarlam dan Ibunda Tati Purwati dengan segala pengorbanan yang ikhlas dan kasih sayang yang telah dicurahkan kepada penulis sepanjang hidup penulis, do'a dan semangat juga tidak henti-hentinya diberikan menjadi kekuatan dan semangat bagi penulis dalam menempuh pendidikan sehingga dapat menyelesaikan tulisan ini. Kepada abang saya Eka Prasetiawan, Nuriyanto dan adik saya Oky Farhansyah tecinta yang selalu memberikan do'a kepada penulis. Kepada seluruh keluarga yang selama ini telah mencurahkan waktu dan tenaganya untuk memberikan nasehat, semangat, motivasi serta dukungan, baik itu materi maupun non materi ketika penulis menempuh pendidikan.

Semoga segala kebaikan dibalas oleh Allah SWT dengan kebaikan yang berlipat ganda. Penulis mengucapkan permohonan maaf atas segala kesalahan dan kehilafan yang pernah penulis lakukan. Penulis juga mengharapkan saran dan komentar yang dapat dijadikan masukan dalam penyempurnaan skripsi ini. Semoga apa yang disajikan dalam skripsi ini dapat bermanfaat bagi pengembangan ilmu pengetahuan, dan semoga segalanya dapat berkah dan bernilai ibadah di sisi-Nya. Aamiin Yarabbal 'Alamiin.

Banda Aceh, 6 Juli 2019

Penulis

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
3.1 Alat dan Bahan yang digunakan dalam penelitian	32
4.1. Jenis-Jenis <i>lichenes</i> di kawasan Perkebunan Kopi Desa Bukit Mulie Kabupaten Bener Meriah	35
4.2. Jenis-Jenis <i>lichenes</i> di kawasan Perkebunan Kopi Desa Bukit Mulie Kabupaten Bener Meriah pada stasiun timur	36
4.3. Jenis-Jenis <i>lichenes</i> di kawasan Perkebunan Kopi Desa Bukit Mulie Kabupaten Bener Meriah pada stasiun utara	37
4.4. Jenis-Jenis <i>lichenes</i> di kawasan Perkebunan Kopi Desa Bukit Mulie Kabupaten Bener Meriah pada stasiun barat	38
4.5. Jenis-Jenis <i>lichenes</i> di kawasan Perkebunan Kopi Desa Bukit Mulie Kabupaten Bener Meriah pada stasiun selatan	39
4.6. Karakteristik jenis <i>lichenes</i> di kawasan perkebunan kopi Desa Bukit Mulie Kabupaten bener meriah	40
4.7. Kondisi Lingkungan Di Kawasan Perkebunan Kopi Desa Bukit Mulie Kabupaten Bener Meriah	68
4.8 Daftar Angket dan Hasil Respon Mahasiswa terhadap <i>Booklet</i> Karakteristik Lichenes	87

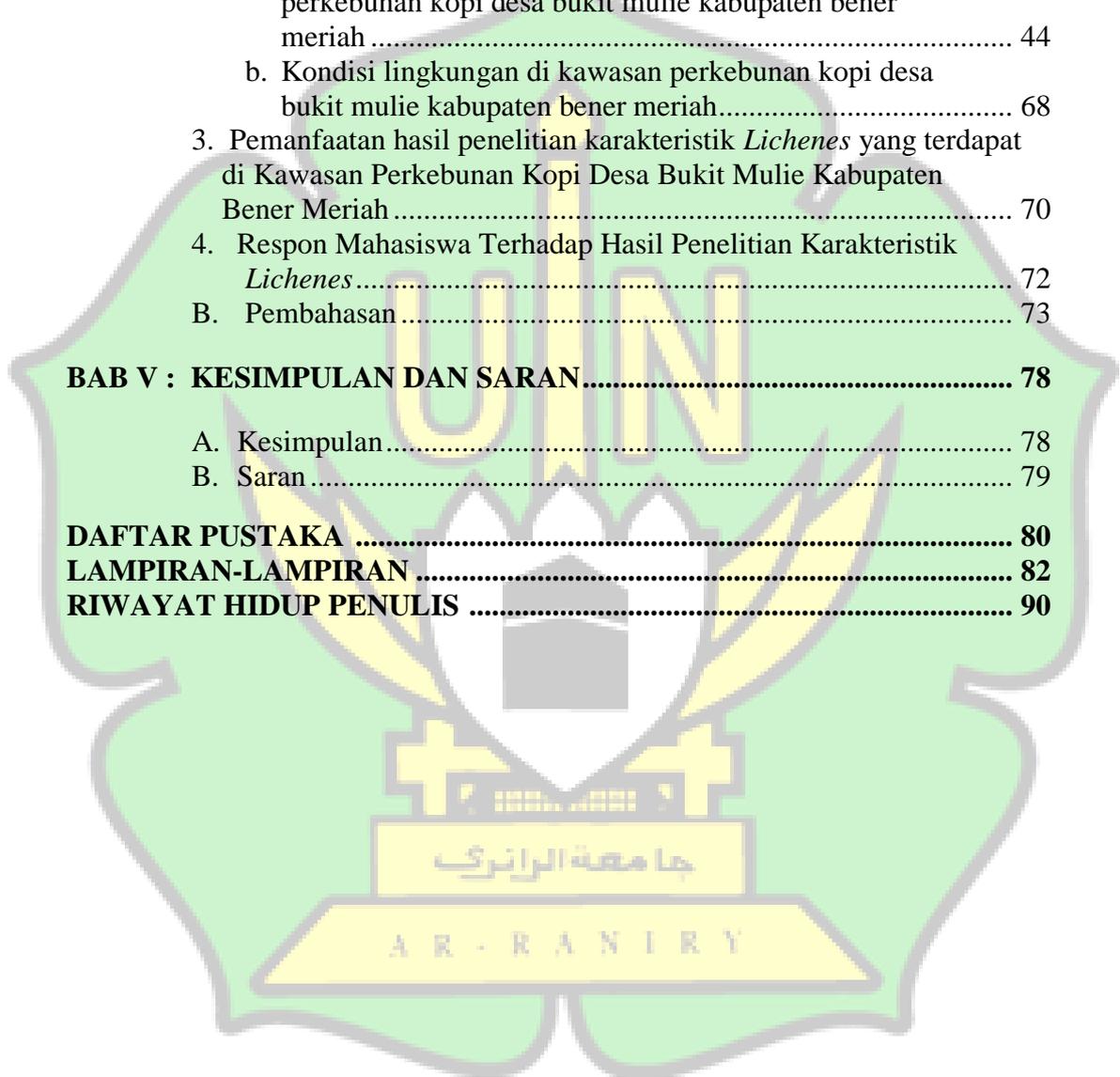
DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
2.1 : Morfologi talus <i>lichenes</i>	11
2.2 : <i>Corticolous</i>	12
2.3 : <i>Follicolous</i>	13
2.4 : <i>Saxicolous</i>	14
2.5 : <i>Terricolous</i>	14
2.6 : <i>Musicolous</i>	15
2.7 : Siklus perkembangbiakan <i>lichenes</i>	19
2.8 : Lapisan anatomi talus <i>lichenes</i>	21
2.9 : <i>Dermatocar miniatum</i>	22
2.10 : <i>verrucaria nigrescens</i>	23
2.11 : <i>Usnea australis</i>	23
2.12 : <i>Parmelia Sulcata</i>	24
2.13 : <i>Cora Pavonia</i>	24
3.1 : Lokasi penelitian Lichenes Dikawasan Perkebunan Kopi	31
4.1 : Diagram jumlah persentase jenis <i>Lichenes</i> berdasarkan tipe thallus	41
4.2 : Diagram jumlah persentase jenis <i>Lichenes</i> berdasarkan warna.....	42
4.3 : Diagram jumlah persentase jenis <i>Lichenes</i> berdasarkan habitat.....	43
4.4 : <i>Parmelia caroliniana</i>	45
4.5 : <i>Parmoterma dilatatum</i>	46
4.6 : <i>Physcia aipolia</i>	48
4.7 : <i>Evernia prunastri</i>	50
4.8 : <i>Lepraria inciana</i>	51
4.9 : <i>Lepraria sp</i>	52
4.10 : <i>Lepraria finki</i>	54
4.11 : <i>Gassicurtia vernicoma</i>	55
4.12 : <i>Physcia sp</i>	56
4.13 : <i>Cryptothecia striata</i>	58
4.14 : <i>Cryptothecia scripta</i>	59
4.15 : <i>Cladonia pertentosa</i>	60
4.16 : <i>Graphis scripta</i>	62
4.17 : <i>Ramalina fastigiata</i>	64
4.18 : <i>Usnea australis</i>	66
4.19 : <i>Fuscidea lightfooti</i>	68
4.20 : Cover Booklet	71
4.21 : Herbarium	72

DAFTAR ISI

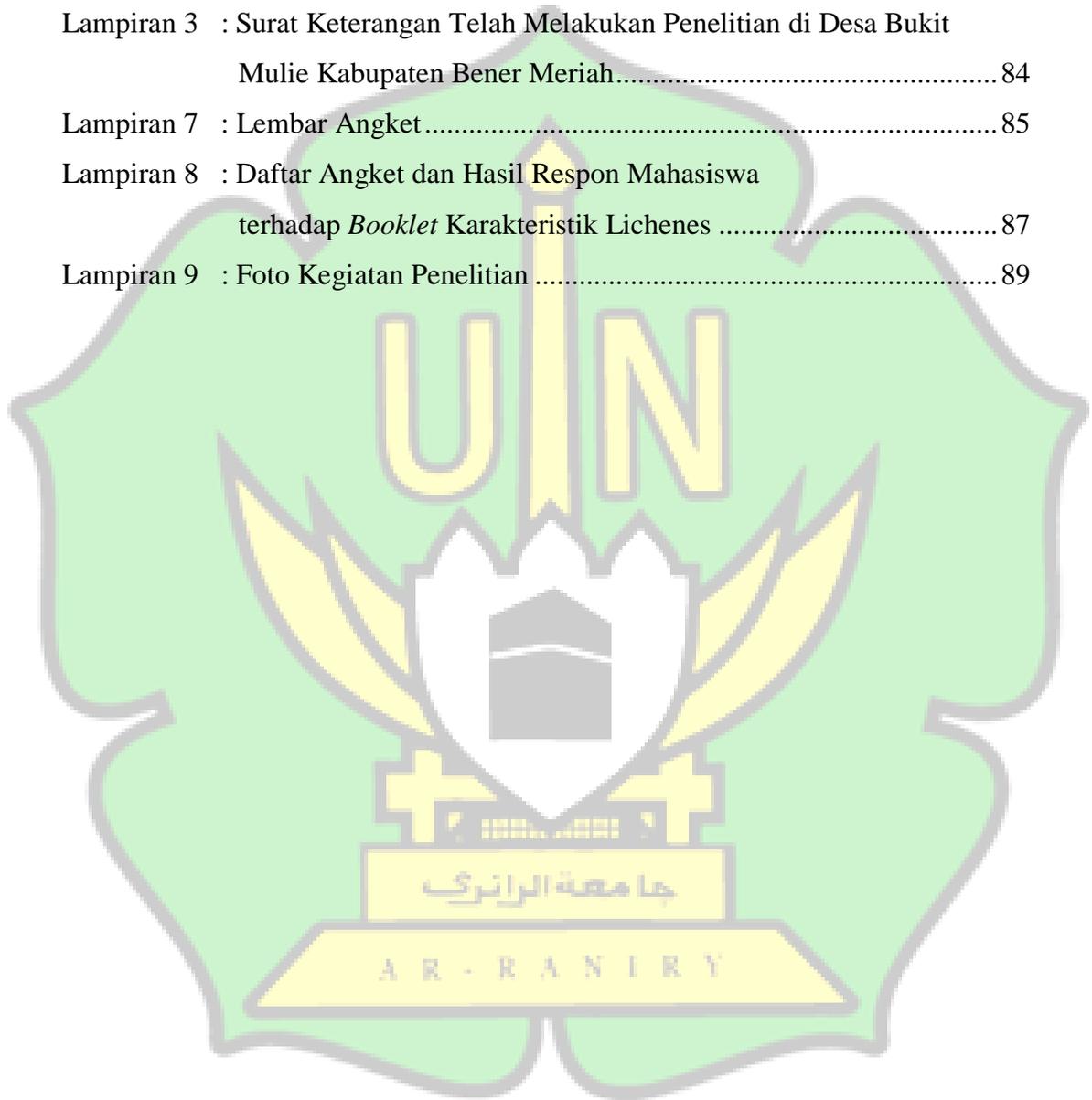
HALAMAN SAMPUL JUDUL	i
LEMBAR PENGESAHAN PEMBIMBING	ii
LEMBAR PENGESAHAN SIDANG	iii
LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN	iv
ABSTRAK	v
KATA PENGANTAR.....	vi
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR TABEL.....	xi
DAFTARGAMBAR.....	xi
DAFTAR LAMPIRAN	xiii
BAB I: PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang Masalah	1
B. Rumusan Masalah.....	5
C. Tujuan Penelitian	6
D. Manfaat Penelitian	6
E. Definisi Operasional	7
BAB II: KAJIAN TEORI	9
A. Morfologi Luar <i>lichenes</i>	9
B. Habitat <i>Lichenes</i>	11
C. Faktor yang mempengaruhi pertumbuhan <i>Lichenes</i>	15
D. Perkembangbiakan <i>Lichenes</i>	17
E. Anatomi Talus	19
F. Klasifikasi <i>Lichenes</i>	21
G. Peranan <i>Lichenes</i>	25
H. Pemanfaatan Hasil Penelitian sebagai Referensi Mata Kuliah Botani Tumbuhan Rendah	27
I. Respon Mahasiswa terhadap hasil penelitian tentang karakteristik <i>Lichenes</i>	29
BAB III: METODE PENELITIAN.....	30
A. Rancangan penelitian.....	30
B. Tempat dan waktu penelitian.....	30
C. Populasi dan Sampel.....	31
D. Alat dan Bahan	31
E. Prosedur Pengambilan sampel.....	32
F. Parameter penelitian	33
G. Instrumen pengumpulan data.....	33
H. Analisis data	34

BAB IV: HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN	35
A. Hasil Penelitian.....	35
1. Jenis <i>Lichenes</i> yang terdapat di Kawasan Perkebunan Kopi Desa Bukit Mulie Kabupaten Bener Meriah.....	35
2. Karakteristik <i>Lichenes</i> yang terdapat di Kawasan Perkebunan Kopi Desa Bukit Mulie Kabupaten Bener Meriah ..	40
a. Deskripsi karakteristik dan klasifikasi <i>lichenes</i> di kawasan perkebunan kopi desa bukit mulie kabupaten bener meriah	44
b. Kondisi lingkungan di kawasan perkebunan kopi desa bukit mulie kabupaten bener meriah.....	68
3. Pemanfaatan hasil penelitian karakteristik <i>Lichenes</i> yang terdapat di Kawasan Perkebunan Kopi Desa Bukit Mulie Kabupaten Bener Meriah	70
4. Respon Mahasiswa Terhadap Hasil Penelitian Karakteristik <i>Lichenes</i>	72
B. Pembahasan.....	73
BAB V : KESIMPULAN DAN SARAN.....	78
A. Kesimpulan.....	78
B. Saran	79
DAFTAR PUSTAKA	80
LAMPIRAN-LAMPIRAN	82
RIWAYAT HIDUP PENULIS	90



DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
Lampiran 1 : Surat Keputusan Pembimbing Skripsi.....	82
Lampiran 2 : Surat Permohonan Izin Mengumpulkan Data dari Dekan.....	83
Lampiran 3 : Surat Keterangan Telah Melakukan Penelitian di Desa Bukit Mulie Kabupaten Bener Meriah.....	84
Lampiran 7 : Lembar Angket.....	85
Lampiran 8 : Daftar Angket dan Hasil Respon Mahasiswa terhadap <i>Booklet</i> Karakteristik Lichenes	87
Lampiran 9 : Foto Kegiatan Penelitian	89



BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Botani adalah ilmu yang mempelajari tentang tumbuh-tumbuhan.¹ Botani di bedakan menjadi dua yaitu Botani Tumbuhan tinggi dan Botani Tumbuhan Rendah. Botani Tumbuhan Rendah yaitu ilmu yang mempelajari tumbuhan tingkat rendah. Dikatakan tumbuhan tingkat rendah karena jenis-jenis tumbuhan ini tidak bisa dibedakan antara akar, batang, dan daunnya.² Botani tumbuhan rendah juga merupakan salah satu matakuliah yang dipelajari oleh mahasiswa Fakultas tarbiyah dan keguruan Prodi pendidikan Biologi UIN-Ar-Raniry pada semester IV (empat) dengan bobot 3 SKS, 2 SKS teori dan 1 SKS praktikum.

Kajian botani tumbuhan rendah dibagi menjadi 4 (empat) divisi yaitu, tumbuhan belah (Schizophyta), tumbuhan talus (Thallophyta), tumbuhan lumut (Bryophyta), dan tumbuhan paku (Pteridophyta), Tumbuhan talus (Thallophyta) dibedakan dalam bentuk 3 anak divisi, yaitu ganggang (algae), cendawan atau jamur (fungi) dan lumut kerak (lichenes).³ Materi yang dibahas pada mata kuliah Botani Tumbuhan Rendah salah satu nya adalah *Lichenes*.

Lichenes merupakan simbiosis antara jamur dan alga, sehingga secara morfologi dan fisiologi merupakan satu kesatuan. Jamur pada *Lichenes* berfungsi untuk mengokohkan tubuhnya dan menghisap air serta zat makanan, sedangkan

¹ Tjrosomo, S. *Botani Umum 1*, (Bandung: Angkasa,2000), h. 36

² Hasanuddin, *Botani Tumbuhan Rendah*, (Banda Aceh: UIN Ar-Raniry, 2014), h. 10

³ Gembong Tjitrosoepomo, *Taksonomi Tumbuhan*, (Yogyakarta: UGM, 1989), h. 1.

alga berfungsi untuk melakukan fotosintesis. Simbiosis antara kedua jenis tumbuhan tersebut bersifat simbiosis mutualisme (saling menguntungkan). Tumbuhan ini tergolong tumbuhan perintis yang ikut berperan dalam pembentukan tanah.⁴ Keberadaan *lichenes* tidak memerlukan syarat-syarat hidup yang tinggi, *lichenes* dapat hidup pada batu-batuan, pepohonan, diatas tanah, di daerah kondisi panas dan daerah dingin seperti di pegunungan.

Salah satu habitat *lichenes* terdapat di desa Bukit Mulie, desa tersebut merupakan suatu desa yang terletak di Kecamatan Timang Gajah Kabupaten Bener Meriah, tepatnya di kaki gunung Burni Telong. Kawasan tersebut memiliki potensi alam yang subur, panorama yang indah serta memiliki sektor pertanian yang terbukti telah memberikan kontribusi cukup besar dalam menopang perekonomian masyarakat. Potensi yang paling dominan adalah perkebunan kopi. Kawasan perkebunan kopi di dalamnya mendominasi tanaman kopi dan tanaman petai, serta tanaman lainnya yang tumbuh dikawasan perkebunan kopi tersebut. Berbagai macam tumbuhan tingkat rendahpun hidup dikawasan perkebunan kopi, salah satunya adalah lumut kerak (*lichenes*).

Banyak tumbuh-tumbuhan yang hidup di kawasan tersebut. Dalam Al-Qur'an, telah dijelaskan tentang tumbuhan pada QS. Ta Ha Ayat 53 yang berbunyi:

⁴ Hasanuddin, *Botani Tumbuhan Rendah*, (Banda Aceh: UIN Ar-Raniry, 2014), h. 67.

الَّذِي جَعَلَ لَكُمُ الْأَرْضَ مَهْدًا وَسَلَكَ لَكُمْ فِيهَا سُبُلًا أَنْزَلَ مِنَ السَّمَاءِ مَاءً فَأَخْرَجْنَا بِهِ

أَنْزَوْا جَا مِنْ نَبَاتٍ شَتَّىٰ ﴿٥٣﴾

Artinya: “ (Tuhan) yang telah menjadikan bagimu bumi sebagai hamparan dan yang telah menjadikan bagimu di bumi itu jalan-jalan, dan menurunkan dari langit air hujan. Maka Kami tumbuhkan dengan air hujan itu berjenis-jenis dari tumbuh-tumbuhan yang bermacam-macam.”(Q.S Thahaa:53)

Ayat tersebut menerangkan bahwa tumbuhan diciptakan berjenis-jenis dan bermacam-macam baik bentuk, ukuran, warna dan manfaatnya. Hal tersebut merupakan salah satu tanda-tanda kekuasaan Allah SWT bagi orang-orang yang berakal. Sebagaimana *lichenes* juga mempunyai berbagai macam-jenis, bentuk, warna dan manfaatnya⁵.

Berdasarkan hasil wawancara dengan beberapa mahasiswa yang telah mengambil mata kuliah Botani Tumbuhan Rendah diperoleh informasi bahwa dalam mengikuti perkuliahan tentang materi *lichenes* sudah berjalan dengan baik. Namun referensi mengenai karakteristik *lichenes* masih kurang, khususnya karakteristik *lichenes* yang berada dikawasan yang berbeda seperti di kawasan perkebunan kopi.⁶

⁵ M.Quraish Shihab, *Tafsir Al-Misbah*, Volume 8, (Jakarta: Lentera Hati, 2002), h. 316.

⁶ Hasil wawancara dengan Mahasiswa Pendidikan Biologi UIN Ar-Raniry, pada Tanggal 06 September 2018 di Kampus UIN Ar-Raniry Banda Aceh

Hal tersebut juga di tegaskan oleh salah satu dosen pengampuh Mata Kuliah Botani Tumbuhan Rendah menyatakan bahwa dasar-dasar tentang karakteristik *lichenes* memiliki informasi yang minim. Maka perlu dilakukan penelitian mengenai data karakteristik *lichenes* khususnya di kawasan perkebunan kopi untuk menambah referensi dalam pembelajaran.⁷

Berdasarkan Penelitian sebelumnya yang pernah dilakukan oleh Wardiah dan Nurhayati, tentang Karakterisasi Lichenes Di Taman Hutan Raya Pocut Meurah Intan Kabupaten Aceh Besar, hasil penelitian tersebut menunjukkan bahwa terdapat 38 Spesies Lichen yang berasal dari 27 famili. Dari 38 Spesies Lichen tersebut 11 diantaranya belum diidentifikasi dan diketahui jenjang taksanya. Terdapat 19 species yang hanya ditemukan di Stasiun I dan 8 spesies yang hanya ditemukan Stasiun II. Selain itu juga, terdapat spesies yang terdapat di kedua stasiun. Spesies yang ditemukan di kedua stasiun tersebut diduga merupakan spesies yang mempunyai toleransi yang cukup tinggi terhadap perubahan lingkungan yang terjadi.⁸

Hasil survey awal yang telah dilakukan di kawasan perkebunan kopi Desa Bukit Mulie kecamatan Timang Gajah Kabupaten Bener Meriah terdapat beberapa jenis *lichenes*, namun belum ada kajian data tentang karakteristik *lichenes* di kawasan perkebunan kopi tersebut. Sehingga karakteristik *lichenes* di daerah tersebut belum diketahui. Penelitian ini berbeda dengan penelitian yang telah

⁷Hasil wawancara dengan Dosen Pendidikan Biologi UIN Ar-Raniry, pada Tanggal 06 September 2018 di Kampus UIN Ar-Raniry Banda Aceh.

⁸Wardiah, "Karakterisasi Lichenes Di Taman Hutan Raya Pocut Meurah Intan Kabupaten Aceh Besar", *Jurnal Biologi Edukasi Edisi 11*, Volume 5 Nomor 2, (2013), h. 92-95.

dilakukan oleh Wardiah dan Nurhayati, baik dari segi lingkungan seperti suhu, pH, kelembaban dan intensitas cahaya maupun dari segi vegetasi tumbuhannya. Penelitian sebelumnya hanya dilakukan pada vegetasi Pinus dan Akasia saja, maka dari itu peneliti ingin melakukan penelitian yang sama tetapi di daerah yang berbeda yaitu di kawasan perkebunan kopi.

