

**KARAKTERISTIK *LICHENES* DI KAWASAN AIR TERJUN
TINGKAT TUJUH DESA BATU ITAM KECAMATAN
TAPAKTUAN ACEH SELATAN SEBAGAI
REFERENSI MATA KULIAH BOTANI
TUMBUHAN RENDAH**

SKRIPSI

Diajukan Oleh

**NISA MULIANA
NIM. 150207138**

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



**FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI AR-RANIRY
DARUSSALAM BANDA ACEH
1442 H/2021 M**

**KARAKTERISTIK *LICHENES* DI KAWASAN AIR TERJUN TINGKAT
TUJUH DESA BATU ITAM KECAMATAN TAPAKTUAN ACEH
SELATAN 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 Biologi

Oleh:

Nisa Muliana
NIM. 150207138

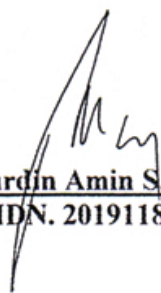
Mahasiswa Fakultas Tarbiyah dan Keguruan
Prodi Pendidikan Biologi

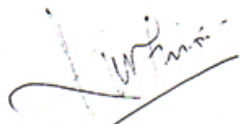
Disetujui oleh:

A R - R A N I R Y

Pembimbing I,

Pembimbing II,


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


Khairun Nisa, S.Si., M.Bio
NIP. 197406122005042001

**KARAKTERISTIK *LICHENES* DI KAWASAN AIR TERJUN
TINGKAT TUJUH DESA BATU ITAM KECAMATAN
TAPAKTUAN ACEH SELATAN SEBAGAI
REFERENSI MATA KULIAH BOTANI
TUMBUHAN RENDAH**

SKRIPSI

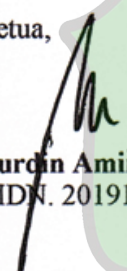
Telah Diuji oleh Panitia Ujian Munaqasyah Skripsi
Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry dan Dinyatakan Lulus
Serta Diterima sebagai Salah Satu Beban Studi Program Sarjana (S-1)
dalam Ilmu Pendidikan Biologi

Pada Hari/Tanggal:

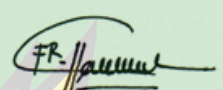
Selasa, 19 Januari 2021 M
6 Jumadil Akhir 1442 H

Panitia Ujian Munaqasyah Skripsi

Ketua,


Nurdin Amin, M. Pd
NIDN. 2019119601

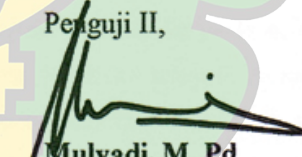
Sekretaris,


Fatemah Rosma M. Pd
NIDN. 1317049001

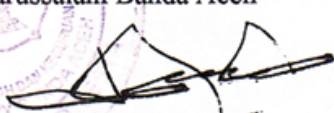
Penguji I,


Khairun Nisa, S. Si, M. Bio
NIP. 1974061220050420001

Penguji II,


Mulyadi, M. Pd
NIP. 198212222009041008

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


Dr. Muslim Razali, SH, M.Ag
NIP. 195903091989031001

SURAT PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Nisa Muliana

NIM : 150207138

Prodi : Pendidikan Biologi

Fakultas : Tarbiyah dan Keguruan

Judul Skripsi Karakteristik *Lichenes* di Kawasan Air Terjun Tingkat Tujuh
Desa Batu Itam Kecamatan Tapaktuan Aceh Selatan sebagai
Referensi Mata Kuliah Botani Tumbuhan Rendah

Dengan ini menyatakan bahwa dalam penulisan skripsi ini, saya:

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

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

Banda Aceh, 15 Januari 2021

Yang Menyatakan,



Nisa Muliana

ABSTRAK

Lichenes (lumut kerak) merupakan simbiosis antara jamur dan alga, sehingga secara morfologi dan fisiologi merupakan satu kesatuan. Keberadaan *lichenes* tidak memerlukan syarat-syarat hidup yang tinggi dan tahan terhadap kekurangan air dalam jangka waktu yang lama, karena *lichenes* dapat hidup pada batu-batuan, pepohonan, di atas tanah, baik di daerah kondisi panas maupun 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* khususnya yang hidup di kawasan Air Terjun Tingkat Tujuh Desa Batu Itam Kecamatan Tapaktuan Aceh Selatan sebagai referensi mata kuliah Botani Tumbuhan Rendah. Penelitian ini menggunakan metode kombinasi antara *Line transek* dan petak kuadrat. Data yang diperoleh dari hasil penelitian dianalisis secara kuantitatif dan kualitatif. Analisis data kualitatif yaitu dengan mencantumkan family dan nama ilmiah yang disajikan dalam bentuk tabel dan gambar serta mendeskripsikan morfologi masing-masing spesies sedangkan data kuantitatif menggunakan rumus persentase. Jenis *Lichenes* yang diperoleh di kawasan tersebut ialah 21 jenis *lichenes* yang berasal dari 14 family. Karakteristik *Lichenes* yang ditemukan terlihat berbeda-beda, baik dari segi warna, tipe thallus dan tempat pelekatan/habitatnya. Pemanfaatan hasil penelitian dibuat dalam bentuk *Booklet* dengan Uji kelayakan terhadap *Booklet* karakteristik *lichenes* diperoleh hasil sangat layak.

Kata Kunci : Karakteristik *Lichenes*, Air Terjun Tingkat Tujuh, Referensi, Botani Tumbuhan Rendah



KATA PENGANTAR



Puji syukur penulis panjatkan ke hadirat Allah SWT atas segala rahmat, hidayah dan kemudahan yang selalu diberikan kepada hamba-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan penulisan skripsi dengan judul “Karakteristik *Lichenes* di Kawasan Air Terjun Tingkat Tujuh Desa Batu Itam Kecamatan Tapaktuan Aceh Selatan sebagai Referensi Mata Kuliah Botani Tumbuhan Rendah”. Shalawat beriring salam penulis sampaikan kepada baginda Nabi Muhammad SAW serta keluarga dan para sahabat yang telah membawa risalah Islam bagi seluruh umat.

Skripsi ini merupakan salah satu syarat dalam memperoleh gelar Strata Satu (S1) pada Prodi Pendidikan Biologi Fakultas Tarbiyah dan Keguruan Universitas Islam Negeri Ar-raniry Banda Aceh. Penulis mengucapkan terimakasih sebanyak-banyaknya kepada pihak yang telah membantu dalam penyelesaian skripsi ini, diantaranya yaitu kepada:

1. Ketua Prodi Pendidikan Biologi Bapak Samsul Kamal, M. Pd, dan selaku Penasehat Akademik (PA) yang telah memberikan doa, bantuan, arahan serta nasehat kepada penulis.
2. Kepada Bapak Nurdin Amin, M. Pd, selaku pembimbing pertama, Ibu Khairun Nisa M. Bio, selaku pembimbing kedua, yang telah banyak memberikan bimbingan, nasehat, bantuan, doa dan arahan kepada penulis sehingga skripsi ini dapat terselesaikan dengan baik.

3. Bapak Dr. Muslim Razali, MA selaku Dekan Fakultas Tarbiyah dan Keguruan Universitas Islam Negeri Ar-Raniry Banda Aceh beserta stafnya yang telah membantu penulis.
4. Seluruh dosen dan staf Prodi Pendidikan Biologi yang telah membantu penulis.
5. Para pustakawan yang telah banyak membantu penulis untuk meminjamkan buku dalam menyelesaikan skripsi ini.
6. Terima kasih teristimewa sekali kepada kedua orangtua tercinta, ayahanda Azharuddin dan ibunda Marliana dengan segala pengorbanan yang ikhlas, kesabaran dan kasih sayang penuh yang telah diberikan kepada penulis sepanjang hidup penulis, doa dan dukungan juga tidak henti- hentinya diberikan kepada penulis yang menjadi kekuatan dan semangat bagi penulis dalam menempuh pendidikan sehingga dapat menyelesaikan tulisan ini. Kepada kakak saya Rosi Manila serta adik saya Jumadil Riski dan Nadia Alsiba tercinta yang selalu memberikan doa serta dukungan kepada penulis.
7. Kepada sahabat-sahabat yang selama ini selalu ada, Yuni, Liza, Deli, Ifah Dwik, Ira, Nailin, Risma, Siska, serta teman- teman Unit 05 leting 2015 dan seluruh teman-teman mahasiswa Prodi Pendidikan Biologi.

Semoga semua kebaikan dibalas oleh Allah SWT dengan kebaikan yang berlipat ganda. Akhir kata penulis mengharapkan semoga karya tulis ini dapat menjadi salah satu sumber informasi bagi yang membacanya. Tak ada sesuatu yang sempurna, demikian juga dengan karya tulis ini, oleh karena itu semoga kekurangan pada skripsi ini dapat diperbaiki di masa yang akan datang

Banda Aceh, 15 Januari 2021
Penulis,

Nisa Muliana



DAFTAR ISI

HALAMAN SAMPUL	
LEMBAR PENGESAHAN PEMBIMBING	
LEMBAR PENGESAHAN SIDANG	
LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN	
ABSTRAK	v
KATA PENGANTAR.....	vi
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR GAMBAR.....	x
DAFTAR TABEL.....	xii
DAFTAR LAMPIRAN	xiii
 BAB I: PENDAHULUAN	
A. Latar Belakang	1
B. Rumusan Masalah.....	6
C. Tujuan Penelitian	6
D. Manfaat Penelitian	6
E. Definisi Operasional.....	7
 BAB II: KAJIAN TEORI	
A. Morfologi <i>Lichenes</i>	9
B. Anatomi Thallus <i>Lichenes</i>	10
C. Klasifikasi <i>Lichenes</i>	13
D. Habitat <i>Lichenes</i>	22
E. Perkembangbiakan <i>Lichenes</i>	25
F. Faktor yang Mempengaruhi Pertumbuhan <i>Lichenes</i>	27
G. Peranan <i>Lichenes</i>	29
H. Pemanfaatan Hasil Penelitian sebagai Referensi Mata Kuliah Botani Tumbuhan Rendah.....	31
I. Kawasan Air Terjun Tingkat Tujuh Desa Batu Itam Kecamatan Tapaktuan Aceh selatan	33
 BAB III: METODE PENELITIAN	
A. Rancangan Penelitian	35
B. Tempat dan Waktu Penelitian	35
C. Alat dan Bahan.....	37
D. Parameter Penelitian.....	37
E. Prosedur Penelitian.....	38
F. Instrumen Pengumpulan Data	39
G. Analisis Data	39
 BAB IV : HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN	

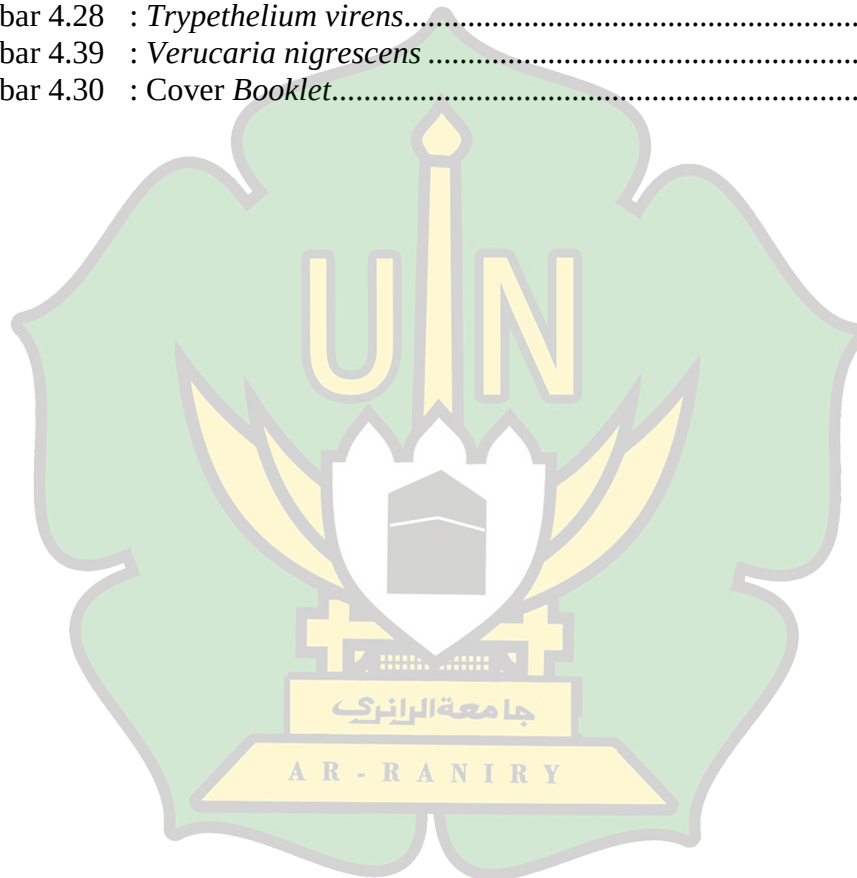
A. Hasil Penelitian	
1. Jenis <i>Lichenes</i> yang terdapat di Kawasan Air Terjun Tingkat Tujuh Desa Batu Itam Kecamatan Tapaktuan Aceh Selatan	41
2. Karakteristik <i>Lichenes</i> di Kawasan Air Terjun Tingkat Tujuh Desa Batu Itam Kecamatan Tapaktuan Aceh Selatan	47
3. Deskripsi <i>Lichenes</i> di Kawasan Air Terjun Tingkat Tujuh Desa Batu Itam Kecamatan Tapaktuan Aceh Selatan	52
4. Pemanfaatan Hasil Penelitian Karakteristik <i>Lichenes</i> di Kawasan Air Terjun Tingkat Tujuh Desa Batu Itam Kecamatan Tapaktuan Aceh Selatan.....	75
5. Uji Kelayakan Hasil Penelitian <i>Lichenes</i> di Kawasan Air Terjun Tingkat Tujuh Desa Batu Itam Kecamatan Tapaktuan Aceh Selatan	76
B. Pembahasan	77
BAB V PENUTUP	
A. Kesimpulan	85
B. Saran.....	86
DAFTAR KEPUSTAKAAN	87
LAMPIRAN-LAMPIRAN	91



DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1	: Simbiosis Alga dengan Jamur yang membentuk <i>Lichenes</i>	10
Gambar 2.2	: Anatomi <i>Lichenes</i> berdasarkan tipe thallusnya (foliose dan crustose)	13
Gambar 2.3	: Anatomi <i>Lichenes</i> berdasarkan tipe thallusnya (squamulose dan fruticose)	13
Gambar 2.4	: <i>Dermatocarpon</i>	15
Gambar 2.5	: <i>Verucaria</i>	15
Gambar 2.6	: <i>Usnea</i>	16
Gambar 2.7	: <i>Parmelia</i>	16
Gambar 2.8	: <i>Scytonema</i>	17
Gambar 2.9	: <i>Chrocococ</i>	17
Gambar 2.10	: <i>Cystocoleus</i> dan <i>Lepraria</i>	18
Gambar 2.11	: <i>Acarospora</i>	19
Gambar 2.12	: <i>Physcia aipolia</i>	20
Gambar 2.13	: <i>Ramalina stenospora</i>	21
Gambar 2.14	: <i>Psora pseudorusselli</i>	22
Gambar 2.15	: <i>Lichenes</i> Corticolous.....	23
Gambar 2.16	: <i>Lichenes</i> Saxicolous.....	23
Gambar 2.17	: <i>Lichenes</i> Terricolous.....	24
Gambar 2.18	: <i>Lichenes</i> follicolous	25
Gambar 2.19	: Perkembangbiakan secara soredia	26
Gambar 2.20	: Siklus Reproduksi <i>Lichenes</i> secara seksual dan aseksual.....	27
Gambar 2.21	: <i>Cetraria islandica</i> yang digunakan sebagai obat diabetes.....	30
Gambar 2.22	: Lokasi Air Terjun Tingkat Tujuh.....	33
Gambar 3.1	: Peta Lokasi Penelitian <i>Lichenes</i> di Air Terjun Tingkat Tujuh...	36
Gambar 4.1	: Diagram persentase jenis <i>Lichenes</i> pada Lokasi Penelitian.....	42
Gambar 4.2	: Grafik jenis <i>Lichenes</i> pada stasiun I	43
Gambar 4.3	: Grafik jenis <i>Lichenes</i> pada stasiun II	44
Gambar 4.4	: Grafik jenis <i>Lichenes</i> pada stasiun III.....	45
Gambar 4.5	: Diagram jumlah <i>Lichenes</i> berdasarkan tipe thallus	48
Gambar 4.6	: Diagram persentase jumlah <i>Lichenes</i> berdasarkan tipe thallus	49
Gambar 4.7	: Diagram jumlah <i>Lichenes</i> berdasarkan habitat	50
Gambar 4.8	: Diagram jumlah <i>Lichenes</i> berdasarkan tipe warna thallus.....	51
Gambar 4.9	: <i>Cryptothecia striata</i>	53
Gambar 4.10	: <i>Bacidia</i> sp.....	54
Gambar 4.11	: <i>Baeomyces rufus</i>	55
Gambar 4.12	: <i>Dirinaria picta</i>	56
Gambar 4.13	: <i>Diplocia canescens</i>	57
Gambar 4.14	: <i>Leptogium britannicum</i>	58
Gambar 4.15	: <i>Graphis elegans</i>	60
Gambar 4.16	: <i>Graphis</i> sp.....	61
Gambar 4.17	: <i>Graphis scripta</i>	62

Gambar 4.18	: <i>Graphis sub elegans</i>	63
Gambar 4.19	: <i>Lecidella elaeochroma</i>	64
Gambar 4.20	: <i>Parmelia sulcata</i>	65
Gambar 4.21	: <i>Menegazzia</i> sp.....	66
Gambar 4.22	: <i>Phlyctis argena</i>	67
Gambar 4.23	: <i>Syncesia leprobola</i>	68
Gambar 4.24	: <i>Lepraria umbricola</i>	69
Gambar 4.25	: <i>Lepraria finki</i>	70
Gambar 4.26	: <i>Caloplaca marina</i>	71
Gambar 4.27	: <i>Caloplaca</i> sp.	72
Gambar 4.28	: <i>Trypethelium virens</i>	73
Gambar 4.39	: <i>Verucaria nigrescens</i>	74
Gambar 4.30	: Cover Booklet.....	76



DAFTAR TABEL

Tabel 3.1	: Alat dan Bahan yang digunakan dalam Penelitian	36
Tabel 4.1	: Jenis <i>Lichenes</i> yang terdapat di Kawasan Air Terjun Tingkat Tujuh Desa Batu Itam Kecamatan Tapaktuan Aceh Selatan	40
Tabel 4.2	: Kondisi lingkungan di Kawasan Air Terjun Tingkat Tujuh Desa Batu Itam Kecamatan Tapaktuan Aceh Selatan...	48
Tabel 4.3	: Karakteristik <i>Lichenes</i> di Kawasan Air Terjun Tingkat Tujuh Desa Batu Itam Kecamatan Tapaktuan Aceh Selatan ...	47
Tabel 4.4	: Hasil Uji kelayakan media <i>Booklet</i> karakteristik <i>Lichenes</i> di Kawasan Air Terjun Tingkat Tujuh Desa Batu Itam Kecamatan Tapaktuan Aceh Selatan	76



DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 : Surat Keputusan Pembimbing Skripsi.....	92
Lampiran 2 : Surat Permohonan Izin Mengumpulkan Data dari Dekan.....	93
Lampiran 3 : Surat Keterangan Telah Melakukan Penelitian	94
Lampiran 4 : Surat Bebas Lab.....	95
Lampiran 5 : Lembar Kuesioner Penilaian Produk Hasil Penelitian <i>Booklet</i>	96
Lampiran 6 : Foto Kegiatan Penelitian	100



BAB I PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Botani Tumbuhan Rendah merupakan salah satu mata kuliah yang dipelajari oleh mahasiswa Program Studi Pendidikan Biologi pada semester IV (Genap), dengan bobot 3 SKS, 2 SKS teori dan 1 SKS Pratikum. Materi yang dipelajari dalam Botani Tumbuhan Rendah berdasarkan RPS (Rencana Pembelajaran Semester) adalah konsep dasar dan sejarah taksonomi klasifikasi tumbuhan tingkat rendah, dasar-dasar taksonomi dan sistem klasifikasi (nomenklatur), botani *Cryptogamae*, karakter utama alga, tumbuhan lumut (*Bryophyta*), jamur (fungi) dan tumbuhan paku (*Pteridophyta*), serta perbandingan fase pergiliran keturunan (gametofit dan sporofit). Materi jamur (fungi) juga membahas tentang sub materi *Lichenes*¹.

Lichenes (lumut kerak) merupakan simbiosis antara jamur dan alga, sehingga secara morfologi dan fisiologi merupakan satu kesatuan.² *Lichenes* ialah gabungan miselium fungi yang di dalamnya terjalin sel-sel alga.³ *Lichenes* tidak memerlukan syarat hidup yang tinggi dan tahan terhadap kekurangan air dalam jangka waktu yang lama. *Lichenes* mampu hidup pada lingkungan ekstrim, tetapi juga sangat peka terhadap polusi. Jamur pada *Lichenes* berfungsi mengokohkan tubuhnya dan menghisap air atau zat makanan sedangkan alga berfungsi

¹Rencana Pembelajaran Semester (RPS) :Tim Dosen Bidang Ilmu

²Mulyadi, "Jenis *Lichenes* di Kawasan Gugop Pulo Breuh Kecamatan Pulo Aceh Kabupaten Aceh Besar", *Jurnal Biotik*, Vol. 5, No.2, (2017), h. 83

³John W.Kimball, dkk, *Biologi Jilid 3 Cet Kelima* , (Jakarta : Erlangga,1999), h..876

melakukan fotosintesis karena itu simbiosis antara kedua jenis tumbuhan tersebut bersifat simbiosis mutualisme.⁴ *Lichenes* ialah simbiosis antara jenis jamur dari golongan Ascomycotina atau Basidiomycotina (mikobion) dengan jenis alga Chlorophyta atau Cyanobacteria yang bersel satu (fikobion). *Lichenes* termasuk tumbuhan perintis yang berperan dalam pembentukan tanah dan bersifat endolitik.

Lichenes terdistribusi secara luas dan terdapat dalam jumlah yang berlimpah pada habitat yang berbeda-beda.⁵ Habitat *Lichenes* ialah epifit pada pohon-pohonan, daun, tanah dan bebatuan. *Lichenes* yang hidup di bebatuan dapat menjadi kering dikarenakan faktor cuaca yang tidak mendukung atau akibat terik matahari, namun *Lichenes* tersebut tidak mati dan jika sudah turun hujan maka *Lichenes* dapat hidup kembali. *Lichenes* juga dapat ditemukan dari tepi pantai hingga di atas gunung-gunung yang tinggi.⁶

Dalam proses perkuliahan setiap mahasiswa diharapkan mampu memahami dan menguasai materi yang diberikan, salah satunya pada materi *Lichenes*, namun pada kenyataannya, masih banyak terdapat mahasiswa bingung dan belum dapat membedakan *Lichenes* ketika berada di lapangan.⁷ Hal ini salah satunya disebabkan kurangnya referensi tentang karakteristik *Lichenes*. *Lichenes* banyak terdapat di batu maupun pepohonan, seperti pada kawasan Air Terjun

⁴Hasanuddin dan Mulyadi, *Botani Tumbuhan Rendah*, (Banda Aceh: Syiah Kuala University Press, 2015), h.88

⁵Murningsih dan Husna, "Jenis-Jenis *Lichenes* di Kampus Undip Semarang", *Jurnal Bioma*, Vol.18, No.1, (2016), h. 20-29

⁶Gembong Tjitrosoepomo, *Taksonomi Tumbuhan*, (Yogyakarta: Gadjah Mada University Press, 2016), h.165

⁷ Hasil wawancara dengan Mahasiswa Pendidikan Biologi UIN AR-Raniry, pada Tanggal 21 November 2019 di Kampus UIN Ar-Raniry Banda Aceh

Letak lokasi Air Terjun Tingkat Tujuh Desa Batu Itam Kecamatan Tapaktuan berada di pegunungan dengan pepohonan yang masih rimbun dan juga potensi alam yang masih alami. Hasil dari observasi awal yang dilakukan terdapat beberapa jenis *Lichenes* seperti *Cryptothecia striata* dengan tipe thallus crustose, *Parmelia* sp. dengan bentuk thallus foliose, *Parmelia sulcata* bentuk thallus foliose, dan *Graphis scripta* tipe thallus crustose. Berikut ayat Al-qur'an yang menjelaskan tentang bermacam-macam jenis tumbuhan.

Firman Allah SWT. Qur'an surat Thaha, ayat 53 yang berbunyi :



Artinya "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." (O.S Thahaa :53)

Ayat di atas menjelaskan bahwa Allah yang telah menjadikan bagikamu wahai Fir'aun dan seluruh manusia dan menjadikan sebagian kecil lainnya gunung gunung untuk menjaga kestabilan bumi, dan Allah juga yang menjadikan bumi yang mudah kamu tempuh, dan menciptakan sungai- sungai dan danau dan juga dengan perantaraan hujan Allah tumbuhkan berjenis tumbuh-tumbuhan yang bermacam jenis, bentuk, rasa, warna dan manfaatnya.⁸ Salah satu tumbuhannya adalah *Lichenes* yang bermacam-macam bentuk dan warnanya.

Penelitian tentang karakteristik *Lichenes* sebelumnya sudah pernah dilakukan oleh Roro Surti Utami tentang Karakteristik *Lichenes* di Kawasan Perkebunan Kopi Desa Bukit Mulie Kabupaten Bener Meriah Sebagai Referensi Mata Kuliah Botani Tumbuhan Rendah. Hasil dari penelitian ditemukan 9 family dengan 16 jenis *Lichenes*. Family yang banyak ditemukan jenis *Lichenes* yaitu family Parmeliaceae dengan jumlah empat jenis *Lichenes*, family Stereocaulaceae terdapat tiga jenis *Lichenes* sedangkan family yang sedikit jenis *Lichenes*nya yaitu family Ramalinaceae, Cladoniaceae, Fuscideaceae, Usneaceae, Graphidaceae yang hanya terdapat satu jenis *Lichenes* dari masing-masing family. Jenis *Lichenes* yang ditemukan memiliki karakteristik yang berbeda- beda yang terlihat dari warna, tipe thallus, dan habitat *Lichenes*.⁹

Penelitian tentang *Lichenes* juga pernah dilakukan oleh Safiratul Fithri tentang Keanekaragaman *Lichenes* di Brayeun Kecamatan Leupung Aceh Besar

⁸ Quraish Shihab, *Tafsir Al-Mishbah*, (Jakarta: Lentera Hati, 2002), h. 315-316

⁹Roro Surti Utami, "Karakteristik *Lichenes* Di Kawasan Perkebunan Kopi Desa Mulie Kabupaten Bener Meriah Sebagai Referensi Mata Kuliah Botani Tumbuhan Rendah", *Skripsi*, Banda Aceh, (2019), h. 35- 40

yang menemukan sebanyak 24 jenis dari 15 family. Kawasan Brayeun Kecamatan Leupung Aceh Besar merupakan salah satu objek wisata yang ramai dikunjungi oleh wisatawan tetapi banyak pepohonan pada lokasi tersebut sudah ditebangi sehingga mengganggu habitat dari *Lichenes*.

