

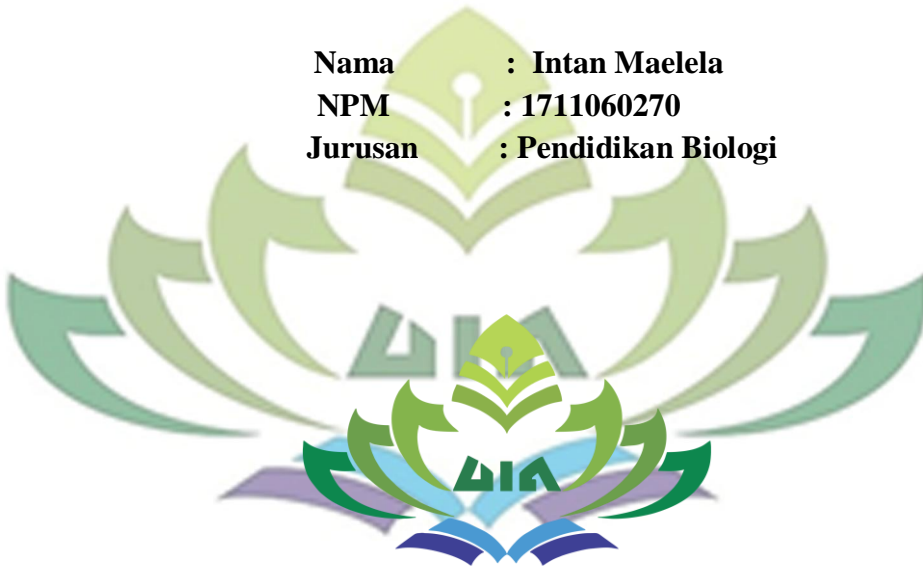
**IDENTIFIKASI LUMUT DAUN (*MUSCI*) DI TAHURA WAN
ABDUL RACHMAN YOUTH CAMP KABUPATEN PESAWARAN
LAMPUNG**

Skripsi

**Diajukan untuk Melengkapi Tugas-tugas dan Memenuhi Syarat-syarat
Guna Mendapatkan Gelar Sarjana S1 dalam Ilmu Biologi**

Oleh

**Nama : Intan Maelela
NPM : 1711060270
Jurusan : Pendidikan Biologi**



**FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
RADEN INTAN LAMPUNG
1442 H/2021**

**IDENTIFIKASI LUMUT DAUN (*MUSCI*) DI TAHURA WAN ABDUL
RACHMAN YOUTH CAMP KABUPATEN PESAWARAN LAMPUNG**

Skripsi

**Diajukan untuk Melengkapi Tugas-tugas dan Memenuhi Syarat-syarat
Guna Mendapatkan Gelar Sarjana S1 dalam Ilmu Biologi**

Oleh

**Nama : Intan Maelela
NPM : 1711060270
Jurusan : Pendidikan Biologi**

**Pembimbing I : Dwijowati Asih Saputri, M. Si.
Pembimbing II : Ovi Prasetya Winandari, M. Si.**

**FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
RADEN INTAN LAMPUNG
1442 H/2021**

ABSTRAK

Indonesia merupakan negara kedua setelah Brazilia yang memiliki keanekaragaman flora dan fauna yang sangat tinggi, serta memiliki persebaran spesies hewan dan tumbuhan yang sangat unik.. Keanekaragaman yang dimiliki oleh Indonesia salah satunya berasal dari tumbuhan tingkat rendah, yaitu lumut (*Bryophyta*). Taman Hutan Raya (Tahura) merupakan salah satu hutan konservasi yang memiliki fungsi sebagai kawasan pelestarian alam untuk tujuan koleksi tumbuhan dan satwa yang alami maupun buatan, jenis asli atau bukan asli, yang dimanfaatkan untuk kepentingan penelitian, ilmu pengetahuan, pendidikan menunjang budidaya, budaya, pariwisata, dan rekreasi. Tujuan dilakukannya penelitian ini yaitu untuk mengetahui jenis lumut daun apa saja yang terdapat di Taman Hutan Wan Abdul Rachman, Desa Hurun, Kecamatan Teluk Pandan, Kabupaten Pesawaran, Lampung.

Metode yang digunakan dalam penelitian ini yaitu metode survei eksploratif dengan teknik *purposive sampling*. Populasi yang digunakan yaitu lumut daun (*Musci*) yang ada di Taman Hutan Raya Wan Abdul Rachman, Youth Camp, Kabupaten Pesawaran, Lampung. Analisis data yang digunakan dalam penelitian ini yaitu deskriptif kualitatif.

Hasil Penelitian yang telah dilakukan di Taman Hutan Raya Wan Abdul Rachman, Youth Camp, Kabupaten Pesawaran, Lampung dapat disimpulkan bahwa telah ditemukan 5 famili yaitu famili Pottiaceae, Thuidiaceae, Fissidentaceae, Neckeraceae dan Brachytheciaceae. Dan terdiri dari 5 spesies yaitu *Barbula indica*, *Thuidium kiesense*, *Fissidens atroviridis*, *Neckeropsis lepinea* dan *Homalothecium lutescens*.

Kata kunci : Identifikasi, Lumut Daun (*Musci*), Tahura Wan Abdul Rachman

ABSTRACT

Indonesia is the second country after Brazil which has a very high diversity of flora and fauna, and has a very unique distribution of animal and plant species. One of the diversity possessed by Indonesia comes from low level plants, namely mosses (Bryophyta). Grand forest park (Tahura) is one of the conservation forests that has a function as a nature conservation area for the purpose of collecting natural and artificial plants and animals, native or non-native species, which are used for research, science, education, support cultivation, culture, tourism, and recreation. The purpose of this research is to find out what types of leaf mosses are found in Tahura Wan Abdul Rachman, Hurun Village, Teluk Pandan District, Pesawaran Regency, Lampung.

The method used in this research is an exploratory survey method with purposive sampling technique. The population used was leaf moss (Musci) in Tahura Wan Abdul Rachman, Youth Camp, Pesawaran Regency, Lampung. The data analysis used in this research is descriptive qualitative.

The results of research that has been carried out at the Wan Abdul Rachman Forest Park, Youth Camp, Pesawaran Regency, Lampung. It can be concluded that 5 families have been found, namely families Pottiaceae, Thuidiaceae, Fissidentaceae, Neckeraceae and Brachytheciaceae. And consists of 5 species yaitu *Barbula indica*, *Thuidium kiesense*, *Fissidens atroviridis*, *Neckeropsis lepineana* and *Homalothecium lutescens*.

Keywords : Identification, Leaf moss, Tahura Wan Adul Rachman

SURAT PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Intan Maelela
NPM : 1711060270
Jurusan/Prodi : Pendidikan Biologi
Fakultas : Tarbiyah dan Keguruan

Menyatakan bahwa skripsi yang berjudul "**Identifikasi Lumut Daun (*Musci*) di Taman Hutan Raya Wan Abdul Rachman, Youth Camp, Kabupaten Pesawaran, Lampung**" adalah benar-benar merupakan hasil karya penyusunan sendiri, bukan duplikasi ataupun saduran dari karya orang lain kecuali pada bagian yang telah dirujuk dan disebut dalam *footnote* atau daftar pustaka. Apabila di lain waktu terbukti adanya penyimpangan dalam karya ini, maka tanggung jawab sepenuhnya ada pada penyusun.

Demikian surat pernyataan ini saya buat agar dapat dimaklumi.

Bandar Lampung, Januari 2022



Intan Maelela
NPM. 1711060270

PERSETUJUAN

Judul Skripsi : Identifikasi Lumut Daun (Musci) di Taman Hutan Raya Wan Abdul

Rachman Youth Camp Kabupaten Pesawaran Lampung

Nama : Intan Maelela

NPM : 1711060070

Jurusan : Pendidikan Biologi

Fakultas : Tarbiyah dan Keguruan

MENYETUJUI

Untuk Dimunaqosahkan dan Dipertahankan Dalam Siding Munaqosah Fakultas
Tabiyah dan Keguruan UIN Raden Intan Lampung

Pembimbing I



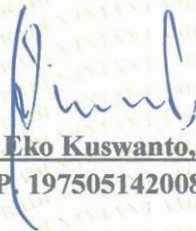
Dwijowati Asih Saputri, M.Si
NIP. 197202111999032002

Pembimbing II



Ovi Prasetya Winandari, M.Si
NIP--

Ketua Jurusan



Dr Eko Kuswanto, M.Si
NIP. 197505142008011009



KEMENTERIAN AGAMA
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI RADEN
INTAN LAMPUNG
FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN

Alamat: Jl.Letkol H.Endro Suratmin, Sukarame I, Bandar Lampung 35131
Telp.(0721) 783260 Fax.780422

PENGESAHAN

Skripsi dengan judul : **"Identifikasi Lumut Daun (*Musci*) di Taman Hutan Raya Wan Abdul Rachman Youth Camp Kabupaten Pesawaran Lampung"**
Disusun oleh: **Intan Maelela, NPM :1711060270**, program studi : **Pendidikan Biologi**. Telah diujikan dalam sidang Munaqosyah di Fakultas Tarbiyah dan Keguruan Universitas Islam Negeri Raden Intan Lampung pada Hari/Tanggal : **Rabu, 20 April 2022.**

TIM MUNAQOSYAH

Ketua : Dr. Eko Kuswanto, M. Si

Sekretaris : Rani Yosilia, S.P., M. App. Sc

Penguji Utama : Dr. Yuni Satitiningrum, M.Si.

Penguji I : Dwijowati Asih Saputri, M.Si

Penguji II : Ovi Prasetya Winandari, M.Si

Mengetahui
Dekan Fakultas Tarbiyah dan Keguruan

Prof. Dr. Hj. Nirva Diana, M.Pd

NIP.196408281988032002

PERSEMBAHAN

Alhamdulillah rabbil'alamin , rasa syukur atas segala nikmat yang telah Allah berikan kepada hamba-Nya selama ini hingga mampu menyelesaikan skripsi ini. Skripsi ini ku persembahkan sebagai tanda ucapan terimakasih atas kasih sayang, rasa syukur, rasa bangga dan rasa hormatku kepada kedua orang tuaku tersayang, ibukku Marlis Swareni dan bapakku Pendi yang selalu mendoakan yang terbaik dalam setiap sujudnya, memberikan segala kasih sayang dan support dalam segala hal untuk semua pencapaian putri kecilnya ini, hingga mampu menyelesaikan tahapan pendidikan sampai selesainya skripsi S1. Tiada balasan yang lebih mulia untuk kedua orang tuaku selain doa dan semoga Allah berikan balasan terbaik di dunia hingga di akhirat nanti. *Aamiin ya Allah*



RIWAYAT HIDUP

Intan Maelela lahir di Desa Kagungan Dalam, Kecamatan Menggala, Kabupaten Tulang Bawang, Lampung pada tanggal 15 Maret 1999. Penulis lahir dari pasangan Bapak Pendi dan Ibu Marlis. Penulis merupakan anak bungsu dari dua bersaudara yakni Iin Indah Sari.

Pada tahun 2005 penulis masuk Sekolah Dasar (SD) Negeri 01 Kagungan Dalam dan lulus pada tahun 2011. Kemudian melanjutkan sekolah tingkat pertama pada tahun yang sama di SMPN 04 MENGGALA dan lulus pada tahun 2014. Selanjutnya masuk pada sekolah menengah Atas di SMA Muhammadiyah 01 Menggala pada tahun yang sama dan lulus di tahun 2017.

Pada Tahun yang sama penulis diterima menjadi mahasiswi jurusan Pendidikan Biologi di Universitas Islam Negeri Raden Intan Lampung melalui jalur UMPTKIN. Pada bulan Juli 2020 sampai bulan Agustus 2020 penulis mengikuti Kuliah Kerja Nyata (KKN) di Desa Ujung Gunung Ilir, Kecamatan Menggala, Kabupaten Tulang Bawang. Kemudian pada bulan September 2020 penulis mengikuti Praktik Pengalaman Lapangan (PPL) di SMK SMTI Bandar Lampung.



KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kehadiran Allah SWT, yang telah melimpahkan segala rahmat, taufik serta hidayah-Nya, kepada seluruh umat-Nya. Tak lupa sholawat beserta salam selalu kita sanjung agungkan kepada nabi agung Muhammad SAW. Yang kita nantikan syafaatnya dihari akhir.

Berkat rahmat dan nikmat kemudahan-Nya, penulis berhasil menyelesaikan tugas akhir perkuliahannya yaitu skripsi, sebagai salah satu syarat untuk merai gelar sarjana strata satu (S1) dalam jurusan Pendidikan Biologi. Keseluruhan penelitian karya ilmiah ini telah melibatkan berbagai pihak. Oleh karena itu, penulis mengucapkan banyak terimakasih kepada :

1. Bapak Prof. Dr. H. Moh. Mukri, M.Ag selaku rektor Universitas Islam Negeri Lampung. Yang selalu memberi motivasi kepada seluruh mahasiswanya untuk menjadi pribadi yang berkualitas dan menjunjung tinggi nilai keagamaan.
2. Prof. Dr. Nirva Diana, M.Pd, selaku dekan Fakultas Tarbiyah dan Keguruan Universitas Islam Negeri Raden Intan Lampung.
3. Bapak Dr. Eko Kuswanto, M.Si dan Bapak Fredi Ganda Putra, M.Pd selaku ketua dan Sekretaris Jurusan Pendidikan Biologi.
4. Ibu Dwijowati Asih Saputri, M.Si selaku dosen pembimbing I (satu) dan Ibu Ovi Prasetya Winandari, M.Si selaku dosen pembimbing II yang telah membimbing serta memberi arahan sehingga penulis dapat menyelesaikan tugas karya ilmiah sebagaimana yang diharapkan.
5. Seluruh dosen Pendidikan Biologi yang telah memberikan ilmu, nasehat dan motivasi selama mengikuti perkuliahan.
6. Pihak UPT. Tahura Wan Abdul Rachman, Pesawaran, Lampung yang telah berkenan memberikan izin untuk Tim saya melakukan penelitian di Tahura Wan Abdul Rachman, Youth Camp, Desa Hurun, Kecamatan Teluk Pandan, Pesawaran, Lampung.