B. Rumusan Masalah

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

1. Jenis *Lichenes* apa saja yang terdapat di Kawasan Perkebunan Kopi Desa Bukit Mulie Kabupaten Bener Meriah?
2. Bagaimanakah karakteristik *Lichenes* yang terdapat di Kawasan Perkebunan Kopi Desa Bukit Mulie Kabupaten Bener Meriah?
3. Bagaimana memanfaatkan hasil penelitian karakteristik *Lichenes* yang terdapat di Kawasan Perkebunan Kopi Desa Bukit Mulie Kabupaten Bener Meriah?
4. Bagaimana respon mahasiswa terhadap hasil penelitian karakteristik *Lichenes* yang terdapat di Kawasan Perkebunan Kopi Desa Bukit Mulie Kabupaten Bener Meriah sebagai Referensi Mata Kuliah Botani Tumbuhan Rendah?

C. Tujuan Penelitian

Tujuan yang ingin dicapai dalam penelitian ini adalah:

1. Untuk mengetahui Jenis *Lichenes* apa saja yang terdapat di Kawasan Perkebunan Kopi Desa Bukit Mulie Kabupaten Bener Meriah.
2. Untuk mengetahui Karakteristik *Lichenes* yang terdapat di Kawasan Perkebunan Kopi Desa Bukit Mulie Kabupaten Bener Meriah.
3. Untuk memanfaatkan hasil penelitian karakteristik *Lichenes* yang terdapat di Kawasan Perkebunan Kopi Desa Bukit Mulie Kabupaten Bener Meriah
4. Untuk mengetahui respon mahasiswa terhadap hasil penelitian karakteristik *Lichenes* yang terdapat di Kawasan Perkebunan Kopi Desa Bukit Mulie Kabupaten Bener Meriah sebagai Referensi Mata Kuliah Botani Tumbuhan Rendah.

D. Manfaat Penelitian

Adapun manfaat dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Manfaat Teoritis

Hasil dari penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi kepada mahasiswa program studi pendidikan biologi Khususnya dan mahasiswa UIN Ar-Raniry tentang karakteristik *lichenes* yang terdapat dikawasan perkebunan kopi Desa Bukit Mulie Kabupaten Bener Meriah dalam bentuk *Booklet*.

2. Manfaat Praktis

Hasil penelitian juga dimanfaatkan secara langsung sebagai penunjang praktikum mahasiswa Program Studi Pendidikan Biologi dalam herbarium kering pada mata kuliah Botani Tumbuhan Rendah.

E. Definisi Operasional

Untuk menghindari agar tidak terjadinya kesalahan dalam memahami istilah-istilah yang terdapat dalam penelitian ini, maka perlu dijelaskan beberapa istilah sebagai berikut:

1. Karakteristik *Lichenes*

Karakteristik adalah sesuatu yang khas atau mencolok dari sesuatu benda ataupun hal yang dilihat dari morfologi luar dari bentuk, warna dan strukturnya.

Lichenes adalah organisme yang sebenarnya berasal dari dua organisme yang berbeda yang saling bersimbiosis. Organisme tersebut yaitu fungi dan satu lagi adalah organisme fotosintetik, yaitu alga atau cyanobacteria. Tubuh *lichenes* dinamakan dengan thallus, ini sangat penting untuk identifikasi. Pada umumnya lichen yang menempel pada pohon berwarna hijau keabu-abuan, kuning, hijau biru, oranye, kuning cerah, coklat, dan bahkan hitam.⁹

Karakteristik *Lichenes* yang dimaksud dalam penelitian ini adalah *Lichenes* yang terdapat di kawasan perkebunan kopi Desa Bukit Mulie Kecamatan Timang Gajah Kabupaten Bener Meriah.

⁹ Efri Rozianty, "Lichen: Karakteristik Anatomis Dan reproduksi vegetatifnya", jurnal pena sains, vol. 3, no. 1, (2016), h. 45

2. Referensi Mata Kuliah Botani Tumbuhan Rendah

Referensi merupakan sumber acuan (rujukan, petunjuk), fungsi referensi sebagai tolak ukur keberadaan penjelasan ilmiah.¹⁰ Referensi yang dimaksud dalam penelitian ini adalah hasil penelitian dijadikan sebagai rujukan untuk mata kuliah Botani Tumbuhan Rendah dalam bentuk *Booklet* dan herbarium kering.

3. Respon Mahasiswa

Respon adalah suatu tanggapan reaksi, jawaban, terhadap suatu gejala, atau peristiwa yang terjadi.¹¹ Repon yang di maksud dalam penelitian ini yaitu melalui lembar angket yang peneliti berikan kepada mahasiswa untuk memperoleh data respon mahasiswa terhadap ouput hasil penelitian yang di jadikan sebagai rujukan untuk mata kuliah Botani Tumbuhan Rendah.

¹⁰ Dendy Sugono., *Kamus Besar Bahasa Indonesia*, (Jakarta: PT Gramedia Pustaka Utama : 2008), h. 1153.

¹¹ Depdikbud, *Kamus Bahasa Indonesia*,(Jakarta: Balai Pustaka, 1996), h. 838

BAB II

KAJIAN TEORI

A. Morfologi Luar *lichenes*

Tubuh *lichenes* dinamakan thallus yang secara vegetatif mempunyai kemiripan dengan alga dan jamur. Thallus ini berwarna abu-abu atau abu-abu kehijauan. Beberapa spesies ada yang berwarna kuning, oranye, coklat atau merah dengan habitat yang 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 dari thallus.¹²

Berdasarkan morfologi talusnya, *lichenes* dikelompokkan dalam 4 kelompok bentuk tubuh utama, yaitu crustose, foliose, squamulose dan fruticose.¹³

1. Foliose

Talus Foliose bentuknya seperti daun, korteks ke bagian atas adalah bagian lapisan terlindung yang terlapis dengan gelatin dan terlihat seperti *pseudoperenchymatous*. Dibawahnya ada lapisan alga yang terdiri dari sel-sel alga yang dibungkus oleh hifa dan pada banyak spesies terpenetrasi oleh jamur haustoria. Medulla menempati bagian terbesar dari talus dan terletak persis dibawah lapisan alga. Medulla terdiri dari hifa yang beranyaman ke prosenkim lebar dengan individu hifa berbeda. Korteks bawah bila ada terletak diawah talus dan

¹²Tjitrosoepomo, G, *Taksonomi Tumbuhan*, (Yogyakarta : Gadjah Mada University Press. 1989), h.98

¹³Puspita Ratna Susilawati, "Fruticose Dan Foliose Lichen Di Bukit Bibi, Taman Nasional Gunung Merapi", *Jurnal Penelitian*, Vol. 21, No. 1, 2017, h.12

strukturnya menyerupai korteks atas namun lebih tipis dan sering tertutup dengan hifa rhizoidal atau rambut-rambut yang membentuk tomentum. Jadi struktur talus *lichenes* Foliose mirip dengan struktur daun dengan korteks atas bawah mewakili lapisan epidermal daun dengan lapisan alga dan medulla mewakili mesofil. Contoh: *Xantoria Elegans*, *Physcia Apolia*, *Peltigera Malacea*, *Parmelia Sulcata*, dll.

2. Crustose

Talus crustose bentuknya mirip dengan cangkang (crust) yang permukaannya keras. Crustose bentuknya batuan seperti kerak. Tumbuh pada kulit batang pohon. Berbentuk seperti coret-coret kecil dan pada batang kayu yang sudah mati. *Lichenes* yang memiliki talus yang berukuran kecil datar, tipis dan selalu melekat ke permukaan batu, kulit pohon atau tanah. Jenis ini susah untuk mencabutnya tanpa merusak substratnya. Contoh: *Graphis Scripta*, *Haematomma Puniceu*, *Carospora* Atau *Pleopsidium*.

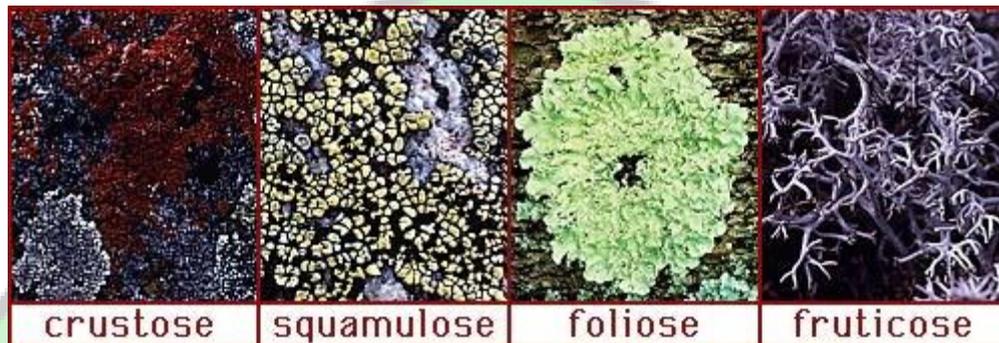
3. Squamoluse

Talus Squamoluse bentuknya seperti neraca atau timbangan yang berbentuk dari banyak lubang-lubang yang kecil (squamules). Talus ini memiliki bentuk seperti talus crustose dengan pingiran yang terangkat ke atas tempat hidupnya. Contoh: *Psora Pseudoruse*, *Cladonia Carneola*.

4. Fruticose

Talus Fruticose bentuknya seperti silinder, tegak dan bercabang. Pada tipe ini mempunyai struktur umum yang hampir sama namun jaringannya cenderung membentuk silinder dan bukan lapisan horizontal. Tumbuh menempel pada

subtrat oleh satu atau lebih akar. Beberapa jenis dari *lichenes* ini mempunyai kandungan antibiotik dan anti kanker. Hidup bergelantungan diudara, menempel pada pohon-pohon-pohon di pegunungan. Contoh: *Usnea Longissim*, *Ramalina Stenospora*. Pengelompokan morfologi talus *lichenes* tersebut dapat di lihat pada gambar 2.1.



Gambar 2.1. Morfologi talus lichenes¹⁴

B. Habitat *Lichenes*

Lichenes tumbuh di batang pohon, tanah, batuan, dinding atau substrat lainnya dan dalam berbagai macam kondisi lingkungan, mulai dari daerah gurun sampai daerah kutub. *Lichenes* tumbuh sangat lambat, bahkan hanya beberapa sentimeter dalam setahun.¹⁵

Lichenes tumbuh tidak hanya di pepohonan akan tetapi juga tumbuh diatas permukaan tanah terutama di daerah-daerah ekstrim misalnya di daerah Tundra. Tumbuhan ini termasuk tumbuhan perintis yang ikut berperan dalam pembentukan tanah, *Lichenes* bisa hidup di bebatuan atau pada cadas di bebatuan

¹⁴ Eka Pratiwi, *Kajian Lumut Kerak Sebagai Bioindikator Kualitas Udara*, (Bogor : IPB, 2006), h.18

¹⁵ Efri Roziaty, "Lichen Karakteristik Anatomis Dan Reproduksi Vegetatifnya", *Jurnal Pena Sains* Vol. 3, No. 1, 2016, h. 45

di atas permukaan laut, atau di gunung-gunung yang tinggi dan bersifat endolitik. *Lichenes* tidak membutuhkan syarat hidup yang tinggi, tahan terhadap kondisi kekurangan air dalam jangka waktu yang lama dan tahan terhadap tanah terik. Jika cuaca panas *Lichenes* akan berubah warna seperti kekeringan tetapi tidak mati namun jika disirami hujan *Lichenes* akan hidup kembali.¹⁶ Berdasarkan substrat tempat tumbuhnya, *Lichenes* dibedakan menjadi 5 yaitu¹⁷:

1. Corticolous

Corticolous merupakan *Lichenes* yang tumbuh dipermukaan pohon dan biasanya terdiri atas spesies Fruticose dan foliose contohnya Evernia, Parmelia dan Usnea. Pertumbuhan *Lichenes* di permukaan pohon tergantung pada kestabilan pohon tersebut, tekstur, pH dan ketersediaan air. Contoh *Lichenes* dapat dilihat pada gambar 2.2.



Gambar 2.2. *Corticolous*¹⁸

¹⁶ Gembong Tjitrosoepomo, *Taksonomi Tumbuhan*, (Jakarta ; Gajah Mada University Press, 2003), h.173

¹⁷ Efri Roziaty, "Kajian Lichen Morfologi, Habitat dan Bioindikator Kualitas Udara Ambien Akibat Polusi Kendaraan Bermotor", *Jurnal Bioeksperimen*, Vol.2, No. 1, h. 60.

¹⁸ Sharnoff.S.D., *Lichen Biology And The Environment The Special Biology*, 2002, h. 12

2. Follicolous

Follicolous merupakan *Lichenes* yang tumbuh dipermukaan daun misalnya *Calicium*, *Cyphelium* dan *Strigula*. Biasanya *Lichenes* ini menyukai daun yang terkena sinar matahari, licin, berwarna hijau sepanjang tahun yang terletak di bagian luar kanopi pohon, di bawah tegakan, di batas cahaya dan di dekat permukaan badan air. Contoh *Lichenes* dapat dilihat pada gambar 2.3.

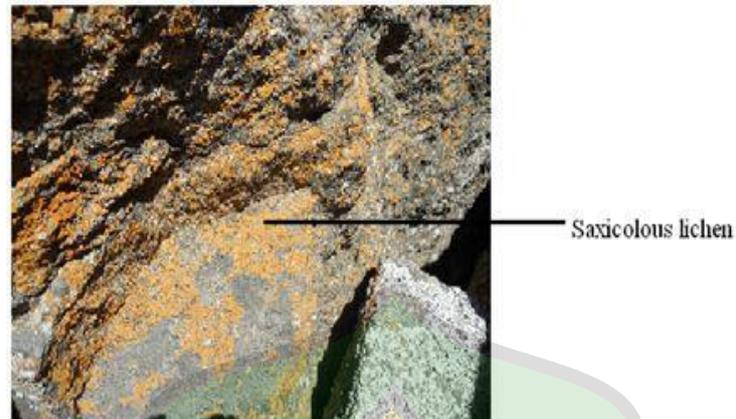


Gambar 2.3. *Follicolous*¹⁹

3. Saxicolous

Saxicolous merupakan *Lichenes* yang tumbuh di permukaan batu, jenis ini sangat tergantung tipe batu. Tipe batu dan pH merupakan faktor penting yang bertanggung jawab atas pembentukan koloni dan komunitas *Lichenes*, Contoh *Lichenes* dapat dilihat pada gambar 2.4.

¹⁹ Sharnoff.S.D., *Lichen Biology And The Environment The Special Biology*, 2002, h. 12



Gambar 2.4. *Saxicolous*²⁰

4. Terricolous

Terricolous merupakan *Lichenes* yang tumbuh di tanah dan sering membentuk komponen yang dominan pada vegetasi lahan biasanya di lingkungan ekstrem. Contoh *Lichenes* dapat dilihat pada gambar 2.5.



Gambar 2.5. *Terricolous*²¹

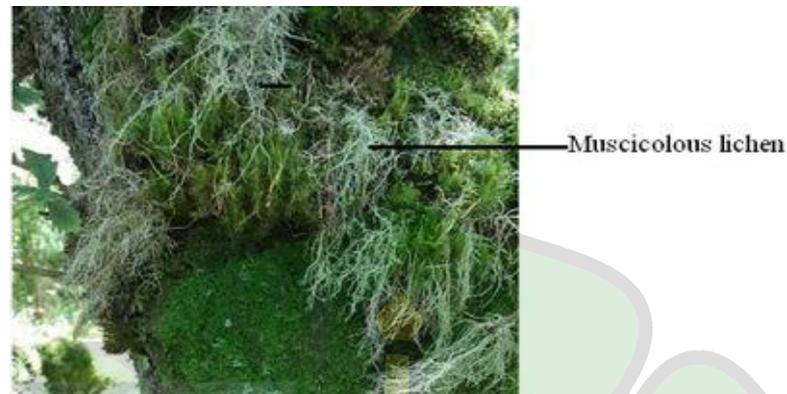
5. Muscicolous

Muscicolous merupakan *Lichenes* yang tumbuh di lumut. Beberapa spesies jenis *Cladonia*, *Peltigera* tumbuh pada tubuhan lumut dan menyukai lumut-lumut

²⁰ Sharnoff.S.D., *Lichen Biology And The Environment The Special Biology*, 2002, h. 13

²¹ Sharnoff.S.D., *Lichen Biology And The Environment The Special Biology*, 2002, h. 13

yang kasar yang efisien dalam propagula *Lichenes*. Contoh *Lichenes* dapat dilihat pada gambar 2.6.



Gambar 2.6. *Muscicolous*²²

C. Faktor yang mempengaruhi pertumbuhan *Lichenes*

Pertumbuhan *Lichenes* dipengaruhi oleh beberapa faktor lingkungan antara lain²³ :

1. Suhu udara

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°C, dan fungi penyusun *Lichenes* pada umumnya tumbuh baik pada suhu 18-21°C.

²² Sharnoff.S.D, *Lichen Biology And The Environment The Special Biology*, 2002, h. 13

²³ Hasanuddin., *Botani Tumbuhan Rendah...*, h. 71.

2. Kelembaban udara

Kelembaban udara merupakan faktor yang sangat penting dalam distribusi *Lichenes*. Ketika thallus *Lichenes* basah, *Lichenes* secara fisiologi aktif dan sensitif terhadap pencemaran udara dibandingkan ketika kering *Lichenes* banyak ditemukan pada pohon yang berada dekat dengan sungai, namun *Lichenes* tumbuh dengan optimal pada lingkungan yang lembab. Tingkat kelembaban yang berbeda menunjukkan variasi spesies dalam komunitas *Lichenes*. Keberadaan suatu komunitas *Lichenes* dapat menunjukkan tingkat kualitas udara.

3. pH

pH substrat dapat mempengaruhi kelimpahan *Lichenes* dalam suatu komunitas *Lichenes*. Batang dengan pH alkaline atau basa mampu berfungsi sebagai penyangga terhadap kadar asam dan mendukung suplai kalsium pada *Lichenes*, karena keanekaragaman *Lichenes* tinggi pada substrat yang memiliki pH tinggi (>7) atau basa dan keanekaragaman *Lichenes* rendah pada pH rendah (<7) atau asam.

4. Intensitas cahaya

Intensitas cahaya merupakan faktor penting yang membantu menentukan penyebaran dan pembentukan keanekaragaman. Berdasarkan adaptasinya terhadap cahaya ada jenis-jenis tumbuhan yang memerlukan cahaya penuh, juga ada tumbuhan yang tidak memerlukan cahaya penuh.

Terlalu banyak atau terlalu sedikit intensitas cahaya sangat mempengaruhi tumbuhan dan hewan dalam lingkungan. Keseluruhan ekosistem dipengaruhi oleh campur tangannya terhadap pertumbuhan tanaman (produksi primer). Fotosintesis

berbanding langsung dengan sinar sampai tingkat maksimum. Titik ini dibawah laju fotosintesis berkurang pada saat intensitas bertambah, disebut tingkat kejenuhan sinar. Tingkat kejenuhan sinar beragam untuk tumbuh-tumbuhan yang berlainan.

5. Ketinggian

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

D. Perkembangbiakan *Lichenes*

Perkembangbiakan *lichenes* melalui tiga cara, yaitu²⁴ :

1. Secara Vegetatif

a. Fragmentasi

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.

Pada beberapa fruticose *lichenes*, bagian tubuh yang lepas tadi, dibawa oleh angin ke batang kayu dan berkembang tumbuhan *lichenes* yang baru. Reproduksi vegetatif dengan cara ini merupakan cara yang paling produktif untuk peningkatan jumlah individu.

²⁴ Yurnaliza, *Lichenes* (Karakteristik, Klasifikasi Dan Kegunaan), 2002, h. 9

b. Isidia

Kadang-kadang isidia lepas dari thallus induknya yang masing-masing mempunyai simbion. Isidium akan tumbuh menjadi individu baru jika kondisinya sesuai.

c. Soredia

Soredia adalah kelompok kecil sel-sel ganggang yang sedang membelah dan diselubungi benang-benang miselium menjadi suatu badan yang dapat terlepas dari induknya. Dengan robeknya dinding thallus, soredium tersebar seperti abu yang tertiuip angin dan akan tumbuh *lichenes* baru. *Lichenes* yang baru memiliki karakteristik yang sama dengan induknya.

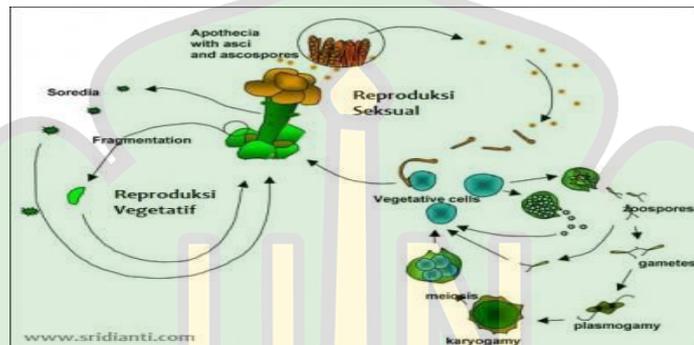
2. Secara Aseksual

Metode reproduksi aseksual terjadi dengan pembentukan spora yang sepenuhnya bergantung kepada pasangan jamurnya. Spora yang aseksual disebut *pycnidiospores*.

Pycnidiospore itu ukurannya kecil, spora yang tidak motil, yang diproduksi dalam jumlah yang besar disebut *pygnidia*. *Pygnidia* ditemukan pada permukaan atas dari thallus yang mempunyai suatu celah kecil yang terbuka yang disebut *Ostiole*. Dinding dari *pycnidium* terdiri dari hifa yang subur dimana jamur *pygnidiospore* berada pada ujungnya. Tiap *pycnidiospore* menghasilkan satu hifa jamur. Jika bertemu dengan alga yang sesuai terjadi perkembangan menjadi *lichenes* yang baru.

3. Secara Seksual

Perkembangan seksual pada *lichenes* hanya terbatas pada pembiakan jamurinya saja. Jadi yang mengalami perkembangan secara seksual adalah kelompok jamur yang membangun tubuh *lichenes*. Perkembangan seksual pada *lichenes* dapat dilihat pada gambar 2.7.



Gambar 2.7. Siklus perkembangbiakan *lichenes*²⁵

E. Anatomi Talus

Lichenes merupakan hasil simbiosis antara fungi dan alga. Simbiosis tersebut menghasilkan keadaan fisiologi dan morfologi yang berbeda dengan keadaan semula sesuai dengan keadaan masing-masing komponen pembentukannya.²⁶

Secara anatomi, jaringan talus *Lichenes* tersusun atas beberapa lapisan diantaranya:

²⁵ Thomas H. Nash., *Lichenes Biology*, (Cambridge: University Press, 2008), h.54

²⁶ Rasyidah, Kelimpahan Lumut Kerak (Lichens) Sebagai Bioindikator Kualitas Udara Di Kawasan Perkotaan Kota Medan, *Jurnal Klorofil*, Vol. 1 No. 2, 2018, h.89

1. Lapisan Hifa Fungi

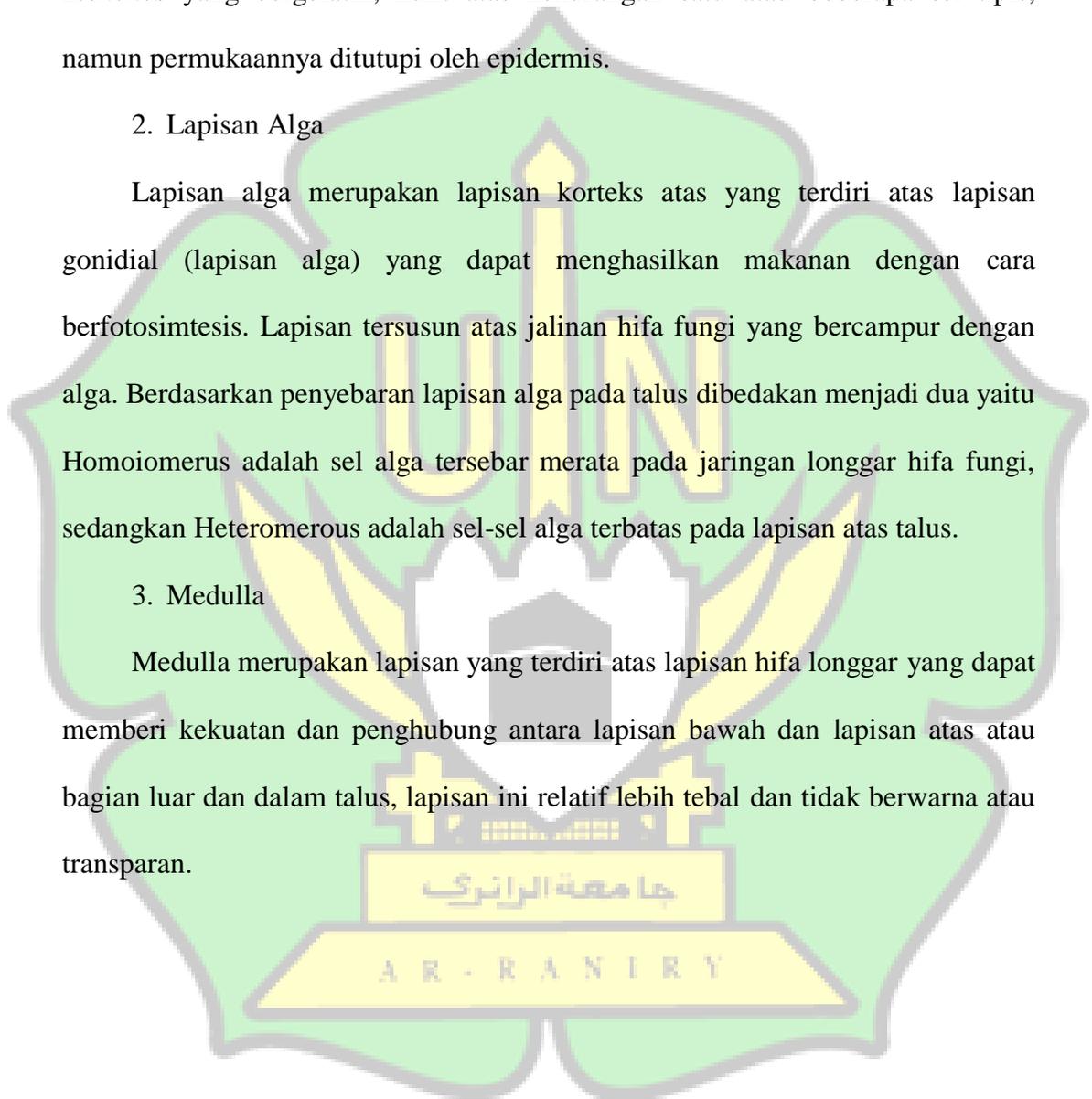
Lapisan hifa fungi merupakan lapisan atas (korteks atas), lapisan ini tidak memiliki ruang antar sel jika ada biasanya diisi dengan gelatin, beberapa jenis *Lichenes* yang bergelatin, kulit atas kekurangan satu atau beberapa sel tipis, namun permukaannya ditutupi oleh epidermis.

