

**IDENTIFIKASI TUMBUHAN LUMUT  
DI AIR TERJUN PUTUK TRUNO PASURUAN  
DAN PEMANFAATANNYA SEBAGAI ENSIKLOPEDIA  
DALAM PEMBELAJARAN BIOLOGI MATERI PLANTAE**

**SKRIPSI**

Diajukan kepada Universitas Islam Negeri Kiai Haji Achmad Siddiq Jember  
Untuk Memenuhi Salah Satu Persyaratan Memperoleh Gelar  
Sarjana Pendidikan (S.Pd)  
Fakultas Tarbiyah dan Ilmu Keguruan  
Jurusan Pendidikan Sains  
Program Studi Tadris Biologi



UNIVERSITAS ISLAM NEGERI  
KIAI HAJI ACHMAD SIDDIQ  
J E M B E R

Oleh:  
Amanda Kusuma Putri  
NIM : 202101080029

**UNIVERSITAS ISLAM NEGERI  
KIAI HAJI ACHMAD SIDDIQ JEMBER  
FAKULTAS TARBIYAH DAN ILMU KEGURUAN  
NOVEMBER 2024**

**IDENTIFIKASI TUMBUHAN LUMUT  
DI AIR TERJUN PUTUK TRUNO PASURUAN  
DAN PEMANFAATANNYA SEBAGAI ENSIKLOPEDIA  
DALAM PEMBELAJARAN BIOLOGI MATERI PLANTAE**

**SKRIPSI**

Diajukan kepada Universitas Islam Negeri Kiai Haji Achmad Siddiq Jember  
Untuk Memenuhi Salah Satu Persyaratan Memperoleh Gelar  
Sarjana Pendidikan (S.Pd)  
Fakultas Tarbiyah dan Ilmu Keguruan  
Jurusan Pendidikan Sains  
Program Studi Tadris Biologi

Oleh:

Amanda Kusuma Putri  
NIM : 202101080029

UNIVERSITAS ISLAM NEGERI  
KIAI HAJI ACHMAD SIDDIQ  
J E M B E R

**Disetujui Pembimbing**



**Heni Setyawati, S.Si., M.Pd.**  
**NIP. 198707292019032006**

**IDENTIFIKASI TUMBUHAN LUMUT  
DI AIR TERJUN PUTUK TRUNO PASURUAN  
DAN PEMANFAATANNYA SEBAGAI ENSIKLOPEDIA  
DALAM PEMBELAJARAN BIOLOGI MATERI PLANTAE**

**SKRIPSI**


telah diuji dan diterima untuk memenuhi salah satu  
persyaratan memperoleh gelar Sarjana Pendidikan (S.Pd)  
Fakultas Tarbiyah dan Ilmu Keguruan  
Jurusan Pendidikan Sains  
Program Studi Tadris Biologi

Hari: Rabu


Tanggal: 20 November 2024

Tim Penguji

Ketua

  
**Fikri Apriyono, S.Pd., M.Pd.**  
198804012023211026

Sekretaris

  
**Risma Nurlim, M.Sc.**  
199002272020122007

Anggota :

1. **Dr. Wiwin Maisyaroh, M.Si.** 

2. **Heni Setyawati, S.Si., M.Pd.** 

Menyetujui,

Dekan Fakultas Tarbiyah Dan Ilmu Keguruan



  
**Dr. H. Abdul Mu'is, S.Ag., M.Si**  
NIP. 197304242000031005 7

## MOTTO

وَهُوَ الَّذِي أَنْزَلَ مِنَ السَّمَاءِ مَاءً ۖ فَأَخْرَجْنَا بِهِ نَبَاتَ كُلِّ شَيْءٍ فَأَخْرَجْنَا مِنْهُ خَضِرًا نُخْرَجُ مِنْهُ حَبًّا  
مُتَرَكِبًا ۖ وَمِنَ النَّخْلِ مِن طَلْعِهَا قِنْوَانٌ دَانِيَةٌ وَجَنَّاتٍ مِّنْ أَعْنَابٍ وَالزَّيْتُونَ وَالرُّمَّانَ مُشْتَبِهًا وَغَيْرَ  
مُتَشَابِهٍ ۗ انظُرُوا إِلَى ثَمَرِهِ إِذَا أَثْمَرَ وَيَنْعِهِ ۗ إِنَّ فِي ذَٰلِكُمْ لَآيَاتٍ لِّقَوْمٍ يُؤْمِنُونَ ٩٩

Artinya : Dan Dialah yang menurunkan air dari langit, lalu Kami tumbuhkan dengan air itu segala macam tumbuh-tumbuhan, maka Kami keluarkan dari tumbuh-tumbuhan itu tanaman yang menghijau, Kami keluarkan dari tanaman yang menghijau itu butir yang banyak; dan dari mayang kurma, mengurai tangkai-tangkai yang menjulai, dan kebun-kebun anggur, dan (Kami keluarkan pula) zaitun dan delima yang serupa dan yang tidak serupa. Perhatikanlah buahnya pada waktu berbuah, dan menjadi masak. Sungguh, pada yang demikian itu ada tanda-tanda (kekuasaan Allah) bagi orang-orang yang beriman. (Q.S Al-An'am:99).\*



UNIVERSITAS ISLAM NEGERI  
KIAI HAJI ACHMAD SIDDIQ  
J E M B E R

---

\* Departemen Agama RI, Al-Hikmah : Al-Qur'an Dan Terjemahnya (Bandung: CV Penerbit Diponegoro. 2014. Hal 140

## PERSEMBAHAN

Dengan penuh rasa syukur Kepada Allah SWT. Yang telah memberikan kesehatan, rahmat, hidayah, rezeki dan segenap hasil skripsi ini saya persembahkan kepada:

1. Ibuku tercinta, Sukartini. Terima kasih sebesar-besarnya penulis sampaikan kepada beliau atas segala bentuk kasih sayang, dukungan, semangat dan doa yang telah diberikan selama ini. Terima kasih atas nasihat yang diberikan dan terima kasih telah menjadi pengingat serta penguat yang paling hebat.
2. Ayahku tersayang, Rohmad. Terima kasih sebesar-besarnya penulis sampaikan kepada beliau yang telah mendidik, memberikan semangat, dan mendoakan serta memberikan motivasi yang tiada henti kepada penulis sehingga penulis dapat menyelesaikan pendidikannya sampai sarjana.
3. Adik kandung saya, Muhammad Afgan Dwi Pranata. Terima kasih sebesar-besarnya telah memberikan dukungan dan semangat yang tiada henti.

UNIVERSITAS ISLAM NEGERI  
KIAI HAJI ACHMAD SIDDIQ  
J E M B E R

## KATA PENGANTAR

Segala puji syukur penulis sampaikan kepada Allah SWT. Karena atas rahmat dan karunia-Nya, perencanaan, pelaksanaan dan penyelesaian skripsi sebagai salah satu syarat menyelesaikan program sarjana, dapat terselesaikan dengan lancar.

Kesuksesan ini dapat penulis peroleh karena dukungan banyak pihak. Oleh karena itu, penulis menyadari dan menyampaikan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada :

1. Bapak Prof. Dr. H. Hepni, S.Ag., M.M., CPEM, selaku Rektor Universitas Islam Negeri (UIN) Kiai Haji Achmad Siddiq Jember yang telah menerima penulis sebagai mahasiswa UIN Kiai Haji Achmad Siddiq Jember.
2. Bapak Dr. H. Abdul Muis, S.Ag., M.Si., selaku Dekan Fakultas Tarbiyah dan Ilmu Keguruan Universitas Islam Negeri Kiai Haji Achmad Siddiq Jember yang telah memberikan izin dan kesempatan untuk mengadakan penelitian.
3. Bapak Dr. Hartono, M.Pd., selaku Ketua Jurusan pendidikan sains yang telah memberikan semangat motivasi dan ilmunya selama menyelesaikan studi di Universitas Islam Kiai Haji Achmad Siddiq Jember.
4. Ibu Dr. Wiwin Maisyaroh, M.Si., selaku Koordinator Program Studi Tadris Biologi Universitas Islam Negeri Kiai Haji Achmad Siddiq

Jember yang sudah memotivasi, dengan sabar dan sangat telaten sehingga peneliti dapat menyelesaikan skripsi ini.

5. Ibu Heni Setyawati, S.Pd., M.Si., selaku Dosen pembimbing yang telah meluangkan segenap waktu dan tenaga untuk membimbing penulis dari tahap awal hingga tahap ini.
6. Seluruh Dosen Tadris Biologi yang memberikan ilmu dan waktunya.
7. Bapak Drs. Teguh Hariawan, M.M., selaku Kepala Sekolah SMAN 1 Pandaan, Kabupaten Pasuruan yang telah mengizinkan peneliti untuk melakukan penelitian hingga selesai.
8. Ibu Ria Rachmawati, S.Pd., selaku guru mata pelajaran biologi SMAN 1 Pandaan, Kabupaten Pasuruan yang telah memberi arahan dan terus mendampingi selama proses penelitian.
9. Teman-teman Tadris Biologi angkatan 2020 yang telah menemani masa studi, memberikan banyak pengalaman berharga, dukungan, dan segala kebaikan kalian semua.

UNIVERSITAS ISLAM NEGERI  
KIAI HAJI ACHMAD SIDDIQ  
J E M B E R

Jember, 10 Oktober 2024

Penulis

## ABSTRAK

**Amanda Kusuma Putri, 2024:** *Identifikasi Tumbuhan Lumut (Bryophyta) di Air Terjun Putuk Truno Pasuruan dan Pemanfaatannya sebagai Ensiklopedia dalam Pembelajaran Biologi Materi Plantae*

**Kata Kunci:** Identifikasi, Tumbuhan Lumut (Bryophyta), Air Terjun Putuk Truno, Ensiklopedia.

Air Terjun Putuk Truno terletak di Kabupaten Pasuruan, Jawa Timur, merupakan kawasan wisata alam yang memiliki keanekaragaman flora yang melimpah. Salah satunya adalah tumbuhan lumut. Tumbuhan lumut sering ditemukan di lingkungan lembap seperti area sekitar air terjun dan memiliki peran penting dalam ekosistem, seperti menjaga kelembapan tanah, mencegah erosi dan menjadi indikator kualitas lingkungan. Namun, informasi mengenai keanekaragaman lumut di kawasan ini masih terbatas dan belum terdokumentasi secara sistematis.

Tujuan dari penelitian ini yaitu 1) untuk mengetahui hasil dari Identifikasi Tumbuhan Lumut di Air Terjun Putuk Truno Pasuruan dan 2) untuk mengetahui validitas Ensiklopedia yang disusun berdasarkan hasil Identifikasi Tumbuhan Lumut di Air Terjun Putuk Truno Pasuruan.

Penelitian ini menggunakan pendekatan penelitian kualitatif dengan jenis penelitian deskriptif eksploratif. Metode yang digunakan yaitu metode jelajah, metode ini bertujuan untuk menemukan dan mengklasifikasikan berbagai jenis lumut yang ada di area Air terjun. Teknik pengumpulan data yang digunakan adalah observasi, dokumentasi dan angket validasi. Identifikasi tumbuhan lumut dilakukan menggunakan buku acuan, diantaranya buku Gembong Tjitrosoepomo yaitu Taksonomi Tumbuhan (Schizophyta, Thallophyta, Bryophyta, Pteridophyta), buku Ghulam Hassan Dar, Anzar A. and Khuroo yaitu Biodiversity of Himalaya: Jammu and Khasmir State dan buku Marheny Lukitasari yaitu Mengenal Tumbuhan Lumut (Bryophyta), serta jurnal-jurnal yang berkaitan. Validitas ensiklopedia dilakukan secara expert judgment menggunakan ahli materi, ahli media dan ahli praktikalitas.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa 1) terdapat 8 spesies yang ditemukan, diantaranya adalah *Anthoceros agrestis* (Lumut Tanduk) dari Family Anthocerotaceae, *Fissidens bryoides* (Lumut daun) dari Family Fissidentaceae, *Hypnum cupressiforme* (Lumut daun) dari Family Hypnaceae, *Hypnum plumaeforme* (Lumut Daun) dari Family Hypnaceae, *Campylopus fragilis* (Lumut Daun) dari Family Leucobryaceae, *Marchantia polymorpha* L. (Lumut Hati) dari Family Marchantiaceae, *Monoclea forsteri* (Lumut Hati) dari Family Monocleaceae dan *Conocephalum conicum* L. (Lumut Hati) dari Family Conocephalaceae, 2) Hasil validitas ensiklopedia berdasarkan ahli materi memperoleh presentase 93,4% dalam kategori sangat valid, hasil validasi ahli media menunjukkan presentase 86,1% dalam kategori sangat valid dan hasil validasi guru menunjukkan presentase 93,8% dalam kategori sangat valid. Dari rata-rata diatas dapat disimpulkan bahwa Ensiklopedia yang telah disusun berdasarkan hasil Identifikasi Tumbuhan Lumut (Bryophyta) di Air Terjun Putuk Truno Pasuruan dinyatakan sangat valid.



## DAFTAR ISI

Uraian	Hal
<b>HALAMAN SAMPUL</b> .....	<b>i</b>
<b>LEMBAR PERSETUJUAN PEMBIMBING</b> .....	<b>ii</b>
<b>LEMBAR PENGESAHAN</b> .....	<b>iii</b>
<b>MOTTO</b> .....	<b>iv</b>
<b>PERSEMBAHAN</b> .....	<b>v</b>
<b>KATA PENGANTAR</b> .....	<b>vi</b>
<b>ABSTRAK</b> .....	<b>viii</b>
<b>DAFTAR ISI</b> .....	<b>ix</b>
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	<b>xi</b>
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	<b>xii</b>
<b>DAFTAR LAMPIRAN</b> .....	<b>xiii</b>
<b>BAB 1 PENDAHULUAN</b> .....	<b>1</b>
A. Konteks Penelitian .....	1
B. Fokus Penelitian .....	5
C. Tujuan Penelitian .....	5
D. Manfaat Penelitian .....	5
E. Definisi Istilah .....	6
F. Sistematika Pembahasan .....	9
<b>BAB II KAJIAN PUSTAKA</b> .....	<b>11</b>
A. Penelitian Terdahulu .....	11
B. Kajian Teori .....	21

<b>BAB III METODE PENELITIAN .....</b>	<b>38</b>
A. Pendekatan dan Jenis Penelitian.....	38
B. Lokasi Penelitian.....	38
C. Subyek Penelitian.....	38
D. Teknik Pengumpulan Data.....	39
E. Analisis Data .....	41
F. Keabsahan Data.....	42
G. Tahap-Tahap Penelitian .....	44
<b>BAB IV PENYAJIAN DATA DAN ANALISIS .....</b>	<b>47</b>
A. Gambaran Obyek Penelitian .....	47
B. Penyajian Data Dan Analisis.....	49
C. Pembahasan Temuan.....	53
<b>BAB V PENUTUP.....</b>	<b>71</b>
A. Kesimpulan .....	71
B. Saran.....	72
<b>DAFTAR PUSTAKA.....</b>	<b>73</b>

UNIVERSITAS ISLAM NEGERI  
KIAI HAJI ACHMAD SIDDIQ  
J E M B E R

## DAFTAR TABEL

No.	Uraian	Hal.
2.1	Persamaan Dan Perbedaan Dengan Penelitian Terdahulu .....	18
3.1	Kualifikasi Untuk Kevalidan Ensiklopedia.....	42
4.1	Hasil Identifikasi Tumbuhan Lumut .....	49
4.2	Hasil Validasi Ahli Materi .....	50
4.3	Hasil Validasi Ahli Media.....	51
4.4	Hasil Validasi Guru.....	52
4.5	Hasil Revisi Ensiklopedia Oleh Validator Ahli Materi.....	67
4.6	Hasil Revisi Ensiklopedia Oleh Validator Ahli Media .....	69
4.7	Hasil Revisi Ensiklopedia Oleh Validasi Guru .....	70



