
**Identifikasi Lumut (Bryophyta) di Sumber Mata Air di Dusun Mendiro,
Kecamatan Wonosalam, Jombang**

Dewi Lestari[✉]

Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim

ABSTRAK

Lumut (*Bryophyta*) adalah divisi tumbuhan tingkat rendah yang dapat ditemukan di berbagai iklim dunia dengan habitat sejuk dan lembab yang berperan dalam menjaga keseimbangan air, siklus hara hutan, proses suksesi wilayah, dan sebagai bioindikator polusi udara. Dusun Mendiro di Desa Panglungan, Kecamatan Wonosalam, Kabupaten Jombang, memiliki beberapa mata air yang menjadi sumber perairannya, seperti Sumber Gintungan dan Sumber Mbeji. Kedua sumber air tersebut memiliki potensi sebagai habitat lumut yang tinggi, namun belum ada data mengenai hal tersebut. Penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi jenis-jenis lumut di sumber mata air Gintungan dan Mbeji. Penelitian ini dilakukan menggunakan metode transek dengan pendekatan eksploratif atau mengambil sampel secara langsung dari lokasi penelitian. Ditemukan 10 spesies lumut yang berasal dari kelas *Bryopsida*, *Anthocerotopsida*, dan *Marchantiopsida*. Lumut paling banyak di Sumber Mbeji dan Substrat yang paling banyak ditempati adalah tanah, batu, pepohonan, dan kayu lapuk Sumber mata air harus selalu dijaga pelestariannya agar tetap dapat menghasilkan air dengan kualitas yang baik.

Kata kunci: Anthocerotopsida, Bryopsida, Marchantiopsida, Mata Air, Mendiro

**Identification of Moss (Bryophyta) in Springs in Mendiro Hamlet, Wonosalam
District, Jombang**

ABSTRACT

Moss (*Bryophyta*) is a division of lower plants that can be found in various climates of the world with cool and humid habitats that play a role in maintaining water balance, forest nutrient cycles, regional succession processes, and as bioindicators of air pollution. Mendiro Hamlet in Panglungan Village, Wonosalam District, Jombang Regency, has several springs that are the source of its water, such as Gintungan Spring and Mbeji Spring. Both water sources have the potential as high moss habitats, but there is no data on this. This study aims to identify the types of moss in the Gintungan and Mbeji springs. This study was conducted using a transect method with an exploratory approach or taking samples directly from the research location. 10 species of moss were found from the classes *Bryopsida*, *Anthocerotopsida*, and *Marchantiopsida*. The most moss in Mbeji Spring and the most widely occupied substrates are soil, rocks, trees, and rotten wood. Spring sources must always be preserved so that they can continue to produce water with good quality.

Keywords: Anthocerotopsida, Bryopsida, Marchantiopsida, Springs, Mendiro

PENDAHULUAN

Lumut atau *Bryophyta* merupakan salah satu divisi tumbuhan tingkat rendah yang dapat hidup di habitat lembab, hidup berkelompok, dan sangat mudah dijumpai di sekitar lingkungan. Lumut dapat ditemui di hampir seluruh iklim

dunia dengan habitat sejuk dan lembab (Horn et al., 2021). *Bryophyta* berasal dari kata *Bryon* yang artinya lumut dan *phyton* yang berarti lembab atau basah sehingga *Bryophyta* berarti tumbuhan yang hidup di tempat lembab atau basah. Jumlah spe-

[✉] Corresponding author
Address : Malang, Jawa Timur
Email : deeewilestari@gmail.com

sies lumut mencapai 23.000 dengan 840 genus yang terdiri dari tiga kelas, yaitu lumut hati (Hepaticae), lumut daun (Musci), & lumut tanduk (Anthocerotae) (Sukamto, 2023).

Lumut memiliki struktur tubuh sederhana dengan ukuran beberapa milimeter yang tegak di permukaan tanah. Struktur tubuh lumut merupakan peralihan dari talus menuju kormus. Lumut memiliki struktur protonema, gametofit, dan sporofit sebagai pengganti jaringan pembuluh yang tidak dimilikinya. Siklus hidup lumut terdiri dari fase gametofit yang umum terlihat dan mengandung organ reproduksi (anteridium dan arkegonium) serta fase sporofit yang memiliki kapsul berisi spora dan tumbuh di atas gametofit (Lukitasari, 2018).

Lumut merupakan salah satu komponen penting dalam kawasan hutan pegunungan tropis yang berperan dalam menjaga keseimbangan air dan siklus hara hutan. Lumut berfungsi sebagai substrat, sumber makanan, dan tempat bersarang bagi organisme lain. Lumut juga menjadi media perkecambahan biji tumbuhan tingkat tinggi (Damayanti, 2006). Lumut banyak disebut sebagai tumbuhan perintis atas perannya dalam proses suksesi suatu wilayah. Lumut dapat memineralisasi batuan dan mengikat karbon untuk membantu mengatur keseimbangan nutrisi di dalam tanah (Lukitasari, 2018).

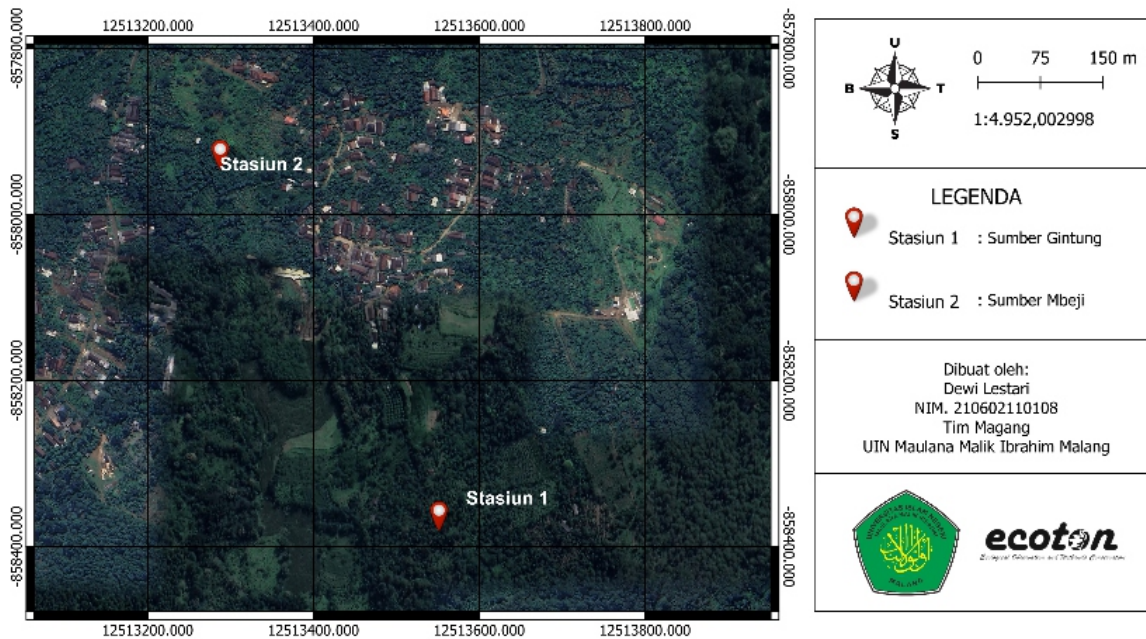
Lumut berperan penting sebagai bioindikator polusi udara karena mampu mengakumulasi logam berat melalui pengendapan di atmosfer. Lumut juga sensitif terhadap perubahan lingkungan sehingga lumut banyak dijadikan sebagai sistem model dalam penelitian perubahan iklim (Angeles et al., 2020). Lumut memiliki kemampuan untuk menunjukkan adanya unsur-unsur dan gradien konsentrasi pada jaringan tubuhnya ketika berada pada kondisi lingkungan yang terpapar oleh polusi udara. Lumut dapat memberikan respons terhadap polusi dengan menunjukkan gejala-gejala kerusakan serta memiliki

kapasitas menyerap dan menyimpan polutan dalam jumlah yang lebih besar daripada kelompok tanaman lain yang tumbuh di habitat yang sama.