7. Kakakku tersayang Iin Indah Sari yang selalu mendoakan, memberikan semangat untuk segala proses keberhasilanku hingga saat ini.
8. Keponakanku tersayang Rolan Aditya Pratama dan Hanif Abimanyu Dhaifullah yang selalu menjadi sumber penyemangat.
9. Pamanku Hendro Susito dan Bibiku Nur Utami yang selama ini telah menggantikan peran ibukku untuk menjaga dan melindungiku disini.
10. Sepupuku Rina Wati yang senantiasa mengantarkanku kesana kesini pada saat pertama daftar kuliah.
11. Sahabat-sahabatku tercinta May Citra Amelina, Rodiyah, Mei Dyta Anuria Azizah, Elis Yuliana, Devi Nata Ismiati, Lekok Novita Sari, Waginah, Indarti, yang senantiasa menemani dan memberikan dukungan serta tak bosan membantuku jika mengalami kesulitan.
12. Tim Penelitian Taman Hutan Raya Wan Abdul Rachman, Kabupaten Pesawaran, Lampung.
13. Teman-teman seperjuangan Biologi G 2017 yang telah menemani selama studi penulis.
14. Teman-teman KKN-DR kelompok 331 yang sama-sama berjuang untuk menyelesaikan kewajiban untuk menyelesaikan KKN di daerahnya masing-masing.
15. Teman-teman PPL dan keluarga besar SMK SMTI Bandar Lampung, terimakasih atas pengalaman mengajar, kebersamaan dan semangat yang telah diberikan selama masa PPL hingga saat ini.
16. Keluarga Besar Ampibi (Asosiasi Mahasiswa Penerima Bidikmisi) Angkatan 2017.
17. Semua pihak yang tidak dapat penulis sebut satu persatu, penulis ucapkan banyak terimakasih semoga ketulusan hati kalian yang telah membantu penulis menjadi catatan ibadah disisi Allah SWT.

Penulis menyadari bahwa dalam penulisan skripsi ini masih banyak kekurangan, hal ini disebabkan oleh keterbatasan ilmu dan teori yang penulis kuasai. Oleh karena itu penulis mengharapkan masukan dan

kritik yang membangun. Semoga ini dapat bermanfaat dan mendapatkan keridhoan dari Allah SWT.

Bandar Lampung, Januari 2022
Penulis

Intan Maelela
NPM. 1711060270



DAFTAR ISI

Halaman

| | |
|-------------------------------------|-------------|
| HALAMAN JUDUL | i |
| ABSTRAK | ii |
| SURAT PERNYATAAN | iii |
| PERSETUJUAN PEMBIMBING | iv |
| PENGESAHAN | v |
| MOTTO | vi |
| PERSEMBAHAN | vii |
| RIWAYAT HIDUP | viii |
| KATA PENGANTAR | ix |
| DAFTAR ISI | x |
| DAFTAR TABEL | xi |
| DAFTAR GAMBAR | xii |
| DAFTAR LAMPIRAN | xiii |

BAB I PENDAHULUAN

| | |
|---|----|
| A. Penegasan Judul | 1 |
| B. Latar Belakang | 2 |
| C. Fokus dan Sub Fokus Penelitian | 8 |
| D. Rumusan Masalah | 8 |
| E. Tujuan Penelitian..... | 8 |
| F. Manfaat Penelitian..... | 8 |
| G. Kajian Penelitian terdahulu yang relevan | 9 |
| H. Metode Penelitian..... | 10 |
| I. Sistematika Pembahasan | 14 |

BAB II LANDASAN TEORI

| | |
|--|----|
| A. Tinjauan Umum Tumbuhan Lumut | 15 |
| B. Struktur Morfologi Lumut | 16 |
| C. Siklus Hidup Tumbuhan Lumut | 17 |
| D. Klasifikasi Tumbuhan Lumut..... | 20 |
| E. Habitat Tumbuhan Lumut | 29 |
| F. Manfaat Tumbuhan Lumut..... | 29 |
| G. Faktor Lingkungan yang Mempengaruhi Kehidupan Lumut | 32 |

| | |
|---|----|
| H. Kerangka Berpikir | 34 |
| I. Booklet Sebagai Media Pembelajaran | 35 |

BAB III DESKRIPSI OBJEK PENELITIAN

| | |
|--|----|
| A. Gambaran Objek Umum..... | 39 |
| B. Penyajian Fakta dan Data Penelitian | 41 |

BAB IV ANALISIS PENELITIAN

| | |
|--|----|
| A. Analisis Data Penelitian | 51 |
| B. Pembahasan..... | 51 |
| C. Kajian Penelitian Untuk Pendidikan..... | 58 |

BAB V PENUTUP

| | |
|----------------------|----|
| A. Simpulan | 63 |
| B. Rekomendasi | 63 |

DAFTAR RUJUKAN



DAFTAR TABEL

| | |
|--|----|
| Tabel 4.1 Jenis Tumbuhan Lumut yang ditemukan di Kawasan Tahura Wan Abdul Rachman | 51 |
| Tabel 4.2 Hasil Pengukuran Faktor Abiotik di Kawasan Tahura Wan AbdulRachman | 51 |



DAFTAR GAMBAR

| | |
|---|----|
| Gambar 1.1 Peta Tanaman Hutan Raya Wan Abdul Rahman | 11 |
| Gambar 2.1 Struktur Tubuh Lumut | 16 |
| Gambar 2.2 Struktur Tubuh Lumut Daun dan Lumut Hati Yang Memiliki Bentuk Gabungan antara Fase Gametofit dan Sporofit yang Terletak Dalam Satu Tubuh Tumbuhan | 17 |
| Gambar 2.3 Siklus Hidup Lumut..... | 19 |
| Gambar 2.4 Metagenesis Tumbuhan Lumut..... | 20 |
| Gambar 2.5 <i>Andreaea rothii</i> | 26 |
| Gambar 2.6 <i>Sphagnum fimbriatum</i> | 27 |
| Gambar 2.7 <i>Bryum capillare</i> | 28 |
| Gambar 3.1 Peta Tanaman Hutan Raya Wan Abdul Rahman | 40 |
| Gambar 3.2 Dokumentasi Lapangan <i>Barbula indica</i> | 41 |
| Gambar 3.3 Hasil Pengamatan <i>Barbula indica</i> di bawah Mikroskop | 42 |
| Gambar 3.4 Dokumentasi Lapangan <i>Thuidium kiesense</i> | 43 |
| Gambar 3.5 Hasil Pengamatan <i>Thuidium kiesense</i> di bawah Mikroskop..... | 43 |
| Gambar 3.6 Dokumentasi Lapangan <i>Fissidens atroviridis</i> | 45 |
| Gambar 3.7 Hasil Pengamatan <i>Fissidens atroviridis</i> di bawah Mikroskop..... | 47 |
| Gambar 3.8 Dokumentasi Lapangan <i>Neckeropsis lepineana</i> | 47 |
| Gambar 3.9 Hasil Pengamatan <i>Neckeropsis lepineana</i> di bawah Mikroskop..... | 48 |
| Gambar 3.10 Dokumentasi Lapangan <i>Homalothecium lutescens</i> | 49 |
| Gambar 3.11 Hasil Pengamatan <i>Homalothecium lutescens</i> di bawah Mikroskop..... | 50 |

DAFTAR LAMPIRAN

| | |
|--|----|
| Lampiran 1 Kunci Identifikasi..... | 63 |
| Lampiran 2 Surat Penelitian di Tahura Wan Abdul Rachman | 64 |
| Lampiran 3 Surat Penelitian di Laboratorium Biologi UIN Raden Intan Lampung | 64 |
| Lampiran 4 Proses Penelitian | 65 |
| Lampiran 5 Dokumentasi Penelitian | 67 |
| Lampiran 6 Media Pembelajaran Booklet | 70 |
| Lampiran 7 Turnitin | 82 |





BAB I PENDAHULUAN

A. Penegasan Judul

Sebagai langkah awal untuk memahami judul skripsi ini, dan untuk menghindari kesalahpahaman, maka penulis perlu untuk menjelaskan beberapa kata yang menjadi judul skripsi ini. Adapun judul skripsi yang dimaksudkan adalah **IDENTIFIKASI LUMUT DAUN DI TAMAN HUTAN RAYA WAN ABDUL RACHMAN KABUPATEN PESAWARAN LAMPUNG**. Adapun uraian pengertian beberapa istilah yang terdapat dalam judul proposal ini yaitu, sebagai berikut :

1. **Identifikasi:** Identifikasi berasal dari kata identify yang artinya meneliti, menelaah. Jadi secara harfiah identifikasi adalah kegiatan yang mencari , menemukan, mengumpulkan, meneliti, mendaftarkan, mencatat data dan informasi dari kebutuhan lapangan¹. Identifikasi tumbuhan juga diartikan sebagai penentuan nama tumbuhan yang benar dan tempatnya yang tepat dalam sistem klasifikasi. Tumbuhan yang akan diidentifikasi mungkin belum dikenal oleh dunia ilmu pengetahuan (belum ada nama ilmiahnya) atau mungkin sudah dikenal oleh dunia ilmu pengetahuan².
2. **Lumut Daun (*Musci*):** Lumut daun (*Musci*) merupakan anggota tumbuhan yang tidak berpembuluh dan termasuk tumbuhan berspora, atau dalam divisi *Bryophyta* dikenal dengan lumut sejati. Hal ini dikarenakan bentuk tubuhnya yang kecil dan memiliki bagian menyerupai akar (*rhizoid*), batang (semu), dan daun.³

¹ Ahmad Yudianto, DNA Touch Dalam Identifikasi Forensik, (Surabaya: Scopindo Media Pustaka, 2019), 28.

² Dr. Hasanuddin, M.Si dan Mulyadi, M.Pd, *Botani Tumbuhan Rendah* (Banda Aceh : Syiah Kuala University Press), 5.

³ Marheny Lukitasari, *Mengenal tumbuhan lumut (Bryophyta) deskripsi , klasifikasi ,potensi dan cara mempelajarinya*, (Jawa Timur : CV. AEMEDIA GRAFIKA,2018), 19.

3. **Tahura Wan Abdul Rachman:** Taman Hutan Raya (Tahura) merupakan salah satu hutan konservasi yang memiliki fungsi sebagai kawasan pelestarian alam untuk tujuan koleksi tumbuhan dan satwa yang alami maupun buatan, jenis asli atau bukan asli, yang dimanfaatkan untuk kepentingan penelitian, ilmu pengetahuan, pendidikan menunjang budidaya, budaya, pariwisata, dan rekreasi⁴.

B. Latar Belakang Masalah

Indonesia merupakan negara kedua setelah Brazilia yang memiliki keanekaragaman flora dan fauna yang sangat tinggi, serta memiliki persebaran spesies hewan dan tumbuhan yang sangat unik⁵. Secara geografis letak negara Indonesia berada diantara dua Benua yaitu Asia dan Australia⁶.

Keanekaragaman yang dimiliki oleh Indonesia salah satunya berasal dari tumbuhan tingkat rendah, yaitu lumut (*Bryophyta*). Keanekaragaman hayati yang banyak ditemukan tumbuhan lumut adalah hutan yang sudah banyak sekali mengalami perubahan dan eksploitasi sehingga rentan terhadap kerusakan, kepunahan keanekaragaman yang ada di dalamnya. Eksploitasi yang dilakukan seperti penebangan pohon secara liar untuk membuat permukiman warga, perindustrian dan lain sebagainya.

⁴ et al. Erwin, Afif Bintoro, 'Keragaman Vegetasi Di Blok Pemanfaatan Tahura WAR', 5.3 (2017), 1–11.

⁵ Dr. Hasanuddin, M.Si dan Mulyadi, M.Pd, *Botani Tumbuhan Rendah* (Banda Aceh : Syiah Kuala University Press), 3.

⁶ Cut Raihan, Nurasiah, and Nurlia Zahara, 'Keanekaragaman Tumbuhan Lumut (Bryophyta) Di Air Terjun Peucari Jantho Kabupaten Aceh Besar', *Prosiding Seminar Nasional Biotik*, 5.2 (2018), 439–51.

Dalam surat ash-shu'ara , Allah SWT Berfirman :

أَوَلَمْ يَرَوْا إِلَى الْأَرْضِ كَمَا أَنْبَتْنَا فِيهَا مِنْ كُلِّ زَوْجٍ كَرِيمٍ ﴿٧﴾

Artinya : dan Apakah mereka tidak memperhatikan bumi, berapakah banyaknya Kami tumbuhkan di bumi itu pelbagai macam tumbuhan-tumbuhan yang baik? (QS. Ashy Shu'ra: 7)⁷

Dalam penjelasan ayat diatas dapat dikorelasikan bahwa kita sebagai khalifah di bumi harus menjaga keanekaragaman yang sudah Allah berikan untuk kita semua, alangkah baik nya jika menggunakan sambil merawat alam sekitar yang didalamnya terdapat tumbuhan-tumbuhan dan hewan yang perlu dilestarikan keanekaragamannya.

Lumut (*Bryophyta*) merupakan salah satu divisi pada tumbuhan tingkat rendah. *Bryophyta* berasal dari kata *Bryon* artinya lumut dan *Phyton* berarti lembab atau basah. Jadi jika digabungkan menjadi satu tumbuhan lumut (*Bryophyta*) berarti tumbuhan yang hidup ditempat-tempat lembab atau basah. Tumbuhan lumut ini memiliki sekitar 16.000 spesies yang dikelompokkan menjadi tiga kelas yakni lumut hati (*Hepaticae*), lumut daun (*Musci*), dan lumut tanduk (*Anthocerotae*)⁸.

