

## **Inventarisasi Jenis-Jenis Lumut (Bryophyta) di Daerah Aliran Sungai Kabura-Burana Kecamatan Batauga Kabupaten Buton Selatan**

**Titi Endang<sup>1</sup>, Jumiati<sup>1\*</sup>, Dyah Pramesthi I. A<sup>1</sup>**

<sup>1</sup>Program Studi Pendidikan Biologi, Universitas Muhammadiyah Buton, Kota Baubau, Indonesia;

### **Riwayat artikel**

Received : 18 April 2020

Revised : 30 April 2020

Accepted : 02 Mei 2020

Published : 13 Mei 2020

\*Corresponding Author:

**Jumiati,**

Universitas Muhammadiyah  
Buton, Kota Baubau,  
Indonesia;

Email:

[jumijumiati23@gmail.com](mailto:jumijumiati23@gmail.com)

**Abstrak:** Lumut (Bryophyta) merupakan kelompok tumbuhan tingkat rendah yang tumbuh meluas di daratan. Secara ekologi lumut berperan penting dalam ekosistem, seperti menjaga keseimbangan air, siklus hara, menjadi habitat penting bagi organisme lain, dapat dijadikan sebagai bioindikator karena tumbuhan ini lebih sensitif terhadap perubahan lingkungan dan merupakan tumbuhan perintis. Pentingnya peran lumut dan belum adanya data mengenai jenis-jenis lumut di Daerah Aliran Sungai Kabura-burana maka sangat perlu dilakukan penelitian ini untuk mengetahui jenis-jenis lumut yang tumbuh di Daerah Aliran Sungai Kabura-burana. Penelitian ini merupakan penelitian kualitatif dengan menggunakan metode eksplorasi. Hasil penelitian diperoleh 15 spesies lumut yang terdiri atas 11 spesies lumut daun dan 4 spesies lumut hati. Delapan jenis lumut teridentifikasi sampai tingkat spesies, lima jenis teridentifikasi hingga tingkat genus dan dua lainnya teridentifikasi hingga tingkat familia.

**Kata Kunci:** Bryophyta; Inventarisasi; Lumut; Spesies

**Abstract:** Moss (bryophyta) is a group of low-level plants that grow widely on land. Ecologically the moss plays an important role in the ecosystem, such as maintaining water balance, nutrient cycles, being an important habitat for other organisms, can be used as a bioindicator because these plants are more sensitive to environmental changes and are pioneering plants. The important of the role of mosses and the absence of data on the types of mosses in the Kabura-burana River Basin, it is necessary to conduct this research to determine the types of mosses that grow in the Kabura-burana River Basin. This research is a qualitative research using exploratory methods. The result obtained by 15 species of mosses consisting of 11 species of musci and 4 species of liverworts. Eight species of mosses are identified up to the species level, five types of moss are identified up to genus level and other two are identified up to the family level.

**Keywords:** Bryophyta; Inventory; Moss; Species

### **Pendahuluan**

Buton Selatan merupakan salah satu daerah yang ada di Provinsi Sulawesi Tenggara dengan banyak hutan yang masih alami. Salah satunya adalah hutan kaburaburana yang terletak di Desa lawela Selatan Kecamatan Batauga yang di dalamnya terdapat aliran sungai yang kehadirannya mempengaruhi kondisi lingkungan dan berefek positif pada kehadiran spesies

tumbuhan di dalamnya. Salah satunya adalah tumbuhan lumut (Bryophyta).

Lumut (Bryophyta) merupakan kelompok tumbuhan tingkat rendah yang tumbuh meluas di daratan. Lumut sejatinya tumbuhan kecil yang tumbuh menempel pada substrat (batu, pohon, kayu, dan tanah). Kehidupan lumut dipengaruhi oleh faktor lingkungan seperti suhu, kelembaban dan cahaya. Perbedaan toleransi tiap spesies tumbuhan lumut terhadap faktor lingkungan akan berpengaruh terhadap tingkat adaptasi, komposisi jenis,

dan distribusi tumbuhan lumut (Windadri & Susan, 2013; Mulyani, Perwati, & Murningsi, 2015).

Secara ekologi lumut berperan penting dalam ekosistem, terutama pada daerah hujan hutan tropis lumut berperan dalam menjaga keseimbangan air, siklus hara dan merupakan habitat penting bagi organisme lain serta dapat dijadikan sebagai bioindikator karena tumbuhan ini lebih sensitif terhadap perubahan lingkungan. Lumut (Bryophyta) juga merupakan tumbuhan perintis yang menjadi pembuka ruang untuk ditumbuhi tanaman lainnya, (Bawaihaty, Istomo, & Hilwan, 2014; Khotimperwati, Rahadin, & Baskoro, 2015). Sangat pentingnya peran lumut bagi ekosistem dan belum adanya data mengenai jenis lumut yang ada di sekitar aliran sungai Kabura-burana maka, peneliti melakukan penelitian ini untuk mengetahui jenis-jenis lumut yang tumbuh di sekitar Daerah Aliran Sungai Kabura-burana.

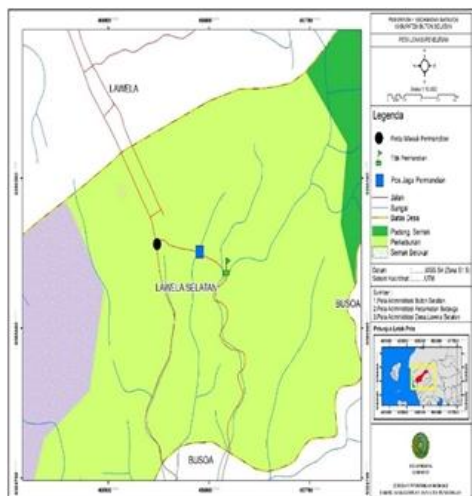
## Bahan dan Metode

### Waktu dan Tempat

Penelitian dilaksanakan pada bulan Desember 2018-Oktober 2019, di Daerah Aliran Sungai Kabura-burana Desa Lawela Selatan Kecamatan Batauga. Proses identifikasi tumbuhan lumut dilakukan di Laboratorium Dasar Universitas Muhammadiyah Buton.

### Desain Penelitian

Penelitian ini merupakan penelitian kualitatif dengan pengambilan sampel menggunakan metode eksplorasi di Daerah Aliran Sungai Kabura-burana.



Gambar 1. Peta Lokasi Penelitian

### Prosedur Penelitian

Setiap sampel lumut berbeda (berdasarkan morfologi) baik lumut yang menempel pada pohon, kayu dan batu kemudian didokumentasikan, diambil dengan

menggunakan pisau untuk memisahkan lumut dari substrat aslinya dan memasukan spesies lumut ke dalam geles aqua guna untuk proses identifikasi.

## Hasil dan Pembahasan

### Gambaran Umum Lokasi Penelitian

Lokasi penelitian terletak di DAS Kabura-kaburana, Desa Lawela Selatan, Kecamatan Batauga, Kabupaten Buton Selatan. Secara geografis DAS Kabura-kaburana terletak pada bagian selatan garis khatulistiwa serta terletak pada 122°36'42.2" BT dan 5°33'17.9" LS, dengan ketinggian berkisar antara 82-84 m dpl.