Keanekaragaman lumut mencakup berbagai spesies, bentuk, dan adaptasi yang ditemukan di berbagai habitat, mulai dari hutan hujan tropis hingga padang rumput dan lingkungan terestrial lainnya. Setiap spesies lumut memiliki ciri-ciri dan pola pertumbuhan yang khas, yang memungkinkan mereka beradaptasi dengan berbagai kondisi lingkungan. Penelitian tentang keanekaragaman lumut memberikan wawasan berharga mengenai evolusi tumbuhan, interaksi ekosistem, serta potensi pemanfaatan lumut dalam berbagai bidang, seperti farmasi, bahan baku industri, dan rekayasa lingkungan.

Penelitian mengenai identifikasi dan inventarisasi lumut telah banyak dilakukan. Penelitian tersebut telah dilakukan di beberapa daerah di Jawa Timur, seperti di Kawasan Wisata Air Terjun Irenggolo Kabupaten Kediri (Mundir et al., 2013), Kawasan Ijen Geopark Kabupaten Banyuwangi (Sari et al., 2023), Jarak Sumber Air Terjun Coban Putri (Candrika et al., 2023). Tetapi, belum ada data mengenai identifikasi maupun inventarisasi lumut di sumber mata air yang ada di Dusun Mendiro, Kecamatan Wonosalam, Kabupaten Jombang, Jawa Timur.

Dusun Mendiro adalah salah satu Dusun di Desa Panglungan, Kecamatan Wonosalam, Kabupaten Jombang, Jawa Timur. Desa Panglungan memiliki luas wilayah 526,740 Ha dan terletak di bawah lereng Gunung Anjasmoro. Dusun Mendiro memiliki potensi ekowisata, seperti jelajah hutan, bird watching burung rangkong sungai, mata air, serta agrowisata tanaman buah dan non-buah (Wardana & Sari, 2019). Sumber Gintungan dan Sumber Mbeji merupakan beberapa sumber mata air yang terletak di Dusun Mendiro dan digunakan sebagai sumber air masyarakatnya. Selain menjadi sumber mata air, Sumber Gintungan juga menjadi salah satu mata air di Program



Sumber: Data Primer Diolah, 2024

Gambar 1
Lokasi Pengambilan Sampel Lumut

Wisata Mata Air Dusun Mendiro. Sedangkan, Sumber Mbeji merupakan sumber mata air yang dikelilingi oleh kawasan hutan lindung (Sholehuddin & Subari, 2022). Kedua sumber mata air itu memiliki potensi keanekaragaman lumut yang tinggi namun belum ada data mengenai jenis-jenis lumut yang ada di Sumber mata air tersebut. Keberadaan lumut di sumber mata air dapat memberikan petunjuk mengenai kualitas udara di kawasan tersebut karena lumut sensitif terhadap perubahan kualitas air dan udara. Selain itu, lumut juga bertindak sebagai filter alami yang dapat menahan partikel dan polutan kecil serta menyerap karbon dioksida dari udara. Oleh karena itu, perlu dilakukan penelitian untuk mengetahui jenis-jenis tumbuhan lumut di beberapa sumber mata air di Dusun Mendiro, Kec. Wonosalam, Kab. Jombang, Jawa Timur tepatnya di Sumber Gintungan dan Sumber Mbeji.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini merupakan penelitian deskriptif kuantitatif. Metode deskriptif bertujuan untuk menggambarkan karakter morfologi lumut yang ditemukan di lokasi sampling didukung dengan data

kuantitatif berupa jumlah lumut pada plot penelitian. Penelitian ini menggunakan pendekatan yang eksploratif melalui penjelajahan tempat objek penelitian dan mengambil sampel secara langsung dari lokasi penelitian data yang telah ditentukan sebelumnya dengan teknik transek.

Penelitian dilakukan pada bulan Juli 2024 di 2 Sumber Mata Air di Dusun Mendiro, Desa Panglungan, Kecamatan Wonosalam, Kabupaten Jombang, Jawa Timur, yaitu Sumber Gintungan sebagai stasiun 1 dan Sumber Mbeji sebagai stasiun 2 (Gambar 1).

Prosedur Penelitian

Setiap Stasiun dibuat 3 sub stasiun pengamatan yang terletak di area pintu masuk, jalan menuju area mata air, dan area sekitar mata air. Pengambilan sampel lumut arboreal disesuaikan dengan tinggi badan peneliti. Sedangkan, lumut terrestrial diambil pada area tanah atau batuan yang ada di dalam plot berukuran 1 m x 1 m di sisi kanan dan kiri transek sepanjang 23 m dengan jarak 10 m tiap plotnya. Setiap spesimen lumut yang ditemukan diamati habitat dan karakter morfologinya, dicatat, didokumentasikan, dan dikoleksi. Pengamatan morfologi spesimen lebih lanjut menggunakan

mikroskop stereo. Spesimen lumut kemudian dimasukkan ke botol sampel yang sudah diberi identitas dan nomor koleksi untuk keperluan identifikasi. Identifikasi spesimen dilakukan di Laboratorium Ecoton Inspirasi. Identifikasi dilakukan dengan menyesuaikan karakter morfologi spesimen yang dikumpulkan dari lokasi penelitian dengan buku-buku identifikasi dan jurnal.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Bryophyta atau tumbuhan lumut merupakan tumbuhan perintis yang mengisi vegetasi pada lahan-lahan yang gundul serta memperbaiki permukaan tanah yang mengalami kerusakan. Lumut hidup di habitat yang lembab dan teduh, seperti sumber mata air. Kelembapan lingkungan hidup lumut berperan dalam penyebaran spora lumut untuk bereproduksi pada habitat yang sesuai. Faktor lingkungan berupa suhu, kelembapan, dan cahaya sangat mempengaruhi kehidupan lumut (Endang et al., 2020).

Lumut tidak memiliki sistem vaskular seperti tumbuhan berpembuluh. Lumut menyerap air dan nutrisi secara langsung melalui permukaan tubuhnya sehingga lumut sangat bergantung terhadap kelembapan lingkungan tempat hidupnya (Lukitasari, 2018).

Lumut memiliki manfaat ekologis yang sangat tinggi. Lumut berperan dalam pengaturan siklus air dengan cara menahan air di permukaan tanah, mencegah erosi, dan menjaga kelembapan tanah. Lumut mampu mendekomposisi material organik sehingga dapat membentuk tanah serta menyediakan habitat bagi mikroorganisme dan invertebrata kecil (Damayanti, 2006).

Lumut dapat berfungsi sebagai indikator kualitas udara karena memiliki sensitivitas terhadap polusi dan perubahan habitat. Lumut menyerap air dan nutrisi melalui permukaan tubuhnya sehingga pada saat yang bersamaan lumut juga menyerap polutan seperti sulfur dioksida, nitrogen dioksida, ozon,

kobalt, kromium, dan logam berat (Angeles et al., 2020; García-Seoane et al., 2023; Mentese et al., 2021). Perubahan jumlah lumut dapat merepresentasikan keberadaan polutan di udara karena lumut memiliki lapisan kutikula yang lebih tipis sehingga sangat mudah terpengaruh oleh polutan.

Parameter abiotik yang diamati menunjukkan bahwa Sumber Mbeji memiliki suhu udara yang lebih rendah dibandingkan Sumber Gintungan. Kelembapan udara Sumber Mbeji adalah 84,2 % sedangkan kelembapan udara di Sumber Gintungan adalah 69,3%. Suhu udara Sumber Mbeji adalah 24.2°C sedangkan suhu udara di Sumber Gintungan adalah 25.8%. Perbedaan tersebut dapat disebabkan oleh tipe ekosistem yang berbeda pada kedua sumber mata air. Mata air Sumber Mbeji berada di kawasan hutan lindung (Sholehuddin & Subari, 2022). Hutan lindung yang ada di kawasan Sumber Mbeji ini menggambarkan miniatur vegetasi hutan hujan tropis yang terdiri dari pohon-pohon tinggi dengan kanopi yang lebat, tumbuhan bawah, dan spesies epifit serta liana. Mata air Sumber Gintungan berada di kawasan perkebunan kopi dan perkebunan cengkeh yang cenderung lebih kering daripada kawasan Sumber Mbeji.