Penelitian ini berbeda dengan penelitian yang telah dilakukan oleh Roro Surti Utami dan Safiratul Fithri. Lokasi penelitian Roro Surti Utami dilakukan di Kawasan perkebunan kopi yang didominasi oleh tanaman kopi dan petai. Sedangkan lokasi penelitian Safiratul Fithri berada dilakukan pada kawasan Brayeun Kecamatan Leupung Aceh Besar dengan stasiun pengamatan yang diambil pada penelitian tersebut ialah di sebelah kanan sungai dan sebelah kiri sungai. Sedangkan pada penelitian ini stasiun pengamatan berada di kawasan sungai, perkebunan warga dan juga pemukiman warga yang berada di kawasan Air Terjun Tingkat Tujuh Kecamatan Tapaktuan Aceh Selatan.

Berdasarkan masalah di atas peneliti tertarik untuk melakukan penelitian dengan judul **“Karakteristik *Lichenes* di Kawasan Air Terjun Tingkat Tujuh Desa Batu Itam Kecamatan Tapaktuan Aceh Selatan sebagai Referensi Mata Kuliah Botani Tumbuhan Rendah”**

B. Rumusan Masalah

1. Jenis *Lichenes* apa saja yang terdapat di Kawasan Air Terjun Tingkat Tujuh Desa Batu Itam Kecamatan Tapaktuan Aceh Selatan ?
2. Bagaimanakah karakteristik *Lichenes* yang terdapat di Kawasan Air Terjun Tingkat Tujuh Desa Batu Itam Kecamatan Tapaktuan Aceh Selatan ?
3. Bagaimanakah uji kelayakan hasil penelitian karakteristik *Lichenes* yang terdapat di Kawasan Air Terjun Tingkat Tujuh Desa Batu Itam Kecamatan Tapaktuan sebagai referensi mata kuliah Botani Tumbuhan Rendah ?

C. Tujuan Penelitian

1. Untuk mengetahui jenis *Lichenes* yang terdapat di Kawasan Air Terjun Tingkat Tujuh Desa Batu Itam Kecamatan Tapaktuan Aceh Selatan.
2. Untuk mengetahui karakteristik *Lichenes* yang terdapat di Kawasan Air Terjun Tingkat Tujuh Desa Batu Itam Kecamatan Tapaktuan Aceh Selatan.
3. Untuk mengetahui uji kelayakan hasil penelitian karakteristik *Lichenes* di Kawasan Air Terjun Tingkat Tujuh Desa Batu Itam Kecamatan Tapaktuan sebagai referensi mata kuliah Botani Tumbuhan Rendah.

D. Manfaat Penelitian

Adapun manfaat penelitian ini ialah sebagai berikut :

1. Teoritis

Penelitian ini dapat dijadikan sebagai bahan acuan menambah ilmu pengetahuan dan referensi terkait mengenai Karakteristik *Lichenes* yang

terdapat di Kawasan Air Terjun Tingkat Tujuh Desa Batu Itam Kecamatan Tapaktuan Aceh Selatan.

2. Praktis

Hasil penelitian dapat dijadikan sebagai referensi oleh mahasiswa serta sebagai salah satu bahan acuan penelitian selanjutnya tentang Karakteristik *Lichenes* yang terdapat di Kawasan Air Terjun Tingkat Tujuh Desa Batu Itam Kecamatan Tapaktuan Aceh Selatan.

E. Defenisi Operasional

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

1. Karakteristik

Secara etimologis, kata karakter (Inggris: *character*) berasal dari bahasa Yunani, yaitu *charassein* yang berarti “to engrave”. Kata “to engrave” yang diterjemahkan “mengukir, melukis.”¹⁰ Karakteristik mempunyai arti ciri yang khas sesuai dengan perwatakan tertentu.¹¹ Karakteristik ialah ciri yang mencolok dari suatu benda yang dilihat dari morfologi luar mulai dari bentuk, warna sampai ke strukturnya. Karakteristik yang dimaksud dalam penelitian ini ialah Karakteristik *Lichenes* di kawasan Air Terjun Tingkat Tujuh Desa Batu Itam Kecamatan Tapaktuan Aceh Selatan.

¹⁰Samrin, “Pendidikan Karakter (Sebuah Pendekatan Nilai)”, *Jurnal Al-ta'dip*, Vol.9, No. 1, 2016, h. 122

¹¹Kamus Besar Bahasa Indonesia edisi elektronik, 2008, (<https://kbbi.web.id/karakteristik>)

2. *Lichenes* (lumut kerak)

Lichenes merupakan simbiosis antara jamur dan alga, tumbuhan ini tergolong tumbuhan perintis yang berperan dalam pembentukan tanah.¹²

Lichenes yang dimaksud dalam penelitian ini adalah *Lichenes* yang terdapat pada kawasan Air Terjun Tingkat Tujuh Desa Batu Itam Kecamatan Tapaktuan Aceh Selatan.

3. Air Terjun Tingkat Tujuh

Air Terjun Tingkat Tujuh merupakan salah satu objek wisata yang terdapat di pegunungan dengan keadaan hutan yang masih alami. Letak kawasan tersebut berada di Desa Batu Itam Kecamatan Tapaktuan Aceh Selatan.

4. Referensi Mata Kuliah Botani Tumbuhan Rendah

Referensi merupakan sumber acuan (rujukan, petunjuk) mengenai suatu informasi yang dilakukan seseorang untuk mendapatkan informasi tersebut. Referensi memudahkan pembaca agar mereka bisa menelusuri sumber asli dari suatu karya ilmiah.¹³ Referensi yang dimaksud dalam penelitian ini ialah berupa hasil penelitian yang dapat digunakan sebagai referensi pada mata kuliah Botani Tumbuhan Rendah dalam bentuk *Booklet*.

¹²Hasanuddin, *Botani Tumbuhan Rendah*, (Banda Aceh :Syiah Kuala University Press,2015), h.88

¹³Dendy Sugono, *Kamus Besar Bahasa Indonesia*, (Jakarta: PT. Gramedia Pustaka Utama : 2008), h. 153. Pada situs <https://digilib.unimed.ac.id/15034>

BAB II

LANDASAN TEORI

A. Morfologi *Lichenes*

Lichenes adalah bersimbiosis antara jamur dan alga. Jamur pada *Lichenes* berfungsi untuk mengokohkan tubuhnya, menghisap air dan zat makanan sedangkan alga berfungsi untuk fotosintesis,¹⁴ karena itu simbiosis keduanya bersifat simbiosis mutualisme. Simbiosis tersebut menghasilkan keadaan fisiologi dan morfologi yang berbeda dengan keadaan semula sesuai dengan keadaan masing-masing komponen pembentukannya.¹⁵ *Lichenes* merupakan tumbuhan tingkat rendah yang termasuk dalam divisi *Thallophyta*. Dua organisme tersebut hidup berasosiasi satu dengan lainnya.¹⁶ Komponen jamur (mikobion) biasanya anggota dari Ascomycotina dan kadang-kadang dari Basidiomycotina, sedangkan komponen alga (fikobion) merupakan alga hijau (*Chlorophyta*) atau alga biru-hijau (*Cyanobacteria*).¹⁷

Tubuh *Lichenes* dikatakan thallus yang secara vegetatif yang mempunyai kemiripan dengan alga dan jamur. Thallus *Lichenes* berwarna abu-abu atau abu-

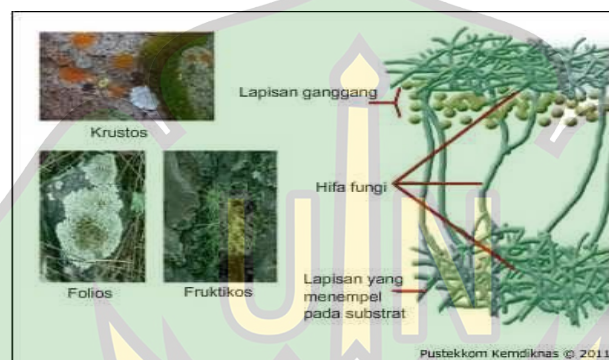
¹⁴ Hasanuddin dan Mulyadi, *Botani Tumbuhan*,..., h.88

¹⁵ Rasyidah, "Kelimpahan Lumut Kerak (*Lichenes*) Sebagai Bioindikator Kualitas Udara di Kawasan Perkotaan Kota Medan", *Jurnal Klorofil*, Vol.1, No.2, (2018), h.89

¹⁶ Mulyadi, "Jenis *Lichenes* di Kawasan,...", h.83-84

¹⁷ M. Abercrombie, dkk, *Kamus Lengkap Biologi*, (Jakarta : Erlangga,1997), h. 369 Pada situs <http://katalog.pustaka.unand.ac.id//index.php?p=show>

abu kehijauan. Beberapa spesies berwarna kuning, orange, coklat atau merah dengan habitat yang bervariasi. Bagian yang memanjang secara seluler dinamakan hifa.¹⁸ Thallus *Lichenes* jikadisayat tipis kemudian diamati dengan mikroskop, maka akan tampak jalinan hifa jamur yang teratur dan lapisan permukaan terdapat kelompok alga bersel satu disela-sela jalinan hifa. Gambar 2.1 berikut ini ialah morfologi simbiosis antara alga dan jamur yang membentuk *Lichenes*.



Gambar 2.1 Simbiosis Alga dengan Jamur yang Membentuk *Lichenes*¹⁹

Ada sekitar 18.000 spesies *Lichenes* yang telah diidentifikasi. *Lichenes* menarik dalam ekonomi alam karena merupakan organisme pertama yang hidup berkoloni di lingkungan keras atau lingkungan ekstrim.²⁰

B. Anatomi Thallus *Lichenes*

Secara garis besar susunan anatomi *Lichenes* dibedakan tiga lapisan yaitu:

- a. Lapisan luar (korteks) yaitu lapisan yang tersusun atas sel-sel jamur yang rapat dan kuat, yang berfungsi menjaga *Lichenes* agar tetap tumbuh.

¹⁸Tjitrosoepomo, G. *Taksonomi Tumbuhan*, (Yogyakarta :Gadjah Mada University Press. 1989), h.98

²⁰John W.Kimball,dkk, *Biologi ...*, h..876

- b. Lapisan Gonidium yaitu lapisan yang mengandung alga, berfungsi untuk fotosintesis.
- c. Lapisan empelur yaitu lapisan yang tersusun atas sel-sel jamur yang tidak rapat, berfungsi untuk menyimpan cadangan air dan tempat terjadinya perkembangbiakan.²¹

Secara anatomi, jaringan thallus tersusun atas beberapa lapisan diantaranya:

1) Lapisan hifa fungi

Lapisan ini berada paling atas dan tidak memiliki ruang antarsel, jika ada biasanya diisi dengan gelatin. Dibeberapa jenis *Lichenes* yang bergelatin, kulit atas juga kekurangan satu atau beberapa sel tipis, namun permukaan tersebut tertutupi oleh lapisan epidermis.

2) Lapisan Alga

Lapisan ini berada dibawah lapisan korteks atas yang terdiri dari lapisan gonidial. Lapisan ini merupakan jalinan hifa fungi yang bercampur alga. Berdasarkan penyebaran lapisan alga pada thallus nya, *Lichenes* telah diklasifikasikan menjadi dua katagori yaitu, homoiomerus dan heteromerous. Homoiomerus adalah sel alga yang tersebar merata pada jaringan longgar hifa fungi sedangkan heteromerous adalah sel-sel alga yang terbatas pada lapisan atas thallus.

²¹ Hasanuddin dan Mulyadi, *Botani Tumbuhan ...*, h.89

3) Medulla

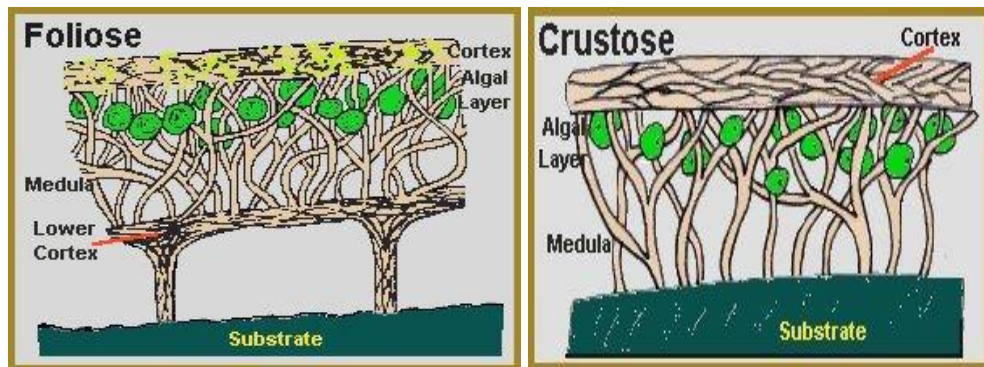
Medulla adalah lapisan yang terdiri atas hifa longgar. Lapisan ini memberikan kekuatan dan penghubung antara lapisan bawah dan atas atau bagian luar dan dalam thallus. Lapisan ini menyerupai parenkim bunga karang pada jaringan daun. Pembagian atau pemisahan antara lapisan alga dan lapisan medulla tidak selalu terjadi secara sempurna. Lapisan ini hanya sedikit mengandung sel-sel alga, serta pada umumnya lapisan ini relatif tebal dan tidak berwarna atau transparan.

4) Korteks bawah

Lapisan ini menyerupai lapisan korteks atas. Lapisan ini membentuk rhizoid yang berkembang masuk ke substrat. Jika rhizoid tidak ada maka fungsinya akan digantikan hifa-hifa fungi yakni perpanjangan hifa dari lapisan medulla.²²

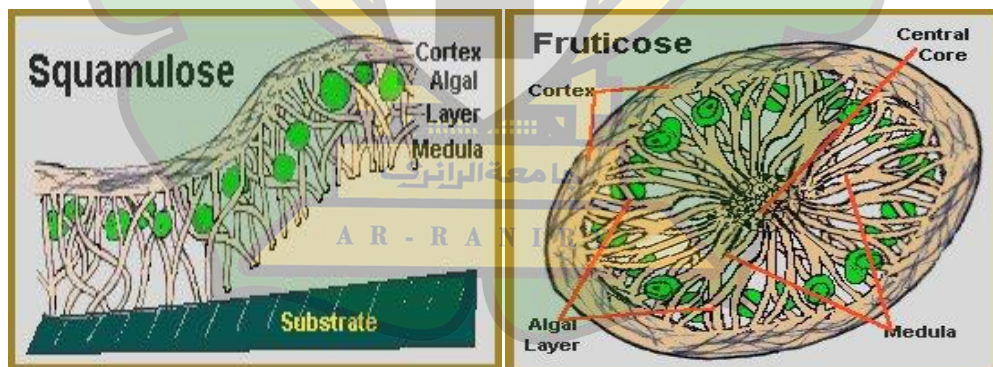
Keempat lapisan anatomi secara lengkap terdapat pada *Lichenes* yang memiliki bentuk thallus tipe foliose. Sedangkan *Lichenes* yang memiliki bentuk thallus lainnya seperti fruticose, crustose, dan squamulose mempunyai lapisan anatomi tidak lengkap. Perbedaan thallus tersebut dapat dilihat pada Gambar 2.2 dan Gambar 2.3 berikut ini:

²² Roziaty Efri. 2016. Kajian *Lichenes*: Morfologi, Habitat dan Bioindikator Kualitas Udara Ambien Akibat Polusi Kendaraan Bermotor, *Jurnal Bioekperimen*, Vol 2. No.1, h.59



Gambar 2.2 Anatomi *Lichenes* berdasarkan tipe thallusnya (tipe foliose dan tipe crustose)²³

Anatomi thallus *Lichenes* tipe thallus foliose seperti pada gambar 2.2 di atas terlihat jelas memiliki 4 bagian lapisan yaitu korteks atas, lapisan alga, medulla, dan lapisan korteks bawah (*Rhizines*). Sedangkan pada tipe thallus crustose terlihat lapisan korteks atas, lapisan alga, korteks bawah (*Rhizines*). Berikut ini Anatomi thallus *Lichenes* tipe squamulose dan fruticose pada Gambar 2.3 berikut ini.



Gambar 2.3 Anatomi *Lichenes* berdasarkan tipe thallusnya (Tipe Squamulose dan Tipe Fruticose).

²³<http://www.earthlife.net/lichens/lichen>, Diakses pada 12 Januari 2020

C. Klasifikasi *Lichenes*

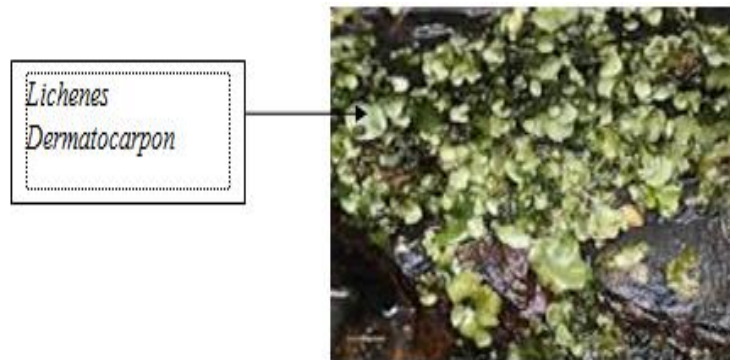
Dasar klasifikasi adalah adanya keanekaragaman, keanekaragaman tersebut dapat berupa bentuk, ukuran, stuktur, fungsi, perawakan dan tanggapan terhadap faktor lingkungan. Klasifikasi adalah proses pengaturan tumbuhan dalam tingkat tertentu berdasarkan kesamaan dan ketidaksamaan.²⁴Tujuan klasifikasi yang utama adalah menyederhanakan objek studi, sebagai alat untuk menyimpan informasi yang setiap saat dapat digunakan kembali (“*for storage and retrieval of data*”).²⁵Dari segi klasifikasinya *Lichenes* sangat sulit ditempatkan di dalam dunia tumbuhan karena ada dua individu penyusunnya yang masing-masing memiliki taksonomi tersendiri. *Lichenes* memiliki klasifikasi yang bervariasi dan dasar klasifikasinya secara umum yaitu sebagai berikut :

1. Berdasarkan komponen cendawan yang menyusunnya, *Lichenes* dibagi menjadi tiga yaitu Ascholichenes, Basidiolichenes dan *Lichenes* Imperfect.
 - a. Ascholichenes
 - 1) Cendawan penyusunnya tergolong Pyrenomycetales (bentuk keras) maka tubuh buah yang dihasilkan berupa peritesium. Contoh pada *Dermatocarpon* dan *Verrucaria*²⁶Dapat dilihat pada Gambar 2.4 dan 2.5 berikut ini :

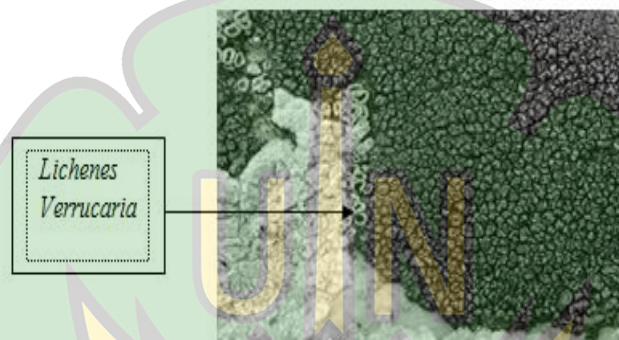
²⁴Hasanuddin, *Taksonomi Tumbuhan Tinggi*, (Banda Aceh : FKIP Unsyiah, 2006), h.50

²⁵Hasanuddin dan Mulyadi, *Botani Tumbuhan ...*, h. 9

²⁶Hasanuddin dan Mulyadi, *Botani Tumbuhan ...*, h. 93



Gambar 2.4. *Dermatocarpon*.²⁷



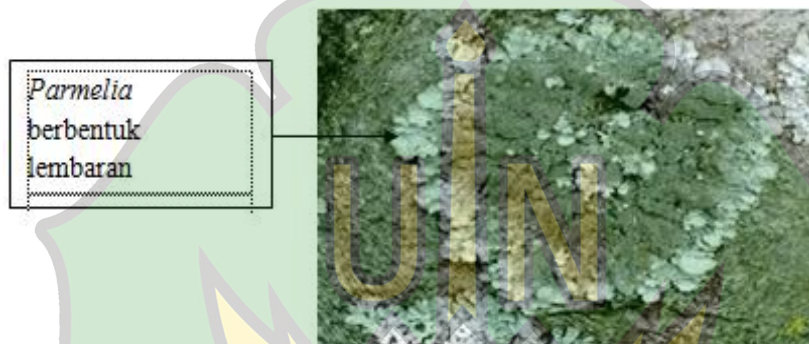
Gambar 2.5 *Verrucaria*²⁸

- 2) Cendawan penyusun tergolong Discomycetes. *Lichenes* ini membentuk tubuh buah berupa apothecium yang berumur panjang. Contoh pada *Usnea* yang berbentuk semak-semak kecil dan *Parmelia* yang berupa lembaran-lembaran seperti kulit yang hidup di pepohonan.²⁹ Gambar *Usnea* dan *Parmelia* dapat dilihat pada Gambar 2.6 dan 2.7. berikut ini :

²⁷<https://www.google.com/search?q=gambar++lichen+dermatocarpon>, Diakses pada 12 Januari 2020

²⁸ <https://www.google.com/search?q=gambar++lichen+Verucarian>, Diakses pada 12 Januari 2020

²⁹ Hasanuddin dan Mulyadi, *Botani Tumbuhan ...*, h. 93

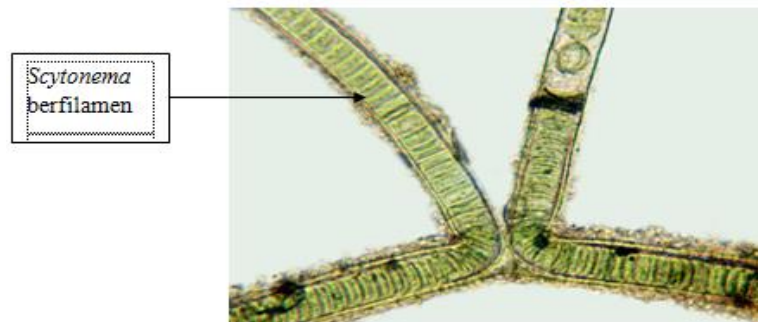
Gambar 2.6 *Usnea*³⁰Gambar 2.7. *Parmelia*³¹

b. Basidiolichenes

Berasal dari jamur Basidiomycetes dan alga Mycophyceae. Basidiomycetes yaitu dari family Thelephoraceae, dengan tiga genus yaitu *Cora*, *Corella* dan *Dyctionema*. Mycophyceae yang berfilamen yaitu: *Scytonema* sedangkan yang tidak berfilamen contohnya yaitu *Chrococcos*, yang dapat dilihat pada gambar 2.8 dan 2.9 berikut ini :

³⁰<https://www.google.com/search?q=gambar+usnea&tbm> Diakses 12 Januari 2020

³¹<https://www.google.com/search?q=gambar+parmelia&tbm> Diakses 12 Januari 2020

Gambar 2.8 *Scytonema*³²Gambar 2.9 *Chroococcus*³³

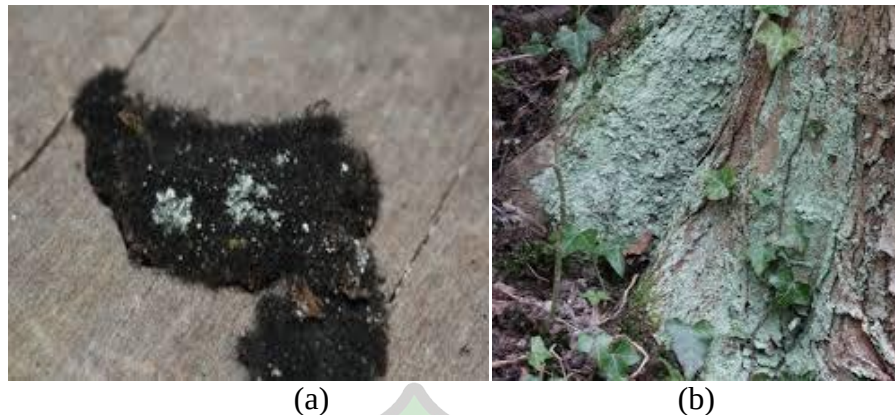
c. *Lichenes imperfect*

Lichenes imperfect adalah *Lichenes* yang bereproduksi secara seksual, sedangkan reproduksi aseksualnya belum diketahui. *Lichenes imperfect* berasal dari jamur Deutromycetes, steril. Contohnya *Cystocoleus*, *Lepraria*,³⁴ yang dapat dilihat pada Gambar 2.10 berikut ini.