Allah berfirman dalam Al-Qur'an :

وَهُوَ الَّذِي أَنْزَلَ مِنَ السَّمَاءِ مَاءً فَأَخْرَجْنَا بِهِ نَبَاتَ كُلِّ شَيْءٍ فَأَخْرَجْنَا مِنْهُ خَضِرًا نُخْرَجُ مِنْهُ حَبًّا مُتَرَاكِبًا وَمِنَ النَّخْلِ مِنَ

⁷Agama Departemen, Alqu'ran dan Terjemahannya (Bandung: Diponegoro, 2004)

⁸ n m Marheny, Lukitasari. Mengenal tumbuhan lumut (*Bryophyta*) deskripsi , klasifikasi , potensi dan cara mempelajarinya.2018:2

طَلَعَهَا قِنَوَانٌ دَانِيَةٌ وَجَنَّتِ مِنْ أَعْنَابٍ وَالزَّيْتُونَ وَالرُّمَّانَ
 مُشْتَبِهًا وَغَيْرَ مُتَشَبِهٍ أَنْظُرُوا إِلَى ثَمَرِهِ إِذَا أَثْمَرَ وَيَنْعِهِ إِنَّ فِي
 ذَٰلِكُمْ لَآيَاتٍ لِّقَوْمٍ يُؤْمِنُونَ ﴿٩٩﴾

Artinya:

Dan Dialah yang menurunkan air hujan dari langit, lalu kami tumbuhkan dengan air itu segala macam tumbuh-tumbuhan Maka Kami keluarkan dari tumbuh-tumbuhan itu tanaman yang menghijau. Kami keluarkan dari tanaman yang menghijau itu butir yang banyak; dan dari mayang korma mengurai tangkai-tangkai yang menjulai, dan kebun-kebun anggur, dan (kami keluarkan pula) zaitun dan delima yang serupa dan yang tidak serupa. perhatikanlah buahnya di waktu pohonnya berbuah dan (perhatikan pulalah) kematangannya. Sesungguhnya pada yang demikian itu ada tanda-tanda (kekuasaan Allah) bagi orang-orang yang beriman⁹. (QS. Al An'am 99)

Berdasarkan ayat tersebut kita tahu bahwa Allah menciptakan seluruh makhluk-Nya begitu indah dan tentu saja tersistem. Semua yang diciptakan-Nya mempunyai perannya masing-masing. Seperti halnya makhluk Allah yang lain, tumbuhan juga merupakan salah satu makhluk Allah yang diciptakan untuk menyeimbangkan sistem kehidupan alam semesta dilihat dari bagaimana peran tumbuhan itu sendiri. Misalnya tumbuhan lumut yang berperan signifikan dalam keseimbangan air dan siklus hara hutan, berfungsi sebagai substrat, sumber makanan, dan tempat bersarang bagi organisme hutan lainnya. tumbuhan lumut dapat juga berfungsi sebagai media yang baik bagi perkecambahan biji tumbuhan tingkat tinggi dan bioindikator pencemaran lingkungan¹⁰. Selain itu, Bryophyta juga memiliki keistimewaan yakni untuk menyeimbangkan kandungan nutrisi dalam

⁹ Agama Departemen, Alqu'ran dan Terjemahannya (Bandung: Diponegoro, 2004)

¹⁰ Raihan, Nurasiah, and Zahara, 'Keanekaragaman Tumbuhan Lumut (Bryophyta) Di Air Terjun Peucari Jantho Kabupaten Aceh Besar'.

tanah melalui mekanisme mineralisasi bebatuan, penguraian serta fiksasi karbon¹¹.

Lumut sejatinya tumbuhan kecil yang tumbuh menempel pada substrat seperti bebatuan, pohon, kayu maupun tanah. Kehidupan lumut dipengaruhi oleh faktor lingkungan seperti suhu, kelembapan dan cahaya¹². Dengan faktor lingkungan yang sesuai lumut dapat hidup, seperti halnya di Tahura Wan Abdul Rachman Kabupaten Pesawaran Lampung.

Taman Hutan Rakyat Wan Abdul Rachman ini merupakan hutan sekaligus tempat refreshing yang masih sangat alami serta memiliki potensi alam yang besar baik itu tumbuhan tingkat tinggi maupun tumbuhan tingkat rendah. Namun setelah dilakukan pra penelitian didapatkan hasil bahwa tempat ini belum pernah dilakukan penelitian mengenai tumbuhan lumut, maka dari itu penting dilakukan penelitian ini. Adapun peneliti memilih lumut sebagai objek penelitian yaitu karena lumut merupakan tumbuhan perintis, dapat tumbuh di berbagai kondisi pertumbuhan yang tumbuhan tinggi tidak dapat tumbuh. Selain itu, lumut merupakan tumbuhan pertama yang tumbuh ketika awal suksesi pada lahan yang rusak atau daerah dengan hara yang miskin.

Saat ini, telah banyak penelitian yang menunjukkan manfaat dari lumut. Salah satunya yaitu manfaat secara ekologi sebagai penjaga keseimbangan siklus air dan unsur hara pada tanah¹³. Tumbuhan lumut dalam ekosistem yang mampu mengurangi laju hilangnya kelembapan dan nutrient penting dalam suatu ekosistem dan meningkatkan presentase pertumbuhan spora lumut dari jenisnya sendiri atau dari jenis lainnya, maupun persentase perkecambahan

¹¹ Marheny , Lukitasari. *Mengenal Tumbuhan Lumut (Bryophyta) Deskripsi, Klasifikasi , Potensi dan Cara Mempelajarinya*. 2018:132-133

¹² Titi Endang, Jumiaty Jumiaty, and Dyah Pramesthi I. A, 'Inventarisasi Jenis-Jenis Lumut (Bryophyta) Di Daerah Aliran Sungai Kabura-Burana Kecamatan Batauga Kabupaten Buton Selatan', *Jurnal Biologi Tropis*, 20.2 (2020), 161 <<https://doi.org/10.29303/jbt.v20i2.1807>>.

¹³ Zainap Ainur Rini, 'Identifikasi Lumut Di Kawasan Cagar Alam Watangan Puger Kabupaten Jember Dan Pemanfaatannya Sebagai Booklet', *Skripsi*, 2019.

tumbuhan tingkat tinggi¹⁴. Lumut juga dapat dijadikan sebagai bioindikator sebuah ekosistem. Oleh karena lumut merupakan salah satu tumbuhan yang berperan penting dalam keseimbangan ekosistem, maka hal ini menarik untuk di eksplorasi. Selain itu, tempat tersebut juga merupakan tempat yang lembab, sehingga banyak kemungkinan akan banyak ditemukannya tumbuhan lumut khususnya lumut yang akan diteliti yaitu lumut daun atau *Musci*.

Lumut daun adalah tumbuhan kecil yang berklorofil yang tumbuh di hutan lembab dan rawa. Tumbuhan ini berkembang dengan jarak yang rapat sehingga membentuk karpet¹⁵. Lumut sejati atau lumut daun (*Musci*) memiliki karakteristik yang dapat dibedakan dari jenis lumut lainnya (lumut hati dan lumut tanduk). Bentuk tubuh lumut daun sudah dapat dibedakan antara batang, daun dan akar (rhizoid)¹⁶. Lumut daun ini juga merupakan kelompok lumut terbanyak dibandingkan dengan lumut lainnya. Lumut daun yang hidup di dataran rendah lebih banyak dibandingkan lumut hati, hal ini dikarenakan lumut daun umumnya lebih tahan kekeringan dibandingkan lumut lain¹⁷. Selain itu di lihat potensinya secara ekologi lumut mampu mengabsorpsi dan sebagai tempat menyimpan air hujan, mencegah erosi tanah¹⁸. Maka dari itu peneliti memilih lumut daun sebagai objek penelitian di Tahura Wan Abdul Rachman.

¹⁴Rinaldi Rizal, Diana Hernawati, and Rita Fitriani, 'Identifikasi Tumbuhan Lumut Di Kawasan Wisata Gunung Galunggung Kabupaten Tasikmalaya Jawa Barat', *Bioma: Berkala Ilmiah Biologi*, 21.2 (2019), 114–20 <<https://doi.org/10.14710/bioma.21.2>>.

¹⁵ Q A International, *Visual Ilmu dan Pengetahuan Populer (Indonesia : PT Buana Ilmu Populer, 2006)*, 18

¹⁶ Ainun Nadhifah, Ikhsan Noviady dkk, 'Keanekaragaman Lumut (*Musci*) Berukuran Besar pada Zona Montana Kawasan Hutan Lindung Gunung Sibuatan, Sumatra Utara', *Jurnal Pros Semnas Masy Biodiv Indon*, 4(2) (2018),h 102

¹⁷ Ainun Nadhifah, Ikhsan Noviady dkk, 'Keanekaragaman Lumut (*Musci*) Berukuran Besar pada Zona Montana Kawasan Hutan Lindung Gunung Sibuatan, Sumatra Utara', *Jurnal Pros Semnas Masy Biodiv Indon*, 4(2) (2018),h 102

¹⁸ Ulviani Cerlina Imu, Andi Bida Purnamasari dan Alin Liana, 'Identifikasi Tumbuhan Lumut di Kawasan Wisata Taman Nasional Bantimurung', *Jurnal Biature*, Vol 20, No 2. 2019. h 148

Tahura sendiri adalah hutan konservasi untuk pelestarian alam, seperti pelestarian koleksi tumbuhan dan satwa yang alami maupun buatan, asli dan tidak asli, yang bermanfaat untuk penelitian, ilmu pengetahuan, pendidikan sebagai penunjang budidaya, budaya, pariwisata, dan rekreasi. Di Kawasan Tahura Wan Adul Rachman pun sudah ada blok-blok pengelolaannya¹⁹

Hasil penelitian yang dilakukan oleh peneliti dapat di publikasikan dan di jadikan media belajar nantinya. Media belajar sendiri secara umum adalah semua saluran pesan yang dapat dijadikan sebagai sarana komunikasi dalam proses belajar mengajar²⁰. Salah satu dari banyaknya media belajar adalah booklet. Booklet merupakan media informasi yang bertujuan untuk menyampaikan suatu pesan kepada masyarakat dalam bentuk cetakan, yang bertujuan untuk menyampaikan suatu pesan kepada masyarakat dalam bentuk cetakan. Booklet adalah sebuah media publikasi yang terdiri dari beberapa lembar dan halaman, tetapi tidak setebal buku²¹.

Penelitian ini diharapkan dapat membantu memberikan informasi mengenai jenis-jenis lumut daun yang ada di Tahura Abdul Rachman dan juga sebagai sumber belajar bagi peserta didik. Hasil penelitian yang ditemukan tersebut akan dibuat preparat awetan basah dengan tujuan untuk pengoleksian. Sehubungan dengan pentingnya tumbuhan lumut bagi ekosistem, maka perlu diadakannya identifikasi di Tahura Adul Rachman. Oleh karena itu, peneliti melakukan penelitian dengan judul **"Identifikasi Lumut Daun di Taman Hutan Raya Wan Abdul Rachman Kabupaten Pesawaran Lampung"**.

¹⁹ Erwin Erwin, Afif Bintoro, and Rusita Rusita, 'Vegetation Diversity in Utilization Block, Integrated Conservation Education Forest, Wan Abdul Rachman Great Forest Park, Lampung Province', *Jurnal Sylva Lestari*, 5.3 (2017), 1 h1

²⁰ Andrew Fernando Pakpahan,dkk. 'Pengembangan Media Pembelajaran', (Yasyasan Kita Menulis) 2020. h 55

²¹ Lailatul Fauza, 'Perancangan Infografis Iklan Layanan Masyarakat Tentang Manfaat Susu Kambing Melalui Media Booklet', 2017, 1–23.

C. Fokus dan Sub-fokus Penelitian

1. Fokus Penelitian

Berdasarkan latar belakang masalah yang telah dipaparkan, maka fokus penelitian yang diambil adalah identifikasi lumut daun yang ditemukan di Youth Camp yang terletak di desa Hurun Kecamatan Teluk Pandan, Tahura Wan Abdul Rachman Kabupaten Pesawran, Lampung.

2. Sub Fokus Penelitian

Adapun sub fokus pada penelitian ini yaitu dengan mengidentifikasi lumut daun yang meliputi ciri-ciri morfologi seperti bentuk talus, bentuk sporofit, bentuk gametofit, habitat serta klasifikasinya.

D. Rumusan Masalah

Berdasarkan fokus dan sub fokus tersebut, maka diperoleh rumusan masalah yaitu apa saja jenis tumbuhan lumut daun yang ditemukan di Tahura Wan Abdul Rachman Kabupaten Pesawaran Lampung?

E. Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah tersebut maka tujuan dari penelitian ini yaitu untuk mengetahui jenis-jenis lumut daun yang ditemukan di Tahura Wan Abdul Rachman Kabupaten Pesawaran Lampung.

F. Manfaat Penelitian

Berdasarkan tujuan penelitian yang hendak dicapai, maka penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat yaitu sebagai berikut :

1. Sebagai sumber informasi bagi siswa, mahasiswa maupun masyarakat mengenai spesies lumut yang ditemukan di Tahura Wan Abdul Rachman Kabupaten Pesawaran dan sebagai referensi bagi siswa maupun mahasiswa mengenai lumut dalam kegiatan praktikum.
2. Sebagai sumbangan kajian ilmiah dan pembendaharaan karya ilmiah bagi jurusan pendidikan biologi, dan Universitas Islam Negeri Raden Intan Lampung.

3. Bagi peneliti sebagai wadah mengembangkan wawasan keilmuan biologi.

G. Kajian Penelitian Terdahulu yang Relevan

Rinaldi Rizal Putra, Diana Hernawati dan Rita Fitriani. dengan judul Identifikasi Tumbuhan Lumut di Kawasan Wisata Gunung Galungagung Kabupaten Tasikmalaya Jawa Barat. Berdasarkan hasil dari identifikasi, terdapat 20 jenis dari 16 suku. Jenis lumut yang mendominasi dan hampir ditemukan di semua stasiun pengamatan yaitu *Bryum billardieri*, *Acroporium sp.*, *Leucobryum sp.*, *Marchantia polymorpha*, dan *Calymperes sp.*²².

Cut Raihan, dkk pada tahun 2018 melakukan penelitian dengan judul Keanekaragaman Tumbuhan Lumut (Bryophyta) di Air Terjun Peucari Beung Jantho Kabupaten Aceh Besar. Pada penelitian ini ditemukan sebanyak 15 spesies dari 9 famili yang berbeda, yaitu *Marchantia geminata*, *Marchantia treubii*, *Dumortiera hirsute*, *Hyopila apiculata*, *Barbula Indica*, *Hyiophila javanica*, *Fissidens dubius*, *Fissidens atroviridis*, *Etropothecium falciforme*, *Isopterygium minutirameum*, *Catagonium nitens*, *Philonotis hastata*, *Hamalothecium lutescens*, *Thuidium kiesense*, dan *Anthoceros agrestis*²³. Pada penelitian Raihan, dkk, tidak hanya fokus pada identifikasi jenis-jenis tumbuhan lumutnya saja, melainkan sampai ke perhitungan jumlah spesies yang ditemukan di lokasi penelitian.

Titi Endang, Jumiati dan Dyah Pramesti dengan judul Inventarisasi Jenis-jenis Lumut (Bryophyta) di Daerah Aliran Sungai Kabura Burana Kecamatan Batauga Kabupaten Buton Selatan. Pada penelitian ini ditemukan 15 tumbuhan lumut yang terdiri dari 11 jenis lumut daun dan 4 jenis lumut hati. Delapan jenis lumut teridentifikasi sampai tingkat spesies, lima teridentifikasi hingga tingkat familia²⁴.

²² Rizal, Hernawati, and Fitriani.

²³ Raihan, Nurasih, and Zahara, 'Keanekaragaman Tumbuhan Lumut (Bryophyta) Di Air Terjun Peucari Jantho Kabupaten Aceh Besar'.