UNIVERSITAS ISLAM NEGERI  
KIAI HAJI ACHMAD SIDDIQ  
J E M B E R

## DAFTAR GAMBAR

No.	Uraian	Hal
2.1	Siklus Hidup Lumut .....	26
2.2	Lumut Tanduk .....	28
2.3	Lumut Hati .....	30
2.4	Lumut Daun.....	33
2.5	Air Terjun Putuk Truno Pasuruan .....	34
3.1	Tahap-tahap penelitian .....	44
4.1	Peta Air Terjun Putuk Truno Pasuruan .....	48
4.2	Air Terjun Putuk Truno Pasuruan .....	49
4.3	<i>Anthoceros agrestis</i> .....	55
4.4	<i>Fissidens bryoides</i> .....	57
4.5	<i>Hypnum cupressiforme</i> .....	58
4.6	<i>Hypnum plumaeforme</i> .....	60
4.7	<i>Campylopus fragilis</i> .....	61
4.8	<i>Marchantia polymorpha</i> .....	63
4.9	<i>Monoclea forsteri</i> .....	64
4.10	<i>Conocephalum conicum</i> L.....	66

## DAFTAR LAMPIRAN

No.	Uraian	Hal
	Lampiran 1. Matrik Penelitian .....	79
	Lampiran 2. Kisi-kisi Instrumen Validasi Ahli Materi .....	81
	Lampiran 3. Kisi-kisi Instrumen Validasi Ahli Media .....	85
	Lampiran 4. Kisi-kisi Instrumen Validasi Guru.....	89
	Lampiran 5. Hasil Validasi Ahli Materi.....	93
	Lampiran 6. Hasil Validasi Ahli Media .....	96
	Lampiran 7. Hasil Validasi Guru Biologi Kelas X SMAN 1 Pandaan .....	99
	Lampiran 8. Dokumentasi Penelitian Di Air Terjun Putuk.....	102
	Lampiran 9. Barcode Ensiklopedia Surat Izin Penelitian Ke Sekolah.....	103
	Lampiran 10. Surat Izin Penelitian Tempat Wisata .....	104
	Lampiran 11. Surat Izin Penelitian Ke Sekolah .....	105
	Lampiran 12. Surat Izin Selesai Penelitian Ke Sekolah.....	106
	Lampiran 13. Jurnal Kegiatan Penelitian Ke Sekolah .....	107
	Lampiran 14. Biodata Penulis .....	108

UNIVERSITAS ISLAM NEGERI  
KIAI HAJI ACHMAD SIDDIQ  
J E M B E R

# BAB I

## PENDAHULUAN

### A. Konteks Penelitian

Lumut merupakan salah satu kelompok tumbuhan rendah dan bagian dari keanekaragaman hayati yang belum banyak mendapat perhatian. Kurangnya perhatian terhadap kelompok ini disebabkan oleh ukurannya yang umumnya kecil, ketiadaan bunga serta sebagian besar ditemukan didataran tinggi yang membuat mereka sering luput dari perhatian. Kondisi seperti inilah yang bisa memungkinkan terjadi kepunahan dan kurangnya informasi mengenai keanekaragaman tumbuhan lumut. Lumut merupakan kelompok tumbuhan yang banyak tumbuh di batang pohon, kayu mati, kayu lapuk, tanah, atau batuan, dengan kondisi lingkungan lembab dan penyinaran yang cukup. Selain itu kelompok tumbuhan ini juga merupakan tumbuhan perintis yang mampu tumbuh pada batuan keras dan kering dimana biji atau tumbuhan lain tidak mampu tumbuh<sup>1</sup>.

Ciri-ciri tumbuhan lumut adalah habitusnya berupa talus yang membentuk lembaran dan ada juga yang talusnya berupa *cauloid*, *filoid* dan *rhizoid*. Lumut adalah salah satu tumbuhan penyusun vegetasi di hutan dan termasuk tumbuhan pionir dikarenakan lumut dapat menjadi awal terbentuknya ekosistem baru yang berperan penting dalam menyeimbangkan air serta kumulasi humus di tanah. Selain itu, lumut dapat tumbuh menutupi

---

<sup>1</sup> Nadhifah, A., K. Zakiyyah, dan I Noviady, "Keanekaragaman lumut epifit pada marga *Cupressus* di Kebun Raya Cibodas Jawa Barat". Pros Sem Nas Masy Biodiv Indon Vol 3, No 3 (2017): 396-400

seluruh area yang membantu menahan terjadinya erosi.<sup>2</sup> Kategori tanaman ini sangat penting untuk keseimbangan lingkungan karena dapat mengumpulkan air dan nutrisi dari lingkungan sekitar dan berpartisipasi dalam siklus karbon dan nitrogen<sup>3</sup>. Dengan tumbuhnya lumut di bebatuan kering maka pada musim penghujan mampu menyimpan air dan memudahkan biji-biji yang jatuh di tempat tersebut dapat berkecambah serta tumbuh hingga menjadi pohon dewasa. Kondisi lingkungan yang lembab bisa diakibatkan karena adanya air yang tinggi, seperti yang ada di Air Terjun Putuk Truno

Air terjun Putuk Truno merupakan tempat wisata alam yang berlokasi di Desa Pecalukan, Kecamatan Prigen, Kabupaten Pasuruan, Provinsi Jawa Timur. Air terjun Putuk Truno berada dikawasan wisata tretes dan dekat dengan air terjun kakek bodo yang berjarak hanya 500 meter. Air terjun ini berada di kaki gunung welirang dan arjuno. Hasil dari wawancara dengan pengurus air terjun putuk truno menunjukkan bahwa mereka tidak mengetahui berbagai jenis lumut yang ada di daerah air terjun, meskipun tumbuhan lumut (Bryophyta) dapat ditemukan dengan mudah di daerah tersebut. Tumbuhan lumut dianggap sebagai tanaman yang tidak terlalu penting atau tidak memberikan manfaat bagi masyarakat. Seperti yang telah diteliti mengenai keanekaragaman tumbuhan paku di air terjun putuk truno, namun penelitian tentang tumbuhan lumut belum dilakukan di air terjun tersebut. Oleh karena itu perlu adanya penelitian mengenai tumbuhan lumut, agar masyarakat tahu

---

<sup>2</sup> Kamaludin, "Studi jenis lumut di kawasan taman wisata alam baning Kabupaten Sintang". *Jurnal PIPER*, 17, No 2, (2021), 144-147. [doi.org/10.51826/piper.v17i2.543](https://doi.org/10.51826/piper.v17i2.543)

<sup>3</sup> Ulfah, S.W.U, Dkk. "Pembelajaran biologi : mengidentifikasi tumbuhan lumut di beberapa kecamatan precut sei tuan", *Jurnal Ilmu Pendidikan*, Vol 5, No.3, (2023), hal 1619

bahwa lumut merupakan tumbuhan yang penting dalam menjaga ekosistem air terjun terutama dalam dunia pendidikan.<sup>4</sup>

Dunia pendidikan tidak dapat dipisahkan dengan lingkungan. Lingkungan adalah sumber belajar yang cukup vital dan dapat dimanfaatkan secara maksimal. Pembelajaran yang menjadikan lingkungan sebagai objek belajar dapat memberikan pengalaman nyata dan langsung kepada peserta didik serta mengurangi kebosanan dalam proses pembelajaran. Dalam pelaksanaan proses pembelajaran Sebagian besar sumber belajarnya adalah guru dan buku paket. Padahal sumber belajar yang ada disekitar sekolah, di rumah, di masyarakat sangatlah banyak, tinggal bagaimana cara kita selaku pendidik dapat memanfaatkannya dengan maksimal. Hanya saja selama ini kita selaku pendidik belum dapat memanfaatkan sumber belajar yang ada tersebut<sup>5</sup>. Salah satu sumber belajar yang dapat di manfaatkan adalah ensiklopedia.

Ensiklopedia adalah buku yang berisi penjabaran mengenai berbagai informasi secara meluas, lengkap, dan mudah untuk dimengerti tentang ilmu pengetahuan atau cabang ilmu pengetahuan tertentu, yang disusun atas dasar abjad atau kategori guna menambah wawasan. Sehingga, ensiklopedia bisa dipergunakan sebagai bahan referensi atau rujukan mengenai materi yang berhubungan dengan apa yang dibutuhkan oleh pembacanya<sup>6</sup>. Ensiklopedia

---

<sup>4</sup> Ahmad, diwawancara oleh peneliti, pasuruan, 20 maret 2024

<sup>5</sup> Warneri, dkk. "Workshop Pemanfaatan Lingkungan Sekolah Sebagai Sumber Belajar yang Menyenangkan di SMK Negeri 2 Singkawang ", *Journal of Human And Education* , Vol 3, No. 2, 2023, hal 310-311.

<sup>6</sup> Edwin Nurdiansyah, E. (2021). Pengembangan Ensiklopedia Idntitas Nasional Berbasis Kearifan Lokal. *Jurnal Civic Hukum*, Vol 6, No. 2, (2021), hal 112-123



memiliki bentuk yang sederhana dan menampilkan warna serta gambar sehingga menjadi sumber belajar yang dapat menarik minat dan motivasi siswa, terutama dalam pembelajaran biologi. Informasi selain dapat digunakan untuk pembelajaran, ensiklopedia juga dapat digunakan untuk edukasi di tempat wisata air terjun tersebut.

Pentingnya keanekaragaman lumut dipelajari dan lumut adalah bagian dari plantae yang merupakan materi biologi. Plantae merupakan kingdom dalam ilmu taksonomi selain animalia, fungi, protista, dan monera. Plantae memiliki ciri-ciri yaitu bersel banyak, memiliki dinding sel dan mampu membuat makanannya sendiri (autotrof). Ruang lingkup pada kajian plantae meliputi anatomi tumbuhan, morfologi tumbuhan, dan taksonomi tumbuhan, namun ada pembelajaran di SMA pada bab tumbuhan atau plantae hanya membahas tentang taksonomi dan morfologinya saja.<sup>7</sup>

Berdasarkan latar belakang tersebut, maka diperlukan identifikasi tumbuhan lumut (Bryophyta) secara lebih lanjut untuk menambah wawasan dan sumber belajar agar peserta didik juga mengetahui jenis-jenis serta morfologi tumbuhan lumut yang berada di air terjun putuk truno. Sehingga penting dilakukan penelitian dengan judul “Identifikasi Tumbuhan Lumut (Bryophyta) di Air Terjun Putuk Truno Pasuruan dan Pemanfaatannya Sebagai Ensiklopedia Dalam Pembelajaran Biologi Materi Plantae”.

---

<sup>7</sup>Sobah, S.F.N “Pengembangan Modul Taksonomi Tumbuhan Sebagai Bahan Ajar Materi Plantae Pada Pembelajaran Biologi SMA/MA”, *Jurnal of Biology Education*, 2, No 1, (2022), 33-34

## B. Fokus Penelitian

Berdasarkan latar belakang diatas maka fokus penelitian ini adalah:

1. Bagaimana hasil Identifikasi Tumbuhan Lumut di Air terjun Putuk Truno Pasuruan?
2. Bagaimana validitas Ensiklopedia yang disusun berdasarkan hasil Identifikasi Tumbuhan Lumut di Air terjun Putuk Truno Pasuruan?

## C. Tujuan Penelitian

1. Mendeskripsikan hasil Identifikasi Tumbuhan Lumut di Air terjun Putuk Truno Pasuruan.
2. Mendeskripsikan validitas Ensiklopedia hasil Identifikasi Tumbuhan Lumut di Air terjun Putuk Truno Pasuruan.

## D. Manfaat Penelitian

Penelitian ini diharapkan memberikan manfaat baik secara teoritis maupun secara praktis.

1. Manfaat teoritis

Hasil penelitian ini diharapkan mampu memberikan wawasan atau pengetahuan tentang identifikasi tumbuhan lumut yang berada di air terjun putuk truno pasuruan dan pemanfaatannya sebagai ensiklopedia terutama materi plantae kelas X serta hasil dari penelitian ini dapat dimanfaatkan sebagai referensi penelitian pendidikan yang memiliki keterkaitan dengan identifikasi tumbuhan lumut.

## 2. Manfaat praktis

### a. Bagi peserta didik

Dengan adanya penelitian ini, diharapkan dapat menggunakan hasil identifikasi tumbuhan lumut di air terjun putuk truno sebagai sumber belajar dengan contoh nyata yang relevan di lingkungan sekitar siswa dan dapat memperkaya materi pembelajaran dengan informasi terbaru dan lokal, sehingga membuat pelajaran menjadi lebih menarik.

### b. Bagi guru

Dengan adanya penelitian ini, diharapkan ensiklopedia ini dapat dijadikan bahan alternatif dalam pembelajaran materi plantae terutama tumbuhan lumut.

### c. Bagi sekolah

Dengan adanya penelitian ini, diharapkan dapat menjadi tambahan acuan sumber belajar baru dalam pembelajaran biologi pada materi plantae.

## E. Definisi Istilah

### 1. Identifikasi Tumbuhan

Identifikasi dapat diartikan sebagai pengenalan, termasuk nama, dan tempat dalam klasifikasi. Contohnya yakni tumbuhan yang belum dikenal (belum diketahui namanya) atau tumbuhan yang masih dalam perdebatan dalam hal klasifikasi, dengan adanya identifikasi maka klasifikasi tumbuhan akan lebih jelas. Identifikasi ini dapat dimulai dengan melakukan sebuah pengamatan dan mengenali ciri-ciri morfologi

pada tumbuhan mulai dari bagian akar, batang, daun, bunga, dan bagian yang lainnya. Proses identifikasi dilakukan untuk mengetahui spesies tumbuhan yang belum diketahui maupun yang sudah diketahui oleh ilmu pengetahuan. Adapun beberapa cara yang bisa dilakukan pada saat identifikasi adalah sebagai berikut:

- a. Melakukan pencocokan tumbuhan dari hasil penelitian di lokasi dengan spesimen tumbuhan yang berada di ruang koleksi.
  - b. Melakukan pencocokan tumbuhan dari hasil penelitian di lokasi dengan gambar tumbuhan yang sudah terpublikasi pada buku maupun jurnal penelitian.
  - c. Menggunakan kunci determinasi yang disusun secara dikotom untuk mendeskripsikan tumbuhan yang terdapat di dalam suku flora
  - d. Mendapat informasi nama spesies tumbuhan melalui orang yang ahli.
2. Tumbuhan Lumut

Tumbuhan lumut adalah pendukung keanekaragaman tanaman.

Tanaman lumut adalah kategori tanaman yang beragam dan menarik.

Mereka tinggal di tanah, batu, kayu, dan bahkan di air. Tumbuhan lumut (Bryophyta) adalah tumbuhan kecil dengan panjang tubuh hanya beberapa milimeter. Hampir semua tanaman lumut terestrial, namun sebagian besar tanaman ini lebih menyukai lingkungan yang lembab.

Tumbuhan lumut (Bryophyta) merupakan rumpun tumbuhan dengan tingkat keanekaragaman dan keunikan yang tinggi. Lumut (Bryophytes) umumnya dijumpai di lingkungan yang tidak terlalu bercahaya dan

lembab, seperti daerah hutan hujan tropis. Kecuali air, lumut (Bryophytes) hidup hampir di setiap ekosistem di planet ini. Lumut (Bryophytes) dapat dijumpai di berbagai substrat, termasuk tepi sungai dan permukaan.

Lumut memiliki ukuran yang kecil diakibatkan kurangnya lignin, yang mencegah lumut mencapai ukuran yang besar dan membatasi perkembangan morfologi mereka. Namun, tumbuhan lumut telah mencapai variasi luar biasa dalam biokimia, seringkali tumbuhan lumut memiliki kemampuan yang langka. Perkembangan ini dimanifestasikan untuk perlindungan biokimia dari interaksi dengan organisme lain, termasuk herbivora, bakteri, dan jamur, seperti kemampuan mereka untuk bertahan hidup pada kekeringan, suhu ekstrem, dan tingkat cahaya rendah misalnya di gua-gua dan air.