³²<https://www.google.com/search?q=gambar+scytonema&tbm> Diakses 22 Mai 2020

³³<https://www.google.com/search?q=gambar+chococcus&tbm> Diakses 22 Mai 2020

³⁴Hasanuddin dan Mulyadi, *Botani Tumbuhan ...*, h. 93



(a) (b)
Gambar 2.10 (a) *Cystocoleus* dan (b) *Lepraria*³⁵

2. Berdasarkan alga yang menyusun thallus, *Lichenes* dibedakan menjadi dua yaitu Homoimerus dan Heteromerus
 - a. Homoimerus
Komponen alga mendominasi dengan bentuk seperti gelatin dan termasuk dalam Mycophyceae. Sel alga dan hifa jamur tersebar merata pada thallus.
 - b. Heteromerus
Sel alga terbentuk terbatas pada bagian atas thallus dan komponen jamur menyebabkan terbentuknya alga tidak berupa gelatin Chloropyceae, contoh *Parmelia*.³⁶
3. Berdasarkan morfologi tipe thalusnya yaitu: Crustose, Foliose, Fruticose dan Squolumose.³⁷

³⁵<https://www.google.com/search?q=Cystocoleus+dan+Lepraria&safe=active&sxsrfDiak> ses 12 Januari 2020

³⁶Hasanuddin dan Mulyadi, *Botani Tumbuhan ...*, h. 93

³⁷Hasanuddin dan Mulyadi, *Botani Tumbuhan ...*, h. 92

a. Crustose

Crustose adalah tipe *Lichenes* dengan thallus seperti lapisan kerak, berukuran kecil, datar tipis, dan selalu melekat di permukaan substratnya, seperti batu, kulit pohon dan juga tanah, sehingga mengakibatkan *Lichenes* ini sulit dilepas dari substratnya.³⁸ Salah satu contohnya adalah: *Acarospora*.³⁹ Dapat dilihat pada Gambar 2.11 di bawah ini :



Gambar 2.11 *Acarospora* (*Lichenes* tipe thallus crustose)⁴⁰

b. Foliose

Morfologi thallus foliose adalah bentuk thallus berbentuk lembaran seperti daun dengan warna hijau sampai warna hijau keabuan.⁴¹ Bagian atas dan bagian bawah berbeda, pada permukaan bawah

³⁸Pipit Marianingsih, Keanekaragaman Lichenes Pulau Tunda Banten Sebagai Konten Pembelajaran Keanekaragaman Hayati Berbasis Potensi Lokal, *Prosiding Semnas Pendidikan FKIP UNTIRTA* : 2017. Pada situs <https://jurnal.untirta.ac.id/index>

³⁹Efri Roziaty, *Kajian Lichenes : Morfologi...*, h. 58

⁴⁰Yurnaliza, “*Lichenes* (Karakteristik, Klasifikasi, Kegunaan), (Artikel Digital Library), UAU, 2002”, h.2 Pada situs <http://eprints.ums.ac.id/53526/11>

⁴¹Murningsih, “Jenis- jenis *Lichenes* di Kampus Undip Semarang”, *Jurnal Bioma*, Vol. 18, No. 1, (2016) h. 20

berwarna lebih terang dan pada bagian tepi thallus nya biasanya menggulung ke atas.⁴² Thallus tipe ini memiliki jaringan heteromorous sehingga terdapat beberapa lapisan. Thallus foliose juga memelihara kelembaban yang dilakukan pada lapisan medulla sehingga memungkinkan hidup dalam kondisi lingkungan yang berbeda.⁴³ *Lichenes* jenis ini biasanya melekat pada batu, ranting dengan *rhizines*. *Rhizines* yang berfungsi sebagai alat mengabsorpsi makanan.⁴⁴ Salah satu contohnya adalah *Physcia aipolia*, yang dapat dilihat pada Gambar 2.12 dibawah ini :



Gambar 2.12 *Physcia aipolia* (*Lichenes* tipe thallusfoliose)⁴⁵

c. Fruticose

Lichenes fruticose berupa semak dan memilki banyak cabang dengan bentuk seperti pita, rambut atau tali. Thallus *Lichenes* ini

⁴²Rasyidah, Kelimpahan Lumut Kerak...,h. 91

⁴³Novi Puspita, Identifikasi Jenis - jenis *Lichenes* sebagai Bioindikator Pencemaran Udara di kota Magetan, Prosiding Semnas SIMBIOSIS II Madiun , 2017

⁴⁴Hasanuddin dan Mulyadi, *Botani Tumbuhan ...*, h. 90

⁴⁵Yurnaliza, *Lichenes* (Karakteristik ..., h.12

tumbuh tegak atau menggantung pada batu, daun-daunan atau pada cabang pohon serta tidak terdapat perbedaan antara permukaan atas dan permukaan bawah *Lichenes*. Contohnya adalah *Usnea Longissima* dan *Ramalina stenospora*.⁴⁶ Gambar *Ramalina stenospora* dapat dilihat di bawah ini pada gambar 2.13



Gambar 2.13 *Ramalina stenospora* (*Lichenes* tipe fruticose)⁴⁷

d. *Squamulose*

Lichenes squamulose memiliki lobus-lobus bersisik, lobus ini disebut squamulus yang biasanya berukuran kecil dan saling bertindih. Thallus ini juga memiliki struktur tubuh buah yang disebut podetia. Salah satu contohnya ialah *Psora pseudorusselli*,⁴⁸ yang dapat dilihat pada gambar 2.14 berikut ini.

⁴⁶Hasanuddin dan Mulyadi, *Botani Tumbuhan ...*, h. 90

⁴⁷Yurnaliza, *Lichenes* (Karakteristik..., h. 12

⁴⁸Efri Roziaty, *Kajian Lichenes : Morfologi...*,h. 58



Gambar 2.14 *Psora pseudorusselli* (Lichenes tipe thallus squamulose)⁴⁹

D. Habitat *Lichenes*

Lichenes merupakan tumbuhan yang mampu hidup di daerah ekstrem di permukaan bumi. *Lichenes* dapat tumbuh di permukaan tanah, bebatuan, pepohonan bahkan permukaan-permukaan benda buatan manusia. *Lichenes* ada di tempat yang jarang ada organisme seperti di puncak gunung, padang pasir, dan daerah kutub. *Lichenes* seringkali tumbuh di pohon dan semak-semak sebagai epifit. *Lichenes* tidak mengambil makanan dari organisme yang ditempelinya akan tetapi mengambil makanan dari atmosfer.⁵⁰

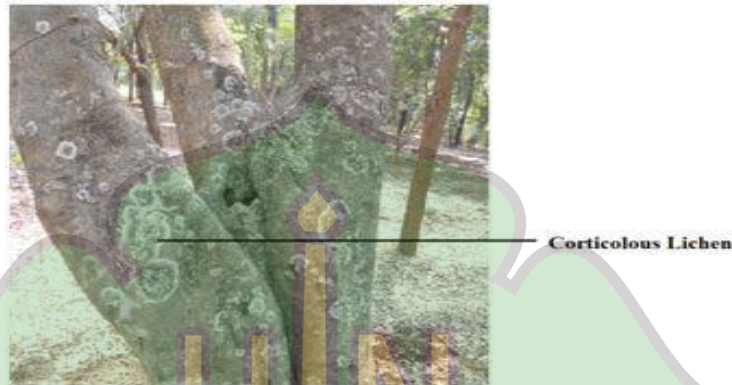
Berdasarkan substrat tempat tumbuhnya, *Lichenes* dibagi menjadi Corticolous (*Lichenes* yang tumbuh di permukaan pohon), Follicolous (*Lichenes* yang tumbuh di permukaan daun), Saxicolous (*Lichenes* yang tumbuh di permukaan batu), dan Terricolous (*Lichenes* yang tumbuh di tanah).

⁴⁹Yurnaliza, *Lichenes* (Karakteristik...,h. 13

⁵⁰Efri Roziaty, Kajian *Lichenes*: Morfologi,Habitat dan Bioindikator Kualitas Udara Ambien Akibat Polusi Kendaraan Bermotor, *Jurnal Bioekperimen*, Vol 2, No.1, 2016, h. 54

1. Corticolous

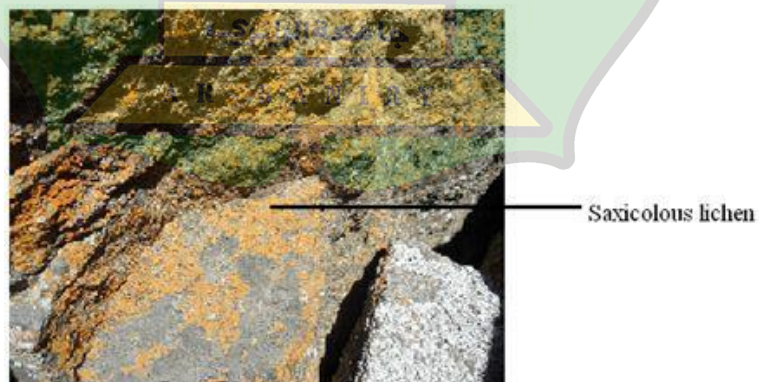
Corticolous adalah jenis *Lichenes* yang hidup pada kulit pohon. Jenis ini sangat terbatas pada daerah tropis dan subtropis, yang sebagian besar kondisi lingkungannya lembab. *Lichenes* ini dapat dilihat dari Gambar 2.15 berikut.



Gambar 2.15 *Lichenes* Corticolous (pada pohon)

2. Saxicolous

Saxicolous adalah jenis *Lichenes* yang hidup di batu. Menempel pada substrat yang padat dan di daerah dingin. Berikut ini adalah gambar *Lichenes* saxicolous pada gambar 2.16



Gambar 2.16 *Lichenes* Saxicolous (pada bebatuan)⁵¹

⁵¹ Efri Roziaty, Kajian *Lichenes* : Morfologi..., h. 62

3. *Terricolous*

Terricolous adalah jenis *Lichenes* terrestrial, yang hidup pada permukaan tanah.⁵² *Lichenes* di komunitas ini tumbuh di permukaan halaman atau tanah dan bahkan seringkali membentuk komponen yang dominan pada vegetasi lahan biasa dan di lingkungan ekstrim. Komunitas *Terricolous* semakin tereduksi dari waktu ke waktu akibat kegiatan manusia.⁵³ Berikut ini adalah contoh *Lichenes Terricolous* pada Gambar 2.17 berikut ini.



Terricolous Lichen

Gambar 2.17 *Lichenes Terricolous* (pada tanah)⁵⁴

4. *Follicolous* (*Lichenes* yang tumbuh di permukaan daun)

Lichenes yang tumbuh di permukaan daun. Biasanya *Lichenes* ini menyukai daun yang terkena sinar matahari, licin, berwarna hijau sepanjang tahun. *Lichenes* biasanya tumbuh di bagian luar kanopi pohon, di bawah tegakan,

⁵²Murningsih dan Husna, Jenis-Jenis *Lichenes*..., h. 20-29

⁵³ Efri Roziaty, *Kajian Lichenes : Morfologi*..., h. 63

⁵⁴ Efri Roziaty, *Kajian Lichenes : Morfologi*..., h. 63

di batas cahaya dan di dekat permukaan badan air.⁵⁵ Berikut adalah gambar *Lichenes* di permukaan daun pada Gambar 2.18



Gambar 2.18 *Lichenes follicolous* (*Lichenes* dipermukaan daun)⁵⁶

E. Perkembangbiakan *Lichenes*

Lichenes bereproduksi secara asexual dan seksual, dan dapat bertahan hidup saat cuaca ekstrim.

1. Secara Vegetatif (aseksual)

Perkembangbiakan secara vegetatif (aseksual) dapat terjadi melalui beberapa cara yaitu fragmentasi, isidia, dan soredia.

a. Fragmentasi

Perkembangbiakan yang memisahkan anggota tubuh yang telah tua dari induknya dan berkembang menjadi individu baru. Bagian-bagian tubuh yang dipisah disebut fragmen. Pada beberapa fructicose bagian tubuh yang lepas kemudian dibawa angin

⁵⁵Efri Roziaty, Kajian *Lichenes* : Morfologi..., h. 61

⁵⁶Sumber (<http://www.tnenvi.nic.in/Licheness/Field%20study.htm>)

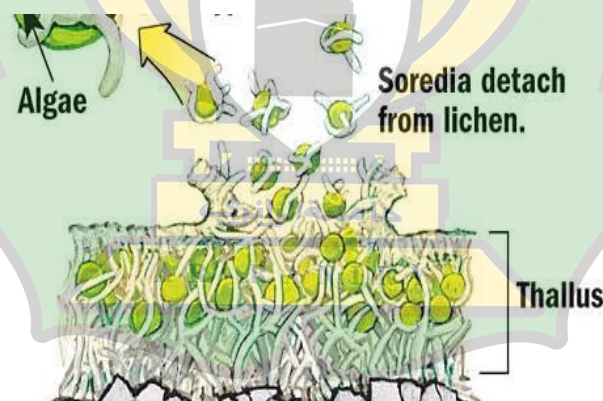
kebatang kayu dan berkembang menjadi tumbuhan *Lichenes* yang baru. Reproduksi dengan cara ini merupakan cara produktif untuk meningkatkan jumlah individu *Lichenes* yang baru.

b. Isidia

Bagian yang lepas dari thallus induknya masing-masing mempunyai simbiosis. Isidium akan tumbuh menjadi individu yang baru jika kondisi lingkungan sesuai.

c. Soredia

Kelompok kecil sel-sel alga yang sedang membelah dan diselubungi benang-benang miselium menjadi suatu badan yang dapat terlepas dari induknya. Berikut Gambar 2.19 perkembangbiakan *Lichenes* secara soredia.

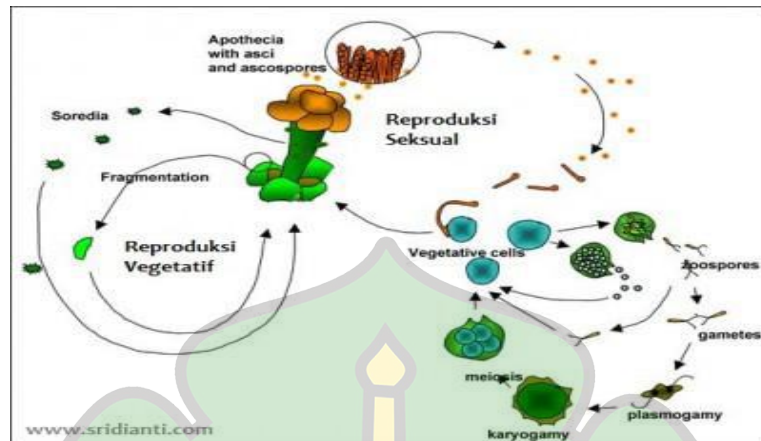


Gambar 2.19 Perkembangbiakan secara soredia

2. Secara Generatif (seksual)

Perkembangbiakan secara seksual pada *Lichenes* hanya terbatas pada perkembangbiakan fungi saja. Maka yang mengalami perkembangan secara seksual adalah sekelompok fungi yang

membangun tubuh *Lichenes*.⁵⁷ Gambar 2.20 berikut ini adalah siklus reproduksi aseksual dan seksual *Lichenes*.



Gambar 2.20 Siklus Reproduksi *Lichenes* secara seksual dan aseksual.⁵⁸

F. Faktor yang Mempengaruhi Pertumbuhan *Lichenes*

Pertumbuhan *Lichenes* dipengaruhi oleh faktor lingkungan yaitu faktor biotik yang terdiri dari jenis tanaman sebagai substrat bagi *Lichenes*. Sedangkan faktor abiotik berupa suhu udara, kelembaban tanah, kelembaban udara, intensitas cahaya, pH.⁵⁹

a. Faktor biotik

Faktor biotik terdiri dari semua jenis tanaman yang menjadi substrat bagi *Lichenes*, seperti pepohonan, bebatuan dan tanah.

⁵⁷Hasanuddin dan Mulyadi, *Botani Tumbuhan ...*, h. 92

⁵⁸Ulfira, "Keanekaragaman Lichenes di Sekitaran Kampus Uin Ar-Raniry Sebagai Bioindikator Udara pada Mata Kuliah Ekologi dan Masalah Lingkungan," *Skripsi*, 2017, h. 17

⁵⁹Mulyadi, *Jenis Lichenes di Kawasan, ...*, h. 86

b. Faktor abiotik

Faktor abiotik yang merupakan keadaan fisik dan kimia. Komponen ini terdiri dari segala sesuatu yang tak hidup dan secara langsung terkait dengan keberadaan organisme. Meliputi suhu udara, kelembapan udara, pH, dan intensitas cahaya.

1. Suhu Udara

Lichenes memiliki kisaran toleransi suhu yang cukup luas dan dapat hidup baik pada suhu yang rendah maupun suhu yang tinggi. Pada kondisi yang kurang menguntungkan *Lichenes* juga dapat hidup dan akan segera menyesuaikan diri bila keadaan lingkungannya sudah kembali normal. Suhu optimal untuk pertumbuhan *Lichenes* di bawah 40°C, sedangkan di atas 45°C dapat merusak klorofil *Lichenes* sehingga aktifitas fotosintesis terganggu.

2. Kelembaban udara

Kelembaban udara merupakan faktor yang sangat mempengaruhi penyerapan *Lichenes* terhadap air, nutrien, dan bahan-bahan pencemar yang ada di udara. *Lichenes* dapat tumbuh dan berfotosintesis pada kondisi habitat yang sangat lembab (85%). Kelembaban di atas 85% dapat mengurangi efektifitas fotosintesis *Lichenes* sebesar 35-40%.

3. Intensitas Cahaya

Cahaya merupakan salah satu faktor yang mempengaruhi pertumbuhan *Lichenes*. Intensitas cahaya terendah yang diperlukan *Lichenes* untuk berfotosintesis secara efektif adalah 1025 lux.⁶⁰

4. pH

Derajat Keasaman (pH) substrat dapat mempengaruhi kelimpahan *Lichenes* dalam suatu komunitas *Lichenes*. Batang dengan pH alkaline atau basa mampu sebagai *buffer* terhadap kadar asam dan mendukung suplai calcium pada *Lichenes*. Hal ini didukung oleh Zedda dan Rambold (2009) bahwa keanekaragaman *Lichenes* tinggi pada substrat yang memiliki pH tinggi yaitu pada pH basa atau >7 dan keanekaragaman *Lichenes* rendah pada pH asam atau <7 .⁶¹

G. Peranan *Lichenes*

Lichenes memiliki peranan penting bagi kehidupan. *Lichenes* juga menjadi tumbuhan perintis pada daerah-daerah yang keras dan kering sehingga dapat mendukung pertumbuhan organisme lain. *Lichenes* banyak dimanfaatkan oleh masyarakat untuk bahan makanan hingga obat-obatan. Adapaun peranan *Lichenes* bagi kehidupan adalah sebagai berikut:

⁶⁰Murningsih, "Jenis- jenis *Lichenes*...", h.22

⁶¹Andi Handoko, dkk. "Keanekaragaman Lumut Kerak (*Lichens*) Sebagai Bioindikator Kualitas Udara Di Kawasan Asrama Internasional IPB, 2015, h. 3, Diakses 20 Maret 2020. Pada Situs <https://www.google.com/url?sa=t&source=web&rct=j&url>

1. Bahan obat-obatan

Spesies *Parmelia sulcata* dan beberapa spesies *Usnea* digunakan sebagai obat batuk dan spesies *Cetraria islandica* digunakan sebagai obat diabetes, paru-paru dan katarak.⁶² Gambar 2.21 berikut ini ialah contoh *Cetraria islandica* yang digunakan sebagai obat diabetes.



Gambar 2.21 *Cetraria islandica* yang digunakan sebagai obat diabetes.

2. *Lichenes* sebagai bahan makanan

Lichenes dijadikan penambah rasa dan aroma pada masakan Jepang.

3. Tumbuhan perintis

Lichenes yang tumbuh melekat pada batu yang tidak dapat di tempati oleh makhluk hidup lain. *Lichenes* tersebut memproduksi zat asam dan zat kimia yang mampu melapukkan batu menjadi tanah dan tanah tersebut tumbuh organisme lain seperti tumbuh-tumbuhan.

⁶²Efri Roziaty, Kajian *Lichenes* : Morfologi...,h.55

4. *Lichenes* sebagai Antioksidan

Banyak ekstrak *Lichenes* yang memiliki sifat antioksidan karena adanya kandungan fenolik. Contohnya pada *Usnea articulata*.⁶³

5. Sebagai indikator pencemaran

Lichenes sangat peka terhadap polusi, oleh sebab itu *Lichenes* dapat dijadikan sebagai indikator pencemaran udara, darat, hujan asam, logam berat, kebocoran radioaktif dan radiasi sinar UV sebagai akibat penurunan ozon. *Lichenes* sangat peka terhadap pencemaran paling rendah, karena itu suatu daerah yang tidak terdapat jenis *Lichenes* menunjukkan bahwa daerah tersebut sudah tercemar.

6. Membantu siklus nitrogen

Beberapa *Lichenes* mengandung *Cyanophyta* mampu hidup pada intensitas cahaya rendah dan dapat menggunakan N (gas nitrogen) bebas dan menjadi nitrogen organik (asam amino dan protein). Maka dari itu *Lichenes* dalam ekosistem membantu daur nitrogen yang berperan dalam persediaan pupuk alami pada ekosistem hutan hujan tropis.⁶⁴

H. Pemanfaatan Hasil Penelitian sebagai Referensi Mata Kuliah Botani Tumbuhan Rendah

Istilah referensi berasal dari bahasa Inggris to *refer* artinya menunjuk. Sedangkan referensi menurut Kamus Besar Bahasa Indonesia ialah sumber,

⁶³Eris Septiana, Potensi *Lichenes* sebagai Sumber Bahan Obat, Jurnal Biologi, Vol. XV, No.1, (2011), h. 2

⁶⁴Hasanuddin dan Mulyadi, *Botani Tumbuhan ...*, h. 9

acuan, rujukan dan petunjuk.⁶⁵ Adapun pemanfaatan hasil penelitian karakteristik *Lichenes* sebagai referensi mata kuliah Botani Tumbuhan Rendah adalah sebagai media Pembelajaran.

Media merupakan sarana yang digunakan untuk menyampaikan pesan dari sumber informasi ke penerima informasi.⁶⁶ Media dapat berupa data gambar, dan tulisan, media tersebut berupa *Booklet*.

Booklet adalah media berupa gambar, karakteristik, dan klasifikasi. *Booklet* disusun secara ringkas agar mahasiswa mampu memahami dengan jelas dan baik. *Booklet* ini digunakan sebagai referensi matakuliah Botani Tumbuhan Rendah.

Booklet dalam mata kuliah Botani Tumbuhan Rendah dapat digunakan sebagai bahan acuan dalam mengidentifikasi spesies *Lichenes* guna memudahkan untuk mengetahui karakteristik *Lichenes* di suatu daerah. *Booklet* juga dapat dijadikan referensi bagi mahasiswa yang mengambil mata kuliah Botani Tumbuhan Rendah ataupun bagi calon guru Biologi lainnya untuk menambah wawasan dan untuk memperluas pemahaman tentang *Lichenes*.

Istilah *booklet* berasal dari buku dan *leaflet* artinya media *booklet* merupakan perpaduan antara *leaflet* dan buku dengan ukuran yang kecil seperti *leaflet*. *Booklet* adalah buku berukuran kecil (setengah kuarto) dan tipis, tidak

⁶⁵Umi Kalsum, Referensi sebagai Layanan, Referensi sebagai Tempat : sebuah Tinjauan terhadap Layanan Referensi di Perpustakaan Perguruan Tinggi, Jurnal Iqra', Vol.10, No.01, (2016), h.133

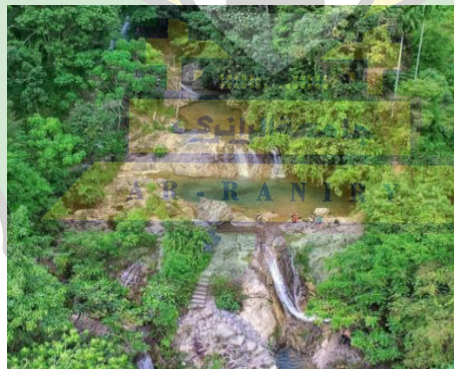
⁶⁶Joni purwono, dkk, Penggunaan Media Audio-Visual pada Materi Pembelajaran Ilmu Pengetahuan Alam di Sekolah Menengah Pertama Negeri 1 Pacitan, Jurnal Teknologi Pendidikan dan Pembelajaran, Vol. 2, No. 2, (2014), h.128

lebih dari 30 lembar bolak balik yang berisi tentang tulisan dan gambar-gambar.⁶⁷ *Booklet* yang ditulis memuat tentang: cover dan isi (gambar, deskripsi dan klasifikasi objek penelitian).

I. Kawasan Air Terjun Tingkat Tujuh Desa Batu Itam Kecamatan Tapaktuan

Air Terjun Tingkat Tujuh terletak di salah satu pegunungan yang terdapat di Aceh Selatan dengan keadaan hutan yang masih alami dan segala jenis tumbuhan yang masih hijau. Kawasan ini memiliki ketinggian 324 mdpl sampai 990 mdpl di atas permukaan laut, luas lokasi tersebut $\pm$ 800 meter dengan medan terjal dan menanjak.⁶⁸

Pemilihan lokasi sebagai objek penelitian dikarenakan Kawasan tersebut merupakan salah satu tempat wisata yang dikenal oleh kalayak orang. Lokasi tersebut dapat dilihat pada gambar 2.22 berikut ini :



Gambar 2.22 Lokasi Air Terjun Tingkat Tujuh.⁶⁹

⁶⁷Guni Gustaning, *Pengembangan Media Booklet Menggambar Macam-Macam Pada Kompetensi Dasar Menggambar Celana Siswa Smk N 1 Jenar*, 2014, h.22

⁶⁸<https://www.google.com/search=lokasi+air+terjun+tingkat+tujuh&safe=strict> Diakses 02 Desember 2019

BAB III

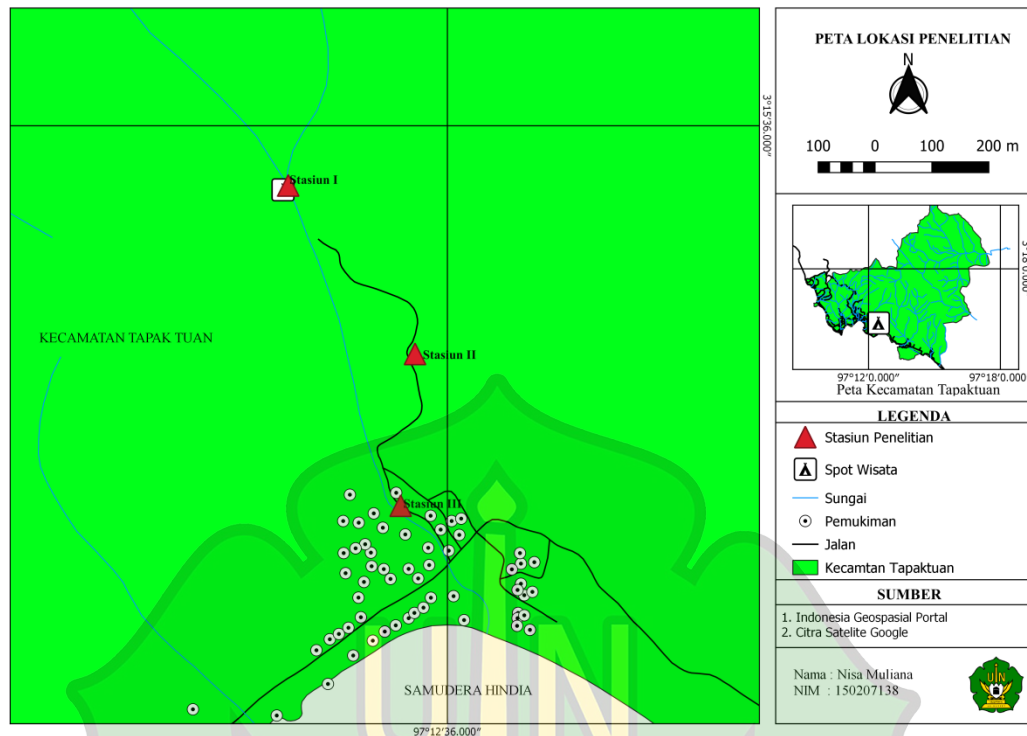
METODE PENELITIAN

A. Rancangan Penelitian

Pengambilan data dilakukan dengan menggunakan metode kombinasi antara *line transek* dan petak kuadrat. *Line transek* digunakan untuk membatasi lokasi penelitian, sedangkan petak kuadrat berfungsi untuk area pengambilan sampel. Penentuan titik sampling dibagi menjadi 3 stasiun yaitu kawasan sungai, kawasan perkebunan dan kawasan pemukiman penduduk berdasarkan ketinggian lokasi. Ukuran *line transek* yang digunakan adalah 100 m x 30 m, sedangkan ukuran petak kuadrat 5 m x 5 m yang diletakan secara *purposive sampling*.