2. Lapisan Alga

Lapisan alga merupakan lapisan korteks atas yang terdiri atas lapisan gonidial (lapisan alga) yang dapat menghasilkan makanan dengan cara berfotosintesis. Lapisan tersusun atas jalinan hifa fungi yang bercampur dengan alga. Berdasarkan penyebaran lapisan alga pada talus dibedakan menjadi dua yaitu Homoimerus adalah sel alga tersebar merata pada jaringan longgar hifa fungi, sedangkan Heteromerous adalah sel-sel alga terbatas pada lapisan atas talus.

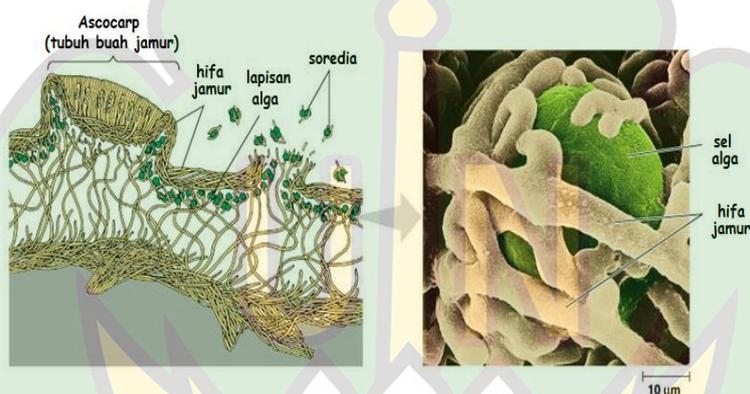
3. Medulla

Medulla merupakan lapisan yang terdiri atas lapisan hifa longgar yang dapat memberi kekuatan dan penghubung antara lapisan bawah dan lapisan atas atau bagian luar dan dalam talus, lapisan ini relatif lebih tebal dan tidak berwarna atau transparan.



4. Kortek bawah

Lapisan kortek bawah terdiri dari struktur hifa yang sangat padat dan membentang secara vertikal terhadap permukaan talus. Lapisan ini terbentuk *rhizoid* yang berkembang masuk ke substrat. Jika tidak ada *rhizoid* fungsinya akan digantikan dengan hifa-hifa fungi yang merupakan perpanjangan hifa dari lapisan medulla. Jaringan talus *Lichenes* dapat dilihat pada gambar 2.8.



Gambar 2.8 Lapisan anatomi talus *lichenes*²⁷

F. Klasifikasi *Lichenes*

Lichenes merupakan tumbuhan tingkat rendah yang masuk dalam divisio *thallophyta* yang merupakan tumbuhan simbiosis, perpaduan fisiologik dari jamur dan alga, dua organisme tersebut hidup berasosiasi satu dengan yang lainnya. *Microbiont* umumnya berasal dari kelas *Ascomycetes* dan dua atau tiga genus termasuk dalam kelas *Basidiomycetes*.²⁸

²⁷ Thomas H. Nash., *Lichenes Biology*, (Cambridge: University Press, 2008), h.56

²⁸ Eris Septiana, "Potensi Lichenes sebagai Sumber Bahan Obat Suatu Kajian Pustaka, Bogor", *Jurnal Biologi*, Vol. XV, No.1, 2011, h. 1.

Klasifikasi merupakan suatu proses pengaturan tumbuhan dalam tingkat tertentu berdasarkan kesamaan dan ketidaksamaannya. Pada dasarnya *Lichenes* diklasifikasikan ke dalam tumbuhan *Thallophyta* yang merupakan tumbuhan komposit dan perpaduan fisiologik dari dua makhluk hidup yaitu antara fungi dan alga.²⁹

Lichenes diklasifikasikan menurut cendawan yang menyusunnya. Berdasarkan komponen tersebut *Lichenes* dibedakan dalam dua kelas yaitu³⁰:

1. Kelas *Ascolichenes*

- a. *Pyrenomucetales* yang menghasilkan tubuh buah berupa perisetium, yang berumur pendek dan dapat hidup bebas, misalnya *Dermatocarpon* dan *verrucaria* dengan klasifikasi sebagai berikut:

	<p>Klasifikasi Kingdom : Plantae Divisio : Thallophyta Class : Ascolichenes Ordo : Verrucariales Familia : Verucariaceae Genus : Dermatocarpon Spesies : <i>D. miniatum</i></p>
<p>Gambar 2.9 <i>Dermatocar miniatum</i></p>	

²⁹ Ernilasari, *Keanekaragaman Jenis Lichenes di Pergunungan Gle Jaba Kecamatan Lhoong Aceh Besar sebagai Penunjang Pembelajaran Mata Kuliah Mikologi*, (Skripsi), Banda Aceh, 2014, h.16.

³⁰ Agung Laksono, *Identifikasi Jenis Lichenes Sebagai Bioindikator Kualitas Udara Dikampus Institut Agama Islam Negeri Raden Intan Lampung...*, 2016, h.21

 <p data-bbox="371 598 794 629">Gambar 2.10 <i>verrucaria nigrescens</i></p>	<p data-bbox="866 306 1007 338">Klasifikasi</p> <p data-bbox="866 342 1174 374">Kingdom : Plantae</p> <p data-bbox="866 378 1235 409">Divisio : Thallophyta</p> <p data-bbox="866 414 1251 445">Class : Ascolichenes</p> <p data-bbox="866 450 1251 481">Ordo : Verrucariales</p> <p data-bbox="866 486 1262 517">Familia : Verucariaceae</p> <p data-bbox="866 521 1222 553">Genus : <i>Verrucaria</i></p> <p data-bbox="866 557 1278 589">Spesies : <i>V. Nigrescens</i>³¹</p>
---	---

- b. Discomycetes yang membentuk tubuh buah berupa aporetium. Aporotium pada lichenes ini berumur panjang, bersifat seperti tulang rawan dan mempunyai aksus yang berdinding tebal, contoh: *Usnea* yang berbentuk semak kecil dan banyak terdapat pada pohon-pohon dalam hutan, lebih-lebih di daerah pegunungan dan *Pamelia* yang berupa lembaran-lembaran seperti kulit yang hidup pada pohon-pohon dan batu-batu dengan klasifikasi sebagai berikut:

 <p data-bbox="427 1469 807 1500">Gambar 2.11 <i>Usnea australis</i></p>	<p data-bbox="884 1189 1024 1220">Klasifikasi</p> <p data-bbox="884 1225 1192 1256">Kingdom : Plantae</p> <p data-bbox="884 1261 1254 1292">Divisio : Thallophyta</p> <p data-bbox="884 1296 1270 1328">Class : Ascolichenes</p> <p data-bbox="884 1332 1254 1364">Ordo : Lecanorales</p> <p data-bbox="884 1368 1230 1400">Familia : Usneaseae</p> <p data-bbox="884 1404 1179 1435">Genus : <i>Usnea</i></p> <p data-bbox="884 1440 1251 1471">Spesies : <i>U. australis</i></p>
---	--

³¹ Lasmi buawirngansi d.uno, "Keanekaragaman Lichenes Di Sub Kawasan Taman Nasional Bogani Nani Wartabone Wilayah Lombongo", *Jurnal Biologi*, Fakultas MIPA Universitas Negeri Gorontalo, Vol. 2, No. 1 (2011), h. 6

	<p>Klasifikasi</p> <p>Kingdom : Plantae</p> <p>Divisio : Thallophyta</p> <p>Class : Ascolichenes</p> <p>Ordo : Lecanorales</p> <p>Familia : Parmeliaceae</p> <p>Genus : <i>Parmelia</i></p> <p>Spesies : <i>P. Sulcata</i>³²</p>
---	---

Gambar 2.12 *Parmelia Sulcata*

2. Kelas Basidiolichenes

Kebanyakan lichenes ini mempunyai talus yang berbentuk lembaran-lembaran pada tubuh buah berbentuk lapisan himenium yang mengandung basidium yang sangat menyerupai tubuh buah *hymenomyetales*, contoh adalah *cora pavonia*. *Lichenes* dipisahkan dari fungi dan dijadikan suatu golongan yang berdiri sendiri. Berasal dari jamur Basidiomycetes dan alga mycophyceae. Basidiomycetes yaitu dari famili: Theleporaceae dengan tiga genus *cora*, *corella* dan *dychtionema*. Mycophyceae berupa filament yaitu *scytinema* dan tidak berbentuk filamen yaitu *chrococcus*. Klasifikasi dari *cora pavonia* adalah:

	<p>Klasifikasi</p> <p>Kingdom : Plantae</p> <p>Divisio : Thallophyta</p> <p>Class : Basidiolichene</p> <p>Ordo : Polyporales</p> <p>Familia : Theleporace</p> <p>Genus : <i>Pavonia</i></p> <p>Spesies : <i>C. pavonia</i>³³</p>
---	---

Gambar 2.13 *Cora Pavonia*

³² Wendi Sudrajat, dkk., "Keanekaragaman Lichenes Corticolous pada Tiga Jalur Hijau Di Kabupaten Kubu Raya", *Jurnal Protobiont*, Vol 2, No.2, (Pontianak: Universitas Tanjung Pura, 2013), h. 75

³³ Eris Septiana., Potensi Dan Keanekaragaman *Lichenes* Sebagai Sumber Bahan Obat, *Jurnal Biologi*, Vol. XV No. 1(2012), h. 2

Selain kedua golongan tersebut terdapat golongan tersendiri yaitu lichenes Imperfectif (Deuterolichens). Golongan ini tidak membentuk spora fungi dan talus tersusun dari hifa atau massa padat yang sering kali terlihat menyerupai serbuk atau bubuk pada substrat yang ditumbuhinya.

G. Peranan *Lichenes*

1. *Lichenes* sebagai bioindikator

Lichenes sangat peka terhadap polusi, oleh sebab itu *Lichenes* dapat dijadikan indikator udara, darat, hujan asam, logam berat, kebocoran radioaktif, dan radiasi sinar UV sebagai akibat penurunan ozon. *Lichenes* sangat peka terhadap pencemaran paling rendah sekalipun.³⁴

Lichenes dapat digunakan sebagai bioindikator karena mudah menyerap zat-zat kimia yang ada di udara. Hal ini disebabkan karena talus *Lichenes* tidak memiliki kutikula sehingga mendukung *Lichenes* dalam menyerap semua unsur senyawa di udara termasuk SO₂ yang akan diakumulasikan dalam talusnya. Kemampuan tersebut yang menjadi dasar penggunaan *Lichenes* untuk pemantauan pencemaran udara. *Lichenes* adalah spesies indikator terbaik yang menyerap sejumlah besar kimia dari air hujan dan polusi udara. Adanya kemampuan ini menjadikan *Lichenes* sebagai bioindikator yang baik untuk melihat adanya suatu kondisi udara pada suatu daerah yang tercemar atau sebaliknya.³⁵

³⁴ Hasanuddin., *Botani Tumbuhan Rendah...*, h. 74.

³⁵ Yuliani Usuli, dkk., *Lumut Kerak sebagai Bioindikator...*, h. 3.

Lichenes sangat berguna dalam menunjukkan beban polusi yang terjadi dalam waktu yang lama. Untuk melihat apakah udara pada suatu daerah telah tercemar atau tidak, dapat di lihat dari pertumbuhan *Lichenes* yang menempel di pohon-pohon atau batu. *Lichenes* adalah salah satu organisme yang digunakan sebagai bioindikator udara. Kemampuan *Lichenes* sebagai bioindikator udara karena bentuk morfologi *Lichenes* yang tidak memiliki lapisan kutikula. *Lichenes* mempunyai akumulasi klorofil yang rendah, tidak mempunyai kutikula, mengabsorpsi air dan nutrisi secara langsung dari udara dan dapat mengakumulasi berbagai material tanpa seleksi serta bahan yang terakumulasi tidak akan terekskresikan lagi.³⁶

2. *Lichenes* sebagai bahan makanan

Dapat dijadikan sebagai bahan makanan dan penambah rasa dan aroma terutama masakan jepang.

3. *Lichenes* sebagai obat-obatan

Dapat di buat obat, contohnya *Usnea filipendula* (antibiotik) karena mengandung zat anti kanker.

³⁶ Yuliani Usuli, dkk., *Lumut Kerak sebagai Bioindikator...*, h. 4.

H. Pemanfaatan Karakteristik *Lichenes* sebagai Referensi Mata Kuliah Botani Tumbuhan Rendah

Botani Tumbuhan Rendah yaitu ilmu yang mempelajari tumbuhan tingkat rendah. Dikatakan tumbuhan tingkat rendah karena jenis-jenis tumbuhan ini tidak bisa dibedakan antara akar, batang, dan daunnya. Dalam mempelajari Botani Tumbuhan Rendah, praktikum juga sangat diperlukan karena jika hanya diterapkan teori semata-mata maka pengetahuan yang didapat sama juga seperti diberi sebuah hayalan, karena tidak mengenal secara langsung tumbuhan yang dijelaskan diteori. Hal ini dapat mengarah ke sebuah perubahan yang berarti dalam pengetahuan.

Praktikum ini dapat mendorong mahasiswa untuk melatih daya ingat, pengetahuan dan keterampilan. Dalam pengertian yang lebih khusus, praktikum merupakan salah satu kegiatan pembelajaran yang bertujuan untuk memantapkan pengetahuan mahasiswa terhadap materi kuliah melalui aplikasi, analisis dan evaluasi terhadap teori yang dilakukan baik diadakan di laboratorium maupun di lapangan. Sehingga hasil penelitian ini dapat dijadikan sebagai praktikum Botani Tumbuhan Rendah yaitu berupa *Booklet* dan herbarium.

1. Booklet

Booklet adalah buku berukuran kecil (setengah kuarto) dan tipis, tidak lebih dari 30 lembar bolak balik yang berisi tentang tulisan dan gambar-gambar. Istilah *booklet* berasal dari buku dan *leaflet* artinya media *booklet* merupakan perpaduan antara *leaflet* dan buku dengan format (ukuran) yang kecil seperti *leaflet*. Struktur isi *booklet* menyerupai buku (pendahuluan, isi, penutup), hanya saja cara

penyajian isinya jauh lebih singkat dari pada buku.³⁷ *Booklet* ini dapat digunakan sebagai referensi mata kuliah Botani Tumbuhan Rendah untuk mengetahui karakteristik *lichenes* yang terdapat di kawasan perkebunan kopi.

2. Herbarium Kering

Pengertian herbarium adalah spesimen (koleksi tumbuhan), baik koleksi basah maupun kering. Spesimen kering pada umumnya telah dipres dan dikeringkan, serta ditempelkan pada kertas (kertas *mounting*), diberi label berisi keterangan yang penting dan sulit dikenali secara langsung dari spesimen kering tersebut, diawetkan serta disimpan dengan baik ditempat penyimpanan yang telah disediakan.³⁸ Herbarium kering ini dapat di gunakan saat praktikum Mata Kuliah Botani Tumbuhan Rendah di Laboraturium Pendidikan Biologi FTK UIN Ar Raniry.

³⁷ Guni Gustaning, *Pengembangan Media Booklet Menggambar Macam-Macam Pada Kompetensi Dasar Menggambar Celana Siswa Smk N 1 Jenar*, 2014. h.22

³⁸ Pinta Murni, Dkk, Lokakarya Pembuatan Herbarium Untuk Pengembangan Media Pembelajaran Biologi Di Man Cendikia Muaro Jambi, *Jurnal Pengabdian Pada Masyarakat*, Vol. 30, No. 2, (2015), h.1

I. Respon Mahasiswa terhadap hasil penelitian tentang karakteristik *Lichenes*

a. Pengerian respon

Respon juga diartikan sebagai tanggapan, reaksi atau jawaban.³⁹ Tanggapan adalah bayangan atau kesan kesenangan dari apa yang pernah diamati atau dikenali. Reaksi merupakan segala bentuk aktivitas individu yang dibangkitkan oleh stimulus. Sedangkan jawaban adalah sesuatu yang muncul karena adanya suatu pernyataan. Tanggapan sebagai salah satu fungsi jiwa yang pokok dan dapat diartikan sebagai gambaran ingatan dalam obyek yang telah diamati dan tidak berada dalam ruang waktu pengamatan. Jadi jika proses pengamatan sudah berhenti yang ada hanyalah kesannya saja.⁴⁰ Respon dalam penelitian ini yaitu untuk mengetahui tanggapan mahasiswa terhadap output dari hasil penelitian.

³⁹ Djuarsa Sanjaya, Teori komunikasi, (Jakarta : Universitas Terbuka, 1999), h. 188

⁴⁰ Abu ahmadi, psikologi belajar, (Jakarta : Rineka cipta, 1992), h. 64

BAB III

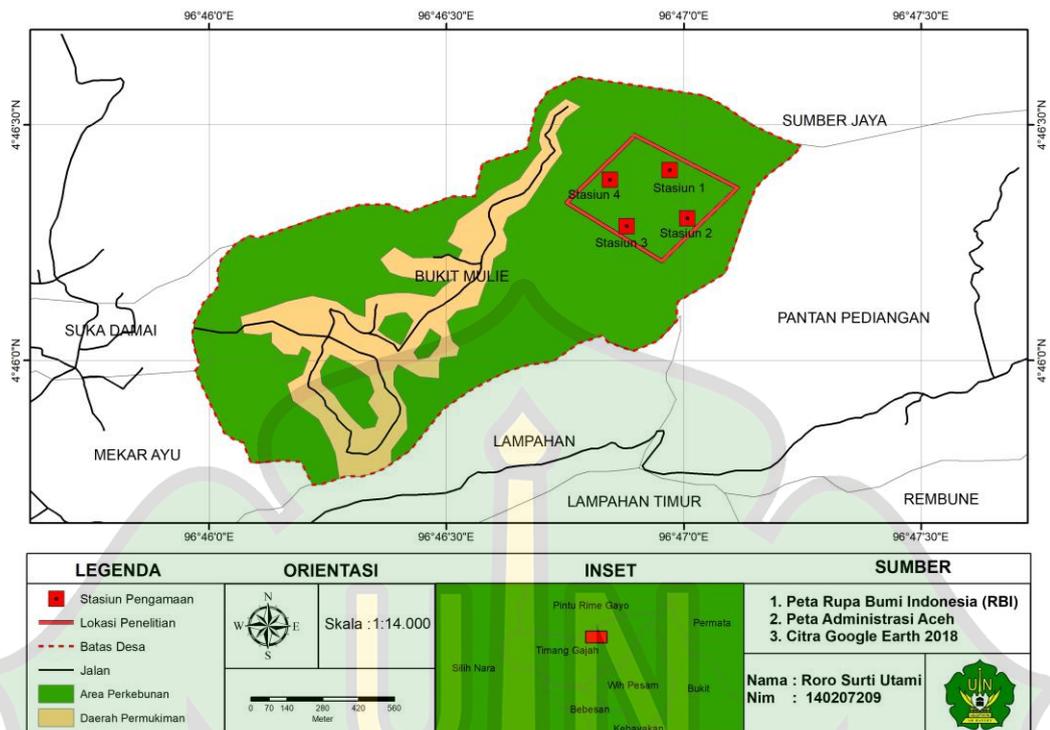
METODE PENELITIAN

A. Rancangan Penelitian

Penelitian ini menggunakan metode kombinasi antara line transek dan metode kuadrat. Line transek digunakan untuk membatasi lokasi penelitian, sedangkan metode kuadrat yaitu area pengambilan sampel. Penentuan titik sampling dibagi menjadi empat stasiun berdasarkan arah mata angin. Ukuran line transek yang digunakan yaitu 100 m x 100 m, sedangkan ukuran petak kuadrat 5 m x 5 m yang diletakkan secara *purposive sampling* yaitu berdasarkan ada tidaknya objek yang diteliti. Masing-masing line transek di letakkan sebanyak 5 petak kuadrat.

B. Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan November 2018 di kawasan perkebunan kopi Desa Bukit Mulie Kecamatan Timang Gajah Kabupaten Bener Meriah. Penelitian ini di lanjutkan di laboratorium pendidikan Biologi Fakultas Tarbiyah dan keguruan Universitas Islam Negeri Ar-Raniry. Peta Lokasi Penelitian Di kawasan Perkebunan Kopi Kecamatan Desa Bukit Mulie Kecamatan Timang Gajah Kabupaten Bener Meriah dapat dilihat pada gambar 3.1



Gambar 3. 1. Lokasi penelitian Lichenes Dikawasan Perkebunan Kopi

C. Populasi dan Sampel

Populasi dalam penelitian ini adalah semua jenis *lichenes* yang terdapat di area line transek yang telah ditentukan. Sampel dalam penelitian ini adalah jenis *lichenes* yang terdapat pada 4 titik pengamatan yang telah ditentukan di dalam masing-masing area line transek dan petak kuadrat yang telah ditentukan.

D. Alat dan Bahan

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

Tabel. 3.1 Alat dan Bahan yang digunakan dalam penelitian

No	Nama Alat	Fungsi
1	Alat tulis	Mencatat data hasil pengamatan
2	Kamera Digital	Untuk memotret objek yang diteliti
3	GPS	Untuk menentukan titik koordinat dan ketinggian di lokasi pengamatan
4	Thermometer tanah	Untuk mengukur suhu tanah
5	Meteran	Untuk menentukan line transek
6	Lux Meter	Untuk mengukur intensitas cahaya
7	Soil Tester	Untuk mengukur pH dan kelembapan tanah
8	Higrometer	Untuk mengukur kelembapan udara dan suhu
9	Curter	Untuk mengambil specimen
10	Kantong plastik	Untuk menyimpan specimen
11	Alkohol 70%	Untuk mengawetkan specimen
12	Kertas label	Untuk memberikan keterangan sampel

E. Prosedur Penelitian

Adapun Prosedur dalam penelitian ini adalah

1. Menentukan stasiun dan petak kuadrat pengambilan sampel

Jumlah stasiun pengamatan ditetapkan sebanyak 4 stasiun pengamatan, berdasarkan arah mata angin. Masing-masing stasiun ditarik line transek sepanjang 100 m x 100 m, perletakan petak kuadrat dilakukan pada setiap stasiun pengamatan, masing-masing stasiun terdapat 5 buah petak kuadrat dengan ukuran 5 m x 5 m.