²⁴Endang, Jumiati, and Pramesthi I. A.

Mirza Fanani, Budi Afriyansyah dan Ida Haerida dengan judul Keanekaragaman Jenis Lumut (*Bryophyta*) Pada Berbagai Substrat di Bukit Muntai Kabupaten Bangka Selatan. Dan hasil dari penelitian ini ditemukan 20 jenis terdiri dari 16 jenis lumut sejati dan 4 jenis lumut hati. Beberapa jenis lumut bersifat kosmopolit, dapat ditemukan dimana-mana²⁵.

Seperti penelitian lainnya yang serupa dilakukan oleh Gladys, dkk, penelitian mengenai tumbuhan lumut yang berlokasi di Kawasan Air Potang Potang Negeri Itakawa Kab. Maluku Tengah. Dengan menggunakan jenis penelitian deskriptif eksploratif, pendekatan kualitatif, dan metode survey eksploratif serta teknik purposive sampling atau pengamatan langsung di temukan beberapa jenis tumbuhan lumut. Salah satu tumbuhan lumut daun yang ditemukan yaitu dari Famili Dicranaceae, dengan spesies Dicranum scoparium yang menggunakan bebatuan sebagai substratnya. Begitu juga dengan lumut lainnya.²⁶ Proses penelitian yang dilakukan oleh Gladys dkk memiliki hampir semua persamaan metode penelitian. Hanya saja pada penelitian Gladys objek penelitiannya tidak hanya pada lumut daun saja, melainkan semua jenis tumbuhan lumut.

H. Metode Penelitian

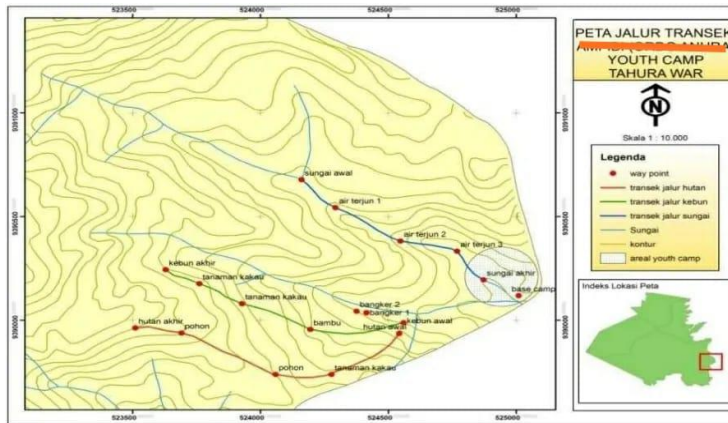
1. Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian ini akan dilaksanakan pada bulan April 2021 di Taman Hutan Raya Wan Abdul Rachman, Desa Hurun, Kecamatan Teluk Pandan, Kabupaten Pesawaran, Lampung atau sering disebut Youth Camp. Di dalamnya terdapat aliran sungai, air terjun yang memiliki 7 tingkatan. Namun pada penelitian ini hanya sampai air terjun yang kedua dengan jarak 1.100 m dari post air terjun kanan dan kiri. Hal ini dikarenakan jalan pada air terjun yang ketiga sampai ketujuh terlalu terjal dan licin, sehingga peneliti akan

²⁵ Mirza Fanani, Budi Afriyansyah, and Ida Haerida, 'Keanekaragaman Jenis Lumut (*Bryophyta*) Pada Berbagai Substrat Di Bukit Muntai Kabupaten Bangka Selatan', *Jurnal Penelitian Biologi, Botani, Zoologi Dan Mikrobiologi*, 4.2 (2019), 43-47.

²⁶

sangat mengalami kesulitan. Taman Hutan Raya Wan Abdul Rachman terletak pada posisi $050,18^{\circ}$ LU sampai $050,29^{\circ}$ LS dan antara $1050,02^{\circ}$ sampai $1050,14^{\circ}$ BT.



Gambar 1.1 Peta Tahura Wan Abdul Rachman²⁷.

2. Alat dan Bahan

Alat yang digunakan dalam penelitian ini yaitu botol selai, gelas ukur, kertas label, pisau, cutter, amplop spesimen, pipet tetes, termometer, luxmeter, pH meter, buku identifikasi dan buku determinasi (buku dari Marheny Lukitasary). Sedangkan bahan yang digunakan dalam praktikum ini yaitu sampel spesimen lumut daun yang ditemukan dilokasi penelitian, formalin murni, aquades, larutan tembaga sulfat, alcohol 70 % dan asam asetat.

3. Metode Penelitian

Penelitian ini menggunakan metode survei eksploratif. Survei eksploratif merupakan penelitian yang dilakukan dengan mengadakan pengamatan langsung terhadap spesies lumut daun yang ditemukan dilapangan. Untuk menentukan batasan wilayah penelitian, peneliti menggunakan teknik *purposive sampling*. *Purposive sampling* merupakan pengambilan sampel berdasarkan pertimbangan batas pengambilan sampel sampai di air terjun pada tingkat kedua. Setiap jenis lumut daun yang ditemukan dilokasi

²⁷ Erwin, Afif Bintoro.

penelitian akan dilakukan pengoleksian spesimen untuk diidentifikasi lebih lanjut di laboratorium.

4. Prosedur Penelitian

a. Menentukan Lokasi

- 1) Penelitian ini akan dianalisis secara kualitatif dengan tujuan untuk memberikan informasi terkait jenis-jenis lumut daun (*Musci*) yang ditemukan di Tahura Wan Abdul Rachman Kabupaten Pesawaran, Lampung.
- 2) Sebelum pengumpulan data maka ditentukan lokasi penelitian terlebih dahulu.
- 3) Lokasi penelitian ini terdapat di kawasan Youth Camp yang terletak di Desa Hurun Kecamatan Teluk Pandan Tahura Wan Abdul Rachman Kabupaten Pesawaran, Lampung.
- 4) Observasi ini dimulai dari titik setelah taman sampai air terjun yang kedua.
- 5) Observasi dilakukan dengan mengamati setiap substrat yang menjadi tempat menempelnya lumut, antara lain kulit pohon, tanah, dan bebatuan.

b. Pengambilan Sampel

- 1) Mendokumentasikan lumut daun dari tempat tumbuhnya apabila sudah ditemukan.
- 2) Lumut diambil dari tempat tumbuhnya (tanah, permukaan bebatuan, kulit batang) dengan bantuan pisau atau alat pencongkel lainnya (cutter). Untuk sampel lumut yang berada dipohon hidup maka dibatasi hanya sampai ketinggian 1 m saja.
- 3) Lumut yang sudah didapatkan dimasukkan ke dalam kotak spesimen.

c. Pembuatan Preparat Awetan Basah

- 1) Lumut daun diambil dari pengoleksian kotak spesimen dengan hati-hati.
- 2) Bersihkan kotoran yang masih menempel pada bagian dari lumut tersebut.

- 3) Siapkan larutan awetan dengan komposisi : asam asetat glasial 5 ml, formalin sebanyak 10 ml, dan etil alcohol sebanyak 50 ml.
- 4) Untuk mempertahankan warna hijau lumut perlu ditambahkan larutan fiksatif yang terbuat dari larutan tembaga sulfat (tembaga sulfat 0,2 g dan aquades 35 ml).
- 5) Mematikan lumut dengan merendamnya dalam larutan fiksatif selama 48 jam (dua hari).
- 6) Isi toples selai dengan alcohol 75 % sebagai pengawetannya, setinggi sepertiga toples tersebut.
- 7) Masukkan lumut yang sudah diawetkan sebelumnya (dalam larutan fiksatif) dalam botol penyimpanan.
- 8) Atur posisi lumut sedemikian rupa sehingga memudahkan dalam pengamatan.
- 9) Berilah label dengan cara menempelkannya dibagian luar toples awetan tersebut²⁸.

5. Identifikasi Lumut

Adapun untuk mengidentifikasi lumut dilakukan dengan cara sebagai berikut :

- 1) Setelah lumut daun (*Musci*) didapat maka dilakukan pengamatan pada tubuh lumut secara mikroskopis yaitu warna dan bentuk tubuh lumut serta faktor lingkungan seperti suhu , kelembapan dan intensitas cahaya.
- 2) Lumut daun (*Musci*) yang telah diamati ciri-cirinya secara morfologi diidentifikasi berdasarkan kemiripan antara objek yang ditemukan dengan literatur seperti jurnal,buku Marheny Lukitasary.
- 3) Hasil pengamatan dicatat dibuku tulis untuk proses analisis data yaitu melakukan identifikasi lumut daun (*Musci*) menggunakan kunci determinasi dan masing-masing jenis yang diperoleh dideskripsikan.

²⁸ Marheny , Lukitasari. *Mengenal Tumbuhan Lumut (Bryophyta) Deskripsi, Klasifikasi , Potensi dan Cara Mempelajarinya*. 2018:132-133

- 4) Kemudian data yang diperoleh akan dianalisis menggunakan jenis penelitian deskriptif kualitatif. Peneliti menjelaskan data yang ditemukan secara deskriptif kualitatif yaitu mendeskripsikan ciri-ciri morfologi lumut daun yang ditemukan dan dilengkapi dengan gambar-gambar.
- 5) Selanjutnya dari data tersebut dilakukan identifikasi dan pengklasifikasian berdasarkan kemiripan antara objek yang ditemukan dengan literatur. Literatur yang digunakan adalah dan beberapa literatur dari internet.²⁹

I. Sistematika Pembahasan

Sistematika pembahasan yang menjadi langkah-langkah dalam proses penyusunan proposal skripsi ini adalah sebagai berikut :

BAB I PENDAHULUAN

Pada bab I ini berisi uraian dari penegasan judul, latar belakang masalah, fokus penelitian, sub fokus penelitian, rumusan masalah, tujuan dilaksanakannya penelitian, manfaat penelitian, kajian penelitian relevan, metode penelitian dan sistematika pembahasan.

BAB II DASAR TEORI

Pada bab ini berisi tentang teori dan referensi yang menjadi landasan dalam mendukung penelitian yang akan dilakukan. Teori tersebut berupa tinjauan umum tumbuhan lumut, struktur morfologi lumut daun, siklus hidup tumbuhan lumut, klasifikasi lumut daun, habitat tumbuhan lumut, manfaat tumbuhan lumut serta faktor lingkungan yang mempengaruhi kehidupan tumbuhan lumut.

BAB III DESKRIPSI OBJEK PENELITIAN

Pada bab ini berisi uraian tentang gambaran umum objek penelitian, penyajian fakta serta data penelitian.

²⁹ Nirmala F. Firdhausi , dkk , ” Inventarisasi Jamur Makroskopis Di Kawasan Hutan Mbeji Lereng Gunung Anjasmoro,” 7.no 2, 144

BAB II LANDASAN TEORI

A. Tinjauan Umum Tumbuhan Lumut

Lumut (*Bryophyta*) merupakan salah satu divisi pada tumbuhan tingkat rendah. *Bryophyta* berasal dari kata *bryon* artinya lumut dan *phyton* berarti lembab atau basah, yang bila digabungkan menjadi satu kata berarti tumbuhan yang hidup ditempat-tempat lembab atau basah. Lumut dengan nama latin *Bryophyta* memiliki sekitar 16.000 spesies yang dikelompokkan menjadi tiga kelas yakni lumut hati (*Hepaticae*), lumut daun (*Musci*), dan lumut tanduk (*Anthocerotae*). *Hepaticae* memiliki dua bangsa yaitu bangsa *Marchantiales* dan bangsa *Jungermaniales*. Kelas *Musci*, memuat tiga bangsa yakni bangsa *Andreaeales*, *Sphagnales*, *Bryales*. Sedangkan kelas *Anthocerotae* terdapat satu bangsa yakni *anthocerothales*. Keanekaragaman dan kelimpahan tumbuhan lumut berbeda-beda tergantung pada kondisi lingkungan, antara lain ketinggian tempat. Ketinggian tempat memberikan variasi iklim mikro, khususnya kelembapan udara³⁰.

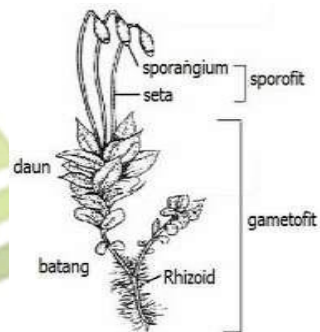
Bryophyta termasuk salah satu penyokong keanekaragaman flora. Tumbuhan lumut tersebar luas dan merupakan kelompok tumbuhan yang menarik. Mereka hidup diatas tanah, batuan, kayu, dan kadang-kadang didalam air. Tumbuhan Lumut (*bryophyta*) merupakan tumbuhan yang relatif kecil, tubuhnya hanya beberapa milimeter saja. Hampir semua jenis tumbuhan lumut merupakan tumbuhan darat (*terrestrial*), walaupun kebanyakan dari tumbuhan ini masih menyukai tempat - tempat yang basah. Tumbuhan lumut berwarna hijau karena mempunyai sel-sel dengan plastida yang menghasilkan klorofil a dan b. Lumut bersifat *autotof* maksudnya lumut dapat membuat makanan sendiri melalui proses fotosintesis³¹.

³⁰ Marheny, Lukitasari. *Mengenal Tumbuhan Lumut (Bryophyta) Deskripsi, Klasifikasi, Potensi dan Caraempelajarinya*. 2018:2

³¹ Raihan, Nurasih, and Zahara, 'Keanekaragaman Tumbuhan Lumut (Bryophyta) Di Air Terjun Peucari Jantho Kabupaten Aceh Besar'.

B. Struktur Morfologi Tumbuhan Lumut

Secara umum *bryophyta* memiliki bentuk tubuh tumbuhan yang berstruktur rendah, dengan tinggi hanya beberapa millimeter dan tegak di permukaan tanah. Bentuk tubuh lumut merupakan peralihan dari thalus kebentuk kormus. Meskipun berbentuk kecil, berwarna dominan hijau, dan cenderung jarang terlihat serta diperhatikan namun tumbuhan lumut ini memiliki kompleksitas bentuk organ yang unik, untuk memaksimalkan fungsi sehingga menunjang kebutuhan hidupnya³².