B. Tempat dan waktu Penelitian

Penelitian ini dilakukan di kawasan Air Terjun Tingkat Tujuh Desa Batu Itam Kecamatan Tapaktuan Aceh Selatan, yang meliputi kawasan sungai, kawasan perkebunan dan kawasan pemukiman penduduk. Penelitian ini dilaksanakan pada Februari 2020 di kawasan Air Terjun Tingkat Tujuh Desa Batu Itam Kecamatan Tapaktuan Aceh Selatan. Hasil yang diperoleh dari lapangan kemudian diidentifikasi di Laboratorium Pendidikan Biologi Fakultas Tarbiyah dan Keguruan Universitas Islam Negeri Ar-Raniry Darussalam, Banda Aceh. Peta lokasi penelitian dapat dilihat pada Gambar 3.1.



Gambar 3.1 Lokasi penelitian *Lichenes* di Kawasan Air Terjun Tingkat Tujuh

C. Populasi dan Sampel

- Populasi dalam penelitian ini adalah semua jenis *Lichenes* yang terdapat di kawasan Air Terjun Tingkat Tujuh Desa Batu Itam Kecamatan Tapaktuan Aceh Selatan.
- Sampel dalam penelitian ini adalah jenis *Lichenes* yang terdapat pada stasiun pengamatan yaitu kawasan sungai, kawasan perkebunan dan kawasan pemukiman penduduk Air Terjun Tingkat Tujuh Desa Batu Itam Kecamatan Tapaktuan Aceh Selatan.

D. Alat dan Bahan

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

Tabel 3.1. Alat dan bahan yang digunakan dalam penelitian

No	Nama Alat dan Bahan	Fungsi
1	Gps	Untuk mengetahui titik koordinat posisi penelitian
2	Camera	Untuk mengambil gambar dan dokumentasi kegiatan penelitian.
3	Lux meter	Untuk mengukur intensitas cahaya.
4	Hygrometer	Untuk mengukur suhu dan kelembaban udara.
5	Soil tester	Untuk mengukur pH dan kelembaban tanah.
6	Meteran tanah	Untuk memudahkan dalam menentukan plot
7	Penggaris	Untuk mengukur spesimen.
8	Cutter	Untuk membantu pengambilan spesimen Sebagai
9	Alat tulis	perlengkapan untuk melakukan pencatatan selama kegiatan penelitian.
10	Botol sampel	Untuk menyimpan spesimen.
11	Botol handspray	Untuk menyemprot alkohol pada spesimen setelah pengambilan.
12	Sarung tangan	Untuk keamanan pada saat pengambilan spesimen.
13	Alkohol 70%	Untuk pengawetan spesimen.
14	Tabel pengamatan	Untuk mencatat data primer penelitian.

E. Parameter Penelitian

Parameter yang diteliti dalam penelitian ini adalah :

1. Jenis *Lichenes*
2. Karakteristik *Lichenes* yang meliputi: habitat, warna thallus dan tipe morfologi thallus
3. Faktor fisik yang meliputi: ketinggian lokasi, suhu, pH, kelembaban tanah, kelembaban udara, intensitas cahaya dan koordinat penelitian.

F. Prosedur Penelitian

Prosedur penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Survey pendahuluan

Survey pendahuluan dilakukan langsung ke lokasi penelitian di Air Terjun Tingkat Tujuh Desa Batu Itam Kecamatan Tapaktuan dengan tujuan untuk mengetahui kondisi lokasi penelitian sebagai data awal untuk menentukan metode dan alat penelitian yang tepat.

2. Menentukan stasiun dan petak kuadrat pengambilan sampel

Jumlah stasiun pengamatan ditetapkan menjadi 3 stasiun berdasarkan ketinggian lokasi yaitu pada kawasan sungai dengan ketinggian 912 mdpl, kawasan perkebunan memiliki ketinggian 634 mdpl dan kawasan pemukiman penduduk dengan ketinggian 324 mdpl. Pengamatan dilakukan sepanjang garis transek dengan panjang 100 m x 30 m, pada masing-masing stasiun dalam satu transek terdiri dari 5 plot ukuran 5 m x 5 m berguna untuk mengetahui keberadaan jenis *Lichenes* yang terdapat di lokasi penelitian. Pengamatan *Lichenes* tersebut dilakukan di tanah, batu, daun dan pohon.

3. Setiap *Lichenes* yang ditemukan didata berdasarkan substrat tempat tumbuh, difoto, diukur diameternya dan diukur faktor lingkungannya berupa koordinat, ketinggian, suhu udara, kelembaban udara, kelembaban tanah dan intensitas cahaya selanjutnya diidentifikasi di Laboratorium Pendidikan Biologi Fakultas Tarbiyah dan Keguruan Universitas Islam Negeri Ar-Raniry.

G. Instrumen Pengumpulan Data

Instrumen merupakan alat ukur yang digunakan untuk mendapatkan informasi kualitatif tentang variasi karakteristik variabel secara objektif.⁷⁰ Instrumen pengumpulan data adalah alat bantu yang dipilih dan digunakan oleh peneliti dalam kegiatannya mengumpulkan data agar kegiatan tersebut menjadi sistematis dan dipermudah olehnya. Instrumen pengumpulan data dalam penelitian ini adalah :

1. Lembar pengamatan terdiri dari tabel karakteristik *Lichenes* dan parameter fisik lingkungan.
2. Lembar pengamatan uji kelayakan media hasil penelitian yang meliputi kelayakan isi, kelayakan penyajian, kelayakan kegrafikan dan kelayakan pengembangan berupa lembar kuesioner, dengan kriteria penilaian TL (Tidak layak), K1 (Kurang layak), C1 (Cukup layak), L (Layak), S1 (Sangat layak).

H. Analisis Data

Data penelitian dianalisis secara kuantitatif dan kualitatif. Analisis data kualitatif yaitu dengan mencantumkan family spesies yang didapatkan dan nama ilmiah yang disajikan dalam bentuk tabel dan gambar serta mendeskripsikan masing-masing spesies berdasarkan ciri-ciri morfologinya. Sedangkan analisis kuantitatif yaitu dengan mencari persentase dengan rumus sebagai berikut:

⁷⁰Ibnu hajar, *Dasar-dasar Metodologi Penelitian Kwantitatif dalam pendidikan*, (Jakarta: Raja Grafindo Persada, 1996), h. 160.

1. Persentase

Untuk mengetahui kelayakan media hasil penelitian digunakan rumus persentase sebagai berikut :

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

Keterangan :

P : Persentase yang dicari

F : Frekuensi jumlah skor yang diperoleh

N : Nilai maksimal⁷¹

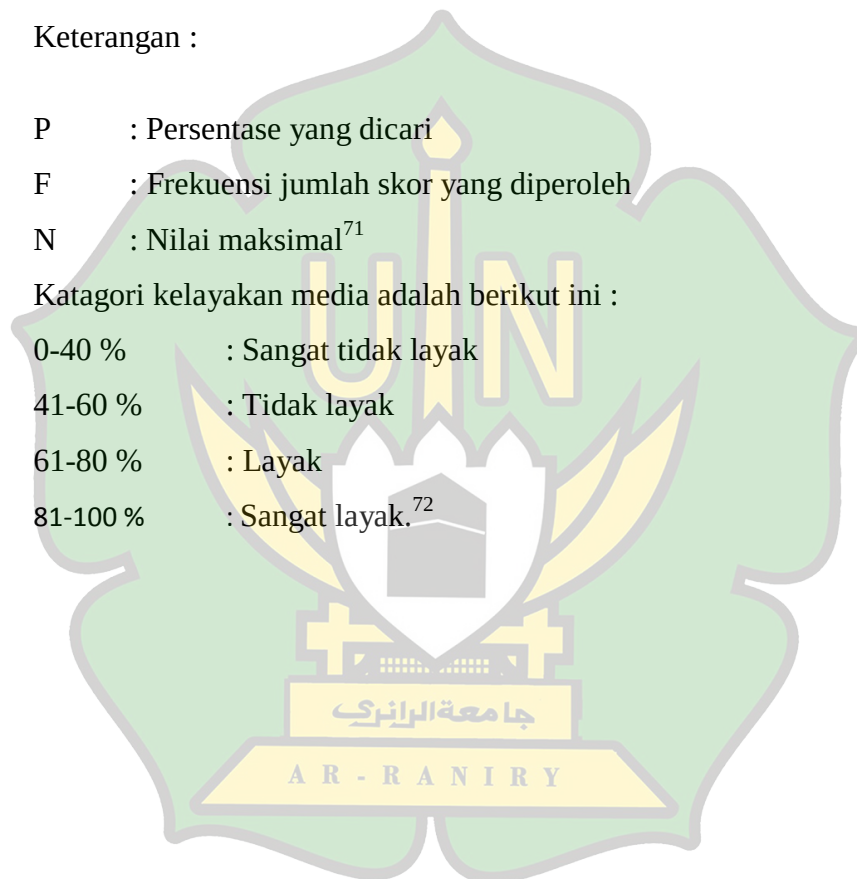
Kategori kelayakan media adalah berikut ini :

0-40 % : Sangat tidak layak

41-60 % : Tidak layak

61-80 % : Layak

81-100 % : Sangat layak.⁷²



⁷¹Sustriani, "Penerapan Model Learning By Doing Untuk Meningkatkan Respon Siswa Kelas X", *Jurnal Penelitian* , Vol. 1, No.2, (2008), h. 12-18

⁷²Omar Hamalik, *Proses Belajar Mengajar*, (Jakarta: Bumi Aksara, 2011), h. 39

BAB IV

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

A. Hasil Penelitian

1. Jenis *Lichenes* yang Terdapat di Kawasan Air Terjun Tingkat Tujuh Desa Batu Itam Kecamatan Tapaktuan Aceh Selatan

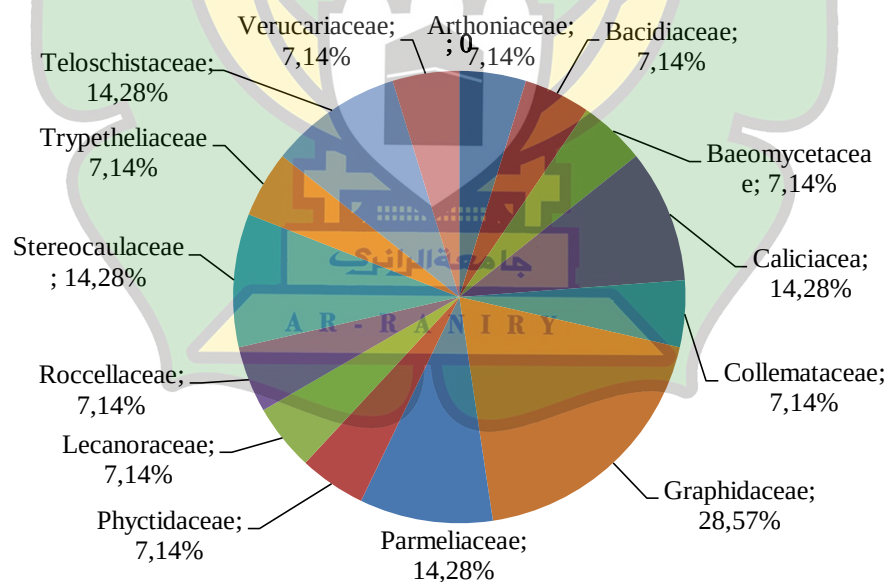
Hasil penelitian yang dilakukan di Kawasan Air Terjun Tingkat Tujuh Desa Batu Itam Kecamatan Tapaktuan Aceh Selatan diperoleh 21 jenis *Lichenes* dari 14 family. Jenis *Lichenes* yang terdapat di seluruh stasiun pengamatan dapat dilihat pada Tabel 4.1 di bawah ini.

Tabel 4.1 Jenis *Lichenes* yang terdapat di kawasan Air Terjun Tingkat Tujuh Desa Batu Itam Kecamatan Tapaktuan Aceh Selatan.

No	Jenis <i>Lichenes</i>	Family	Σ
1.	<i>Cryptothecia striata</i>	Arthoniaceae	260
2.	<i>Parmelia sulcata</i>	Parmeliaceae	176
3.	<i>Lepraria umbricola</i>	Stereocaulaceae	167
4.	<i>Trypethelium virens</i>	Trypetheliaceae	139
5.	<i>Syncesia leprobola</i>	Roccellaceae	95
6.	<i>Menegazzia</i> sp.	Parmeliaceae	90
7.	<i>Caloplaca marina</i>	Teloschistaceae	90
8.	<i>Diplocia canescens</i>	Caliciaceae	89
9.	<i>Graphis scripta</i>	Graphidaceae	86
10.	<i>Caloplaca</i> sp.	Teloschistaceae	84
11.	<i>Graphis elegans</i>	Graphidaceae	82
12.	<i>Lepraria finki</i>	Stereocaulaceae	80
13.	<i>Dirinaria picta</i>	Caliciaceae	77
14.	<i>Phyctis argena</i>	Phyctidaceae	71
15.	<i>Graphis</i> sp.	Graphidaceae	71
16.	<i>Graphis sub elegans</i>	Graphidaceae	70
17.	<i>Bacidia</i> sp.	Bacidiaceae	59
18.	<i>Verucaria nigrescens</i>	Verucariaceae	41
19.	<i>Lecidella elaeochroma</i>	Lecanoraceae	31
20.	<i>Leptogium britannicum</i>	Collemataceae	27
21.	<i>Baemyces rufus</i>	Baemycetaceae	14
Jumlah			1899

Berdasarkan Tabel 4.1 diketahui bahwa *Lichenes* yang terdapat di kawasan Air Terjun Tingkat Tujuh Desa Batu Itam Kecamatan Tapaktuan terdapat pada keseluruhan stasiun penelitian adalah 21 jenis *Lichenes* dari 14 family yang terdiri dari 1899 individu. Jenis *Lichenes* yang paling banyak ditemukan adalah jenis *Cryptothecia striata* sebanyak 260 individu dari family Arthoniaceae sedangkan jenis yang paling sedikit adalah spesies *Lichenes Baeomyces rufus* sebanyak 14 individu dari family Baeomycetaceae.

Adapun persentase dari family *Lichenes* di Kawasan Air Terjun Tingkat Tujuh Desa Batu Itam Kecamatan Tapaktuan Aceh Selatan pada seluruh stasiun dapat dilihat pada Gambar 4.1 berikut:

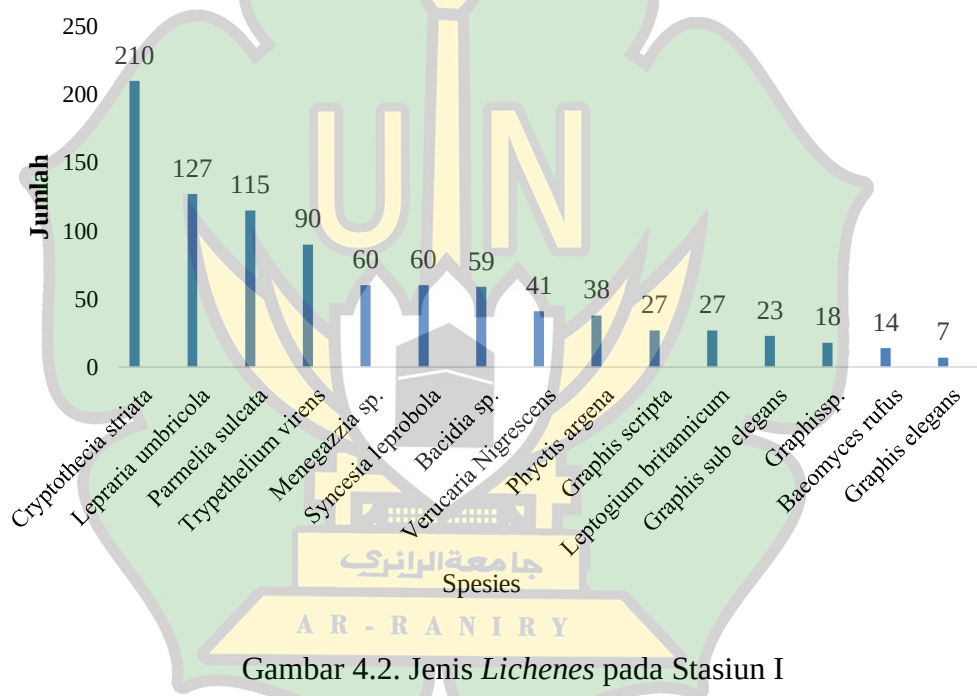


Gambar 4.1 Diagram Persentase family *Lichenes* Lokasi Penelitian

Berdasarkan Gambar 4.1 menunjukkan bahwa persentase family *Lichenes* di Kawasan Air Terjun Tingkat Tujuh Desa Batu Itam Kecamatan Tapaktuan Aceh Selatan terdapat family yang paling tinggi adalah family

Graphidaceae dengan jumlah 28,37 %, sedangkan persentase family yang paling rendah adalah Stereocaulaceae, Phyctidaceae, Arthoniaceae, Trypetheliaceae, Verucariaceae, Collemataceaea, Roccellaceaea, Bacidiaceae dan Baemycetaceae dengan jumlah 7,14 %.

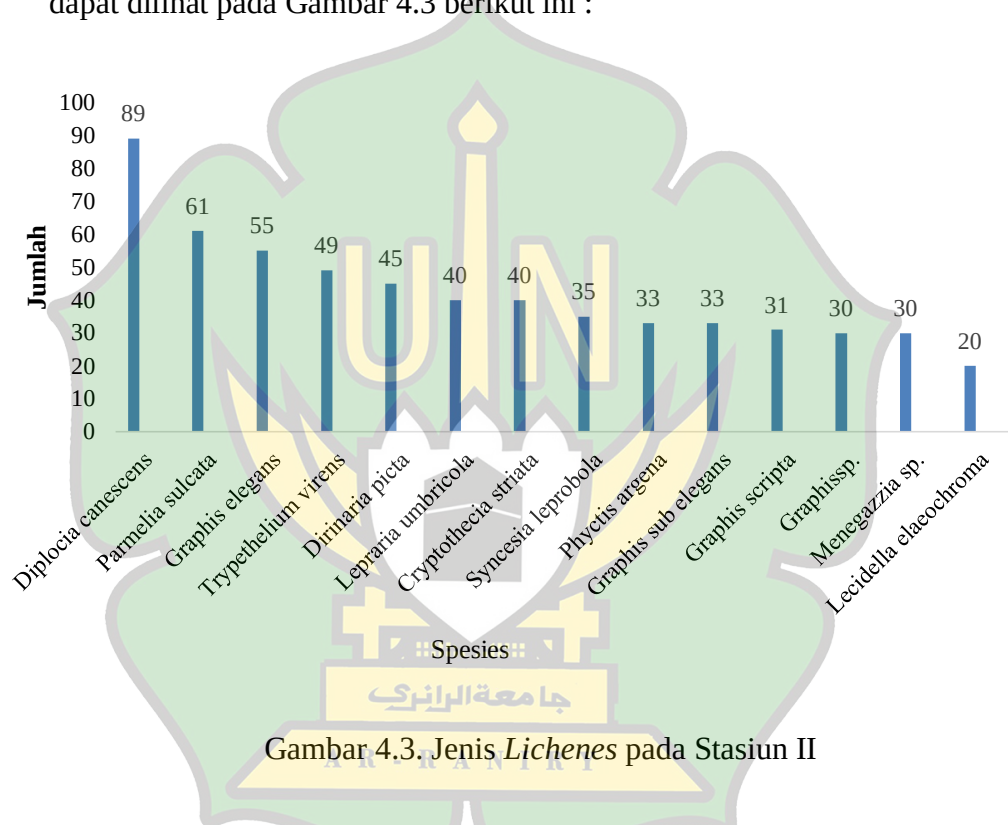
Adapun jenis *Lichenes* di Kawasan Air Terjun Tingkat Tujuh Desa Batu Itam Kecamatan Tapaktuan Aceh Selatan pada stasiun I dapat dilihat berikut ini.



Gambar 4.2. Jenis *Lichenes* pada Stasiun I

Berdasarkan Gambar 4.2 jenis *Lichenes* yang ditemukan di stasiun I terdiri dari 15 jenis *Lichenes* dari 12 family yaitu *Lepraria umbricola*, *Phyctis argena*, *Cryptothecia striata*, *Graphis elegans*, *Graphis sp*, *Graphis scripta*, *Graphis sub elegans*, *Trypethelium virens*, *Parmelia sulcata*, *Menegazzia sp.*, *Verucaria nigrescens*, *Leptogium britannicum*, *Syncesia leprobola*, *Bacidia sp.*, *Baeomyces rufus*. Jenis *Lichenes* yang paling banyak

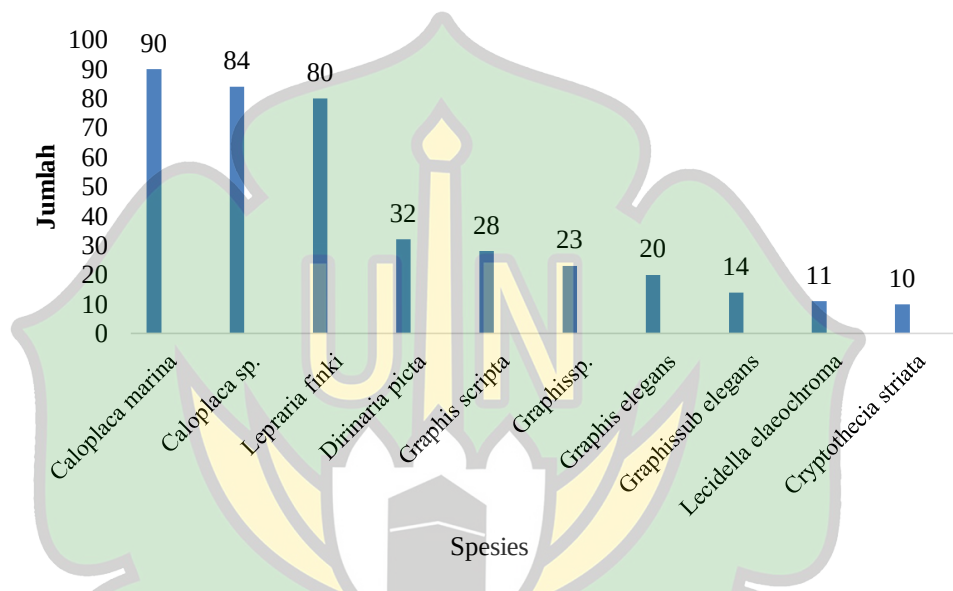
ditemukan pada stasiun I ialah jenis *Cryptothecia striata* sebanyak 210 individu dari family Arthoniaceae dan jenis *Lichenes* yang paling sedikit ditemukan ialah jenis *Graphis elegans* hanya 7 individu dari family Graphidaceae. Jumlah total individu dari keseluruhan jenis *Lichenes* yang berada pada stasiun I berjumlah 785 individu. Jenis *Lichenes* pada stasiun II dapat dilihat pada Gambar 4.3 berikut ini :



Gambar 4.3. Jenis *Lichenes* pada Stasiun II

Berdasarkan Gambar 4.3 jenis *Lichenes* yang ditemukan di stasiun II yaitu terdapat 14 jenis *Lichenes* dari 9 family yaitu jenis *Lepraria umbricola*, *Phytis argena*, *Cryptothecia striata*, *Graphis elegans*, *Graphis* sp., *Graphis scripta*, *Graphis sub elegans*, *Trypethelium virens*, *Parmelia sulcata*, *Menegazzia* sp., *Dirinaria picta*, *Diplocia canescens*, *Lecidella elaeochroma*, *Syncesia leprobola*. Jenis *Lichenes* yang paling banyak ditemukan pada stasiun II ialah jenis *Diplocia canescens* sebanyak 89

individu dari family Caliciacea dan jenis *Lichenes* yang paling sedikit di temukan ialah jenis *Lecidella elaeochroma* hanya 20 individu dari family Lecanoraceae. Jumlah total individu dari keseluruhan jenis *Lichenes* yang berada pada stasiun II berjumlah sebanyak 383 individu. Jenis *Lichenes* pada stasiun III dapat dilihat pada Gambar 4.4 berikut ini :



Gambar 4.4. Jenis *Lichenes* pada Stasiun III

Berdasarkan Gambar 4.4 jenis *Lichenes* yang ditemukan di stasiun III yaitu terdapat 10 jenis *Lichenes* dari 8 family yaitu jenis *Lepraria finki*, *Cryptothecia striata*, *Graphis elegans*, *Graphis sp.*, *Graphis scripta*, *Graphis sub elegans*, *Dirinaria picta*, *Lecidella elaeochroma*, *Caloplaca marina*, *Caloplaca sp.* Jenis *Lichenes* yang paling banyak ditemukan pada stasiun III ialah jenis *Caloplaca marina* sebanyak 90 individu dari family Teloschistaceae dan jenis *Lichenes* yang paling sedikit ditemukan yaitu jenis *Cryptothecia striata* hanya 10 individu dari family Physciaceae. Jumlah

total individu dari keseluruhan jenis *Lichenes* yang berada pada stasiun III berjumlah sebanyak 392 individu.

Adapun kondisi lingkungan merupakan faktor pertumbuhan dan perkembangan *Lichenes*. Kondisi lingkungan meliputi suhu, kelembapan tanah, kelembapan udara, pH, dan intensitas cahaya. Data pengukuran kondisi lingkungan dapat dilihat pada Tabel 4.2 berikut ini :

Tabel 4.2. Kondisi Lingkungan di Kawasan Air Terjun Tingkat Tujuh Desa Batu Itam Kecamatan Tapaktuan Aceh Selatan

Stasiun	Ketinggian (Mdpl)	Suhu (°C)	Kelembapan Tanah (%)	Kelembapan Udara (%)	pH	Intensitas Cahaya(Cd)	Titik Koordinat
Stasiun I	912 mdpl	25°C	4,5%	88%	5,2	543 Cd	N 03°1536.21 ” E097 °1224.38
Stasiun II	634 mdpl	30°C	4,5%	70%	5,9	5545 Cd	N03 °1529.45” E097°1229. 67”
Stasiun III	324 mdpl	34°C	4%	75%	7,5	877Cd	N03 °1516.91” E097 °1231.37
Rata- Rata	623,33	29,6°C	4,3%	77,6%	6,2	2.321,6	

Berdasarkan Tabel 4.2 menunjukkan bahwa kondisi lingkungan di Kawasan Air Terjun Tingkat Tujuh Desa Batu Itam Kecamatan Tapaktuan seperti suhu, kelembapan tanah, kelembapan udara, pH, intensitas cahaya menjadi faktor abiotik yang mempengaruhi pertumbuhan dan perkembangan *Lichenes* di lokasi penelitian. Suhu paling tinggi terdapat pada stasiun III yaitu 34°C, suhu paling rendah terdapat pada stasiun I yaitu 25°C, sedangkan suhu pada stasiun II yaitu 30°C. Kelembapan tanah pada stasiun I dan II sama yaitu 4,5%, sedangkan pada kelembapan tanah pada stasiun III ialah 4%. Kelembapan udara paling tinggi terdapat pada stasiun I yaitu 88%,

kelembapan udara pada stasiun II yaitu 70% sedangkan kelembapan udara pada stasiun III ialah 75%. pH paling tinggi terdapat pada lokasi III yaitu 7,5, sedangkan pH pada stasiun II yaitu 5,9, pH paling rendah terdapat pada stasiun I yaitu 5,2. Intensitas cahaya pada stasiun I ialah 543 Cd, stasiun II yaitu 5545 Cd, sedangkan intensitas cahaya pada stasiun III yaitu 877Cd. Rata-rata suhu bernilai 29,6°C, kelembapan tanah bernilai 4,3%, kelembapan udara bernilai 77,6%, pH bernilai 6,2 dan intensitas cahaya bernilai 2.321,6 Cd.