### Jenis-Jenis Tumbuhan Lumut yang ditemukan di Lokasi Penelitian

Tumbuhan lumut (Bryophyta) yang terdapat pada lokasi penelitian 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 genus dan dua lainnya teridentifikasi hingga tingkat familia (Hypnaceae dan Lejeuneaceae).

Tabel 1. Jenis lumut yang ditemukan di DAS Kabura-burana

No	Classis	Familia	Nama Spesies
1.	Bryopsida	Fissidentaceae	<i>Fissidens intrmarginatulus</i>
2.	Bryopsida	Calymperaceae	<i>Calymperes afzelii</i> <i>Syrrophodon</i> sp.
3.	Bryopsida	Pottiaceae	<i>Barbula indica</i> <i>Hyophila</i> sp.
4.	Bryopsida	Splachnobryaceae	<i>Splachnobryum</i> sp.
5.	Bryopsida	Hypnaceae	<i>Ectropothecium falciforme</i>
6.	Bryopsida	Thuidiaceae	<i>Pelekium velatum</i> <i>Thuidium</i> sp.
7.	Bryopsida	Phyllogoniaceae	<i>Orthorrhynchium</i> <i>phyllogonioides</i>
8.	Marchantiopsida	Marchantiaceae	<i>Marchantia acaulis</i> <i>Marchantia</i> sp. <i>Dumortiera hirsuta</i>
9.	Marchantiopsida	Lejeuneaceae	

### Parameter Faktor Lingkungan

Kehadiran lumut disuatu daerah dipengaruhi oleh faktor lingkungan. Hasil penelitian menunjukkan beberapa spesies lumut ditemukan dilokasi berbeda dengan lingkungan yang juga berbeda.

Tabel 2. Parameter faktor lingkungan

No.	Parameter Faktor Lingkungan	Nilai	Substrat	Nama Spesies
1.	Suhu Udara (°C)	30	Tanah	<i>Fissidens intrmarginatulus</i> <i>Barbula indica</i> <i>Marchantia</i> sp.
	Suhu Tanah (°C)	27,5		
	Kelembaban (%)	58		
	pH	7		

	Intensitas Cahaya (Cd)	58,83		
2.	Suhu Udara (°C) Suhu Tanah (°C) Kelembaban (%) pH Intensitas Cahaya (Cd)	30 27,5 45 7 15,9	Tanah	<i>Dumortiera hirsuta</i> <i>Thuidium sp.</i> <i>Hyophila sp.</i> <i>Ectropothecium falciforme</i>
3.	Suhu Udara (°C) Suhu Air (°C) Kelembaban(%) Intensitas Cahaya (Cd)	30 24 55 65,19	Tanah	Familia Hypnaceae
4.	Suhu Udara (°C) Suhu Air (°C) Kelembaban % Intensitas Cahaya (Cd)	30 24 44 37,16	Batu	<i>Marchantia acaulis</i>
5.	Suhu Udara (°C) Kelembaban (%) Intensitas Cahaya (Cd)	30 55 65,19	Batu	<i>Splachnobryum sp.</i>
6.	Suhu Udara (°C) Kelembaban (%) Intensitas Cahaya (Cd)	30 56 4,77	Daun	Familia Lejeuneaceae
7.	Suhu Udara (°C) Kelembaban (%) Intensitas Cahaya(Cd)	30 56 4,77	Pohon	<i>Orthorrhynchium phyllogonioides</i>
8.	Suhu Udara (°C) Kelembaban (%) Intensitas Cahaya (Cd)	30 44 37,16	Pohon	<i>Calymperes afzelii</i> <i>Syrrophodon sp.</i>
9.	Suhu Udara (°C) Kelembaban (%) Intensitas Cahaya (Cd)	30 55% 65,19	Kayu	<i>Pelekium velatum</i>

## Pembahasan

### Hubungan Faktor lingkungan dengan Tumbuhan Lumut

Tumbuhan lumut merupakan salah satu jenis tumbuhan berthallus. Kondisi substrat yang lembab dapat membantu proses perkembangbiakan untuk menghasilkan individu baru. Jenis tumbuhan lumut yang ditemukan pada lokasi penelitian adalah sebanyak 15 jenis. Tabel 2 menunjukkan adanya perbedaan faktor lingkungan beberapa spesies lumut.

Hasil penelitian yang dilakukan (Wati, Kiswardianta, & Sulistiarsi, 2009), pada suhu udara 10-30°C terdapat banyak tumbuhan lumut yang tumbuh pada suhu tersebut, sedangkan untuk kelembaban yang cocok sehingga lumut dapat tumbuh yaitu pada kisaran kelembaban 70-98%. Faktor lain yang mempengaruhi pertumbuhan lumut yaitu pH yang berkisar antara 4,3-8,3. (Putri, 2012), menyatakan lumut dapat tumbuhan dengan intensitas cahaya optimal 10.000 lux atau 795 Cd untuk membantu lumut dalam melakukan proses fotosintesis. Selain itu faktor lain yang mempengaruhi pertumbuhan lumut yaitu suhu tanah dan ketinggian. Suhu tanah yang

rendah dapat membantu rata-rata penguapan air dan pertumbuhan akar, sedangkan ketinggian tempat dapat mempengaruhi iklim. Tempat yang tinggi, biasanya memiliki suhu udara yang rendah. Hal ini terjadi karena kerapatan udara pada tempat yang lebih tinggi, udara yang dihasilkan lebih renggang, sehingga kurang mampu menyimpan panas (Satiyem, 2012).

Jenis lumut yang ditemukan pada lokasi penelitian ditemukan pada substrat yang berbeda, yaitu tumbuh pada tanah, batu, kayu lapuk, akar pohon, tumbuh epifit pada batang pohon dan juga daun. Lumut epifit dipengaruhi oleh struktur permukaan kulit pohon yang sangat peka dalam merespon perubahan iklim mikro di sekitar tempat tumbuhnya sehingga lumut epifit dapat dijadikan sebagai indikator perubahan lingkungan (Nadhifah, Zakiyah, & Noviadi, 2017).

### Jenis-Jenis Tumbuhan Lumut di DAS Kabura-burana

#### 1. Familia Fissidentaceae

Menurut (Eddy, 1988), suku ini hanya mempunyai satu marga atau genus yaitu Fissidens. Tumbuhan ini berbentuk pipih, tunas tumbuh tegak atau melengkung, daun memiliki ukuran yang bervariasi dari mm sampai cm. Lumut ini memiliki ciri khas tersendiri yang mudah untuk dikenali dari jenis lumut daun yang lain, yaitu terletak pada daunnya yang tersusun dua deret dan masing-masing mempunyai duplikat daun berbentuk seperti perahu (vaginant lamina) yang terletak pada sisi adaksialnya. Seta berukuran 2 mm atau lebih, halus atau papillosa (kasar), kapsul biasanya kecil. Marga ini terdiri dari beberapa ratus jenis yang tersebar diseluruh belahan dunia dan ditemukan dalam beberapa tipe habitat. Hasil penelitian diperoleh satu jenis dari familia ini, yaitu *Fissidens intromarginatulus*, dapat dilihat pada gambar 2.