2. Pengumpulan data dan identifikasi sampel

Sampel yang terdapat di setiap petak kuadrat dicatat jenis *lichenes* yang ditemukan didata berdasarkan habitat tempat tubuh, dihitung, difoto, dan diukur faktor lingkungannya berupa koordinat, suhu udara, kelembaban

udara, intensitas cahaya, pH dan kelembaban tanah. Data ini dicatat pada tabel pengamatan.

3. Dilakukan pengambilan spesimen *lichenes*

Jika *lichenes* berhabitat pada permukaan kulit pohon dengan cara dikerik kemudian disemprot menggunakan alkohol 70 % dan dimasukkan ke dalam amplop kertas. Identifikasi sampel tumbuhan yang belum diketahui dilakukan di Laboratorium Botani Pendidikan Biologi FTK UIN Ar Raniry untuk mengetahui jenis dari *lichenes* dengan menggunakan buku identifikasi.

F. Parameter Penelitian

Parameter yang dilihat pada penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Jenis *lichenes*
2. Karakteristik *lichenes*

G. Instrumen Pengumpulan Data

Instrumen pengumpulan data adalah alat bantu yang dipilih dan digunakan oleh peneliti dalam kegiatan mengumpulkan data agar kegiatan tersebut menjadi sistematis dan lebih mudah.⁴¹ Instrumen pengumpulan data dalam penelitian ini adalah:

⁴¹Pudji Muljono, Djaali, *Pengukuran Dalam Bidang Pendidikan*, (Jakarta: Universitas Negeri Jakarta, 2007), H. 110.

- 1) Lembar pengamatan dalam penelitian ini terdiri dari tabel parameter fisik lingkungan dan tabel pengamatan karakteristik *lichenes*.
- 2) Lembar angket dalam penelitian ini yaitu untuk melihat respon mahasiswa

H. Analisis Data

Data yang diperoleh dari hasil penelitian dianalisis secara kualitatif. Analisis data kualitatif yaitu dengan mencantumkan famili dan nama ilmiah yang disajikan dalam bentuk tabel dan gambar serta mendeskripsikan karakteristik masing-masing spesies yang diperoleh dari morfologi.

Penilaian respon mahasiswa menggunakan formulasi frekuensi relatif (persentase) dengan rumus sebagai berikut:

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

Keterangan :

P : Persentase yang dicari
 F : Frekuensi jumlah skor yang diperoleh
 N : Nilai maksimal

Kategori nilai persentase:

0-40 % : Sangat buruk
 41-60 % : Buruk
 61-80 % : Baik
 81-100 % : Sangat baik⁴²

⁴²Sustriani, Penerapan Model Learning By Doing Untuk Meningkatkan Respon Siswa Kelas X, *Jurnal Penelitian* , Vol. 1, No.2, (2008), h. 12-18

BAB IV

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

A. Hasil Penelitian

Hasil penelitian tentang karakteristik *Lichenes* di kawasan perkebunan kopi di Desa Bukit Mulie Kabupaten Bener Meriah di peroleh data sebagai berikut:

1. Jenis *Lichenes* yang Terdapat di Kawasan Perkebunan Kopi Desa Bukit Mulie Kabupaten Bener Meriah

Hasil penelitian yang dilakukan di kawasan Perkebunan Kopi Desa Bukit Mulie Kabupaten Bener Meriah di temukan 16 jenis *Lichenes* yang terdiri dari 9 famili. Jenis *lichenes* yang terdapat pada seluruh stasiun dapat dilihat pada Tabel 4.1.

Tabel 4.1. Jenis-Jenis *lichenes* di Kawasan Perkebunan Kopi Desa Bukit Mulie Kabupaten Bener Meriah.

No.	Famili	Nama jenis	Jumlah
1	Parmeliaceae	<i>Evernia prunastri</i>	9
		<i>Parmelia caroliniana</i>	75
		<i>Phycia aipolia</i>	16
		<i>Parmotrema diletatum</i>	43
		<i>Lepraria finki</i>	1
2	Stereocaulaceae	<i>Lepraria lobificans</i>	2
		<i>Lepraria incana</i>	4
		<i>Cryptothecia scripta</i>	61
3	Arthoniaceae	<i>Cryptothecia striata</i>	27
		<i>Gassicurtia vernicoma</i>	57
4	Physciaceae	<i>Physcia sp</i>	11
		<i>Ramalina fastigiata</i>	2
5	Ramalinaceae	<i>Ramalina fastigiata</i>	2
6	Cladoniaceae	<i>Cladonia portentosa</i>	1
7	Fuscideaceae	<i>Fuscidea lightfooti</i>	23
8	Usneaceae	<i>Usnea australis</i>	174
9	Graphidaceae	<i>Graphis scripta</i>	39
Total			545

Sumber: Hasil Penelitian, 2018

Berdasarkan Tabel 4.1 diketahui bahwa jumlah jenis *lichenes* dari ke empat stasiun yang terdapat di kawasan perkebunan kopi dengan jumlah keseluruhan yaitu 545 individu. Famili yang banyak ditemukan jenis *lichenes* nya yaitu famili Parmeliaceae dengan jumlah empat jenis *lichenes*, Stereocaulaceae dengan jumlah tiga jenis *lichenes* dan famili yang paling sedikit yaitu Cladoniaceae yang hanya berjumlah 1 individu. Jenis *lichenes* di stasiun timur dapat dilihat pada Tabel 4.2.

Tabel 4.2. Jenis-Jenis *lichenes* di Kawasan Perkebunan Kopi Desa Bukit Mulie Kabupaten Bener Meriah pada Stasiun Timur.

No.	Famili	Nama jenis	Jumlah
1	Parmeliaceae	<i>Parmelia Caroliniana</i>	18
		<i>Evernia prunastri</i>	2
		<i>Phycia aipolia</i>	6
2	Arthoniaceae	<i>Cryptothecia scripta</i>	16
3	Usneaceae	<i>Usnea australis</i>	31
4	Physciaceae	<i>Gassicurtia vernicoma</i>	14
Total			87

Sumber: Hasil Penelitian, 2018

Berdasarkan Tabel 4.2 jenis *lichenes* yang di temukan di stasiun timur yaitu *Parmelia Caroliniana*, *Evernia prunastri*, *Phycia aipolia*, *Cryptothecia scripta*, *Usnea australis*, *Gassicurtia vernicoma*, jenis yang paling banyak ditemukan di kawasan tersebut adalah *Usnea australis* dari famili Usneaceae dengan jumlah 31 individu. Sedangkan jenis yang paling sedikit ditemukan yaitu *Evernia prunastri* dari famili Parmeliaceae yang berjumlah 2 individu. Jumlah total individu dari keseluruhan jenis yang berada pada stasiun timur berjumlah 87 individu. Jenis *lichenes* di stasiun utara dapat dilihat pada Tabel 4.3.

Tabel 4.3. Jenis-Jenis *lichenes* di Kawasan Perkebunan Kopi Desa Bukit Mulie Kabupaten Bener Meriah pada Stasiun Utara.

No.	Famili	Nama jenis	Jumlah
		<i>Parmelia Caroliniana</i>	23
1	Parmeliaceae	<i>Phycia aipolia</i>	5
		<i>Evernia prunastri</i>	3
2	Arthoniaceae	<i>Cryptothecia scripta</i>	11
3	Usneaceae	<i>Usnea australis</i>	44
4	Physciaceae	<i>Gassicurtia vernicoma</i>	22
5	Cladoniaceae	<i>Cladonia portentosa</i>	1
6	Ramalinaceae	<i>Ramalina fastigiata</i>	1
7	Graphidaceae	<i>Graphis scripta</i>	20
8	Fuscideaceae	<i>Fuscidea lightfooti</i>	7
		Total	137

Sumber: Hasil Penelitian, 2018

Berdasarkan Tabel 4.3 jenis *lichenes* yang di temukan di stasiun utara yaitu *Parmelia Caroliniana*, *Phycia aipolia*, *Evernia prunastri*, *Cryptothecia scripta*, *Usnea australis*, *Gassicurtia vernicoma*, *Cladonia portentosa*, *Ramalina fastigiata*, *Graphis scripta*, *Fuscidea lightfooti*, jenis yang paling banyak ditemukan di kawasan tersebut adalah *Usnea australis* dari famili Usneaceae dengan jumlah 44 individu. Sedangkan yang paling sedikit ditemukan yaitu *Cladonia portentosa* dari famili Cladoniaceae yang berjumlah 1 individu dan *Ramalina fastigiata* dari famili Ramalinaceae yang berjumlah 1 individu. Jumlah total individu dari keseluruhan jenis yang berada pada stasiun utara berjumlah 137 individu. Jenis *lichenes* di stasiun barat dapat dilihat pada Tabel 4.4.

Tabel 4.4. Jenis-Jenis *lichenes* di Kawasan Perkebunan Kopi Desa Bukit Mulie Kabupaten Bener Meriah pada Stasiun Barat.

No.	Famili	Nama jenis	Jumlah
		<i>Parmelia Caroliniana</i>	28
1	Parmeliaceae	<i>Phycia aipolia</i>	3
		<i>Evernia prunastri</i>	2
2	Stereocaulaceae	<i>Lepraria finki</i>	1
		<i>Lepraria lobificans</i>	2
3	Physciaceae	<i>Physcia sp</i>	9
		<i>Gassicurtia vernicoma</i>	17
4	Arthoniaceae	<i>Cryptothecia scripta</i>	34
		<i>Cryptothecia striata</i>	12
5	Usneaceae	<i>Usnea australis</i>	25
6	Fuscideaceae	<i>Fuscidea lightfooti</i>	11
7	Graphidaceae	<i>Graphis scripta</i>	19
		Total	163

Sumber: Hasil Penelitian, 2018

Berdasarkan Tabel 4.4 jenis *lichenes* yang ditemukan di stasiun timur yaitu *Parmelia Caroliniana*, *Phycia aipolia*, *Evernia prunastri*, *Lepraria finki*, *Lepraria lobificans*, *Physcia sp*, *Gassicurtia vernicoma*, *Cryptothecia scripta*, *Cryptothecia striata*, *Usnea australis*, *Fuscidea lightfooti*, *Graphis scripta*, jenis yang paling banyak ditemukan di kawasan tersebut adalah *Cryptothecia scripta* dari famili Arthoniaceae dengan jumlah 34 individu. Sedangkan yang paling sedikit ditemukan yaitu *Lepraria finki* dari famili Stereocaulaceae yang berjumlah 1 individu. Jumlah total individu dari keseluruhan jenis yang berada pada stasiun utara berjumlah 163 individu. Jenis *lichenes* di stasiun selatan dapat dilihat pada Tabel 4.5.

Tabel 4.5. Jenis-Jenis *lichenes* di Kawasan Perkebunan Kopi Desa Bukit Mulie Kabupaten Bener Meriah pada Stasiun Selatan.

No.	Famili	Nama jenis	Jumlah
1	Parmeliaceae	<i>Parmelia Caroliniana</i>	6
		<i>Phycia aipolia</i>	2
		<i>Evernia prunastri</i>	2
		<i>Parmotrema diletatum</i>	43
2	Physciaceae	<i>Physcia sp</i>	2
		<i>Gassicurtia vernicoma</i>	4
3	Usneaceae	<i>Usnea australis</i>	74
4	Fuscideaceae	<i>Fuscidea lightfooti</i>	5
5	Arthoniaceae	<i>Cryptothecia striata</i>	15
6	Ramalinaceae	<i>Ramalina fastigiata</i>	1
7	Stereocaulaceae	<i>Lepraria inciana</i>	4
Total			158

Sumber: Hasil Penelitian, 2018

Berdasarkan Tabel 4.5 jenis *lichenes* yang di temukan di kawasan selatan *Parmelia Caroliniana*, *Phycia aipolia*, *Evernia prunastri*, *Parmotrema diletatum*, *Physcia sp*, *Gassicurtia vernicoma*, *Usnea australis*, *Fuscidea lightfooti*, *Cryptothecia striata*, *Ramalina fastigiata*, *Lepraria inciana*, spesies yang paling banyak ditemukan di kawasan tersebut adalah *Usnea australis* dari famili Usneaceae dengan jumlah 74 individu. Sedangkan yang paling sedikit ditemukan yaitu *Ramalina fastigiata* dari famili Ramalinaceae yang berjumlah 1 individu. Jumlah total individu dari keseluruhan jenis yang berada pada stasiun selatan berjumlah 158 individu.

2. Karakteristik *Lichenes* yang Terdapat di Kawasan Perkebunan Kopi Desa Bukit Mulie Kabupaten Bener Meriah

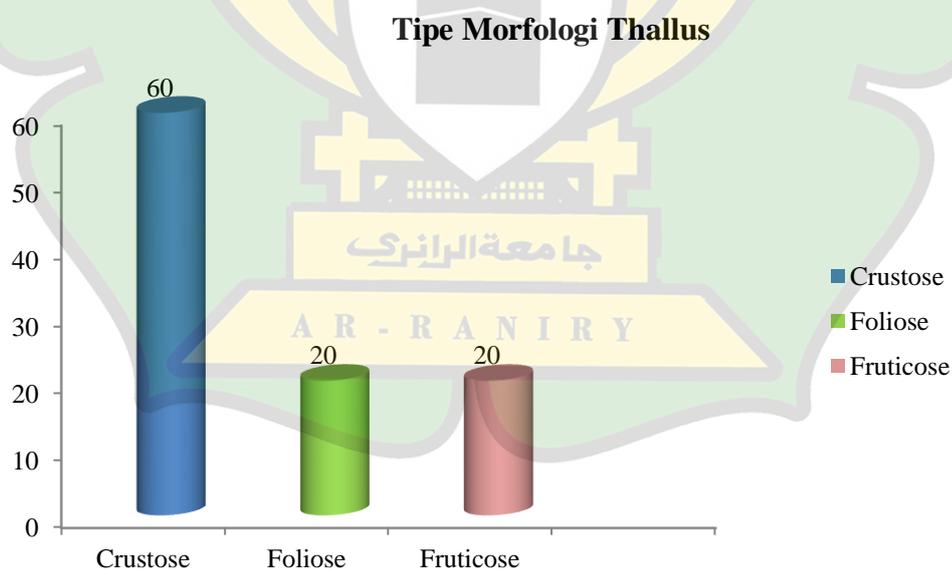
Hasil penelitian yang dilakukan di kawasan Perkebunan Kopi Desa Bukit Mulie Kabupaten Bener Meriah di temukan jenis *lichenes* dengan karakteristik yang berbeda-beda. Perbedaan karakteristik setiap jenis *lichenes* terlihat pada warna, tipe morfologi thallus dan tempat perlekatannya atau habitatnya. Adapaun karakteristik setiap jenis *lichenes* yang ditemukan di kawasan perkebunan kopi terlihat pada Tabel 4.6.

Tabel 4.6. Karakteristik jenis *Lichenes* di Kawasan Perkebunan Kopi Desa Bukit Mulie Kabupaten Bener Meriah

No.	Nama jenis	Warna	Karakteristik	
			Tipe Morfologi Thallus	Tempat Pelekatannya/Habitatnya
1.	<i>Lepraria finki</i>	Hijau abu-abu	Crustose	Batang petai
2.	<i>Lepraria sp</i>	Hijau abu-abu	Crustose	Batang kopi
3.	<i>Lepraria incana</i>	Putih abu-abu	Crustose	Batang kopi, durian
4.	<i>Graphis scripta</i>	Putih keabu-buan	Crustose	Batang petai, jeruk
5.	<i>Gassicurtia vernicoma</i>	Hijau	Crustose	Batang kopi, petai,
6.	<i>Cryptothecia scripta</i>	Putih hijau	Crustose	Batang petai, kopi
7.	<i>Fuscidea lightfooti</i>	Hijau	Crustose	Batang petai
8.	<i>Cryptothecia striata</i>	Putih abu-abu hijau	Crustose	Batang pepaya, jeruk
9.	<i>Physcia sp</i>	Hijau abu-abu	Foliose	Batang alpukat, kopi, petai
10.	<i>Parmelia carolina</i>	Hijau keputihan	Foliose	Batang jeruk, durian, kopi, petai
11.	<i>Phycia aipolia</i>	Abu-abu kehijauan	Foliose	Batang kopi
12.	<i>Parmoterma dilatatum</i>	Hijau keputihan	Foliose	Batang kopi, petai, alpukat, durian
13.	<i>Cladonia portentosa</i>	Putih abu-abu	Fruticose	Batang kayu tua
14.	<i>Ramalina fastigiata</i>	Abu-abu kehijauan	Fruticose	Batang jeruk, kopi
15.	<i>Usnea australis</i>	Orange	Fruticose	Batang alpukat dan ranting petai
16.	<i>Evernia prunastri</i>	Putih keabu-abuan	Fruticose	Batang petai

Sumber: Hasil Penelitian, 2018

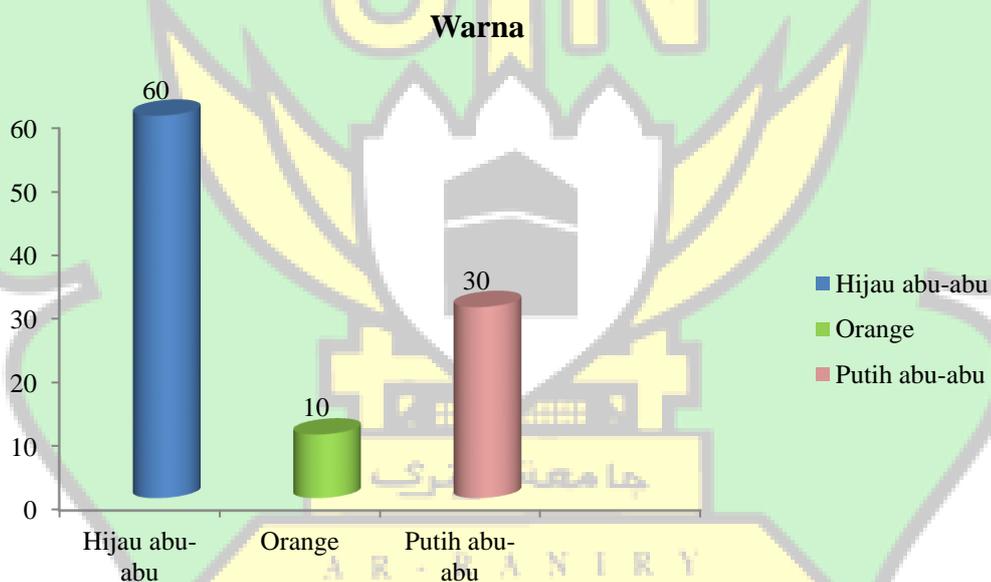
Berdasarkan Tabel 4.6 karakteristik *lichenes* yang terdapat di kawasan perkebunan kopi terdapat perbedaan pada warna, tipe morfologi thallus, tempat perlekatannya atau habitatnya. Jenis *lichenes* pada umumnya berwarna putihkeabu-abuan, akan tetapi terdapat warna lain seperti warna hijau dan orange. Jenis *lichenes* yang di temukan yaitu tipe thallus crustose, foliose dan fruticose. Berdasarkan tipe thallus *lichenes* yang paling banyak ditemukan di kawasan perkebunan kopi yaitu tipe thallus berbentuk crustose seperti yang terlihat di tabel 4.6 dan tempat perlekatan atau habitat jenis *lichenes* pada umumnya di temukan pada batang pohon seperti pohon kopi, petai, alpukat, jeruk, pepaya dan durian. Untuk melihat persentase jenis *Lichenes* berdasarkan tipe Thallus di kawasan Perkebunan Kopi Desa Bukit Mulie Kabupaten Bener Meriah dapat dilihat pada gambar 4.1.



Gambar 4.1. Diagram jumlah persentase jenis *lichenes* berdasarkan tipe thallusnya

Berdasarkan Gambar 4.1 jumlah persentase jenis *lichenes* berdasarkan tipe thallusnya yang ditemukan di kawasan Perkebunan Kopi Desa Bukit Mulie

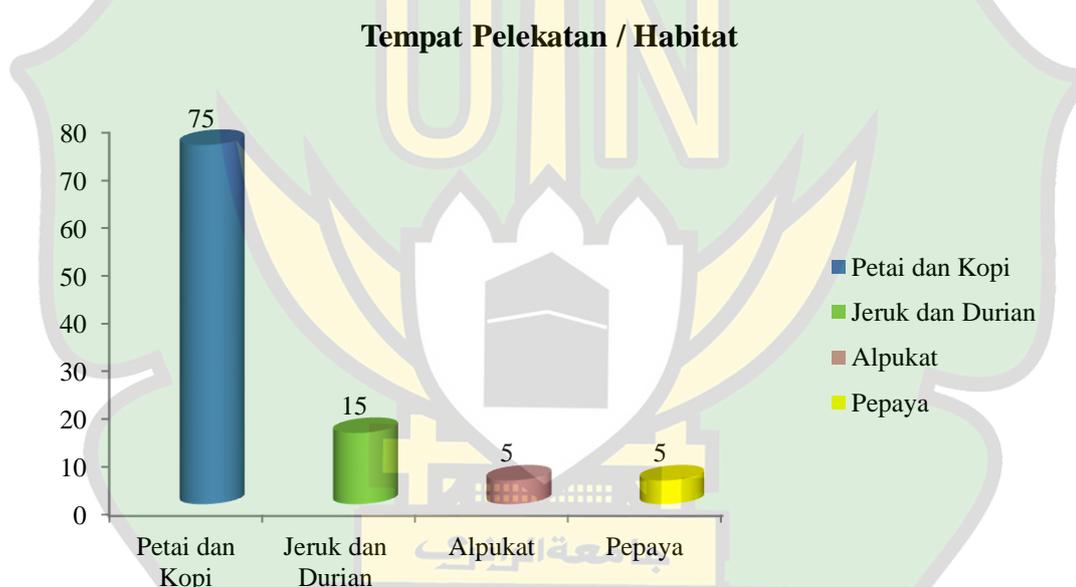
Kabupaten Bener Meriah yaitu crustose, foliose dan fruticose, tipe thallus crustose mencapai 60% dengan jenis *lichenes* yaitu *Lepraria Finki*, *Lepraria Sp*, *Lepraria Incana*, *Graphis Scripta*, *Gassicurtia Vernicoma*, *Cryptothecia Scripta*, *Fuscidea Lightfooti*, *Cryptothecia Striata*, tipe thallus foliose mencapai 20% dengan jenis *lichenes* yaitu *Phycia sp*, *Parmelia carolina*, *Phycia aipolia*, *Parmoterma dilatatum* dan thallus Fruticose mencapai 20% dengan jenis *lichenes* yaitu *Cladonia portentosa*, *Ramalina fastigiata*, *Usnea australis*, *Evernia prunastri*. Untuk melihat persentase jenis *Lichenes* berdasarkan warna di kawasan Perkebunan Kopi Desa Bukit Mulie Kabupaten Bener Meriah dapat dilihat pada gambar 4.2.



Gambar 4.2. Diagram jumlah persentase jenis *lichenes* berdasarkan warnanya

Berdasarkan Gambar 4.2 jumlah persentase jenis *lichenes* berdasarkan warnanya yang ditemukan di kawasan Perkebunan Kopi Desa Bukit Mulie Kabupaten Bener Meriah yaitu hijau abu-abu, orange, putih abu-abu, warna hijau abu-abu mencapai 60% dengan jenis *lichenes* yaitu *Lepraria finki*, *Lepraria sp*,

Gassicurtia vernicoma, *Fuscidea lightfooti*, *Phycia sp*, *Parmelia carolina*, *Phycia aipolia*, *Parmoterma dilatatum*, *Ramalina fastigiata*, warna putih abu-abu mencapai 30% dengan jenis *lichenes* yaitu, *Lepraria incana*, *Graphis scripta*, *Fuscidea lightfooti*, *Cryptothecia striata*, *Phycia sp*, *Cladonia portentosa*, *Evernia prunastri* dan warna orange mencapai 10% dengan jenis *lichenes* *Usnea australis*. Untuk melihat persentase jenis *Lichenes* berdasarkan habitat di kawasan Perkebunan Kopi Desa Bukit Mulie Kabupaten Bener Meriah dapat dilihat pada gambar 4.3.