2. Karakteristik *Lichenes* di Kawasan Air Terjun Tingkat Tujuh Desa Batu Itam Kecamatan Tapaktuan Aceh Selatan

Karakteristik *Lichenes* yang terdapat di kawasan Air Terjun Tingkat Tujuh Desa Batu Itam Kecamatan Tapaktuan Aceh Selatan berbeda-beda terlihat dari warna thallus *Lichenes*, tipe thallus *Lichenes*, dan habitat *Lichenes*. Karakteristik jenis *Lichenes* di kawasan penelitian tersebut dapat dilihat pada Tabel 4.3 berikut ini :

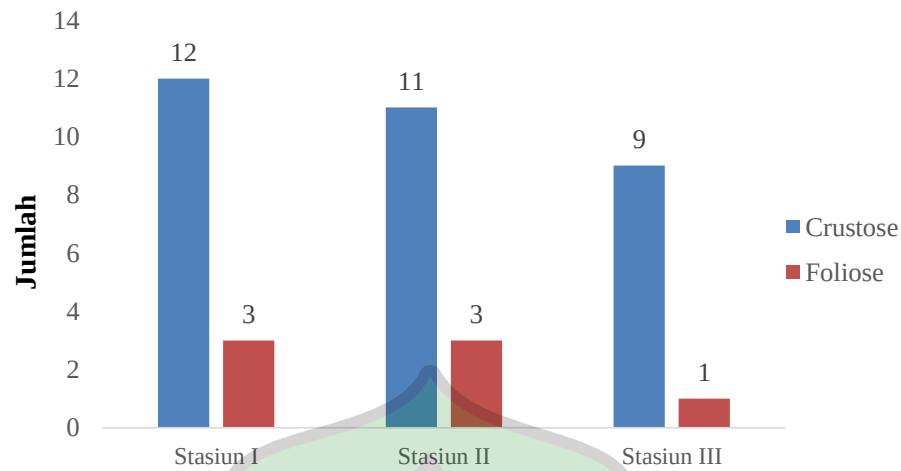
Tabel 4.3. Karakteristik jenis *Lichenes* di kawasan Air Terjun Tingkat Tujuh Desa Batu Itam Kecamatan Tapaktuan Aceh Selatan

No.	Jenis <i>Lichenes</i>	Karakteristik		
		Habitat	Warna	Morfologi Tipe Thallus
1.	<i>Lepraria umbricola</i>	Pohon	Putih keabuan	Crustose
2.	<i>Lepraria finki</i>	Seng	Hijau keabuan	Crustose
3.	<i>Phycis argena</i>	Pohon	Putih keabuan	Crustose
4.	<i>Cryptothecia striata</i>	Pohon	Hijau/putih keabuan	Crustose
5.	<i>Graphis elegans</i>	Pohon	Putih keabuan	Crustose
6.	<i>Graphis</i> sp.	Pohon	Putih keabuan	Crustose
7.	<i>Graphis scripta</i>	Pohon	Putih keabuan	Crustose
8.	<i>Graphis sub elegans</i>	Pohon	Putih keabuan	Crustose
9.	<i>Trypethelium virens</i>	Pohon	Hijau kekuningan	Crustose
10.	<i>Parmelia sulcata</i>	Pohon	Hijau keabuan	Foliose
11.	<i>Menegazzia</i> sp.	Batu/pohon	Hijau	Foliose
12.	<i>Dirinaria picta</i>	Pohon	Putih keabuan	Foliose
13.	<i>Diplocia canescens</i>	Pohon	Hijau keabuan	Crustose

14.	<i>Lecidella elaeochroma</i>	Pohon	Putih keabuan	Crustose
15.	<i>Caloplaca marina</i>	Batu	Orange	Crustose
16.	<i>Caloplaca</i> sp.	Batu	Orange	Crustose
17.	<i>Verucaria Nigrescens</i>	Batu	Hitam	Foliose
18.	<i>Leptogium britannicum</i>	Pohon	Abu-abu pucat	Crustose
19.	<i>Syncesia leprobola</i>	Pohon	Putih keabuan	Crustose
20.	<i>Bacidia</i> sp.	Pohon/batu	Hijau	Crustose
21.	<i>Baeomyces rufus</i>	Batu	Biru kehitaman	Crustose

Berdasarkan Tabel 4.3 memperlihatkan karakteristik *Lichenes* yang terdapat di Kawasan Air Terjun Tingkat Tujuh Desa Batu Itam kecamatan Tapaktuan terdapat perbedaan yaitu terlihat dari warna thallus, tipe thallus dan juga habitat dari *Lichenes*. Umumnya jenis *Lichenes* yang mendominasi ialah berwarna putih keabuan yang berjumlah 10 jenis *Lichenes* dan juga terdapat 2 jenis *Lichenes* yang berwarna orange, *Lichenes* yang memiliki warna hijau keabuan berjumlah 4 jenis *Lichenes*, *Lichenes* berwarna biru kehitaman berjumlah 1 jenis sedangkan *Lichenes* berwarna hitam terdapat 1 jenis pada lokasi tersebut. Jenis *Lichenes* pada lokasi penelitian memiliki 2 tipe thallus yaitu tipe thallus crustose dan tipe foliose namun, tipe thallus yang mendominasi ialah tipe thallus crustose yang berjumlah 17 jenis, sedangkan tipe thallus yang foliose berjumlah 4 jenis. Kemudian habitat *Lichenes* banyak terdapat pada pohon dan batu.

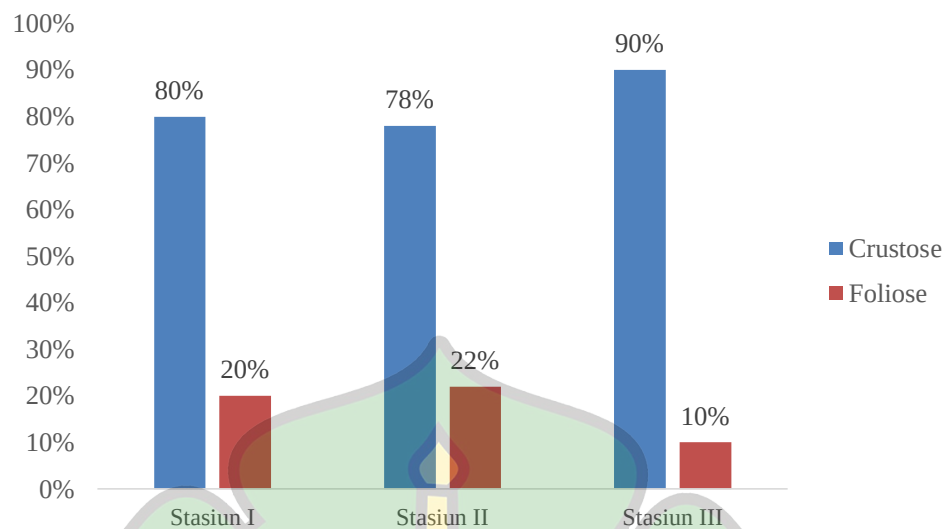
Adapun data struktur *Lichenes* berdasarkan tipe thallus di semua lokasi penelitian dapat dilihat pada Gambar 4.5 di bawah ini:



Gambar 4.5. Diagram jumlah jenis *Lichenes* berdasarkan tipe thallus.

Berdasarkan Gambar 4.5 tentang diagram jumlah *Lichenes* berdasarkan tipe thallusnya yang terdapat di Kawasan Air Terjun Tingkat Tujuh Desa Batu Itam kecamatan Tapaktuan dapat diketahui bahwa di stasiun I terdapat 12 jenis *Lichenes* yang bertipe thallus crustose dan 3 jenis *Lichenes* yang memiliki tipe thallus foliose. Pada stasiun II terdapat 11 jenis *Lichenes* yang memiliki tipe thallus crustose dan 3 jenis *Lichenes* memiliki tipe thallus foliose. Pada stasiun III terdapat 9 jenis *Lichenes* bertipe thallus crustose dan 1 jenis *Lichenes* bertipe thallus foliose.

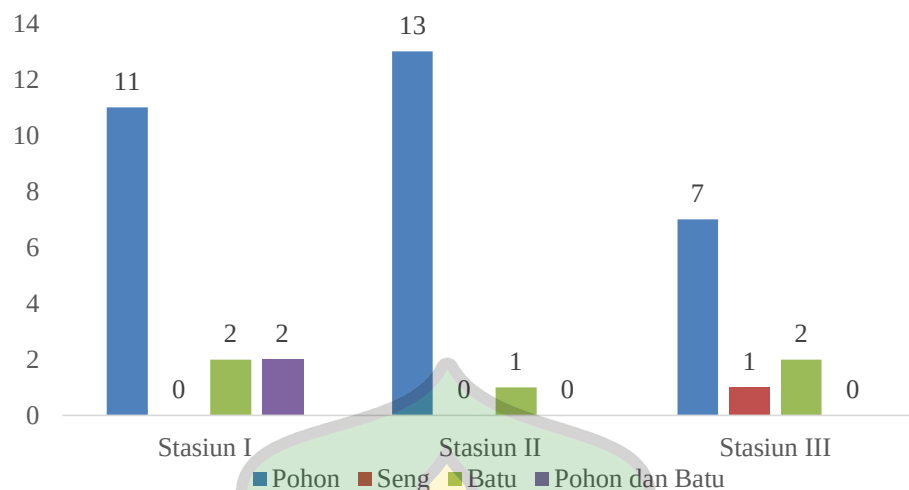
Adapun persentase jenis *Lichenes* berdasarkan tipe thallusnya di lokasi penelitian dapat dilihat pada Gambar 4.6 berikut ini:



Gambar 4.6. Diagram jumlah persentase jenis *Lichenes* berdasarkan tipe thallusnya

Berdasarkan Gambar 4.6 diagram tentang jumlah persentase jenis *Lichenes* berdasarkan tipe thallusnya di lokasi penelitian dapat diketahui bahwa pada stasiun 1 jumlah persentase tipe thallus crustose lebih tinggi yang berjumlah 80% sedangkan tipe thallus foliose berjumlah 20%. Pada stasiun II terdapat tipe thallus crustose lebih tinggi yang berjumlah 78% sedangkan tipe thallus foliose berjumlah 22%. Pada stasiun III terdapat tipe thallus crustose berjumlah 90% sedangkan tipe thallus foliose berjumlah 10%.

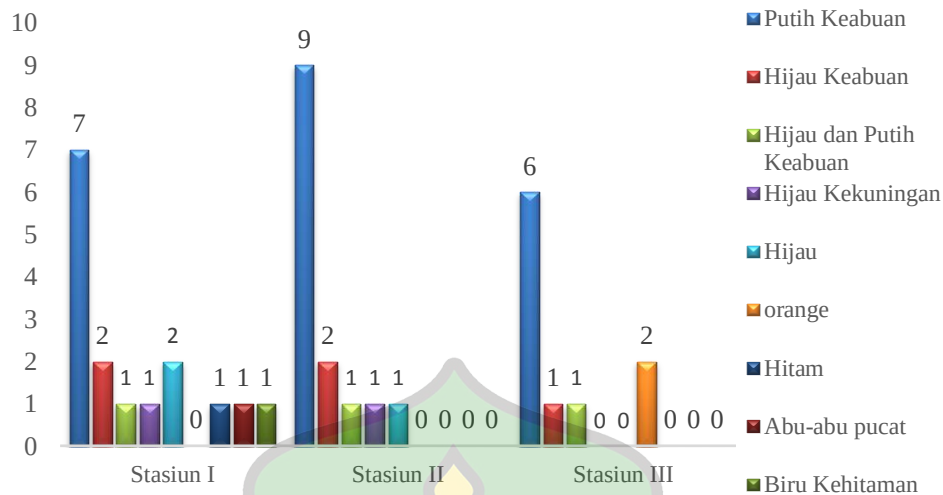
Diagram jumlah *Lichenes* berdasarkan habitatnya dapat dilihat pada Gambar 4.7 berikut ini



Gambar 4.7. Diagram jumlah *Lichenes* berdasarkan habitatnya

Berdasarkan Gambar 4.7 diagram tentang jumlah *Lichenes* berdasarkan habitatnya di lokasi penelitian dapat diketahui bahwa di stasiun 1 ditemukan *Lichenes* yang menempel pada pohon berjumlah 11 jenis dengan persentase 73,3%, *Lichenes* yang menempel pada batu berjumlah 2 jenis dengan persentase 13,3%, *Lichenes* yang menempel pada pohon dan batu berjumlah 2 jenis dengan persentase 13,3%. Stasiun II terdapat *Lichenes* yang menempel pada pohon berjumlah 13 dengan persentase 92,8%, *Lichenes* yang menempel pada batu berjumlah 1 dengan persentase 7,14%. Stasiun III terdapat *Lichenes* yang menempel pada pohon berjumlah 7 dengan persentase 70%, *Lichenes* yang menempel pada seng berjumlah 1 dengan persentase 10 %, *Lichenes* yang menempel pada batu berjumlah 2 dengan persentase 20%.

Diagram jumlah *Lichenes* berdasarkan warnanya dapat dilihat pada Gambar 4.8 Berikut ini



Gambar 4.8. Diagram jumlah *Lichenes* berdasarkan warnanya

Berdasarkan Gambar 4.8 tentang diagram jumlah *Lichenes* berdasarkan warnanya di lokasi penelitian dapat diketahui bahwa di stasiun I ditemukan jenis *Lichenes* berwarna putih keabuan sebanyak 7 jenis dengan persentase 46,6% , warna hijau keabuan berjumlah 2 jenis *Lichenes* dengan persentase 13,3%, hijau dan putih keabuan berjumlah 1 jenis *Lichenes* dengan persentase 6,6%, hijau kekuningan berjumlah 1 jenis *Lichenes* dengan persentase 6,6%, hijau berjumlah 2 jenis *Lichenes* dengan persentase 13,3%. Stasiun II terdapat *Lichenes* yang berwarna putih keabuan berjumlah 9 jenis *Lichenes* dengan persentase 64,2%, hijau keabuan berjumlah 2 jenis *Lichenes* dengan persentase 14,2%, hijau berjumlah 2 jenis *Lichenes* dengan persentase 14,2%. Stasiun III terdapat *Lichenes* yang berwarna putih keabuan berjumlah 6 jenis *Lichenes* dengan persentase 60%, hijau keabuan berjumlah 1 jenis *Lichenes* dengan persentase 10%, hijau dan putih keabuan berjumlah 1 jenis *Lichenes* dengan persentase 10% dan orange berjumlah 1 jenis *Lichenes* dengan persentase 10%.

3. Deskripsi Karakteristik dan Klasifikasi *Lichenes* di Kawasan Air Terjun Tingkat Tujuh Desa Batu Itam Kecamatan Tapaktuan Aceh Selatan

Adapun deskripsi dari jenis *Lichenes* yang terdapat di Kawasan Air Terjun Tingkat Tujuh Desa Batu Itam Kecamatan Tapaktuan Aceh Selatan adalah sebagai berikut :

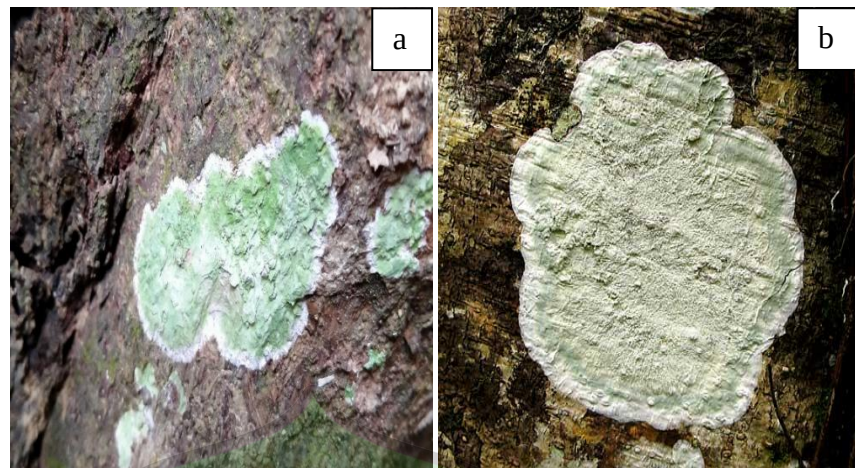
a. Family Arthoniaceae

Family Arthoniaceae yang ditemukan pada lokasi penelitian terdiri dari 1 spesies, yaitu *Cryptothecia striata*.

1) *Cryptothecia striata*

Lichenes jenis ini memiliki bentuk thallus crustose, berwarna hijau/ putih keabuan, menempel pada substrat dengan margin berwarna putih dan hijau dengan diameter 3-11 cm. tidak terlihat adanya apothecia.⁷³ Pada Permukaan thallus terdapat propagul yang tidak terdiferensiasi dengan baik, sehingga terlihat seperti titik-titik putih di atas permukaan thallus. *Cryptothecia striata* ditemukan pada sebagian besar permukaan kulit batang tumbuhan. Pada penelitian ini *Cryptothecia striata* ditemukan di pohon.

⁷³ Hasanuddin, Botani Tumbuhan Rendah, (Banda Aceh, Syiah kuala University Press, 2014), h. 99



Gambar 4.5 *Cryptothecia striata*
a. Hasil Penelitian b. Gambar Pembanding ⁷⁴

Kingdom : Fungi
Division : Ascomycota
Class : Arthoniomycetes
Ordo : Arthoniales
Family : Arthoniaceae
Genus : *Cryptothecia*
Species : *Cryptothecia striata* ⁷⁵

b. Family Bacidiceae

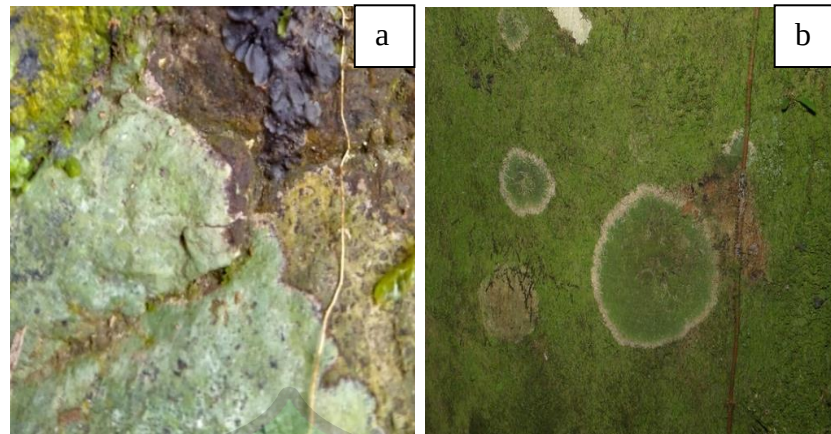
Family Bacidiceae yang ditemukan pada lokasi penelitian terdiri dari 1 spesies, yaitu *Bacidia* sp.

1) *Bacidia* sp.

Bacidia sp. juga merupakan jenis *Lichenes* yang berbentuk crustose berwarna hijau dengan pinggirannya berwarna putih, diameter 5-7 cm dan tidak terlihat adanya apothecia. Pada penelitian ini *Bacidia* sp. ditemukan di pohon dan batu.

⁷⁴Jean Seavey, *Lumut dari Subtropis Florida*. Diakses pada Tanggal 14 Juli 2020 pada http://www.seaveyfieldguides.com/Lichens/photo_pgs_c/cryptothecia_striata.

⁷⁵ *The Global Fungal Red List Initiative*, Diakses pada Tanggal 25 Januari 2021



Gambar 4.6 *Bacidia* sp.

a. Hasil Penelitian b. Gambar Pembanding⁷⁶

Kingdom : Fungi
 Division : Ascomycota
 Class : Lecanoromycetes
 Ordo : Lecanorales
 Family : Bacidiaceae
 Genus : *Bacidia*
 Species : *Bacidia* sp.⁷⁷

c. Family Baeomycetaceae

Family Baeomycetaceae yang ditemukan pada lokasi penelitian terdiri dari 1 spesies, yaitu *Baeomyces rufus*.

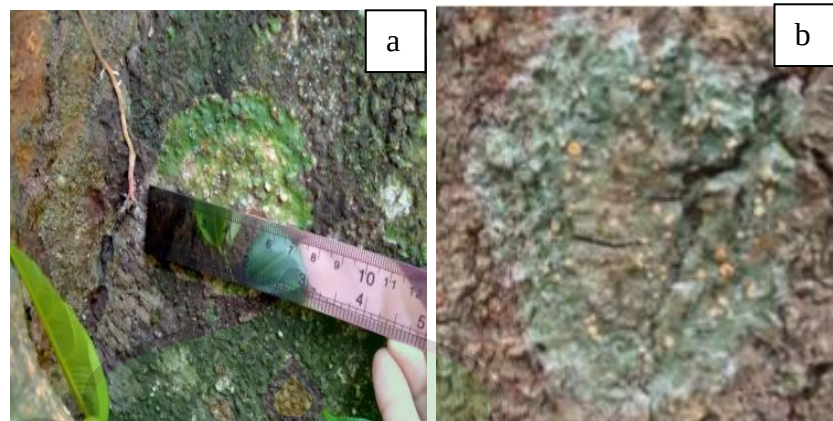
1) *Baeomyces rufus*

Baeomyces rufus termasuk ke dalam family Baeomycetaceae dengan tipe thallus foliose. Warna thalus hijau gelap dengan bintik-bintik kuning pada bagian tengahnya. Bentuk thallusnya bulat dan menempel pada pohon yang tumbuh subur, memiliki diameter 7-8 cm. *Lichenes* jenis ini tumbuh pada pohon yang

⁷⁶Bobby Hattaway, *Bacidia* sp. Diakses Tanggal 14 Juli 2020 pada situs https://www.discoverlife.org/mp/20p?see=I_TQBH7368&res=640&mobile=1.

⁷⁷ Safiratul Fithri, Keanekaragaman *Lichenes*..., h. 43.

memiliki tekstur keras dan tidak mudah retak. Pada penelitian ini *Baeomyces rufus* ditemukan di batu.



Gambar 4.7 *Baeomyces rufus*
a. Hasil Penelitian b. Gambar Pembanding⁷⁸

Kingdom : Fungi
Division : Ascomycota
Class : Lecanoromycetes
Ordo : Lecanolaes
Family : Ramalinaceae
Genus : *Baeomyces*
Species : *Baeomyces rufus*

d. Family Caliciaceae

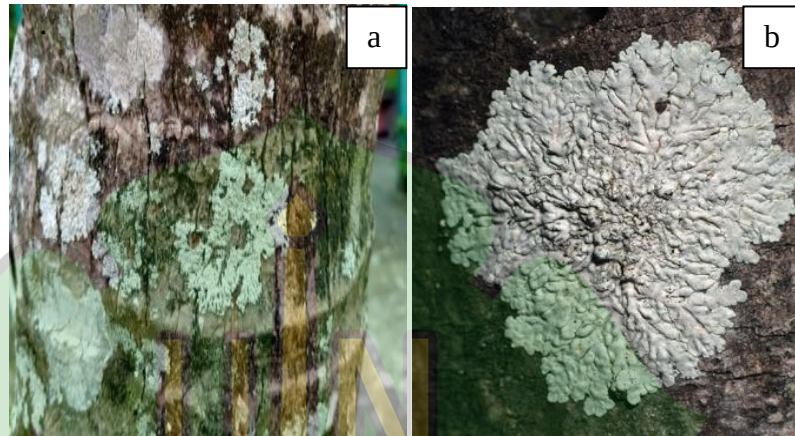
Family Caliciaceae yang ditemukan pada lokasi penelitian terdiri dari 2 spesies, yaitu *Dirinaria picta* dan *Diplocia canescens*.

1) *Dirinaria picta*

Dirinaria picta adalah *Lichenes* tipe foliose. Thallus menyerupai daun, thallus kompak dan menempel lebih longgar pada substrat dengan pinggir berlekuk dan berwarna hijau keabu-abuan, putih keabuabuan dengan bentuk tidak beraturan.

⁷⁸Muslim, "Eksplorasi Lichenes Pada Tegakan Pohon Di Area Taman Margasatwa (Medan Zoo) Simalingkar Medan Sumatera Utara", *Jurnal Biosains*, Vol. 4, No. 3, (2018). h.149.

Permukaan atas thallus berwarna putih ke abuan, bentuk thallus cenderung bulat , lonjong dan tidak teratur mengikuti pola substrat.⁷⁹ Pada penelitian ini *Dirinaria picta* ditemukan pada pohon



Gambar 4.8 *Dirinaria picta*
a. Hasil Penelitian b. Gambar Pembanding⁸⁰

Kingdom : Fungi
Division : Ascomycota
Class : Lecanoromycetes
Ordo : Teloschistales
Family : Caliciaceae
Genus : *Dirinaria*
Species : *Dirinaria picta*⁸¹

2) *Diplocia canescens*

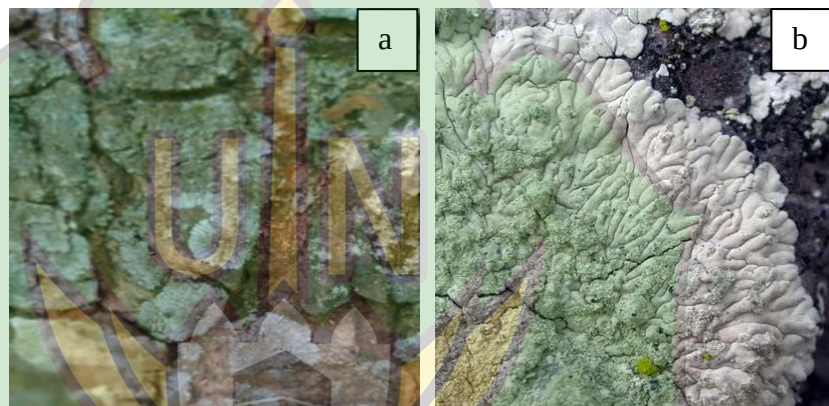
Diplocia canescens memiliki tipe thallus crustose. Thallus yang berwarna dari putih menjadi sangat pucat abu-abu, biasanya

⁷⁹Tati Nasriyati, Murningsih, “Morfologi Talus Lichen *Dirinaria Picta* (Sw.) Schaer. Ex Clem pada Tingkat Kepadatan Lalu Lintas di Kota Semarang”, *Jurnal Akademika Biologi*, Vol.7, No. 4, (2018), h.22

⁸⁰Heino Lepp, *Australian National Herbarium*. Diakses Tanggal 14 juli 2020 pada Situs <http://www.cpbr.gov.au/lichen/photos-captions/dirinaria-picta-f-331>.