Hasil identifikasi tumbuhan lumut pada Sumber Gintungan dan Sumber Mbeji di Dusun Mendiro, Kecamatan Wonosalam, Kabupaten Jombang didapatkan 10 spesies lumut dari 9 famili yang ditampilkan pada tabel 1. Lumut yang ditemukan berasal dari Kelas Anthocerotopsida terdiri dari famili Anthocerotaceae, Kelas Bryopsida terdiri dari beberapa famili, diantaranya Famili Fissidentaceae, Hylocomiaceae, Hypnaceae, Leucobryaceae, Pottiaceae, dan Racopilaceae, serta Kelas Marchantiopsida yang terdiri dari famili Marchantiaceae dan Lejeuneaceae.

Lumut daun dari kelas Bryopsida lebih banyak ditemukan dibandingkan lumut hati dari kelas Marchantiopsida dan lumut tanduk kelas Anthocerotopsida.

Tabel 1
Jenis Lumut yang Ditemukan di Sumber Gintungan dan Sumber Mbeji

Class	Family	Species
Anthocerotopsida	Anthocerotaceae	<i>Phaeoceros laevis</i>
Bryopsida	Fissidentaceae	<i>Fissidens viridulus</i>
		<i>Fissidens osmundioides</i>
	Hylocomiaceae	<i>Rhytidiadelphus loreus</i>
	Hypnaceae	<i>Ectropothecium falciforme</i>
	Leucobryaceae	<i>Octoblepharum</i> sp.
	Pottiaceae	<i>Hyophila involuta</i>
	Racopilaceae	<i>Racopilum aristatum</i>
Marchantiopsida	Marchantiaceae	<i>Marchantia polymorpha</i>
	Lejeuneaceae	<i>Lejeunea flava</i>

Sumber : Data Primer Diolah, (2024)

Bryopsida memiliki kemampuan untuk hidup di kondisi lingkungan yang ekstrem seperti lingkungan dengan aktivitas manusia, tanah gersang, dan daerah ruderal (Tsabituddinillah et al., 2023). Sedangkan, lumut tanduk membutuhkan kelembapan yang cukup tinggi dan banyak hidup di lingkungan dengan genangan air atau kelembapan tanah yang tinggi. Lumut hati cenderung lebih banyak ditemukan di habitat yang memiliki kelembapan relatif tinggi (Sabovljević & Sabovljević, 2009 dalam Tsabituddinillah, 2023). Kelas Marchantiopsida lebih sedikit ditemukan pada beberapa penelitian mengenai lumut dibandingkan lumut daun (Endang et al., 2020; Kristianto et al., 2021; Putrika et al., 2017; Tsabituddinillah et al., 2023).

Lumut lebih banyak ditemukan di Sumber Mbeji dibandingkan di Sumber Gintungan. Terdapat beberapa spesies yang hanya ditemukan di Sumber Mbeji, yaitu *Marchantia polymorpha* dan *Phaeoceros laevis*. Sedangkan, *Octoblepharum albidum* hanya ditemukan di Sumber Gintungan. Jumlah plot ditemukannya spesies lumut lain di kedua lokasi penelitian ditampilkan pada tabel 2.

Pertumbuhan lumut dipengaruhi oleh faktor lingkungan seperti suhu, kelembapan udara, dan intensitas cahaya. Lumut membutuhkan suhu yang sejuk hingga sedang untuk proses metabolisme

dan fotosintesisnya. Kelembapan udara yang tinggi dibutuhkan lumut untuk melakukan pertumbuhan yang optimal karena lumut tidak memiliki sistem vaskular untuk mengangkut air sehingga kelembapan yang tinggi akan memungkinkan lumut untuk menyerap air dan nutrisi secara langsung melalui permukaan tubuhnya. Lumut akan tumbuh dengan optimal di tempat yang teduh dengan cahaya yang tidak langsung menyinari tubuhnya karena intensitas cahaya yang terlalu tinggi dapat menyebabkan kekeringan. Faktor-faktor lingkungan tersebut akan mempengaruhi tingkat adaptasi, komposisi jenis, dan distribusi tumbuhan lumut itu sendiri (Husain et al., 2022).

Substrat yang paling banyak ditumbuhi lumut adalah tanah sebanyak 39%, diikuti dengan batu 35%, pohon 22% dan kayu lapuk 4% (Gambar 1). Fungsi substrat bagi lumut adalah sebagai tempat melekatnya lumut dan media untuk menyerap nutrisi. Ketersediaan substrat menjadi salah satu faktor penentu jumlah dan komposisi lumut (Eman et al., 2022). Lumut dapat ditemukan di berbagai substrat, mulai dari pepohonan, tepi sungai, permukaan batu, hingga permukaan tanah.

Perbedaan substrat tempat hidup lumut dapat mencerminkan kemampuan adaptasi lumut terhadap kondisi lingku-

Tabel 2
Jumlah Plot Ditemukannya Spesies Lumut. Total Plot 1m x 1m adalah 36

Spesies	Sumber Gintungan	Sumber Mbeji
<i>Phaeoceros laevis</i>	0	1
<i>Fissidens viridulus</i>	3	5
<i>Fissidens osmundioides</i>	4	5
<i>Rhytidiadelphus loreus</i>	1	2
<i>Ectropothecium falciforme</i>	8	11
<i>Lejeunea flava</i>	3	7
<i>Octoblepharum albidum</i>	1	0
<i>Hyophila involuta</i>	13	9
<i>Racopilum aristatum</i>	5	5
<i>Marchantia polymorpha</i>	0	1
Jumlah	38	46

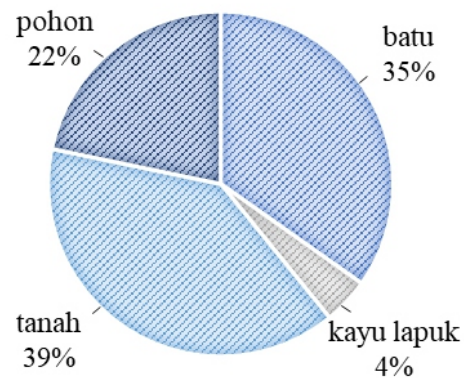
Sumber : Data Primer Diolah, (2024)

ngan di sekitarnya. Lumut yang hidup di permukaan tanah biasanya memiliki rizoid yang lebih panjang dan kuat untuk menambatkan diri ke substrat yang lebih longgar. Lumut ini cenderung memiliki kemampuan menyerap air dengan baik dari tanah menggunakan rizoidnya serta toleran terhadap perubahan kelembapan udara (Sujadmiko & Vitara, 2021).

Lumut yang hidup di substrat batu memiliki talus yang datar dan melekat erat ke permukaan substrat serta memiliki rizoid yang pendek. Lumut ini memiliki kemampuan adaptasi dengan menahan air yang ada di dalam tubuhnya sehingga lumut ini mampu bertahan di lingkungan yang kering. Batuan yang dihidupi oleh lumut mendapatkan kelembapan dari percikan-percikan air di lingkungannya sehingga biasanya banyak ditemukan di sekitar air terjun, sumber mata air, dan pinggiran sungai dengan substrat batuan (Sriwiyati, 2010).

Lumut epifit yang hidup di batang-batang serta ranting pohon memiliki struktur talus yang lebih kompleks. Biasanya talus lumut ini terdiri dari daun kecil dan rizoid yang kurang berkembang karena tidak perlu menambatkan diri ke substrat yang padat. Lumut ini mampu menyerap air dan nutrisi secara langsung dari udara dan air hujan serta memiliki kemampuan untuk menahan kekeringan sementara (Lukitasari, 2018).