### 3. Air Terjun Putuk Truno

Air terjun putuk truno merupakan tempat wisata yang berlokasi di Desa Pecalukan, Kecamatan Prigen, Provinsi Jawa Timur. Air terjun Putuk Truno mempunyai panorama alam yang eksotis, Karena lokasinya di antara kaki Gunung Welirang dan arjuno.

### 4. Ensiklopedia

Ensiklopedia merupakan kumpulan tulisan yang memuat penjabaran yang menyimpan suatu informasi yang mendetail serta mudah dipahami dan dimengerti tentang seluruh komponen ilmu pengetahuan, yang disusun di dalam bagian artikel dengan topik pembahasan yang

sudah disusun menurut huruf, golongan, serta umumnya tercatat di dalam bentuk serangkaian buku.

#### **F. Sistematika Pembahasan**

Dalam sistematika pembahasan ini, berisikan tentang bagaimana deskripsi dan uraian dari skripsi disusun. hal ini dilakukan dengan tujuan untuk memberikan kemudahan kepada pembaca dalam memahami bagaimana alur dari skripsi ini. penyusunan skripsi ini seperti halnya dengan penyusunan pada skripsi umumnya. skripsi ini dimulai dari bab satu yang berisikan tentang pemaparan pendahuluan, sampai bab lima yang berisikan bagian akhir yakni penutup.

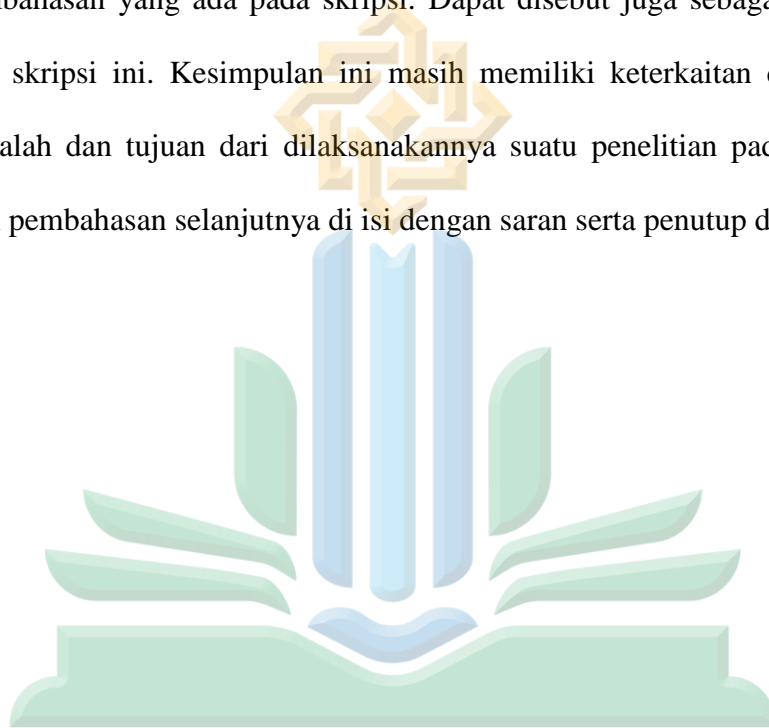
Bab I : bagian pendahuluan, yang berisikan tentang konteks penelitian, focus penelitian, tujuan penelitian, manfaat penelitian, definisi istilah dan terakhir sistematika pembahasan.

Bab II : bagian kajian teori, yang berisikan tentang dua unsur pendukung yakni kajian penelitian terdahulu dan kajian teori. Kedua unsur ini memuat pemaparan mengenai teori ataupun kajian literasi yang masih ada kaitannya dengan identifikasi tumbuhan lumut (*Bryophyta*) di air terjun dlundung Mojokerto sebagai sumber belajar.

Bab III : bagian metode penelitian, pada bagian ini berisikan bahasan mengenai metode penelitian mulai dari pendekatan dan jenis penelitian, lokasi penelitian, subjek penelitian, teknik penelitian data, analisis data, dan keabsahan data, serta tahap-tahap penelitian.

Bab IV : bagian penyajian dan analisis data. Pada bab empat ini berisikan penjelasan dan gambaran dari objek penelitian, penyajian data, analisis data, serta pembahasan temuan yang telah dilakukan oleh peneliti.

Bab V : bagian penutup. Bagian ini berisikan inti keseluruhan dari pembahasan yang ada pada skripsi. Dapat disebut juga sebagai kesimpulan dari skripsi ini. Kesimpulan ini masih memiliki keterkaitan dengan fokus masalah dan tujuan dari dilaksanakannya suatu penelitian pada skripsi ini. Dan pembahasan selanjutnya di isi dengan saran serta penutup dari peneliti.



UNIVERSITAS ISLAM NEGERI  
KIAI HAJI ACHMAD SIDDIQ  
J E M B E R

## BAB II

### KAJIAN PUSTAKA

#### A. Penelitian Terdahulu

Penelitian terdahulu pada penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Ambarroh Nissrina Sari, Supeno, Diah Wahyuni. 2023. "Identifikasi Tumbuhan Lumut (Bryophyta) di Kawasan Ijen Geopark dan Pemanfaatannya Sebagai Sumber Belajar". Jurnal Pendidikan Pembelajaran Biologi, Vol.7, No.2, Hal 174-186.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui spesies tumbuhan lumut serta mengetahui pemanfaatan buku ilmiah populer. Jenis penelitian yang digunakan adalah penelitian kualitatif dengan metode survey eksploratif. Metode survey eksploratif dilakukan dengan menelusuri secara langsung tempat dan objek penelitian. Proses identifikasi dilakukan dengan menganalisis gambar hasil dokumentasi, mengamati morfologi, kemudian membandingkannya dengan buku acuan, artikel ilmiah, dan website tervalidasi. Hasil penelitian ini, dapat teridentifikasi

11 sampel lumut di 5 lokasi wisata berbeda. Lokasi tersebut diantaranya Hutan Pelangi, Puncak Megasari, Air Terjun Blawan, Kawah Wurung, dan Air Terjun Kalipait. Tumbuhan lumut yang banyak ditemukan adalah kelas Bryopsida, sedangkan kelas yang sedikit ditemukan adalah Jungermaniopsida. Hasil dari identifikasi tumbuhan lumut dimanfaatkan dalam bentuk buku ilmiah populer yang divalidasi oleh 3 validator ahli. dilakukan dengan menelusuri secara langsung tempat dan objek



penelitian. Pengambilan sampel menggunakan plot 2×2m yang dipasang pada jalur ditemukannya tumbuhan lumut. Proses identifikasi dilakukan dengan menganalisis gambar hasil dokumentasi, mengamati morfologi, kemudian membandingkannya dengan buku acuan, artikel ilmiah, dan website tervalidasi. Hasil penelitian ini, dapat teridentifikasi 11 sampel lumut di 5 lokasi wisata berbeda. Lokasi tersebut diantaranya Hutan Pelangi, Puncak Megasari, Air Terjun Blawan, Kawah Wurung, dan Air Terjun Kalipait. Tumbuhan lumut yang banyak ditemukan adalah kelas Bryopsida, sedangkan kelas yang sedikit ditemukan adalah Jungermaniopsida. Hasil dari identifikasi tumbuhan lumut dimanfaatkan dalam bentuk buku ilmiah populer yang divalidasi oleh 3 validator ahli. kualifikasi layak tetapi memerlukan sedikit perbaikan.<sup>9</sup>

2. Maulida Sukmawati, Nur Ardyatulah, Maemunah, Nurhalimah Tusa'diah, Nikman Azmin. 2023. "Identifikasi Tumbuhan Lumut (*Bryophyta*) Di Kawasan Air Terjun Bidadari Desa Kawinda To'i Kecamatan Tambora Kabupaten Bima". Jurnal Sains dan Terapan, Vol 2, No.2, Hal 34-42.

Penelitian ini didasari karena Lumut dikenal sebagai tumbuhan yang berperan penting dalam kelimpahan dan keanekaragaman hayati. Kawasan Air Terjun Bidadari Desa Kawinda Toi merupakan hutan yang telah berubah fungsi menjadi wisata alam, sehingga mengakibatkan keberadaan *Bryophyta* yang berpotensi rusak dan terganggu habitatnya

---

<sup>9</sup> Sari, et al, "Identifikasi Tumbuhan Lumut (*Bryophyta*) di Kawasan Ijen Geopark dan Pemanfaatannya Sebagai Sumber Belajar". Jurnal Pendidikan Pembelajaran Biologi, 7, No.2, (2023) Hal 174-186. <https://doi.org/10.33369/diklabio.7.2.174-186>

serta kurangnya informasi mengenai inventarisasi Bryophyta khususnya di kawasan Air Terjun Bidadari Desa Kawinda Toi. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui berbagai jenis Tumbuhan lumut di kawasan Air Terjun Bidadari Desa Kawinda Toi. Penelitian ini dilakukan pada bulan Mei 2023 dengan metode observasi, jelajah dan mengamati setiap tempat lokasi penelitian. Identifikasi sampel tumbuhan Lumut di lakukan Laboratorium Biologi Pendidikan Biologi STKIP Bima. Adapun yang perlu diperhatikan antara lain habitat, family, dan substrat lumut. Hasil penelitian ini didapatkan 9 sampel dari kawasan Air Terjun Bidadari Desa Kawinda Toi dan setelah dilakukan identifikasi terdapat 7 spesies Tumbuhan Lumut di kawasan Air Terjun Bidadari yaitu kelas *Lunularia cruciata*, *Aulacomnium palustre*, *Conocephalum conicum*, *Marchantia polymorpha*, *Hypnum cupressiforme*, *Polytrichum juniperinum*, *Preissia*.<sup>10</sup>

3. Dyah Pramesthi Isyana Ardyati, Jumiati, 2021, “Pemanfaatan Lumut (Bryophyta) di Kawasan Daerah Aliran Sungai Kabura-Burana Sebagai Sumber Belajar Biologi di Buton Selatan”, Jurnal Edukasi Cendekia, Vol 2, No.2, Hal 31-36

Materi-materi pelajaran biologi yang bersifat kontekstual, akan lebih bermakna bila memanfaatkan lingkungan sekitar sebagai sumber belajar. Tujuan dari penelitian ini untuk mengetahui cara memanfaatkan lumut (Bryophyta) di kawasan DAS Kabura-burana sebagai sumber belajar

---

<sup>10</sup> Sukmawati, et all, “Identifikasi Tumbuhan Lumut (*Bryophyta*) Di Kawasan Air Terjun Bidadari Desa Kawinda To'i Kecamatan Tambora Kabupaten Bima”. *Jurnal Sains dan Terapan*, Vol 2, No.2 (2023), Hal 34-42.

biologi di Buton Selatan. Penelitian ini merupakan penelitian deskriptif kualitatif. Data dalam penelitian ini diperoleh melalui observasi dan wawancara dengan guru biologi SMA sebagai narasumber. Penelitian ini dilakukan dengan analisis potensi pemanfaatan lumut sebagai sumber belajar melalui studi literatur. Hasil penelitian menunjukkan bahwa keberadaan dan informasi tentang jenis-jenis lumut di kawasan DAS Kabura-burana dapat dijadikan sumber belajar Biologi kelas X pada KD 3.2, KD 3.7, dan KD 4.7 pada jenjang pendidikan SMA di kabupaten Buton Selatan, tepatnya di Batauga. Pemanfaatan lumut sebagai sumber belajar biologi dapat dilakukan dengan cara observasi secara langsung di kawasan tersebut, maupun mengemas informasi tentang jenis-jenis lumut di kawasan tersebut dalam bentuk modul pembelajaran, video pembelajaran, maupun lembar kerja peserta didik (LKPD).<sup>11</sup>

4. Rinaldi Rizal Putra, Diana Hernawati dan Rita Fitriani, 2019, "Identifikasi Tumbuhan Llumut di Kawasan Wisata Gunung Galunggung Kabupaten Tasikmalaya Jawa Barat". *Jurnal Pendidikan Biologi*, Vol 21, No.2, Hal 114-120.

Kawasan Wisata Gunung Galunggung merupakan salah satu objek wisata alam di wilayah Kabupaten Tasikmalaya yang memiliki biodiversitas makhluk hidup yang tinggi, salah satunya adalah tumbuhan lumut. Kondisi lingkungan di kawasan Gunung Galunggung yang masih terjaga menjadikan lumut tumbuh subur dan memiliki variasi yang cukup

---

<sup>11</sup> Ardyati & Jumiati, "Pemanfaatan Lumut (Bryophyta) di Kawasan Daerah Aliran Sungai Kabura-Burana Sebagai Sumber Belajar Biologi di Buton Selatan", *Jurnal Edukasi Cendekia*, Vol 2, No.2, (2021), Hal 31-36 <https://doi.org/10.35326/jec.v5i2.2112>

beragam. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengidentifikasi tumbuhan lumut yang berada di kawasan Gunung Galunggung Kabupaten Tasikmalaya. Penelitian ini dilakukan pada bulan November 2017, menggunakan metode deskriptif eksploratif dengan teknik survei. Analisis data penelitian dilakukan secara deskriptif dengan mengoleksi spesimen tumbuhan lumut yang ditemukan pada setiap stasiun pengamatan. Lokasi pengamatan dilakukan pada tiga lokasi/stasiun pengamatan yang berbeda berdasarkan ketinggian. Berdasarkan hasil dari identifikasi, disimpulkan bahwa tumbuhan lumut yang terdapat di Gunung Galunggung Kabupaten Tasikmalaya teridentifikasi sebanyak 20 spesies. Jenis lumut yang mendominasi dan hampir ditemukan di semua stasiun pengamatan yaitu *Bryum billardierii*, *Acroporium* sp., *Leucobryum* sp., *Marchantia polymorpha*, dan *Calymperes* sp.<sup>12</sup>

5. Zainap Ainur Rini, 2019, "Identifikasi Lumut di Kawasan Cagar Alam Watangan Puger Kabupaten Jember dan Pemanfaatannya Sebagai Booklet", Skripsi Universitas Jember.

