

MENGENAL TUMBUHAN LUMUT (Bryophyta) DESKRIPSI, KLASIFIKASI, POTENSI DAN CARA MEMPELAJARINYA

by Marheny Lukitasari

Submission date: 23-Jul-2019 01:01AM (UTC-0700)

Submission ID: 1154291145

File name: (3M)

Word count: 36979

Character count: 255060

**MENGENAL TUMBUHAN LUMUT (*Bryophyta*)
DESKRIPSI, KLASIFIKASI, POTENSI DAN
CARA MEMPELAJARINYA**

Marheny Lukitasari



CV. AE MEDIA GRAFIKA

**MENGENAL TUMBUHAN LUMUT (*Bryophyta*)
DESKRIPSI, KLASIFIKASI, POTENSI DAN
CARA MEMPELAJARINYA**

ISBN: 978-602-6637-29-1

Cetakan ke-1, November 2018

Penulis

Marheny Lukitasari

Desain dan Tata Letak

Edi Riyanto

Penerbit

CV. AE MEDIA GRAFIKA

Jl. Raya Solo Maospati, Magetan, Jawa Timur 63392

Telp. 082336759777

email: aemediagrafika@gmail.com

website: www.aemediagrafika.co.id

Hak cipta @ 2018 pada penulis

Hak Penerbitan pada CV. AE MEDIA GRAFIKA

7

Dilarang memperbanyak karya tulis ini dalam bentuk dan dengan cara apapun tanpa izin tertulis dari penerbit, kecuali dalam hal pengutipan untuk penulisan artikel atau karangan ilmiah

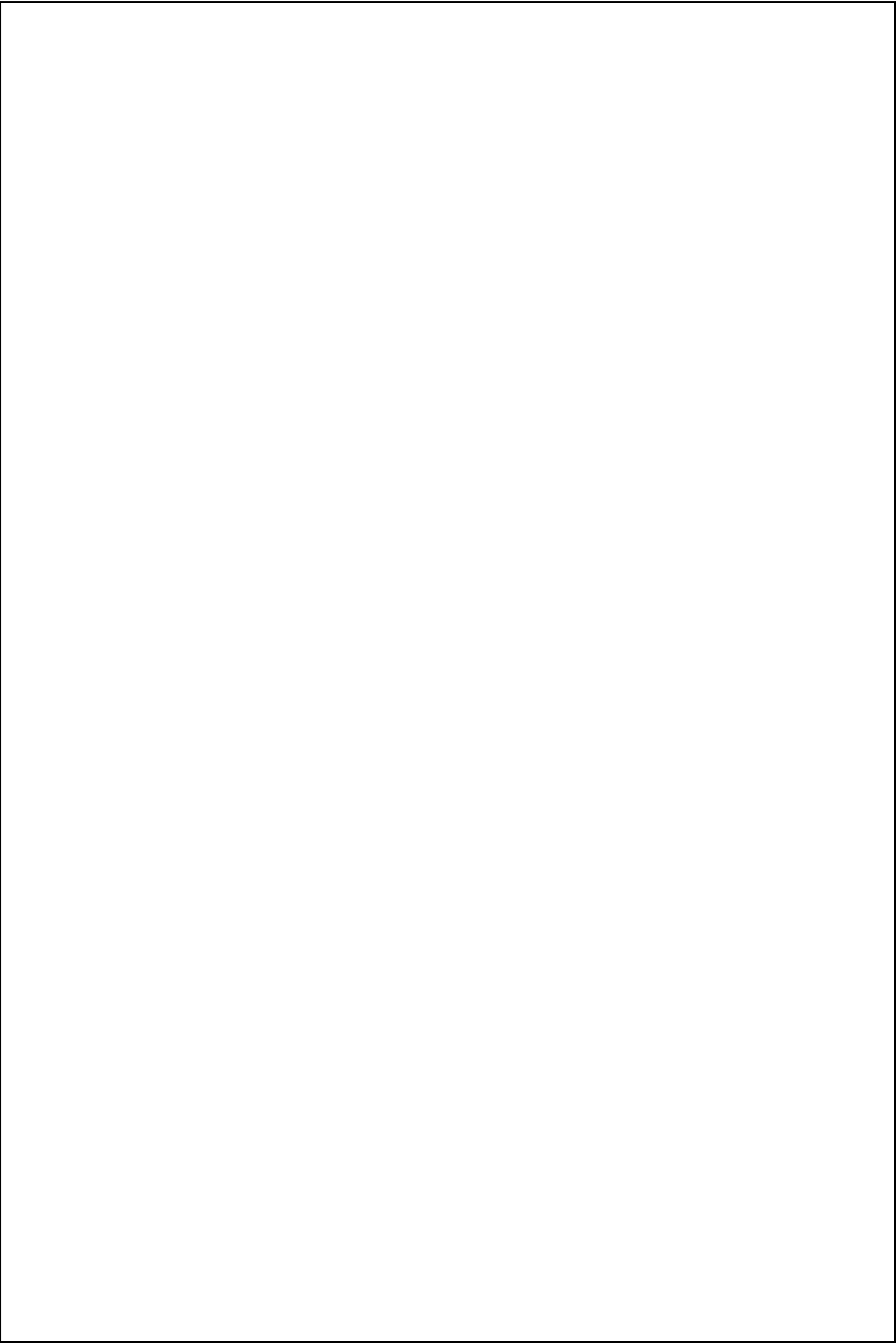


Kupersembahkan
buku ini untuk anak-anakku tercinta

~ Devina Yasmin Auliasari

~ Meira Athif Maulidasari

~ Sultan Naufal Al Faiq





Kata Pengantar

Puji syukur alhamdulillah disampaikan ke hadirat Alloh SWT, sehingga buku pengayaan dengan judul **Mengenal Tumbuhan Lumut (*Bryophyta*), Deskripsi, Klasifikasi, Potensi dan Cara Mempelajarinya**, telah selesai dengan baik. Banyak proses yang dilalui sehingga buku ini dapat diselesaikan dalam kurun waktu yang relative singkat, yaitu selama kurang lebih satu tahun.

Buku ini disusun dengan tujuan untuk mengembangkan wawasan pembaca khususnya mahasiswa²⁷ terkait dengan tumbuhan lumut (*bryophyte*) sebagai salah satu jenis plasma nutfah di Indonesia yang sangat berlimpah³³. Khusus untuk lumut tersebut maka akan dibahas tiga kelas yaitu lumut hati (*marchantia*), lumut tanduk (*anthocerotales*) dan lumut daun (*musci*), mulai dari deskripsi, cara perkembangbiakan, manfaat dan teknis mempelajarinya. Spesifikasi dan keunikan dari lumut merupakan hal unik yang dapat dipelajari dan menjadi tema penelitian di bidang Biologi. Banyak sekali manfaat yang dapat diambil dari mempelajari buku tentang lumut ini, terutama bagaimana jeis tumbuhan ini merupakan salah satu tumbuhan dengan manfaat praktis bagi keseimbangan lingkungan sekaligus bagi manusia untuk banyak bidang.

Buku ini terbagi menjadi lima bab yang terdiri dari Bab I tentang pendahuluan, Bab II tentang identifikasi, klasifikasi dan perkembangan *Bryophyta*, Bab III tentang Peran Keberadaan *Bryophyta*, Bab IV tentang keragaman *Bryophyta* di Indonesia dan Bab V tentang metode pengamatan dan identifikasi *Bryophyta*. Buku ini juga memuat banyak gambar untuk lebih memudahkan pembaca membandingkan serta mempelajari jenis lumut yang ditemukan.

Banyak pihak yang telah membantu terselesainya buku dengan baik. Oleh karena itu penulis ingin menyampaikan rasa terimakasih yang mendalam kepada.

1. Rektor Universitas PGRI Madiun
2. Dekan dan jajaran FKIP Universitas PGRI Madiun
3. Kepala LPPM dan jajaran LPPM di Universitas PGRI Madiun
4. Kaprodi dan jajaran di Prodi Pendidikan Biologi Universitas PGRI Madiun

Sekiranya demikian yang bisa disampaikan, atas perhatian saran dan masukan penulis menyampaikan rasa terimakasih. Dan semoga keberadaan buku ini dapat menjadi manfaat bagi pembaca baik dari kalangan mahasiswa maupun pembaca pada umumnya.