Gambar 2.1 Struktur Tubuh Lumut

Tubuh tumbuhan lumut berupa talus seperti lembaran-lembaran daun atau telah mempunyai habitus seperti pohon kecil dengan batang dan daun-daunnya (pada *Musci*), tetapi belum terdapat akar yang sesungguhnya, melainkan hanya rhizoid yang berbentuk benang-benang.³³

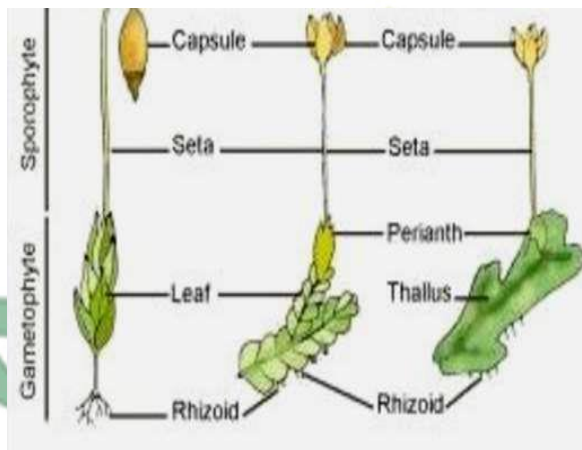
Tumbuhan lumut (*bryophyta*) pada dasarnya tidak memiliki akar, batang, daun yang tidak begitu sempurna juga tidak dapat menghasilkan biji dan memiliki bunga. Struktur tubuh yang mirip akar

³² Marheny, Lukitasari. *Mengenal Tumbuhan Lumut (Bryophyta) Deskripsi, Klasifikasi, Potensi dan Cara Mempelajarinya*. 2018:3

³³ Gembong Tjitrosoepomo, *Taksonomi Tumbuhan*, (Yogyakarta: Gadjah Mada University Press, 2003), 181.

inilah yang membantu tumbuhan lumut untuk melangsungkan proses transportasi air dan mineral dari dalam tanah³⁴.

Hampir sebagian besar jenis lumut yang ditemui memiliki bentuk tubuh yang kecil, meskipun dapat ditemui juga lumut yang memiliki bentuk atau struktur tubuh yang besar hingga mencapai ukuran setengah meter. Ukuran lumut yang terbatas atau kecil tersebut mungkin disebabkan tidak adanya sel berdinding sekunder yang berfungsi sebagai jaringan penyokong seperti layaknya terdapat pada tumbuhan berpembuluh (tumbuhan tingkat tinggi)³⁵.



Gambar 2.2

Struktur tubuh lumut daun dan lumut hati yang memiliki bentuk gabungan antara fase gametofit dan sporofit yang terletak dalam satu tubuh tumbuhan.

C. Siklus Hidup Tumbuhan Lumut

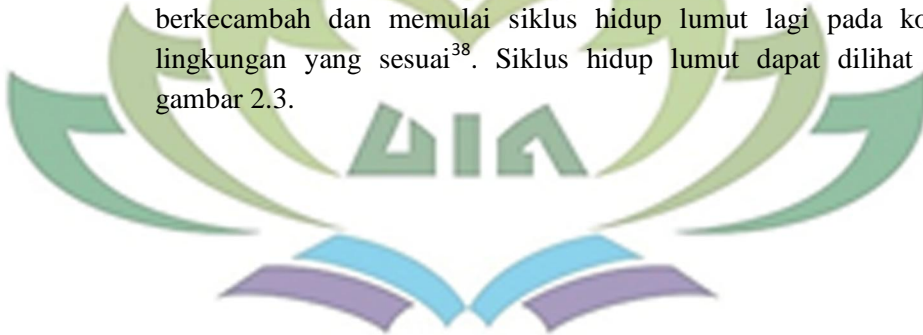
Lumut (*Bryophyta*) memiliki dua fase pergantian keturunan yaitu fase gametofit dan fase sporofit. Gametofit berupa tumbuhan lumutnya sedangkan sporofit berupa sporogonium atau kapsul spora

³⁴ Repik Febriansyah, 'Inventarisasi Tumbuhan Lumut di Kawasan Air Terjun Parangkikis Desa Gambiran Kecamatan Pagerwojo Tulung Agung' (Skripsi S1, Institut Agama Islam Negeri Tulungagung, 2019), hal 3-4

³⁵ Marheny Lukitasari. *Mengenal tumbuhan lumut (Bryophyta) deskripsi, klasifikasi, potensi dan cara mempelajarinya*. 2018. 37

yang terdapat pada gametofit tersebut, jadi gametofit dan sporofit belum terpisah.³⁶ Siklus hidup lumut dimulai ketika spora yang kecil dan haploid, berkecambah menjadi suatu protalium yang disebut dengan protonema. Kemudian protonema ini ada yang menjadi besar dan adapula yang tetap menjadi kecil. Protonema tersebut memiliki kuncup-kuncup yang kemudian akan berubah menjadi tunnuhan lumut³⁷.

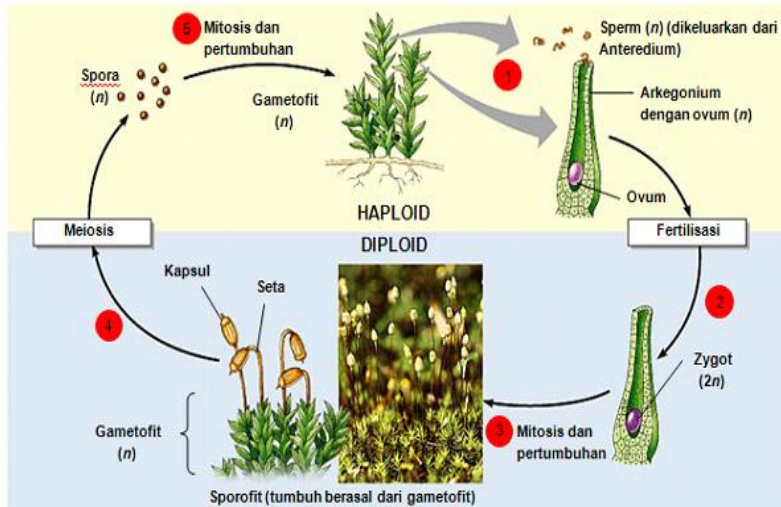
Protonema akan berdeferensiasi menjadi rizoid, batang, dan mikrofil. Deferensiasi protonema pada bagian bawah embrio dinamakan kaki yang berfungsi sebagai alat penghisap (*Haustorium*). Embrio ini lalu tumbuh membentuk jorong (seta) yang dinamakan sporogonium sebagai alat reproduksi lumut. Organ reproduksi betina (arkegonia) dilindungi oleh modifikasi daun yang disebut perisaeta. Organ reproduksi jantan (antheridium) ditutupi oleh modifikasi daun yang disebut perigonium. Sporangium akan pecah dan mengeluarkan spora saat spora telah masak. Spora yang dikeluarkan akan berkecambah dan memulai siklus hidup lumut lagi pada kondisi lingkungan yang sesuai³⁸. Siklus hidup lumut dapat dilihat pada gambar 2.3.



³⁶ Gembong Tjitrosoepomo, *Taksonomi Tumbuhan Obat-obatan*, (Yogyakarta : UGM Press, 2005), h.91.

³⁷ Gembong Tjitrosoepomo, *Taksonomi Tumbuhan (Scyzophyta, Thallophyta, Bryophyta, Pterydophyta)*, (Yogyakarta : UGM Press, 2005), h. 181

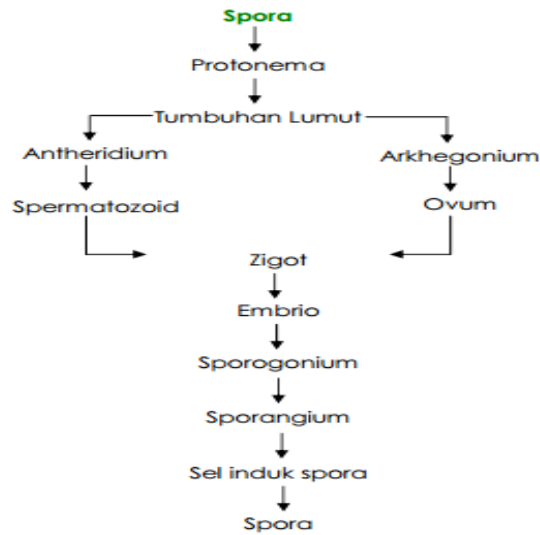
³⁸ Hasanuddin dan Mulyadi, *Botani Tumbuhan Rendah*, (Banda Aceh : USK Press, 2015),h. 129.



Gambar 2.3 Siklus Hidup Lumut

Fase gametofit merupakan fase yang dominan dalam siklus hidup lumut dibandingkan dengan fase sporofitnya dan gamet-gamet dibentuk secara meiosis dalam gametangia multiselular yang disebut anteridium serta arkegonium. Pada lumut sporofit berumur pendek akan menghasilkan sporangium. Meskipun mampu melakukan fotosintesis sporofit menempel serta bergantung kepada gametofit. Hal ini disebabkan sporofit umumnya lebih kecil dengan daur hidup yang lebih pendek serta memiliki ketergantungan (parasitik) untuk pemenuhan air dan unsur hara yang dibutuhkan pada fase gametofitnya³⁹.

³⁹ Neil A Campbell, Jane B. Reece, Lawrence G. Mitchell. *Biologi Edisi Kelima Jilid II*, (Jakarta : Erlangga. 2003), h. 160



Gambar 2.4 Metagenesis tumbuhan lumut⁴⁰

D. Klasifikasi Tumbuhan Lumut

Lumut (*bryophyta*) memiliki hubungan kekerabatan yang cukup dekat dengan ganggang hijau dan diprediksikan keduanya memiliki hubungan filogeni yang dekat. Bryophyta merupakan bagian dasar dari pohon filogenik untuk tumbuhan yang ada di wilayah daratan, dengan struktur tubuh dengan fase gametofit dan sporofit yang berumur pendek. *Bryophyta* memiliki tahapan seksual (gametofit) pada siklus hidupnya dan tahapan sporofit dengan organ penghasil spora (sporangium) yang biasanya akan menjadi parasit pada bagian gametofitnya. Spora yang ada di dalam sporangium akan dikeluarkan ke udara setelah matang.⁴¹

Tumbuhan lumut termasuk dalam jenis tumbuhan yang tidak berpembuluh (non vaskuler) dan tidak menghasilkan biji. Untuk melakukan transportasi air dan mineral yang dibutuhkan maka lumut

⁴⁰ Najmi Indah, "Taksonomi Tumbuhan Tingkat Rendah, Schyzophyta, Thallophyta, Bryophyta, Pterydophyta", (Jurusan Biologi, Fakultas MIPA, Institut Keguruan Ilmu Pendidikan PGRI Jember, 2009), h. 49.

⁴¹ Marheny Lukitasari, *MENGENAL TUMBUHAN LUMUT (Bryophyta) Dan CARA MEMPELAJARINYA, Paper Knowledge . Toward a Media History of Documents* (Magetan, Jawa Timur: CV. AE MEDIA GRAFIKA, 2014). H9

memiliki jaringan sederhana yang khusus untuk transportasi internal air, nutrisi dan makanan yang dibutuhkannya. Karena mereka tidak memiliki jaringan pembuluh, maka lumut juga tidak memiliki akar, batang, dan daun sejati dengan bentuk tubuh yang relative kecil meskipun pada beberapa spesies lumut yang hidup di perairan dapat mencapai ukuran yang besar, seperti spesies *Fontinalis*.⁴²

Bryophyta atau tumbuhan lumut merupakan tanaman hijau yang termasuk dalam klasifikasi tanaman rendah dan memiliki tiga divisi yaitu *Musci* (lumut daun), *Hepaticeae* (lumut hati), dan *Anthocerotae* (lumut tanduk). Ketiga divisi *Bryophyta* tersebut memiliki ciri yang sangat mencolok sehingga dengan mudah dapat dibedakan dengan tumbuhan vaskuler, sehingga terkadang dikategorikan dalam klasifikasi tumbuhan nonvaskuler.⁴³

1. Lumut Daun (*Musci*)

Lumut daun meliputi kurang lebih 12.000 jenis yang mempunyai daerah agihan yang amat luas. Lumut daun dapat tumbuh di atas tanah-tanah gundul yang periodik. Mengalami masa kekeringan, bahkan diatas pasir yang bergerak pun dapat tumbuh. Selanjutnya lumut-lumut ini dapat kita jumpai diantara rumput-rumput, di atas batu-batu cadas, pada batang-batang, dan cabang-cabang pohon, di rawa-rawa, tetapi jarang di dalam air. Mengingat tempat tumbuhnya yang bermacam-macam, maka lumut daun pun memiliki struktur yang bermacam-macam pula. Kebanyakan lumut daun suka pada tempat-tempat yang basah, tetapi ada pula yang tumbuh di tempat-tempat yang kering. Beberapa jenis diantaranya dapat sampai berbulan-bulan menahan kekeringan dengan tidak mengalami kerusakan, bahkan ada yang tahan kekeringan sampai bertahun-tahun. Di tempat-tempat yang kering lumut-lumut itu membentuk badan-badan yang berupa bantalan, sedangkan yang hidup di tanah-tanah hutan, membentuk lapisan-lapisan seperti permadani. Dalam hutan-hutan di pegunungan daerah tropika batang-batang dan

⁴² Ibid 10

⁴³ Ibid 13

cabang-cabang pohon-pohon penuh dengan lumut-lumut yang menempel, berupa lapisan yang kadang amat tebal dan karena basah selalu mengucurkan air. Hutan yang demikian itulah yang disebut dengan hutan lumut, sering juga disebut hutan kabut, karena hutan itu hampir selalu diselimuti kabut⁴⁴.

Di daerah gambut lumut dapat menutupi areal yang luasnya sampai ribuan km², demikian pula di daerah tundra di sekitar kutub utara. Lumut yang membentuk bantalan karena tidak berakar hampir tidak menghisap air dari tanah, bahkan melindungi tanah itu terhadap penguapan air yang terlalu besar⁴⁵.