Tumbuhan lumut mempunyai banyak manfaat di bidang farmakologis maupun ekologis, yaitu dapat menjaga keseimbangan siklus air dan unsur hara hutan, serta salah satu divisi lumut yaitu Marchantiophyta dapat dijadikan sebagai pengobatan alternatif. Teknik yang digunakan untuk pengambilan sampel menyesuaikan dengan topografi wilayah. Penelitian dilakukan dengan metode deskriptif

---

<sup>12</sup> Putra, Diana Hernawati dan Rita Fitriani, "Identifikasi Tumbuhan Llumut di Kawasan Wisata Gunung Galunggung Kabupaten Tasikmalaya Jawa Barat", *Jurnal Pendidikan Biologi*, Vol 21, No.2, (2019), Hal 114-120. DOI: <https://doi.org/10.14710/bioma.21.2.114-120>

eksploratif. Pengambilan sampel dimulai dari pintu masuk utama cagar alam watangan menuju air terjun sumber sewu, dengan panjang track total 2 km yang terbagi menjadi 3 area. Pengambilan sampel dilakukan menggunakan metode jelajah pada area topografi landai dan metode transek jalur pada area perbukitan. Tumbuhan lumut di Kawasan cagar alam Watangan Puger telah ditemukan sebanyak 17 spesies dan 15 suku yang terdiri dari 3 divisi yaitu Marchantiophyta (5 spesies), Anthoceroophyta (1 spesies), dan Bryophyta (11 spesies). *Hyophila apiculata* merupakan lumut yang memiliki nilai INP tertinggi yaitu sebesar 20,28 dibandingkan dengan lumut lain hal ini menunjukkan bahwa jenis tersebut adalah jenis yang dominan yang ditemukan di Kawasan Cagar Alam Watangan Puger. Keanekaragaman jenis lumut di Kawasan Cagar Alam Watangan Puger secara keseluruhan tergolong sedang dengan nilai 1,881. Keanekaragaman jenis lumut dipengaruhi oleh beberapa kondisi lingkungan baik faktor abiotik maupun biotik. Booklet hasil penelitian tentang identifikasi tumbuhan lumut di Kawasan cagar alam Watangan Puger kabupaten Jember layak digunakan dengan presentase sebesar 85% sebagai bacaan dan tambahan informasi tentang lumut di Kawasan tersebut.<sup>13</sup>

6. Sarifatul Ula, Rosita Fitrah Dewi. 2022 “Pengembangan Herbarium Book Tumbuhan Paku di Air Terjun Putuk Truno Sebagai Media

---

<sup>13</sup> Zainap A.R., “Identifikasi Lumut Di Kawasan Cagar Alam Watangan Puger Kabupaten Jember Dan Pemanfaatannya Sebagai Booklet”, (Skripsi, Universitas Jember, Indonesia), (2019)

Pembelajaran Materi Plantae”. Jurnal pendidikan biologi, Vol 3, No. 2, hal 13-30

Pembelajaran biologi ialah salah satu pelajaran inovatif yang erat kaitannya dengan alam sekitar. Herbarium book dapat dijadikan sebagai media pembelajaran yang efektif dengan menampilkan contoh spesimen yang konkrit, praktis dibawa, serta memudahkan guru untuk menciptakan suasana kelas yang menyenangkan serta memberikan pengalaman belajar yang nyata kepada siswa. Tujuan dari penelitian ini adalah : 1) Untuk mengetahui kevalidan herbarium book tumbuhan paku di kawasan Air Terjun Putuk Truno Desa Pecalukan Prigen Pasuruan sebagai media pembelajaran materi plantae kelas X IPA di MAN 1 Pasuruan; 2) Untuk mengetahui kepraktisan herbarium book tumbuhan paku di kawasan Air Terjun Putuk Truno desa Pecalukan Prigen Pasuruan sebagai media pembelajaran materi plantae kelas X IPA di MAN 1 Pasuruan; 3) Untuk mengetahui efektifitas herbarium book tumbuhan paku di kawasan Air Terjun Putuk Truno desa Pecalukan Prigen Pasuruan sebagai media pembelajaran materi plantae kelas X IPA di MAN 1 Pasuruan. Jenis penelitian pada penelitian ini adalah Penelitian dan Pengembangan (*Research and Development*). Penelitian dan pengembangan ini memperoleh kesimpulan: 1) Hasil validasi produk didapatkan rata-rata sebesar 94,69% dengan kriteria sangat valid untuk digunakan dalam pembelajaran biologi.; 2) Hasil uji coba produk dengan persentase rata-rata sebesar 90,07% dengan kriteria sangat valid, sangat

efektif, sangat tuntas, dan dapat digunakan tanpa perbaikan sehingga dikatakan praktis untuk digunakan dalam pembelajaran biologi; 3) Hasil uji pemakaian produk dengan skor rata-rata pre-test sebesar 50,65 dan skor rata-rata post-test sebesar 88,38. Selain itu, uji t menggunakan SPSS 26 memperoleh nilai Sig. (2tailed) sebesar 0,000 Artinya, terdapat perbedaan yang nyata pada data pre-test dan post-test dan dinyatakan efektif untuk digunakan dalam pembelajaran Biologi.<sup>14</sup>

Berdasarkan beberapa penelitian yang relevan yang telah dilakukan oleh peneliti sebelumnya, terdapat beberapa persamaan dan perbedaan penelitian terdahulu dengan penelitian yang akan dilakukan pada tabel 2.1 sebagai berikut:

**Tabel 2.1**  
**Persamaan dan Perbedaan Penelitian Terdahulu**  
**dengan penelitian yang akan dilakukan.**

No	Nama Peneliti	Judul	Persamaan	Perbedaan
1.	Ambarroh Nissrina Sari, Supeno, Diah Wahyuni (2023)	Identifikasi Tumbuhan Lumut ( <i>Bryophyta</i> ) di Kawasan Ijen Geopark dan Pemanfaatannya Sebagai Sumber Belajar	a. Jenis penelitian kualitatif b. tema “Tumbuhan Lumut ( <i>Bryophyta</i> )” c. Pengkajian dengan konteks tumbuhan	a. Objek penelitian yang dikaji b. Materi yang dikembangkan c. Tidak ditujukan sebagai ensiklopedia d. Metode yang digunakan bukan deskriptif eksploratif

<sup>14</sup> Sarifatul Ula & Rosita Fitrah Dewi, “Pengembangan Herbarium Book Tumbuhan Paku di Air Terjun Putuk Truno Sebagai Media Pembelajaran Materi Plantae”. Jurnal pendidikan biologi, Vol 3, No. 2 (2022), hal 13-30

No	Nama Peneliti	Judul	Persamaan	Perbedaan
2.	Maulida Sukmawati, Nur Ardyatulah, Maemunah, Nurhalimah Tusa'diah, Nikman Azmin (2023)	Identifikasi Tumbuhan Lumut ( <i>Bryophyta</i> ) Di Kawasan Air Terjun Bidadari Desa Kawinda To'i Kecamatan Tambora Kabupaten Bima	a. Jenis penelitian kualitatif b. tema "Tumbuhan Lumut ( <i>Bryophyta</i> )" c. Pengkajian dengan konteks tumbuhan d. Metode penelitian deskriptif eksploratif	a. Objek penelitian yang diteliti b. Materi yang dikembangkan c. Tidak ditujukan sebagai ensiklopedia
3.	Dyah Pramesthi Isyana Ardyati, Jumiati (2021)	Pemanfaatan Lumut ( <i>Bryophyta</i> ) di Kawasan Daerah Aliran Sungai Kabura-Burana Sebagai Sumber Belajar Biologi di Buton Selatan	a. Jenis penelitian kualitatif b. Tema penelitian "tumbuhan lumut ( <i>Bryophyta</i> )" c. Pengkajian dengan konteks tumbuhan d. Ditujukan sebagai sumber belajar	a. Objek penelitian yang diteliti b. Materi yang dikembangkan c. Tidak ditujukan sebagai ensiklopedia d. Metode penelitiannya suvey eksploratif
4.	Rinaldi Rizal Putra, Diana Hernawati dan Rita Fitriani (2019)	Identifikasi Tumbuhan Llumut di Kawasan Wisata Gunung Galunggung Kabupaten Tasikmalaya Jawa Barat	a. Jenis penelitian kualitatif b. Tema penelitian "Tumbuhan Lumut" c. Pengkajian dengan konteks tumbuhan d. Metode	a. Objek penelitian b. Jenis penelitiannya c. Materi yang dikembangkan d. Tidak ditujukan sebagai ensiklopedia



No	Nama Peneliti	Judul	Persamaan	Perbedaan
			penelitiannya deskriptif eksploratif	
5.	Zainap Ainur Rini (2019)	Identifikasi Lumut di Kawasan Cagar Alam Watangan Puger Kabupaten Jember dan Pemanfaatannya Sebagai Booklet	<ul style="list-style-type: none"> <li>a. Jenis penelitian kualitatif</li> <li>b. Tema penelitian “identifikasi lumut”</li> <li>c. Pengkajian dengan konteks tumbuhan</li> <li>d. Metode penelitiannya deskriptif eksploratif</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>a. Objek penelitian</li> <li>b. Materi yang dikembangkan</li> <li>c. Tidak ditujukan sebagai ensiklopedia</li> </ul>
6.	Sarifatul Ula, Rosita Fitrah Dewi (2022)	Pengembangan Herbarium Book Tumbuhan Paku di Air Terjun Putuk Truno Sebagai Media Pembelajaran Materi Plantae	<ul style="list-style-type: none"> <li>a. Tema penelitian “tumbuhan lumut”</li> <li>b. Pengkajian dengan konteks tumbuhan</li> <li>c. Objek penelitian</li> <li>d. Materi yang dikembangkan</li> <li>e. Metode penelitiannya bukan deskriptif eksploratif</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>a. Jenis penelitian pengembangan</li> <li>b. Tidak ditujukan sebagai ensiklopedia</li> </ul>

Berdasarkan tabel 2.1 keterbaruan penelitian ini meliputi suatu penemuan baru yang belum ditemukannya penyusunan skripsi yang bertemakan identifikasi tumbuhan lumut. Sebagaimana yang diterapkan

dalam penelitian terdahulu terbatas pada hasil penelitian identifikasi tumbuhan lumut berupa jurnal. Kedua, penelitian ini merupakan penelitian yang pertama atau yang mengawali mengenai identifikasi tumbuhan lumut di air terjun putuk truno, karna sebelumnya hanya penelitian mengenai tumbuhan paku. Ketiga, dalam penemuan gagasan baru yang dilakukan oleh peneliti adalah menggabungkan konteks identifikasi tumbuhan lumut sebagai sumber belajar biologi terutama materi plantae karena pada dasarnya keduanya ini saling berkaitan dan memiliki hubungan timbal balik. Sebagaimana terlihat pada hasil penelitian terdahulu yang dicantumkan oleh peneliti.

## **B. Kajian Teori**

### **1. Identifikasi Tumbuhan**

Identifikasi adalah proses penentuan sebuah nama dan penempatannya dalam suatu klasifikasi. kegiatan identifikasi merupakan suatu kegiatan penentuan organisme makhluk hidup pada suatu kelompok secara berurutan berdasarkan pada persamaan dan perbedaannya.

Identifikasi ini dapat dimulai dengan melakukan sebuah pengamatan dan mengenali ciri-ciri morfologi pada tumbuhan mulai dari bagian akar, batang, daun, bunga, dan bagian yang lainnya<sup>15</sup>. Identifikasi tumbuhan dapat diartikan sebagai kegiatan untuk mengungkapkan dan menetapkan identitas atau jati diri tumbuhan, dalam hal ini adalah menentukan nama tumbuhan yang benar serta tempatnya yang tepat dalam sistem klasifikasi.

---

<sup>15</sup> Ayu Renita, *Identifikasi Tumbuhan Paku...*, hal. 12

Klasifikasi merupakan susunan tingkatan taksonomi makhluk hidup yang digunakan untuk mempermudah pengelompokan makhluk hidup. Identifikasi dan klasifikasi dapat diawali dengan melakukan pengamatan pada karakter atau ciri morfologi pada akar, umbi, rimpang, batang, daun, dan bagian tanaman yang lain pada spesies, karakter yang muncul inilah yang dapat digunakan untuk proses identifikasi. Tumbuhan yang akan diidentifikasi dimungkinkan ada yang belum dikenal oleh dunia ilmu pengetahuan, sehingga penentuan nama baru, atau tingkatan taksonnya harus mengikuti aturan yang terdapat di dalam KITT (Kode Internasional Tatanama Tumbuhan). Tumbuhan yang telah dikenali dapat diidentifikasi menggunakan ahli tumbuhan, spesimen, herbarium, buku.-buku flora, ataupun kunci determinasi.<sup>16</sup>

Tahap-tahap identifikasi tumbuhan yaitu:

- a. Bertanya identitas spesimen yang belum dikenali pada seorang ahli
- b. Mencocokkan atau menyamakan dengan herbarium spesimen yang telah teridentifikasi
- c. Mencocokkan atau menyamakan dengan candra dan gambar yang ada pada buku flora atau yang berkaitan dengan monografi
- d. Menggunakan kunci determinasi untuk mengetahui perbedaan dan kesamaan tumbuhan dalam identifikasi spesimen yang sesuai
- e. Menggunakan lembar identifikasi jenis adalah menggunakan sebuah gambar suatu jenis spesimen yang dilengkapi dengan nama dan

---

<sup>16</sup> Yanti, ida yanti dkk, "Identifikasi Jenis dan Manfaat Pohon di Kawasan Universitas Islam Al-Azhar", *Jurnal of science*, Vol 5, No.1, (2023), hal 11

klasifikasi dengan jenis yang bersangkutan (menggunakan referensi-referensi buku atau jurnal penelitian sebelumnya)<sup>17</sup>.

## 2. Tumbuhan Lumut

Lumut memiliki ukuran yang kecil diakibatkan kurangnya lignin, yang mencegah lumut mencapai ukuran yang besar dan membatasi perkembangan morfologi mereka. Namun, tumbuhan lumut telah mencapai variasi luar biasa dalam biokimia, seringkali tumbuhan lumut memiliki kemampuan yang langka. Perkembangan ini dimanifestasikan untuk perlindungan biokimia dari interaksi dengan organisme lain, termasuk herbivora, bakteri, dan jamur, seperti kemampuan mereka untuk bertahan hidup pada kekeringan, suhu ekstrem, dan tingkat cahaya rendah misalnya di gua-gua dan air. Selain itu, mereka unik strategi siklus kehidupan biokimia dan fisiologis perilaku memungkinkan mereka untuk menempati berbagai macam tempat bahkan mereka yang tercemar dengan belerang atau logam berat. Memang benar bahwa lumut memiliki genetik yang luar biasa keanekaragamannya. Salah satu cara bahwa tanaman berhasil bertahan hidup sebagai organisme yang tidak bergerak (tumbuhan), namun mampu bertahan hidup dengan perubahan musim yang cukup ekstrim, adalah dengan memiliki tahapan siklus hidup yang berbeda yang disesuaikan dengan kondisi yang berbeda pula<sup>18</sup>.

---

<sup>17</sup> Tjitrosoepomo, G., "Taksonomi Tumbuhan (Schizophyta, Thallophyta, Bryophyta, Pteridophyta)", Yogyakarta : Gadjah Mada University Press, 2016

<sup>18</sup> Zainap A.R., "Identifikasi Lumut Di Kawasan Cagar Alam Watangan Puger Kabupaten Jember Dan Pemanfaatannya Sebagai Booklet", (Skripsi, Universitas Jember, Indonesia), (2019)

Tubuh lumut ada yang berbentuk lembaran, misalnya lumut hati (*Hepaticopsida*), ada pula yang berbentuk seperti tumbuhan kecil dan tegak, misalnya lumut daun (*Bryopsida*). Lumut yang berukuran kecil umumnya memiliki tinggi sekitar 1-2 cm, sedangkan lumut yang berukuran besar tingginya sekitar 20 cm. Lumut berbentuk tumbuhan kecil yang berdiri tegak dan memiliki bagian-bagian tubuh yang mirip akar, batang, dan daun. Bagian tubuh yang menyerupai akar pada lumut disebut *rhizoid*. Fungsi rhizoid adalah untuk menyerap air dan garam mineral, serta untuk melekat pada habitatnya. Daun lumut sangat tipis (hanya terdiri atas selapis sel) dan tulang daun terdiri atas beberapa lapis sel. Pada ujung batang terdapat titik tumbuh yang mengakibatkan lumut tumbuh memanjang dan tidak mengalami pertumbuhan membesar. Tubuh lumut tidak memiliki pembuluh angkut floem maupun xilem. Jaringan pengangkut berupa jaringan empulur. Air diserap oleh rizoid dengan cara imbibisi, kemudian diedarkan keseluruh bagian tubuh melalui proses difusi. Sel-sel tubuh lumut memiliki plastid yang mengandung klorofil a dan b, serta memiliki dinding sel tetapi tidak diperkuat oleh lignin seperti tumbuhan dasar lainnya.<sup>19</sup> Tumbuhan lumut memiliki beberapa ciri, antara lain adalah sebagai berikut:

- a. Air masuk dalam tubuh lumut secara imbibisi, sementara hasil fotosintesis didistribusikan secara difusi, daya kapilaritas, dan dengan aliran sitoplasma.