Madiun, Oktober 2018

Penulis



Daftar Isi

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PERSEMBAHAN	iii
KATA PENGANTAR	v
DAFTAR ISI	vii
BAB I. PENDAHULUAN	1
BAB II. KLASIFIKASI DAN PERKEMBANGAN BRYOPHYTA	8
2.1 Klasifikasi Lumut (<i>Bryophyta</i>).....	9
2.2 Bagian Tubuh <i>Bryophyta</i> (Lumut)	37
2.3 Siklus Hidup <i>Bryophyta</i>	46
BAB. III. PERAN KEBERADAAN BRYOPHYTA	57
3.1 Lumut sebagai pendukung kehidupan organisme lain	58
3.2 <i>Bryophyte</i> dengan kolonisasi, stabilisasi tanah, akumulasi humus dan komersialisasi	64
3.3 Lumut sebagai bahan obat, antibiotic, antimikroba dan penahan rasa sakit	67
3.4 Kandungan zat antibakteria di dalam lumut dan cara kerjanya	74
3.5 Lumut sebagai Tumbuhan Pioner	80
3.6 Lumut sebagai penyeimbang ekosistem	83
3.7 Lumut sebagai bioindikator alami	89

BAB IV.	HABITAT DAN KERAGAMAN BRYOPHYTA DI INDONESIA	96
4.1	Habitat Bryophyta	97
4.2	Keragaman Bryophyta	100
BAB V.	METODE PENGAMATAN DAN IDENTIFIKASI BRYOPHYTA	125
5.1	Penentuan lokasi pengambilan sampel	126
5.2	Data untuk identifikasi yang dapat dikumpulkan	128
5.3	Pembuatan preparat basah untuk proses identifikasi lumut	131
5.4	Identifikasi Lumut	143
5.5	Kamus Identifikasi Lumut	157
Glossarium		219



Bab I

88

Pendahuluan

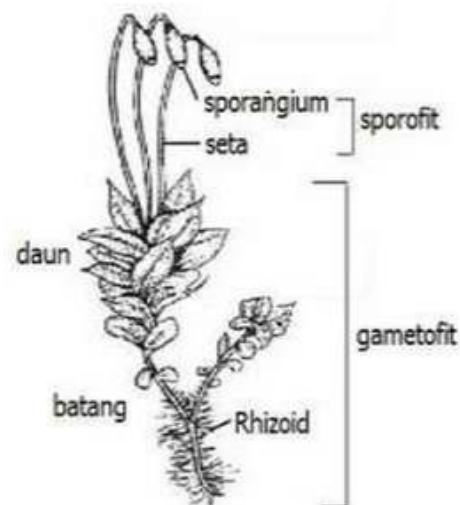
Indonesia dikenal dengan Negara yang memiliki keanekaragaman hayati berlimpah, dan salah satu diantaranya yang sangat melimpah adalah jenis tumbuhan rendah, yaitu lumut (*Bryophyta*). Kelompok khas tanaman darat hijau ini adalah salah satu tanaman berhabitat di tempat lembab, hidup secara berkelompok, dan sangat mudah dijumpai disekitar lingkungan. Keanekaragaman lumut sebagai salah satu keragaman hayati perlu diketahui untuk dipelajari ciri khususnya di daerah tropis. Beraneka ragam jenis lumut, menjadikan tumbuhan tersebut dikelompokkan agar mudah untuk dikenal.

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 (*Hepaticeae*), lumut daun (*Musci*), dan lumut tanduk (*Anthocerotae*). *Hepaticeae* 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*.

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 (Eni Nuraeni, 2013:1). 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 hidupnya. Semua jenis *Bryophyta* seperti halnya struktur tumbuhan rendah lainnya maka mereka tidak memiliki akar, batang maupun daun dengan bentuk sempurna. Demikian juga tumbuhan lumut tidak menghasilkan bunga dan biji,



Gambar 1. Struktur tubuh Lumut (Siti, 2010)

65

juga tidak memiliki struktur jaringan pengangkut *xylem* dan *floem* seperti yang biasa ditemui pada tumbuhan tingkat tinggi. Mereka 'hanya' memiliki struktur yang mirip dengan akar untuk melangsungkan absorpsi serta transportasi air dan nutrisi bagi kebutuhan hidupnya.

Habitat *Bryophyta* sangat beragam, mereka dapat hidup di permukaan tanah, bebatuan maupun menempel di pohon-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 semakin beragamnya jenis tumbuhan lain yang hidup di kawasan tersebut. Dengan demikian maka tampak bahwa tumbuhan lumut memiliki peran yang sangat penting dalam suatu ekosistem.

8

Bryophyta termasuk salah satu penyongkong 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 *autotrof* maksudnya lumut dapat

membuat makanan sendiri melalui proses fotosintesis. (Najmi,2009:47).

Sebagai tanaman yang termasuk dalam klasifikasi tumbuhan rendah, *Bryophyta* memiliki keistimewaan untuk menyeimbangkan kandungan nutrisi dalam tanah melalui mekanisme mineralisasi bebatuan, penguraian serta fiksasi karbon. Dengan demikian maka dapat disimpulkan bahwa *Bryophyta* memiliki fungsi penting dalam ekosistem dan juga fungsi ekonomis. Hal tersebut disebabkan tumbuhan ini bermanfaat bagi tumbuhan lain sebagai media, penghasil obat, pengendali polusi dan bahkan sebagai sumber energi yang ramah lingkungan.

Perkembangan penelitian terkait tumbuhan rendah yang salah satunya adalah *bryophyte* mengalami peningkatan yang cukup pesat beberapa tahun belakangan ini. Meningkatnya kesadaran untuk mencermati, mengkoleksi dan memahami potensi keanekaragaman hayati lokal menjadi salah satu pertimbangan semakin banyaknya penelitian dengan tema tersebut. Meningkatnya kesadaran para peneliti untuk mengembangkan bidang penelitian tumbuhan rendah ini juga dipicu kesadaran akan pentingnya jenis-jenis tumbuhan tersebut untuk keseimbangan ekosistem sekaligus konservasi.

Secara garis besar buku ini berisi beberapa bab yang akan menjelaskan banyak hal terkait dengan perkembangan *bryophyte*. Bab 1 akan menyajikan pendahuluan awal yang menggambarkan peran *bryophyte* dan menjelaskan secara garis besar konten

dari keseluruhan buku ini. Alasan disusunnya buku ini adalah karena masih belum didapatkannya jenis buku yang membahas tentang tumbuhan rendah khususnya adalah *bryophyte*, yang berbahasa Indonesia dan mudah dipergunakan sebagai suplemen dalam proses perkuliahan.

Bagian dua buku ini akan membahas tentang klasifikasi dan perkembangan *bryophyte* hingga saat ini, untuk lumut yang termasuk dalam lumut daun (*musci*), lumut hati (*marchantiales*) dan lumut tanduk (*anthocerotales*). Perbedaan struktur dari masing-masing kelas tersebut merupakan bagian penting yang diperhatikan untuk mengklasifikasikan serta melakukan identifikasi jenis lumut. Kepekaan mengenali lumut tersebut menjadi bagian penting untuk diperhatikan.

Bagian tiga dalam buku ini akan menjelaskan peran pentingnya keberadaan tumbuhan rendah khususnya *bryophyte* dalam menunjang kehidupan manusia dari segi ekosistem dan bahkan mendukung perkembangan industri. Menjelaskan bagaimana *bryophyte* dapat membentuk koloni untuk menjaga dan mempertahankan ekosistem dalam struktur hutan hujan tropis dan menyumbangkan banyak oksigen melalui proses fotosintesis. Dalam bidang industry untuk menunjang kebutuhan manusia *bryophyte* dapat berperan pada banyak hal, salah satunya sebagai sumber bahan obat secara herbal yang dipercaya dapat menyembuhkan banyak jenis penyakit. Di sisi lain keberadaan jenis *bryophyte* juga merupakan indicator

adanya kerusakan lingkungan dengan tingkat sensitifitasnya yang tinggi. Dengan demikian mempelajari kondisi keberadaan lumut ini sekaligus akan dapat terpantau kualitas dan kondisi lingkungan dimana lumut tersebut berada.

Bagian empat buku ini akan membahas terkait keragaman *bryophyte* khususnya yang ada di Indonesia. Dengan adanya dua musim yang ada di negara kita memungkinkan tumbuhan tersebut berkembang sangat beragam sesuai dengan lingkungan yang mendukung di sekitarnya. Kepulauan di Indonesia dengan karakter topografi dan jenis hutan di dalamnya memungkinkan adanya keberagaman jenis *bryophyte* sehingga menjadi sumber *plasma nutfah* yang perlu terus dijaga keberadaannya.

Bagian lima dalam buku ini menjelaskan metode pengamatan untuk jenis *bryophyte* dan kemudian mengklasifikasikannya. Proses pengamatan dan pengkoleksian kering maupun basah beserta metode teknik sampling menjadi penekanan yang ada dalam bab lima. Hal tersebut akan menjadi penting dalam suatu kegiatan penelitian sehingga menjamin hasil yang didapatkan sesuai dengan standart. Dibutuhkan keterampilan tersendiri untuk dapat membuat herbarium *bryophyte* sehingga dapat dipergunakan dan dipelajari oleh berbagai pihak yang membutuhkan. Tidak kalah pentingnya adalah meningkatkan keterampilan dalam hal membuat preparat basah yang akan menjaga sample memiliki bentuk yang utuh sehingga lebih komprehensif dalam mencermati dan

mempelajari *bryophyte*. Selain itu dalam bagian ini juga membahas teknik-teknik yang dapat dilakukan untuk mengajarkan pengenalan dan identifikasi jenis tumbuhan rendah, khususnya adalah *bryophyte*. Hal ini penting untuk disampaikan sehingga mahasiswa khususnya dan pembaca umumnya akan memiliki gambaran untuk menyampaikan pembelajaran terkait tumbuhan *bryophyte*.