Gambar 4.3. Diagram Jumlah Persentase Jenis *Lichenes* Berdasarkan Habitatnya

Berdasarkan Gambar 4.3 jumlah persentase jenis *lichenes* berdasarkan habitatnya yang ditemukan di kawasan Perkebunan Kopi Desa Bukit Mulie Kabupaten Bener Meriah yaitu pada kulit batang petai, kopi, jeruk, durian, Alpukat, dan pepaya. Batang petai dan kopi di temukan *Lepraria finki*, *Lepraria sp*, *Lepraria incana*, *Graphis scripta*, *Gassicurtia vernicoma*, *Cryptothecia scripta*, *Phycia sp*, *Parmelia carolina*, *Phycia aipolia*, *Parmoterma dilatatum*, *Ramalina*

fastigiata, batang jeruk dan durian *Graphis scripta*, *Cryptothecia striata*, *Parmelia carolina*, *Ramalina fastigiata* dan batang alpukat *Parmoterma dilatatum*, *Cryptothecia striata*, *Usnea australis*, dan batang pepaya *Cryptothecia striata*.

a. Deskripsi karakteristik dan klasifikasi *lichenes* di kawasan perkebunan kopi desa bukit mulie kabupaten bener meriah

Adapun deskripsi dan klasifikasi jenis-jenis *lichenes* yang terdapat di kawasan perkebunan kopi desa bukit mulie kabupaten bener meriah adalah sebagai berikut:

1. Familia Parmeliaceae

Secara umum Parmeliaceae dicirikan dengan apotesia berbentuk mangkok (diskoid) dengan hymenium dan hypotecium serta tipe apotesia lecanorine yang berkembangbiak pada talus crustose, foliose dan fruticose.

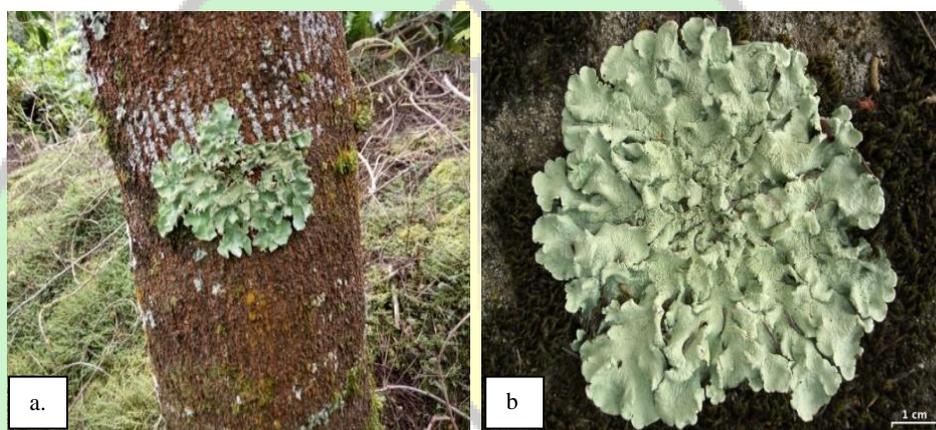
a) *Parmelia caroliniana*

Parmelia caroliniana berwarna hijau bercampur putih dengan tipe thallus yang berbentuk foliose, thallus *Parmelia caroliniana* ini terbentuk seperti bunga mawar, memiliki isidia banyak dan berbentuk bulat, permukaan talus berwarna hitam. *Parmelia caroliniana* umumnya tumbuh pada permukaan kulit batang pohon jeruk, kopi, durian dan petai. *Parmelia caroliniana* di temukan di keseluruhan stasiun timur, utara, barat dan selatan di ketinggian mencapai 1350 sampai 1439 m dengan kelembapan udara mencapai 80% sampai 86%, suhu udara 22,4°C sampai 24,3°C, intensitas cahaya mencapai 980 Cd sampai 1979 Cd, pH mencapai 5,4 sampai 6,6, kelembapan tanah mencapai 60% sampai 70% dan suhu tanah mencapai 18,7°C sampai 19,6°C. *Parmelia caroliniana* paling banyak di temukan di stasiun barat, dengan jumlah 28 individu .

Klasifikasi dari talus *Parmelia caroliniana* yaitu:

Kingdom : Plantae
 Divisi : Thallophyta
 Class : Ascolichenes
 Ordo : Lecanoporaes
 Familia : Parmeliaceae
 Genus : Parmelia
 Species : *Parmelia caroliniana*⁴³

Parmelia caroliniana lebih jelas dapat di lihat pada gambar 4.4



Gambar 4.4. *Parmelia caroliniana*
 (a) Gambar hasil penelitian (b) Gambar pembanding⁴⁴

b) *Parmotrema diletatum*

Parmotrema diletatum berwarna hijau keputihan dengan tipe thallus yang berbentuk foliose, *Parmotrema diletatum* memiliki thallus berupa lembaran yang tidak sepenuhnya menempel pada substrat atau masuk dalam kategori foliose, dan pada bagian tepi dari lichenes jenis *Parmotrema* terdapat rambut-rambut hitam yang di sebut siliata, akan tetapi ada yang menyebutnya sebagai rhizoid. Lichenes ini ditemukan tumbuh menempel pada substrat permukaan kulit batang pohon kopi, petai, dan jeruk. *Parmotrema diletatum* hanya di temukan di stasiun selatan

⁴³Thomas H. Nash., *Lichenes Biology*, (Cambridge: University Press, 2008), h.41

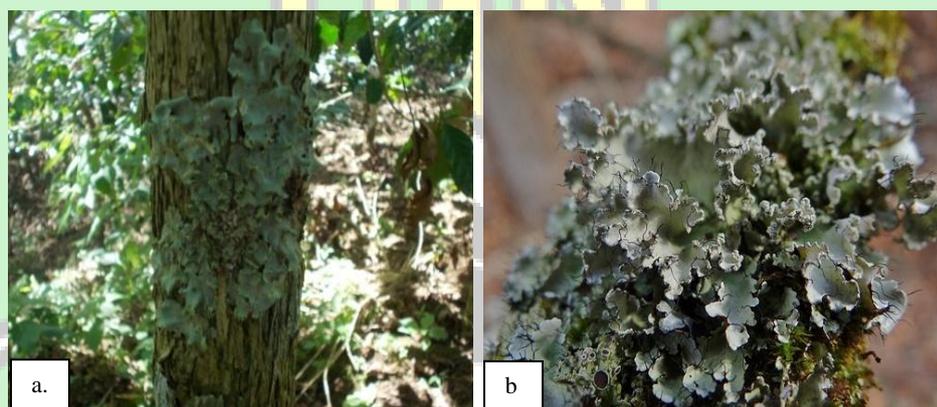
⁴⁴<http://www.anbg.gov.au/abr/Licheneslist/images/Parmelia.jpg>, 2019

di ketinggian 1350 m dengan kelembapan udara mencapai 81%, suhu udara 22,9°C, intensitas cahaya mencapai 1600 Cd, pH mencapai 6, kelembapan tanah mencapai 60% dan suhu tanah mencapai 19,5°C dengan jumlah keseluruhan sebanyak 43 individu.

Klasifikasi dari talus *Parmotrema diletatum* yaitu:

Kingdom : Plantae
 Divisi : Thallophyta
 Class : Ascolichenes
 Ordo : Lecanoporales
 Familia : Parmeliaceae
 Genus : *Parmotrema*
 Species : *Parmotrema diletatum*⁴⁵

Parmotrema diletatum lebih jelas dapat di lihat pada gambar 4.5



Gambar 4.5. *Parmotrema dilatatum*
 (a) Gambar hasil penelitian (b) Gambar pembanding⁴⁶

c) *Physcia aipolia*

Physcia aipolia berwarna hijau Keabuan, Thallus *Physcia aipolia* merupakan jenis *lichenes* dengan ciri-ciri melekat pada batang pohon, memiliki tipe thallus Foliose, terdapat soredia pada thallusnya dan permukaan atas dengan titik putih.

⁴⁵Hasanuddin, *Botani Tumbuhan Rendah*, (Banda Aceh, syiah kuala university perss,2014), 105

⁴⁶ <http://www.anbg.gov.au/abr/Licheneslist/images/Parmotrema.jpg>, 2019

Phycia aipolia sering dijumpai dalam bentuk yang cenderung membulat dan ada pula yang tidak beraturan. Familia Parmeliaceae adalah kelompok lumut kerak Foliose terbesar yang memiliki bentuk thallus spesifik dan mudah dikenali. Physciaceae termasuk kelompok lumut kerak abu-abu dengan percabangan lebih halus dari Parmeliaceae yang bentuknya hampir lekat dengan substrat dengan berbentuk membulat. Physciaceae memiliki lapisan bawah berwarna gelap ataupun hitam. *Phycia aipolia* hanya ditemui di permukaan kulit batang pohon kopi saja. *Phycia aipolia* di temukan di keseluruhan stasiun timur, utara, barat dan selatan di ketinggian mencapai 1350 sampai 1439 m dengan kelembapan udara mencapai 80% sampai 86%, suhu udara 22,4°C sampai 24,3°C, intensitas cahaya mencapai 980 Cd sampai 1979 Cd, pH mencapai 5,4 sampai 6,6, kelembapan tanah mencapai 60% sampai 70% dan suhu tanah mencapai 18,7°C sampai 19,6°C. *Phycia aipolia* paling banyak di temukan di stasiun timur dengan jumlah 6 individu.

Klasifikasi dari talus *Phycia aipolia* yaitu:

Kingdom	: Plantae
Divisi	: Thallophyta
Class	: Ascolichenes
Ordo	: Lecanoporaes
Familia	: Parmeliaceae
Genus	: <i>Phycia</i>
Species	: <i>Phycia aipolia</i> ⁴⁷

⁴⁷ Eris Septiana., Potensi Dan Keanekaragaman *Lichenes* Sebagai Sumber Bahan Obat, *Jurnal Biologi* XV (1), h. 88

Physcia aipolia lebih jelas dapat di lihat pada gambar 4.6



Gambar 4.6. *Physcia aipolia*
(a) Gambar hasil penelitian (b) Gambar pembandingan⁴⁸

d) *Evernia prunastri*

Evernia Prunastri berwarna putih keabu-abuan, tipe thallus pada *lichenes* ini yaitu foliose karena melekat pada satu titik saja sehingga *lichenes* ini juga sering dimasukkan ke dalam *lichenes* tipe fruticose. *Lichenes* ini berbentuk seperti urat di atas permukaan ranting dan batang pohon, bagian bawah berwarna putih dan awalnya berbentuk lonjong dan lebih luas dari permukaan talus. Apothesia pada thallus ini sangat langka dan jarang di jumpai, *lichenes* ini tumbuh pada bagian ranting pohon hingga ke ujung ranting pohon. Thallus biasanya berwarna putih pucat dan kekuning-kuningan karena mengandung asam usnat, sebahagian *Lichenes* yang kurang mengandung asam usnat berwarna putih keabu-abuan dan pucat.

Lichenes tipe talus ini berbentuk tegak dan bercabang, agak lembek dan lentur, memiliki ukuran sangat kecil dan sangat pendek. Susunan daun (roset) pada thallus ini seperti cabang-cabang yang dikumpulkan hampir berbentuk

⁴⁸ http://www.anbg.gov.au/abr/Licheneslist/images/Physcia_aipolia.jpg, 2019

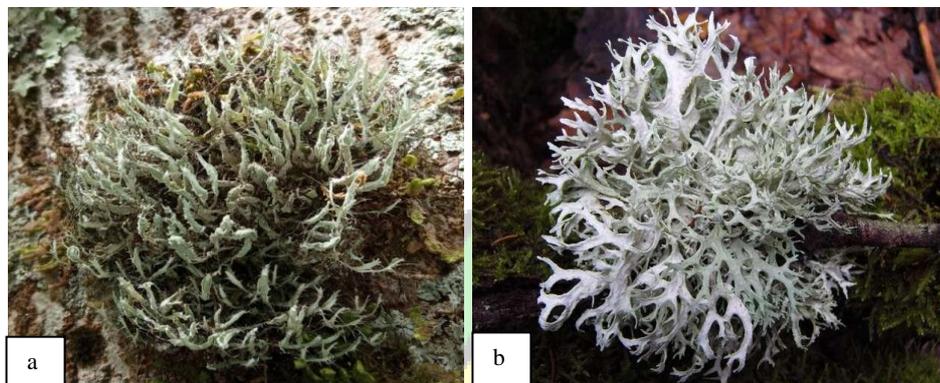
seperti siku-siku tetapi permukaan bawah tetap berbentuk bulat bercabang dan pipih. *Evernia prunastri* juga di kenal sebagai tumbuhan hias yang berbentuk seperti bunga, *Evernia* tumbuh hanya pada kulit batang pohon petai saja. *Evernia Prunastri* di temukan di keseluruhan stasiun timur, utara, barat dan selatan di ketinggian mencapai 1350 sampai 1439 m dengan kelembapan udara mencapai 80% sampai 86%, suhu udara 22,4°C sampai 24,3°C, intensitas cahaya mencapai 980 Cd sampai 1979 Cd, pH mencapai 5,4 sampai 6,6, kelembapan tanah mencapai 60% sampai 70% dan suhu tanah mencapai 18,7°C sampai 19,6°C. *Evernia Prunastri* paling banyak di temukan di stasiun utara dengan jumlah 3 individu.

Klasifikasi dari talus *Evernia prunastri* yaitu:

Kingdom	: Plantae
Divisi	: Thallophyta
Class	: Ascolichenes
Ordo	: Lecanoporaes
Familia	: Parmeliaceae
Genus	: <i>Evernia</i>
Species	: <i>Evernia prunastri</i> ⁴⁹

⁴⁹Thomas H. Nash., *Lichenes Biology*, (Cambridge: University Press, 2008), h.52

Evernia prunastri lebih jelas dapat di lihat pada gambar 4.7



Gambar 4.7. *Evernia prunastri*
(a) Gambar hasil penelitian, (b) Gambar pembanding⁵⁰

2. Familia Stereocaulaceae

Secara umum Stereocaulaceae merupakan lichen imperfek yaitu sel alga dan jamur tersebar merata pada talus. Komponen alga mendominasi dengan bentuk seperti gelatin.

a) *Lepraria incana*

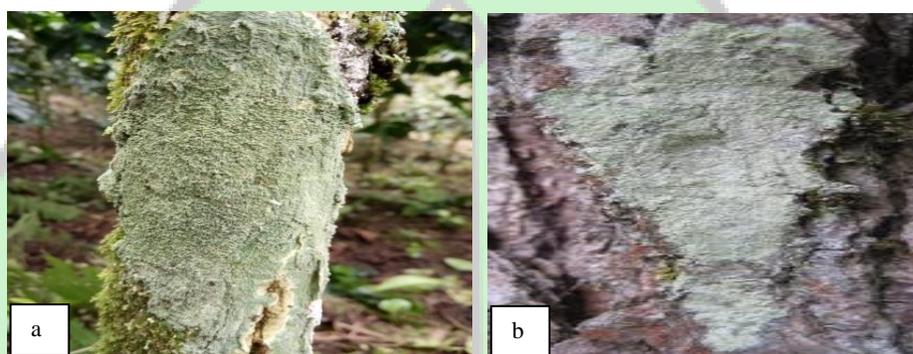
Lepraria incana berwarna putih ke abu-abuan. Thallus *Lepraria* merupakan tipe thallus yan berbentuk crustose, butiran debu tepung atau leprose (powdery), tidak beraturan tidak tentu, melekat erat pada subtrat, membentuk lapisan tipis soredia, lobus tidak jelas, tudak memiliki medulla. Subtrat *Lepraria inciana* biasanya pada kulit batang pohon kopi. *Lepraria inciana* hanya di temukan di stasiun selatan di ketinggian 1350 m dengan kelembapan udara mencapai 81%, suhu udara 22,9°C, intensitas cahaya mencapai 1600 Cd, pH mencapai 6, kelembapan tanah mencapai 60% dan suhu tanah mencapai 19,5°C dengan jumlah keseluruhan sebanyak 4 individu.

⁵⁰[http://www.anbg.gov.au/abr/Licheneslist/images/ Evernia jpg.](http://www.anbg.gov.au/abr/Licheneslist/images/Evernia.jpg), 2019

Klasifikasi dari talus *Lepraria inciana* yaitu:

Kingdom : Plantae
 Divisi : Thallophyta
 Class : Lecanoromycetes
 Ordo : Lecanorales
 Familia : Stereocaulaceae
 Genus : *Lepraria*
 Species : *Lepraria inciana*⁵¹

Lepraria inciana lebih jelas dapat di lihat pada gambar 4.8



Gambar 4.8. *Lepraria inciana*
 (a) Gambar hasil penelitian, (b) Gambar pembandingan⁵²

b) *Lepraria sp*

Lepraria sp berwarna hijau keabu-abuan, thallus *Lepraria sp* yaitu cenderung tidak teratur dan membentuk koloni yang besar serta ada yang pecah-pecah dan tergantung pada substrat kulit pohon yang di jadikan tempat tumbuhnya. Thallus *Lepraria sp* merupakan tipe talus crustose karena sifatnya yang menempel erat pada substrat kulit pohon, sehingga sulit untuk dipisahkan dari substratnya. Talus ini berwarna hijau muda atau juga dapat berwarna hijau keabuan. *Lepraria sp* ditemui hidup di kulit batang pohon kopi. *Lepraria sp* hanya di temukan di stasiun barat di ketinggian 1350 m dengan kelembapan udara

⁵¹Eris Septiana., Potensi Dan Keanekaragaman *Lichenes* Sebagai Sumber Bahan Obat, *Jurnal Biologi* XV (1), h. 97

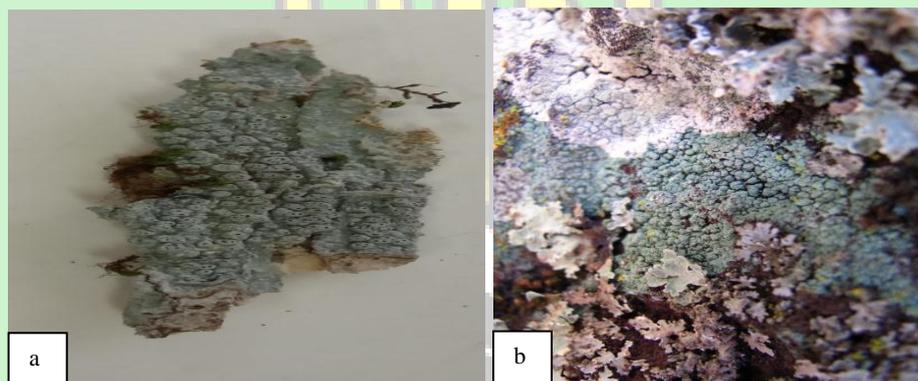
⁵²<http://www.anbg.gov.au/abr/Licheneslist/images/Lepraria.jpg>., 2019

mencapai 80%, suhu udara 24,3°C, intensitas cahaya mencapai 1979 Cd, pH mencapai 5,4, kelembapan tanah mencapai 70% dan suhu tanah mencapai 19,6°C dengan jumlah keseluruhan sebanyak 2 individu.

Klasifikasi dari talus *Lepraria sp* yaitu:

Kingdom : Plantae
 Divisi : Thallophyta
 Class : Lecanoromycetes
 Ordo : Lecanorales
 Familia : Stereocaulaceae
 Genus : *Lepraria*
 Species : *Lepraria sp*⁵³

Lepraria sp lebih jelas dapat di lihat pada gambar 4.9



Gambar 4.9. *Lepraria sp*
 (a) Gambar hasil penelitian (b) Gambar pembanding⁵⁴

c) *Lepraria finki*

Lepraria finki berwarna hijau keabu-abuan. Sama halnya thallus *Lepraria sp* berbentuk thallus crustose karena sifatnya yang menempel erat pada substrat kulit pohon yaitu cenderung tidak teratur dan membentuk koloni yang besar serta ada yang pecah-pecah dan tergantung pada substrat kulit pohon yang di jadikan

⁵³Eris Septiana., Potensi Dan Keanekaragaman *Lichenes* Sebagai Sumber Bahan Obat, *Jurnal Biologi XV* (1), h. 102

⁵⁴<http://www.anbg.gov.au/abr/Licheneslist/images/Lepraria.jpg>, 2019

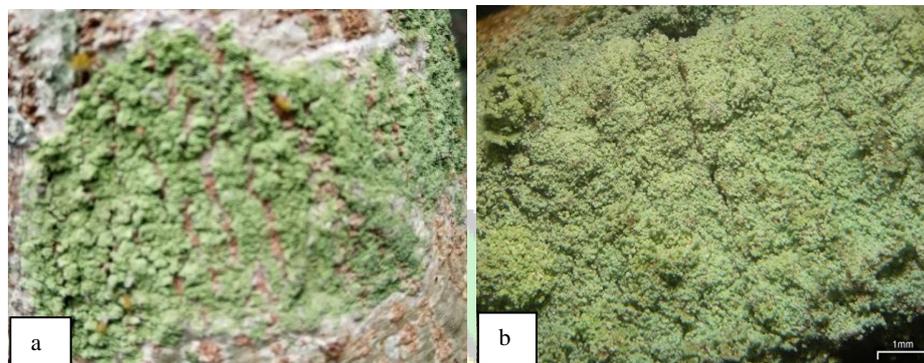
tempat tumbuhnya sehingga sulit untuk dipisahkan dari substratnya. Talus ini berwarna hijau muda atau juga dapat berwarna hijau keabuan. Thallus ini memiliki soredia yang mudah tersebar dengan bantuan angin atau media lainnya, bila jatuh pada substrat yang cocok maka akan terbentuk talus yang baru. Lapisan alga hijau biasanya tidak jelas dan terputus-putus, atau tidak ada. *Lepraria finki* ditemui di kulit batang pohon petai. *Lepraria finki* hanya di temukan di stasiun barat di ketinggian 1350 m dengan kelembapan udara mencapai 80%, suhu udara 24,3°C, intensitas cahaya mencapai 1979 Cd, pH mencapai 5,4, kelembapan tanah mencapai 70% dan suhu tanah mencapai 19,6°C dengan jumlah keseluruhan sebanyak 1 individu.

Klasifikasi dari talus *Lepraria finki* yaitu:

Kingdom	: Plantae
Divisi	: Thallophyta
Class	: Lecanoromycetes
Ordo	: Lecanorales
Familia	: Stereocaulaceae
Genus	: <i>Lepraria</i>
Species	: <i>Lepraria finki</i> ⁵⁵

⁵⁵Eris Septiana., Potensi Dan Keanekaragaman *Lichenes* Sebagai Sumber Bahan Obat, *Jurnal Biologi* XV (1), h. 13

Lepraria finki lebih jelas dapat di lihat pada gambar 4.10



Gambar 4.10. *Lepraria finki*
(a) Gambar hasil penelitian (b) Gambar pembanding⁵⁶

3. Familia Physciaceae

Secara umum Physciaceae memiliki talus yang mirip dengan heterodernia.

Ujung lobus heterodernia lebih lebar dari pangkalnya dengan percabangan menjari yang cenderung membulat.

a) *Gassicurtia vernicoma*

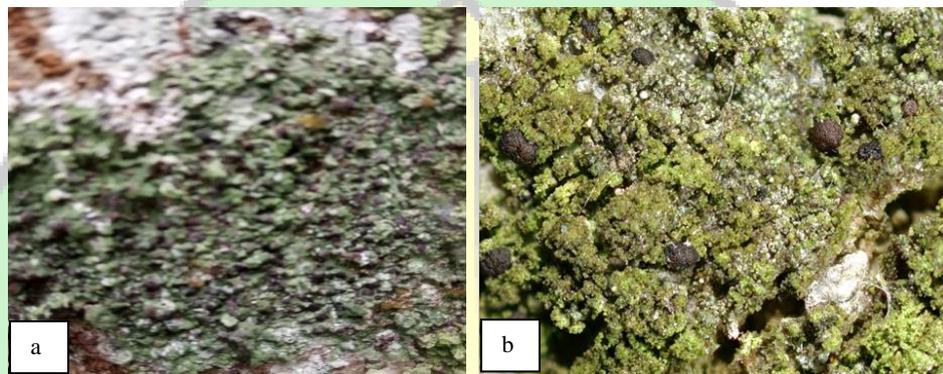
Gassicurtia vernicoma berwarna hijau dan hitam, jenis *lichenes* ini memiliki thallus berbentuk crustose serta memiliki apothecia yang berwarna hitam. Jenis *lichenes* ini di temukan pada permukaan kulit batang pohon petai dan kopi. *Gassicurtia vernicoma* di temukan di keseluruhan stasiun timur, utara, barat dan selatan di ketinggian mencapai 1350 sampai 1439 m dengan kelembapan udara mencapai 80% sampai 86%, suhu udara 22,4°C sampai 24,3°C, intensitas cahaya mencapai 980 Cd sampai 1979 Cd, pH mencapai 5,4 sampai 6,6, kelembapan tanah mencapai 60% sampai 70% dan suhu tanah mencapai 18,7°C sampai 19,6°C. *Gassicurtia vernicoma* paling banyak di temukan di stasiun utara, dengan jumlah 22 individu .