---

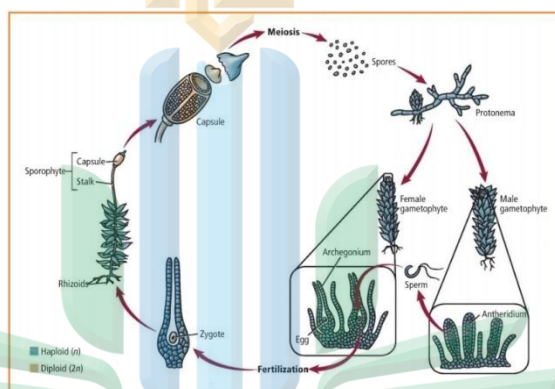
<sup>19</sup> Irnaningtyas, "Biologi untuk SMA/MA kelas x", Penerbit Erlangga, 2016, hal 263-264

- b. Dinding sel terdiri atas selulosa
- c. Mengalami metagenesis
- d. Merupakan peralihan antara thallophyta dan cormophyta
- e. Permukaan luar tubuh dilapisi dengan lapisan berlilin yang berguna untuk menahan masuknya air dan mengurangi penguapan
- f. Akar berupa akar semu (rhizoid) yang terdiri dari beberapa lapis sel parenkim dan berbentuk seperti rambut/benang-benang. Akar itu juga berfungsi untuk menempelkan lumut
- g. Zigot berkembang menjadi embrio dan akan tetap tinggal di dalam gametangium betina. Sperma diproduksi anteridium dan ovum diproduksi arkegonium.

Siklus hidup tumbuhan lumut bersifat metagenesis, karena bergantian antara reproduksi seksual dan aseksual. Awalnya sporofit menghasilkan spora yang akan menjadi protonema, dari protonema inilah gametofit terbentuk. Generasi gametofit ini punya satu sel kromosom yang disebut dengan haploid ( $n$ ) dan gametofit ini menghasilkan gametangium

(organ reproduksi) yang disebut dengan anteridium pada jantan dan arkegonium pada betina. Gametangium dilindungi oleh daun khusus. Anteridium berbentuk bulat dan menghasilkan sperma berflagela (anterezoid dan spermatozoid), sedangkan arkegonium berbentuk seperti botol yang memiliki bagian lebar disebut perut, dan ada bagian sempitnya yang disebut dengan leher. Pembuahan (fertilisasi) sel telur oleh anterezoid membuahkan zigot dengan dua sel kromosom atau disebut dengan diploid

(2n). Zigot inilah yang merupakan awal dari sporofit lagi. Kemudian zigot melakukan pembelahan menjadi sporofit dewasa yang sudah memiliki kaki untuk melekat pada gametofit, seta, dan kapsul di bagian ujungnya. Kapsul ini merupakan tempat dihasilkannya spora melalui fase fase pada meiosis. Setelah spora masak dan dikeluarkan dari dalam kapsul, barulah siklus hidup lumut berulang lagi dari awal.<sup>20</sup> Klasifikasi tumbuhan lumut diantaranya kingdom, phylum, kelas, ordo, family, genus dan spesies



**Gambar 2.1**  
**Siklus hidup lumut**<sup>21</sup>

Lumut di klasifikasikan menjadi tiga fhyllum diantaranya adalah

Anthocerotophyta = lumut tanduk, Marchantiophyta = lumut hati dan

Bryophyta = lumut daun. Lumut tanduk (anthocerotales) selalu memiliki

struktur yang dicirikan dengan adanya saprofit yang berbentuk tanduk,

dengan organ seksual yang tertanam dalam bentuk tubuh yang disebut

talus. Dalam perkembangbiakannya lumut tanduk mengeluarkan spora

terus menerus dari sporangiumnya untuk kemudian berkembang menjadi

lumut tanduk yang baru. Pada lumut tanduk, struktur talusnya terutama

<sup>20</sup> Nandy, "Bryophyta : pengertian, ciri, klasifikasi, peranan dan manfaatnya", google, gramedia <https://www.gramedia.com/literasi/bryophyta/>

<sup>21</sup> Edubio, "Siklus hidup lumut", google, 2016

anatomi internal dan susunan sel merupakan hal penting yang dapat diamati untuk klasifikasi.<sup>22</sup> Lumut tanduk atau Anthocerosida mempunyai bentuk sporofit yang panjang dan runcing, yang dapat tumbuh setinggi 5 cm. Sporofit lumut tanduk hanya terdiri dari sporangium dan tidak memiliki seta. Spora matang akan dilepaskan oleh sporangium yang pecah atau terbuka, dimulai dari ujung tanduk. Gametofit, yang umumnya memiliki diameter 1-2 cm tumbuh secara mendatar dan kadang ditempel oleh sporofit majemuk. Lumut tanduk sering menjadi spesies pertama yang menempati sebuah wilayah terbuka dan lembab. Habitat Lumut Tanduk (Anthocerosida) ialah di bukit ataupun di lereng gunung pada tanah mineral yang lembab. Lumut tanduk tidak bagus tumbuh pada daerah yang bersifat asam dan sedikit unsur hara, contohnya tanah gambut. Lumut tanduk banyak hidup di tepi danau, selokan, dan sungai. Ciri-ciri Lumut Tanduk:

- a. Akar masih berupa rizoid, talus gametofit tidak dapat dibedakan antara struktur daun dan batang
- b. Talus gametofit mempunyai bentuk pipih dorsiventral
- c. Terciptanya gametangium (anteridium dan arkegonium) di permukaan dorsal talus gametofit
- d. Talus sporofitnya menyerupai bentuk tanduk atau jarum yang ramping (kecil), dan pertumbuhannya terjadi sebab pembelahan sel-sel dasar pada daerah kaki.

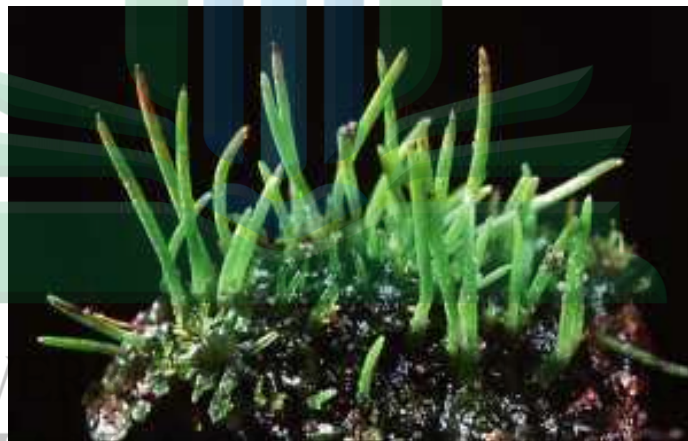
---

<sup>22</sup> Lukitasari Marheny, "mengenal tumbuhan lumut (Bryophyta) deskripsi, klasifikasi, potensi dan cara mempelajarinya". Magetan, Jawa Timur, CV. AE MEDIKA GRAFIKA, 2018, hal 15



- e. Struktur Tubuh Lumut Tanduk berupa talus, tetapi sporofitnya berbentuk kapsul memanjang. Lumut tanduk mempunyai sel yang hanya terdiri dari satu kloroplas.<sup>23</sup>

Lumut tanduk selalu memiliki struktur yang dicirikan dengan adanya sporofit yang berbentuk tanduk, dengan organ seksual yang tertanam dalam bentuk tubuh yang disebut talus. Habitat utamanya di tepi danau, tepi sungai atau selokan. Lumut ini memiliki talus yang melebar mirip dengan lumut hati. Talus berupa lempengan tipis berbentuk bulat dengan tepi berambut atau bergerigi. Talus ini menempel di tanah dengan bantuan rizoid.<sup>24</sup>



**Gambar 2.2**  
**Lumut tanduk**<sup>25</sup>

Lumut hati memiliki alat penghasil spora (sporangium) dengan kaki pendukung yang disebut *elater*. Setelah sporangium matang, seta menegak karena tekanan air dalam sel-selnya dan akan mendorong spora untuk

<sup>23</sup> Nandy, "Bryophyta : pengertian, ciri, klasifikasi, peranan dan manfaatnya", google, gamedia, diakses pada 15 april 2024, <https://www.gamedia.com/literasi/bryophyta/>

<sup>24</sup> Nada, irwandi, merri, "jenis jenis tumbuhan lumut pada berbagai substrat di desa pasar melintang kota Bengkulu, jurnal biologi, 2023

<sup>25</sup> Dictio community, "lumut tanduk", google, 2020

keluar dari sporangium. Spora matang akan keluar ketika sporangium pecah dan *elater* juga membuka karena dipicu oleh udara yang kering. Lumut hati juga mungkin memiliki gametofit, tetapi sebagian besar berdaun dengan daun dalam dua atau tiga baris. Organ seksual bersifat diskrit dan umumnya berada di permukaan, serta dilindungi oleh struktur yang menyelimuti dengan rhizoid uniseluler. Daun sering berlubang dan tidak memiliki pelepah, dan seluruh daun terdiri dari satu sel yang menebal. Dalam kebanyakan kasus, sporangium matang ketika dilindungi oleh struktur yang menyelimuti; setelah matang, seta yang tidak berwarna akan mendorongnya di atas selubung pelindung. Seta berstruktur tegak karena tekanan air di dalam sel-selnya. Seta biasanya memiliki kutikula dan, oleh karena itu, tidak dapat menyerap air secara langsung. Spora ditumpahkan ketika sporangium pecah yang berfungsi untuk mendorong spora dan mencampur dengan sel-sel pelindung (*elaters*) untuk mengeringkan udara. *Elaters* membuka dengan cepat saat kering dan lemparkan spora ke udara, dan kemudian seta akan gugur/luruh<sup>26</sup>.

Divisi ini dinamakan lumut hati dikarenakan talus pada beberapa spesie tampak berupa lembaran yang menyerupai hati. Lumut hati dapat dijumpai disekitar air terjun, tepi sungai, danau dan batang pohon. Sebagian *Hepaticae* memiliki umbi dibagian bawah talus yang berfungsi sebagai cadangan makanan jika musim kemarau. Rizoidnya tidak bercabang yang terlatak di bawah tangkai atau lembaran talus. Ada dua

---

<sup>26</sup> Lukitasari Marheny, "mengenal tumbuhan lumut (Bryophyta) deskripsi, klasifikasi, potensi dan cara mempelajarinya". Magetan, Jawa Timur, CV. AE MEDIKA GRAFIKA, 2018, hal 18

tipe lumut hati yaitu lumut hati bertalus (*marchantiales*) dan lumut hati berdaun (*jungermaniales*). Lumut hati (*hepaticeae*) dengan perbedaan bangsa yaitu lumut hati bertalus (*marchantiales*) dan lumut hati berdaun (*jungermaniales*) didominasi dengan bentuk tumbuhan dominan talus yang menempel pada permukaan tanah. Memang dibutuhkan pengamatan yang teliti untuk membedakan dua bangsa pada lumut hati tersebut. Hal ini karena daun yang menempel pada *jungermaniales* hanya sedikit (satu atau dua lembar saja) sehingga akan sangat sulit untuk membedakan apabila daun tersebut belum nampak dalam struktur tubuh lumut hati



**Gambar 2.3**  
Lumut hati.<sup>27</sup>

Lumut daun mudah ditemukan dipermukaan tanah, tembok, batuan, atau menempel di kulit pohon. Di atas permukaan tanah yang lembab, lumut daun tumbuh rapat, menyokong satu sama lain, dan memiliki sifat seperti busa yang memungkinkan menyerap dan menahan air. Tubuh lumut daun berbentuk seperti tumbuhan kecil yang tumbuh

<sup>27</sup> Lorien legacies academy, "lumut hati", google, 2019

tegak. Pada umumnya, tinggi lumut daun kurang dari 10 cm, tetapi ada pula yang mencapai 40 cm, misalnya *Polytrichum commune*. Jika diperhatikan dengan cermat, tubuh lumut daun merupakan kormus yang memiliki bagian yang menyerupai akar (*Rhizoid*), batang dan daun. Rhizoid tersusun dari banyak sel (multiseluler) dan bercabang. Batang lumut daun bercabang-cabang, tetapi ada pula yang tidak bercabang. Daun berukuran kecil dan berkedudukan tersebar di sekeliling batang. Lumut daun mengalami pergiliran keturunan antara gametofit dengan sporofit. Gametofit dewasa akan membentuk alat kelamin jantan (anteridium) yang akan menghasilkan spermatozoid, sedangkan alat kelamin betina (arkegonium) akan menghasilkan ovum. Ada yang berumah satu dan ada pula yang berumah dua. Fertilisasi ovum oleh spermatozoid akan menghasilkan zigot yang kemudian tumbuh menjadi sporofit. Sporofit membentuk sporogonium yang bentuknya bervariasi, antara lain bulat, kapsul horizontal, kapsul tegak, atau kerucut berparuh. Sporogonium memiliki sporangium yang didalamnya terdapat banyak spora. Spora dapat tumbuh menjadi lumut daun yang baru jika jatuh pada habitat yang cocok. Selain dengan spora, lumut daun *spaghnum* dapat pula bereproduksi dengan fragmentasi. Terdapat sekitar 10.000 spesies lumut daun, antara lain *Polytrichum commune*, *Polytrichum hyperboreum*, *Spaghnum squarrosun palustre*, *Dichodontium*, dan *Campylopus*<sup>28</sup>. Berikut ini ciri-ciri lumut daun:

---

<sup>28</sup> Irnaningtyas, "Biologi untuk SMA/MA kelas x", Penerbit Erlangga, 2016, hal 268

- a. Talus gametofit tidak dapat dibedakan antara struktur daun dan batang
- b. Talus gametofit mempunyai bentuk simetri radial
- c. Arkegonium dan anteridium terbentuk pada ujung gametofit di antara daun, dan kemudian tumbuh sporangium
- d. Talus sporofitnya merupakan sporangium yang menumpang pada ujung batang dari talus gametofit
- e. Gametofit tumbuh tegak atau merayap
- f. Berkembang dari protonema
- g. Mempunyai daun, batang, dan rizoid multiseluler
- h. Daunnya hanya terdiri atas satu lapis sel dengan rusuk tengah, tersusun melingkar batang atau spiral
- i. Arkegonium melekat di atas kapsul dan membentuk kaliptra
- j. Kapsul bagian bawah mempunyai stomata dan bersifat fotosintetik
- k. Tidak ditemukan adanya elater, kapsul mempunyai kolumela, pecah dengan gigi-gigi peristom
- l. Selama perkembangan kapsul, tangkai (seta) bertambah panjang

secara perlahan.<sup>29</sup>

UNIVERSITAS ISLAM NEGERI  
KIAI HAJI ACHMAD SIDDIQ  
J E M B E R

---

<sup>29</sup> Nandy, "Bryophyta : pengertian, ciri, klasifikasi, peranan dan manfaatnya", google, gramedia, diakses pada 15 april 2024, <https://www.gramedia.com/literasi/bryophyta/>



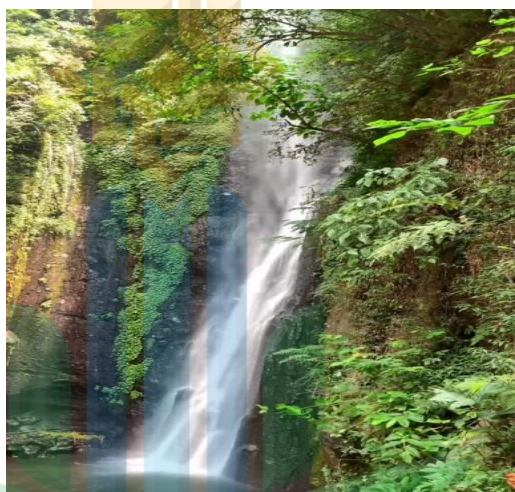
**Gambar 2.4**  
**Lumut daun**<sup>30</sup>

### 3. Air terjun putuk truno

Air terjun putuk truno merupakan tempat wisata yang berlokasi di Desa Pecalukan, Kecamatan Prigen, Provinsi Jawa Timur. Air Terjun putuk truno mempunyai panorama alam yang eksotis. Karena lokasinya di antara hutan lereng Gunung Welirang dan arjuno yang lumayan lebat. Banyak pohon besar yang tumbuh di sekitarnya. Keindahan alam di sekitar air terjun ini sangat menawan, dengan hutan yang hijau dan udara segar yang menyegarkan. Meskipun terletak di area pegunungan, Air Terjun putuk truno relatif mudah diakses. Pengunjung dapat mencapainya dengan berjalan kaki melalui jalur hiking yang telah disediakan. Lahannya masuk di kawasan hutan lindung yang berada di bawah naungan Kantor Pemangkuan Hutan (KPH) Pasuruan. Air terjun ini dikelola Kesatuan Bisnis Mandiri (KBM) *Ecotourism* perhutani. karna berada di dalam kawasan konservasi hutan, yang menjadikannya sebagai tempat yang cocok untuk melepas penat dan bersatu dengan alam. Air Terjun putuk

<sup>30</sup> Greenersco, "lumut daun", google, 2021

truno bukan hanya sekadar objek wisata alam, tetapi juga menjadi destinasi populer bagi wisatawan lokal maupun mancanegara yang ingin menikmati keindahan alam Indonesia. Sebagai bagian dari kawasan konservasi, Air Terjun putuk truno juga memiliki peran penting dalam menjaga ekosistem dan keanekaragaman hayati di sekitarnya.<sup>31</sup>.