⁸¹Eka Pratiwi, *Kajian Lumut Kerak sebagai Bioindikator Kualitas Udara*, (Bogor: 2006), h. 39

lebih gelap di pusat. Lobusnya cembung, bagian tengah thallus umumnya ditutupi dengan soralia dengan bentuk seperti tepung dan pucat. *Diplocia canescens* ini menyebar melalui propagasi vegetatif simbiotik, sebagian besar ditutupi dengan tikar soralia yang luas. Setiap spora berwarna coklat dengan dinding sel (disebut septum) yang membaginya menjadi dua sel. Pada penelitian ini *Diplocia canescens* ditemukan pada pohon.



Gambar 4.9 *Diplocia canescens*
a. Hasil Penelitian b. Gambar Pembanding

Kingdom : Fungi
Division : Ascomycota
Class : Lecanoromycetes
Ordo : Teloschistales
Family : Caliciaceae
Genus : *Diploica*
Species : *Diploica canescens*⁸²

e. Family Collemataceae

Family Collemataceae yang ditemukan pada lokasi penelitian terdiri dari 1 spesies, yaitu *Leptogium britannicum*.

⁸²[Http://id.skribd.com/dokument/451556654/LICHEN-docx](http://id.skribd.com/dokument/451556654/LICHEN-docx). Diakses pada Tanggal 25 Januari 2021

1) *Leptogium britannicum*

Leptogium britannicum memiliki thallus crustose terdiri dari lobus yang sangat tipis-tipis, berlipat-lipat, kusut dan tidak rata, dengan lebar 1 cm, thallus ini berwarna hitam dan berwarna abu-abu pucat saat kering, margin penuh berwarna hitam pekat, agak berputar, apothecia sangat jarang. Biasanya jenis *Lichenes* ini hidup di tempat berlumut seperti batu dan pohon. Pada penelitian ini *Leptogium britannicum* terdapat di batu.



Gambar 4.10 *Leptogium britannicum*

a. Hasil Penelitian b. Gambar Pembanding⁸³

A R - R A N I R Y

Kingdom : Fungi
 Division : Ascomycota
 Class : Lecanoromycetes
 Ordo : Lecanorales
 Family : Collemataceae
 Genus : *Leptogium*
 Species : *Leptogium britannicum*⁸⁴

⁸³A.J Silverside. Gambar Inggris Lumut: *Leptogium britannicum*. Diakses Tanggal 10 Juli 2020 pada Situs http://www.lichens.lastdragon.org/Leptogium_britannicum.

⁸⁴ Murningsih, "Jenis-Jenis Lichen Di Kampus Undip Semarang", *Jurnal Bioma*, Vol. 18, No. 1, (2016), h. 25-106

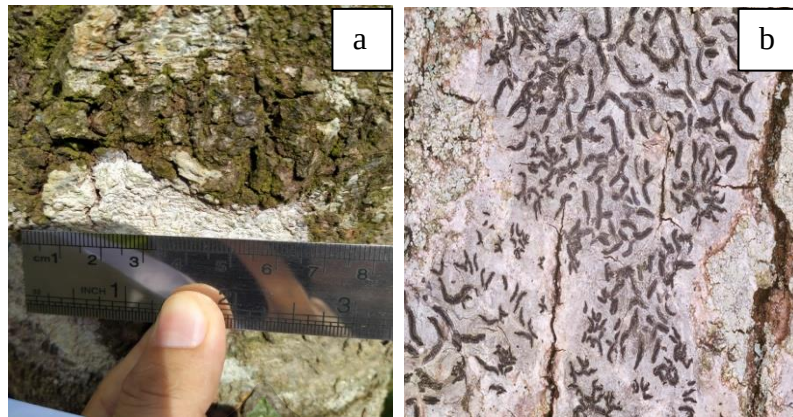
f. Family Graphidaceae

Family Graphidaceae yang ditemukan pada lokasi penelitian terdiri dari 4 spesies, yaitu *Graphis elegans*, *Graphis* sp., *Graphis scripta*, dan *Graphis sub elegans*.

1) *Graphis elegans*

Graphis elegans adalah *Lichenes* tipe thallus crustose. Thallus berupa garis-garis kecil berlekuk-lekuk menempel erat pada substrat. Bentuk askokarp soliter, linier dan bercabang-cabang. Askokarp berupa apothecium. Askospora dengan septa menebal dan lumina bulat dan tidak berwarna. Struktur morfologi terdiri atas korteks atas, daerah alga, medulla dan tidak memiliki rhizines. *Lichenes* ini memiliki rhizoid yang menempel seluruhnya pada substrat. *Lichenes Graphis elegans* bersifat bulat, granular, putih, apothecia tenggelam, pendek lurus, jarang bercabang, danteperithecium beralur membujur.⁸⁵ Pada penelitian ini *Graphis elegans* ditemukan pada kulit pohon.

⁸⁵ Vernon Amadjan dan Mason, *The Lichen*, (New york: Academic Press, 1973), h. 503. dalam skripsi Amalia Imansari Pada situs <https://repository.unsri.ac.id/21213/1>



Gambar 4.11 *Graphis elegans*

a. Hasil Penelitian b. Gambar Pembanding ⁸⁶

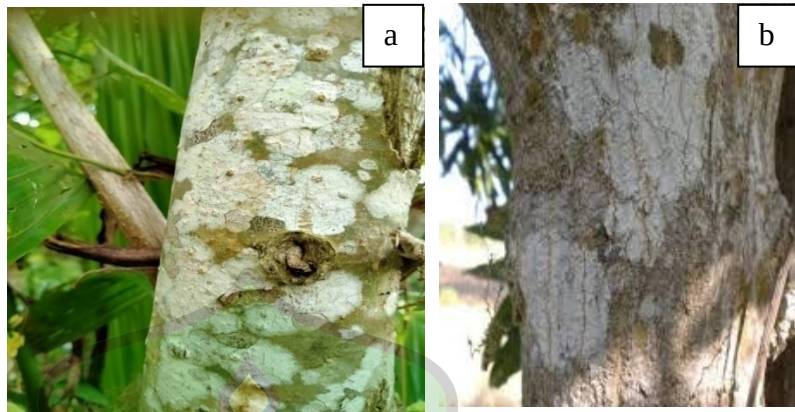
Kingdom : Fungi
 Division : Ascomycota
 Class : Lecanoromycetes
 Ordo : Graphidales
 Family : Graphidaceae
 Genus : *Graphis*
 Species : *Graphis elegans* ⁸⁷

2) *Graphis* sp.

Graphis sp. berwarna putih ke abu-abuan, *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 thallus yang menonjol umumnya mempunyai kulit yang halus. Pada penelitian ini *Graphis* sp. ditemukan di pohon.

⁸⁶Bobby Hattaway, *Graphis elegans*. Diakses Tanggal 14 Juli 2020 pada situs https://www.discoverlife.org/mp/20p?see=I_MWS47653&res=640&flags=glean.

⁸⁷ [Http://id.skribd.com/dokument/451556654/LICHEN-docx](http://id.skribd.com/dokument/451556654/LICHEN-docx). Diakses pada Tanggal 25 Januari 2021



Gambar 4.12 *Graphis* sp.
a. Hasil Penelitian b. Gambar Pembanding⁸⁸

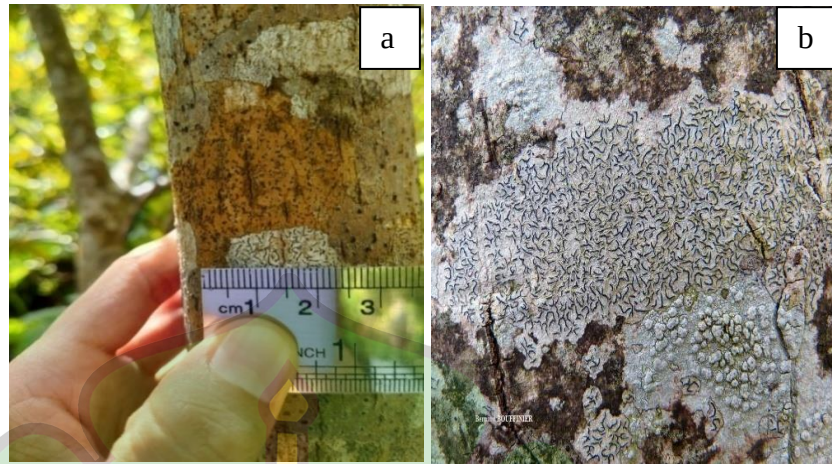
Kingdom : Fungi
Division : Ascomycota
Class : Lecanoromycetes
Ordo : Graphidales
Family : Graphidaceae
Genus : *Graphis*
Species : *Graphis* sp.

3) *Graphis scripta*

Graphis scripta merupakan jenis *Lichenes* yang memiliki thallus crustose dan berwarna putih ke abu-abuan. Jenis ini memiliki apothecia yang termodifikasi yang disebut *Lirellae*, berbentuk memanjang, melengkung, bercabang dan berwarna hitam.⁸⁹ Pada penelitian ini *Graphis scripta* ditemukan di pohon.

⁸⁸Bobby Hattaway, *Bacidia* sp. Diakses Tanggal 14 Juli 2020 pada situs https://www.discoverlife.org/mp/20p?see=I_TQBH7368&res=640&mobile=1.

⁸⁹Hasanuddin dan Mulyadi, *Botani Tumbuhan Rendah*, (Syiah Kuala University Press: Banda Aceh, 2014), h. 101.



Gambar 4.13. *Graphis scripta*
a. Hasil Penelitian b. Gambar Pemandangan

Kingdom : Fungi
Division : Ascomycota
Class : Lecanoromycetes
Ordo : Graphidales
Family : Graphidaceae
Genus : *Graphis*
Species : *Graphis scripta*⁹⁰

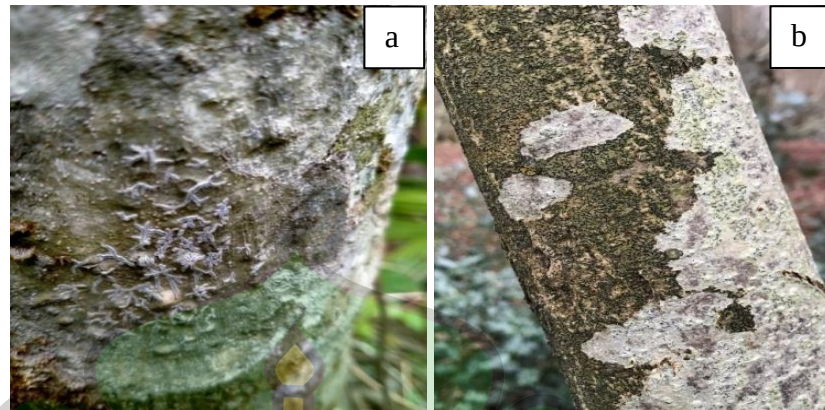
4) *Graphis sub elegans*

Graphis sub elegans memiliki morfologi thallus berbentuk crustose dan berwarna abu-abu kekuningan. Sama halnya dengan family graphidaceae lainnya, apothecia jenis ini juga berwarna hitam, melengkung dan bercabang, biasanya jenis *Lichenes* ini

⁹⁰<http://id.skribd.com/dokument/451556654/LICHEN-docx>. Diakses pada Tanggal 25 Januari 2021

terdapat permukaan kulit pohon baik itu kasar maupun halus.⁹¹

Pada penelitian ini ditemukan pada pohon.



Gambar 4.14. *Graphis sub elegans*
a. Hasil Penelitian b. Gambar Pembanding⁹²

Kingdom : Fungi
Division : Ascomycota
Class : Lecanoromycetes
Ordo : Ostropales
Family : Graphidaceae
Genus : *Graphis*
Species : *Graphis sub elegans*⁹³

g. Family Lecanoraceae

Family Lecanoraceae yang ditemukan di lokasi penelitian terdiri dari 1 spesies, yaitu *Lecidella elaeochroma*.

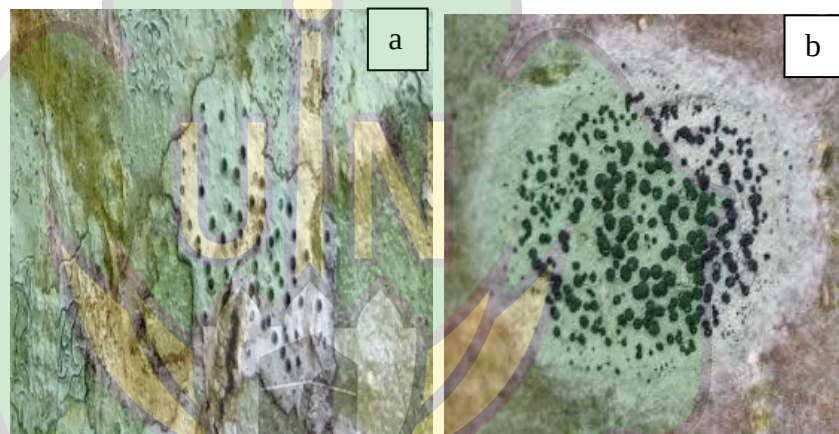
⁹¹ Hasanuddin dan Mulyadi, *Botani Tumbuhan Rendah*, ..., h. 102.

⁹² Jerzy Opiola, *COMMONS*. Diakses Tanggal 14 Juli 2020 pada situs <http://www.lichensmaritimes.org/index.php?task=fiche&lichen=588&lang=en>.

⁹³ <http://id.skribd.com/dokument/451556654/LICHEN-docx>. Diakses pada Tanggal 25 Januari 2021

1) *Lecidella elaeochroma*

Lecidella elaeochroma memiliki tipe thalus crustose. Thallus tebal berukuran sekitar lebih dari 0.5 mm. Permukaannya berwarna kuning atau kuning keabuan hingga hitam, hijau, permukaan agak halus. Apothesia spesies ini berbentuk cawan cekung ke cembung.⁹⁴ Pada penelitian jenis *Lecidella elaeochroma* ditemukan pohon.



Gambar 4.15 *Lecidella elaeochroma*

a. Hasil Penelitian b. Gambar Pembanding⁹⁵

Kingdom : Fungi
 Division : Ascomycota I R Y
 Class : Lecanoromycetes
 Ordo : Lecanorales
 Family : Lecanoraceae
 Genus : *Lecidella*
 Species : *Lecidella elaeochroma*⁹⁶

⁹⁴ Efri Rozi, Identifikasi Lumut Kerak..., h.774

⁹⁵ Nature Spot Recording the Wildlife of Leicestershire & Rurand., Diakses Tanggal 14 Juli 2020 pada situs [www://naturespot.org.uk/species/lecidella-alaechroma](http://naturespot.org.uk/species/lecidella-alaechroma)

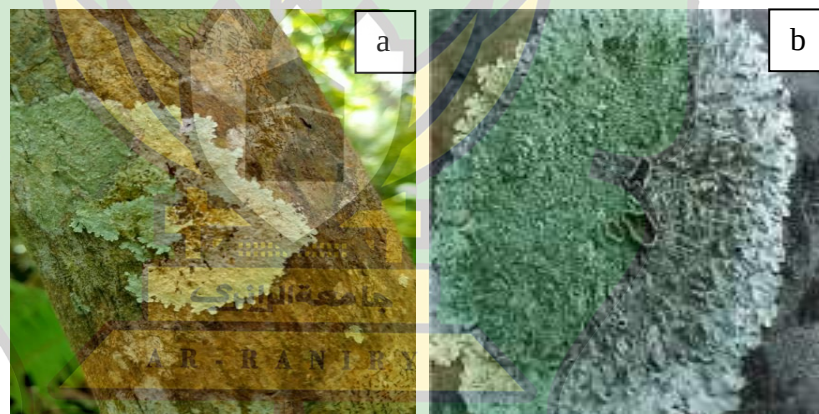
⁹⁶ Thomas H. Nash , Lichenes Biology, ..., h. 347.

h. Family Parmeliaceae

Family Parmeliaceae yang ditemukan di lokasi penelitian terdiri dari 2 spesies, yaitu *Parmelia sulcata* dan *Menegazzia* sp.

1) *Parmelia sulcata*

Parmelia sulcata memiliki tipe thallus foliose, dengan thallus tidak terlalu sulit dipisahkan dari substrat yang ditempatinya. Thallus *Parmelia sulcata* berwarna hijau tua pada bagian tengahnya dan hijau keabuan dibagian tepi thallus dengan luas thallus 3-10 cm, lobus 2-6 mm, bagian tepi thallus disebut apothecia.⁹⁷ Pada penelitian ini *Lichenes* ditemukan di pohon.



Gambar 4.16 *Parmelia sulcata*
a. Hasil Penelitian b. Gambar Pembanding⁹⁸

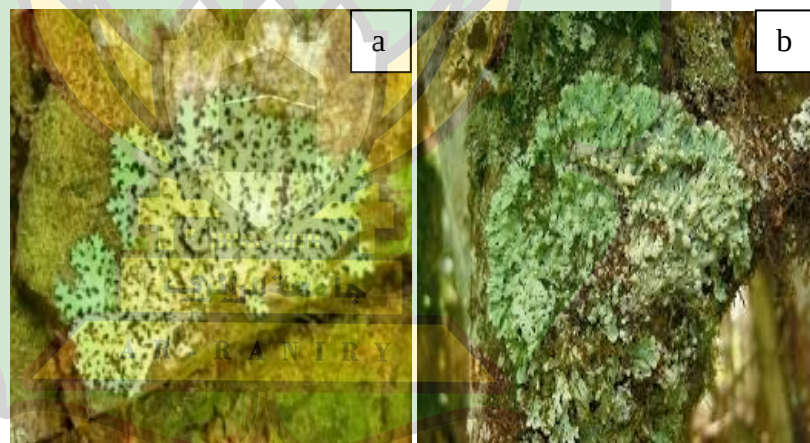
⁹⁷Wijaya K, Andika. 2010. Penggunaan Tumbuhan Sebagai Bioindikator dalam Pemantauan Pencemaran udara. *Jurnal Penelitian Online* <http://digilib.its.ac.id/public/ITSUndergraduate-17195-Paper-594142.pdf>. Online 10 November 2012, h.10

⁹⁸Bobby Hattaway, *Parmelia sulcata*. Diakses Tanggal 14 Juli 2020 pada situs <http://www.anbg.gov.au/abr/Licheneslist/images/Parmelia.jpg>, 2001.

Kingdom : Fungi
 Division : Ascomycota
 Class : Lecanoromycetes
 Ordo : Lecanorales
 Family : Parmeliaceae
 Genus : *Parmelia*
 Species : *Parmelia sulcata*⁹⁹

2) *Menegazzia* sp.

Menegazzia sp. memiliki thalus yakni foliose. Thallus dapat menempel secara longgar atau erat pada substrat, tergantung pada spesiesnya. Lobus umumnya berlubang dan mengembang, dengan perforasi di seluruh permukaan atas kortik . Makula sering hadir, terutama di ujung lobus. Pada penelitian ini ditemukan di pohon.



Gambar 4.17. *Menegazzia* sp.
 a. Hasil Penelitian b. Gambar Pembanding¹⁰⁰

⁹⁹Hadiyati, M., Setyawati, R.T., Murkalina, "Kandungan Sulfur dan Klorofil thallus lichen *Parmelia* sp. Dan *Graphis* sp. Pada Pohon Peneduh Jalan di Kecamatan Pontianak Utara", (Universitas Tanjungpura: Pontianak, 2013), h. 27

¹⁰⁰Flotow, ARPA FVG Dipartimento di Trieste: Provincia di Trieste. Diakses Tanggal 23 April 2020. pada Situs [http://www.florafinder.com/species/phlyctis argena.php](http://www.florafinder.com/species/phlyctis_argena.php).

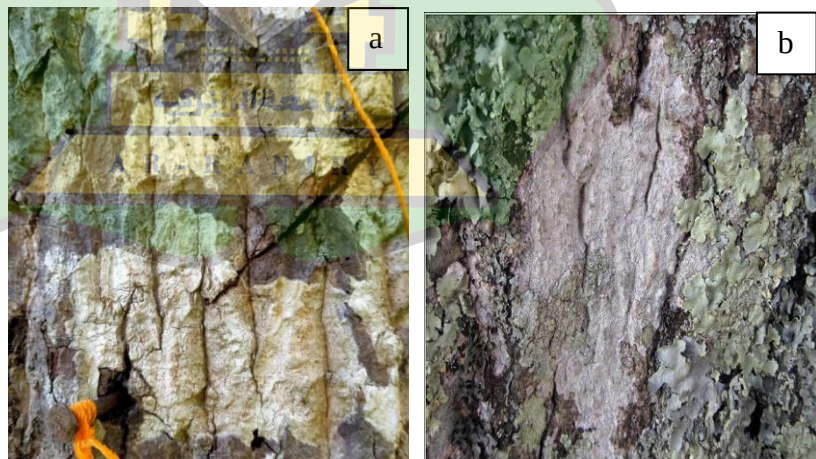
Kingdom : Fungi
 Division : Ascomycota
 Class : Lecanoromycetes
 Ordo : Lecanorales
 Family : Parmeliaceae
 Genus : *Menegazzia*
 Species : *Menegazzia* sp.¹⁰¹

i. Family Phycitidaceae

Family Phycitidaceae yang ditemukan di lokasi penelitian terdiri dari 1 spesies, yaitu *Phyctis argena*.

1) *Phyctis argena*

Phyctis argena memiliki tipe thalus crustos. Thalus berwarna abu-abu keputihan, tipis, kasar. Hifa membentuk batasan marginal dan lebar sekitar 1-4 cm, apothecia tenggelam. Pada penelitian jenis *Phyctis argena* ditemukan pada pohon.



Gambar 4.18. *Phlyctis argena*

a. Hasil Penelitian b. Gambar Pemandangan

¹⁰¹ Thomas H.Nash III, Lichen Biologi, (Cambridge: Cambridge University Press), 2001, h.11

Kingdom : Fungi
 Division : Ascomycota
 Class : Lecanoromycetes
 Ordo : Lecanorales
 Family : Phlyctidaceae
 Genus : *Phlyctis*
 Species : *Phlyctis argena*¹⁰²

j. Family Roccellaceae

Family Roccellaceae yang ditemukan di lokasi penelitian terdiri dari 1 spesies, yaitu *Syncesia leprobola*.

1) *Syncesia leprobola*

Syncesia leprobola merupakan thallus yang berbentuk crustose, berwarna abu-abu kecoklatan serta tidak terlihat apothecia, biasanya jenis thallus ini memiliki apothecia berwarna hitam. Pada penelitian jenis *Syncesia leprobola* ditemukan pada pohon.



Gambar 4.19 *Syncesia leprobola*

a. Hasil Penelitian b. Gambar Pembanding

¹⁰²<http://id.skribd.com/dokument/451556654/LICHEN-docx>. Diakses pada Tanggal 25 Januari 2021

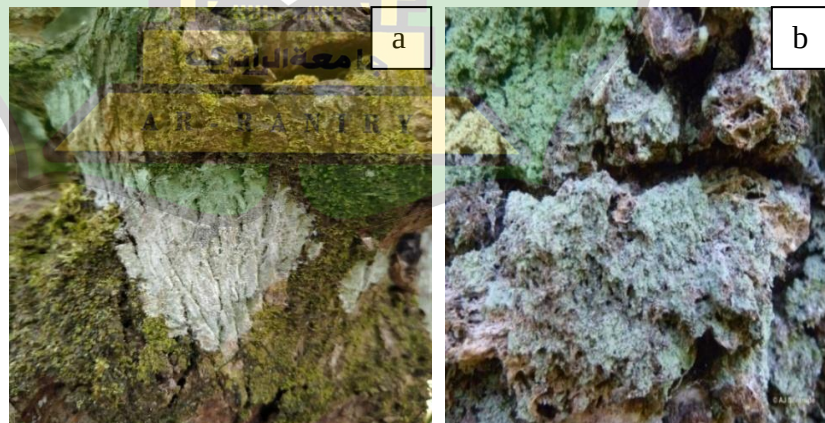
Kingdom : Fungi
 Division : Ascomycota
 Class : Arthoniomycetes
 Ordo : Arthoniales
 Family : Rocellaceae
 Genus : *Syncesia*
 Species : *Syncesia leprobola*¹⁰³

k. Family Stereocaulaceae

Family Stereocaulaceae yang ditemukan di lokasi penelitian terdiri dari 2 spesies, yaitu *Lepraria umbricola* dan *Lepraria finki*.

1) *Lepraria umbricola*

Lepraria umbricola memiliki thallus crustose dengan bentuk seperti bubuk, biasanya hijau, kadang-kadang keabu-abuan atau keputihan yang mendalam, biasanya tipis, jarang tebal, bentuk tidak teratur, soredia berlimpah untuk tersebar, biasanya terdapat pada batu, kayu, tanah, namun pada penelitian jenis *Lepraria umbricola* ini terdapat di pohon.



Gambar 4.20 *Lepraria umbricola*

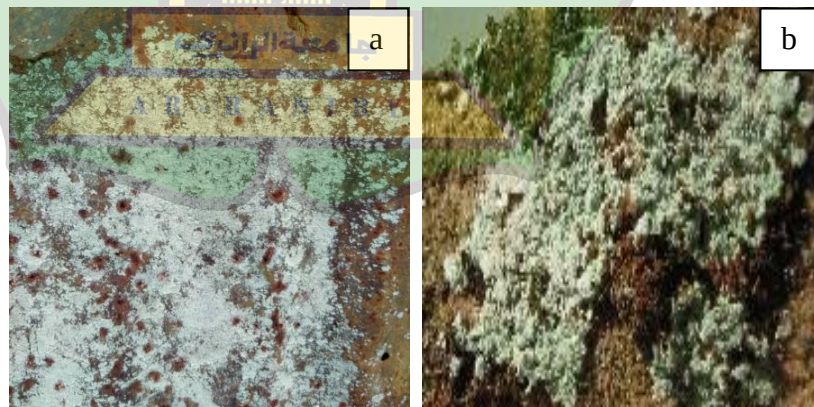
a. Hasil Penelitian b. Gambar Pembanding

¹⁰³<http://id.skribd.com/dokument/451556654/LICHEN-docx>. Diakses pada Tanggal 25 Januari 2021

Kingdom : Fungi
 Division : Ascomycota
 Class : Lecanoromycetes
 Ordo : Lecanorales
 Family : Stereocaulaceae
 Genus : *Lepraria*
 Species : *Lepraria umbricola*¹⁰⁴

2) *Lepraria finki*

Lepraria finki berwarna hijau keabu-abuan, 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. Thallus ini berwarna hijau muda atau juga dapat berwarna hijau keabuan. Pada penelitian ini ditemukan di seng.



Gambar 4.21 *Lepraria finki*
 a. Hasil Penelitian b. Gambar Pembanding

¹⁰⁴ Santosh Joshid, dkk, *Two new species of the lichen genus Phlyctis in India*, India : The American Bryological and Lichenological Society, Inc, 2010.