Spora lumut daun di tempat yang cocok berkecambah merupakan protonema, yang terdiri atas benang-benang berwarna hijau, bersifat fototrop positif, banyak bercabang-cabang, dan dengan mata biasa kelihatan seperti hifa cendawan yang berwarna hijau. Protonema itu mengeluarkan rizoid-rizoid yang tidak berwarna, terdiri atas banyak sel dengan sekat-sekat miring, bersifat fototrop negative, masuk ke dalam tanah dan bercabang-cabang. Rizoid telah mulai terbentuk pada pembelahan spora yang pertama pada sisi yang tidak terkena cahaya. Jika cukup mendapat cahaya, pada protonema lalu terbentuk kuncup-kuncup yang akan berkembang menjadi tumbuhan lumut. Kuncup mula-mula berupa penonjolan-penonjolan ke samping dari sel-sel bawah pada suatu cabang protonema. Setelah kuncup itu merupakan 1-2 sel tangkai, maka dalam sel ujungnya lalu terjadi sel serupa pyramid, karena terbentuknya sekat-sekat yang miring. Sel-sel bentuk pyramid itulah yang seterusnya merupakan sel pemula yang meristematis. Sel itu tiap kali memisahkan suatu segmen sebagai sel-sel anakan baru, dan akhirnya berkembanglah tumbuhan lumutnya. Jika banyak terbentuk kuncup-kuncup demikian tadi, maka tumbuhan lumut seringkali tersusun seperti dalam satu rumpun. Tumbuhan lumut daun selalu dapat dibedakan

⁴⁴ Gembong Tjitrosoepomo, *Taksonomi Tumbuhan*, (Yogyakarta : Gadjah Mada University Press, 2003), 200

⁴⁵ Gembong Tjitrosoepomo, *Taksonomi Tumbuhan*, (Yogyakarta : Gadjah Mada University Press, 2003), 200

dalam bagian-bagian berupa batang dengan daun-daun. Disamping itu terdapat rizoid-rizoid untuk melekat pada substratnya⁴⁶.

Lumut daun (*Musci*) memiliki daun-daun yang tersusun radial, dalam spiral atau bilateral, jarang sekali daun-daun itu tersusun dalam dua baris saja. Pada *Musci* yang batangnya berbaring dengan daun-daun yang tersusun dalam spiral, daunnya seringkali menghadap ke satu sisi atau terpisah dalam dua baris, sehingga dapat dibedakan sisi atas ataupun sungsung dan sisi perut (mempunyai susunan dorsiventral).⁴⁷

Pada Lumut daun (*Musci*) alat-alat kelamin terkumpul pada ujung batang atau pada ujung cabang-cabangnya, dan dikelilingi oleh daun-daun yang letaknya paling atas. Daun-daun itu terkadang mempunyai bentuk dan susunan yang khusus dan dinamakan *Periantium*. Kemudian alat-alat kelamin itu dikatakan bersifat banci atau berumah satu, jika dalam kelompok itu terdapat arkegonium maupun anteridium, dan dinamakan berumah dua jika kumpulan arkegonium dan anteridium terpisah tempatnya. Diantara alat-alat kelamin dalam kelompok itu biasanya terdapat sejumlah rambut-rambut yang terdiri atas banyak sel dan dapat mengeluarkan suatu cairan. Seperti pada tubuh buah *Fungi* rambut-rambut steril itu dinamakan *parafisis*.⁴⁸

Ciri-ciri kelas *Musci* atau lumut daun, secara morfologi sebagai berikut :

- a. Memiliki bagian menyerupai akar (*rizhoid*), batang, dan daun sehingga disebut lumut sejati. Daun tersusun spiral dengan melingkari batang.
- b. Tubuh umumnya tegak, berupa thallus, berdaun serupa sisik yang rapat, padat, dan memipih atau menumpuk.

⁴⁶ Ibid. 201

⁴⁷ Ibid

⁴⁸ Ibid

- c. Hidup ditempat yang lembab atau basah, menempel pada tembok, batu, dan yang terlindung dari matahari.
- d. Pada tempat-tempat yang kering lumut membentuk talus yang berupa bantal atau gebalan, dan diatas tanah hutan seringkali merupakan suatu lapisan menyerupai beludru.
- e. Berwarna hijau, mempunyai daun yang sederhana, mengandung kloroplas.
- f. Batang dari lumut daun adalah semu yang tegak dengan lembaran daun yang tersusun spiral, reproduksi vegetatif dengan membentuk kuncup pada cabang batang.
- g. Gametofit tumbuh tegak.
- h. Perkembangan berasal dari protonema yang terdiri atas benang-benang berwarna hijau, bersifat fototrop, bercabang banyak, pada tiap-tiap protonema hanya akan membentuk gametofora yang terdiri dari batang-batang yang bercabang.
- i. Sporofit tumbuh pada gametofitnya atau pada tumbuhan lumut itu sendiri, serta bersifat sebagai parasit terhadap gametofit.
- j. Sporangium mempunyai kaki yang lebar, seta hanya berupa lekukan antara kaki dari kapsul, bagian bawah kapsul memiliki stomata untuk proses fotosintesis.
- k. Kapsul memiliki kolumela yang pecah oleh gigi-gigi peristom.
- l. Tangkai (*seta*) secara perlahan bertambah panjang seiring perkembangan kapsul.
- m. Alat perkembangbiakan terdiri dari *Anteridium* (jantan) dan *Arkegonium* (betina).⁴⁹

Musci memiliki tiga bangsa yakni *Andreaeales*, *Sphagnales*, *Bryales*. Bangsa *Andreales* memiliki satu suku yakni *Andreaeaceae* dengan marga *Andreaea*. Bangsa *Sphagnales* atau yang biasa dikenal dengan sebutan lumut gambut merupakan bangsa yang memiliki satu suku yakni *Sphagnaceae* dengan

⁴⁹Marheny Lukitasari, *Mengenal tumbuhan lumut (Bryophyta) deskripsi , klasifikasi ,potensi dan cara mempelajarinya*, (Jawa Timur : CV. AEMEDIA GRAFIKA,2018), 20.

marga *Sphagnum* . Sedangkan bangsa *Bryales* merupakan bangsa lumut yang sebagian besar lumut daun yang dijumpai tergolong dalam bangsanya.⁵⁰

a. Bangsa *Andreales*

Bangsa *Andreales* hanya memiliki satu suku, yaitu suku *Andreaceae*, dengan satu marga *Andreaea*. Protonema berbentuk pita yang bercabang-cabang. Kapsul spora mula-mula diselubungi oleh kaliptra yang bentuknya seperti kopyah bayi. Jika sudah masak pecah dengan 4 katub-katub. Kolumela diselubungi oleh jaringan sporogen.⁵¹

Bangsa *Andreales* memiliki ciri-ciri sebagai berikut :

- 1) Tubuh gametofitnya sudah dapat dibedakan antara batang dan daun meskipun belum mempunyai akar selain rhizoid.
- 2) Daun-daunnya berwarna hijau mengandung klorofil-a dan klorofil-b untuk proses fotosintesis, tersusun spiral rapat dan menutupi batang.
- 3) Protonema berbentuk seperti batang atau pita yang bercabang.
- 4) Gametangium terdapat pada ujung cabang yang terdiri dari anteridium dan arkegonium.
- 5) Sporofitnya terdiri dari kaki, seta dan kapsul.
- 6) Kapsul spora diselubungi oleh kaliptra.
- 7) Jika kapsul masak, maka spora pecah dan keluar melewati 4 katup.
- 8) Kolumela diselubungi oleh sel sporogen.
- 9) Spora bersifat fototrop, banyak bercabang-cabang, dan terlihat seperti hifa cendawan yang berwarna hijau.

⁵⁰ Ibid. 20.

⁵¹ Gembong Tjitrosoepomo, *Taksonomi Tumbuhan*, (Yogyakarta : Gadjah Mada University Press, 2003), 207

- 10) Habitat menyukai tanah-tanah yang lembab, diatas batu-batu cadas dan batang-batang pohon.⁵²

Berikut adalah salah satu contoh spesies yang termasuk dalam Bangsa Andreales



Gambar 2.5 *Andreaea rothii*⁵³

b. Bangsa *Sphagnales* (Lumut Gambut)

Bangsa ini hanya memiliki satu suku *Sphagnaceae* dan satu marga yaitu *Sphagnum*. Marga ini meliputi sejumlah besar jenis lumut yang kebanyakan hidup di rawa-rawa dan membentuk rumpun atau bantalan, yang jika dilihat dari atas tiap-tiap tahun tampak bertambah luas, sedangkan bagian-bagian bawah yang ada dalam air mati berubah menjadi gambut⁵⁴.

Bangsa *Sphagnales* memiliki ciri-ciri sebagai berikut :

- 1) Hidup di rawa-rawa atau di daerah banyak air, membentuk rumpun atau bantalan.

⁵² Marheny Lukitasari, *Mengenal tumbuhan lumut (Bryophyta) deskripsi , klasifikasi ,potensi dan cara mempelajarinya*, (Jawa Timur : CV. AEMEDIA GRAFIKA,2018), 21-22.

⁵³ Ibid

⁵⁴ Gembong Tjitrosoepomo, *Taksonomi Tumbuhan* , (Yogyakarta : Gadjah Mada University Press, 2003) ,208

- 2) Protonema berbentuk daun kecil dengan tepi daun yang bertoreh, terdiri atas satu lapis sel, menempel pada alas dengan rhizoid.
- 3) Tiap protonema hanya akan membentuk satu gametofor yang terdiri atas batang-batang yang bercabang dengan daun-daun.
- 4) Daunnya tidak memiliki rusuk tengah. Gametofor tidak memiliki rhizoid.
- 5) Daunnya tersusun atas sel-sel yang berkloroplas.
- 6) Batangnya bercabang-cabang tegak dan membentuk roset di ujung.
- 7) Jaringan pada batang seperti spons parenkim, sama dengan mesofil daun.
- 8) Gametangium terdapat pada cabang-cabang yang khusus.
- 9) Arkegonium membentuk secara kelompok.
- 10) Sporogonium bertangkai pendek.
- 11) Seta hanya merupakan lekukan antara kaki dan kapsul.
- 12) Kapsul spora memiliki tutup tetapi tidak terdapat peristom.
- 13) Kolumela berbentuk setengah bola.

Berikut adalah salah satu contoh spesies yang erasal dari Bangsa Sphagnales



Gambar 2.6 *Sphagnum fimbriatum*⁵⁵

⁵⁵ Lukitasari.

c. Bangsa *Bryales*

Sebagian besar bangsa *Bryales* merupakan lumut daun. Pada bangsa ini kapsul sporanya telah mengalami diferensiasi yang maju. Sporogoniumnya memiliki suatu tangkai yang dinamakan seta. Bagian atas seta dinamakan apofisis. Di dalam kapsul spora terdapat ruang-ruang spora yang dipisahkan oleh jaringan kolumela. bagian atas dinding kapsul spora terdapat tutup (*operculum*), yang tepinya terdapat lingkaran sempit disebut cincin. Sel-sel cincin ini mengandung lender sehingga dapat mengembang dan menyebabkan terbukanya *operculum*⁵⁶. Bangsa *Bryales* memiliki ciri-ciri sebagai berikut :

- 1) Kaliptra berasal dari bagian atas dinding arkegonium.
- 2) Pada jenis tertentu (*Funaria*) kaliptra melebar seperti parut.
- 3) Terdapat jaringan kolumela pada kapsul spora.
- 4) Kolumela dan ruang spora dikelilingi oleh ruang antar sel yang terdapat di dalam dinding kapsul spora.
- 5) Kebanyakan warga *Bryales*, di bawah operculum terdapat peristom (gigi yang menutup lubang kapsul spora)⁵⁷.

Berikut adalah salah satu contoh spesies yang termasuk dalam Bangsa *Bryales*



Gambar 2.7 *Bryum capillare*⁵⁸

⁵⁶ Ibid. 29

⁵⁷ Ibid. 30

E. Habitat Tumbuhan Lumut

Habitat *Bryophyta* sangat beragam, mereka dapat hidup di permukaan tanah, bebatuan maupun menempel dipohon-pohon. Karena kemampuan hidup yang istimewa tersebut, maka seringkali lumut disebut tumbuhan pioneer, karena setelah *Bryophyta* mengawali kehidupan pada permukaan yang tandus, segera akan diikuti oleh beragamnya jenis tumbuhan lain yang hidup di kawasan tersebut. Dengan demikian maka tampak bahwa tumbuhan lumut memiliki peran yang sangat penting dalam suatu ekosistem.⁵⁹

Lumut hidup di tempat yang lembab dan tidak terkena matahari langsung. Lumut hidup di tanah yang lembab, batu besar, pada batang kayu mati, menggantung pada cabang pohon, kulit pohon dan daun. Lumut yang tumbuh di hutan tropis akan terlihat seperti permadani. Permadani lumut di lantai hutan menjadi substrat yang sesuai untuk perkecambahan biji dan pertumbuhan benih. Beberapa spesies lumut beradaptasi sebagai tumbuhan air, sedangkan spesies lain tumbuh pada musim basah dan menjadi dorman ketika musim kering. Meskipun dapat ditemukan hampir di semua tempat, namun tidak ditemukan lumut yang hidup dilaut.⁶⁰

F. Manfaat Tumbuhan Lumut

Walaupun ukurannya yang kecil dan tidak di sadari oleh kebanyakan orang, tumbuhan lumut memiliki banyak manfaat bagi kehidupan. Dalam buku Marheny Lukitasari berikut adalah manfaat tumbuhan lumut

:

1. Lumut sebagai Pendukung Kehidupan Organisme Lain

Bryophyta atau tumbuhan lumut pada kebanyakan kultur masyarakat tradisional dapat berkembang sebagai salah satu jenis tanaman yang dapat dipergunakan untuk pengobatan.

⁵⁸ Ibid 31

⁵⁹ Marheny Lukitasari, *Mengenal tumbuhan lumut (Bryophyta) deskripsi, klasifikasi, potensi dan cara mempelajarinya*, (Jawa Timur : CV. AEMEDIA GRAFIKA, 2018), 3.

⁶⁰ Hasanuddin dan Mulyadi, *Botani Tumbuhan Rendah*, (Banda Aceh : USK Press, 2015), h. 129.

Dalam penggunaannya tumbuhan lumut ini dapat dicampur sebagai substansi pelengkap tanaman obat yang lain. Pada wilayah hutan hujan tropis, lumut berperan penting untuk meningkatkan kemampuan hutan dalam menahan keberadaan air (*water holding capacity*). Dengan kemampuan menahan airnya, maka lumut dapat menjadi media hidup bagi tumbuhan epifit seperti anggrek serta paku-pakuan. Secara alami pula kemampuan mengikat air oleh lumut akan mampu membantu biji yang tidak sengaja jatuh di atasnya untuk berkecambah dan tumbuh⁶¹

Tumbuhan lumut juga bagian dari tumbuhan yang memiliki zat hijau. Layaknya tumbuhan lain, lumut juga melakukan fotosintesis. Hasil dari fotosintesis ini salah satunya adalah menghasilkan manfaat oksigen bagi manusia dan organisme disekitarnya. Komunitas *bryophyta* juga sangat penting untuk kelangsungan hidup berbagai organisme lain, termasuk serangga, lipan, dan cacing tanah. Banyak *arthropoda*, seperti *acarinae* dan *collembola*, dan *tardigrades*, bergantung pada lumut daun dan lumut hati sebagai habitat, atau sebagai sumber makanan. Kapsul penghasil spora yang kaya nutrisi sangat cocok untuk beberapa serangga, dan moluska seperti siput. *Bryophyta* juga merupakan sumber makanan untuk burung dan mamalia di lingkungan yang dingin, dan dimakan oleh rusa, angsa, bebek, domba, sapi, dan hewan pengerat lainnya.