**Gambar 2.5**  
**Air Terjun Putuk Truno**<sup>32</sup>

#### 4. Ensiklopedia

Kata “Ensiklopedia” diambil dari bahasa Yunani, yaitu egkyklios paideia yang berarti sebuah lingkaran atau pengajaran yang lengkap.

Ensiklopedia adalah sejumlah tulisan yang berisi penjelasan yang menyimpan informasi secara komprehensif dan cepat dipahami, serta dimengerti mengenai keseluruhan cabang ilmu pengetahuan atau khusus dalam satu cabang ilmu pengetahuan tertentu. Ensiklopedia dapat dilengkapi dengan informasi ilmiah dan didukung oleh gambar atau foto asli. Sebuah buku dengan gambar dapat memberikan gambaran nyata

<sup>31</sup>Ahmad, diwawancara oleh peneliti, pasuruan, 20 maret 2024

<sup>32</sup> Observasi air terjun putuk truno, pasuruan, 20 april 2024

untuk menunjukkan hal-hal nyata, dan dapat memberikan makna yang lebih jelas serta tepat dibandingkan dengan kata-kata<sup>33</sup>. Ensiklopedia tersusun dalam bagian artikel-artikel dengan satu topik bahasan pada tiap-tiap artikel yang disusun berdasarkan abjad, kategori atau volume terbitan. Pada umumnya, tercetak dalam bentuk rangkaian buku yang tergantung pada jumlah bahan yang disertakan. Ensiklopedia berbeda dengan buku teks pelajaran, ensiklopedia sebagai buku referensi termasuk dalam jenis buku nonteks pelajaran dimana ensiklopedia tidak memiliki kaitan secara langsung dengan kurikulum yang berlaku. Sehingga keberadaan buku ini tetap dapat dipertahankan meskipun terjadi perubahan terhadap kurikulum yang berlaku<sup>34</sup>.

Untuk menghasilkan ensiklopedia yang baik, maka hendaknya memuat karakteristik pembuatan ensiklopedia itu sendiri dengan memperhatikan hal-hal sebagai berikut:

- a. Tema disusun secara alfabetis atau mengikuti suatu sistem tertentu yang logis secara keilmuan
- b. Penjelasan tema disertai dengan gambar-gambar yang menarik, relevan, dan informative dengan tema yang dibahas
- c. Tentu memiliki tingkat kekomplitan yang tinggi atau sangat lengkap
- d. Setiap tema dibahas secara komprehensif

---

<sup>33</sup> Hernawati, D. “*Pengembangan Bahan Ajar Ensiklopedia Tentang Keanekaragaman Hewan Vertebrata Potensi Lokal Berbasis Morfologi*”, (2018), hal 2

<sup>34</sup> Hardi, M. “*Ensiklopedia: Pengertian, Sejarah, Tujuan, Manfaat, dan Rekomendasinya*”. (2021)



- e. Seluruh tema yang disajikan konsisten dengan bidang bahasan ensiklopedia tersebut
- f. Ensiklopedia dilengkapi dengan glosarium, indeks, dan daftar pustaka<sup>35</sup>

Langkah-langkah dalam penyusunan ensiklopedia yaitu: (1) melakukan penelusuran informasi atau literatur pada sumber-sumber terpercaya terkait topik yang dibahas, (2) mengolah data hasil dari informasi yang diperoleh biasanya disebut catatan lapangan, (3) proses editing dan pengecekan secara keseluruhan terkait struktur yang ada pada ensiklopedia, isi, maupun susunan kata, dan (4) pembuatan ensiklopedia dengan bantuan media digital<sup>36</sup>. Kelebihan dari ensiklopedia antara lain:

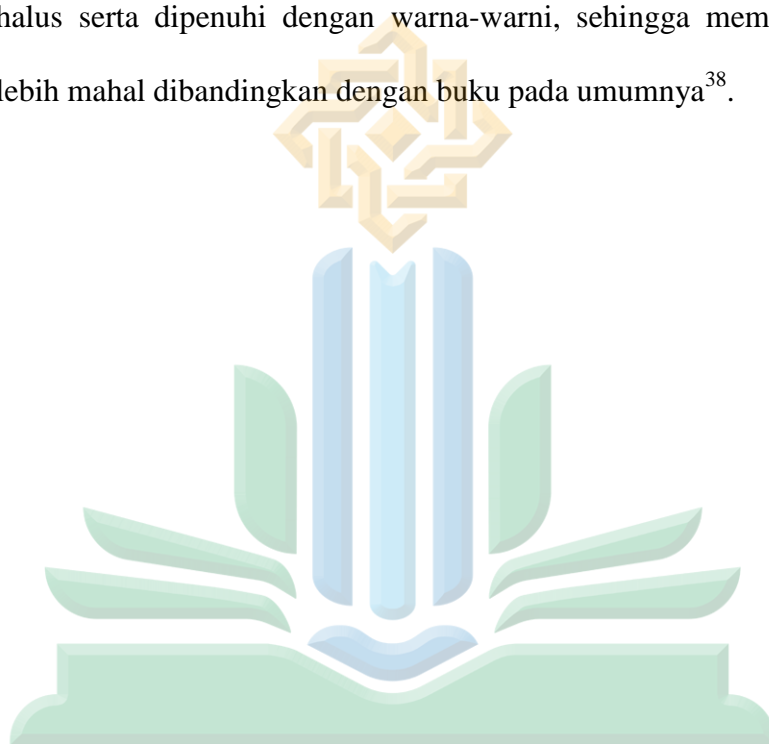
- a. Ensiklopedia sebagai sarana guna mencari informasi yang dasar mengenai berbagai macam masalah.
- b. Ensiklopedia sebagai sarana utama menentukan langkah awal guna melakukan suatu penelitian tentang suatu objek tertentu.
- c. Ensiklopedia sebagai sarana untuk mengetahui benar atau tidak dari suatu informasi yang didapatkan.
- d. Ensiklopedia sebagai sumber pengetahuan dunia

<sup>35</sup> Suherli, "Mengenal Buku Nonteks Pelajaran (bagian I)", 2021

<sup>36</sup> Maharani, N., Rahmah, E., "Penyusunan Ensiklopedia Makanan Khas Sumatra Barat". *Jurnal Ilmu Informasi Perpustakaan dan Kearsipan*, Vol 7, No. 2, (2018), hal 95-103. <https://doi.org/10.24036/102388-0934>

- e. Materi yang dijelaskan membahas tentang hal-hal yang dasar dengan menggunakan Bahasa yang sederhana, sehingga dapat mempermudah pembaca untuk memahami hal tersebut<sup>37</sup>.

Sedangkan kekurangan ensiklopedia yaitu dibuat dengan kertas yang halus serta dipenuhi dengan warna-warni, sehingga membuat harganya lebih mahal dibandingkan dengan buku pada umumnya<sup>38</sup>.



UNIVERSITAS ISLAM NEGERI  
KIAI HAJI ACHMAD SIDDIQ  
J E M B E R

---

<sup>37</sup> Devi, R.S., "Pengembangan Bahan Ajar Berbasis Ensiklopedia Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Muatan IPS Siswa Kelas V SD Negeri 05 Beji Pemasang, Fakultas Ilmu Pendidikan, Universitas Negeri Semarang. (2020)

<sup>38</sup> Handayani, S., "Pengembangan Ensiklopedia Sebagai Media Pembelajaran. Skripsi, Fakultas Tarbiyah dan Keguruan, Universitas Islam Negeri Raden Intan Lampung, Bandar Lampung (2020)

## **BAB III**

### **METODE PENELITIAN**

#### **A. Pendekatan dan Jenis Penelitian**

Penelitian ini menggunakan pendekatan penelitian kualitatif dengan jenis penelitian deskriptif eksploratif. Penelitian kualitatif deskriptif eksploratif yaitu melakukan analisis hanya sampai taraf deskripsi dengan menganalisis dan menyajikan data secara sistematis, sehingga lebih dapat dipahami dan disimpulkan.<sup>39</sup> Penelitian ini meliputi identifikasi tumbuhan lumut yang ada di Air Terjun Putuk Truno Pasuruan. Kemudian hasil dari penelitian ini dimanfaatkan sebagai ensiklopedia.

#### **B. Lokasi Penelitian**

Pelaksanaan penelitian ini dilakukan di Desa Pecalukan, Kecamatan Prigen, Kabupaten Pasuruan, Provinsi Jawa Timur. Desa ini didalamnya terdapat air terjun yang biasa disebut Putuk Truno. Lokasi ini dipilih karena keberadaan tumbuhan lumut yang cukup beragam di sekitar air terjun, yang menjadikannya sebagai lingkungan yang cocok untuk studi tentang materi *plantae*.

#### **C. Subyek Penelitian**

Dalam penelitian ini, sumber data yang dijadikan sebagai acuan dalam mendapatkan data diantaranya adalah sebagai berikut:

---

<sup>39</sup> Safnowandi, "Identifikasi Jenis Plankton di Sungai Jangkok Kota Matarm Sebagai Bahan Penyusunan Petunjuk Praktikum Ekologi.

1. Validator ahli materi
2. Validator ahli media
3. Guru biologi di SMAN 1 Pandaan

#### **D. Teknik Pengumpulan Data**

1. Teknik pengumpulan data untuk identifikasi tumbuhan lumut

- a. Observasi

Teknik ini melibatkan pengamatan langsung di lokasi penelitian untuk mengidentifikasi dan mencatat jenis-jenis lumut yang ditemukan di sekitar Air Terjun Putuk Truno Pasuruan. Penelitian ini menggunakan metode penelitian jelajah, metode ini bertujuan untuk menemukan dan mengklasifikasikan berbagai jenis lumut yang ada di area tersebut. Metode ini sangat efektif untuk penelitian lapangan, terutama di lingkungan alam yang kaya akan keanekaragaman hayati.

- b. Dokumentasi

Menggunakan alat bantu seperti lensa pembesar dan kamera untuk mengamati dan mendokumentasikan ciri-ciri morfologi lumut.

Kemudian mencatat hasil identifikasi dan menyusun deskripsi lengkap setiap spesies lumut yang ditemukan.

2. Teknik pengumpulan data validasi ensiklopedia hasil identifikasi tumbuhan lumut dalam pembelajaran biologi

- a. Pembuatan ensiklopedia

Pada tahap ini dilakukan rancangan awal produk berupa ensiklopedia dengan materi plantae, meliputi:

- 1) Penetapan judul ensiklopedia yang akan dikembangkan sesuai dengan materi yang telah ditentukan sebelumnya
- 2) Mengumpulkan hasil identifikasi tumbuhan lumut (Bryophyta) di air terjun putuk truno sesuai dengan buku acuan yang telah ditetapkan
- 3) Hasil identifikasi tumbuhan lumut tersebut disusun dalam bentuk ensiklopedia
- 4) Desain ensiklopedia dibuat dengan aplikasi canva

Dalam tahapan mendesain ensiklopedia ini, ada beberapa hal yang harus diperhatikan, meliputi:

- 1) Penentuan *layout*
- 2) Pemilihan warna, jenis huruf, ukuran huruf, dan juga spasi
- 3) Penyertaan gambar-gambar dan teks yang sesuai dengan topik yang dibahas
- 4) Penyusunan pembahasan yang mendukung untuk mempermudah peserta didik dalam memahami materi yang telah disajikan

- 5) Membuat *cover* yang dibuat semenarik mungkin dengan warna dan gambar yang menunjukkan deskripsi ensiklopedia

b. Angket validasi ahli

Angket validasi ahli digunakan untuk mengetahui penilaian produk oleh validator ahli materi, validator ahli media, dan guru sebagai ahli praktikalitas mengenai penggunaan ensiklopedia hasil

identifikasi tumbuhan lumut di air terjun putuk truno dalam pembelajaran biologi.

## E. Analisis Data

### 1. Analisis Data Hasil Identifikasi

Data yang diperoleh akan dianalisis secara deskriptif berdasarkan ciri-ciri morfologi yang diamati seperti rhizoid, daun, batang, dan struktur reproduksinya. Kemudian disusun dalam suatu tabel, deskriptif, dan gambar. Data tersebut diidentifikasi menggunakan buku acuan, diantaranya buku Gembong Tjitrosoepomo yaitu Taksonomi Tumbuhan (Schizophyta, Thallophyta, Bryophyta, Pteridophyta), buku Ghulam Hassan Dar, Anzar A. and Khuroo yaitu Biodiversity of the Himalaya : Jammu and Khasmir State, dan buku Marheny Lukitasari yaitu Mengenal Tumbuhan Lumut (Bryophyta), serta jurnal-jurnal yang berkaitan.

### 2. Analisis Data Hasil Validasi Ensiklopedia

Kevalidan produk ensiklopedia sebagai media publikasi untuk siswa dan masyarakat sekitar tempat tersebut diketahui dengan mengkonversikan skor penelitian tim validator ke dalam bentuk persentase sebagai berikut:

$$\text{Persentase skor (P)}: \frac{\text{Skor yang diperoleh}}{\text{Skor Maksimal}} \times 100\%$$

Selanjutnya kualifikasi untuk kevalidan ensiklopedia dapat dilihat pada tabel 3.1 sebagai berikut.

**Tabel 3.1**  
**Kualifikasi untuk kevalidan ensiklopedia<sup>40</sup>**

No	Kriteria validitas	Tingkat Kevalidan	Keputusan
1.	85,01%-100%	Sangat valid	Dapat digunakan tanpa revisi
2.	70,01%-85%	Valid	Dapat digunakan namun diperlukan revisi kecil
3.	50,01%-70%	Kurang valid	Disarankan tidak dipergunakan karena perlu revisi besar
4.	20,01%-50%	Tidak valid	Tidak boleh dipergunakan
5.	0%-20%	Sangat tidak valid	Tidak boleh dipergunakan

## F. Keabsahan Data

### 1. Keabsahan data pada identifikasi tumbuhan lumut

#### a. Validitas isi

Untuk memastikan bahwa identifikasi lumut mencakup semua jenis lumut yang ada di Air Terjun Putuk Truno, penggunaan kunci determinasi lumut yang komprehensif dan literatur ilmiah yang relevan penting. Setiap jenis lumut yang diidentifikasi akan diverifikasi dengan sumber-sumber ilmiah terpercaya.

#### b. Validitas konstruk

Proses identifikasi dilakukan dengan metode standar dalam penelitian botani, seperti pengamatan morfologi detail menggunakan mikroskop dan dokumentasi foto yang baik. Semua prosedur mengikuti protokol ilmiah yang diterima secara umum.