Bab II

Klasifikasi dan Perkembangan Bryophyta



STANDART KOMPETENSI

Mahasiswa memahami klasifikasi dan perkembangan Bryophyta

KOMPETENSI DASAR

1. Mahasiswa mampu menyebutkan dasar-dasar klasifikasi tumbuhan
2. Mahasiswa mampu menjelaskan cara mengklasifikasikan tumbuhan berdasarkan ciri-ciri fisik yang tampak melalui kegiatan pengamatan
3. Mahasiswa mampu menyampaikan hasil pengamatan bryophyte di wilayah pengamatan
4. Mahasiswa mampu membedakan bryophyte dengan tumbuhan rendah lainnya
5. Mahasiswa mampu mendeskripsikan perkembangan bryophyte berdasarkan hasil-hasil penelitian yang sudah ada

2.1. Klasifikasi Lumut (*Bryophyta*)

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 parasite pada bagian gametofitnya. Spora yang ada di dalam sporangium akan dikeluarkan ke udara setelah matang.

Identifikasi bryophytes dilakukan dengan menggunakan karakteristik gametofit dan sporofit. Menggunakan bahan sporofitik lumut yang hidup sangat membantu identifikasi, meskipun mungkin untuk mengidentifikasi bryofita dapat juga dengan mengamati spesimen kering yang tidak hidup. Pengamatan secara mikroskopis seperti bentuk, detail sel, posisi dan pola bercabang dari rhizoid, juga penting untuk tujuan klasifikasi. Namun memang dibutuhkan pengalaman untuk melakukan identifikasi bryophytes hingga ke tingkat genus dan spesies setelah proses pengamatan secara detail. Pada dasarnya pengamatan terhadap struktur bryofita yang lebih besar dan lebih khas, akan menjadikan proses

identifikasi sering lebih cepat dibandingkan dengan bentuk lumut yang lebih kecil.

Tumbuhan lumut termasuk dalam jenis tumbuhan yang tidak berpembuluh (non vaskuler) dan tidak menghasilkan biji. Untuk melakukan transportasi air dan mineral yang dibutuhkan maka *bryophyte* memiliki jaringan sederhana yang khusus untuk transportasi internal air, nutrisi dan makanan yang dibutuhkannya. Karena mereka tidak memiliki jaringan pembuluh, maka *bryophyte* 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*.



Gambar 1.
Lumut *fontinalis antipyretica* yang hidup di perairan air tawar, dengan melekat pada substrat atau mengambang di air yang tenang.

5. Daun dengan vitta yang berbeda. Tanaman kecil, kurang dari 3 mm lebar 6
5. Daun tanpa perbedaan vitta. Tanaman kecil atau besar7
6. Daun sel-sel papillose halus. Daun bawah dengansel berdinding tipis, hialin. Tanaman biru-hijau. Umumnya ada di hutan pegunungan
Bazzania vittata.
6. Sel daun halus. Daun bawah memilikisel berdinding tebal (mirip dengan daun). Spesies langka**Bazzania subtilis** (Sande Lac.)
7. Daun bawah kasar dentate-laciniate di sekitar. Basis daun ventral dengan beberapa gigi tajam atau tambahan..... 8
7. Seluruh daun bawah bergigi, tetapi tidak kasar dentate-laciniate di sekitar. Basis daun ventral tanpa gigi tajam .. 9
8. Daun 2 x lebih panjang dari lebar. **P**asar daun ventral dengan 2-5 gigi tajam **Bazzania calcarata** (Sande Lac.) Schiffn.
8. Daun kurang dari **2 x** lebih panjang dari lebar. Basis daun ventral dengan tambahan **Bazzania paradoxa.**
9. Daun bagian bawah sebagian besar terdiri dari sel-sel hialin yang tidak berwarna. Tanaman kurang dari 3,5 mm lebar. Umum di hutan pegunungan
Bazzania tridens (Reinw. Et al.).
9. Daun bagian bawah hijau, tidak terdiri dari sel-sel hialin, atau dengan batas hialin saja 10
10. Tepi daun denticulate. Tanaman yang kuat, lebarnya lebih dari 3,5 mm..... 11
11. Seluruh tepi daun. Tanaman kecil atau besar 15
11. Lapisan bawah dengan batas hialin yang sempit dari sel-sel tak berwarna (periksa dengan teliti) 12
- 11 Daun bagian bawah tanpa batas hialin 13
12. Daun bagian bawah jauh, kecil, dengan tepiterulang **Bazzania spiralis**

12. Daun bawah imbricate, besar ... **Bazzania erosa** (Reinw. Et al.) Trevis.
13. Daun bulat telur-segitiga, kurang dari 2 x lebih panjang dari lebar **Bazzania indica** (Gottsche & Lindenb.) Trevis.
13. Daun lonjong sempit, lebih panjang 2x lebar 14
14. Daun bawah lebih panjang dari lebar, tepi daun bawahbergigi, Tanaman sangat kuat, batang hingga 10 cm, bercabang kecil..... **Bazzania longicaulis** (Sande Lac.) Schiffn.
14. Daun bawah lebih lebar dari panjang, tepi daun bawah keseluruhan, rekurved. Tanaman lebih kecil.....
..... **Bazzania desciscens** (Steph.)
15. Daun bawah dengan batas hialin sempit dari sel-sel tak berwarna (periksa dengan teliti!) 16
15. Perbatasan hialin kurang..... 18
16. Daun berkibar dan tidak bercahaya. Trigone besar, nodulose. Daun bawah kecil, mengarah ke puncak**Bazzania serpentina** (Nees).
16. Daun tidak berbentuk falcate, tidak luntur. Trigon kecil. Daun bawah apex plane 17
17. Sel daun papillose halus**Bazzania manillana** (Gottsche ex Steph)
17. Sel daun halus **Bazzania intermedia** (Gottsche & Lindenb.)
18. Daun bagian bawah memiliki aurikula besar, dentate-laciniate (daun bawah sangat besar, lebar batang 3-4x, dan tumpang tindih) **Bazzania gedeanana** (Steph.) Meijer
18. Daun bawah besar, dentate-laciniate auricles 19
9. Daunnya berbentuk segitiga, dengan dasar yang luas dan puncak yang sempit. Trigone besar, nodulose 20
19. Daun bulat telur untuk memperpanjang ke linear-lanset, tidak segitiga. Trigon kecil atau besar 22

20. Daun sangat tidak beraturan. Garis bawah persegi panjang, dengan tepi daun melengkung tidak teratur.....
..... **Bazzania uncigera** (Reinw. Et al.)
20. Daun tidak terlalu falcate. Daun bawahbulat atau segiempat, tepi daun keseluruhan 21
21. Tepi daun di bawah garis yang diulang lurus. Daun sangat asimetris, tepi dorsal sangat melengkung dan lebih panjang daripada tepi ventral yang hampir lurus. Ujung daun dengan tiga gigi kecil **Bazzania commutata** (Lindenb. & Gottsche)
21. Garis pinggir bawah, berdasarkan cordate. Daun tidak terlalu asimetris. Ujung daun dengan tiga gigi besar yang berbeda**Bazzania praerupta** (Reinw. Et al.) Trevis.
22. Sel daun dengan trigonum besar. Tanaman kuat, lebar 5 mm. Daun bawah imbricate **Bazzania linguiformis** (Sande Lac.) Schiffn.
22. Sel daun dengan trigon kecil. Tanaman lebih kecil. Daun bawah biasanya tidak mengembun23
23. Daun bawah tidak tampak 24
23. Daun bawah tidak reflex25
24. Tepi daun bagian bawah dentikulate **Bazzania japonica** (Sande Lac.).
24. Seluruh daun bawah rata **Bazzania densa** (Sande Lac.) Schiffn.
25. Daun sangat sempit, 2 x lebih panjang dari lebar. Tapak di bawah terletak di pinggir ujung..... **Bazzania pectinata** (Lindenb. & Gottsche) Schiffn.
25. Daun kurang dari 2 x lebih panjang dari lebar. Daun bawah seluruhnya memiliki garis tepi 26
26. Daun falcate dan tidak bercahaya. Daun bawah sangat kecil, lebih sempit dari batang **Bazzania zollingeri** (Lindenb.)

26. Daun tidak berbentuk falcate, tidak luntur. Underleaves $\pm$ lebih luas dari batang **Bazzania javanica** (Sande Lac.)

Kunci 6. Plagiochila

1. Batang bercabang padat (menyirip atau flabellate). Tanaman dendroid 2
1. Batang sederhana, bercabang tidak beraturan atau bercabang, tetapi tidak pernah bercabang rapat. Tanaman tidak dendroid 6
2. Batang dengan paraphyllia. Daun lateral appressed ke batang, second 3
2. Paraphyllia kurang. Daun tidak dilipat ke batang secara lateral 4
3. Paraphyllia hanya 1 (-2) sel lebar di pangkalan. Daun membulat **Plagiochila abietina** (Nees) Lindenb.
3. Paraphyllia lebih luas, lebar sel 3-7 di dasar. Daun biasanya lebih panjang dari lebar **Plagiochila hampeana** Gottsche
4. Terdapat cabang-cabang flagelliform ventral 5
4. Hanya sedikit cabang-cabang flagelliform ventral 6
5. Ujung daun dengan hanya 2-3 gigi. Daun sangat kecil, kurang dari 1 mm. banyak cabang ventral **Chiastocaulon dendroides** (Nees) Carl
5. Ujung daun dengan 3-6 gigi. Daun lebih besardari 1 mm. Sedikit cabang ventral **Plagiochila frondescens** (Nees) Lindenb.
6. Tanaman besar, lebar 4-6 mm. Lebar daun lebih dari 1 mm, dasar daun ventral melebar **Plagiochila arbuscula** (Brid. Ex Lehm.)
6. Tanaman kecil, lebar 2-3 mm. Lebar daun kurang dari 1 mm, basis daun ventral tidak melebar **Plagiochila spathulifolia** Mitt.