Lumut yang tumbuh pada kayu lapuk cenderung memiliki rizoid yang lebih efisien dalam menyerap nutrisi dari substrat organik. Lumut ini memiliki kemampuan adaptasi berupa kepemilikan enzim. Enzim yang dimiliki lumut ini digunakan untuk memecah bahan organik yang terdapat di dalam kayu lapuk sehingga mendapatkan nutrisi untuk pertumbuhannya (Lukitasari, 2018).



Sumber: Data Primer Diolah, 2024

Gambar 2
Persentase Substrat Lumut

Deskripsi Spesies

Phaeoceros laevis merupakan lumut tanduk dari kelas Anthocerotopsida dan famili Anthocerotaceae. Sesuai dengan namanya, lumut ini memiliki struktur seperti tanduk pada bagian sporofitnya. Talus *Phaeoceros laevis* berwarna hijau gelap dengan tekstur yang halus dan tipis

berbentuk lobus tidak beraturan serta melekat pada substrat dengan rhizoid yang sederhana. Tanduk sporofit yang menjadi ciri kelasnya tumbuh tegak dari bagian talusnya. *Phaeoceros laevis* ditemukan di permukaan batuan dan permukaan tanah dengan kondisi lingkungan yang sangat lembab di Sumber Mbeji. *Phaeoceros laevis* hanya ditemukan tumbuh di satu stasiun penelitiannya dan menempel di batu dan tanah yang terkena percikan air sungai (Eman et al., 2022).

Klasifikasi *Phaeoceros laevis* adalah sebagai berikut:

Kingdom	: Plantae
Division	: Anthocerotophyta
Class	: Anthocerotopsida
Order	: Anthocerotales
Family	: Anthocerotaceae
Genus	: <i>Phaeoceros</i>
Species	: <i>Phaeoceros laevis</i>

Fissidens viridulus merupakan lumut daun dari kelas Bryopsida dan famili Fissidentaceae. *F. viridulus* memiliki talus berukuran kecil dengan daun yang tersusun berlawanan sebanyak dua baris pada batangnya yang pendek. Daunnya berbentuk lanset dengan tepi yang sedikit melipat ke dalam, serta ujung daunnya meruncing. *F. viridulus* memiliki pelepah daun yang memanjang hingga ke paruh atas daunnya (Köckinger et al., 2020). *F. viridulus* berwarna hijau muda sampai hijau tua dan ditemukan tumbuh pada substrat berupa permukaan batu dan tanah. *F. viridulus* banyak ditemui di habitat terbuka buatan manusia, seperti ladang, parit, dan pinggir jalan (Huttunen et al., 2018).

Klasifikasi *Fissidens viridulus* adalah sebagai berikut:

Kingdom	: Plantae
Division	: Bryophyta
Class	: Bryopsida
Order	: Fissidentales
Family	: Fissidentaceae
Genus	: <i>Fissidens</i>
Species	: <i>Fissidens viridulus</i>

Fissidens osmundioides merupakan lumut daun dari kelas Bryopsida dan famili Fissidentaceae. *F. osmundioides* memiliki talus berukuran kecil dengan

batang yang ramping dan tegak. Daun *F. osmundioides* menempel pada batangnya membentuk 2 baris berlawanan, berbentuk elips hingga lanset dengan tepi daun rata dan ujung yang meruncing. Spesies *Fissidens* memiliki ukuran yang kecil \pm 2cm dengan daun yang menempel pada batang yang jelas (Huttunen et al., 2018). *F. osmundioides* berwarna hijau cerah hingga hijau tua dan ditemukan tumbuh berkoloni pada substrat permukaan batu dan tanah.

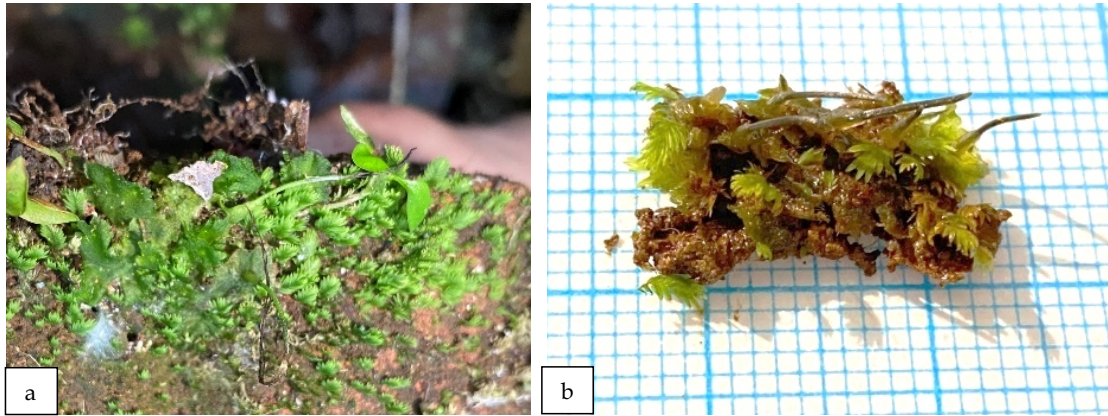
Klasifikasi *Fissidens osmundioides* adalah sebagai berikut:

Kingdom	: Plantae
Division	: Bryophyta
Class	: Bryopsida
Order	: Fissidentales
Family	: Fissidentaceae
Genus	: <i>Fissidens</i>
Species	: <i>F i s s i d e n s osmundioides</i>

Rhytidiadelphus loreus merupakan spesies lumut daun dari kelas Bryopsida dan famili Hylocomiaceae. *R. loreus* memiliki ukuran yang cukup besar, yaitu sekitar 4 mm untuk setiap percabangan batangnya serta berbulu. *R. loreus* memiliki struktur akar, batang, dan daun yang cukup jelas untuk tumbuhan bertalus. Tumbuhan ini memiliki talus yang bercabang-cabang dengan daun yang bersusun secara spiral pada batang utama yang panjang dan menjalar. Daun *R. loreus* memiliki warna yang beragam mulai dari hijau cerah, hijau tua, hingga kekuningan dan berbentuk lanset dengan ujung yang meruncing dan tepi daun yang bergerigi halus. *Rhytidiadelphus loreus* dikenal sebagai lumut berbulu kecil yang sensitif terhadap polusi sulfur dioksida sehingga dapat digunakan sebagai indikator perubahan kelembapan dan kualitas udara (Bell et al., 2024). *R. loreus* ditemukan tumbuh berkoloni memenuhi permukaan batang pohon dengan diameter yang besar. Penelitian Candrika et al. (2023) menemukan *R. loreus* pada substrat bebatuan dan tanah.

Klasifikasi *Rhytidiadelphus loreus* adalah sebagai berikut:

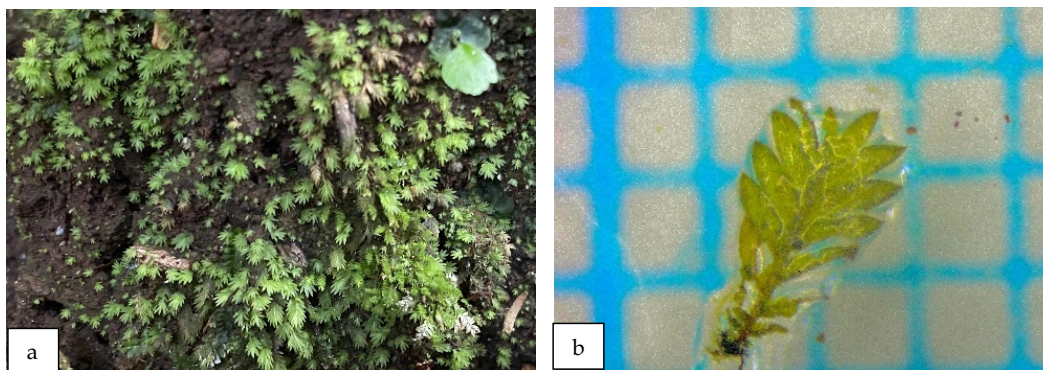
Kingdom	: Plantae
---------	-----------



Sumber: Data Primer Diolah, (2024)