Gambar 2. *Fissidens intromarginatulus*. Pengamatan di bawah mikroskop perbesaran 100x dan habitat asli.

*Fissidens intromarginatulus*

Klasifikasi *Fissidens intromarginatulus*, yaitu:

Regnum : Plantae  
Divisio : Bryophyta  
Classis : Bryopsida  
Ordo : Fissidentales  
Familia : Fissidentaceae  
Genus : Fissidens  
Species : *Fissidens intromarginatulus* B.  
(Eddy, 1988).

Lumut *Fissidens intromarginatulus* saat pengamatan di bawah mikroskop dengan perbesaran 100x menunjukkan bahwa tinggi lumut berukuran 4 mm, seta atau tangkai kapsul pendek berukuran 2 mm, keluar dari ujung batang, berwarna kuning, permukaan kasar, berdiri kurang tegak. Kapsul bulat silindris, berwarna cokelat kekuningan, pada bagian ujung kapsul terlihat berwarna cokelat kemerahan. Rhizoid di dasar batang terlihat berwarna kuning cerah hingga kuning kecokelatan.

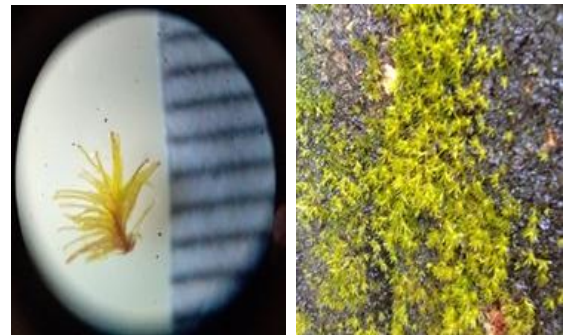
*Fissidens intromarginatulus* mempunyai batang berwarna hijau kekuningan, batang tersusun 7 pasang daun dengan duduk daun berseling, ukuran daun hampir seragam, daun pada dasar batang tersusun kecil. Ujung daun meruncing, tepi helai daun bergigi kecil yang tidak beraturan, kosta (tulang daun) tegak berakhir pada ujung daun sehingga terlihat sedikit keluar. Lumut jenis ini ditemukan tumbuh pada tanah berkapur dan area yang cukup terbuka.

Menurut (Eddy, 1988), *Fissidens intromarginatulus* memiliki perawakan kecil hingga sedang berwarna hijau kekuningan. Tumbuh tersebar, rapi, hingga dapat tumbuh berkelompok, dengan tinggi 3-6 mm. Lumut *Fissidens intromarginatulus* tumbuh tegak dengan sesekali terlihat batang terjadi percabangan 2-3 cabang, duduk daun berdekatan atau agak berjauhan dan lanset

## 2. Familia Calymperaceae

Familia Calymperaceae merupakan tumbuhan kecil dengan ukuran yang beragam dan pada umumnya tumbuh berkelompok dengan batang tegak, jarang ditemukan tumbuh merayap dan biasanya ditemukan tumbuh pada batang pohon (Bartram, 1939). Ujung daun kadang-kadang terdapat reseptakel berbentuk seperti kuncup (gemma). Familia Calymperaceae terdiri dari beberapa genus yang tersebar luas di seluruh dunia (Windadri, 2007). Hasil penelitian ditemukan 2 jenis spesies dari familia ini yaitu, *Calymperes afzelii* dan *Syrrhopodon* sp.

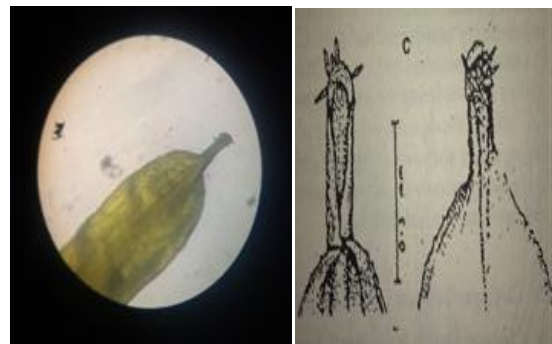
### a. *Calymperes afzelii*



Gambar 3. *Calymperes afzelii*. Pengamatan di bawah mikroskop perbesaran 100x dan habitat asli

Klasifikasi *Calymperes afzelii*, yaitu:

Regnum : Plantae  
Divisio : Bryophyta  
Classis : Bryopsida  
Ordo : Calymperales  
Familia : Calymperaceae  
Genus : Calymperes  
Species : *Calymperes afzelii* Sw. (Eddy, 1988)



Gambar 4. Gemma pada ujung daun. Pengamatan di bawah mikroskop perbesaran 100x dan Referensi (Eddy, 1988)

Pengamatan di bawah mikroskop dengan perbesaran 100x memperlihatkan rimpang berwarna merah hingga cokelat kekuningan, panjang daun 2 mm, kosta daun (Eddy, 1988). Tepi daun rata, pada bagian tebal berakhir di bawah ujung daun, ujung daun tumpul dan terlihat adanya gemma. Gemma umumnya adaksial diujung tepi ujung daun menggulung memeluk kosta, pangkal daun tegak dengan warna daun hijau kekuningan-kuningan.

Hasil pengamatan lumut ini ditemukan tumbuh menempel pada batang pohon dengan kondisi lingkungan kurang terbuka. Lumut jenis ini dapat

tumbuh pada batang pohon, akar, batu, tanah dan jarang ditemukan pada batang kayu (Eddy, 1988). Tinggi 3,5 mm atau lebih, tumbuh berkelompok, tipis atau padat, dalam kondisi kering lumut ini mengkerut hingga membengkok, ketika lembab *Calymperes afzelii* tumbuh tegak dan daunnya mengembang.

b. *Syrrhopodon* sp.



Gambar 5. *Syrrhopodon* sp. Pengamatan di bawah mikroskop perbesaran 100x dan Habitat Asli

Klasifikasi *Syrrhopodon* sp., yaitu:

Regnum : Plantae  
Divisio : Bryophyta  
Classis : Bryopsida  
Ordo : Calymperales  
Familia : Calymperaceae  
Genus : *Syrrhopodon*  
Species : *Syrrhopodon* sp. (Bartram, 1939)

Lumut jenis ini memiliki perawakan yang kecil dengan ukuran 4 mm, berwarna hijau tua atau hijau muda. Tumbuh berkelompok tipis atau terpisah, batang sangat pendek hampir tidak terlihat, berwarna kecoklatan, daun lanset, panjang daun 3 mm atau lebih, pangkal daun berwarna keungu-unguan, tepi daun berpembatas dan bergerigi tidak beraturan, ujung daun meruncing, kosta besar berakhir di bawah ujung daun. Lumut jenis ini ditemukan tumbuh tegak pada batang pohon dengan kondisi lingkungan dengan cahaya yang kurang, dalam kondisi kering tepi daun bagian atas menggulung dan tegak.