7. Dasar daun ventral membentuk kantung bulat. Ventral merophyte 5-10 sel lebarnya. Tanaman yang kuat, tepi daun ventral bersilia 8
7. Ventral dasar daun tergores dan tidak membentuk kantung membulat. Ventral merophyte kurang dari 5 sel lebar. Tanaman kecil atau besar, pinggiran daun ventral seluruh atau bergigi ataubersilia 10
8. Terdapat kantungpada seluruh tepi..... **Plagiochila blepharophora** (Nees) Lindenb 9
8. Terdapat kantung dengan tepibersilia 9
9. Tanaman besar, lebar 10-15 mm. Daun bawah kurang..... **Plagiochila sandei** Dozy
9. Tanaman kurang dari 10 mm lebar. Terdapat daun bawah dengan silia..... **Plagiochila bantamensis** (Reinw . et al.) Dum.
10. Terdapat cabang-cabang tipe Frullania, bercabang dikotomi11
10. Frullania-jenis cabang $\pm$ kurang, batang sederhana atau tidak teratur (jarang dichotomous) 18
- 11 Berdaun jarang. Tidak ada daun propulsi 12
11. Daun tidak banyak. Reproduksi vegetatif oleh propagul kecil pada permukaan daun..... 13
12. Terdapat daun bawah (kecil, ciliate). Daun bawahlonjong... **Plagiochila parvifolia** Lindenb.
12. Daun bawahsedikit, berbentuk ovale ke ovale-lonjong..... **Plagiochila salacensis** Gottsche
13. Daun padat imbricate, batang $\pm$ tak terlihat. Permukaan batang ventral dengan paraphyllia..... **Plagiochila obtusa** Lindenb.
13. Daun kurang padat, batang terlihat. Paraphyllia kurang 14
14. Daun 2-3 x lebih panjang dari lebar, pangkal daun tidak lebih lebar dari ujung **Plagiochila massalongoana** Schiffn.
14. Daun biasanya kurang dari 2 x lebih panjang dari lebar, pangkal daun lebih lebar dari ujung 15

15. Daun dengan 15-30 gigi 16
15. Daun dengan kurang dari 15 gigi 17
16. Daun imbricate, membentuk ventral... **Plagiochila teysmannii** Sande Lac.
16. Daun jauh hingga berdekatan, ventral lun tidak ada **Plagiochila javanica** (Sw.) Dum.
17. Ujung daun dengan 2 gigi besar, yang jauh lebih besar dari gigi lainnya..... **Plagiochila junghuhniana**
17. Gigi pada ujung daun tidak lebih besar dari gigi lainnya..... **Plagiochila javanica**
18. Permukaan batang dorsal dengan paraphyllia. Daun secund, vitta ada di bagian bawah daun 19
18. Tidak ada paraphyllia. Daun tanpa vitta 20
19. Daun terluas di pangkalan. Daun bawahpendek decurrent, tepi dasar lurus..... **Plagiochila renitens** (Nees) Lindenb.
19. Daun terluas melampaui pangkal, sekitar 1/3 dari panjang **Daun**. Daunpanjang decurrent, tepi dasar berombak..... **Plagiochila trapezoidea** Lindenb.
20. Daun dengan 15-40 gigi 21
20. Daun dengan kurang dari 15 gigi 22
21. Daun terlebar di bagian tengah, bujur. 2 x lebih panjang dari lebar **Plagiochila nobilis** Gottsche
21. Daun terluas dekat pangkalan, bulat telur hingga bulat telur-lonjong 1,5 x lebih panjang dari lebar..... **Plagiochila fusca**
22. Daun persegi panjang sempit, 2-3 x lebar 23
22. Daun lebih pendek, kurang dari 2 x lebar 24
23. Sel daun halus papillose. Daun rapat **Plagiochila singularis** Schiffn.
23. Sel daun halus. Daun tidak kental..... **Plagiochila bicornuta**

24. Gigi dari tepi daun ciliate panjang, berakhir dengan deretan 3-9 sel..... **Plagiochila sciophila**
24. Gigi tepi daun berbentuk segitiga pendek, berakhir dengan baris yang tidak seimbang dari 1-3 sel **Plagiochila gracilis**

**Kunci 7. Lumut Hati berdaun
dengan lobus ventral kecil**

1. Daun bawah kurang 2
1. Terdapat daun bawah 21
2. Batang tipis dan rapuh, epidermis 5 baris sel berdinding tipis. Tanaman biasanya kurang dari 1 mm lebar. Rhizoids berasal dari batang. Sel daun dengan banyak badan minyak kecil tanpa warna. Biasanya epiphyllous, lebih jarang pada kulit kayuKunci 9 (**Cololejeunea**)
2. Batang kaku, epidermis dari banyak sel berdinding tebal. Tanaman biasanya lebih dari 1 mm lebar. Rhizoids berasal dari lobulus. Sel daun dengan 1-4 badan minyak coklat besar. Pada kulit kayu, batu dan daun hidup 3 (**Radula**)
3. Tepi daun bergigi..... 4
3. Seluruhnya tepi daun..... 5
4. Sel daun dengan trigonometri yang berbeda, berdinding tebal **Radula lacerata** Steph.
4. Sel daun tanpa trigon, berdinding tipis **Radula anceps** Sande-Lac.
5. Tumbuhan dengan banyak cabang amentulosa (= ranting berdaun kecil yang timbul dari daun axils dan tidak lebih panjang dari daun). Sel dengan trigonum besar dan menonjol 6
5. Cabang Amentulose kurang 7
6. Lobulus obovate, terlebar di bagian atas, dengan puncak bulat luas **Radula amentulosa** Mitt.

6. Lobules ovate-subquadrate, terluas di bagian bawah, dengan puncak terpotong **Radula formosa** (Meissn. Ex Spreng.) Nees
7. Daun dengan **gemmae**. Pada daun hidup, kadang-kadang pada kulit 8
7. Daun tanpa **gemmae**. Pada kulit atau batu, bukan pada daun hidup. 12
8. **Gemmae** pada permukaan daun ventral 9
8. **Gemmae** pada tepi daun 10
9. Puncak lobulus dengan jelas memanjang dan melengkung ke arah luar (90°)..... **Radula protensa** Lindenb.
9. Puncak lobules tegak, tidak melengkung ke luar **Radula acuminata** Steph.
10. Sel daun lobus sangat tidak teratur dalam ukuran dan bentuk **Radula gedena** Gottsche
10. Sel daun lobus hampir sama dalam ukuran dan bentuk 11
11. Puncak lobulus dengan jelas memanjang dan secara tiba-tiba melengkung ke arah luar (90°)..... **Radula nymanii** Steph.
11. Puncak lobules tegak, tidak melengkung ke arah luar..... **Radula tjobodensis** Goebel.
12. Lobulus daun lingulate sempit, 2-3 x lebih panjang dari lebar, berdiri sejajar dengan batang **Radula lingulata** Gottsche
12. Lobulus daun bukan lingulate yang sempit 13
13. Daun jarang 14
13. Daun tidak jarang 15
14. Lobul persegi panjang, ca. 2 x lebih panjang dari lebar..... **Radula madagascariensis** Gottsche
14. Lobul subquadrate, sepanjang lebar..... **Radula javanica** Gottsche
15. Tanaman yang sangat kecil, kurang dari 1 mm, tumbuh pada ketinggian tinggi, ketinggian subalpine.