2. *Bryophyta* dengan Kolonisasi, Stabilisasi Tanah, Akumulasi Humus dan Komersialisasi

Lumut merupakan tumbuhan pertama yang menjelajah dan menghuni tanah yang baru saja terbuka, bebatuan telanjang, dan permukaan abiotik lainnya. Dengan demikian *bryophyta* tersebut penting dalam menstabilkan kerak tanah, baik di habitat yang baru terbentuk dan ada, seperti tebing curam di hutan. *Bryophyta* juga berharga dalam mengendalikan erosi dan mengatur siklus air dalam suatu ekosistem.

⁶¹ Ibid. 58

Beberapa spesies lumut sangat terkait dengan keberadaan substrat yang berkapur (misalnya, *tortellatortuosa*), sementara spesies lainnya hanya dapat tumbuh di tanah asam (misal, *Racomitrium lanuginosum*). Demikian juga telah ditemukan spesies lumut yang terkait erat dengan keberadaan mineral atau logam tertentu seperti biji tembaga. Berdasarkan kondisi tersebut, *Bryophytes* dapat membantu dalam prospek *geobotanical* sekaligus sebagai indikator ekologi yang berguna untuk pekerjaan survei botani, dan mampu mengungkapkan perubahan substrat yang halus.

3. Lumut Daun sebagai Bahan Obat, Antibiotik, Antimikroba dan Penahan Rasa Sakit

Orang Amerika Utara India telah menggunakan berbagai *bryophyta* sebagai obat-obatan herbal dan orang Cina masih menggunakan beberapa spesies untuk pengobatan penyakit kardio-vaskular, bisul, luka, gigitan, luka, dan luka bakar. Analisis kimia telah mengungkapkan bahwa kebanyakan *bryophyta*, termasuk *Sphagnum*, memiliki sifat antibiotik. Ekstrak dari banyak spesies lumut dan lumut hati ternyata mengandung senyawa fenolik yang mampu menghambat pertumbuhan jamur dan bakteri patogen. *Sphagnum* kering, dipergunakan perban bedah yang sangat baik karena sifatnya yang menyerap (menyerap lebih banyak cairan daripada kapas), dan kemampuannya untuk mencegah infeksi. Manfaat lumut tersebutlah yang digunakan secara luas selama Perang Dunia I. Dalam beberapa penelitian juga ditemukan bahwa gambut memiliki efek perlambatan pada pertumbuhan kultur jaringan kanker manusia. Banyak *bryophyta*, terutama lumut hati, mengandung zat aktif biologis dan penelitian di Amerika Serikat pada sifat anti-kanker *bryophyta* telah bermanfaat.

Lumut juga dapat dimanfaatkan sebagai bahan obat-obatan yang dapat mendukung kehidupan manusia. Jenis tumbuhan lumut yang sering digunakan sebagai bahan obat-obatan adalah lumut daun dan lumut hati. Jenis lumut ini, bisa dijadikan obat untuk membantu kesehatan manusia seperti :

- 1) Sebagai bahan pembuat obat kulit, hal ini pertama kali dilakukan di negara china, dimana pada zaman dahulu lumut dijadikan masyarakat china untuk membuat ramuan tradisional untuk mengatasi penyakit kulit.
- 2) Obat hepatitis, penyakit yang menyerang hati seperti hepatitis juga bisa diobati dengan obat yang terbuat dari lumut jenis *Marchantia polymorpha*.
- 3) Sebagai obat antiseptic, lumut juga digunakan sebagai zat antiseptic yang membantu membunuh kuman. Zat antiseptic sering dijumpai dalam pembuatan sabun kesehatan dan juga obat kumur pembersih. Jenis lumut yang digunakan dalam pembuatan antiseptic adalah lumut *Frullania tamaricis*.

d. Lumut sebagai Bioindikator Alami

Kepekaan lumut Bryophyta dalam mengenali polutan dapat dijadikan sebagai bioindikator alami, karena tumbuhan tersebut tidak mempunyai lapisan pelindung atau kutikula, sehingga sangat sensitive terhadap polutan yang berada di lingkungan terdekat. Bryophyte merupakan spesies sensitif terhadap polutan yang dapat membantu mengukur tingkat polusi udara yang terjadi. Polusi udara juga dapat menciptakan lumut gurun (kondisi lumut yang menguning dan mengering yang rusak akibat polusi) sehingga memaksa banyak spesies sensitive untuk pergi menjauh dari wilayah tersebut.⁶²

G. Faktor Lingkungan yang Mempengaruhi Kehidupan Lumut

Secara ekologis, keberadaan lumut dipengaruhi oleh lingkungan yang berupa faktor biotik maupun abiotik. Salah satu bentuk adaptasi lumut terhadap faktor abiotik berupa ketersediaan air adalah bagian semua tubuhnya mampu mengisap dan menyimpan air dari udara, sedangkan faktor biotiknya yaitu media tumbuh Bryophyta⁶³. Sebagai tumbuhan yang berklorofil, kehadiran lumut di suatu tempat pun

⁶² Lukitasari. H 93

⁶³ Rifaldi Azwad, Gusti Eva Tavita, and Hari Prayogo, 'JENIS-JENIS LUMUT (Bryophyta) DI HUTAN SEKUNDER DESA SEPANDAN KECAMATAN BATANG LUPAR KABUPATEN KAPUAS HULU', 8.2 (2020), 230–38.

dipengaruhi oleh substrat dan faktor lingkungan seperti kelembaban, intensitas cahaya dan suhu.⁶⁴

1. Substrat

Substrat merupakan salah satu bagian terpenting dalam kehidupan tumbuhan lumut. Distribusi dan kelimpahan tumbuhan lumut dapat dipengaruhi oleh karakter fisik dan kimia pohon inang, daya serap air, tingkat kesamaan kulit batang, diameter batang, tekstur kulit batang. Tekstur permukaan kulit batang yang kasar memiliki kekayaan lebih tinggi dibandingkan dengan permukaan yang halus dan licin. Kulit pohon yang sudah tua adalah substrat yang paling sering ditumbuhi oleh lumut. Kulit pohon yang sudah tua umumnya mempunyai permukaan kulit kasar atau retak-retak karena penambahan umur. Permukaan kasar tersebut merupakan tempat yang baik untuk singgahnya spora lumut maupun air hujan beserta mineral yang terlarut di dalamnya. Spora lumut akan berkecambah jika kondisi lingkungan sesuai dan tidak ada faktor penghambat. Substrat tumbuhan lumut selain pada pohon yaitu pada kayu-kayu yang lapuk ataupun batu. Kayu lapuk mampu menyerap dan menyimpan air cukup banyak di antara sel-sel kayunya.

2. Cahaya

Intensitas cahaya diperlukan oleh lumut untuk aktivitas fotosintesis yang hasilnya sangat diperlukan untuk pertumbuhan dan perkembangan lumut. Intensitas cahaya yang terlalu kuat berdampak pada peningkatan penguapan air dan mengakibatkan kelembaban lingkungan akan turun. Kondisi seperti ini akan menghambat pertumbuhan dan perkembangan tumbuhan lumut bahkan dapat berdampak pada kematian individunya. Intensitas cahaya yang sesuai akan membuat lumut dapat tumbuh secara optimal.

⁶⁴ Kasiani Kasiani and others, 'Keanekaragaman Dan Rekaman Baru Jenis Lumut Di Pulau Sumatra', *Floribunda*, 6.3 (2019) <<https://doi.org/10.32556/floribunda.v6i3.2019.283>>.

3. Suhu dan Kelembaban

Pertumbuhan lumut biasanya dipengaruhi oleh faktor suhu. Suhu yang optimal untuk pertumbuhan lumut melakukan berbagai aktivitasnya yaitu pada suhu 10-30°C.⁶⁵ Sebagian lumut akan berdormansi ketika musim kemarau dan sebagian lainnya dapat tetap tumbuh pada musim yang berbeda dan dengan suhu yang berbeda. Kelembaban yang sesuai untuk pertumbuhan lumut yaitu pada kisaran kelembaban antara 70%-98%.⁶⁶ Suhu dan kelembaban sangat mempengaruhi lumut, suhu dan kelembaban yang dibutuhkan setiap spesies lumut pun berbeda-beda.

4. pH Tanah

Lumut sangat sensitif terhadap pH tanah, pH yang sangat baik untuk pertumbuhan lumut berkisar antara 4,9-8,3.⁶⁷ Perubahan pH dapat mempengaruhi aktifitas enzim dan pengangkutan ion kalsium. pH yang tidak sesuai akan mengakibatkan keanekaragaman lumut di suatu daerah rendah.

H. Kerangka Berpikir

Tahura Wan Abdul Rahman adalah hutan yang sengaja di buat untuk dijadikan tempat konservasi flora dan fauna dan juga dijadikan sebagai tempat wisata. Di kawasan tersebut terdapat air terjun dengan tujuh tingkat. Adanya air terjun tersebut menandakan suatu wilayah tersebut memiliki keadaan yang lembab. Di hutan tersebut banyak terdapat jenis flora yang tumbuh terutama tumbuhan tingkat rendah. Salah satunya adalah tumbuhan lumut daun.

Tumbuhan lumut merupakan tumbuhan yang dapat ditemukan pada semua habitat. Kelembapan suatu wilayah dapat ditandai dengan adanya lumut yang tumbuh pada wilayah tersebut. Lumut juga mudah ditemukan pada daerah yang intensitas cahayanya rendah. Lumut

⁶⁵ Tiara Kusuma Wati, Bektu Kiswardianta, and Ani Sulistyarsi, 'Keanekaragaman Hayati Tanaman Lumut (Bryophyta) Di Hutan Sekitar Waduk Kedung Brubus Kecamatan Pilang Keceng Kabupaten Madiun', *Florea: Jurnal Biologi Dan Pembelajarannya*, 3.1 (2016), 46 <<https://doi.org/10.25273/florea.v3i1.787>>.

⁶⁶ Wati, Kiswardianta, and Sulistyarsi.

⁶⁷ Wati, Kiswardianta, and Sulistyarsi.

merupakan tumbuhan pioneer yang akan menjadi media cocok bagi tumbuhan lainnya untuk tumbuh. Indonesia merupakan salah satu negara yang memiliki kekayaan tumbuhan lumut, karena termasuk negara tropis. Namun, suatu kondisi tertentu dapat mempengaruhi pertumbuhan lumut. Adanya beberapa faktor biotik maupun abiotik yang dapat mempengaruhinya, diantaranya adalah suhu, pH dan lain-lainnya.

I. Booklet Sebagai Media Pembelajaran

Booklet termasuk ke dalam media informasi yang dapat tersebar lebih banyak⁶⁸. Booklet juga termasuk salah satu jenis media grafis yaitu media gambar atau foto. Booklet sebagai media bacaan biasanya digunakan untuk mempromosikan sebuah produk ataupun promosi lembaga-lembaga tertentu. Booklet adalah buku berukuran kecil (setengah kuarto) dan tipis, tidak lebih dari 30 lembar bolak balik yang berisi tentang tulisan dan gambar-gambar⁶⁹. Booklet adalah cetakan dengan tampilan istimewa berbentuk buku. Booklet dapat dipakai untuk menunjukkan contoh-contoh karya cipta yang berhubungan dengan produk.

Booklet merupakan media untuk menyampaikan pesan-pesan dalam bentuk buku, baik berupa tulisan maupun gambar. Menurut Ferry Efendi, booklet merupakan media yang berbentuk buku kecil yang berisi tulisan atau gambar atau keduanya. Sedangkan menurut Effendy Sholeh dalam bukunya periklanan masa kini, menyebutkan bahwa booklet adalah sarana periklanan yang mampu menarik banyak konsumen produktif⁷⁰. Menurut Rustan, booklet adalah sebuah media

⁶⁸ Agustin Rozalena, *Komunikasi Bisnis Konsep dan Praktik* (Yogyakarta : Penerbit Andi, 2020).hal.126

⁶⁹ Roymond S. Sinamora, *Buku Ajar Pendidikan dalam Keperawatan* (jakarta : EGC, 2009).hal. 1

⁷⁰ Effendy Sholeh, *Periklanan di Era Masa Kini* (Jakarta : Gramedia,2011), 53

publikasi yang terdiri dari beberapa lembar dan halaman, tetapi tidak setebal buku⁷¹.

Berdasarkan pendapat para ahli mengenai pengertian booklet tersebut, dapat disimpulkan bahwa booklet merupakan media berbentuk buku berukuran kecil yang memuat gambar dan tulisan yang bertujuan untuk menyampaikan pesan yang bersifat promosi, anjuran, larangan-larangan kepada khalayak massa dan berbentuk cetakan.

a. Kelebihan dan Keterbatasan Booklet

Menurut Roza ada dua kelebihan booklet dibandingkan dengan media lain yaitu dapat dipelajari setiap saat, karena di desain mirip dengan buku dan dapat memuat informasi relatif lebih banyak dibandingkan dengan poster⁷². Sedangkan menurut Ewles booklet memiliki kelebihan sebagai berikut :

- 1) Dapat digunakan sebagai media atau alat untuk belajar mandiri
- 2) Dapat dipelajari isinya dengan mudah
- 3) Dapat dijadikan informasi bagi keluarga dan teman
- 4) Mudah untuk dibuat, diperbanyak, diperbaiki dan disesuaikan
- 5) Mengurangi kebutuhan mencatat
- 6) Dapat dibuat secara sederhana dan biaya yang relatif murah
- 7) Tahan lama
- 8) Memiliki daya tampung lebih luas
- 9) Dapat diarahkan pada segmen tertentu⁷³.

⁷¹ Suriyanto Rustan, Dasar dan Penerapan Layout (Jakarta : Gramedia,2009), 115

⁷² Fitri Roza, Media Gizi Booklet (Padang : Politekkes Kemenkes RI Padang, 2012), 6

⁷³ L. Ewles dan Simnet I, Promosi Kesehatan Petunjuk Praktis (Yogyakarta : UGM Press,1994), 8

Booklet sebagai media cetak memiliki keterbatasan. Keterbatasan dalam media cetak yaitu :

- 1) Perlu waktu yang lama untuk mencetak tergantung dari pesan yang akan disampaikan dan alat yang digunakan untuk mencetak
- 2) Sulit menampilkan gerak di halaman
- 3) Pesan atau informasi yang terlalu banyak dan panjang akan mengurangi niat untuk membaca media tersebut
- 4) Perlu perawatan yang baik agar media tersebut tidak rusak dan hilang⁷⁴.