Gambar 3

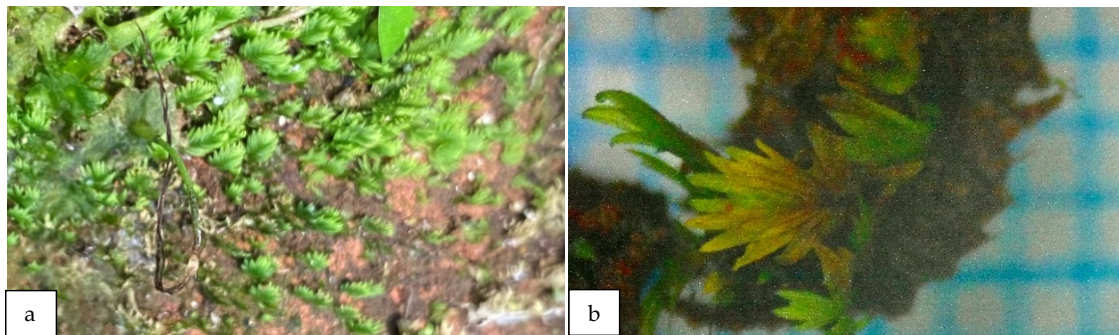
Phaeoceros laevis, a. Koloni pada substrat batu, b. mikroskop stereo



Sumber: Data Primer Diolah, (2024)

Gambar 4

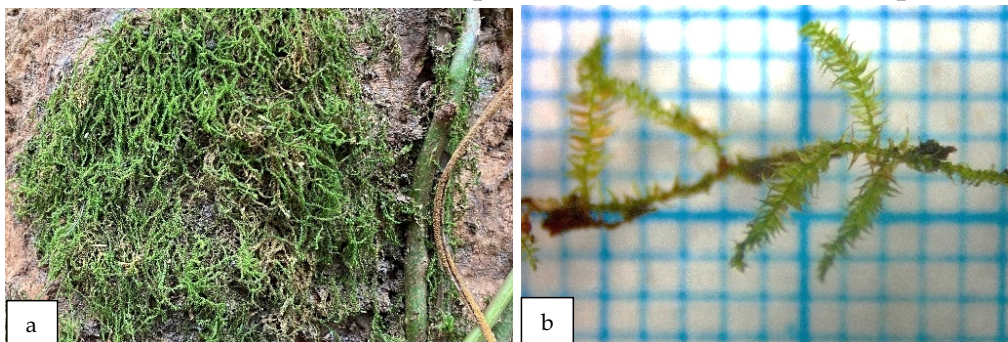
Fissidens viridulus, a. Koloni pada substrat tanah, b. mikroskop stereo



Sumber: Data Primer Diolah, (2024)

Gambar 5

Fissidens osmundioides, a. Koloni pada substrat batu, b. mikroskop stereo



Sumber: Data Primer Diolah, (2024)

Gambar 6

Rhytidiadelphus loreus, a. Koloni pada substrat pohon, b. mikroskop stereo

Division	: Bryophyta
Class	: Bryopsida
Order	: Hypnales
Family	: Hylocomiaceae
Genus	: Rhytiadiadelphus
Species	: <i>Rhytiadiadelphus loreus</i>

Ectropothecium falciforme merupakan lumut yang berasal dari kelas Bryopsida, famili Hypnaceae. *E. falciforme* memiliki tubuh berukuran kecil yang tumbuh secara menjalar dengan batang yang tertutupi oleh daun. *E. falciforme* memiliki daun berbentuk bulat telur yang meruncing di bagian ujungnya dengan tepi yang rata. Riyana et al. (2023) menjelaskan dalam penelitiannya, bahwa *E. falciforme* memiliki rhizoid yang berbentuk seperti benang dan menempel kuat pada substrat, batangnya menyebar pada substrat dan ditutupi daun dengan susunan yang saling tumpang tindih. Lumut ini berwarna hijau dan ditemukan tumbuh di substrat berupa tanah dan di batang pohon.

Klasifikasi *Ectropothecium falciforme* adalah sebagai berikut:

Kingdom	: Plantae
Division	: Bryophyta
Class	: Bryopsida
Order	: Hypnales
Family	: Hypnaceae
Genus	: Ectropothecium
Species	: <i>Ectropothecium falciforme</i> D.

Octoblepharum albidum memiliki ukuran yang cukup besar dengan warna hijau pucat hingga keputihan. *O. albidum* memiliki daun berbentuk seperti bunga yang sedang mekar. Daun *O. albidum* berdaging tebal dengan bentuk helaian yang ramping, tepi daun rata, dan ujung daunnya meruncing. Batang *O. albidum* tertutupi daun sehingga tidak dapat terlihat dengan jelas. Terdapat sporofit berwarna jingga kecoklatan. Spesies *O. albidum* berukuran sedang yang tumbuh berkoloni membentuk bantalan longgar, memiliki batang yang pendek, daunnya berbentuk lebar lonjong-bulat telur dengan pangkal yang cekung dan ujung runcing, tepi daun di bagian puncak

bergerigi serta memiliki sporofit dengan seta pendek dan kapsul berbentuk silinder bulat telur (Alves et al., 2022). *O. albidum* ditemukan tumbuh di permukaan batang pohon. Penelitian Masyitoh et al. (2023) juga menyebutkan bahwa *O. albidum* ditemukan membentuk bantalan tebal pada batang pohon di Taman Rojo Camp.

Klasifikasi *Octoblepharum albidum* adalah sebagai berikut:

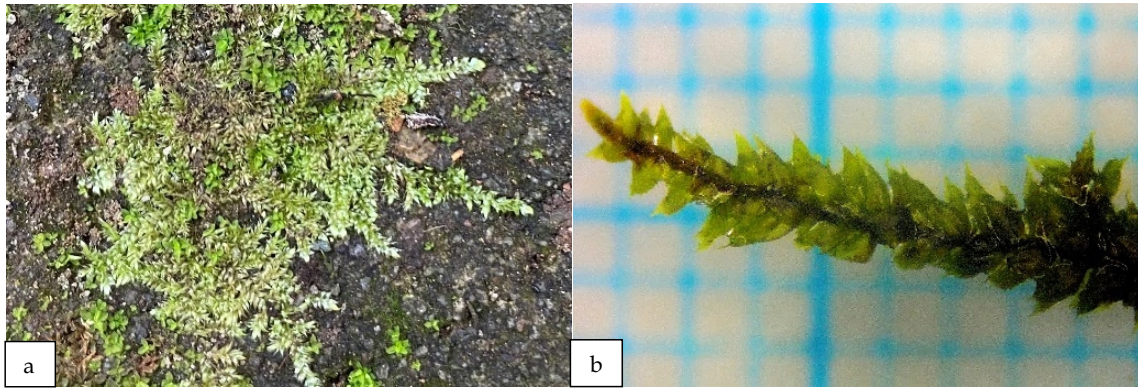
Kingdom	: Plantae
Division	: Bryophyta
Class	: Bryopsida
Order	: Dicranales
Family	: Leucobryaceae
Genus	: Ectropothecium
Species	: <i>Octoblepharum albidum</i>

Hyophila involuta merupakan spesies yang ditemukan terbanyak di kedua stasiun pengamatan. *H. involuta* berasal dari kelas Bryopsida dan famili Pottiaceae. Tubuhnya tegak, memiliki tinggi sekitar 1 mm – 1,5 cm. *H. involuta* memiliki batang yang tertutupi daun sehingga tidak terlihat dengan jelas. *H. involuta* memiliki daun berwarna hijau yang berbentuk menyebar saat lembab dan menggulung saat kering. *H. involuta* dapat ditemukan pada substrat tanah, batang kayu, dan dinding (Riyana et al., 2023).