⁵⁶<http://www.anbg.gov.au/abr/Licheneslist/images/Lepraria.jpg>, 2019

Klasifikasi dari talus *Gassicurtia vernicoma* yaitu:

Kingdom : Plantae
 Divisi : Thallophyta
 Class : Ascolichenes
 Ordo : Lecanorales
 Familia : Physciaceae
 Genus : *Gassicurtia*
 Species : *Gassicurtia vernicoma*⁵⁷

Gassicurtia vernicoma lebih jelas dapat di lihat pada gambar 4.11



Gambar 4.11. *Gassicurtia vernicoma*
 (a) Gambar hasil penelitian (b) Gambar pembandingan⁵⁸

b) *Physcia* sp.

Physcia sp berwarna hijau keabu-abuan, bentuk thallus *Physcia* sp yaitu foliose dan thallus nya berbentuk seperti daun, teksturnya sedikit keras memiliki percabangan lebih halus dari parmelia yang bentuknya hampir lekat dengan substrat dan agak membundar sehingga sering dikira berthallus crustose. *Physcia* sp di temui di kulit batang pohon alpukat dan petai. *Physcia* sp di temukan di stasiun barat dan selatan, stasiun barat di ketinggian mencapai 1350 dengan kelembapan udara mencapai 80%, suhu udara mencapai 24,3°C, intensitas cahaya

⁵⁷Hasanuddin, *Botani Tumbuhan Rendah*, (Banda Aceh, syiah kuala university perss,2014), 100

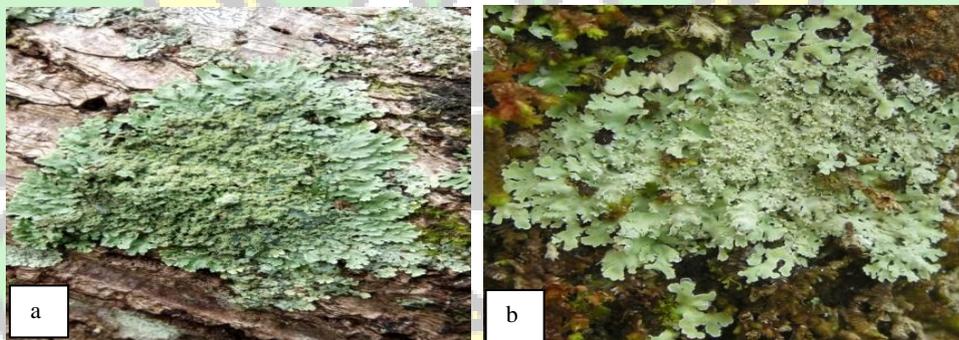
⁵⁸<http://www.anbg.gov.au/abr/Licheneslist/images/Gassicurtia.jpg>, 2019

mencapai 1979 Cd, pH mencapai 5,4, kelembapan tanah mencapai 70% dan suhu tanah mencapai 19,6°C, stasiun selatan di ketinggian mencapai 1350 dengan kelembapan udara mencapai 81%, suhu udara 22,9°C, intensitas cahaya mencapai 1600 Cd, pH mencapai 6, kelembapan tanah mencapai 60% dan suhu tanah mencapai 19,5°C, *Physcia sp* paling banyak di temukan di stasiun barat, dengan jumlah 9 individu .

Klasifikasi dari talus *Physcia sp* yaitu:

Kingdom	: Plantae
Divisi	: Thallophyta
Class	: Ascolichenes
Ordo	: Lecanorales
Familia	: Physciaceae
Genus	: <i>Physcia</i>
Species	: <i>Physcia sp</i> ⁵⁹

Physcia sp lebih jelas dapat di lihat pada gambar 4.12



Gambar 4.12. *Physcia sp*
(a) Gambar hasil penelitian (b) Gambar pembanding⁶⁰

4. Familia Arthoniaceae

Secara umum Arthoniaceae merupakan jenis lichen yang memiliki morfologi talus berbentuk crustose. Warna talusnya terbagi tiga zona yang

⁵⁹Eka Pratiwi., *Kajian Lumur Kerak Sebagai Bioindikator Kualitas Udara*, (Bogor: IPB, 2006), h.18

⁶⁰<http://www.anbg.gov.au/abr/Licheneslist/images/Physcia.jpg>, 2019

berbeda yaitu putih dibagian tengah dan pinggir serta hijau diantara keduanya dan tidak terlihat adanya apothecia.

a) *Cryptothecia striata*

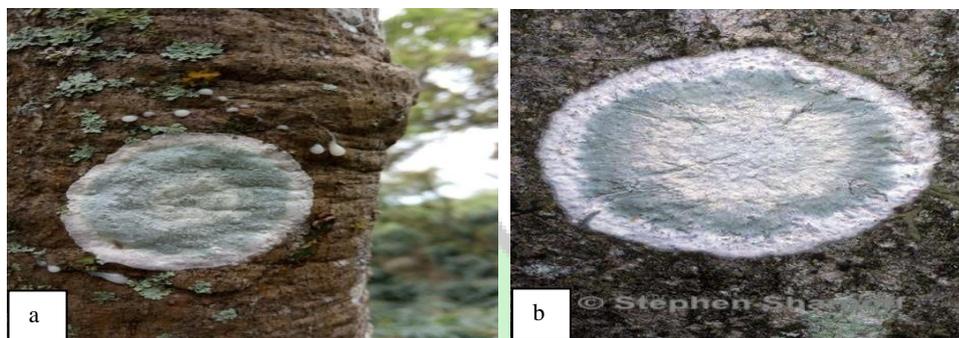
Cryptothecia striata berwarna putih, abu-abu dan kehijauan, jenis *lichenes* ini memiliki tipe thallus yang berbentuk crustose yang tumbuh terbenam pada substratnya, sehingga sulit dipisahkan dari substratnya, warna thallusnya terbagi menjadi tiga zona yang berbeda yaitu putih bagian tengah dan pinggir serta hijau di antara keduanya dan tidak terlihat adanya apothecia. Pola pertumbuhannya membulat. *Cryptothecia striata* di temui dipermukaan kulit batang pohon pepaya. *Cryptothecia striata* di temukan di stasiun barat dan selatan, stasiun barat di ketinggian mencapai 1350 dengan kelembapan udara mencapai 80%, suhu udara mencapai 24,3°C, intensitas cahaya mencapai 1979 Cd, pH mencapai 5,4, kelembapan tanah mencapai 70% dan suhu tanah mencapai 19,6°C, stasiun selatan di ketinggian mencapai 1350 dengan kelembapan udara mencapai 81%, suhu udara 22,9°C, intensitas cahaya mencapai 1600 Cd, pH mencapai 6, kelembapan tanah mencapai 60% dan suhu tanah mencapai 19,5°C, *Cryptothecia striata* paling banyak di temukan di stasiun selatan, dengan jumlah 15 individu.

Klasifikasi dari talus *Cryptothecia striata* yaitu:

Kingdom	: Plantae
Divisi	: Thallophyta
Class	: Ascolichenes
Ordo	: Arthoniales
Familia	: Arthoniaceae
Genus	: <i>Cryptothecia</i>
Species	: <i>Cryptothecia striata</i> ⁶¹

⁶¹Hasanuddin, *Botani Tumbuhan Rendah*, (Banda Aceh, syiah kuala university perss,2014), 99

Cryptothecia striata lebih jelas dapat di lihat pada gambar 4.13



Gambar 4.13. *Cryptothecia striata*
(a) Gambar hasil penelitian (b) Gambar pembanding⁶²

b) *Cryptothecia scripta*

Cryptothecia scripta berwarna putih kehijauan, *Cryptothecia scripta* merupakan jenis *lichenes* thallusnya berbentuk crustose, yang menempel pada substratnya sehingga susah di pisahkan, jenis ini paling banyak ditemukan karena sifatnya yang tahan terhadap kehilangan air. *Cryptothecia scripta* tumbuh di permukaan kulit batang kopi dan petai. *Cryptothecia scripta* di temukan di stasiun timur, utara dan barat, stasiun timur di ketinggian mencapai 1439 m dengan kelembapan udara mencapai 84% suhu udara 22,5°C, intensitas cahaya mencapai 765 Cd, pH mencapai 6,6, kelembapan tanah mencapai 65% dan suhu tanah mencapai 18,7°C, stasiun utara di ketinggian mencapai 1350 m dengan kelembapan udara mencapai 86% suhu udara 22,4°C, intensitas cahaya mencapai 980 Cd, pH mencapai 5,6, kelembapan tanah mencapai 63% dan suhu tanah mencapai 19°C, stasiun selatan di ketinggian mencapai 1350 m dengan kelembapan udara mencapai 81% suhu udara 22,9°C, intensitas cahaya mencapai 1600 Cd, pH mencapai 6,

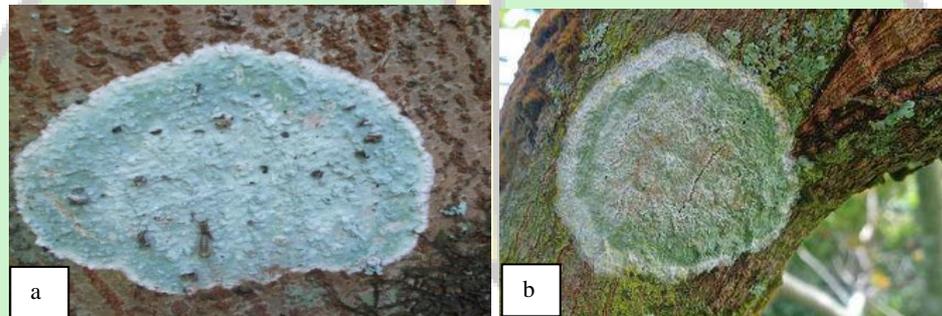
⁶²<http://www.anbg.gov.au/abr/Licheneslist/images/Cryptothecia.jpg>, 2019

kelembapan tanah mencapai 60% dan suhu tanah mencapai 19,5°C, *Cryptothecia scripta* paling banyak di temukan di stasiun barat dengan jumlah 34 individu .

Klasifikasi dari talus *Cryptothecia scripta* yaitu:

Kingdom : Plantae
 Divisi : Thallophyta
 Class : Ascolichenes
 Ordo : Arthoniales
 Familia : Arthoniaceae
 Genus : *Cryptothecia*
 Species : *Cryptothecia scripta*⁶³

Cryptothecia scripta lebih jelas dapat di lihat pada gambar 4.14



Gambar 4.14. *Cryptothecia scripta*

(a) Gambar hasil penelitian (b) Gambar pembandingan⁶⁴

5. Familia Cladoniaceae

Secara umum Cladoniaceae dapat dikenal sebagai cup *lichen*. Famili ini dapat dibedakan melalui talusnya yang di morfik.

a) *Cladonia portentosa*

Cladonia portentosa berwarna putih keabu-abuan, *cladonia* merupakan jenis *lichenes* yang memiliki tipe thallus berbentuk Fruticose yaitu jenis *lichenes*

⁶³Fernando, *Using Lichenes as Bioindicator of Air Pollution of at The Three Differant Areas in Bandung*. FMIPA Bnadung. Bandung. (2010), h. 174

⁶⁴<http://www.anbg.gov.au/abr/Licheneslist/images/Cryptothecia.jpg>.,

yang memiliki banyak cabang dengan bentuk seperti pita. Thallus tumbuh tegak menggantung pada cabang pohon, *cladonia portentosa* ini di temui di batang kulit batang pohon. *Cladonia portentosa* hanya di temukan di stasiun utara di ketinggian 1439 m dengan kelembapan udara mencapai 86%, suhu udara mencapai 22,4°C, intensitas cahaya mencapai 90 Cd, pH mencapai 5,6, kelembapan tanah mencapai 63% dan suhu tanah mencapai 19,°C dengan jumlah keseluruhan hanya 1 individu.

Klasifikasi dari talus *cladonia portentosa* yaitu:

Kingdom : Plantae
 Divisi : Thallophyta
 Class : Lecanoromycetes
 Ordo : Lecanorales
 Familia : Cladoniaceae
 Genus : *Cladonia*
 Species : *Cladonia portentosa*⁶⁵

Cladonia portentosa lebih jelas nya dapat di lihat pada gambar 4.15



Gambar 4.15. *Cladonia pertentosa*
 (a) Gambar hasil penelitian, (b) Gambar pembanding⁶⁶

⁶⁵Lasmi bua, wirnangsi d.uno., "Keanekaragaman Lichenes Di Sub Kawasan Taman Nasional Bogani Nani Wartabone Wilayah Lombongo", *Jurnal Biologi*, Fakultas MIPA Universitas Negeri Gorontalo, Vol. 2, No. 1, (2010), h. 14

⁶⁶<http://www.anbg.gov.au/abr/Licheneslist/images/Cladonia.jpg>.,

6. Familia Graphidaceae

Secara umum Graphidaceae merupakan jenis lichen yang berbentuk crustose dan berwarna putih ke abu-abuan. Jenis ini memiliki apothecia yang termodifikasi yang disebut lirellae, berbentuk memanjang, melengkung, bercabang dan berwarna hitam.

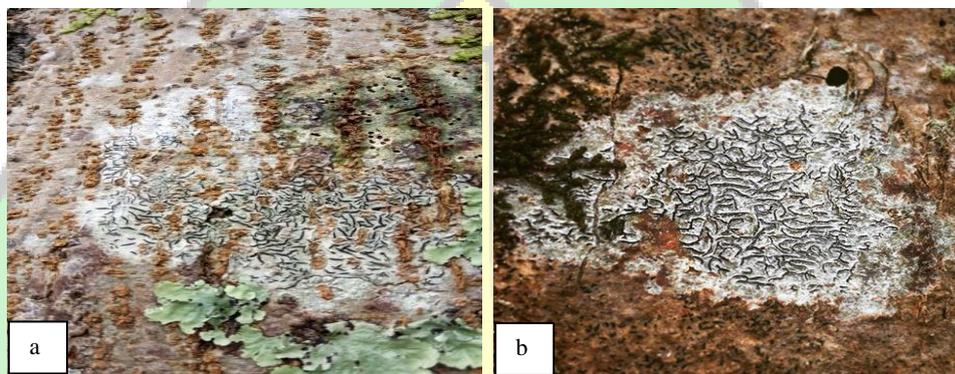
a) *Graphis scripta*

Graphis scripta berwarna putih ke abu-abuan, jenis *lichenes* ini berbentuk crustose, yang memiliki thallus tipis, halus, berwarna pucat dengan menonjol, panjang, dan melengkung, sering bercabang memiliki apothesia dengan warna abu-abu dan hitam, spora berwarna putih, memiliki rongga pembatas (septa) yang melintang. Permukaan talus yang menonjol umumnya mempunyai kulit yang halus. *Graphis scripta* ditemukan pada kulit batang pohon petai dan kopi. *Graphis scripta* di temukan di stasiun utara di ketinggian mencapai 1439 dengan kelembapan udara mencapai 86%, suhu udara mencapai 22,4°C, intensitas cahaya mencapai 980 Cd, pH mencapai 5,6, kelembapan tanah mencapai 63% dan suhu tanah mencapai 19°C dan stasiun barat di ketinggian mencapai 1350 dengan kelembapan udara mencapai 80%, suhu udara mencapai 24,3°C, intensitas cahaya mencapai 1979 Cd, pH mencapai 5,4, kelembapan tanah mencapai 70% dan suhu tanah mencapai 19,6°C. *Graphis scripta* paling banyak di temukan di stasiun utara, dengan jumlah 20 individu .

Klasifikasi dari talus *Graphis scripta* yaitu:

Kingdom : Plantae
 Divisi : Thallophyta
 Class : Ascolichenes
 Ordo : Ostropales
 Familia : Graphidaceae
 Genus : *Graphis*
 Species : *Graphis scripta*⁶⁷

Graphis scripta lebih jelas dapat di lihat pada gambar 4.16



Gambar 4.16. *Graphis scripta*
 (a) Gambar hasil penelitian (b) Gambar pembandingan⁶⁸

7. Familia Ramalinaceae

Secara umum Ramalinaceae dapat dibedakan dengan mudah dari genus yang lain melalui morfologi talusnya yang *flattened* (pipih) dan memiliki warna yang sama dipermukaannya.

a) *Ramalina fastigiata*

Ramalina fastigiata berwarna hijau, jenis *lichenes* ini berbentuk fruticose, morfologi thallusnya yang *flattened* (pipih) dan memiliki warna yang sama pada permukaannya. *Ramalina* memiliki banyak percabangan sama halnya dengan

⁶⁷Hasanuddin, *Botani Tumbuhan Rendah*, (Banda Aceh, syiah kuala university perss,2014), 101

⁶⁸ <http://www.anbg.gov.au/abr/Licheneslist/images/graphis.jpg>.,

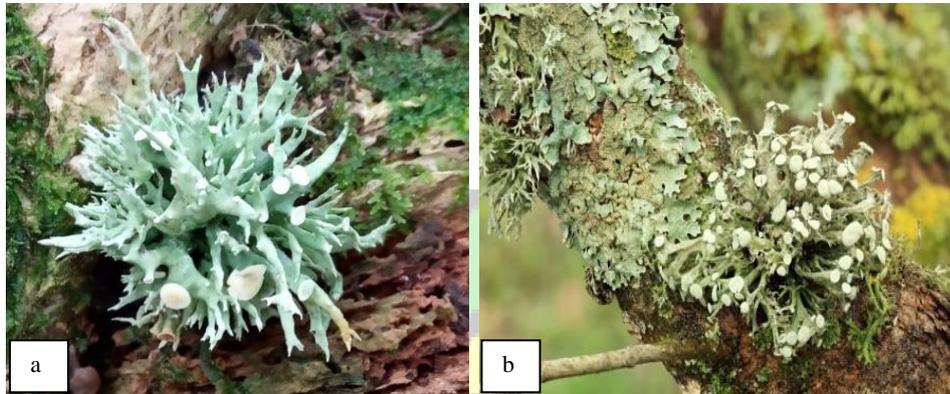
cladonia, *ramalina* thallus nya tumbuh tegak pada batang dan ranting pohon. *Ramalina fastigiata* ditemukan pada permukaan kulit pohon jeruk dan kopi. *Ramalina fastigiata* di temukan di stasiun utara dan selatan, stasiun utara di ketinggian mencapai 1439 dengan kelembapan udara mencapai 86% suhu udara 22,4°C, intensitas cahaya mencapai 980 Cd, pH mencapai 5,6, kelembapan tanah mencapai 63% dan suhu tanah mencapai 19°C dan stasiun selatan di ketinggian mencapai 1350 dengan kelembapan udara mencapai 81% suhu udara 22,9°C, intensitas cahaya mencapai 1600 Cd, pH mencapai 6, kelembapan tanah mencapai 60% dan suhu tanah mencapai 19,5°C. *Ramalina fastigiata* di temukan di ke dua stasiun dengan masing-masing stasiun 1 individu.

Klasifikasi dari talus *Ramalina fastigiata* yaitu:

Kingdom	: Plantae
Divisi	: Thallophyta
Class	: Lecanoromycetes
Ordo	: Lecanorales
Familia	: Ramalinaceae
Genus	: <i>Ramalina</i>
Species	: <i>Ramalina fastigiata</i> ⁶⁹

⁶⁹Lasmi bua,wirnangsi d.uno., “Keanekaragaman Lichenes Di Sub Kawasan Taman Nasional Bogani Nani Wartabone Wilayah Lombongo”, *Jurnal Biologi*, Fakultas MIPA UniversitasNegeri Gorontalo, Vol. 2, No. 1, (2010), h. 26

Ramalina fastigiata lebih jelas dapat di lihat pada gambar 4.17



ambar 4.17. *Ramalina fastigiata*
(a) Gambar hasil penelitian, (b) Gambar pembanding⁷⁰

8. Familia Usneaceae

Secara umum Usneaceae memiliki bentuk talus yang mirip, yaitu menyurupai rambut dan tufted dan tonjolan kecil yang terdapat pada talusnya.

a) *Usnea australis*

Usnea australis berwarna kuning atau oren, jenis *lichenes* ini berbentuk thallus fruticose, Thallus *Usnea* sering disebut dengan kayu angin. Kayu angin merupakan kelompok lumut kerak dimana *lichenes* ini tumbuhnya berupa thallus yang terdiri dari benang-benang hifa. Apotesia tumbuh kearah sisi, berbentuk perisai, berwarna hijau kekuningan dan hidup secara epifit pada pepohonan dan ranting kayu. *Usnea australis* terbentuk dari dua organisme yang terdiri atas cendawan dan ganggang protococcus yang bersimbiosis membentuk satu kesatuan individu, tumbuh tegak atau berjumbai dan panjangnya sampai 30 cm atau lebih.

⁷⁰<http://www.anbg.gov.au/abr/Licheneslist/images/Ramalina.jpg>.,

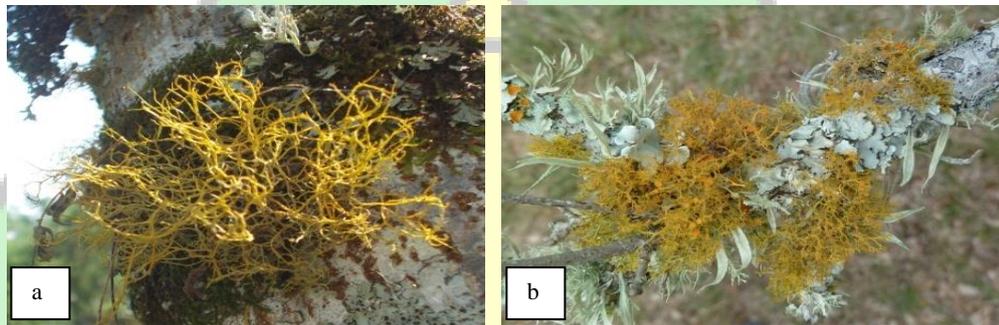
Cabang *Usnea australis* umumnya berbentuk pejal atau kosong, membentuk thallus berupa benang kasar, terutama di jumpai di daerah pegunungan *Usnea australis* tumbuh didahan kayu yang tinggi, sebab cahaya dan kelembaban yang tinggi merupakan faktor utama untuk perkembangannya. Keberadaan *Usnea australis* sangat bergantung pada tumbuhan inang serta lingkungan yang menjadi tempat tumbuhnya. Perkembangbiakan dapat dilakukan secara seksual dan aseksual. Secara seksual dengan Apothesia yang tumbuh pada bagian ujung tubuh buah. Apothesia terdapat kantung spora (askopora) yang berisi spora.

Perkembangbiakan secara aseksual dilakukan dengan potongan atau pemutusan bagian tubuh buah yang terpisah. Tubuh buah ini kemudian menjadi individu baru dan mengeluarkan banyak tubuh buah berupa batang-batang kecil bercabang. *Usnea australis* di temui di ranting, dan batang pohon alpukat, kopi dan petai. *Usnea australis* di temukan dikeseluruhan stasiun timur, utara, barat dan selatan di ketinggian mencapai 1350 sampai 1439 m dengan kelembapan udara mencapai 80% sampai 86%, suhu udara 22,4°C sampai 24,3°C, intensitas cahaya mencapai 980 Cd sampai 1979 Cd, pH mencapai 5,4 sampai 6,6, kelembapan tanah mencapai 60% sampai 70% dan suhu tanah mencapai 18,7°C sampai 19,6°C. *Usnea australis* paling banyak di temukan di stasiun selatant, dengan jumlah 74 individu.