Menurut (Windadri, 2007), genus *Syrrhopodon* merupakan genus yang memiliki batang tipis, sederhana atau bercabang, berwarna gelap. Daun bervariasi, ramping, berpembatas, tegak, pangkal mengelilingi dan melekat pada batang, kosta berakhir pada ujung daun atau mendekati.

3. Familia Pottiaceae

Menurut (Bartram, 1939), lumut yang tergolong

kedalam familia ini memiliki betuk batang tegak dan biasanya bercabang, daun menumpuk, saat kering daun melengkung. Seta tegak, memanjang dan halus. Kapsul tegak dan silindris. Hasil penelitian ditemukan 2 genus dari familia ini yaitu, *Barbula indica* dan *Hyophila* sp.

a. *Barbula indica*



Gambar 6. *Barbula indica*. Pengamatan di bawah mikroskop perbesaran 100x dan habitat asli.

Klasifikasi *Barbula indica*, yaitu:

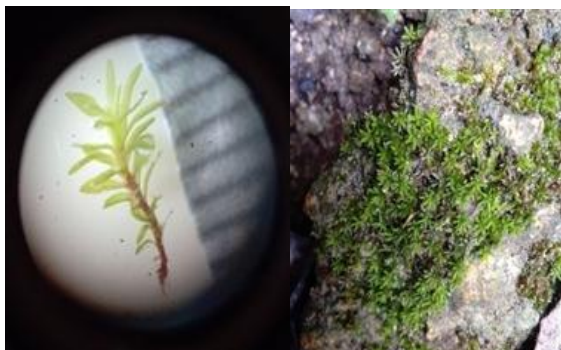
Regnum : Plantae  
Divisio : Bryophyta  
Classis : Bryopsida  
Ordo : Pottiales  
Familia : Pottiaceae  
Genus : *Barbula*  
Species : *Barbula indica* H. (Eddy, 1988)

Pengamatan di bawah mikroskop dengan perbesaran 100x memperlihatkan tinggi lumut 5-15 mm, memiliki rhizod yang halus berwarna kecokelatan, batang tegak dan sesekali bercabang, berwarna cokelat tua hingga cokelat kemerahan. Daun lanset, tumbuh tegak di atas batang, apabila kering daun akan berwarna kecokelatan. Susunan daunnya berselang-seling, padat sehingga terlihat saling menumpuk. dengan tepi daun bergigi kecil, ujung daunnya membulat, kosta besar berakhir pada ujung daun. Seta tegak sesekali membengkok berukuran 1 cm atau lebih, kapsul berbentuk bulat silindris berukuran 1,5 mm dan mempunyai penutup kapsul yang memanjang. Lumut jenis ini ditemukan tumbuh berkelompok, padat dan tumbuh tegak di atas tanah berkapur dengan kondisi lingkungan yang terbuka.

Menurut (Eddy, 1988), *Barbula indica* merupakan tumbuhan kecil, hijau atau kekuningan-kuningan memiliki tinggi lebih dari 1 cm. Batang sederhana atau bercabang. Daun sempit, apeks (ujung daun) bulat, seringkali tampak emarginated (berbentuk seperti hati). Seta pendek, kapsul bulat silindris, panjang hingga 1,5 mm, penutup kapsul kerucut sempit. Tumbuh

pada batu, tanah dan dinding, terutama di tempat yang lembab dan berkapur.

b. *Hyophila* sp.



Gambar 7. *Hyophila* sp. Pengamatan di bawah mikroskop perbesaran 100x dan habitat asli.

Klasifikasi, *Hyophila* sp. yaitu:

Regnum : Plantae  
Divisio : Bryophyta  
Classis : Bryopsida  
Ordo : Pottiales  
Familia : Pottiaceae  
Genus : *Hyophila*  
Species : *Hyophila* sp. (Zander, 1993)

Pengamatan di bawah mikroskop dengan perbesaran 100x memperlihatkan tinggi lumut 7 mm atau lebih. Rhizoid halus berwarna kecokelatan berukuran  $\leq 1$  mm. Batang berwarna kemerahan, duduk daun berselang seling, bagian pelepah tumbuh memeluk batang, semakin ke puncak daun menumpuk atau padat. Ujung daun meruncing, tepi daun rata, kosta besar, tegak dari pangkal berakhir pada ujung daun.

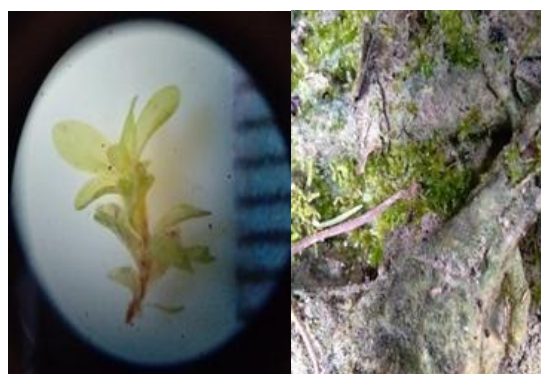
Lumut jenis ini ditemukan tumbuh tegak pada batu dan tanah yang lembab dengan kondisi lingkungan sedikit terbuka, hidup berkelompok, tipis atau berdiri sendiri bersama jenis lumut yang berbeda, jarang ditemukan bercabang dan ketika kering daun mengkerut.

Menurut (Zander, 1993), genus *Hyophila* memiliki habitat yang basah membentuk rumput, kadang-kadang longgar. Batang berwarna hijau pada bagian atas, merah sampai cokelat kemerahan atau hijau tua pada bagian bawah. Batang kadang-kadang bercabang dan tinggi sampai 1 cm.

4. Familia *Splachnobryaceae*

Menurut (Arts, 2001), familia *Splachnobryaceae* merupakan familia yang terdiri dari lumut kecil yang tersebar di daerah tropis, tumbuh tegak, ramping,

panjang sekitar 5-50 mm, berwarna hijau di atas, kuning atau oranye hingga cokelat kemerahan ke bawah. Daun lebar 0,3-1,5 mm, berbentuk bulat panjang, bulat telur, lanset atau linear, punyak biasanya tumpul luas, pangkal daun sempit. Kosta berakhir di bawah puncak daun, bentuk sel kecil dari marginal semakin membesar ke arah kosta. Hasil penelitian ditemukan satu jenis dari familia ini yaitu *Splachnobryum* sp.



Gambar 8. *Splachnobryum* sp. Pengamatan di bawah mikroskop perbesaran 100x dan habitat asli.

Klasifikasi, *Splachnobryum* sp. yaitu:

Regnum : Plantae  
Divisio : Bryophyta  
Classis : Bryopsida  
Ordo : Bryales  
Familia : *Splachnobryaceae*  
Genus : *Splachnobryum*  
Species : *Splachnobryum* sp. (Eddy, 1988)

Pengamatan di bawah mikroskop dengan perbesaran 100x memperlihatkan tinggi lumut 6 mm. Rhizoid halus, batang berwarna kecokelatan, bentuk daun bulat telur dari ujung daun melebar dan mengecil ke arah pangkal, tepi daun rata, ujung tumpul, kosta kecil berakhir di bawah ujung daun, bentuk sel pada tepi mengecil dan membesar ke arah kosta.