- Meninggalkan cekung dalam, dengan lobulus yang sangat besar, lunas sepanjang lobus **Radula cavifolia**
Hampe ex Gottsche et al.
15. Tumbuhan lebih besar. Daun tidak terlalu cekung, batang lebih pendek 16
16. Bercabang dikotomi. Lobulus dengan auriculate base dan truncate apex, agak tidak beraturan.....
Radula ventricosa Steph.
16. Cabang berliku-liku tidak menyirip (tidak dikotomi). 17
17. Lobulus batang utama sangat besar, tumpang tindih batang dan sebagian menutupi satu sama lain..... **Radula sumatrana**
17. Lobulus batang utama lebih kecil, tidak tumpang tindih batang dan tidak saling menutupi..... 19
19. Lobus daun sangat seperti sabit, puncaknya sedikit tumpul. Lobule apeks memanjang mencolok. Sel daun dengan trigon tri-radiate bintang-bintang **Radula retroflexa** Mitt.
19. Daun lobus tidak atau hanya sedikit sabit, puncak apex luas. Puncak lobule tidak memanjang. Trigon sederhana, tidak seperti bintang 20
20. Tanaman kurang dari 2,5 mm lebar. lobula berbentuk kuadrat. Daun $\pm$ imbricate. Trigon kecil, tidak bengkak..... **Radula javanica**
20. Tanaman memiliki lebar lebih dari 2,5 mm. Lobul bulat - bulat telur. Daun jauh, tidak kental. Trigone besar
Radula campanigera Mont.
21. Lobulus melekat pada lobus sepanjang tepi dan biasanya menjauh dari batang. Tanaman beragam warna tetapi tidak pernah kemerahan atau ungu..... **Kunci 8 (Lejeuneaceae)**
21. Lobules bebas dan kurang lebih sejajar dengan batang atau hanya menempel lemah..... 22

22. Daun bawah tidak terbagi. Lobul mendatar (tidak seperti kantung), berliku, sejajar dengan batang. Batas lobule sering bergigi. Tanaman hijau gelap ke coklat, sangat kuat.....23 (**Porella**).
22. Daun bawah bifid (jarang tidak terbagi). Lobulus seperti kantung, atau cekung dengan margin upcurved, jarang mendatar. Lobul margin seluruhnya. Tanam hijau sampai kemerahan atau ungu, kecil atau besar..... 24 (**Frullania**, **Jubula**) (Gbr. 20)
23. Puncak daun bulat. Margin dasar lobulus dan bagian bawah beriak**Porella javanica**.
23. Daun apeks akut-acuminate. Bagian tepi dasar lobulus dan daun bawah tidak renyah..... **Porella acutifolia** (Lehm. & Lindenb.) Trevis.
24. Tepi batang daun bersilia atau bergigi (di beberapa daun).... 25
24. Batas batang daun $\pm$ seluruh 27
25. Tumbuhan sangat panjang, 5-20 cm, tergantung dari cabang, berwarna kuning kekuningan sampai ungu. Basis daun dengan sekelompok sel besar, kemerahan, sel berdinding tipis (*ocelli*)..... **Frullania vaginata** (Sw.) Dum.
25. Tanaman yang lebih kecil, merayap, hijau atau coklat kemerahan. Pangkal daun tanpa *ocelli* 26
26. Tanaman berwarna coklat kemerahan, menit, ca. Lebar 0,7 mm. Lobulus silinder sempit. Margin di bawah garis muncul kembali. Sel dengan trigonum besar. Hanya diketahui dari Cibodas, sangat jarang..... **Frullania dentiloba** Hatt.
26. Tanaman hijau, lebih besar. Lobule bulat, berbentuk bola (kadang-kadang datar dan berlidah). Sel-sel berdinding tipis, memicu kurang atau sangat kecil..... **Jubula hutschinsiae** subsp. *javanica* (Steph.) Verd.

27. Lobules jauh dari batang (terpisah dari batang dengan lebar mereka sendiri; Gambar. 20: 56,57), biasanya secara miring menyebarkan..... 28 (**Frencania subgen. Diastaloba**)
27. Lobulus lebih dekat ke batang (terpisah dari batang dengan ukuran kurang dari lebar mereka sendiri; Gambar. 20: 58,60), tegak atau sedikit menyebar 36
28. Puncak lobulus kasar oleh banyak mammilla berbentuk kerucut. Lobules menyebar luas (hampir 90°..... **Frullania repandistipula** Sande Lac.
28. Puncak lobulus halus. Lobules kurang luas menyebar 29
29. Tanaman minute dari hutan subalpine, lebarnya kurang dari 1 mm. Sel daun tengah sangat kecil, ca. Panjang 12 µm, dengan dinding yang menebal secara merata (tidak ada trigonum yang berbeda). Daun sering berbentuk squarrose..... **Frullania junghuhniana** Gottsche.
29. Tanaman lebih besar. Sel-sel tengah yang lebih besar, dengan trigon. Tidak meninggalkan squarrose. 30
30. Tumbuhan besar, tergantung pada cabang, panjang 5-25 cm. Daun saat kering sangat membelit di sekitar batang..... **Frullania ternatensis** Gottsche
30. Tanaman yang lebih kecil, panjang 1-5 cm, merayap atau menanjak, jarang didiamkan (*F. trichodes*). Daun saat kering tidak kuat membelit di sekitar batang 31
31. Daun dasar dengan sekelompok oselus besar, agak kemerahan..... 32
31. Pangkal daun tanpa kelompok kemerahan ocelli..... 34
32. Tanaman sangat kecil, daun ca. 0,5 mm. Dasar daun dorsal tidak terentang. Lebar daun 1-2 x lebar batang. Menit stylus **Frullania gracilis** (Reinw. Et al.) Dum.
32. Tanaman lebih besar. Dasar daun dorsal aurikulat. Daun bawah lebih luas, ca. 3 x lebar batang. Stylus sering besar, foliose 32

33. Tanaman 3-menyirip. Daun bawah bulat atau lebih lebar dari panjang..... **Frullania sinuata** Sande Lac.
33. Tanaman 2-menyirip. Daun bawah lebih panjang dari lebar **Frullania trichodes** Mitt.
34. Daun apex selalu apiculate. Lobulus $\pm$ tegak lurus, sejajar dengan batang. Tanaman menyirip secara teratur..... **Frullania apiculata** (Reinw. et al.) Dum.
34. Daun puncak tidak selalu apiculate, membulat setidaknya di beberapa daun. Lobulus miring menyebar, tidak sejajar dengan batang. Tanaman secara teratur atau tidak teratur (2-) menyirip 35
35. Tanaman menyirip teratur. Dibawah lebih panjang dari lebar, margin keseluruhan. Mahkota betina bergigi **rullania ramuligera** (Nees) Mont.
35. Tanaman yang tidak teratur menyirip daun bawah bulat, tidak lebih panjang dari lebar, margin keseluruhan atau dengan beberapa gigi tumpul. Bracts betina..... **Frullania hypoleuca** Nees
F. tricarinata Sande Lac. juga kunci di sini dan mirip dengan F. hypoleuca tetapi berbeda dengan perianth dengan 3 perut ventral (hanya 1 kelopak ventral di F. hypoleuca).
36. Lobules $\pm$ menggantung, pembukaan lobulus berbalik ke arah puncak tanaman..... 37 (*Frambania* subgen. *Homotropantha*)
36. Lobules berdiri, membuka lobulus ke arah pangkal tanaman 1 40
37. Daun bawah tidak terbagi..... **Frullania integristipula** (Nees) Nees
37. Daun bawah 2-lobed (kadang hanya dangkal)..... 38
38. Tepi daun terulang kembali. Puncak daun selalu membulat. Daun bawah dengan auricles besar..... **Frullania nodulosa** (Reinw. Et al.)

Frullania brotheri tampaknya merupakan bentuk kecil dioicous *F. nodulosa* dari ketinggian tinggi (> 1200 m).

38. Tepi daun datar. Daun apiculate di cabang, membulat pada batang. Daun di bawah tanpa atau dengan gelembungkecil 39
39. Daun bawah 5 x lebar batang, sepanjang daun.....
Frullania fallax Gottsche
39. Daun bawah lebih kecil, lebar batang 3-4 x, lebih pendek dari daun..... ***Frullania intermedia*** (Reinw. Et al.) Dum.
40. Bagian bawah lobulus datar (tidak saccate)..... 41
(***Frullania*** subgen. *Chonanthelia*)
40. Lobules sepenuhnya saccate, tidak rata di bawah 43
41. Tepi daun bergelombang. Perianth dengan 10 keels.....
Frullania arecae (Spreng.) Gottsche
41. Tepi daun tidak berombak. Perianth dengan 4 keels 40
42. Daun bagian bawah besar, lebih dari 3x selebar batang, lebih lebar dari panjang, berurat di dasar. Bagian rata lobulus ± selama kantung, ligulate ***Frullania riojaneirensis*** Raddi
42. Daun bawah lebih kecil, lebar 2-3 x batang, membulat atau lebih panjang dari lebar, bukan auriculate. Bagian lobus yang diratakan lebih pendek dari kantung
Frullania eurota Tayl.
43. Lobules 2-3 x lebih panjang dari lebar. Daun atas biasanya akut (dibulatkan dalam *F. meyeniana*: 30). Daun bawah 1-4 x lebar batang 44 (***Frullania*** subgen. *Thyopsiella*)
43. Lobules lebih pendek, kurang dari 2 x lebih panjang dari lebar. Puncak daun bulat. Daun bawah kecil atau besar, 1-10 x lebar batang 48 (***Frullania*** subgen. *Frullania*)
44. Puncak daun membulat..... ***Frullania meyeniana*** Lindenb.
44. Daun apiculate atau akut-acuminate 45

45. Daun dengan deretan oselus yang mencolok (= sel-sel minyak kemerahan besar) di tengah lobus.....
Frullania moniliata (Reinw. Et al.) Dum.
45. Daun tanpa deretan ocelli 46
46. Tanaman yang tergantung bebas dari cabang di hutan, batang panjang 5-25 cm. Basa daun (dasar perut dan punggung) dan di bawah daun dengan aurikala besar.....
Frullania orientalis Sande Lac.
46. Tanaman merambat atau naik, tidak menggantung, batang sepanjang 2-7 cm. Pohon besar tidak ada atau hanya ada di dasar daun 47
47. Dasar daun daun aurikulat. Daun bawah membulat atau lebih lebar dari panjang, cordate dasar **Frullania cordistipula** (Reinw. Et al.) Dum.
 Kedua spesies ini berbeda hanya dengan tingkat penyokongan betina dan mungkin sejenisnya; bahan steril dari keduanya tidak dapat dipisahkan (Verdoorn 1930, Hattori 1986).
47. Dasar daun dorsal tidak terentang. Daun bawah lebih panjang daripada lebar, dasarnya ± lurus....
Frullania hasskarliana Lindenb.
48. Daun squarrose, mudah patah..... **Frullania ericoides** (Nees) Mont.
48. Daun tidak berbentuk squarrose, tidak mudah patah ... 49
49. Daun bawah tidak terbagi, tepi daun terulang kembali.....**Frullania refleksistipula** Sande Lac.
49. Daun bawah 2-lobed (kadang hanya dangkal), tepi daunterulang kembali 50
50. Basis lobul dengan ujung panjang dan melengkung 51
50. Lobule tanpa paruh panjang dan melengkung. 54
51. Berakar akut-ciliata. Daun bawah bifid hingga 1/3 panjang, margin dengan satu atau beberapa gigi
 **Frullania monocera** (Hook. & Tayl.)