Klasifikasi dari talus *Usnea australis* yaitu:

Kingdom : Plantae
 Divisi : Thallophyta
 Class : Ascolichenes
 Ordo : Lecanorales
 Familia : Usneaceae
 Genus : *Usnea*
 Species : *Usnea australis*⁷¹

Usnea australis lebih jelas dapat di lihat pada gambar 4.18



Gambar 4.18. *Usnea australis*
 (a) Gambar hasil penelitian (b) Gambar pembandingan⁷²

9. Familia Fuscideaceae

Secara umum Fuscideaceae merupakan jenis lichen yang memiliki morfologi talus berbentuk crustose dan berwarna hijau serta memiliki apothecia yang berwarna hitam.

⁷¹Lasmi bua,wirnangsi d.uno, “Keanekaragaman Lichenes Di Sub Kawasan Taman Nasional Bogani Nani Wartabone Wilayah Lombongo”, *Jurnal Biologi*, Fakultas MIPA Universitas Negeri Gorontalo, Vol. 2, No. 1, (2010), h. 23

⁷²<http://www.anbg.gov.au/abr/Licheneslist/images/Usnea.jpg>.,

a) *Fuscidea lightfooti*

Fuscidea lightfooti berwarna hijau terang sampai kecoklatan, beserta hitam, jenis thallus ini yaitu crustose, jenis *lichenes* ini ditutupi oleh kutil bulat yang berwarna hitam, soredia berwarna hijau yang mendominasi permukaan thallus, apothecia berwarna hitam kecoklatan, *lichenes* ini tersebar luas di kulit batang pohon petai.

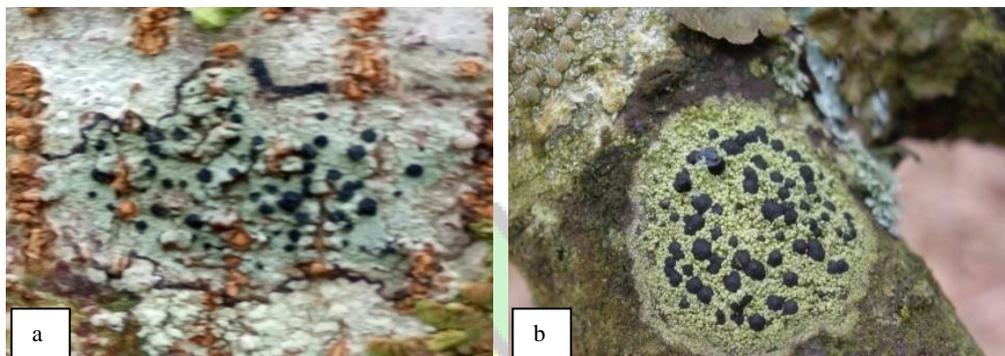
Fuscidea lightfooti di temukan stasiun utara, barat dan selatan, stasiun utara di ketinggian mencapai 1439 m dengan kelembapan udara mencapai 86%, suhu udara 22,4°C, intensitas cahaya mencapai 980 Cd, pH mencapai 5,6, kelembapan tanah mencapai 63% dan suhu tanah mencapai 19°C, stasiun barat di ketinggian mencapai 1350 m dengan kelembapan udara mencapai 80%, suhu udara 24,3°C, intensitas cahaya mencapai 1979 Cd, pH mencapai 5,4, kelembapan tanah mencapai 70% dan suhu tanah mencapai 19,6°C, stasiun selatan di ketinggian mencapai 1350 m dengan kelembapan udara mencapai 81%, suhu udara 22,9°C, intensitas cahaya mencapai 1600 Cd, pH mencapai 6, kelembapan tanah mencapai 60% dan suhu tanah mencapai 19,5°C, *Fuscidea lightfooti* paling banyak di temukan di stasiun barat, dengan jumlah 11 individu.

Klasifikasi dari talus *Fuscidea lightfooti* yaitu:

Kingdom	: Plantae
Divisi	: Thallophyta
Class	: Ascolichenes
Ordo	: Lecanorales
Familia	: Fuscideaceae
Genus	: <i>Fuscidea</i>
Species	: <i>Fuscidea lightfooti</i> ⁷³

⁷³Husna Mafaza., Jenis-jenis Lichenes Di Kampus Undip Semarang, *Jurnal Bioma*, Laboraturium Ekologi dan Biosistematika, Vol. 18, No. 1, (2016), h. 6

Fuscidea lightfooti lebih jelas dapat di lihat pada gambar 4.19



Gambar 4.19. *Fuscidea lightfooti*
(a) Gambar hasil penelitian (b) Gambar pembandingan⁷⁴

b. Kondisi Lingkungan di Kawasan Perkebunan Kopi Desa Bukit Mulie Kabupaten Bener Meriah

Kondisi lingkungan termasuk dalam karakteristik yang mempengaruhi kehidupan *lichenes*. Kondisi lingkungan mencakup kelembapan udara, suhu udara, intensitas cahaya, pH, kelembapan tanah dan suhu tanah sangat mendukung kehadiran suatu tumbuhan di kawasan perkebunan kopi tersebut. Data pengukuran kondisi fisik lingkungan dapat dilihat pada tabel 4. 7.

Tabel 4.7. Kondisi Lingkungan di Kawasan Perkebunan Kopi Desa Bukit Mulie Kabupaten Bener Meriah

Koordinat	Stasiun	KU (%)	SU (°C)	IC (Cd)	pH	KT (%)	ST (°C)	Ketinggian (m)
N 4°46'44,43" E 96°46'52,074"	Timur	84 %	22,5°C	765 Cd	6,6	65 %	18.7°C	1439 m
N 4°46'45,438" E 96°46'50,016"	Utara	86 %	22,4°C	980 Cd	5,6	63 %	19 °C	1439 m
N 4°46'47,106" E 96°46'50682"	Barat	80 %	24,3°C	1979 Cd	5,4	70 %	19.6°C	1350 m
N 4°46'44,46" E 96°46'49,032"	Selatan	81 %	22,9°C	1600 Cd	6	60 %	19.5°C	1350 m

⁷⁴<http://www.anbg.gov.au/abr/Licheneslist/images/Fuscidea.jpg>.,

Sumber: Hasil Penelitian, 2018

Keterangan :

KU : Kelembapan Udara

SU : Suhu Udara

IC : Intensitas Cahaya

KT : Kelembapan Tanah

ST : Suhu Tanah

Berdasar Tabel 4.7 menunjukkan bahwa kondisi lingkungan yang ada di kawasan perkebunan kopi seperti kelembapan udara, suhu udara, intensitas cahaya, pH, kelembapan tanah dan suhu tanah pada lokasi penelitian tersebut merupakan faktor abiotik yang mempengaruhi pertumbuhan *lichenes*. Kelembapan udara yang paling tinggi di lokasi penelitian adalah stasiun utara yaitu 86% terdapat jenis *lichenes* *Parmelia Caroliniana*, *Phycia aipolia*, *Evernia prunastri*, *Cryptothecia scripta*, *Usnea australis*, *Gassicurtia vernicoma*, *Cladonia portentosa*, *Ramalina fastigiata*, *Graphis scripta*, *Fuscidea lightfooti* dan yang paling rendah pada stasiun barat yaitu 80% terdapat jenis *lichenes* *Parmelia Caroliniana*, *Phycia aipolia*, *Evernia prunastri*, *Lepraria finki*, *Lepraria lobificans*, *Phycia sp*, *Gassicurtia vernicoma*, *Cryptothecia scripta*, *Cryptothecia striata*, *Usnea australis*, *Fuscidea lightfooti*, *Graphis scripta*, Suhu udara yang paling tinggi pada stasiun barat yaitu 24,3°C dan yang paling rendah pada stasiun utara yaitu 22,4°C.

Intensitas Cahaya pada lokasi penelitian yang paling tinggi pada stasiun barat yaitu 1979 Cd dan yang paling rendah pada stasiun timur yaitu 765 Cd, Titik pengamatan yang mempunyai pH tanah yang tinggi adalah pada stasiun timur yaitu 6,6 dan yang paling rendah pada stasiun barat yaitu 5,4, kelembapan tanah yang paling tinggi adalah pada stasiun barat yaitu 70% dan yang paling rendah

adalah pada stasiun selatan yaitu 60%, serta suhu tanah pada lokasi penelitian yang paling tinggi adalah pada stasiun barat yaitu 19.6°C dan yang paling rendah pada stasiun timur yaitu 18.7°C.

3. Pemanfaatan Hasil Penelitian Karakteristik *Lichenes* Yang Terdapat di Kawasan Perkebunan Kopi Desa Bukit Mulie Kabupaten Bener Meriah

Karakteristik *Lichenes* yang telah diperoleh dari hasil penelitian di Kawasan Perkebunan Kopi Desa Bukit Mulie Kabupaten Bener Meriah dapat dimanfaatkan oleh mahasiswa, baik secara teoritis maupun praktikum. Pemanfaatan hasil penelitian ini dapat dijadikan sebagai referensi matakuliah Botani Tumbuhan Rendah yang dibuat dalam bentuk booklet dan herbarium khususnya pada materi Tumbuhan talus (Thallophyta) yang akan dipakai oleh mahasiswa pada saat praktikum berlangsung.

Booklet adalah buku berukuran kecil (setengah kuarto) dan tipis, tidak lebih dari 30 lembar bolak balik yang berisi tentang tulisan dan gambar-gambar⁷⁵. *Booklet* ini dapat digunakan oleh mahasiswa sebagai referensi matakuliah Botani Tumbuhan Rendah pada materi Tumbuhan talus (Thallophyta). Cover booklet dapat di lihat pada gambar 4. 20.

⁷⁵Guni Gustaning, *Pengembangan Media Booklet Menggambar Macam-Macam Pada Kompetensi Dasar Menggambar Celana Siswa Smk N 1 Jenar*, 2014. h.22



Gambar 4.20. Cover Booklet

Herbarium adalah spesimen (koleksi tumbuhan), baik koleksi basah maupun kering. Spesimen kering pada umumnya telah dipres dan dikeringkan, serta ditempelkan pada (kertas mounting), diberi label berisi keterangan yang penting dan sulit dikenali secara langsung dari spesimen kering tersebut, diawetkan serta disimpan dengan baik ditempat penyimpanan yang telah disediakan.⁷⁶ Media ajar berupa herbarium ini dapat digunakan oleh mahasiswa dan dosen dalam menjalankan proses praktikum pada materi Tumbuhan talus (Thallophyta). Herbarium dapat di lihat pada gambar 4. 21.

⁷⁶ Pinta Murni, Dkk, “Lokarya Pembuatan Herbarium Untuk Pengembang Media Pembelajaran Biologi Di MAN Cendikia Muaro Jambi” Jurnal Pengabdian Pada Masyarakat, Vol. 30, No. 2, (2015), h. 6



Gambar 4.21. Herbarium

4. Respon Mahasiswa Terhadap Hasil Penelitian Karakteristik *Lichenes*

Berdasarkan hasil penelitian pada respon Mahasiswa terhadap *booklet* maka diketahui bahwa nilai persentase responden terhadap *booklet* termasuk sangat baik. Dimana responden yang digunakan berjumlah 25 orang dan terdapat 10 pertanyaan. Responden yang digunakan dalam penelitian memiliki syarat dimana responden harus terlebih dahulu mengambil mata kuliah Botani Tumbuhan Rendah agar ketika mengisi angket responden paham tentang apa yang dibahas didalam angket tersebut. Daftar hasil respon mahasiswa terhadap *booklet* karakteristik *lichenes* dapat dilihat pada lampiran 8.

Hasil dari respon mahasiswa menunjukkan hasil yang sangat bagus terhadap *booklet* karakteristik *lichenes* hal ini dapat dilihat pada hasil yang telah dijumlahkan dan kemudian akan di analisis dengan menggunakan rumus presentase. Berdasarkan lampiran 8 dapat disimpulkan bahwa dimana jumlah dari keseluruhan responden adalah sebanyak 808 dan untuk melanjutkan analisis maka

digunakan rumus presentase untuk mencari rata-rata dari respon tersebut maka diperoleh hasil 81 % dimana ini menunjukkan bahwa hasil yang sangat baik.

Jadi hasil dari jumlah rata-rata persentase respon mahasiswa terhadap *booklet* karakteristik *lichenes* adalah 81%, dimana 81-100 tergolong sangat baik, maka respon mahasiswa terhadap karakteristik *lichenes* adalah sangat baik.

B. Pembahasan

Hasil penelitian yang telah dilakukan dikawasan perkebunan kopi desa bukit mulie kabupaten bener meriah diperoleh 16 jenis *lichenes* yang berasal dari 9 familia. Jenis terbanyak ditemukan berasal dari famili Parmeliaceae berjumlah empat spesies. Famili Parmeliaceae merupakan jenis famili yang memiliki bentuk tipe thallus yang berbeda serta warna yang hampir menyerupai. Berbeda-bedanya jenis *lichenes* yang terdapat di kawasan perkebunan kopi tersebut juga disebabkan karena kawasan tersebut memiliki tingkat kelembapan yang tinggi serta suhu yang mendukung *lichenes* untuk tumbuh. Kawasan perkebunan kopi tersebut merupakan pegunungan serta lahan perkebunan warga. *Lichenes* yang ditemukan pada ke empat stasiun dengan jumlah yang beragam dan setiap staiunnya memiliki kondisi lingkungan yang tidak sama (Tabel 4.7).

Jenis yang paling banyak ditemukan dari keseluruhan stasiun penelitian ialah spesies *Usnea australis* (Tabel 4.1), *lichenes* ini ditemukan di setiap stasiun pada kawasan perkebunan kopi tersebut. *Lichenes* ini memiliki karakteristik yang khas *Usnea australis* berwarna kuning atau oren, berbeda dengan spesies *lichenes* lainnya. Jenis *lichenes* ini berbentuk thallus fruticose, Thallus *Usnea* sering

disebut dengan kayu angin. Kayu angin merupakan kelompok lumut kerak dimana *lichenes* ini tumbuhnya berupa thallus yang terdiri dari benang-benang hifa. Apotesia tumbuh kearah sisi, berbentuk perisai, berwarna hijau kekuningan dan hidup secara epifit pada pepohonan dan ranting kayu. Speises *lichenes* pada permukaan kayu menunjukkan bahwa lumut kerak membutuhkan suatu keadaan yang kondisinya memiliki cukup air dan penuh dengan unsur hara serta dengan kadar oksigen tinggi dan juga daerahnya tanpa terkontaminasi polusi udara yang tinggi.⁷⁷

Sedangkan spesies *lichenes* yang paling sedikit ialah *Lepraria finki* dan *Cladonia portentosa* (4.1) *Cladonia portentosa* memiliki karakteristik berwarna putih keabu-abuan, *cladonia* merupakan jenis *lichenes* yang memiliki tipe thallus berbentuk Fruticose yaitu jenis *lichenes* yang memiliki banyak cabang dengan bentuk seperti pita. Thallus tumbuh tegak menggantung pada cabang pohon, *cladonia portentosa* ini di temui di batang kulit batang pohon. *Cladonia portentosa* hanya di temukan satu spesies saja, sama hal nya dengan *Lepraria finki* hanya satu spesies yang di temukan, *Lepraria finki* memiliki karakteristik berwarna hijau keabu-abuan. Sama hal nya thallus *Lepraria sp* berbentuk thallus crustose karena sifatnya yang menempel erat pada substrat kulit pohon yaitu cenderung tidak teratur dan membentuk koloni yang besar serta ada yang pecah-pecah dan tergantung pada substrat kulit pohon yang di jadikan tempat tumbuhnya sehingga sulit untuk dipisahkan dari substratnya. Talus ini berwarna hijau muda

⁷⁷ Lasmi bua, wirnangsi d.uno., "Keanekaragaman Lichenes Di Sub Kawasan Taman Nasional Bogani Nani Wartabone Wilayah Lombongo", *Jurnal Biologi*, Fakultas MIPA Universitas Negeri Gorontalo, Vol. 2, No. 1, (2010), h. 26

atau juga dapat berwarna hijau keabuan. Thallus ini memiliki soredia yang mudah tersebar dengan bantuan angin atau media lainnya, bila jatuh pada substrat yang cocok maka akan terbentuk talus yang baru. Lapisan alga hijau biasanya tidak jelas dan terputus-putus, atau tidak ada. *Lepraria finki* ditemui di kulit batang pohon petai.

Karakteristik *lichenes* yang ditemukan di kawasan perkebunan kopi Desa Bukit Mulie Kabupaten Bener Meriah terlihat berbeda-beda, baik dari segi warna, tipe thallus dan tempat pelekatannya/ habitatnya terlihat pada tabel (4.6.) warna yang paling dominan di temukan di kawasan tersebut yaitu hijau abu-abu, biasanya warna hijau abu-abu termasuk jenis *lichenes* yang tipe morfologi thallusnya yaitu crustose yang dapat dengan mudah ditemukan di batang kopi dan pohon-pohon lainnya. *Lichenes* (lumut kerak) merupakan gabungan antara fungi dan alga hidup secara epifit pada pohon-pohonan, di atas tanah terutama di daerah sekitar kutub utara, di atas batu cadas, di tepi pantai atau gunung-gunung yang tinggi. Tumbuhan ini tergolong tumbuhan perintis yang ikut berperan dalam pembentukan tanah. Tumbuhan ini bersifat endolitik karena dapat masuk pada bagian pinggir batu. Dalam hidupnya *lichenes* tidak memerlukan syarat hidup yang tinggi dan tahan terhadap kekurangan air dalam jangka waktu yang lama.⁷⁸

Kondisi lingkungan merupakan salah satu faktor penting untuk pertumbuhan *lichenes*, faktor kondisi lingkungan yang mempengaruhi kehidupan *lichenes* yaitu kelembapan udara, suhu udara, intensitas cahaya, pH, kelembapan tanah dan suhu tanah. Kelembapan udara yang paling tinggi di lokasi penelitian

⁷⁸ Sharnoff.S.D., *Lichen Biology And The Environment The Special Biology*, 2002, h. 12

adalah stasiun utara yaitu 86% dan yang paling rendah pada stasiun barat yaitu 80%. Suhu udara yang paling tinggi pada stasiun barat yaitu 24,3°C dan yang paling rendah pada stasiun utara yaitu 22,4°C.

Intensitas Cahaya pada lokasi penelitian yang paling tinggi pada stasiun barat yaitu 1979 Cd dan yang paling rendah pada stasiun timur yaitu 765 Cd, Titik pengamatan yang mempunyai pH tanah yang tinggi adalah pada stasiun timur yaitu 6,6 dan yang paling rendah pada stasiun barat yaitu 5,4, kelembapan tanah yang paling tinggi adalah pada stasiun barat yaitu 70% dan yang paling rendah adalah pada stasiun selatan yaitu 60%, serta suhu tanah pada lokasi penelitian yang paling tinggi adalah pada stasiun barat yaitu 19.6°C dan yang paling rendah pada stasiun timur yaitu 18.7°C.

Kelembapan udara merupakan faktor yang sangat penting dalam pertumbuhan *Lichenes*, *Lichenes* tumbuh dengan optimal pada lingkungan yang lembab, tingkat kelembaban yang berbeda menunjukkan variasi spesies dalam komunitas *lichenes*. Keberadaan suatu komunitas *Lichenes* dapat menunjukkan tingkat kualitas udara⁷⁹

Penelitian yang telah dilakukan tentang karakteristik *lichenes* di kawasan perkebunan kopi, hasil penelitian yang telah didapat tersebut dapat dimanfaatkan sebagai referensi bagi mahasiswa baik dari segi pembelajaran maupun saat praktikum pada mata kuliah botani tumbuhan rendah yang di pelajari pada semester IV (empat) dengan 3 SKS, 2 SKS teori dan 1 SKS praktikum.

⁷⁹Idola Dian Yoku Nebore.,Keanekaragaman Lichenes Corticolous...,h.10

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan pada respon mahasiswa terhadap *booklet* karakteristik *lichenes* maka diperoleh hasil sangat baik, dimana rata-rata responden sangat setuju dengan pernyataan yang digunakan pada angket. Responden dalam penelitian memiliki syarat khusus yaitu mahasiswa biologi yang sudah mengambil matakuliah Botani Tumbuhan Rendah untuk mengisi angket respon tersebut. Jumlah responden yang terlibat dalam penelitian ini mencapai 25 orang.

Hasana mengungkapkan respon muncul apabila ada obyek yang diamati, ada perhatian terhadap suatu obyek pengamatan dan adanya panca indra sebagai penangkap obyek yang diamati. Selain itu, respon dipengaruhi beberapa faktor, yaitu pengalaman, proses belajar, tingkat pengalaman individu, dan nilai kepribadian.⁸⁰ Respon mahasiswa terhadap *booklet* karakteristik *lichenes* termasuk sangat baik karena mendapat persentase mencapai 81% ini menunjukkan hasil yang sangat baik. Skor 81-100% termasuk kedalam kategori sangat baik dimana responden setuju dan menerima dengan baik *booklet* yang digunakan pada penelitian ini.

⁸⁰Hasana Faryanti. Respon Siswa Terhadap. . ., h.3

BAB V

PENUTUP

A. Kesimpulan

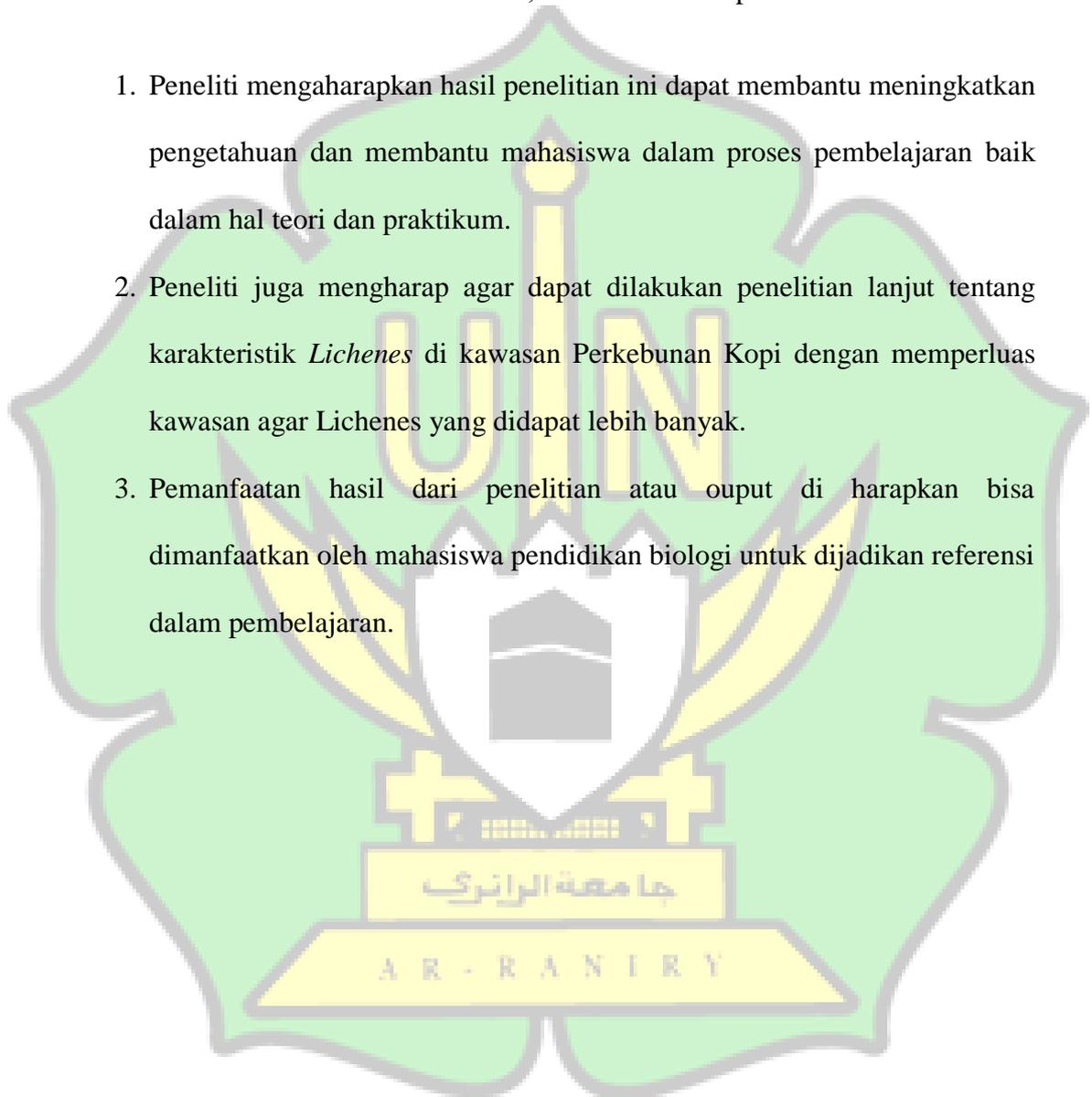
Berdasarkan hasil penelitian tentang “Karakteristik Lichenes di Kawasan Perkebunan Kopi Desa Bukit Mulie Kabupaten Bener Meriah Sebagai Referensi Matakuliah Botani Tumbuhan Rendah”, maka dapat disimpulkan beberapa hal sebagai berikut:

1. Jenis Lichenes dikawasan perkebunan kopi desa bukit mulie kabupaten bener meriah diperoleh 16 jenis *lichenes* yang berasal dari 9 familia.
2. Karakteristik *lichenes* yang ditemukan di kawasan perkebunan kopi desa bukit mulie kabupaten bener meriah terlihat berbeda-beda, baik dari segi warna, tipe thallus dan tempat pelekatannya/ habitatnya.
3. Pemanfaatan hasil penelitian ini dapat dijadikan sebagai refrenensi matakuliah Botani Tumbuhan Rendah yang dibuat dalam bentuk booklet dan herbarium khususnya pada materi Tumbuhan thalus (Thallophyta) yang akan dipakai oleh mahasiswa pada saat praktikum berlangsung.
4. Respon mahasiswa terhadap *booklet* karakteristik *lichenes* maka diperoleh hasil sangat baik, dimana rata-rata responden sangat setuju dengan pernyataan yang digunakan pada angket.