Lumut berwarna hijau muda atau hijau keputih-putihan ini biasanya hidup berkelompok, tidak bercabang, apabila dilihat dari atas daun-daunnya terlihat seperti bunga yang mekar, tumbuh menempel pada batu dan juga tanah yang lembab atau yang sering dialiri air, berwarna hijau muda atau hijau keputih-putihan. Lumut ini ditemukan tumbuh pada kondisi lingkungan yang sedikit cahaya.

Menurut (Eddy, 1988), genus *Splachnobryum* merupakan tumbuhan yang tumbuh tipis atau berkelompok. Rhizoid halus pada bagian pangkal. Daun berbentuk bulat telur, biasanya dengan apeks yang lebar, tumpul atau bulat telur, sering crenulate (meringkuk).

Kosta tunggal, jarang mencapai puncak daun. Biasanya ditemukan dan tanah basah.

## 5. Familia Hypnaceae

Menurut (Windadri, 2007), familia Hypnaceae yaitu tumbuhan lumut berukuran kecil hingga besar, biasanya mengkilap, menjalar, padat dan membentuk jalinan. Batang merayap, sering bercabang menyirip atau agak menyirip. Daun membundar telur atau membundar telur lanset, kosta pendek dan rangkap atau tidak ada. Seta memanjang, raming, halus. Kapsul membundar telur, tutup kapsul pendek. Familia Hypnaceae terdiri dari banyak genus, dari hasil penelitian ditemukan 2 jenis dari familia ini yaitu, *Ectropothecium falciforme* dan Familia Hypnaceae.

### a. *Ectropothecium falciforme*



Gambar 9. *Ectropothecium falciforme*. Pengamatan di bawah mikroskop perbesaran 100x dan habitat asli.

Klasifikasi, *Ectropothecium falciforme* yaitu:

Regnum : Plantae  
Divisio : Bryophyta  
Classis : Bryopsida  
Ordo : Hypnales  
Familia : Hypnaceae  
Genus : *Ectropothecium*  
Species : *Ectropothecium falciforme* D.  
(Bartram, 1939)

Pengamatan di bawah mikroskop dengan perbesaran 100x memperlihatkan tinggi cabang 5 mm. Duduk daun berselang seling mengelilingi cabang, daun kecil bertumpuk atau padat berbentuk bulat telur, tepi daun rata, ujung daun meruncing, pada bagian tepi ujung daun bergerigi kecil, pangkal daun menyempit, kosta pendek, halus dan bercabang dari pangkal.

Lumut *Ectropothecium falciforme* berwarna hijau kekuningan, mengkilap. Tumbuh dalam kondisi

lingkungan yang sedikit terbuka, melekat pada batu, akar pohon, kayu dan epifit pada daun. Batang utama tumbuh merayap pada permukaan substrat dengan panjang mencapai 7,5 cm, bercabang agak menyirip, teratur, ujung percabangan semakin mengecil, apabila dilihat dari atas terlihat padat hal ini dikarenakan cabang dan batang utamanya saling bertumpang tindih.

Menurut (Bartram, 1939), *Ectropothecium falciforme* berwarna hijau keemasan, batang secara teratur meruncing, panjang sampai 10 cm atau lebih. Daun cabang bulat lanset, ujung meruncing pendek, pada bagian tepi ujung daun bergerigi, panjang daun sekitar 1 mm dan lebar 0,4 mm. Kosta pendek dan bercabang. Tersebar pada daerah Sumatera, Jawa, Lombok, Kalimantan dan Sulawesi.

### b. Familia Hypnaceae



Gambar 10. Familia Hypnaceae. Pengamatan di bawah mikroskop perbesaran 100x dan habitat asli.

Klasifikasi, Familia Hypnaceae yaitu:

Regnum : Plantae  
Divisio : Bryophyta  
Classis : Bryopsida  
Ordo : Hypnales  
Familia : Hypnaceae

Pengamatan di bawah mikroskop dengan perbesaran 100x memperlihatkan tinggi cabang 6 mm. Daun cabang tersusun padat sehingga terlihat menumpuk, daun berbentuk bulat lanset, tipis, halus, tegak sesekali melengkung pada ujungnya, ujung daun meruncing memanjang, tepi daun rata, kosta tidak ada. Seta berwarna merah berukuran kurang lebih 1,5 cm, melengkung, kapsul bulat.

Lumut dari familia ini berwarna hijau kekuningan atau kuning kecoklatan, ditemukan di bawah pohon dan tanah yang lembap yang dialiri air, batang utama berukuran kurang lebih 3 cm, bercabang tidak teratur berukuran 6 mm atau lebih, cabang tegak

di atas substrat sedangkan batang utama tengelam di dalam substrat.

#### 6. Familia Phyllogoniaceae

Menurut, (Windadri, 2007), lumut dari familia ini memiliki percabangan yang menyebar, mempunyai warna yang sangat mengkilap, bentuknya pipi. Daun kaku tersusun dua deret, berhadapan, bentuk daun seperti perahu, ujung daun tumpul, tidak berkosta. Hasil penelitian ditemukan satu jenis dari familia ini yaitu *Orthorrhynchium phyllogonioides*.



Gambar 11. *Orthorrhynchium phyllogonioides*. Pengamatan di bawah mikroskop perbesaran 100x dan habitat asli..

Klasifikasi, *Orthorrhynchium phyllogonioides* yaitu:

Regnum : Plantae  
Divisio : Bryophyta  
Classis : Bryopsida  
Ordo : Hypnales  
Familia : Phyllogoniaceae  
Genus : Orthorrhynchium  
Species : *Orthorrhynchium phyllogonioides* S.  
(Bartram, 1939)

Pengamatan di bawah mikroskop dengan perbesaran 100x memperlihatkan tinggi batang sekunder 8 mm berwarna coklat hingga hijau kekuningan. Daun berwarna hijau kekuningan yang saling bertumpang tindih namun tersusun rapi, tepi dan pangkal daun rata, ujung daun runcing dan sesekali tumpul, costa tidak terlihat. Beberapa helaian daun memiliki sisi warna yang berbeda dan berbentuk seperti perahu.

*Orthorrhynchium phyllogonioides* berwarna hijau muda dalam kondisi basah lumut ini terlihat mengkilap atau berwarna hijau keemasan. Tumbuh menjalar pada permukaan batang pohon, dengan kondisi lingkungan yang tertutup. Batang bercabang, cabang tumbuh tegak kadang-kadang membengkok dan kaku.

Menurut (Bartram, 1939), *Orthorrhynchium* tumbuh di atas pohon batang primer merayap, batang sekunder tegak atau tidak lurus, kaku, sederhana atau bercabang dua. Daun diatur dalam dua baris yang tersebar dengan lebar 3-4 mm, panjang 4 cm, costa sangat pendek atau tidak ada.