51. Ujung bulat atau tumpul, tidak pernah akut. Terlihat kurang dalam bifid (maksimal 1/6), tepi daun tanpa gigi 52
52. Daun bawah pangkal lurus, tanpa auricles. Tanaman tidak ada, sangat panjang (hingga 15 cm).....
Frullania subnigricaulis Hatt.
52. Daun bawah berderet, dengan aurikula besar. Tanaman tidak langsung, lebih pendek. 53
53. Daun bawah lebih lebar dari panjang, reniform
.....**Frullania ornithocephala** (Reinw.Et al.) Nees
53. Daun bawah bulat atau lebih panjang dari lebar
..... **Frullania nepalensis** (Spreng.) Lehm. & Lindenb.
54. Pangkal daun ventral menyolok. Bagian bawah daun dengan aurikula besar 55

Daftar Pustaka

Barat, N. T., Role, E., Forest, S., Tenggara, W. N., Bawaihaty, N., Hilwan, I., ... Kehutanan, F. (2014). Keanekaragaman dan Peran Ekologi Bryophyta di Hutan Sesaot, 5(April).

5

Gradstein, S. R. (2017). *Guide to the Liverworts and Hornworts of Java* *GUIDE TO THE LIVERWORTS AND HORNWORTS OF JAVA* Illustrations: Achmad Satiri Nurmam Lee Gaikee Southeast Asian Regional Centre for Tropical Biology.

50

Indriani, L., & Primandiri, P. R. (n.d.). *INVENTARISASI LUMUT TERESTRIAL DI RORO KUNING NGANJUK* Terrestrial Moss Inventory in Roro Kuning Nganjuk Seminar Nasional XI Pendidikan Biologi FKIP UNS, 340–343.

44

Singh, A. P., Kumar, D., & Nath, V. (2008). Studies on the genera *Frullania* Raddi and *Jubula* Dum. from Meghalaya (India): Eastern Himalayas. *Taiwania*, 53(1), 51–84.

GLOSARIUM

A

- Absorpsi** : Proses pemisahan bahan dari suatu campuran gas dengan cara pengikatan bahan tersebut pada permukaan absorben cair diikuti pelarutan.
- Anatomi** : Ilmu yang mempelajari struktur hewan, tumbuhan dan manusia.
- Andreaeales** : Ordo pada lumut daun.
- Angiospermae** : Golongan tumbuhan yang menghasilkan biji dengan keadaan terlindungi oleh karpel dan pembuahannya ganda, serta memiliki alat perkawinan berupa bunga.
- Arkegonium** : Alat kelamin betina yang menghasilkan sel telur (ovum).
- Anteridium** : Alat kelamin jantan yang berfungsi menghasilkan spermatosid.
- Antherozoid** : Gamet jantan kecil yang berflagela dan mampu bergerak, terdapat pada ganggang, lumut, dan paku-pakuan tertentu.
- Anthocerotae** : Kelas lumut tanduk.
- Anthocerothales** : Ordo lumut tanduk
- Apofisis** : Ujung seta yang sedikit melebar yang merupakan peralihan antara seta dengan kotak spora.

B

- Biomonitoring** : Cara ilmiah untuk mengukur paparan manusia dengan alam maupun bahan kimia berdasarkan sampling dan analisis terhadap jaringan dan cairan.

Bioindikator : Organisme yang memiliki sensitifitas terhadap perubahan lingkungan sehingga dapat digunakan sebagai tanda terjadinya perubahan tersebut.

Bryophyta : Tumbuhan peralihan antara Thallophyta dan Cormophyta yang belum mempunyai pembuluh sejati.

Bryales : Salah satu ordo lumut daun

C

Calyptra : Sisa dinding arkegonium yang menutupi kapsul pada lumut.

Caulid : Organ yang menyerupai batang dan terdapat pada tumbuhan lumut.

Caulonema : Batang benang yang tumbuh selanjutnya akan tumbuh membentuk gametofora/ tumbuhan lumut berdaun.

D

Diesis : Tumbuhan berumah dua yaitu tumbuhan yang hanya memiliki bunga jantan atau bunga betina saja.

Dioceus : Tumbuhan yang hanya memiliki 1 macam bunga, bisa bunga jantan atau bunga betina.

E

Ekosistem : Suatu sistem ekologi yang terbentuk oleh hubungan timbal balik tidak terpisahkan antara makhluk hidup dengan lingkungannya.

Epidermis : Lapisan jaringan pelindung paling luar tumbuhan yang tersusun atas protoderm dan hanya memiliki satu lapis saja.

- Epiphyllous* : Sifat epifit atau parasit yang hidup atau tumbuh di permukaan sebelah **61** is inangnya.
- Evolusi* : Proses perubahan makhluk hidup secara bertahap dalam jangka waktu yang lama dari bentuk sederhana menjadi bentuk yang kompleks.

F

- Fase gametofit* : Fase tumbuhan seksual, terbentuk oleh haploid yang hanya mempunyai 1 set kromosom di dalamnya.
- Fase sporofit* : Fase didalam siklus tumbuhan yang aseksual, generasi dikenakan spora tumbuhan, menghasilkan sel diploid, berarti sel-sel dalam tumbuhan mempunyai 2 set kromosom.
- Fiksasi karbon* : Konversi karbon dioksida menjadi **60** yawa organik selama fotosintesis.
- Filogeni* : Kajian mengenai hubungan di antara kelompok-kelompok organisme yang dikaitkan dengan proses evolusi yang dianggap mendasarinya.
- Floem* : Jaringan yang mengangkut hasil fotosintesis ke seluruh tubuh tumbuhan
- Fontinalis* : **49** nus pada lumut air.
- Fotosintesis* : Proses pembuatan makanan yang dilakukan oleh tumbuhan menggunakan air, karbondioksida dengan bantuan energi cahaya matahari sehingga menghasilkan zat **47** kanan dan oksigen.
- Fototrop* : Tanaman yang mengandung pigmen klorofil, dan menyiapkan makanan mereka sendiri dengan mengakuisisi energi dari sinar matahari, dan menggunakan karbon dioksida dan air.

G

- Gametangium : ⁷ Sel, struktur, atau organ yang membentuk gamet di dalamnya.
- Gametofit : Fase daur hidup tumbuhan yang mempunyai inti sel haploid.
- Gametofoor : Bagian tanaman yang menyandang gamet atau sel seksual.

H

- Hepaticeae : ⁴³ lumut hati.
- Heterotalus : Sifat miselium suatu koloni yang tidak mampu melakukan perkawinan tanpa ⁴³anya miselium koloni lain.
- Homotalus : Sifat miselium suatu koloni yang mampu melakukan perkawinan

I

- Immunosuppressive : Obat yang menghalangi atau mencegah aktivitas sistem kekebalan tubuh

J

- Jungermaniales Ordo terbesar pada lumut hati

K

- Kaliptra ⁵⁹
- Kapsul spora : Bagian paling ujung dari akar yang berfungsi untuk melindungi akar terhadap kerusakan saat menembus tanah dan batuan
- Karsinogenik : Substansi yang menyebabkan kanker atau meningkatkan resiko timbulnya kanker.
- ⁷ Klasifikasi : Penyusunan bersistem dalam kelompok atau golongan menurut

Klorofil	: <i>Zat penghijau tumbuhan yang terpenting dalam proses fotosintesis.</i>
Kloronema	
Kloroplas	: <i>Bagian kecil pada sel tumbuhan yang mengandung klorofil.</i>
Kolumela	: <i>Jaringan yang tidak mengambil bagian dalam pembentukan spora.</i>
Kormus	: <i>Tubuh tumbuhan yang dapat dibedakan bagian-bagian fungsionalnya.</i>
Korteks	: <i>Bagian luar suatu alat organ.</i>
Kosta	: <i>66</i>
Kutikula	: <i>Bagian tumbuhan yang merupakan lapisan yang jernih sangat tipis, dan biasanya lapisan itu berupa lilin</i>

L

Lichen	: <i>Lumut kerak</i>
Lobe	
Lobule	
Lumen	: <i>Rongga di dalam pembuluh</i>

M

Marchantiales	: <i>Ordo pada lumut hati</i>
Meiosis	: <i>Pembelahan sel kelamin dari diploid menjadi haploid</i>
Mesofil	: <i>Jaringan dasar daun yang dikelilingi epidermis atau yang terletak diantara epidermis atas dan epidermis bawah, dan diantara tulang-tulang daun terdiri atas parenkima berdinding tipis.</i>
Metagenesis	: <i>Pergiliran keturunan dari fase aseksual ke fase seksual maupun sebaliknya.</i>

Metabolit sekunder	: Metabolisme yang dikeluarkan tanaman.
Mikrofil	: Sel kelamin jantan yang menghasilkan sperma, dan memiliki ukuran yang lebih kecil.
Monoesis	: Bunga berumah satu yang hanya memiliki satu jenis alat kelamin pada satu tanaman.
Monoceus	: Tumbuhan yang memiliki dua macam bunga yaitu bunga jantan dan bunga betina pada satu pohon.
Musci	: Lumut daun.