Klasifikasi *Hyophila involuta* adalah sebagai berikut:

Kingdom	: Plantae
Division	: Bryophyta
Class	: Bryopsida
Order	: Pottiales
Family	: Pottiaceae
Genus	: Hyophila
Species	: <i>Hyophila involuta</i>

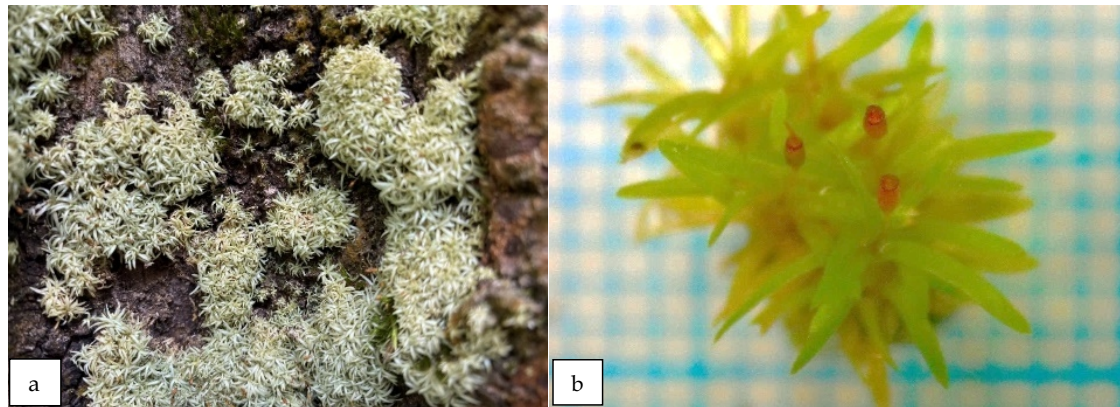
Racopilum aristatum merupakan spesies lumut daun yang berasal dari kelas Bryopsida dan famili Racopilaceae. *R. aristatum* memiliki talus yang halus dengan warna hijau cerah hingga hijau tua. Tanaman ini memiliki batang yang menjalar dan bercabang dengan daun-daun yang menempel dan bersusunan secara spiral di sepanjang batangnya. Daun *R. aristatum* berbentuk lanset dengan ujung daun meruncing, tepi yang bergerigi halus, dan memiliki tekstur yang



Sumber: Data Primer Diolah, (2024)

Gambar 7

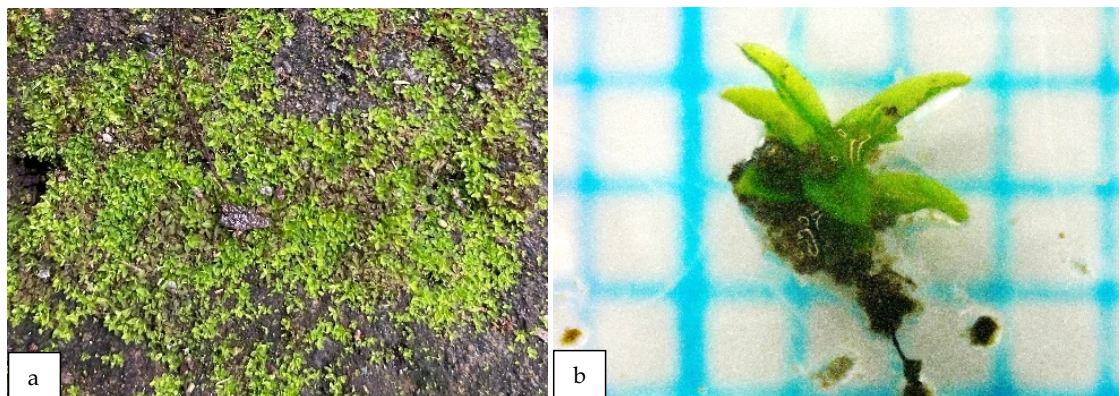
Ectropothecium falciforme, a. Koloni pada substrat batu, b. mikroskop stereo)



Sumber: Data Primer Diolah, (2024)

Gambar 8

Octoblepharum albidum, a. Koloni pada substrat pohon, b. mikroskop stereo



Sumber: Data Primer Diolah, (2024)

Gambar 9

Hyophila involuta, a. Koloni pada substrat pohon, b. mikroskop stereo

halus. Tulang tulang daun *R. aristatum* panjangnya melebihi lembaran daunnya. Lumut ini ditemukan tumbuh di permukaan batu, tanah, dan pohon. Sebagai anggota kelas Bryopsida, *R. aristatum* memiliki toleransi terhadap lingkungannya. Bryopsida memiliki kemampuan untuk hidup di kondisi lingkungan yang ekstrem seperti lingkungan dengan aktivitas manusia (Tsa-bituddinillah et al., 2023).

Klasifikasi *Racopilum aristatum* adalah sebagai berikut:

Kingdom	: Plantae
Division	: Bryophyta
Class	: Bryopsida
Order	: Bryales
Family	: Racopilaceae
Genus	: Racopilum

Spesies : *Racopilum aristatum*

Marchantia polymorpha adalah lumut hati yang berasal dari kelas Marchantiopsida dan famili Marchantiaceae. *M. polymorpha* memiliki ukuran talus yang sedang dengan lebar talus sebesar ± 5 mm dan ditemukan hidup di permukaan tanah di Sumber Mbeji. Talusnya berbentuk pipih, lebar, dan bercabang-cabang dengan warna hijau cerah hingga hijau tua, Talus *M. polymorpha* memiliki struktur tebal dan berdaging, permukaan talus bagian ventralnya bersisik hingga mencapai tepi talus, dan tepi talusnya berkerut. *M. polymorpha* hanya ditemukan di Mbeji yang memiliki kelembapan udara yang lebih tinggi. Hal ini sesuai dengan Sabovljević & Sabovljević (2009) dalam Tsa-bituddinillah et al. (2023) yang menyebutkan bahwa lumut hati cenderung lebih banyak ditemukan di habitat yang memiliki kelembapan relatif tinggi. *M. polymorpha* banyak ditemukan pada daerah dengan ketinggian ± 1500 mdpl dan hidup di habitat batuan dinding sungai di tempat terbuka (Siregar et al., 2013).

Klasifikasi *Marchantia polymorpha* adalah sebagai berikut:

Kingdom	: Plantae
Division	: Marchantiophyta
Class	: Marchantiopsida

Order	: Marchantiales
Family	: Marchantiaceae
Genus	: Marchantia
Species	: <i>Marchantia polymorpha</i>

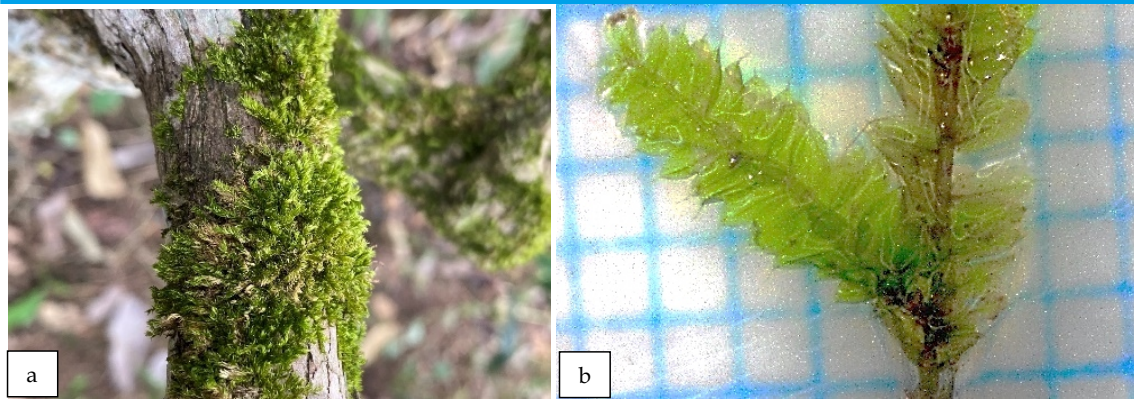
Lejeunea flava merupakan lumut hati yang berasal dari kelas Marchantiopsida dan famili Lejeuneaceae. *L. flava* memiliki talus yang pipih dengan warna hijau cerah hingga kekuningan yang tumbuh menjalar dan bercabang-cabang membentuk koloni padat yang menutupi substrat. Daun *L. flava* berbentuk bulat telur dengan ujung yang tumpul, tersusun secara bilateral tidak beraturan, dan setiap daunnya memiliki lobulus berbentuk telinga (auriculate) atau lonjong yang terletak di pangkal daun (Utomo et al., 2022). Lobulus tersebut merupakan lobus ventral yang lebih kecil. Lobulus ini berfungsi untuk menyerap air dan nutrisi dan dapat menjadi pembeda dalam proses identifikasi (Silva et al., 2021). *L. flava* ditemukan tumbuh di permukaan batu dan kayu lapuk.