B. Saran

Berdasarkan hasil penelitian tentang “Karakteristik Lichenes di Kawasan Perkebunan Kopi Desa Bukit Mulie Kabupaten Bener Meriah Sebagai Referensi Matakuliah Botani Tumbuhan Rendah”, maka saran dari penelitian ini adalah:

1. Peneliti mengaharapkan hasil penelitian ini dapat membantu meningkatkan pengetahuan dan membantu mahasiswa dalam proses pembelajaran baik dalam hal teori dan praktikum.
2. Peneliti juga mengharap agar dapat dilakukan penelitian lanjut tentang karakteristik *Lichenes* di kawasan Perkebunan Kopi dengan memperluas kawasan agar Lichenes yang didapat lebih banyak.
3. Pemanfaatan hasil dari penelitian atau ouput di harapkan bisa dimanfaatkan oleh mahasiswa pendidikan biologi untuk dijadikan referensi dalam pembelajaran.



DAFTAR PUSTAKA

- Agung Laksono. (2007). *Identifikasi Jenis Lichenes Sebagai Bioindikator Kualitas Udara Dikampus Institut Agama Islam Negeri Raden Intan Lampung*. Lampung: Balai Pustaka.
- Abu ahmadi. (1992). *Psikologi Belajar*. Jakarta: Rineka cipta.
- Dendy Sugono. (2008). *Kamus Besar Bahasa Indonesia*. Jakarta: PT Gramedia Pustaka Utama.
- Depdikbud. (1996). *Kamus Bahasa Indonesia*. Jakarta: Balai Pustaka.
- Djuarsa Sanjaya. (1999). *Teori komunikasi*, Jakarta: Universitas Terbuka.
- Efri Rozianty. (2016). “*Lichen: Karakteristik Anatomis Dan reproduksi vegetatifnya*”. *jurnal pena sains*. Vol. 3, No. 1.
- Eka Pratiwi. (2006), *Kajian Lumut Kerak Sebagai Bioindikator Kualitas Udara*. Bogor: IPB.
- Efri Roziaty. (2009). “*Kajian Lichen Morfologi, Habitat dan Bioindikator Kualitas Udara Ambien Akibat Polusi Kendaraan Bermotor*”. *Jurnal Bioeksperimen*. Vol.2. No. 1.
- Eris Septiana. (2011). “*Potensi Lichenes sebagai Sumber Bahan Obat Suatu Kajian Pustaka, Bogor*”. *Jurnal Biologi*. Vol. XV. No.1.
- Ernilasari. (2014). *Keanekaragaman Jenis Lichenes di Pergunungan Gle Jaba Kecamatan Lhoong Aceh Besar sebagai Penunjang Pembelajaran Mata Kuliah Mikologi. (Skripsi)*. Banda Aceh
- Fernando. (2010). *Using Lichenes as Bioindicator of Air Pollution of at The Three Different Areas in Bandung*. FMIPA Bnadung. Bandung.
- Gembong Tjitrosoepomo. (1989). *Taksonomi Tumbuhan*. Yogyakarta: UGM.
- Gembong Tjitrosoepomo. (2003). *Taksonomi Tumbuhan*. Jakarta: Gajah Mada University Press.
- Guni Gustaning. (2014). *Pengembangan Media Booklet Menggambar Macam-Macam Pada Kompetensi Dasar Menggambar Celana Siswa Smk N 1 Jenar*.
- Hasanuddin. (2014). *Botani Tumbuhan Rendah*. Banda Aceh: UIN Ar-Raniry.

- Husna Mafaza. (2016). Jenis-jenis *Lichenes* Di Kampus Undip Semarang. *Jurnal Bioma*. Laboratorium Ekologi dan Biosistemika. Vol. 18. No. 1.
- Lasmi Bua, Wirnangsi D. Uno. (2010). “Keanekaragaman *Lichenes* Di Sub Kawasan Taman Nasional Bogani Nani Wartabone Wilayah Lombongo”. *Jurnal Biologi*. Fakultas MIPA Universitas Negeri Gorontalo. Vol. 2. No. 1.
- M. Quraish Shihab. (2002). *Tafsir Al-Misbah*. Volume 8. Jakarta: Lentera Hati.
- Pinta Murni. Dkk. (2015). “Lokarya Pembuatan Herbarium Untuk Pengembangan Media Pembelajaran Biologi Di MAN Cendikia Muaro Jambi”. *Jurnal Pengabdian Pada Masyarakat*. Vol. 30. No. 2.
- Pudji Muljono. Djaali. (2007). *Pengukuran Dalam Bidang Pendidikan*. Jakarta: Universitas Negeri Jakarta.
- Puspita Ratna Susilawati. (2017). “Fruticose Dan Foliose Lichen Di Bukit Bibi, Taman Nasional Gunung Merapi”. *Jurnal Penelitian*. Vol. 21. No. 1.
- Rasyidah. (2018). Kelimpahan Lumut Kerak (*Lichens*) Sebagai Bioindikator Kualitas Udara Di Kawasan Perkotaan Kota Medan. *Jurnal Klorofil*. Vol. 1 No. 2.
- Sharnoff. S. D. (2002). *Lichen Biology And The Environment The Special Biology*.
- Sustriani. (2008). Penerapan Model Learning By Doing Untuk Meningkatkan Respon Siswa Kelas X. *Jurnal Penelitian*. Vol. 1. No. 2.
- Tjrosomo. S. (2000). *Botani Umum 1*. Bandung: Angkasa
- Thomas H. Nash. (2008). *Lichenes Biology*. Cambridge: University Press.
- Wardiah. (2013). “Karakterisasi *Lichenes* Di Taman Hutan Raya Pocut Meurah Intan Kabupaten Aceh Besar”. *Jurnal Biologi Edukasi Edisi 11*. Volume 5 Nomor 2.
- Wendi Sudrajat. Dkk. (2013). “Keanekaragaman *Lichenes* Corticolous pada Tiga Jalur Hijau Di Kabupaten Kubu Raya”. *Jurnal Protobiont*. Vol 2. No. 2.
- Yurnaliza. (2002). *Lichenes* (Karakteristik, Klasifikasi Dan Kegunaan).

TENTANG:

PENGANGKATAN PEMBIMBING SKRIPSI MAHASISWA FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN UIN AR-RANIRY BANDA ACEH

DEKAN FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN UIN AR-RANIRY BANDA ACEH

- Mentimbang** :
- 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;
 - bahwa saudara yang tersebut namanya dalam surat keputusan ini dipandang cakap dan memenuhi syarat untuk diangkat sebagai Pembimbing Skripsi.
- Mengingat** :
- Undang-undang Nomor 20 Tahun 2003, tentang Sistem Pendidikan Nasional;
 - Undang-undang Nomor 14 Tahun 2005, tentang Guru dan Dosen;
 - Undang-undang Nomor 12 Tahun 2012, tentang Sistem Pendidikan Tinggi;
 - Peraturan Pemerintah Nomor 74 Tahun 2012, tentang Perubahan atas Peraturan Pemerintah Ri Nomor 23 Tahun 2005 tentang Pengelolaan Keuangan Badan Layanan Umum;
 - Peraturan Pemerintah Nomor 4 Tahun 2014, tentang penyelenggaraan Pendidikan Tinggi dan Pengelolaan Perguruan Tinggi;
 - Peraturan Presiden Nomor 64 Tahun 2013, tentang Perubahan Institusi Agama Islam Negeri Ar-Raniry Banda Aceh menjadi Universitas Islam Negeri Ar-Raniry Banda Aceh;
 - Peraturan Menteri Agama Ri Nomor 12 Tahun 2014, tentang Organisasi dan Tata Kerja UIN Ar-Raniry Banda Aceh;
 - Peraturan Menteri Agama Ri Nomor 21 Tahun 2015, tentang Statuta UIN Ar-Raniry Banda Aceh;
 - Keputusan Menteri Agama Ri Nomor 492 Tahun 2003, tentang Pendelegasian Wewenang, Pengangkatan, Pemindahan dan Pemberhentian PNS di Lingkungan Departemen Agama Republik Indonesia;
 - Keputusan Menteri Keuangan Nomor 293/KMK.05/2011, tentang Penetapan Institut Agama Islam Negeri Ar-Raniry Banda Aceh pada Kementerian Agama sebagai Instansi Pemerintah yang Menerapkan Pengelolaan Badan Layanan Umum;
 - 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 17 Oktober 2018
- Menetapkan** :
- PERTAMA** :
- Menunjuk Saudara:
- | | |
|------------------------------------|----------------------------|
| 1. Eriawati, S. Pd.I., M. Pd. | Sebagai Pembimbing Pertama |
| 2. Nurlia Zahara, S. Pd.I., M. Pd. | Sebagai Pembimbing Kedua |
- Nama : Roro Surti Utami
 NIM : 140207209
 Program Studi : Pendidikan Biologi
 Judul Skripsi : Karakteristik *Lichenes* di Kawasan Perkebunan Kopi Desa Bukit Mulie Kabupaten Bener Meriah
 Sebagai Referensi Mata Kuliah Botani Tumbuhan Rendah
- 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 Ganjil Tahun Akademik 2019/2020;
- 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.

MEMUTUSKAN

Ditetapkan di : Banda Aceh
 Pada tanggal : 22 Oktober 2018

An. Rektor
 Dekan,

Muslim Razail

Tembusan

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



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-13497/Un.08/Tu-FTK/TL 00/12/2018

06 Desember 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 member izin dan bantuan kepada:

N a m a	: Roro Surti Utami
N I M	: 140 207 209
Prodi / Jurusan	: Pendidikan Biologi
Semester	: IX
Fakultas	: Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry Darussalam.
A l a m a t	: Jl.Rukoin Utama Lr.Zakaria Yunus No.30 B Kota Banda Aceh.

Untuk mengumpulkan data pada

Di Kawasan Perkebunan Kopi Desa Bukit Mulie Kab.Bener Meriah

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

Karakteristik Lichenes di Kawasan Perkebunan Kopi Desa Bukit Mulia Kabupaten Bener Meriah Sebagai Referensi Mata Kuliah Botani Tumbuhan Rendah

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

Dekan,
 Kepala Bagian Tata Usaha,

 Said Farzah Ali





PEMERINTAH KABUPATEN BENER MERIAH
KECAMATAN TIMANG GAJAH
KAMPUNG BUKIT MULIE

Sekretariat : Jln. Kerani Ali-Bukit Mulie kode pos 24553

SURAT KETERANGAN SELESAI PENELITIAN

Nomor : 277 /BKM /XII /2018

Reje Kampung Bukit Mulie Kecamatan Timang Gajah Kabupaten Bener Meriah dengan ini menerangkan bahwa :

Nama : Roro Surti Utami
Nim : 140207209
Prodi/Jurusan : pendidikan Biologi
Semester : IX
Fakultas : Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry Darussalam
Alamat : Jln. Rukoh Utama, Lr. Zakaria Yunus, Darussalam, Banda Aceh

Benar nama tersebut di atas telah melakukan penelitian di kawasan Perkebunan Kopi Desa Bukit Mulie Kecamatan Timang Gajah Kabupaten Bener Meriah yang berjudul :

“Karakteristik *Lichenes* Dikawasan Perkebunan Kopi Desa Bukit Mulie Kabupaten Bener Meriah Sebagai Referensi Mata Kuliah Botani Tumbuhan Rendah”

Demikianlah surat keterangan ini kami buat dengan penuh rasa tanggung jawab, agar dapat dipergunakan sebagaimana mestinya.

Bukit Mulie, 21 Desember 2018



Lampiran 7

Lembar Angket

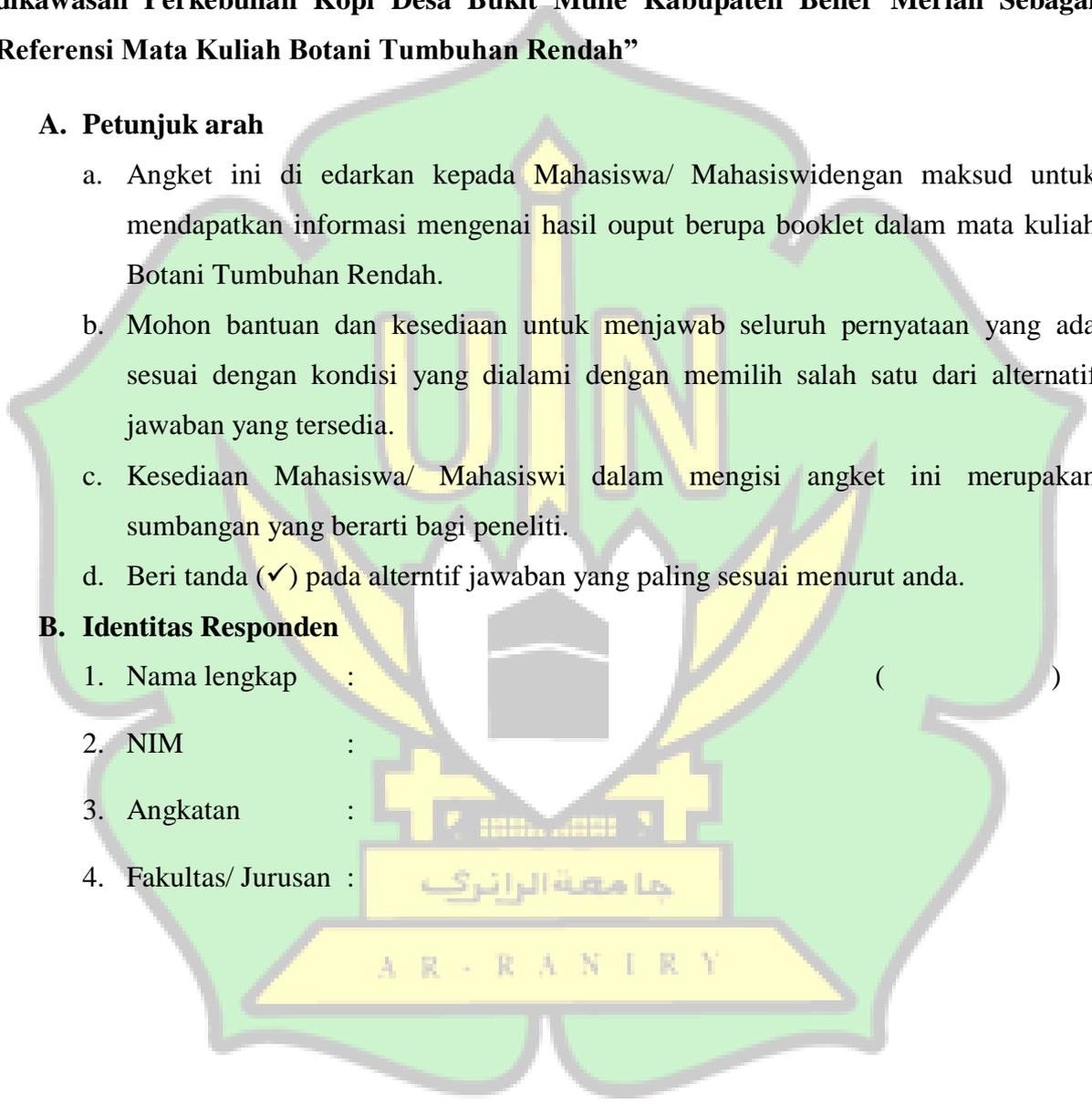
Angket penelitian ini disusun sebagai instrument penelitian ini skripsi sebagai syarat memperoleh gelar Sarjana Pendidikan Biologi FTK. Universitas Islam Negeri Ar-Raniry Banda Aceh, Nama Roro Surti Utami / 140207209, yang berjudul “**Karakteristik *Lichenes* dikawasan Perkebunan Kopi Desa Bukit Mulie Kabupaten Bener Meriah Sebagai Referensi Mata Kuliah Botani Tumbuhan Rendah**”

A. Petunjuk arah

- a. Angket ini di edarkan kepada Mahasiswa/ Mahasiswidengan maksud untuk mendapatkan informasi mengenai hasil ouput berupa booklet dalam mata kuliah Botani Tumbuhan Rendah.
- b. Mohon bantuan dan kesediaan untuk menjawab seluruh pernyataan yang ada sesuai dengan kondisi yang dialami dengan memilih salah satu dari alternatif jawaban yang tersedia.
- c. Kesediaan Mahasiswa/ Mahasiswi dalam mengisi angket ini merupakan sumbangan yang berarti bagi peneliti.
- d. Beri tanda (✓) pada alterntif jawaban yang paling sesuai menurut anda.

B. Identitas Responden

1. Nama lengkap : ()
2. NIM :
3. Angkatan :
4. Fakultas/ Jurusan :



No.	Pernyataan	Sangat tidak benar	Tidak benar	benar	Sangat benar
1	Booklet ini dapat dijadikan referensi matakuliah botani tumbuhan rendah pada materi tumbuhan talus (Thallophyta) khususnya tentang <i>Lichenes</i>				
2	Booklet ini dapat membantu mahasiswa/ i dalam pelaksanaan pembelajaran pada materi <i>Lichenes</i>				
3	Booklet ini sesuai dengan materi yang di pelajari dalam mata kuliah botani tumbuhan rendah khususnya tentang <i>Lichenes</i>				
4	Booklet ini menyajikan dasar teori khususnya tentang <i>Lichenes</i> sebagai pemahaman awal untuk mahasiswa/ i				
5	Booklet ini pada materi tentang <i>Lichenes</i> dilengkapi dengan gambar <i>Lichenes</i> sebagai contoh tumbuhannya				
6	Bahasa yang digunakan dalam Booklet ini dapat dipahami oleh mahasiswa/ i				
7	Booklet dengan materi <i>Lichenes</i> memiliki tulisan yang mudah dipahami oleh mahasiswa/ i				
8	Terdapat klasifikasi serta deskripsi dari <i>Lichenes</i> dalam Booklet ini				
9	Penyusunan Booklet ini sudah tersusun dengan rapi dan lengkap.				
10	Sampul Booklet tentang materi <i>Licnenes</i> dapat menarik perhatian mahasiswa sehingga Booklet lebih diminati untuk dipelajari.				

Lampiran 8.

Tabel. 4.8 Daftar Angket dan Hasil Respon Mahasiswa terhadap *Booklet* Karakteristik Lichenes

No	Aspek yang di nilai	Responden																								
		I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	XIII	XIV	XV	XVI	XVII	XVIII	XX	XXI	XXII	XXIII	XXIV	XXV	
1	Booklet ini dapat dijadikan referensi matakuliah botani tumbuhan rendah pada materi tumbuhan talus (Thallophyta) khususnya tentang <i>Lichenes</i>	4	3	4	3	3	3	4	3	3	3	3	3	3	4	3	3	4	3	3	3	3	3	3	3	
2	Booklet ini dapat membantu mahasiswa/i dalam pelaksanaan pembelajaran pada materi <i>Lichenes</i>	4	3	3	3	4	3	3	3	4	3	3	4	4	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	
3	Booklet ini sesuai dengan materi yang di pelajari dalam mata kuliah botani tumbuhan rendah khususnya tentang <i>Lichenes</i>	4	3	3	3	3	3	3	3	4	3	4	3	3	3	4	3	2	3	3	2	3	4	4	4	
4	Booklet ini menyajikan dasar teori khususnya tentang <i>Lichenes</i> sebagai pemahaman awal untuk mahasiswa/i	4	3	4	3	3	4	3	4	3	4	4	3	4	4	4	3	3	3	3	3	3	3	3	3	
5	Booklet ini pada materi tentang <i>Lichenes</i> dilengkapi dengan gambar <i>Lichenes</i> sebagai contoh tumbuhannya	4	3	4	4	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	3	3	4	3	3	3	4	4	3	
6	Bahasa yang digunakan dalam Booklet ini dapat dipahami oleh mahasiswa/i	4	3	4	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	4	4	3	3	3	3	3	3	3	3	
7	Booklet dengan materi <i>Lichenes</i> memiliki tulisan yang mudah dipahami oleh mahasiswa/i	4	3	4	3	3	3	3	3	3	3	3	3	4	3	4	3	3	3	3	2	3	3	3	3	
8	Terdapat klasifikasi serta deskripsi dari <i>Lichenes</i> dalam Booklet ini	3	3	3	3	4	4	3	4	3	3	4	4	3	4	4	3	3	2	3	3	3	4	4	3	
9	Penyusunan Booklet ini sudah tersusun dengan rapi dan lengkap.	4	3	4	3	3	3	3	3	3	4	3	3	3	3	4	3	2	3	1	3	3	3	3	3	
10	Sampul Booklet tentang materi <i>Lichenes</i> dapat menarik perhatian mahasiswa sehingga Booklet lebih diminati untuk dipelajari.	4	3	4	3	3	3	3	3	3	4	3	3	3	3	3	3	1	3	2	3	3	3	4	3	
	Jumlah	39	30	37	31	32	33	32	33	33	34	34	33	34	33	37	31	26	31	27	28	30	33	34	32	31
	Total	808																								

Untuk mencari rata-rata respon maka digunakan rumus berikut:

Rumus untuk mencari respon mahasiswa:

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

untuk mencari nilai maksimal maka:

Nilai terbaik X Jumlah aspek yang dinilai

$$4 \times 10 = 40$$

Maka untuk mencari nilai rata-rata respon:

$$\frac{808}{25} = 32.32$$

$$P \frac{32.32}{40} \times 100\% \\ = 81\%$$



Lampiran 9 : Foto kegiatan Penelitian



Menentukan stasiun dan petak kuadrat



Menentukan stasiun



Menentukan Petak Kuadrat



Mengukur faktor Lingkungan



Pengambilan Sampel



Identifikasi sampel di Laboraturim

BIODATA PENULIS

I. Identitas Diri

Nama : Roro Surti Utami
NIM : 140207209
Fakultas/ Jurusan : Tarbiyah dan Keguruan/ Pendidikan Biologi
Tempat/ Tanggal Lahir : Lhokseumawe/ 5 Mei 1996
Jenis Kelamin : Perempuan
Agama : Islam
Pekerjaan : Mahasiswi
Alamat : Darussalam, Jln.Rukoh Utama, Lr.Zakaria Yunus
Telepon/ HP : 082277324483
E-Mail : rorosurtiutami15@gmail.com

II. Riwayat Pendidikan

a. TK : Pertiwi tamat tahun 2002
b. SD : SD Negeri 1 Lampahan, tamat tahun 2008
c. SMP : SMP Negeri 2 Timang Gajah, tamat tahun 2011
d. SMA : SMA Negeri 2 Timang Gajah, tamat tahun 2014
e. Universitas : UIN Ar-Raniry sampai dengan sekarang

III. Nama Orang Tua

Nama Orang Tua :
Ayah : Sumarlam
Ibu : Tati Purwati
Pekerjaan Ayah : Petani
Pekerjaan Ibu : Ibu Rumah Tangga
Alamat : Jln. Kerani Ali, Desa Mekar Ayu, Kec.Timang Gajah, Kab. Bener Meriah

Banda Aceh, 6 Juli 2019

Roro Surti Utami