N

Non Vaskuler	: Tumbuhan yang tidak memiliki berkas pengangkut
--------------	--

O

Ornamentasi	: Hiasan yang menggunakan ornamen.
Operculum	: Organ penutup kapsul lumut yang kemudian membuka bila spora-spora di dalam kapsul telah matang.
Oosphere	: Gamet betina yang besar, tidak terbungkus, bulat, dan tidak bergerak dibentuk di dalam oogonium.

P

Paraphyses	: Filamen bersendi tumbuh di antara archegonia dan antheridia.
Peristom	: Pinggiran gigi sekitar lubang dari kapsul lumut.
Permafrost	:
Phyllids	:
Phyton	:
Pioneer	:
Plasma nutfah	: Bagian tumbuhan, hewan, atau

mikroorganisme yang mempunyai fungsi dan kemampuan mewariskan sifat.

- Pleurocarpous* : Jenis lumut yang tumbuh rendah di permukaan tanah.
- Protonema* : Bagian lumut yang dihasilkan oleh perkecambahan spora pada lumut.
- Pseudopodium* : Kaki palsu dengan tonjolan sitoplasma yang di bentuk pada permukaan tropozit bersifat sementara yang di gunakan untuk pergerakan.

R

- Roset* : Susunan daun yang melingkar dan rapat berimpitan.
- Rhizoid* : Struktur yang menyerupai akar yang dimiliki oleh lumut

S

- Selulosa* : Molekul yang terdiri dari karbon, hydrogen, dan oksigen, dan ditemukan dalam struktur selular hampir semua materi tanaman.
- Seta* : Tangkai pada tumbuhan lumut.
- Sel basa* :
- Sel cincin* :
- Sel marginal* :
- Sel steril* :
- smoothwalled rhizoid* :
- Spermatozoid* : met jantan yang bergerak.
- Spesimen* : Sekumpulan dari satu bagian atau lebih bahan yang diambil langsung dari sesuatu.

<i>Sphagnales</i>	: Ordo pada musci.
<i>Spora</i>	: Tubuh kecil hasil reproduksi yang biasanya uniseluler.
<i>Sporangium</i>	: Tempat pembentukan spora atau kotak spora.
<i>Sporofit</i>	: Suatu fase pada tumbuhan paku yang terjadi pembentukan spora.
<i>Sporofitik</i>	: Sistem satu lokus dengan jumlah alel S yang banyak.
<i>Sporogen</i>	: Sel induk spora.
<i>Sporogonium</i>	: Kotak spora berbentuk kapsul pada lumut.
<i>Struktur elater</i>	: Filament spiral elastis sebagai pelindung spora pada saat basah dengan cara membuka
<i>Substrat</i>	: Molekul-molekul yang dikatalis enzim

T

<i>Thalus</i>	: Jaringan yang belum bisa dibedakan bagian-bagiannya yang membentuk tubuh sekelompok vegetasi tingkat rendah.
<i>Terrestrial</i>	
<i>Tetrader</i>	: Bagian dari reproduksi sel yang terletak pada bidang pembelahan sel.
<i>Thigmotropic</i>	
<i>Tomentum</i>	
<i>Tuberculosis rhizoid</i>	

U

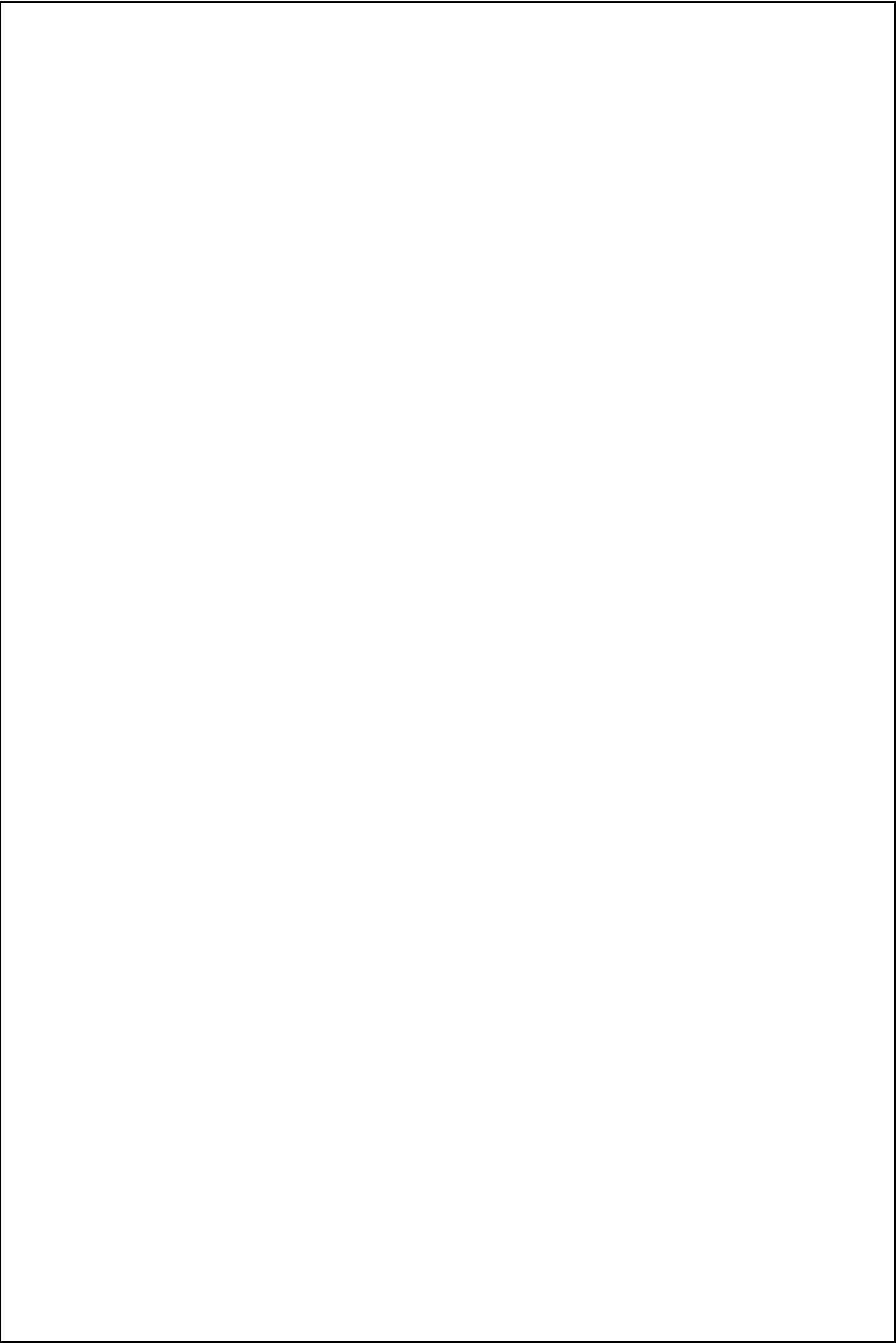
<i>Uniseluler</i>	: Terdiri dari satu sel tunggal.
<i>Under leaf</i>	