#### 7. Familia Thuidiaceae

Menurut (Bartram, 1939), familia Thuidiaceae mempunyai perawakan ramping atau kekar, tidak mengkilap, batang bercabang banyak, sering menyirip teratur 2 atau 3 kali. Daun sering dua bentuk, daun cabang lebi kecil dan berdiferensiasi lebih baik. Spesies lumut yang ditemukan dari familia Thuidiaceae berjumlah 2 jenis yaitu, *Pelekium velatum* dan *Thuidium* sp.

##### a. *Pelekium velatum*



Gambar 12. *Pelekium velatum*. Pengamatan di bawah mikroskop perbesaran 100x dan habitat asli.

Klasifikasi *Pelekium velatum*, yaitu:

Regnum : Plantae  
Divisio : Bryophyta  
Classis : Bryopsida  
Ordo : Hypnales  
Familia : Thuidiaceae  
Genus : Pelekium  
Species : *Pelekium velatum* M. (Phephu, 2013)

Pengamatan di bawah mikroskop dengan perbesaran 100x memperlihatkan tinggi batang sekunder 4 mm. *Pelekium velatum* memiliki dua daun yang berbeda yaitu daun pada batang melebar, ujungnya meruncing memanjang, sedang daun pada cabang, daun berwarna hijau kekuningan, ketika dalam kondisi kering daun akan mengecil. Susunan daunnya berselang-seling, rapat sehingga terlihat saling menumpuk dengan bentuk daun bulat telur, ujung daun meruncing, tepi daun bergigi kecil. Kosta berakhir di

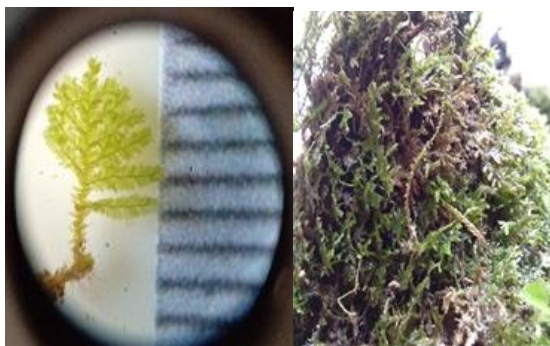


bawah ujung daun. Seta panjang berukuran 15 mm berwarna coklat kemerahan dari dasar semakin ke atas warna seta semakin memudar, kapsul pendek, berbentuk bulat telur, dengan menutup kapsul yang menyerupai lonceng.

Lumut *Pelekium velatum* merupakan jenis tumbuhan yang sangat kecil, halus, dengan batang kurus berwarna hijau kekuningan, batang utama tumbuh menjalar di atas permukaan kayu, batang bercabang dengan percabangan menyirip atau tersusun berderet, teratur. Tumbuhan ini ditemukan dengan kondisi lingkungan yang sedikit terbuka.

Menurut (Phephu, 2013), *Pelekium velatum* merupakan tumbuhan kecil, kasar saat disentuh, halus, kusam, berwarna kuning ke hijau muda, keputihan dan terlihat mengkilap terutama di cabang, cabang dua arah. Daun bulat telur, apeks meruncing, kosta berakhir di bawah atau di atas apex. Seta berukuran 10-15 mm, berwarna coklat kemerahan di bawah, menjadi lebih ringan ke atas, kapsul pendek hingga bulat telur.

b. *Thuidium* sp.



Gambar 13. *Thuidium* sp. Pengamatan di bawah mikroskop perbesaran 100x dan habitat asli

Klasifikasi, *Thuidium* sp. yaitu:

Regnum : Plantae  
Divisio : Bryophyta  
Classis : Bryopsida  
Ordo : Hypnales  
Familia : Thuidiaceae  
Genus : Thuidium  
Species : *Thuidium* sp. (Windadri, 2007).

Pengamatan di bawah mikroskop dengan perbesaran 100x memperlihatkan tinggi batang sekunder 6 mm. Daun pada batang *Thuidium* sp. ini melebar, ujung daun meruncing dan memanjang, sedangkan untuk daun pada cabang, daun berbentuk bulat telur, kecil, ujung daun meruncing, tepi daun bergigi kecil, kosta tegak berakhir di bawah ujung daun. Menurut (Windadri, 2007), Daun dalam dua bentuk

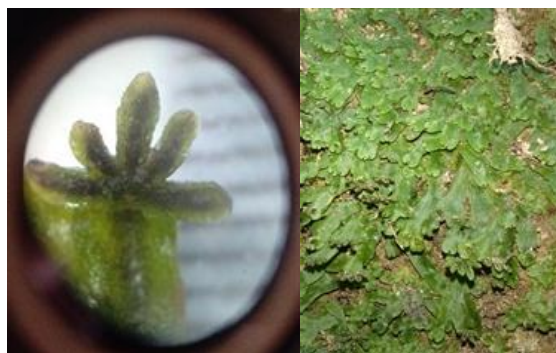
yaitu daun batang lebih besar sedang daun cabang lebih kecil.

*Thuidium* sp. ditemukan tumbuh merayap di atas tanah, dengan kondisi lingkungan sedikit terbuka. Lumut ini merupakan tumbuhan kecil, pipih berwarna hijau kekuningan sampai hijau tua, biasanya tumbuh berkelompok, padat, batang bercabang banyak, batang utama panjang berukuran 4 cm.

8. Familia Marchantiaceae

Menurut (Siregar, Ariati, & Tjitrisoedirdjo, 2013), lumut yang tergolong kedalam familia Marchantiaceae memiliki ciri yang khas yaitu pada thallusnya. Thallus berukuran hingga 5 cm, pori pada permukaan thallus menonjol, thallus berwarna hijau kusam. Spesies lumut yang ditemukan dari Familia Marchantiaceae berjumlah 3 jenis yaitu, *Marchantia acaulis*, *Marchantia* sp. dan *Dumortiera hirsuta*.

a. *Marchantia acaulis*



Gambar 14. *Marchantia acaulis*. Pengamatan di bawah mikroskop perbesaran 100x dan habitat asli.

Klasifikasi *Marchantia acaulis*, yaitu:

Regnum : Plantae  
Divisio : Bryophyta  
Classis : Marchantiopsida  
Ordo : Marchantiales  
Familia : Marchantiaceae  
Genus : Marchantia  
Species : *Marchantia acaulis* S.  
(Siregar, *et al.* 2013).

Pengamatan di bawah mikroskop dengan perbesaran 100x pada sisi dorsal (atas) memperlihatkan garis tengah thallus berwarna hitam namun bila dilihat secara langsung garis tersebut tidak terlihat jelas dan terlihat adanya titik-titik putih atau pori-pori udara. Gemma tersebar pada permukaan thallus berukuran 2,5 mm. Anteridium berbentuk seperti jari atau bintang yang tidak sempurna, berukuran 5,9 mm atau lebih, pada

bagian tengah terlihat adanya garis berwarna hitam dan pada bagian tepi berwarna hijau dan memiliki seta yang sangat pendek.