<sup>40</sup> Sa'dun, Akbar, "Instrumen Perangkat Pembelajaran. Bandung", Remaja Rosdakarya, 2017, hal 83

c. Validitas eksternal

Hasil identifikasi dibandingkan dengan studi sebelumnya di daerah serupa untuk memastikan konsistensi temuan. Sampling dilakukan di berbagai mikrohabitat di sekitar air terjun untuk mendapatkan gambaran yang representatif dari komunitas lumut.

2. Keabsahan data pada pemanfaatan ensiklopedia dalam pembelajaran biologi

a. Validitas isi

Angket dan instrumen evaluasi lainnya dirancang untuk mencakup semua aspek penggunaan ensiklopedia dalam pembelajaran, seperti pemahaman materi, kualitas ensiklopedia, dan keterlibatan siswa.

b. Validitas konstruk

Pertanyaan angket, panduan wawancara, dan tes pemahaman dirancang dengan menggunakan teori pendidikan dan model pembelajaran yang diakui. Setiap item dalam angket dan tes memiliki tujuan yang jelas dan relevan dengan materi plantae.

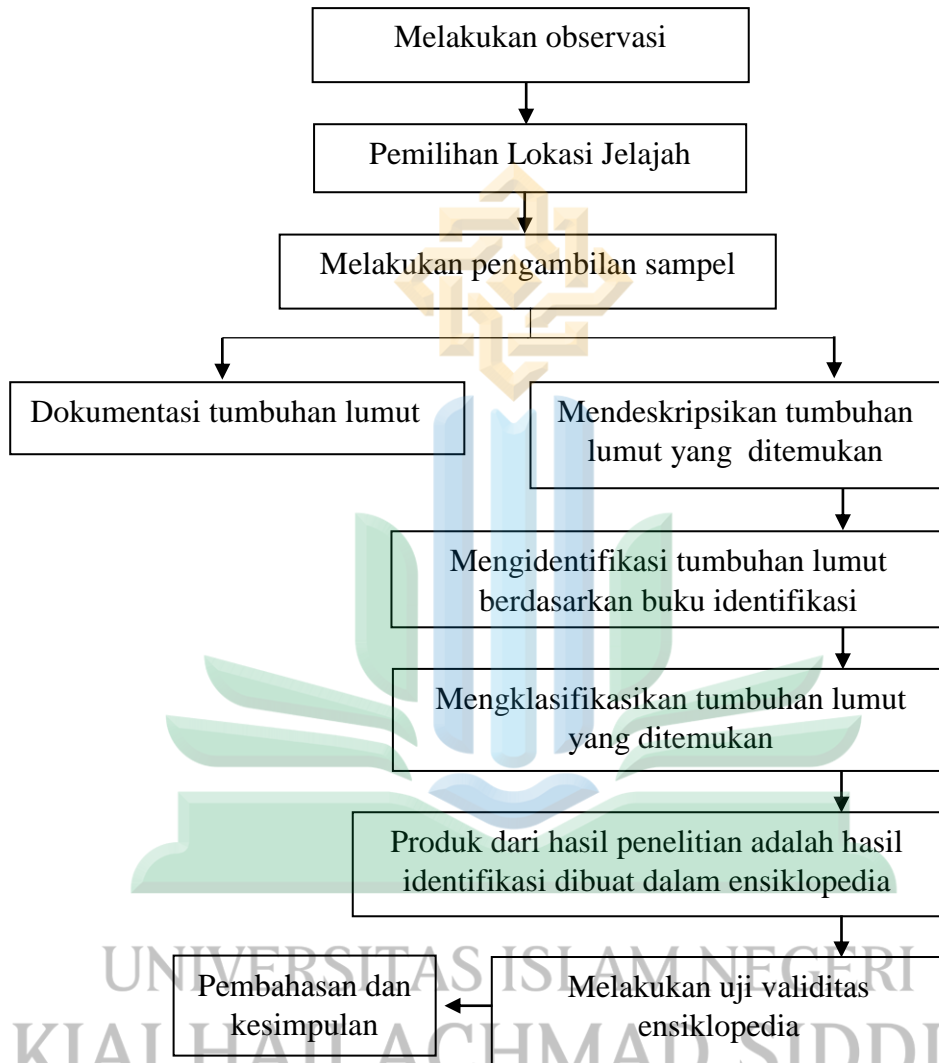
c. Validitas eksternal

Umpan balik dari siswa dan guru di sekolah digunakan untuk memastikan bahwa hasil penelitian dapat digeneralisasikan ke konteks pendidikan yang lebih luas.



## G. Tahap-tahap Penelitian

Tahap-tahap penelitian disajikan dalam gambar 3.1 berikut ini:



**Gambar 3.1**  
**Tahap-tahap Penelitian**

### 1. Melakukan observasi

Observasi adalah salah satu metode pengumpulan data yang paling dasar dalam penelitian. Melalui observasi, peneliti dapat mengumpulkan informasi langsung dari objek atau subjek penelitian secara sistematis. Observasi dilakukan secara langsung di Air Terjun Putuk Truno Pasuruan.

## 2. Pemilihan Lokasi Jelajah

Pemilihan lokasi jelajah dilakukan secara langsung dilokasi Air Terjun Putuk Truno

## 3. Melakukan pengambilan sampel

Pengambilan sampel dilakukan secara langsung dilokasi Air Terjun Putuk Truno dengan menggunakan metode transek, yaitu dengan menyayat sedikit sampel yang telah ditemukan. Setelah itu melakukan dokumentasi dan mendeskripsikan tumbuhan lumut yang telah ditemukan.

## 4. Identifikasi tumbuhan lumut

Hasil dari pengambilan sampel akan di identifikasikan berdasarkan literature seperti buku identifikasi dan jurnal-jurnal yang terkait.

## 5. Mengklasifikasi tumbuhan lumut

Tumbuhan lumut yang sudah di identifikasi akan diklasifikasikan sesuai dengan literature seperti buku identifikasi dan jurnal-jurnal yang terkait.

## 6. Pembuatan ensiklopedia

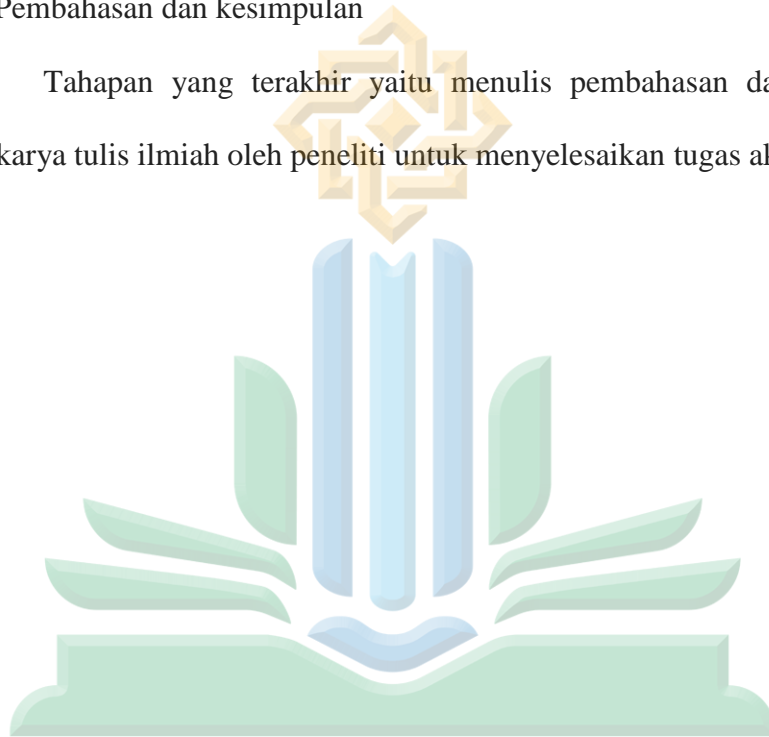
Pembuatan ensiklopedia menggunakan aplikasi canva, Dalam tahapan mendesain ensiklopedia ini, ada beberapa hal yang harus diperhatikan seperti Penentuan *layout*, Pemilihan warna, jenis huruf, ukuran huruf, spasi, Penyertaan gambar-gambar dan teks yang sesuai dengan topik yang dibahas, dan penyusunan pembahasan.

7. Melakukan uji validitas ensiklopedia

Validasi ahli digunakan untuk mengetahui penilaian produk oleh validator ahli materi, validator ahli media, dan guru sebagai ahli praktikalitas.

8. Pembahasan dan kesimpulan

Tahapan yang terakhir yaitu menulis pembahasan dan kesimpulan karya tulis ilmiah oleh peneliti untuk menyelesaikan tugas akhir.



UNIVERSITAS ISLAM NEGERI  
KIAI HAJI ACHMAD SIDDIQ  
J E M B E R

## BAB IV

### PENYAJIAN DATA DAN ANALISIS

#### A. Gambaran Objek Penelitian

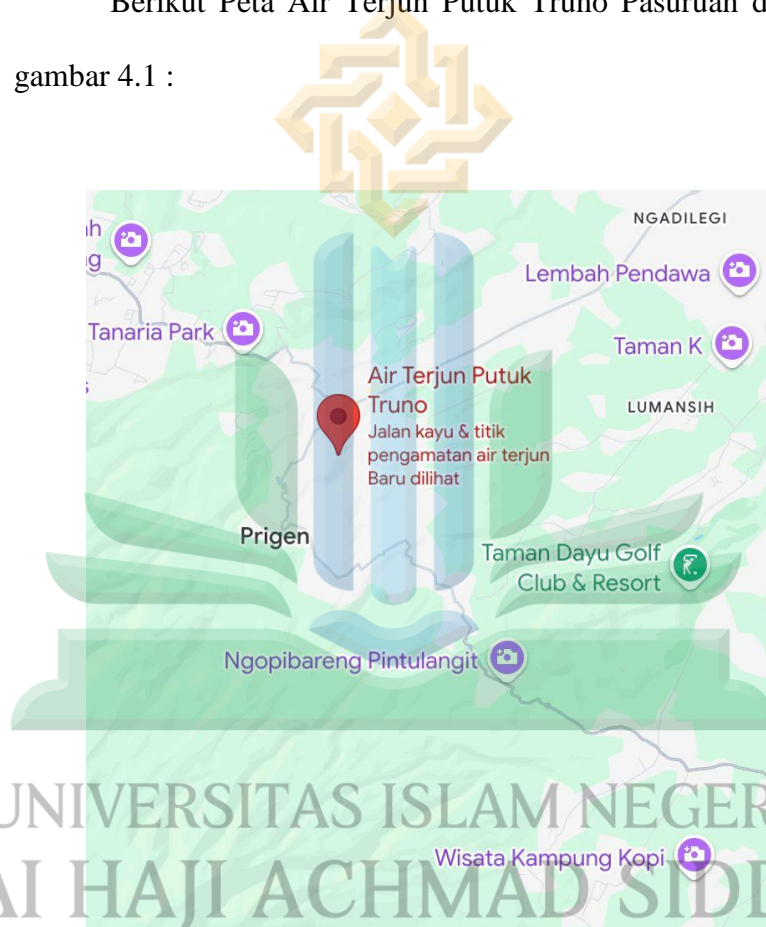
##### 1. Keadaan Geografis Air Terjun Putuk Truno

Air Terjun Putuk Truno merupakan tempat wisata alam yang berlokasi di Desa Pecalukan, Kecamatan Prigen, Provinsi Jawa Timur. Air Terjun Putuk Truno mempunyai panorama alam yang eksotis, karena lokasinya di antara hutan lereng Gunung Welirang dan Arjuno. Di sekitar Air Terjun Putuk Truno, terdapat vegetasi hutan tropis yang lebat. Pepohonan besar, semak-semak, dan berbagai jenis tumbuhan tropis menghiasi kawasan ini. Lumut dan paku-pakuan juga tumbuh subur di area yang lembap di sekitar air terjun. Ketinggian Air Terjun sekitar 45 meter membuatnya menarik bagi pecinta alam. Dengan pemandangan yang memukau dan lingkungan yang asri. Banyak pohon besar yang tumbuh di sekitarnya.

Akses menuju air terjun cukup mudah dengan jalan yang beraspal, dan setelah tiba di kawasan wisata, pengunjung harus berjalan kaki melalui jalur setapak sejauh beberapa 300 meter. Air Terjun Putuk Truno menjadi salah satu destinasi wisata alam yang populer di Pasuruan karena keindahan alamnya yang mempesona. Suara gemuruh air terjun dan udara sejuk khas pegunungan memberikan suasana yang tenang dan menenangkan. Kondisi geografis yang dikelilingi oleh pepohonan hijau dan perbukitan membuat lingkungan di sekitar air terjun ini sangat asri

dan alami, cocok untuk aktivitas wisata alam seperti trekking, fotografi alam, atau sekadar bersantai menikmati keindahan alam. Luas kawasan yang ada untuk wisata air terjun Putuk Truno sejatinya tidak terlalu luas. Karena totalnya hanya sekitar 0,6 hektar saja.

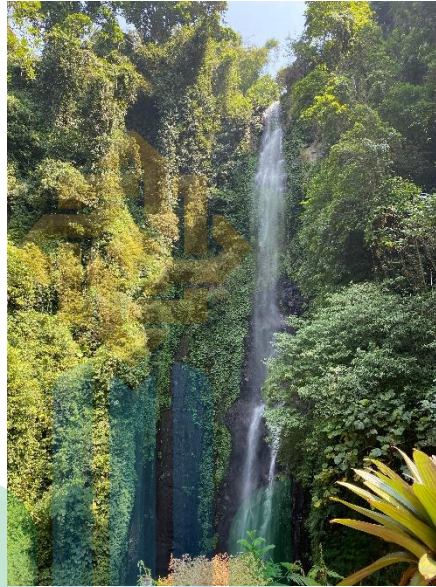
Berikut Peta Air Terjun Putuk Truno Pasuruan disajikan dalam gambar 4.1 :



UNIVERSITAS ISLAM NEGERI  
KIAI HAJI ACHMAD SIDDIQ  
JEMBER

**Gambar 4.1**  
**Peta Air Terjun Putuk Truno Pasuruan**  
**(Sumber: Google Maps)**

Adapun gambar Air Terjun Putuk Truno Pasuruan dapat disajikan dalam gambar 4.2 :



**Gambar 4.2**  
**Air Terjun Putuk Truno Pasuruan**  
(Sumber: Dokumentasi Pribadi)

## B. Penyajian Data dan Analisis

1. Hasil Identifikasi Tumbuhan Lumut (Bryophyta) di Air Terjun Putuk Truno Pasuruan.

Berdasarkan hasil penelitian identifikasi tumbuhan lumut di Air Terjun Putuk Truno diketahui bahwa terdapat 8 jenis spesies tumbuhan lumut (Bryophyta). Hasil identifikasi disajikan pada tabel 4.1 berikut ini:

**Tabel 4.1**  
**Hasil Identifikasi Tumbuhan Lumut Di Air Terjun Putuk Truno**

No	Penggolongan Lumut						
	kingdom	Phylum	Kelas	Ordo	Family	Genus	Spesies
1.	Plantae	Anthocerotophyta	Anthocerotopsida	Anthocerotales	Anthocerotaceae	<i>Anthoceros</i>	<i>Anthoceros agrestis</i>
2.	Plantae	Bryophyta	Bryopsida	Dicranales	Leucobryaceae	<i>Campylopus</i>	<i>Campylopus fragilis</i>
3.	Plantae	Marchantiophyta	Marchantiopsida	Marchantiales	Conocephalaceae	<i>Conocephalum</i>	<i>Conocephalum coonicum</i>

							L.
4.	Plantae	Bryophyta	Bryopsida	Dicranales	Fissidentaceae	<i>Fissidens</i>	<i>Fissidens bryoides</i>
5.	Plantae	Bryophyta	Bryopsida	Hypnales	Hypnaceae	<i>Hypnum</i>	<i>Hypnum cupressiforme</i>
6.	Plantae	Bryophyta	Bryopsida	Hypnales	Hypnaceae	<i>Hypnum</i>	<i>Hypnum plumaeforme</i>
7.	Plantae	Marchantiophyta	Marchantiopsida	Marchantiales	Marchantiaceae	<i>Marchantia</i>	<i>Marchantia polymorpha</i> L.
8.	Plantae	Marchantiophyta	Marchantiopsida	Marchantiales	Marchantiaceae	<i>Monoclea</i>	<i>Monoclea forsteri</i>

## 2. Hasil Validasi Ensiklopedia

### a. Validasi Ahli Materi

Validasi ahli materi dilakukan oleh satu orang dosen yaitu ibu Imaniah Bazlina Wardani, M.Si. hasil validasi materi dapat dilihat pada lampiran. Adapun hasil validasi disajikan pada tabel 4.2 berikut.