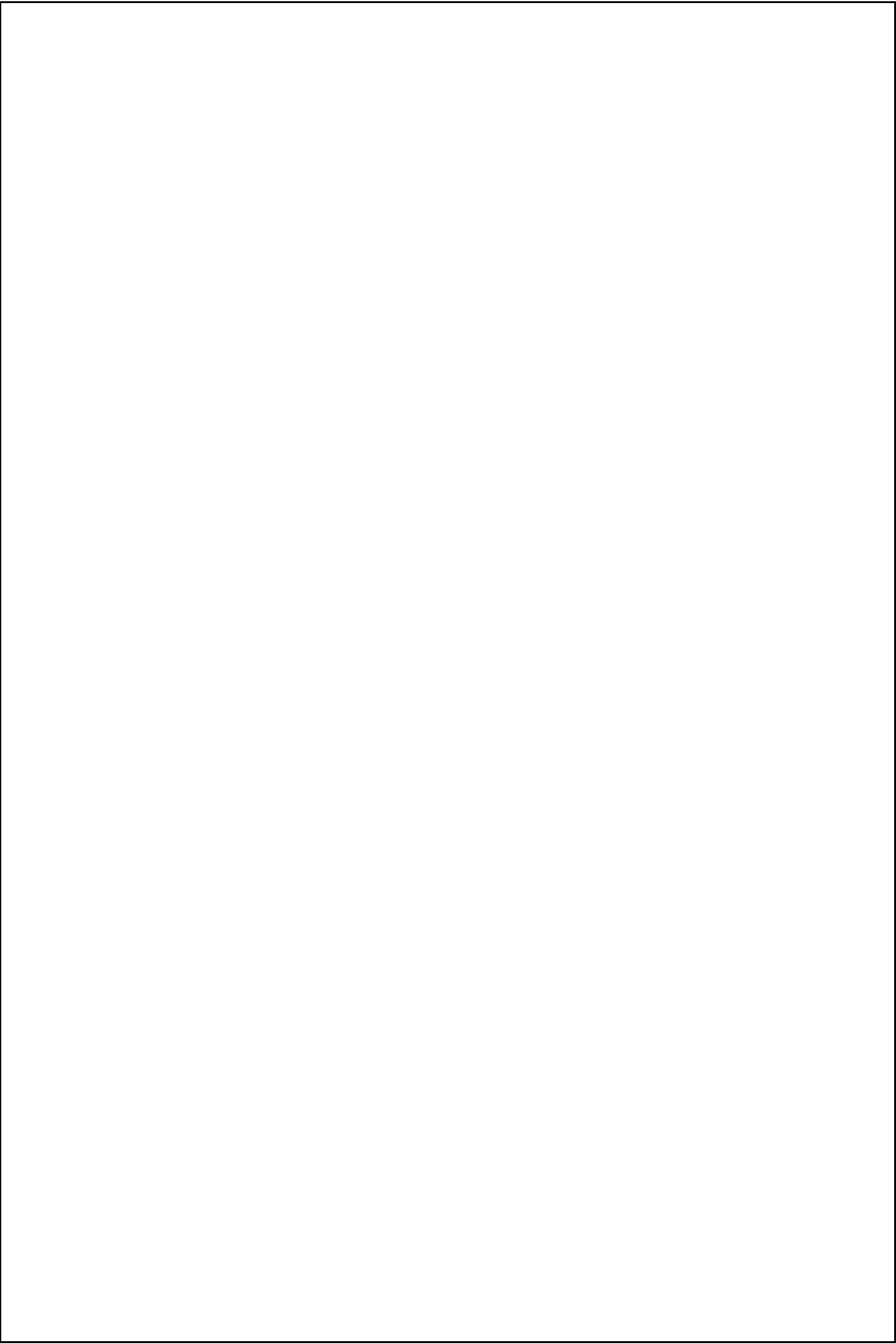
V

- Vascular : Pembuluh dalam yang membawa air dan makanan keseluruh tumbuhan.
- Vegetasi : Berbagai macam jenis tumbuhan atau tanaman yang menempati suatu ekosistem.
- Vaginula : Pangkal tangkai

X

- Xylem : Jaringan pengangkut pada tumbuhan berpembuluh yang berfungsi untuk menyalurkan nutrisi dari akar ke daun.





MENGENAL TUMBUHAN LUMUT (Bryophyta) DESKRIPSI, KLASIFIKASI, POTENSI DAN CARA MEMPELAJARINYA

ORIGINALITY REPORT

14%	13%	1%	4%
SIMILARITY INDEX	INTERNET SOURCES	PUBLICATIONS	STUDENT PAPERS

PRIMARY SOURCES

1	ifbg.wiwi.uni-goettingen.de Internet Source	1%
2	www.siafif.com Internet Source	1%
3	puspita-nero.blogspot.com Internet Source	1%
4	media.neliti.com Internet Source	1%
5	ejournal.undip.ac.id Internet Source	1%
6	repository.radenintan.ac.id Internet Source	1%
7	www.scribd.com Internet Source	1%
8	es.scribd.com Internet Source	1%
9	amintabin.blogspot.com Internet Source	<1%
10	repository.ar-raniry.ac.id Internet Source	<1%
11	lumutindah.blogspot.com Internet Source	<1%
12	etheses.uin-malang.ac.id Internet Source	<1%

13	repository.unair.ac.id Internet Source	<1 %
14	www.redorbit.com Internet Source	<1 %
15	id.scribd.com Internet Source	<1 %
16	Submitted to Universitas Negeri Jakarta Student Paper	<1 %
17	yadeuzuaki.blogspot.com Internet Source	<1 %
18	fr.scribd.com Internet Source	<1 %
19	www.myrightspot.com Internet Source	<1 %
20	ewiewiismail.blogspot.com Internet Source	<1 %
21	iny-learntoimagine.blogspot.com Internet Source	<1 %
22	docobook.com Internet Source	<1 %
23	gominan.files.wordpress.com Internet Source	<1 %
24	www.ejbiotechnology.info Internet Source	<1 %
25	maislamiccentrecirebon.blogspot.com Internet Source	<1 %
26	repository.uinjkt.ac.id Internet Source	<1 %
27	Submitted to Syiah Kuala University Student Paper	<1 %

28	gendismanissekali.blogspot.com Internet Source	<1 %
29	biologi-jonasiaga.blogspot.com Internet Source	<1 %
30	pt.scribd.com Internet Source	<1 %
31	eprints.walisongo.ac.id Internet Source	<1 %
32	insararbain.blogspot.com Internet Source	<1 %
33	nanikoktaviana.blogspot.com Internet Source	<1 %
34	Submitted to UIN Maulana Malik Ibrahim Malang Student Paper	<1 %
35	biologiweni.blogspot.com Internet Source	<1 %
36	nikmatulfitriyah.blogspot.com Internet Source	<1 %
37	peltuz.blogspot.com Internet Source	<1 %
38	tarom-desi.blogspot.com Internet Source	<1 %
39	darwisbiosfer.blogspot.com Internet Source	<1 %
40	www.clipartfox.com Internet Source	<1 %
41	aghrywiranata.blogspot.com Internet Source	<1 %
42	Submitted to UIN Sunan Gunung DJati Bandung Student Paper	<1 %

43	adi3anto.wordpress.com Internet Source	<1 %
44	www.ggwinter.de Internet Source	<1 %
45	wiwis-cuapzbintipran.blogspot.com Internet Source	<1 %
46	biolog-indonesia.blogspot.com Internet Source	<1 %
47	dutasuteja.wordpress.com Internet Source	<1 %
48	ugeex.blogspot.com Internet Source	<1 %
49	www.pengertianku.net Internet Source	<1 %
50	www.jurnalpendidikan.net Internet Source	<1 %
51	anzdoc.com Internet Source	<1 %
52	biodiversitas.mipa.uns.ac.id Internet Source	<1 %
53	aunurrofiahidayat.wordpress.com Internet Source	<1 %
54	diahkumalaizzaa.blogspot.com Internet Source	<1 %
55	Submitted to Forum Komunikasi Perpustakaan Perguruan Tinggi Kristen Indonesia (FKPPTKI) Student Paper	<1 %
56	abangroy1.blogspot.com Internet Source	<1 %
57	www.lumiweb.com Internet Source	<1 %

58	imbiologi.blogspot.com Internet Source	<1 %
59	hedisasrawan.blogspot.com Internet Source	<1 %
60	rainyveefauza.blogspot.com Internet Source	<1 %
61	khairunnisahtg.blogspot.com Internet Source	<1 %
62	text-id.123dok.com Internet Source	<1 %
63	arifashlach.blogspot.com Internet Source	<1 %
64	rumassainsilmiah15.blogspot.com Internet Source	<1 %
65	avriliamelvalitha.blogspot.com Internet Source	<1 %
66	kuncitts.com Internet Source	<1 %
67	www.dapurpendidikan.com Internet Source	<1 %
68	Submitted to Universitas Pendidikan Indonesia Student Paper	<1 %
69	d-nb.info Internet Source	<1 %
70	hal.archives-ouvertes.fr Internet Source	<1 %
71	"Marchantia (Marchantiaceae) of Mount Sibayak, North Sumatra, Indonesia", BIOTROPIA, 2013 Publication	<1 %

72	Submitted to Universidad de Caldas Student Paper	<1 %
73	Submitted to Universitas Diponegoro Student Paper	<1 %
74	Submitted to Lambung Mangkurat University Student Paper	<1 %
75	desa-loyang.blogspot.com Internet Source	<1 %
76	www.myszkin.eu Internet Source	<1 %
77	cmr.asm.org Internet Source	<1 %
78	edoc.site Internet Source	<1 %
79	Submitted to Trisakti University Student Paper	<1 %
80	biotaxa.org Internet Source	<1 %
81	www.slideshare.net Internet Source	<1 %
82	berryale.blogspot.com Internet Source	<1 %
83	ruslibiosfer.blogspot.com Internet Source	<1 %
84	www.blm.gov Internet Source	<1 %
85	www.bryoecol.mtu.edu Internet Source	<1 %
86	docplayer.info Internet Source	<1 %

87

repository.unpas.ac.id

Internet Source

<1%

88

Submitted to Universitas Riau

Student Paper

<1%

89

bukutekspelajaran.blogspot.com

Internet Source

<1%

Exclude quotes On

Exclude matches < 10 words

Exclude bibliography On