*Marchantia acaulis* ditemukan tumbuh menempel pada tanah dan batu yang dialiri air. Lumut ini memiliki ciri dengan bentuk thallus pipih, thallus terlihat menyerupai hati karena pada ujung thallus melengkung yang menyerupai hati, dilihat pada sisi sampingnya berbentuk gelombang dan menjulur memanjang dengan ukuran yang beragam, bercabang menggarpu, pada sisi ventral thallus terdapat rhizoid berwarna keungu-unguan.

(Siregar *et al.* 2013), mengatakan thallus selalu dengan pita medium gelap pada permukaan dorsal, namun kadang-kadang tanpa pita medium. Arkegonium dan anteridium kadang-kadang ditemukan pada thallus yang sama. Habitat, ditemukan berlimpah di atas tanah atau batu pada tempat terbuka atau sedikit cahaya.

b. *Marchantia* sp.



Gambar 14. *Marchantia* sp. Pengamatan di bawah mikroskop perbesaran 100x dan habitat asli

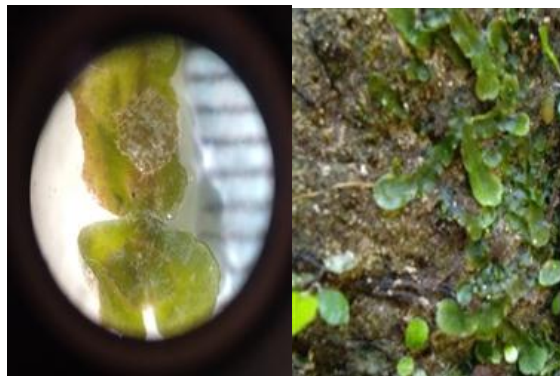
Klasifikasi, *Marchantia* sp. yaitu:

Regnum : Plantae  
Divisio : Bryophyta  
Classis : Marchantiopsida  
Ordo : Marchantiales  
Familia : Marchantiaceae  
Genus : *Marchantia*  
Species : *Marchantia* sp. (Siregar *et al.* 2013)

Pengamatan di bawah mikroskop dengan perbesaran 100x pada sisi dorsal memperlihatkan permukaan thallus kasar terlihat seperti susunan batu yang terpisah memanjang dengan ukuran yang beragam, tepi thallus bergigi kecil tidak beraturan. Garis tengah thallus berwarna hitam namun tidak terlihat jelas, terlihat adanya pori-pori udara pada permukaan thallus. Anteridium tidak terlihat. Arkegonium berbentuk seperti bintang berjari 6 berwarna hijau muda hingga hijau tua, berukuran 3,1 mm, pada bagian tengah

permukaan arkegonium terlihat adanya benjolan berwarna hitam, seta pendek. *Marchantia* sp. ditemukan tumbuh menempel pada tanah dengan kondisi lingkungan yang terbuka. Lumut ini memiliki ciri dengan bentuk talus pipih, thallus berukuran lebih pendek yaitu 2 cm.

a. *Dumortiera hirsuta*



Gambar 16. *Dumortiera hirsuta*. Pengamatan di bawah mikroskop perbesaran 100x dan habitat asli.

Klasifikasi *Dumortiera hirsuta*, yaitu:

Regnum : Plantae  
Divisio : Bryophyta  
Classis : Marchantiopsida  
Ordo : Marchantiales  
Familia : Marchantiaceae  
Genus : *Dumortiera*  
Species : *Dumortiera hirsuta* S. (Perold, 1993)

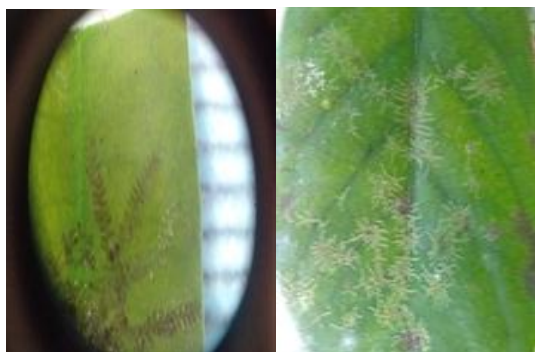
Pengamatan di bawah mikroskop dengan perbesaran 100x pada sisi dorsal memperlihatkan permukaan thallus berwarna hijau muda atau hijau kekuningan, thallus tipis garis tengah tidak ada dan pori-pori udara tidak terlihat, tepi thallus bergelombang dan terlihat adanya rambut-rambut halus pada tepi ujung thallus, ujung thallus terlihat adanya lekukan berbentuk seperti hati.

Anteridium terletak pada bagian ujung thallus, berbentuk menyerupai mangkuk yang berukuran 2 mm, pada bagian permukaan anteridium terdapat rambut-rambut halus berwarna putih yang mengelilingi badan anteridium, tidak bertangkai melekat pada thallus, berwarna hijau muda. Arkegonium berwarna hijau kekuningan berukuran 3 mm berbentuk bundar tak beraturan, terletak tidak jauh dari anteridium dengan permukaan yang kasar dan terdapat rambut halus pada tepinya. Lumut *Dumortiera hirsuta* ditemukan pada tempat yang teduh, tumbuh menjalar di atas tanah yang lembab. Rhizoid halus berwarna keputih-putihan tersebar pada bagian ventral thallus.

Menurut (Perold, 1993), thallus besar, merayap, berbentuk tali secara luas dan agak tidak beraturan, thallus berwarna hijau tipis dan rata, tepi bergelombang, apeks melengkung, beberapa rambut tersebar di bagian punggung. Umumnya tumbuh di daerah yang terlindungi, berhutan, teduh, dan lembab.

#### 9. Familia Lejeuneaceae

Menurut (Haerida, 2009). Familia Lejeuneaceae sebagian besar epifit pada batang dan cabang pohon, ranting dan sebagian besar ditemukan pada daun. Familia ini dikenali dengan adanya susunan daun yang menumpuk, ukuran bervariasi, memiliki warna hijau kekuningan, hijau tua, cokelat keputihan, cokelat kehitaman hingga hitam. Hasil penelitian ditemukan satu jenis dari familia ini.



Gambar 17. Familia Lejeuneaceae. Pengamatan di bawah mikroskop perbesaran 100x dan habitat asli.

Klasifikasi, Familia Lejeuneaceae yaitu:

Filum : Plantae  
Divisio : Bryophyta  
Class : Marchantiopsida  
Ordo : Jungermanniales  
Familia : Lejeuneaceae

Pengamatan di bawah mikroskop dengan perbesaran 100x memperlihatkan panjang cabang kurang lebih 2 mm, epifit pada daun berwarna hijau kehitaman. Bentuk daun bulat telur, duduk daun berselang seling, berjarak sesekali padat, pangkal daun tumpul, tepi daun rata, ujung daun membulat, dari hasil pengamatan lumut ditemukan pada kondisi lingkungan dengan cahaya yang kurang atau teduh.