Klasifikasi *Lejeunea flava* adalah sebagai berikut:

Kingdom	: Plantae
Division	: Marchantiophyta
Class	: Marchantiopsida
Order	: Jungermanniales
Family	: Lejeuneaceae
Genus	: Lejeunea
Species	: <i>Lejeunea flava</i>

SIMPULAN

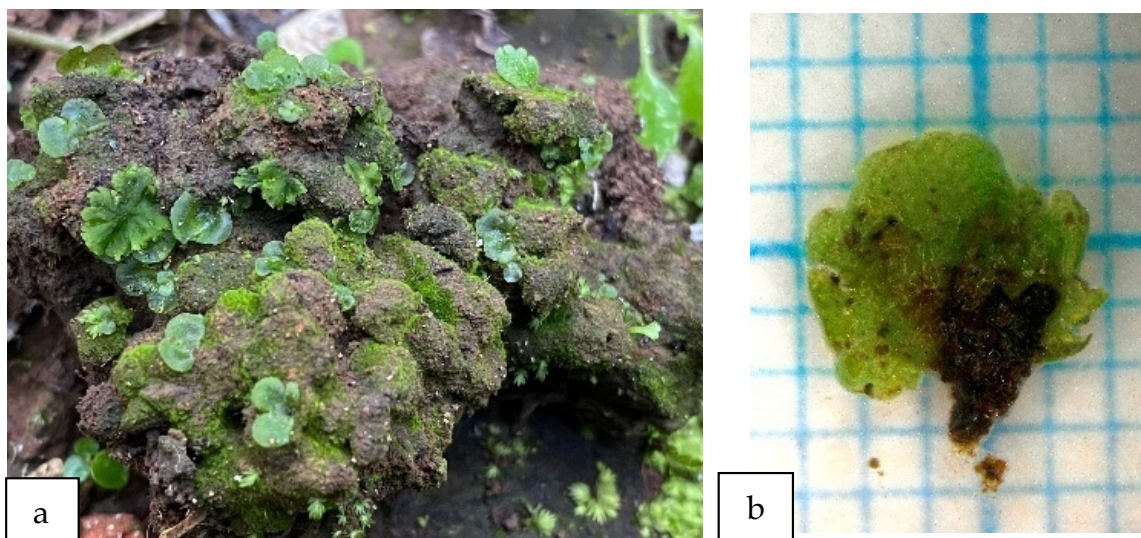
Ditemukan 10 spesies lumut yang terdiri dari kelas Bryopsida, Anthocerotopsida, dan Marchantiopsida. Lumut yang paling banyak ditemukan berasal dari kelas Bryopsida karena memiliki kemampuan untuk hidup di lingkungan yang lebih kering apabila dibandingkan dengan Anthocerotopsida dan Marchantiopsida. Sumber Mbeji menjadi lokasi yang lebih banyak ditumbuhi lumut karena memiliki kelembapan udara yang lebih tinggi serta suhu udara yang lebih rendah dibandingkan Sumber Gintungan. Substrat yang paling banyak dihidupi oleh lumut adalah tanah, batu, pepohonan, dan kayu lapuk. Kedua kawasan sumber mata air dapat dijaga dengan tetap mem-



Sumber: Data Primer Diolah, (2024)

Gambar 10

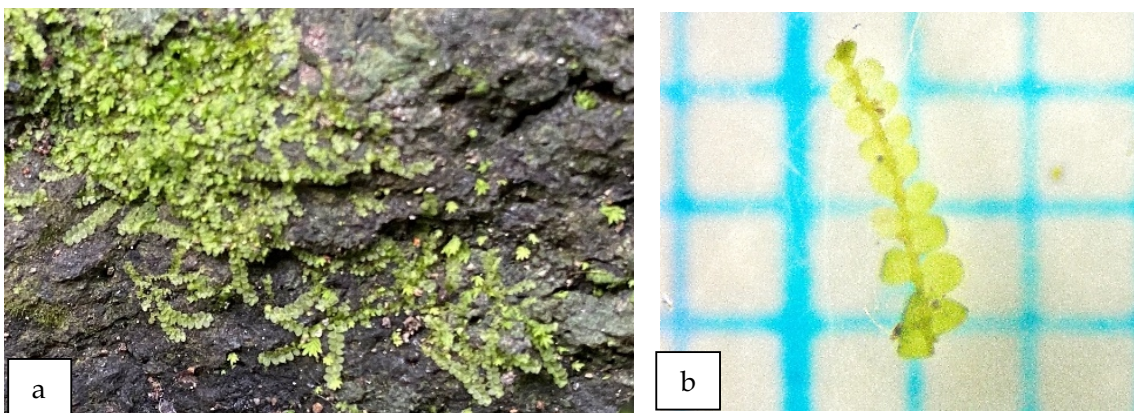
Racopilum aristatum , a. Koloni pada substrat batu, b. mikroskop stereo



Sumber: Data Primer Diolah, (2024)

Gambar 11

Marchantia polymorpha, a. Koloni pada substrat tanah, b. mikroskop stereo



Sumber: Data Primer Diolah, (2024)

Gambar 12

Lejeunea flava, a. Koloni pada substrat batu, b. mikroskop stereo

pertahankan vegetasi pohon dan semak-semak serta menghindari perilaku merusak lingkungan agar lingkungan kawasan tersebut tetap terjaga sehingga dapat menghasilkan air yang lebih berkualitas untuk digunakan oleh warga sekitar.

UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih disampaikan kepada Wagisan selaku ketua Kelompok Pelindung Hutan dan Pelestari Mata Air yang telah membantu, membimbing, dan memberikan akomodasi selama peneliti melakukan sampling di Dusun Mendiro, Kecamatan Wonosalam, Kabupaten Jombang, Jawa Timur.