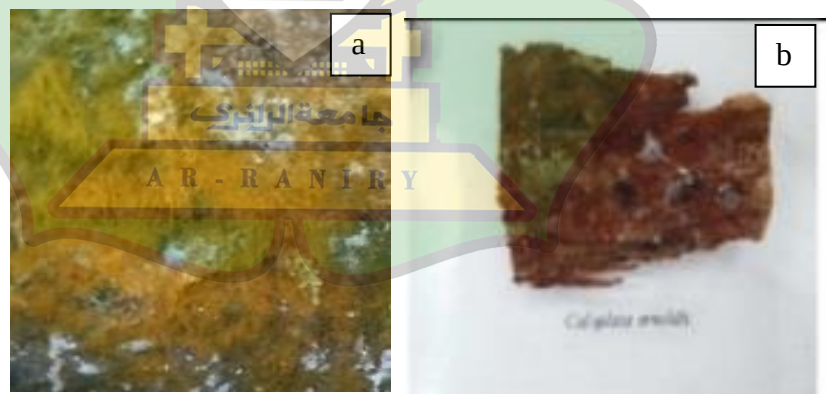
Kingdom : Fungi
 Division : Ascomycota
 Class : Lecanoromycetes
 Ordo : Lecanorales
 Family : Stereocaulaceae
 Genus : *Lepraria*
 Species : *Lepraria finki*¹⁰⁵

1. Family Teloschistaceae

Family Teloschistaceae yang ditemukan di lokasi penelitian terdiri dari 2 spesies, yaitu *Caloplaca marina* dan *Caloplaca* sp.

1) *Caloplaca marina*

Caloplaca marina memiliki tipe thallus crustose, biasanya thallus tersebut berwarna orange atau orange kemerah-merahan, tidak berlobus, Prothallus berwarna terang, apothecia kecil dan tersebar melalui thallus, diameter jarang lebih besar dari 0,8 mm. Pada penelitian jenis *Caloplaca marina* ditemukan di batu.



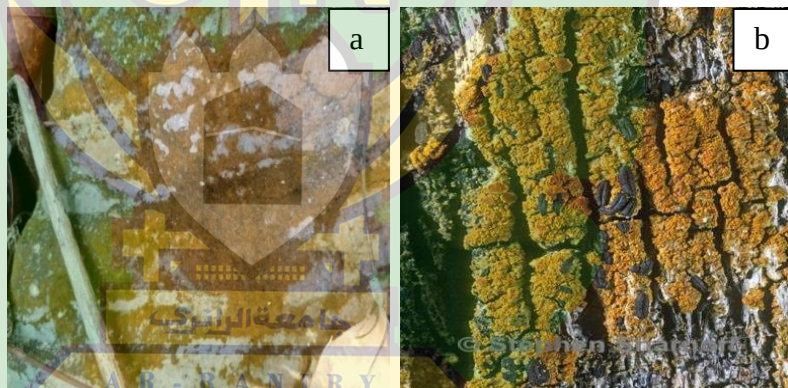
Gambar 4.22 *Caloplaca marina*
a. Hasil Penelitian b. Gambar Pembanding

¹⁰⁵ Eris Septiana, Potensi dan Keanekaragaman Lichenes Sebagai Sumber Bahan Obat, *Jurnal Biologi* XV (1), h. 13

Kingdom : Fungi
 Division : Ascomycota
 Class : Lecanoromycetes
 Ordo : Teloschistales
 Family : Teloschistaceae
 Genus : *Caloplaca*
 Species : *Caloplaca marina*¹⁰⁶

2) *Caloplaca* sp.

Caloplaca sp. merupakan *Lichenes* yang memiliki morfologi thallus berbentuk crustose. Beberapa ada yang berwarna kuning orange dan ada yang berwarna orange kemerah-merahan dengan apothecia yang berwarna orange. Biasanya hidup berkoloni. Pada penelitian ini terdapat di batu.



Gambar 4.23 *Caloplaca* sp.

a. Hasil Penelitian b. Gambar Pembanding¹⁰⁷

¹⁰⁶[Http://id.skribd.com/dokument/451556654/LICHEN-docx](http://id.skribd.com/dokument/451556654/LICHEN-docx). Diakses pada Tanggal 25 Januari 2021

¹⁰⁷William. Firedot Lichen (*Caloplaca* sp.). Diakses Tanggal 10 Juli 2020 pada Situs <https://www.sciencesource.com/archive/Firedot-Lichen--Caloplaca-sp---SS2718310>.

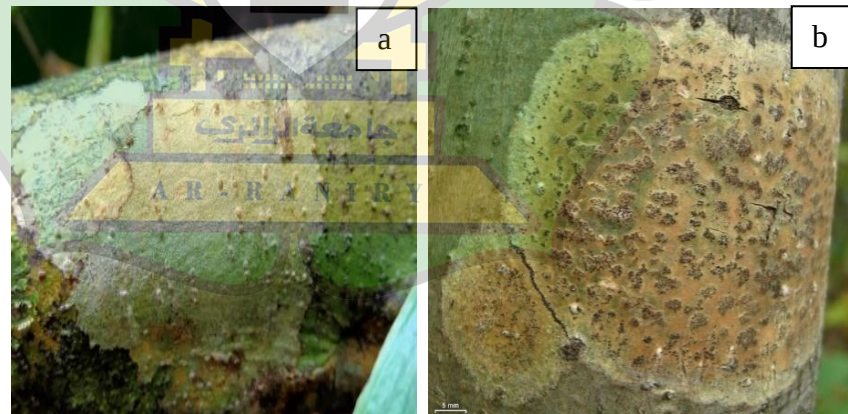
Kingdom : Fungi
 Division : Ascomycota
 Class : Lecanoromycetes
 Ordo : Teloschistales
 Family : Teloschistaceae
 Genus : *Caloplaca*
 Species : *Caloplaca* sp.¹⁰⁸

m. Family Trypetheliaceae

Family Trypetheliaceae yang ditemukan di lokasi penelitian terdiri dari 1 spesies, yaitu *Trypethelium virens*.

1) *Trypethelium virens*

Trypethelium virens memiliki thallus yang berbentuk crustose, berdiameter 4-7 cm, serta memiliki apothecia berwarna hijau kekuningan, setelah tenggelam apothecia dan ellipsoidal (biasanya empat bersel) spora.¹⁰⁹ Pada penelilian jenis *Trypethelium virens* ditemukan di pohon.



Gambar 4.24 *Trypethelium virens*
 a. Hasil Penelitian b. Gambar Pemandangan¹¹⁰

¹⁰⁸ Hasanuddin dan Mulyadi, Botani Tumbuhan Rendah..., h. 97

¹⁰⁹ Safiratul Fithri, Keanekaragaman *Lichenes*..., h. 62

¹¹⁰ William. Firedot Lichen (*Trypethelium virens*) Diakses Tanggal 10 Juli 2020 pada Situs <https://www.waysofenlichenment.net/lichens/Trypethelium%20virens>.

Kingdom : Fungi
 Division : Ascomycota
 Class : Dothideomycetes
 Ordo : Trypetheliales
 Family : Trypetheliaceae
 Genus : *Trypethelium*
 Species : *Trypethelium virens*¹¹¹

n. Family Verucariaceae

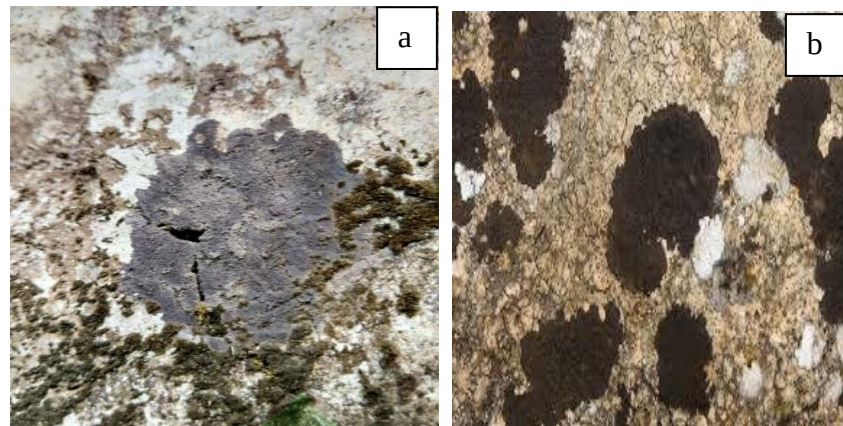
Family Verucariaceae yang ditemukan di lokasi penelitian terdiri dari 1 spesies, yaitu *Verucaria nigrescens*.

1) *Verucaria nigrescens*

Verucaria nigrescens memiliki thallus tipe foliose. Ciri morfologi memiliki thallus berwarna coklat gelap, atau biasanya berwarna hitam terisolasi dengan permukaan yang agak rata, diameter 3-8 cm dan Pyrenomucetales yang menghasilkan tubuh buah berupa perisetium yang berumur pendek dan dapat hidup bebas.¹¹² Pada penelitian jenis *Verucaria nigrescens* ditemukan di batu.

¹¹¹ [Http://plantamor.com/species/info/trypethelium/virens](http://plantamor.com/species/info/trypethelium/virens), Diakses pada 25 Januari 2021

¹¹² Lasmi buawirnangsi “Keanekaragaman Lichenes di Sub Kawasan Taman Nasional Bogani Nani Wartabone Wilayah Lambongo”, *Jurnal Biologi*, Fakultas MIPA Universitas Negeri Gorontalo, Vol. 2, No.1 (2011), h.6



Gambar 4.25 *Verucaria nigrescens*

a. Hasil Penelitian b. Gambar Pembandingan¹¹³

Kingdom : Fungi
 Division : Ascomycota
 Class : Ascolichenes
 Ordo : Verrucariales
 Family : Verucariaceae
 Genus : *Verucaria*
 Species : *Verucaria nigrescens*¹¹⁴

4. Pemanfaatan Hasil Penelitian Karakteristik *Lichenes* yang Terdapat di Kawasan Air Terjun Tingkat Tujuh Desa Batu Itam Kecamatan Tapaktuan Aceh Selatan sebagai Referensi Mata kuliah Botani Tumbuhan Rendah

Pemanfaatan hasil penelitian *Lichenes* ini dalam bentuk referensi yang berupa *Booklet*. *Booklet* berisi tentang Karakteristik *Lichenes* di kawasan Air Terjun Tingkat Tujuh Desa Batu Itam Kecamatan Tapaktuan Aceh Selatan. Penulis berharap dapat memberikan referensi tambahan dalam Mata Kuliah Botani Tumbuhan Rendah terutama pada materi *Lichenes*, dengan

¹¹³William. Firedot Lichen (*Verucaria Nigrescens*) Diakses Tanggal 10 Juli 2020 pada Situs <https://eol.org/pages/1016321>.

¹¹⁴Efry Rozi, "Identifikasi Lumut Kerak (Lichen) Di Area Kampus Universitas Muhammadiyah Surakarta", *Proceeding Biology Conference*, Vol 13, No. 1, (2016), h. 774.

adanya referensi tambahan tersebut dapat membantu mahasiswa yang mengambil Mata Kuliah Botani Tumbuhan Rendah dalam memahami materi *Lichenes*.

a. *Booklet*

Booklet merupakan media cetak berupa gabungan dari buku dan *leaflet* dan memiliki informasi yang mendasar tentang *Lichenes* dan berfungsi memberikan informasi kepada pembacanya.¹¹⁵ *Booklet* ialah gabungan antara buku dan *leaflet* berukuran kecil dan tipis, tidak lebih dari 30 lembar bolak balik yang berisi tentang tulisan dan gambar-gambar.¹¹⁶ Ukuran *Booklet* yang dibuat adalah A5 (14,8 cm x 21 cm). Cover *Booklet* dapat dilihat pada Gambar 4. 26 berikut ini:



Gambar 4.26 Gambar Cover *Booklet*

¹¹⁵Ritznor Gemilang, Elisabeth, Pengembangan Booklet sebagai Media Layanan Informasi untuk Pemahaman Gaya Hidup Hedonisme Siswa Kelas XI di SMAN3 Sidoarjo, *Artikel*, 2014h.6. Pada situs <https://www.neliti.com/id/publication/252745/penegembangan>.Diakses 21 juni 2020

¹¹⁶Guni Gustaning, Pengembangan Media Booklet Menggambar Macam-Macam Pada Kompetensi Dasar Menggambar Celana Siswa Smk N 1 Jenar, *Artikel*, 2014. h.22. Pada situs <http://repositori.uin-alauddin.ac.id/8331>.Diakses 1 Agustus 2020

5. Uji Kelayakan Hasil Penelitian Karakteristik *Lichenes* Yang Terdapat Di Kawasan Air Terjun Tingkat Tujuh Desa Batu Itam Kecamatan Tapaktuan Aceh Selatan Sebagai Referensi Matakuliah Botani Tumbuhan Rendah

Kelayakan *Booklet* karakteristik *Lichenes* yang terdapat di Kawasan Air Terjun Tingkat Tujuh Desa Batu Itam Kecamatan Tapaktuan Aceh Selatan sebagai referensi matakuliah botani tumbuhan rendah dilakukan dengan uji kelayakan atau validasi. Kelayakan *Booklet* dapat dilihat dari hasil uji produk penelitian yang dilakukan oleh validator. Hasil dari uji kelayakan yang telah dilakukan dapat dilihat pada Tabel 4.6 berikut ini.

Tabel 4.6 Hasil Uji Kelayakan *Booklet* Karakteristik *Lichenes* Di Kawasan Air Terjun Tingkat Tujuh Desa Batu Itam Kecamatan Tapaktuan Aceh Selatan

No.	Indikator	Skor	Kategori
1	Komponen kelayakan isi	4,1	Layak
2	Komponen kelayakan penyajian	5	sangat layak
3	Komponen kelayakan kegrafikan	4	Layak
4	Komponen pengembangan	3,5	cukup layak
Rata-rata		4,15	Layak
Presentase		83 %	sangat Layak

Berdasarkan Tabel 4.6 menunjukkan bahwa kelayakan *Booklet* yang telah ditentukan oleh validator diperoleh rata-rata 4,15 dengan bobot tertinggi tiap pernyataan yaitu 5 maka diperoleh persentase yaitu 83% dengan kriteria sangat layak direkomendasikan sebagai salah satu referensi yang dapat digunakan sebagai salah satu media belajar pada mata kuliah Botani Tumbuhan Rendah.

B. Pembahasan

Berdasarkan Tabel 4.1 diketahui bahwa jenis *Lichenes* yang terdapat di kawasan Air Terjun Tingkat Tujuh Desa Batu Itam Kecamatan Tapaktuan Aceh Selatan yang terdapat pada keseluruhan stasiun penelitian adalah sebanyak 1899 individu dari 14 family yang terdiri dari 21 jenis *Lichenes*. Jenis *Lichenes* yang paling banyak ditemukan adalah jenis *Cryptothecia striata* sebanyak 260 individu dari family Arthoniaceae, selanjutnya jenis *Parmelia sulcata* sebanyak 176 individu dari family Parmeliaceae, selanjutnya jenis *Lepraria umbricola* sebanyak 167 individu dari family Stereocaulaceae, jenis *Trypethelium virens* sebanyak 139 individu dari family Trypetheliaceae, jenis *Syncesia leprobola* sebanyak 95 individu dari family Roccellaceae, jenis *Menegazzia* sp. sebanyak 90 individu dari family Parmeliaceae, *Caloplaca marina* sebanyak 90 individu dari family Teloschistaceae, jenis *Diplocia canescens* sebanyak 89 individu dari family Caliciaceae, jenis *Graphis scripta* 86 individu dari family Graphidaceae, jenis *Caloplaca* sp. sebanyak 84 individu dari family Teloschistaceae, jenis *Graphis elegans* 82 individu dari family Graphidaceae, jenis *Lepraria finki* sebanyak 80 individu dari family Stereocaulaceae, selanjutnya jenis *Dirinaria picta* sebanyak 77 individu dari family Caliciaceae, jenis *Phyctis argena* terdapat sebanyak 71 individu dari family Phyctidaceae, selanjutnya jenis *Graphis* sp. sebanyak 71 individu dari family Graphidaceae, jenis *Graphis sub elegans* sebanyak 70 individu dari family Graphidaceae. Jenis *Lichenes* yang sedikit ditemukan di lokasi penelitian ialah jenis *Bacidia* sp. sebanyak 59 individu dari Bacidiaceae, jenis *Verucaria nigrescens* sebanyak 41 individu dari family Verucariaceae, jenis

Lecidella elaeochroma sebanyak 31 individu dari family Lecanoraceae, jenis *Baeomyces Leptogium britannicum* terdapat sebanyak 27 individu dari family Collemataceae, selanjutnya jenis *Baeomyces rufus* sebanyak 14 individu dari family Baeomycetaceae.

Adanya kuantitasi jumlah polutan di udara menyebabkan terhambatnya pertumbuhan lumut kerak dan penurunan jumlah jenis. Jika di suatu wilayah dengan tingkat polutan tinggi atau kualitas udara rendah maka keragaman *Lichenes* menjadi sangat rendah dan tidak bervariasi.¹¹⁷ Pertumbuhan *Lichenes* dipengaruhi oleh beberapa faktor lingkungan, baik itu faktor habitat, faktor kimia maupun fisika. *Lichenes* dalam penelitian ini ditemukan pada kulit batang tumbuhan, daun dan batu. Sifat dan kondisi dari kulit batang tanaman secara langsung akan mempengaruhi bentuk dan keadaan thalus yang berkembang disebabkan oleh perbedaan kondisi permukaan tempat tumbuh dari thallus tersebut.¹¹⁸

Berdasarkan Gambar 4.1 menunjukkan bahwa persentase jenis *Lichenes* di Kawasan Air Terjun Tingkat Tujuh Desa Batu Itam Kecamatan Tapaktuan Aceh Selatan yang paling tinggi adalah spesies *Cryptothecia striata* dengan jumlah 13,7%, sedangkan persentase jenis *Lichenes* yang paling rendah adalah spesies *Baeomyces rufus* dengan jumlah 0,73 %.

¹¹⁷Efry roziati, Identifikasi Lumut Kerak (*Lichen*) Di Area Kampus Universitas Muhammadiyah Surakarta, Proceeding Biology Education Conference (ISSN: 2528-5742), Vol.13(1) 2016, h.3

¹¹⁸Murningsih, dkk, Jenis –Jenis *Lichens* ..., h. 5

Berdasarkan Gambar 4.2 jenis *Lichenes* yang ditemukan di stasiun I yaitu terdiri dari 15 jenis *Lichenes* dari 12 familya yaitu *Lepraria umbricola*, *Phycitis argena*, *Cryptothecia striata*, *Graphis elegans*, *Graphis* sp., *Graphis scripta*, *Graphis sub elegans*, *Trypethelium virens*, *Parmelia sulcata*, *Menegazzia* sp., *Verucaria Nigrescens*, *Leptogium britannicum*, *Syncesia leprobola*, *Bacidia* sp., *Baeomyces rufus*. Jenis *Lichenes* yang paling banyak ditemukan pada stasiun I ialah jenis *Cryptothecia striata* sebanyak 210 individu dari family Arthoniaceae dan jenis *Lichenes* yang paling sedikit ditemukan ialah jenis *Graphis elegans* hanya 7 individu dari family Graphidaceae. Jumlah total individu dari keseluruhan jenis *Lichenes* yang berada pada stasiun I berjumlah 785 individu.

Berdasarkan Gambar 4.3 jenis *Lichenes* yang ditemukan di stasiun II yaitu terdapat 14 jenis *Lichenes* dari 9 family yaitu jenis *Lepraria umbricola*, *Phycitis argena*, *Cryptothecia striata*, *Graphis elegans*, *Graphis* sp., *Graphis scripta*, *Graphis sub elegans*, *Trypethelium virens*, *Parmelia sulcata*, *Menegazzia* sp., *Dirinaria picta*, *Diplocia canescens*, *Lecidella elaeochroma*, *Syncesia leprobola*. Jenis *Lichenes* yang paling banyak ditemukan pada stasiun II ialah jenis *Diplocia canescens* sebanyak 89 individu dari family Caliciaceae dan jenis *Lichenes* yang paling sedikit ditemukan ialah jenis *Lecidella elaeochroma* hanya 20 individu dari family Lecanoraceae. Jumlah total individu dari keseluruhan jenis *Lichenes* yang berada pada stasiun II berjumlah sebanyak 383 individu.

Berdasarkan Gambar 4.4 jenis *Lichenes* yang ditemukan di stasiun III yaitu terdapat 10 jenis *Lichenes* dari 8 family yaitu jenis *Lepraria finki*, *Cryptothecia striata*, *Graphis elegans*, *Graphis* sp., *Graphis scripta*, *Graphis*

sub elegans, *Dirinaria picta*, *Lecidella elaeochroma*, *Caloplaca marina*, *Caloplaca* sp. Jenis *Lichenes* yang paling banyak ditemukan pada stasiun III ialah jenis *Caloplaca marina* sebanyak 90 individu dari family Teloschistaceae dan jenis *Lichenes* yang paling sedikit di temukan jenis *Cryptothecia striata* hanya 10 individu dari family Physciaceae. Jumlah total individu dari keseluruhan jenis *Lichenes* yang berada pada stasiun III berjumlah sebanyak 392 individu.

Pertumbuhan *Lichenes* pada suatu area dipengaruhi oleh dua faktor yaitu faktor eksternal dan faktor internal. Salah satu yang mempengaruhi adalah faktor eksternal, yaitu faktor yang berasal dari luar yang mempengaruhi pertumbuhan dan perkembangan *Lichenes* itu sendiri diantaranya yaitu suhu udara dan kelembaban udara. Jenis *Lichenes* ini di jumpai diseluruh stasiun. Jenis ini memiliki distribusi yang luas di daerah tropis serta mampu hidup pada permukaan kulit baik yang memiliki stuktur halus, kasar, maupun pecah-pecah serta memiliki daya toleransi yang tinggi terhadap kualitas udara lingkungan.¹¹⁹ Dan juga merupakan jenis yang tahan terhadap kehilangan air.¹²⁰ Suhu merupakan faktor yang sangat penting bagi kehidupan *Lichenes*, pada penelitian ini diperoleh suhu 25°C - 34 °C yang didukung oleh penelitian Mursina, suhu optimal bagi pertumbuhan *Lichenes* adalah < 40°C, sedangkan suhu udara 45°C dapat merusak klorofil pada *Lichenes*, sehingga aktivitas fotosintesis dapat terganggu. Suhu

¹¹⁹ Ernilasari, Keanekaragaman Jenis *Lichenes* di Gle Jaba Kecamatan Lhoong Aceh Besar, (Skripsi), 2014. h. 84. Diakses 20 September 2020

¹²⁰ Andi Handoko, Keanekaragaman Lumut Kerak..., h. 5, Diakses 20 July 2020. Pada Situs <https://www.google.com/url?sa=t&source=web&rct=j&url>

udara juga akan mempengaruhi aktifitas *Lichenes* dalam menyerap SO_2 (Sulfur dioksida) di udara.¹²¹

Berdasarkan tabel 4.2 menunjukan bahwa kondisi lingkungan di Kawasan Air Terjun Tingkat Tujuh Desa Batu Itam Kecamatan Tapaktuan seperti suhu, kelembapan tanah, kelembapan udara, pH, intensitas cahaya yang menjadi faktor abiotik yang mempengaruhi pertumbuhan dan perkembangan *Lichenes* di lokasi penelitian suhu paling tinggi terdapat pada stasiun III yaitu 34°C , suhu paling rendah terdapat pada stasiun I yaitu 25°C , sedangkan suhu pada stasiun II yaitu 30°C , kelembapan tanah pada stasiun I dan II sama yaitu 4,5%, sedangkan pada kelembapan tanah pada stasiun III ialah 4%, kelembapan udara paling tinggi terdapat pada stasiun I yaitu 88%, kelembapan udara pada stasiun II yaitu 70% sedangkan kelembapan udara pada stasiun III ialah 75%, pH paling tinggi terdapat pada lokasi III yaitu 7,5, sedangkan pH pada stasiun II yaitu 5,9 dan pH paling rendah terdapat pada stasiun I yaitu 5,2, intensitas cahaya pada stasiun I ialah 543 Cd, stasiun II yaitu 5545 Cd, sedangkan intensitas cahaya pada stasiun III yaitu 877Cd.

Berdasarkan Tabel karakteristik *Lichenes* yang terdapat di Kawasan Air Terjun Tingkat Tujuh Desa Batu Itam kecamatan Tapaktuan terdapat perbedaan warna *Lichenes*, tipe thallus *Lichenes* dan juga habitat dari *Lichenes*. Umumnya

¹²¹ M.Hadiyati, Setyawati R.T. M, "Kandungan Sulfur dan Klorofil Thallus Lichen *Parmelia* sp dan *Graphis* sp pada pohon peneduh jalan di kecamatan Pontianak Utara", *Jurnal Protobiont* Vol 2, No.12, 2013 h.17

jenis *Lichenes* berwarna putih abu-abu dan juga terdapat jenis *Lichenes* yang berwarna oren, hijau, putih, putih kehijauan dan juga hitam. Jenis *Lichenes* pada lokasi penelitian memiliki 2 Tipe thallus yaitu tipe thallus crustose dan foliose. Jenis *Lichenes* pada lokasi tersebut pada umumnya memiliki tipe thallus crustose dan habitat *Lichenes* banyak terdapat pada pohon dan juga batu.

Berdasarkan Gambar 4.5 tentang karakteristik *Lichenes* yang terdapat di Kawasan Air Terjun Tingkat Tujuh Desa Batu Itam kecamatan Tapaktuan dapat diketahui bahwa di stasiun I terdapat 12 jenis *Lichenes* yang bertipe thallus crustose sedangkan stasiun II terdapat 3 jenis *Lichenes* yang bertipe bertipe thallus foliose. Stasiun II terdapat 11 jenis *Lichenes* bertipe thallus crustose sedangkan 3 jenis *Lichenes* bertipe thallus foliose. Stasiun III terdapat 9 jenis *Lichenes* bertipe thallus crustose sedangkan 1 jenis *Lichenes* bertipe thallus foliose.

Berdasarkan Gambar 4.7 tentang struktur *Lichenes* berdasarkan habitat di lokasi penelitian dapat diketahui bahwa di stasiun 1 ditemukan *Lichenes* yang menempel pada pohon berjumlah 11 jenis dengan persentase 73,3%, *Lichenes* yang menempel pada batu berjumlah 2 jenis dengan persentase 13,3%, *Lichenes* yang menempel pada pohon dan batu berjumlah 2 jenis dengan persentase 13,3% Stasiun II terdapat *Lichenes* yang menempel pada pohon berjumlah 13 dengan persentase 92,8%, *Lichenes* yang menempel pada batu berjumlah 1 dengan persentase 7,14%. Stasiun III terdapat *Lichenes* yang menempel pada pohon berjumlah 7 dengan persentase 70%, *Lichenes* yang menempel pada seng berjumlah 1 dengan persentase 10 %, *Lichenes* yang menempel pada batu berjumlah 2 dengan persentase 20%.