Berdasarkan pernyataan di atas dapat ditarik kesimpulan sebagai media cetak, booklet memiliki kelebihan dapat dibuat dengan mudah dan biaya yang relatif murah serta lebih tahan lama dibandingkan dengan media audio dan visual serta juga audio visual. Booklet biasanya digunakan untuk tujuan peningkatan pengetahuan, karena booklet memberikan informasi yang lebih spesifik. Keterbatasan booklet sebagai media cetak perlu waktu yang lama untuk mencetak tergantung dari pesan dan alat, relatif mahal untuk mencetak gambar atau foto, sulit untuk menampilkan gerak di halaman, dapat mengurangi minat pembaca jika terlalu banyak dan panjang dan perlunya perawatan yang intensif.

b. Unsur-Unsur Booklet

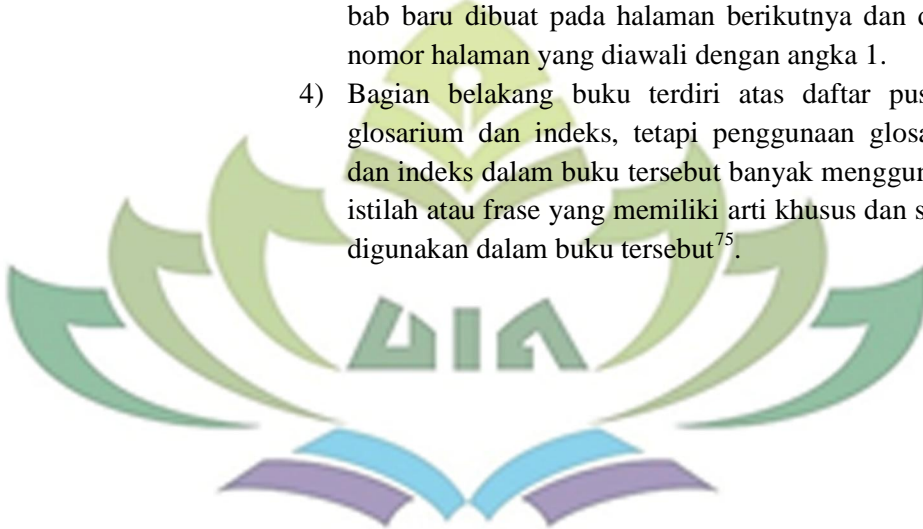
Unsur-unsur atau bagian-bagian pokok yang secara fisik terdapat dalam booklet yaitu :

- 1) Kulit (cover) dan isi buku. Kulit buku terbuat dari kertas yang lebih tebal dari kertas isi buku, fungsi dari kulit buku adalah melindungi isi buku. Kulit buku terdiri atas kulit depan atau kulit muka, kulit punggung isi suatu buku apabila lebih dari 100

⁷⁴ Ronald H Anderson, *Pemilihan dan Pengembangan Media Untuk Belajar* (Jakarta : Rajawali Pers, 1994), 69

halaman dijilid dengan lem atau jahit benang tetapi jika isi buku kurang dari 100 halaman tidak menggunakan kulit punggung. Agar lebih menarik kulit buku didesain dengan menarik seperti pemberian ilustrasi yang sesuai dengan isi buku dan menggunakan mata pelajaran.

- 2) Bagian depan memuat halaman Judul, halaman kosong, halaman judul utama, halaman daftar isi dan kata pengantar, setiap nomor halaman dalam bagian depan buku teks menggunakan angka Romawi kecil.
- 3) Bagian teks memuat materi yang akan disampaikan, terdiri atas judul bab, dan subjudul, setiap bagian dan bab baru dibuat pada halaman berikutnya dan diberi nomor halaman yang diawali dengan angka 1.
- 4) Bagian belakang buku terdiri atas daftar pustaka, glosarium dan indeks, tetapi penggunaan glosarium dan indeks dalam buku tersebut banyak menggunakan istilah atau frase yang memiliki arti khusus dan sering digunakan dalam buku tersebut⁷⁵.



⁷⁵ Sitepu, Penulisan Buku Teks Pelajaran (Bangung : PT. Remaja Rosdakarya, 2012), 160

DAFTAR RUJUKAN

- Adhitya, Fibo, Nunik Sri Ariyanti, and Nina Ratna Djuita, 'Keanekaragaman Lumut Epifit Pada Gymnospermae Di Kebun Raya Bogor', *Floribunda*, 4.8 (2014), 212–217
- Agustiorini, Sarah, Nunik Sri Ariyanti, 'Rekaman Baru Fissidens (Bryophyta : Fissidentaceae) untuk Borneo', *Floribunda*, 6(1),2018, 12-18
- Anderson, Ronald H. Pemilihan dan Pengembangan Media Untuk Belajar. Jakarta : Rajawali Pers. 1994
- Azwad, Rifaldi, Gusti Eva Tavita, and Hari Prayogo, 'Jenis-Jenis Lumut (Bryophyta) Di Hutan Sekunder Desa Sepandan Kecamatan Batang Lupar Kabupaten Kapuas Hulu', 8.2 (2020), 230–38
- Departemen, Agama. Alqur'an Dan Terjemahannya. Bandung: Diponegoro, 2004.
- Dewi, Lussana Rossita, Afnan Nurkholis, Della Veronika, Galih Desy Wulandari, Arum Khilma Afia, Bella Woro Reza Liviviyani, and others, 'Faktor Yang Mempengaruhi Persebaran Bryophyta Di Kawasan Wisata Nglimit, Kendal, Jawa Tengah', *Prosiding Seminar Nasional Sains Dan Entrepreneurship V*, 2017, 364–368
- Endang, Titi, Jumiati Jumiati, and Dyah Pramesthi I. A, 'Inventarisasi Jenis-Jenis Lumut (Bryophyta) Di Daerah Aliran Sungai Kabura-Burana Kecamatan Batauga Kabupaten Buton Selatan', *Jurnal Biologi Tropis*, 20.2 (2020), 161
<<https://doi.org/10.29303/jbt.v20i2.1807>>
- Erwin, Afif Bintoro, et al., 'Keragaman Vegetasi Di Blok Pemanfaatan Tahura WAR', 5.3 (2017), 1–11
- Erwin, Erwin, Afif Bintoro, and Rusita Rusita, 'Vegetation Diversity in Utilization Block, Integrated Conservation Education Forest, Wan Abdul Rachman Great Forest Park, Lampung Province', *Jurnal Sylva Lestari*, 5.3 (2017), 1
<<https://doi.org/10.23960/jsl351-11>>
- Ewles, L, Simnett I. Promosi Kesehatan Petunjuk Praktis. Yogyakarta : UGM Press. 1994
- Fanani, Mirza, Budi Afriyansyah, and Ida Haerida, 'Keanekaragaman Jenis Lumut (Bryophyta) Pada Berbagai Substrat Di Bukit

- Muntai Kabupaten Bangka Selatan', *Jurnal Penelitian Biologi, Botani, Zoologi Dan Mikrobiologi*, 4.2 (2019), 43–47
- Febriansah, Repik. "Inventarisasi Tumbuhan Lumut Di Kawasan Air Terjun Parangkikis Desa Gambiran Kecamatan Pagerwojo Tulungagung." Fakultas Tarbiyah dan Keguruan, Institut Agama Islam Negeri Tulungagung, 2019.
- Imu, Ulviani Cerlina, Andi Bida Purnamasari dan Alin Liana, ' Identifikasi Tumbuhan Lumut di Kawasan Wisata Taman Nasional Bantimurung' , *Jurnal Bionature*, Vol 20, No 2. 2019
- Indah, Najmi. ", Taksonomi Tumbuhan Tingkat Rendah (Schizophyta, Thallophyta, Bryophyta, Pterydophyta), Taksonomi Tumbuhan Tingkat Rendah Semester V, (2009): 61-68
- Kasiani, Budi Afriyansyah, Lina Juairiah, and Florentina Indah Windadri, 'Keanekaragaman Dan Rekaman Baru Jenis Lumut Di Pulau Sumatra', *Floribunda*, 6.3 (2019) <<https://doi.org/10.32556/floribunda.v6i3.2019.283>>
- Katno, S Pramono, 'Tingkat Manfaat Dan Keamanan Tanaman Obat Dan Obat Tradisional', *Crafts*, 226, 2010, 51–55
- Keterampilan, Pembelajaran, Menulis Bahasa, Arab Siswa, and Kelas V Mi, 'Pengembangan Media Booklet 3D Berbahan Flanel Untuk Pembelajaran Keterampilan Menulis Bahasa Arab Siswa Kelas V Mi', *Lisanul' Arab: Journal of Arabic Learning and Teaching*, 6.1 (2017), 59–63 <<https://doi.org/10.15294/la.v6i1.14400>>
- Lailatul Fauza, 'Perancangan Infografis Iklan Layanan Masyarakat Tentang Manfaat Susu Kambing Melalui Media Booklet', 2017, 1–23
- Lukitasari, Marheny, *Mengenal Tumbuhan Lumut(Bryophyta) Dan Cara Mempelajarinya, Paper Knowledge . Toward a Media History of Documents* (Magetan, Jawa Timur: CV. AE MEDIA GRAFIKA, 2014)
- Mutia, Zahra, 'Jenis-Jenis Tumbuhan Lumut (Bryophyta) Di Stasiun Penelitian Soraya Kawasan Ekosistem Leuser Sebagai Referensi Mata Kuliah Botani Tumbuhan Rendah', *Mahasiswa Fakultas Tarbiyah Dan Keguruan Program Studi Pendidikan Biologi.Jurnal UIN Ar-Raniry*, 2019, 1–130
- Nadhifah, Ainun, Ikhsan Noviady dkk, 'Keanekaragaman Lumut (Musci) Berukuran Besar pada Zona Montana Kawasan Hutan

- Lindung Gunung Sibuatan, Sumatra Utara', *Jurnal Pros Semnas Masy Biodiv Indon*, 4(2) ,2018, 101-106
- Purbasari, Yuni Astro, and Arif Noor Akhmadi, 'Keanekaragaman Bryophyta Di Dusun Candik Kabupaten Jember', *BIOMA: Jurnal Biologi Dan Pembelajaran Biologi*, 4.1 (2019), 90–100
- Rahardian, G., G. W. Prakosa, A. Anas, A. Hidayatullah, & A. Z. Hasan, 'Inventarisasi Lumut Epifit Di Kawasan Hutan Lumut , Suaka Marga Satwa “ Dataran Tinggi Yang ”, Pegunungan Argopuro Identifikasi Jenis Lumut', *Jurnal Biotropika*, 5.3 (2017), 114–115
- Rahman, Sari Rahayu, Indah Panca Pujiastuti, ' Identifikasi Tumbuhan Lumut di Kabupaten Majene', *Prosiding Seminar Nasional Simbiosis III.1* (2018), 60-63
- Raihan, Cut, Nurasih, and Nurlia Zahara, 'Keanekaragaman Tumbuhan Lumut (Bryophyta) Di Air Terjun Peucari Jantho Kabupaten Aceh Besar', *Prosiding Seminar Nasional Biotik*, 5.2 (2018), 439–451
- , 'Keanekaragaman Tumbuhan Lumut (Bryophyta) Di Air Terjun Peucari Jantho Kabupaten Aceh Besar', *Prosiding Seminar Nasional Biotik*, 5.2 (2018), 439–451
- Rini, Zainap Ainur, 'Identifikasi Lumut Di Kawasan Cagar Alam Watangan Puger Kabupaten Jember Dan Pemanfaatannya Sebagai Booklet', *Skripsi*, 2019
- Riyana, Yuninda, Sasi Gendro Sari dan Gunawan, 'Bryophyta di Sekitar Kawasan Bandar Udara Internasional Syamsudin Noor Kalimantan Selatan', *Jurnal Matematika dan Sains*, Vol. 2, No.2.2020
- Rizal, Rinaldi, Diana Hernawati, and Rita Fitriani, 'Identifikasi Tumbuhan Lumut Di Kawasan Wisata Gunung Galunggung Kabupaten Tasikmalaya Jawa Barat', *Bioma : Berkala Ilmiah Biologi*, 21.2 (2019), 114–20
<<https://doi.org/10.14710/bioma.21.2>>
- Roza, Fitri. Media Gizi Booklet. Padang : Poltekkes Kemenkes RI Padang. 2012
- Rozalena, Agustina. *Komunikasi Bisnis Konsep dan Praktik* (Yogyakarta : Penerbit Andi,2020)
- Rustan, Surianto. *Dasar dan Penerapan Layout*. Jakarta : Gramedia. 2009

- Salamah, Zuchrotus, Hadi Sasongko, dan Efa Zulianti. "Keragaman Lumut Di Area Gua Selarong, Bantul, Yogyakarta". *Indonesian Journal of Biology Education* 2. no. 1 (2019)
- Silalahi, Marina. *Bahan Ajar Taksonomi Tumbuhan Rendah* (Jakarta: Universitas Kristen Indonesia, 2014)
- Simamora S. Roymond. *Buku Ajar Pendidikan dalam Keperawatan*. Jakarta : EGC. 2009
- Sholeh, Effendy. *Periklanan di Era Masa Kini*. Jakarta : Gramedia. 2011
- Sopacua, Gledys, Kevin Andrea Tamaela, Picilia Sopratu, dan Kalsum Selehulano." Inventarisasi Tumbuhan Lumut Di Kawasan Air Potang-Potang Negeri Itawaka Kabupaten Maluku Tengah". *Jurnal Ilmiah Wahana Pendidikan* 6, no.4 (2020) : 611-618
- Suhono, Budi. *Ensiklopedia Biologi Tumbuhan*. Jakarta : PT Lentera Abadi. 2012
- Wati, Tiara Kusuma, Bekti Kiswardianta, and Ani Sulistyarsi, 'Keanekaragaman Hayati Tanaman Lumut (Bryophyta) Di Hutan Sekitar Waduk Kedung Brubus Kecamatan Pilang Keceng Kabupaten Madiun', *Florea : Jurnal Biologi Dan Pembelajarannya*, 3.1 (2016), 46 <<https://doi.org/10.25273/florea.v3i1.787>>
- Widyana, W., S. Khotimah, and I. Lovadi, 'Aktivitas Antibakteri Ekstrak Lumut Octoblepharum Albidium Hedw Terhadap Pertumbuhan Staphylococcus Epidermidis Dan Pseudomonas Aeruginosa', *Protobiont*, 3.2 (2014) :166–170