#### Kesimpulan

Tumbuhan lumut (Bryophyta) yang ditemukan pada lokasi penelitian ditemukan 15 tumbuhan lumut yang terdiri dari 11 tumbuhan lumut daun dan 4 tumbuhan lumut hati. Delapan jenis lumut teridentifikasi

sampai tingkat spesies, lima teridentifikasi hingga tingkat genus dan dua lainnya teridentifikasi hingga tingkat familia. Lumut daun yang teridentifikasi hingga tingkat jenis yaitu *Fissidens intromarginatulus*, *Calymperes afzelii*, *Barbula indica*, *Ectropothecium falciforme*, *Pelekium velatum* dan *Orthorrhynchium phyllogonioides*, sedangkan lumut daun yang teridentifikasi sampai tingkat genus yaitu *Syrhopodon* sp., *Hyophila* sp., *Splachnobryum* sp., dan *Thuidium* sp. dan yang hanya sampai tingkat familia yaitu Hypnaceae. Lumut hati teridentifikasi hingga tingkat jenis yaitu *Marchantia acaulis*, *Dumortiera hirsuta*, sedangkan yang teridentifikasi hingga tingkat genus yaitu *Marchantia* sp. dan yang hanya sampai tingkat familia yaitu Lejeuneaceae.

#### Ucapan terima kasih

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Kepala Laboratorium Dasar Universitas Muhammadiyah Buton yang telah memberikan izin kepada penulis untuk melakukan pengamatan dan identifikasi.

#### Informasi Pendanaan

Dana yang digunakan dalam penelitian ini merupakan dana mandiri.

#### Daftar Pustaka

- Arts, T. (2001). A Revision of the Splachnobryaceae (Musci). *Journal Lindbergia*. 26: 77-96. <http://www.mobot.org/plantscience/resbot/Repr/Ad>.
- Bartram, E.B. 1939. Mosses of The Phillipinee. *The Philippine Journal of Science* 68 (1): 1-437.
- Bawaihaty, N. Istomo & Hilwan, I. (2014). Keanekaragaman dan Peran Ekologi Bryophyta di Hutan Sesaot Lombok, Nusa Tenggara Barat. *Jurnal Silfikator Tropika*. 5 (1): 13-17. <https://journal.ipb.ac.id/indek.php/jsilvik/article>.
- Eddy, A. (1988). A Handbook of Malesian Mosses Volume 1, 2 dan 3. Natural History Museum Publications. London. ISBN: 0567010387.
- Haerida, I. (2009). Keanekaragaman Lejeuneaceae (Hepaticae, Lumut Hati) di Daerah Sekitar PPKAB (Pusat Pendidikan dan Konservasi Alam Bodogol) Taman Nasional Gunung Gede-Pangkarango, Jawa Barat. *Jurnal Berita Biologi*. 9 (4): 683-691. <https://media.neliti.com/media>.

- Febrianti, G.N. (2015). *Identifikasi Tumbuhan Lumut (Bryophyta) di Lingkungan Universitas Jember serta Pemanfaatannya sebagai Buku Noteks*. Skripsi tidak diterbitkan. Universitas Jember. Jember.
- Khotimperwati, L. Rahadin, R. & Baskoro, K. (2015). Perbandingan Komposisi Tumbuhan Lumut Epifit pada Hutan Alam Kebun Kopi dan Kebun Teh di Sepanjang Gradien Ketinggian Gunung Ungaran Jawa Tengah. *Jurnal Bioma*. 17 (2): 83-93. DOI: 10.14710/bioma.17.2.83-93.
- Mulyani, E., Perwati, L.K. & Murningsi. (2015). Lumut Daun Epifit di Zona Tropik Kawasan Gunung Ungaran, Jawa Tengah. *Jurnal Bioma*. 16 (2): 76-82. DOI: 10.14710/bioma.16.2.76-82.
- Nadhifah, A., Zakiyah, K. & Noviadny, I. (2017). Keanekaragaman Lumut Epifit pada Marga Cupressus di Kebun Raya Cibodas, Jawa Barat. *Jurnal Pros Sem Nas Biodiv Indo*. 3 (3): 396-400. DOI: 10.13057/psnmbi/m030317.
- Phephu, N. (2013). *A Taxonomic Revision of Thuidiaceae (Bryophyta) in Africa and the East African Islands*. University of Pretoria. Pretoria. <https://repository.up.ac.za/bitstream/handle/2263/41007>.
- Putri, A. (2012). *Komunitas Lumut Epifit di Kampus Universitas Indonesia Depok*. Tesis tidak diterbitkan. Universitas Indonesia. Depok
- Perold, S.M. (1993) Studies in the Marchantiales (Hepaticae) from southern Africa the genus *Dumortiera* and *D. hirsute*: the genus *Lenularia* and *L. cruciata*. *Jurnal Bothalia*. 23 (1): 49-57. <https://journals.abcjournal.aosis.co.za>.
- Satiyem. (2012). *Keanekaragaman Tumbuhan Lumut (Bryophyta) pada Berbagai Ketinggian Hubungannya dengan Kondisi Lingkungan di Wilayah Lereng Selatan Merapi Pasca Erupsi*. Skripsi tidak diterbitkan. Universitas Negeri Yogyakarta. Yogyakarta.
- Sinurat, P. (2018). *Eksplorasi Tumbuhan Obat di Hutan Curaman Tomok-Ambarita Kecamatan Simanindo Kabupaten Samosir*. Skripsi tidak diterbitkan. Universitas Sumatra Utara. Sumatra Utara.
- Siregar, E.S., Arianti, N.S. & Tjitrosoedirdjo, S.S. (2013). The Liverwort Genus *Marchantia* (Marchantiaceae) of Mount Sibayak North Sumatra, Indonesia. *Jurnal Biotropia*. 20 (2): 73-80. DOI: <https://dx.doi.org/10.11598/btb.2013.20.2.327>.
- Suwila, M.T. (2015). Identifikasi Tumbuhan Epifit Berdasarkan Ciri Morfologi dan Anatomi Batang di Hutan Perhutani SUB BKRH Kedunggalar, Sonde dan Tanah. *Jurnal Florea*. 2 (1): 47-50. DOI: <https://doi.org/10.25273/florea.v2i1.406>.
- Wati, T.K., Kiswardianta, B., Sulistiarsi, A. 2016. Keanekaragaman Hayati Tanaman Lumut (Bryophyta) di Hutan Sekitar Waduk Kedung Brubus Kecamatan Pilang Cekeng Kabupaten Madiun. *Jurnal Florea*. 3 (1): 46-51. DOI: <https://doi.org/10.25273/florea.v3i1.787>.
- Windadri, F.I. (2007). Lumut (Musci) di Kawasan Cagar Alam Kakenauwe dan Suaka Margasatwa Lambusango. Pulau Buton, Sulawesi Tenggara. *Jurnal Biodiversitas*. 8 (3): 197-203. <https://biodiversitas.mipa.uns.ac.id>.
- Windadri, F.I. & Susan, D. (2013). Keanekaragaman Jenis Lumut di Kepulauan Raja Ampat, Papua Barat. *Jurnal Buletin Kebun Raya*. 16 (2): 75-84. DOI: <https://dx.doi.org/10.14203/bkr.v16i2.31>.
- Zander, R.H. (1993). *Genera of the Pottiaceae Mosses of Harsh Environments*. Buffalo Society of Natural Sciences. New York. ISBN: 0-944032-51-6, pp: 170.