Berdasarkan Gambar 4.8 tentang struktur *Lichenes* berdasarkan warna di lokasi penelitian dapat diketahui bahwa di stasiun I ditemukan *Lichenes* yang berwarna putih keabuan berjumlah 7 dengan persentase 46,6% jenis *Lichenes* dengan persentase 46,6%, hijau keabuan berjumlah 2 jenis *Lichenes* dengan persentase 13,3%, hijau dan putih keabuan berjumlah 1 jenis *Lichenes* dengan persentase 6,6%, hijau kekuningan berjumlah 1 jenis *Lichenes* dengan persentase 6,6%, hijau berjumlah 2 jenis *Lichenes* dengan persentase 13,3%. Stasiun II terdapat *Lichenes* yang berwarna putih keabuan berjumlah 9 jenis *Lichenes* dengan persentase 64,2%, hijau keabuan berjumlah 2 jenis *Lichenes* dengan persentase 14,2%, hijau berjumlah 2 jenis *Lichenes* dengan persentase 14,2%. Stasiun III terdapat *Lichenes* yang berwarna putih keabuan berjumlah 6 jenis *Lichenes* dengan persentase 60%, hijau keabuan berjumlah 1 jenis *Lichenes* dengan persentase 10%, hijau dan putih keabuan berjumlah 1 jenis *Lichenes* dengan persentase 10% dan orange berjumlah 1 jenis *Lichenes* dengan persentase 10%.

Berdasarkan hasil uji kelayakan *Booklet* oleh validator diketahui bahwa, indikator komponen kelayakan isi media diperoleh skor 4,1 dengan katagori layak, komponen kelayakan penyajian dengan skor 5 katagori sangat layak, komponen kelayakan kegrafikan dengan skor 4, katagori layak dan komponen pengembangan dengan skor 3,5 dengan katagori cukup layak, rata-rata yang diperoleh 4,15 dengan katagori layak, maka diperoleh hasil pada uji kelayakan media *Booklet* sebagai referensi pembelajaran Botani Tumbuhan Rendah diperoleh hasil persentase 83%, maka dapat dikategorikan ke dalam golongan

sangat layak . Hal ini dinyatakan dengan kriteria persentase 0-40% sangat tidak layak, 41-60% tidak layak, 61-80% Layak, 81-100% sangat layak.¹²² Dari hasil validasi tersebut dapat disimpulkan bahwa dengan menggunakan referensi pembelajaran berupa *Booklet* dapat mendorong semangat mahasiswa dalam pembelajaran.



¹²²Sustriani, Penerapan Model Learning By Doing Untuk Meningkatkan Respon SiswaKelas X, *Jurnal Penelitian* , Vol. 1, No.2, (2008), h. 12-18

BAB V

PENUTUP

A. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian tentang “Karakteristik *Lichenes* di Kawasan Air Terjun Tingkat Tujuh Desa Batu Itam Kecamatan Tapaktuan Aceh Selatan sebagai Referensi Mata Kuliah Botani Tumbuhan Rendah” maka dapat diambil kesimpulan sebagai berikut:

1. *Lichenes* yang terdapat di Kawasan Air Terjun Tingkat Tujuh Desa Batu Itam Kecamatan Tapaktuan Aceh Selatan ditemukan 14 family dengan 21 jenis dan 1899 individu *Lichenes*. Jenis *Lichenes* yang terdapat di Kawasan Air Terjun Tingkat Tujuh Desa Batu Itam Kecamatan Tapaktuan Aceh Selatan adalah jenis *Cryptothecia striata*, *Parmelia sulcata*, *Lepraria umbricola*, *Trypethelium virens*, *Syncesia leprobola* Menegazzia sp., *Caloplaca marina*, *Diplocia canescens*, *Graphis scripta*, *Caloplaca* sp., *Graphis elegans*, *Lepraria finki*, *Dirinaria picta*, *Phycitis argena*, *Graphis* sp., *Graphis sub elegans*, *Bacidia* sp., *Verucaria nigrescens*, *Lecidella elaeochroma*, *Baeomyces Leptogium britannicum*, *Baeomyces rufus*. Jenis *Lichenes* yang paling banyak ditemukan adalah *Cryptothecia striata* sebanyak 260 individu sedangkan jenis yang paling sedikit adalah spesies *Lichenes Baeomyces rufus* sebanyak 14 individu.
2. Karakteristik *lichenes* yang ditemukan di kawasan Air Terjun Tingkat Tujuh Desa Batu Itam Kecamatan Tapaktuan Aceh Selatan terlihat berbeda-beda dari segi warna, tipe thallus dan habitatnya. Umumnya jenis

Lichenes berwarna putih keabuan dan juga terdapat jenis *Lichenes* yang berwarna orange, hijau keabuan, biru kehitaman dan juga hitam. Jenis *Lichenes* pada lokasi penelitian memiliki 2 tipe thallus yaitu tipe thallus crustose dan tipe foliose, habitat *Lichenes* banyak terdapat pada pohon dan batu.

3. Pemanfaatan hasil penelitian ini dapat dijadikan sebagai referensi matakuliah Botani Tumbuhan Rendah dalam bentuk *Booklet*.
4. Uji kelayakan *Booklet* pada penelitian karakteristik *Lichenes* yang terdapat di Kawasan Air Terjun Tingkat Tujuh Desa Batu Itam Kecamatan Tapaktuan sebagai referensi mata kuliah Botani Tumbuhan Rendah diperoleh hasil bahwa *Booklet* sangat layak digunakan.

B. SARAN

Berdasarkan kesimpulan di atas, adapun saran yang dapat penulis kemukakan terkait penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Peneliti mengharapkan hasil penelitian ini dapat menambah wawasan dan pengetahuan mahasiswa tentang *Lichenes*.
2. Peneliti mengharapkan adanya penelitian lanjutan di kawasan Air Terjun Tingkat Tujuh Desa Batu Itam Kecamatan Tapaktuan terkait penelitian tentang *Lichenes*.
3. Peneliti juga mengharapkan output dari penelitian ini bisa dimanfaatkan oleh mahasiswa pendidikan biologi untuk dijadikan referensi dalam proses pembelajaran.

DAFTAR PUSTAKA

- Andi, Handoko. dkk. (2015). "Keanekaragaman Lumut Kerak (*Lichens*) Sebagai Bioindikator Kualitas Udara Di Kawasan Asrama Internasional IPB. Diakses 20 Maret 2020. Pada Situs <https://www.google.com/url?sa=t&source=web&rct=j&url>
- Andika, Wijaya K. (2010). Penggunaan Tumbuhan Sebagai Bioindikator dalam Pemantauan Pencemaran udara. *Jurnal Penelitian Online* <http://digilib.its.ac.id/public/ITSUndergraduate-17195-Paper594142.pdf>. Online 10 November 2012
- Buawirngsi, Lasmi. (2011). "Keanekaragaman Lichenes di Sub Kawasan Taman Nasional Bogani Nani Wartabone Wilayah Lambongo". *Jurnal Biologi*. Fakultas MIPA Universitas Negeri Gorontalo. Vol. 2. No.1
- Elisabeth, Ritznor Gemilang. (2001). "Pengembangan Booklet sebagai Media Layanan Informasi untuk Pemahaman Gaya Hidup Hedonisme Siswa Kelas XI di SMAN3 Sidoarjo." *Artikel*. Pada situs <https://www.neliti.com/id/publication/252745/penegembangan>. Diakses 21 juni 2020
- Ernilasari. (2014). "Keanekaragaman Jenis *Lichenes* di Gle Jaba Kecamatan Lhoong Aceh Besar". (*Skripsi*). Diakses 20 September 2020
- Flotow. (2010). ARPA FVG Dipartimento di Trieste: Provincia di Trieste. Diakses Tanggal 23 April 2020. Pada Situs <http://www.florafinder.com/spessies/phlyctis argena.php>.
- Gustaning, Guni. (2014). Pengembangan Media Booklet Menggambar Macam-Macam Pada Kompetensi Dasar Menggambar Celana Siswa Smk N 1 Jenar. *Artikel*. Pada situs <http://repositori.uin-alauddin.ac.id/8331>. Diakses 1 Agustus 2020
- Hajar Ibnu. (1996). *Dasar-dasar Metodologi Penelitian Kwantitatif dalam pendidikan*. Jakarta: Raja Grafindo Persada
- Hamalik, Omar. (2011). *Proses Belajar Mengajar*. Jakarta : Bumi Aksara
- Hasanuddin. (2006). *Taksonomi Tumbuhan Tinggi*. Banda Aceh : FKIP Unsyiah
- Husna dan Murningsih. (2016). "Jenis-Jenis *Lichenes* di Kampus Undip Semarang". *Jurnal Bioma*. Vol.18. No.1
- Joshid Santosh, dkk. (2010). *Two new species of the lichen genus Phlyctis in India*, India : The American Bryological and Lichenological Society

- Kamus Besar Bahasa Indonesia edisi elektronik. (2008). Pada situs <https://kbbi.web.id/karakteristik>
- Kimball John W,dkk. (1999). *Biologi Jilid 3 Cet Kelima*. Jakarta : Erlangga
- M. Abercrombie. dkk. (1997). *Kamus Lengkap Biologi*, (Jakarta : Erlangga, Pada situs <http://katalog.pustaka.unand.ac.id/index.php?p=show>
- Marianingsih Pipit. (2017).”Keanekaragaman Lichenes Pulau Tunda Banten Sebagai Konten Pembelajaran Keanekaragaman Hayati Berbasis Potensi Lokal” *Prosiding Semnas Pendidikan FKIP UNTIRTA*.Pada situs <https://jurnal.untirta.ac.id/indeks>
- Mason Vernon Amadjian. (1973). *The Lichen*. New york: Academic Press.dalam skripsi Amalia Imansari Pada situs <https://repository.unsri.ac.id/21213/1>
- Mulyadi dan Hasanuddi. (2014). *Botani Tumbuhan Rendah*. Syiah Kuala University Press: Banda Aceh.
- Mulyadi dan Hasanuddin. (2015). *Botani Tumbuhan Rendah*. Banda Aceh: Syiah Kuala University Press
- Mulyadi. (2017). “Jenis *Lichenes* di Kawasan Gugop Pulo Breuh Kecamatan Pulo Aceh Kabupaten Aceh Besar”. *Jurnal Biotik*. Vol. 5. No.2
- Murningsih, Tati Nasriyati. (2018). “Morfologi Talus Lichen *Dirinaria Picta* (Sw.) Schaer. Ex Clem pada Tingkat Kepadatan Lalu Lintas di Kota Semarang”. *Jurnal Akademika Biologi*. Vol.7. No. 4
- Muslim. (2018). “Eksplorasi *Lichenes* Pada Tegakan Pohon Di Area Taman Margasatwa (Medan Zoo) Simalingkar Medan Sumatera Utara”. *Jurnal Biosains*. Vol. 4. No. 3
- Purwono Joni. dkk. (2014). Penggunaan Media Audio-Visual pada Materi Pembelajaran Ilmu Pengetahuan Alam di Sekolah Menengah Pertama Negeri 1 Pacitan. *Jurnal Teknologi Pendidikan dan Pembelajaran*.Vol. 2. No. 2
- Puspita Novi. (2017).”Identifikasi Jenis - jenis *Lichenes* sebagai Bioindikator Pencemaran Udara di kota Magetan” *Prosiding Semnas SIMBIOSIS II Madiun*
- Quraish Shihab. (2002). *Tafsir Al-Mishbah*. Jakarta: Lentera Hati
- Rasyidah. (2018). “Kelimpahan Lumut Kerak (*Lichenes*) Sebagai Bioindikator Kualitas Udara di Kawasan Perkotaan Kota Medan”. *Jurnal Klorofil*. Vol.1. No.2

- Rozi Efry. (2016). "Identifikasi Lumut Kerak (Lichen) Di Area Kampus Universitas Muhammadiyah Surakarta". *Proceeding Biology Conference*. Vol 13. No. 1
- Roziaty, Efri. (2016). "Kajian *Lichenes*: Morfologi, Habitat dan Bioindikator Kualitas Udara Ambien Akibat Polusi Kendaraan Bermotor". *Jurnal Bioekperimen*. Vol 2. No.1
- Samrin. (2016). "Pendidikan Karakter (Sebuah Pendekatan Nilai)". *Jurnal Al-ta'dip*, Vol.9. No. 1
- Septiana Eris. (2011). "Potensi *Lichenes* sebagai Sumber Bahan Obat". *Jurnal Biologi*. Vol. XV. No.1
- Setyawat. R.T., Hadiyati, M. (2013). "Kandungan Sulfur dan Klorofil Thallus Lichen *Parmelia* sp dan *Graphis* sp pada pohon peneduh jalan di kecamatan Pontianak Utara". *Jurnal Protobiont* Vol 2. No.12
- Sugono, Dendy. (2008). *Kamus Besar Bahasa Indonesia*, (Jakarta: PT. Gramedia Pustaka Utama Pada situs <https://digilib.unimed.ac.id/15034>
- Surti, Utami. Roro. (2019). "Karakteristik *Lichenes* Di Kawasan Perkebunan Kopi Desa Mulie Kabupaten Bener Meriah Sebagai Referensi Mata Kuliah Botani Tumbuhan Rendah". *Skripsi*. Banda Aceh
- Sustriani. (2008). "Penerapan Model Learning By Doing Untuk Meningkatkan Respon Siswa Kelas X". *Jurnal Penelitian*. Vol. 1. No.2
- Thomas H.Nash III. (2001). *Lichen Biologi*. Cambridge: Cambridge University Press
- Tjitrosoepomoe, Gembong. (2016). *Taksonomi Tumbuhan*. Yogyakarta: Gadjah Mada University Press
- Ulfira. (2017). "Keanekaragaman *Lichenes* di Sekitaran Kampus Uin Ar-Raniry Sebagai Bioindikator Udara pada Mata Kuliah Ekologi dan Masalah Lingkungan". *Skripsi*
- Umi, Kalsum. (2016). Referensi sebagai Layanan, Referensi sebagai Tempat: sebuah Tinjauan terhadap Layanan Referensi di Perpustakaan Perguruan Tinggi. *Jurnal Iqra'*. Vol.10. No.1
- Yurnaliza. (2002). "*Lichenes* (Karakteristik, Klasifikasi, Kegunaan).(Artikel Digital Library). UAU. Pada situs <http://eprints.ums.ac.id/53526/11>

SURAT KEPUTUSAN DEKAN FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN UIN AR-RANIRY
Nomor: B-323/Un.00/FTK/KP.07.6/01/2020

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

DEKAN FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN UIN AR-RANIRY BANDA ACEH

- Menimbang** : a. bahwa untuk kelancaran bimbingan skripsi dan ujian munaqasyah mahasiswa pada Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry Banda Aceh maka dipandang perlu menunjuk pembimbing skripsi tersebut yang dituangkan dalam Surat Keputusan Dekan;
- b. bahwa saudara yang tersebut namanya dalam surat keputusan ini dipandang cakap dan memenuhi syarat untuk diangkat sebagai Pembimbing Skripsi.
- Mengingat** : 1. Undang-undang Nomor 20 Tahun 2003, tentang Sistem Pendidikan Nasional;
2. Undang-undang Nomor 14 Tahun 2005, tentang Guru dan Dosen;
3. Undang-undang Nomor 12 Tahun 2012, tentang Sistem Pendidikan Tinggi;
4. Peraturan Pemerintah Nomor 74 Tahun 2012, tentang Perubahan atas Peraturan Pemerintah RI Nomor 23 Tahun 2005 tentang Pengelolaan Keuangan Badan Layanan Umum;
5. Peraturan Pemerintah Nomor 4 Tahun 2014, tentang penyelenggaraan Pendidikan Tinggi dan Pengelolaan Perguruan Tinggi;
6. Peraturan Presiden Nomor 64 Tahun 2013, tentang Perubahan Institut Agama Islam Negeri Ar-Raniry Banda Aceh menjadi Universitas Islam Negeri Ar-Raniry Banda Aceh;
7. Peraturan Menteri Agama RI Nomor 12 Tahun 2014, tentang Organisasi dan Tata Kerja UIN Ar-Raniry Banda Aceh;
8. Peraturan Menteri Agama RI Nomor 21 Tahun 2015, tentang Statuta UIN Ar-Raniry Banda Aceh;
9. Keputusan Menteri Agama RI Nomor 492 Tahun 2003, tentang Pendelegasian Wewenang, Pengangkatan, Pemindahan dan Pemberhentian PNS di Lingkungan Departemen Agama Republik Indonesia;
10. Keputusan Menteri Keuangan Nomor 293/KMK.05/2011, tentang Penetapan Institut Agama Islam Negeri Ar-Raniry Banda Aceh pada Kementerian Agama sebagai Instansi Pemerintah yang Menerapkan Pengelolaan Badan Layanan Umum;
11. Keputusan Rektor UIN Ar-Raniry Nomor 01 Tahun 2015, tentang Pendelegasian Wewenang Kepada Dekan dan Direktur Pascasarjana di Lingkungan UIN Ar-Raniry Banda Aceh.
- Memperhatikan** : Keputusan Sidang/Seminar Proposal Skripsi Program Studi Pendidikan Biologi Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry tanggal 08 Januari 2020
- MEMUTUSKAN**
- Menetapkan** :
PERTAMA : Menunjuk Saudara:
- Nurdin Amin, M. Pd. sebagai Pembimbing Pertama
 Khairun Nisa, M. Bio. sebagai Pembimbing Kedua
- Untuk membimbing Proposal :
- Nama : Nisa Muliana
 NIM : 150207138
 Program Studi : Pendidikan Biologi
 Judul Skripsi : Karakteristik *Lichenes* di Kawasan Air Terjun Tingkat Tujuh Desa Batu Itam Kecamatan Tapaktuan Aceh Selatan Sebagai Referensi Matakuliah Botani Tumbuhan Rendah
- KEDUA** : Pembiayaan honorarium pembimbing pertama dan kedua tersebut diatas dibebankan pada DIPA UIN Ar-Raniry Banda Aceh Tahun 2019;
- KETIGA** : Surat Keputusan ini berlaku sampai akhir Semester Ganjil Tahun Akademik 2020/2021;
- KEEMPAT** : Surat Keputusan ini berlaku sejak tanggal ditetapkan dengan ketentuan bahwa segala sesuatu akan dirubah dan diperbaiki kembali sebagaimana mestinya, apabila kemudian hari ternyata terdapat kekeliruan dalam surat keputusan ini.

Ditetapkan di : Banda Aceh
 Pada tanggal : 16 Januari 2020
 An. Rektor
 Dekan

 Muslimi Razali

Tembusan

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



KEMENTERIAN AGAMA REPUBLIK INDONESIA
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI AR-RANIRY BANDA ACEH
FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN
Jl. Syekh Abdur Rauf Kopelma Darussalam Banda Aceh, 23111
Telpon : (0651)7551423, Fax : (0651)7553020
E-mail: ftk.uin@ar-raniry.ac.id Laman: ftk.uin.ar-raniry.ac.id

Nomor : B-908/Un.08/FTK.1/TL.00/01/2020

Banda Aceh, 31 January 2020

Lamp : -

Hal : Mohon Izin Untuk Mengumpul Data
Penyusun Skripsi

Kepada Yth.

Di -

Tempat

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

N a m a	: NISA MULIANA
N I M	: 150207138
Prodi / Jurusan	: Pendidikan Biologi
Semester	: X
Fakultas	: Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry
A l a m a t	: Jl. Utama Rukoh Lr. Banna Darussalam Banda Aceh

Untuk mengumpulkan data pada:

Air Terjun Tingkat Tujuh Desa Batu Itam Kecamatan Tapaktuan Aceh Selatan

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 Air Terjun Tingkat Tujuh Desa Batu Itam kecamatan Tapaktuan Aceh Selatan sebagai Referensi Mata Kuliah Botani Tumbuhan Rendah

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



An. Dekan,
Wakil Dekan Bidang Akademik
dan Kelembagaan,

CS Mustafa



LABORATORIUM PENDIDIKAN BIOLOGI FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN

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



21 Juli 2020

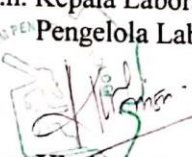
Nomor : B-41/Un.08/KL.PBL/PP.00.9/07/2020
Sifat : Biasa
Lamp : -
Hal : Surat Keterangan Bebas Laboratorium

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

Nama : **Nisa Muliana**
NIM : 150703138
Prodi : Program Studi Biologi Fakultas Sains dan Teknologi UIN Ar-Raniry
Banda Aceh
Alamat : Jln. Utama Rukoh, Lr. Banna, Darussalam – Banda Aceh

Benar yang nama yang tersebut di atas telah selesai melakukan penelitian dengan judul
***"Karakteristik Lichenes di Kawasan Air Terjun Tingkat Tujuh Desa Batu Itam Kecamatan
Tapaktuan Aceh Selatan sebagai Referensi Mata Kuliah Botani Tumbuhan Rendah"*** dalam
rangka menyelesaikan tugas akhir skripsi pada Program Studi Pendidikan Biologi Fakultas
Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry, dan telah menyelesaikan segala urusan administrasi yang
berhubungan dengan laboratorium Pendidikan Biologi.

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

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

Khairunnisa

Lembar Kuesioner Penilaian Produk Hasil Penelitian *Booklet*

I. Identitas Penulis

Nama : Nisa Muliana
NIM : 150207138
Program Studi : Pendidikan Biologi Fakultas Tarbiyah dan Keguruan
UIN Ar-Raniry Banda Aceh

II. Pengantar

Assalamu'alaikum warahmatullahi wabarakatuh.

Dalam rangka menyelesaikan pendidikan Strata 1 (S1) pada Program Studi Pendidikan Biologi, Fakultas Tarbiyah dan Keguruan, UIN Ar-Raniry Banda Aceh penulis melaksanakan penelitian sebagai salah satu bentuk tugas akhir dan kewajiban yang harus diselesaikan. Penelitian yang dilakukan berjudul “Karakteristik *Lichenes* di Kawasan Air Terjun Tingkat Tujuh Desa Batu Itam Kecamatan Tapaktuan Aceh Selatan sebagai Referensi Mata Kuliah Botani Tumbuhan Rendah”.

Untuk mencapai tujuan penelitian, penulis dengan hormat meminta kesediaan dari Bapak/Ibu dosen untuk menilai *Booklet* dengan melakukan pengisian daftar kuesioner yang penulis ajukan sesuai dengan keadaan sebenarnya. Penulis menyampaikan banyak terima kasih atas perhatian dan kesediaan Bapak/Ibu untuk mengisi daftar kuesioner yang diajukan.

Hormat saya,

Nisa Muliana

III. Deskripsi Skor

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

IV. Instrumen Penilaian Petunjuk Pengisian

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

1. Komponen Kelayakan Isi *Booklet Lichenes*

Sub komponen	Unsur yang dinilai	Skor					Komentar/saran
		1	2	3	4	5	
Cakupan Materi	Keluasan materi sesuai dengan tujuan penyusunan <i>Booklet Lichenes</i>						
	Kedalaman materi sesuai dengan tujuan penyusunan <i>Booklet Lichenes</i>						
	Kejelasan materi						
Keakuratan Materi	Keakuratan fakta dan data						
	Keakuratan konsep atau teori						
	Keakuratan gambar atau ilustrasi						
Kemutakhir an Materi	Kesesuaian materi dengan perkembangan terbaru ilmu pengetahuan saat ini						
Total skor komponen kelayakan isi							

2. Komponen Kelayakan Penyajian

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

3. Komponen Kelayakan Kefrafikan

Sub komponen	Unsur yang dinilai	Skor					Komentar/saran
		1	2	3	4	5	
Artistik dan Estetika	Komposisi <i>Booklet</i> sesuai dengan tujuan penyusunan <i>Booklet Lichenes</i>						
	Penggunaan teks dan grafis proporsional						
	Kemenarikan layout dan tata letak						
Pendukung penyajian materi	Produk membantu mengembangkan pengetahuan pembaca						
	Produk bersifat informatif kepada pembaca						
	Secara keseluruhan produk <i>Booklet Lichenes</i> ini menumbuhkan rasa ingin tahu pembaca						
Total skor komponen kelayakan kegrafikan							

4. Komponen Pengembangan

Sub komponen	Unsur yang dinilai	Skor					Komentar/saran
		1	2	3	4	5	
Teknik penyajian	Konsistensi sistematika sajian						
	Kelogisan penyajian dan keruntutan konsep						

	Koherensi substansi						
	Keseimbangan substansi						
Pendukung penyajian materi	Kesesuaian dan ketepatan ilustrasi dengan materi						
	Adanya rujukan atau sumber acuan						
Total skor Komponen kelayakan pengembangan							
Total skor keseluruhan							

(Sumber: Diadaptasi dari Rahmah (2013))

Aspek Penilaian :

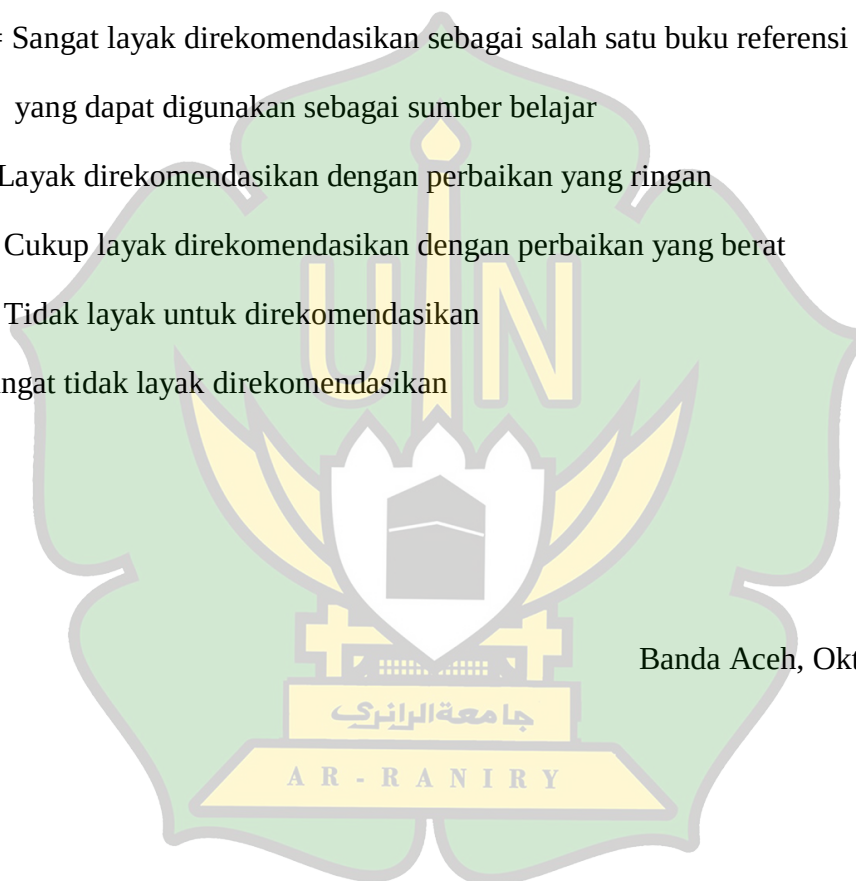
81%-100% = Sangat layak direkomendasikan sebagai salah satu buku referensi yang dapat digunakan sebagai sumber belajar

61%-80% = Layak direkomendasikan dengan perbaikan yang ringan

41%-60% = Cukup layak direkomendasikan dengan perbaikan yang berat

21%-40% = Tidak layak untuk direkomendasikan

< 21 % = Sangat tidak layak direkomendasikan



Banda Aceh, Oktober 2020

Validator

FOTO PENELITIAN



Mengukur Faktor Lingkungan



Menentukan Petak Kuadrat



Menghitung Sampel



Mengukur Diameter Sampel



Pengambilan Sampel



Melakukan Identifikasi