DAFTAR PUSTAKA

- Alves, R. J. M., Miranda, T. G., Pinheiro, R. O., de Souza Pinheiro, W. B., Andrade, E. H. de A., & Tavares-Martins, A. C. C. (2022). Volatile chemical composition of *Octoblepharum albidum* Hedw. (Bryophyta) from the Brazilian Amazon. *BMC Chemistry*, 16(1), 1–6. <https://doi.org/10.1186/s13065-022-00872-4>
- Angeles, E. J. A., Magat, M. B., & Jalandoni, R. S. D. (2020). Distribution of Bryophytes in the University of the Philippines- Diliman, Quezon City, Philippines. *Annals of Plant Sciences*, 9(8), 3957–3969.
- Bell, D., Kungu, E., & Consortium, D. T. of L. (2024). The genome sequence of the little shaggy moss, *Rhytidiadelphus loreus* (Hedw.) Warnst. (Hylocomiaceae). *Wellcome Open Research*, 9(94), 94.
- Candrika, A. E., Apsari, C. J., Nurlaily, F. R., Choirunnisa, S. A., Fardhani, & Indra. (2023). Keanekaragaman dan Kelimpahan Pertumbuhan Lumut terhadap Jarak Sumber Air Terjun Coban Putri. *Jurnal Pendidikan Mipa*, 13(4), 1177–1183. <https://doi.org/10.37630/jpm.v13i4.1368>
- Damayanti, L. (2006). *Koleksi Bryophyta Taman Lumut Kebun Raya Cibodas*. UPT Balai Konservasi Tumbuhan.
- Eman, M., Sari, A. P., & Ariandi. (2022). Studi Keanekaragaman Lumut (Bryophyta) Di Kawasan Hutan Desa Taupe, Kecamatan Mamasa, Kabupaten Mamasa, Sulawesi Barat. *Jurnal Pendidikan Biologi ...*, 9(1), 85–94. <https://ejournal.undiksha.ac.id/index.php/JJPB/article/view/41028%0Ahttps://ejournal.undiksha.ac.id/index.php/JJPB/article/viewFile/41028/21499>
- Endang, T., Jumiaty, J., & Pramesthi I. A. D. (2020). Inventarisasi Jenis-Jenis Lumut (Bryophyta) di Daerah Aliran Sungai Kabura-Burana Kecamatan Batauga Kabupaten Buton Selatan. *Jurnal Biologi Tropis*, 20(2), 161–172. <https://doi.org/10.29303/jbt.v20i2.1807>
- García-Seoane, R., Antelo, J., Fiol, S., Fernández, J. A., & Aboal, J. R. (2023). Unravelling the metal uptake process in mosses: Comparison of aquatic and terrestrial species as air pollution biomonitors. *Environmental Pollution*, 333, 122069.
- Horn, A., Pascal, A., Lončarević, I., Volpatto Marques, R., Lu, Y., Miguel, S., Bourgaud, F., Thorsteinsdóttir, M., Cronberg, N., Becker, J. D., Reski, R., & Simonsen, H. T. (2021). Natural Products from Bryophytes: From Basic Biology to Biotechnological Applications. *Critical Reviews in Plant Sciences*, 40(3), 191–217. <https://doi.org/10.1080/07352689.2021.1911034>
- Husain, Z., Pikoli, S. W., Salam, N., Uno, W. D., Kumaji, S. S., & Febrianti. (2022). Variasi Morfologi Lumut (Bryophyta) Di Area Kampus Bone Bolango Universitas Negeri Gorontalo. *Prosiding Seminar Nasional Mini Riset Mahasiswa (e-ISSN : 2964-0202)*, 1(2), 72–80.
- Huttunen, S., Juutinen, R., & Vuorinen, K. E. M. (2018). Taxonomy, Ecology and Conservation Status of the Mosses *Fissidens bryoides*, *F. gymnandrus* and *F. viridulus* in Finland. *Annales Botanici Fennici*, 55(4–6), 339–358. <https://doi.org/10.5735/085.055.0418>

- Kristianto, D., Warsidah, & Nurdiansyah, I. (2021). Kandungan Logam Berat Merkuri (H) dan Timbal (Pb) Pada Kepiting Bakau (*Scylla serrata*) dan Sedimen Di Wilayah Mangrove Kuala Singkawang Kalimantan Barat. *Teknosains Kopeden*, 1(2), 64–74.
- Lukitasari, M. (2018). *Mengenal Tumbuhan Lumut (Bryophyta) Deskripsi, Klasifikasi, Potensi dan Cara Mempelajarinya*. Magetab: CV Ae Penerbit Media Grafika.
- Masyitoh, A. D., Saputri, I., Antika, I. R., Ifannani, F. A., Simanjuntak, L. A., Safitri, N. R., & Fardhani, I. (2023). Keanekaragaman Hayati Tumbuhan Lumut (Bryophyta) Sekitar Kebun Rojo Camp Kecamatan Dau Kabupaten Malang. *Jurnal Penelitian Pendidikan IPA*, 9(6), 4423–4430. <https://doi.org/10.29303/jppipa.v9i6.2628>
- Mentese, S., Yayintas, Ö. T., Bas, B., İrkin, L. C., & Yilmaz, S. (2021). Heavy metal and mineral composition of soil, atmospheric deposition, and mosses with regard to integrated pollution assessment approach. *Environmental Management*, 67(5), 833–851.
- Mundir, M. I., Setyowati, E., & Santoso, A. M. (2013). Inventarisasi Lumut Terrestrial Di Kawasan Wisata Air Terjun Irenggolo. *Prosiding Seminar Nasional X Pendidikan Biologi FKIP UNS*, 1–4.
- Putrika, A., Nisyawati, & Ariyanti, N. S. (2017). Keragaman Lumut Epifit di Hutan Kota dan Tepi Jalan Utama Kampus Universitas Indonesia. *Bio-Site*, 3(1), 25–38.
- Riyana, Y., Sari, S. G., & Gunawan, G. (2023). Bryophyta around Syamsudin Noor International Airport, South Kalimantan, Indonesia. In *Bryophytes-The State of Knowledge in a Changing World*. Intech Open.
- Sabovljević, M., & Sabovljević, A. (2009). Biodiversity within urban areas: A case study on bryophytes of the city of Cologne (NRW, Germany). *Plant Biosystems*, 143(3), 473–481.
- Sari, A. N., Supeno, S., & Wahyuni, D. (2023). Identifikasi Tumbuhan Lumut (Bryophyta) Di Kawasan Ijen Geopark dan Pemanfaatannya Sebagai Sumber Belajar. *Diklabio: Jurnal Pendidikan Dan Pembelajaran Biologi*, 7(2), 174–186. <https://doi.org/10.33369/diklabio.7.2.174-186>
- Sholehuddin, M. Y., & Subari, S. (2022). Modal sosial pada organisasi kelompok pelindung hutan dan pelestari mata air dalam menjaga keberlangsungan lingkungan. *Agriscience*, 3(2), 419–442. <https://doi.org/10.21107/agriscience.v3i2.15568>
- Silva, J. P., Oliveira-da-Silva, F. R., Ilkiu-Borges, A. L., & Fernandes, R. S. (2021). Leafy liverworts of Chapada das Mesas National Park: a floristic survey and checklist of the leafy liverworts of Maranhão state, Brazil. *Check List*, 17(2), 479–495.
- Siregar, E. S., Ariyanti, N. S., & Tjitrosoedirdjo, S. S. (2013). The liverwort genus *Marchantia* (Marchantiaceae) of Mount Sibayak North Sumatra, Indonesia. *Biotropia*, 20(2), 73–80.
- Sriwiyati. (2010). *Ayo Mempelajari Lumut*. Penerbit Alprin.
- Sujadmiko, H., & Vitara, P. E. (2021). *Tumbuhan Lumut di Kampus UGM*. UGM Press.
- Sukamto, D. S. (2023). Identifikasi Keanekaragaman Lumut Hati di Danau Ranupani Lumajang. *BIO-CONS : Jurnal Biologi Dan Konservasi*, 5(1), 245–251. <https://doi.org/10.31537/biocons.v5i1.1100>
- Tsabituddinillah, S., Putrika, A., Hemelda, N. M., Salamah, A., Handayani, W., Dwiranti, A., & Atria, M. (2023). Karakteristik Lumut di Ruang Terbuka Hijau (RTH) di Area Permukiman Jakarta Selatan. *Al-Kaunyah: Jurnal Biologi*, 16(1), 115–139. <https://doi.org/10.15408/kaunyah.v16i1.21811>
- Utomo, A. A., Khotimperwati, L., & Jumari, J. (2022). Lejeuneaceae

(Marchantiophyta) in Curug Semirang, Central Java, Indonesia. *Biogenesis: Jurnal Ilmiah Biologi*, 10(2), 168-180. <https://doi.org/10.24252/bio.v10i2.29903>

Wardana, H. L., & Sari, M. M. K. (2019). Partisipasi Kelompok Pelindung Hutan Dan Pelestari Mata Air (Kepuh) Dalam Menumbuhkan Karakter Peduli Lingkungan. *Kajian Moral Dan Kewarganegaraan*, 07(02), 1131-1145.