**Tabel 4.2**  
**Hasil Validasi Ahli Materi**

No.	Aspek Penilaian	Presentase	Kriteria
1.	Kelayakan Isi	90,0%	Sangat valid
2.	Kelayakan Penyajian	96,8%	Sangat valid
	<b>Rata-rata</b>	93,4	Sangat valid

Pada aspek kelayakan isi diperoleh skor 450 kemudian dibagi skor maksimum 500 dan dikalikan 100%, sehingga diperoleh hasil 90%. Pada aspek kelayakan penyajian diperoleh skor 775 kemudian dibagi skor maksimum 800 dan dikali 100%, sehingga hasilnya 96,8%. Dari beberapa aspek diatas dengan jumlah pertanyaan 13 butir, maka dapat diketahui rata-rata hasil yang telah diberikan oleh

validator yaitu sebesar 93,4% dengan kategori sangat valid. Sehingga produk ensiklopedia berdasarkan kajian masalah Identifikasi Tumbuhan Lumut (Bryophyta) di Air Terjun Putuk Truno Pasuruan dinyatakan sangat valid. Terdapat kritik dan saran dari validator ahli materi yaitu:

- 1) Cek ulang penamaan spesies dan cara menuliskannya
- 2) Tambah deskripsi morfologi, harus runtut dan lengkap tiap spesies (sesuai gambar)

b. Validasi Ahli Media

Validasi ahli materi dilakukan oleh satu orang dosen yaitu Bapak Dr. Husni Mubarak, S.Pd., M.Si hasil validasi media dapat dilihat pada lampiran. Adapun Hasil validasi disajikan pada tabel 4.3 berikut.

**Tabel 4.3**  
**Hasil Validasi Ahli Media**

No.	Aspek Penilaian	Presentase	Kriteria
1.	Aspek Kualitas	100%	Sangat valid
2.	Aspek Grafika	75%	Valid
3.	Aspek Penyajian	83,3%	Valid
	<b>Rata-rata</b>	86,1%	Sangat valid

Pada aspek kualitas diperoleh skor 400 kemudian dibagi skor maksimum 400 dan dikalikan 100%, sehingga diperoleh hasil 100%. Pada aspek grafika diperoleh skor 225 kemudian dibagi skor maksimum 300 dan dikali 100%, sehingga hasilnya 75%. Pada aspek penyajian diperoleh skor 250 kemudian dibagi skor maksimum 300 dan dikalikan 100%, sehingga diperoleh hasil 83,3%. Dari beberapa



aspek diatas dengan jumlah pertanyaan 10 butir, maka dapat diketahui rata-rata hasil yang telah diberikan oleh validator yaitu sebesar 86,1% dengan kategori sangat valid. Sehingga produk ensiklopedia berdasarkan kajian masalah Identifikasi Tumbuhan Lumut (Bryophyta) di Air Terjun Putuk Truno Pasuruan dinyatakan sangat valid. Terdapat kritik dan saran dari validator ahli media yaitu:

- 1) Gambar diperjelas
- 2) Genus diketik miring
- 3) Ditambah penjelasan tentang tempat penelitian
- 4) Nama lokal/nama inggris
- 5) Cover dibuat lebih estetik

c. Validasi Guru

Validasi guru dilakukan oleh satu orang guru biologi dari SMAN 1 Pandaan yaitu Ibu Ria Roachmawati, S.Pd. Hasil validasi tersebut dapat dilihat pada lampiran. Adapun hasil validasi disajikan pada tabel 4.4 berikut.

**Tabel 4.4**  
**Hasil Validasi Guru**

No.	Aspek Penilaian	Presentase	Kriteria
1.	Kesesuaian Materi	91,6%	Sangat valid
2.	Kemenarikan Sumber Belajar	90%	Sangat valid
3.	Bahasa	100%	Sangat valid
	<b>Rata-rata</b>	93,8%	Sangat valid

Pada aspek kesesuaian materi diperoleh skor 275 kemudian dibagi skor maksimum 300 dan dikalikan 100%, sehingga diperoleh hasil 91,6%. Pada aspek kemenarikan sumber belajar diperoleh skor 450 kemudian dibagi skor maksimum 500 dan dikali 100%, sehingga hasilnya 90,0%. Pada aspek bahasa diperoleh skor 300 kemudian dibagi skor maksimum 300 dan dikalikan 100%, sehingga diperoleh hasil 100%. Dari beberapa aspek diatas dengan jumlah pertanyaan 10 butir, maka dapat diketahui rata-rata hasil yang telah diberikan oleh validator yaitu sebesar 93,8% dengan kategori sangat valid. Sehingga produk ensiklopedia berdasarkan kajian masalah Identifikasi Tumbuhan Lumut (Bryophyta) di Air Terjun Putuk Truno Pasuruan dinyatakan sangat valid. Adapun kritik dan saran dari validasi guru yaitu perlu ditambahkan barcode untuk digunakan pembaca dalam membuka gambar nyatanya (tidak berupa cetak).

### C. Pembahasan Temuan

Pada bab ini, akan dibahas secara terperinci temuan-temuan yang diperoleh dari analisis hasil identifikasi tumbuhan lumut (Bryophyta) di air terjun putuk truno pasuruan dan pemanfaatannya sebagai ensiklopedia dalam pembelajaran biologi materi plantae.

#### 1. Hasil Identifikasi Tumbuhan Lumut Di Air Terjun Putuk Truno

Spesies Tumbuhan Lumut (Bryophyta) di Air Terjun Putuk Truno Pasuruan mewakili semua kelas. kelas tersebut diantaranya lumut tanduk (Anthocerotophyta), lumut hati (Marchantiophyta) dan lumut daun

(Bryophyta). Berdasarkan hasil analisis penelitian (Tabel 4.1) menunjukkan bahwa terdapat 8 spesies tumbuhan lumut. Spesies tumbuhan lumut yang ditemukan di Air Terjun Putuk Truno dari kelas Anthocerotopsida yaitu *Anthoceros agrestis*, kelas Bryopsida diantaranya yaitu *Campylopus fragilis*, *Fissidens bryoides*, *Hypnum cupressiforme* dan *Hypnum plumaeforme*. Sedangkan dari kelas Marchantiopsida diantaranya yaitu *Conocephalum conicum* L, *Marchantia polymorpha* L dan *Monoclea forsteri*. Keberadaan bryophyta disekitar Air Terjun tersebut dipengaruhi oleh faktor biotik dan faktor abiotiknya. Tumbuhan yang berada di sekitar kawasan Air Terjun Putuk truno didominasi oleh tumbuhan paku, rerumputan, semak belukar. Selain itu, tumbuhan lumut lebih mudah hidup pada batang-batang pohon yang sudah tua, kemudian batang-batang pohon yang sudah tua umumnya mempunyai permukaan kulit kasar atau retak-retak akibat pertambahan umur. Pada permukaannya spora-spora sehingga tumbuhan lumut pun akan berkecambah, tumbuh dan berkembang menjadi tumbuhan lumut.

Selain faktor biotik, keberadaan tumbuhan lumut juga berpengaruh dengan temperature (suhu) dan kelembaban udara disuatu tempat. Seperti yang diungkapkan Rizkiani (2019), bahwa lumut merupakan tumbuhan berklorofil paling sederhana dan sebagian besar tumbuh secara epifit, sehingga kehadirannya disuatu tempat sangat dipengaruhi oleh substrat dan faktor

lingkungan seperti suhu dan kelembaban. Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan (tabel 4.1) 8 spesies tumbuhan lumut yang ditemukan diantaranya yaitu:

a. *Anthoceros agrestis*



**Gambar 4.3**  
*Anthoceros agrestis*

Morfologi dan Daur Hidup *Anthoceros agrestis* Mirip dengan semua lumut. *Anthoceros agrestis* memiliki gametofit berbentuk talus, seringkali berbentuk roset, dengan tepi dan lamela punggung

yang tidak beraturan serta berwarna hijau. Talus tidak memiliki pelengkap eksternal yang terorganisir dan diferensiasi jaringan internal khusus kecuali saluran lendir yang terbentuk melalui pemisahan antara sel dan rongga Nostoc yang dijajah oleh cyanobacteria. Talus *Anthoceros agrestis* mengandung kloroplas yang tersebar di dalam sel-selnya, memungkinkan tumbuhan ini melakukan fotosintesis. Kloroplas di dalam *Anthoceros* memiliki bentuk yang unik, sering kali terdapat hanya satu kloroplas besar per

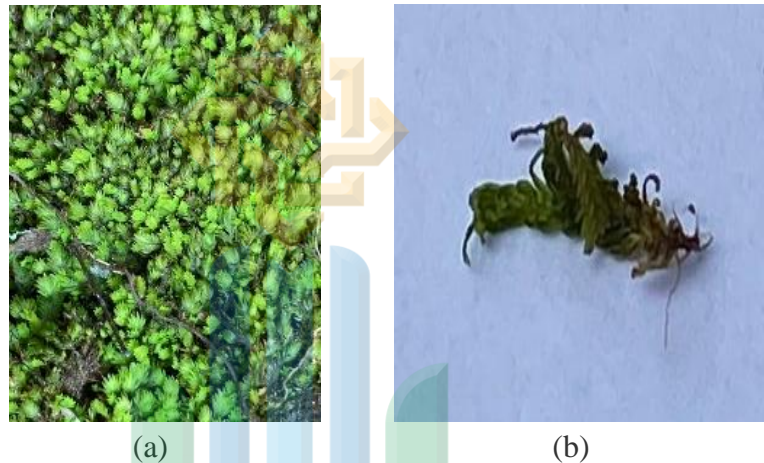
sel yang mengandung pirenoid, yaitu struktur yang berperan dalam fiksasi karbon.

Talus tidak memiliki diferensiasi menjadi akar, batang, dan daun sejati, tetapi memiliki struktur seperti akar yang disebut rizoid. Rizoid adalah struktur uniseluler yang menyerupai akar dan terdapat di bagian bawah talus. Rizoid ini berfungsi untuk melekat pada substrat serta menyerap air dan nutrisi. Rizoid berkembang di garis tengah ventral Talus. Sporofit *Anthoceros agrestis* berkembang dari arkegonium di thallus dan berbentuk silindris panjang menyerupai tanduk (inilah yang memberi nama lumut tanduk). Sporogonium ini berwarna hijau saat muda dan berubah menjadi coklat saat matang. Sporogonium memiliki stomata yang sederhana dan dilengkapi dengan meristem basal, memungkinkan pertumbuhan terus-menerus dari bagian bawah saat bagian atas melepaskan spora. gametangium terdiri dari anteridium (struktur penghasil gamet jantan) dan arkegonium (struktur penghasil gamet betina), yang terletak di dalam talus.

Fertilisasi terjadi di dalam arkegonium, menghasilkan zigot yang berkembang menjadi sporofit. *Anthoceros agrestis* bereproduksi secara seksual melalui pembentukan gamet jantan dan betina pada talus gametofitnya. Setelah fertilisasi, sporofit berbentuk tanduk muncul dan menghasilkan spora yang tersebar untuk memulai siklus hidup baru. Selain itu, lumut ini juga dapat

bereproduksi secara aseksual melalui fragmentasi talus, yang memungkinkannya bertahan hidup dan berkembang biak di lingkungan yang bervariasi.

b. *Fissidens bryoides*



**Gambar 4.4**

*Fissidens bryoides*

Tumbuhan lumut ini tergolong ke dalam kelompok tumbuhan lumut pleurocarp yaitu lumut yang memiliki sporofit lateral.

*Fissidens bryoides* ditemukan hidup menempel pada bebatuan,

batang pohon dan kayu lapuk. *Fissidens bryoides* memiliki bentuk

seperti sisir yang berukuran sangat kecil dan memiliki daun yang tumbuh tak beraturan. *Fissidens bryoides* memiliki daun yang

berwarna hijau yang tumbuh menyirip, dengan sangat rapat dan menumpuk. Daun lumut ini berbentuk lanset dengan tepi daun yang

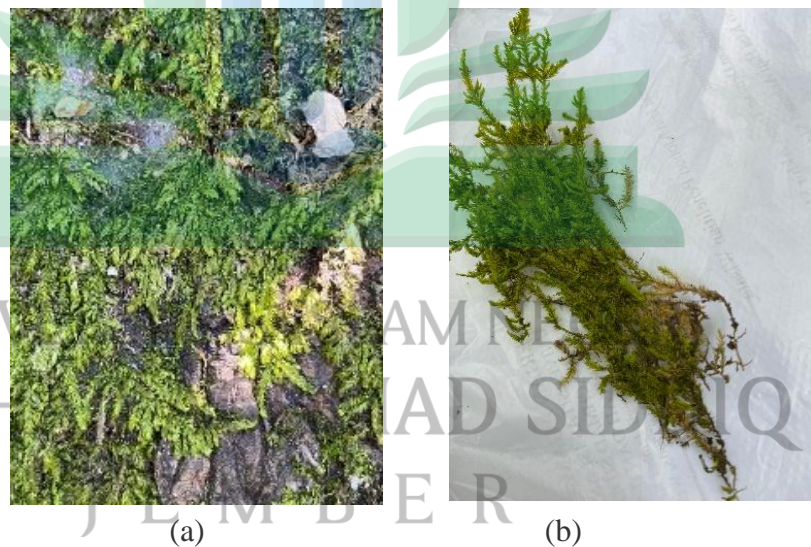
rata dan ujung daun yang runcing. Pada saat penelitian gametofit

lumut ini berukuran 0,6 cm dan tidak ditemukan bagian sporofit.

Lumut ini juga memiliki rizoid serabut yang berwarna kecoklatan.

*Fissidens bryoides* berukuran sangat kecil, biasanya tingginya hanya sekitar 1-2 cm. Tumbuhan ini memiliki bentuk roset, Di bagian bawah batang terdapat rizoid yang berfungsi untuk melekatkan lumut pada substrat serta membantu dalam penyerapan air dan nutrisi. Rizoid ini berbentuk filamen halus dan uniseluler. *Fissidens bryoides* menghasilkan sporofit yang tumbuh dari gametofit setelah fertilisasi terjadi. Reproduksi seksual terjadi melalui pembentukan gametangium pada gametofit. Gametangium ini terdiri dari anteridium (penghasil gamet jantan, spermatozoid) dan arkegonium (penghasil gamet betina, sel telur).

c. *Hypnum cupressiforme*



(a) (b)

**Gambar 4.5**  
*Hypnum cupressiforme*

*Hypnum cupressiforme* memiliki bentuk talus yang menyerupai ranting cemara, dengan cabang-cabang yang ramping dan melengkung. Talus tumbuh merayap, bercabang lebat, dan

sering kali melilit substratnya, membentuk tikar yang tebal dan berbentuk seperti jaringan. Batang utama bercabang dengan panjang yang bervariasi dan merayap di atas permukaan substrat. Batangnya ramping dan fleksibel. Batang dan cabang ditutupi oleh rizoid di bagian bawah, yang berfungsi untuk melekatkan lumut pada substrat serta membantu menyerap air dan nutrisi. Rizoid ini bersifat halus dan uniseluler.

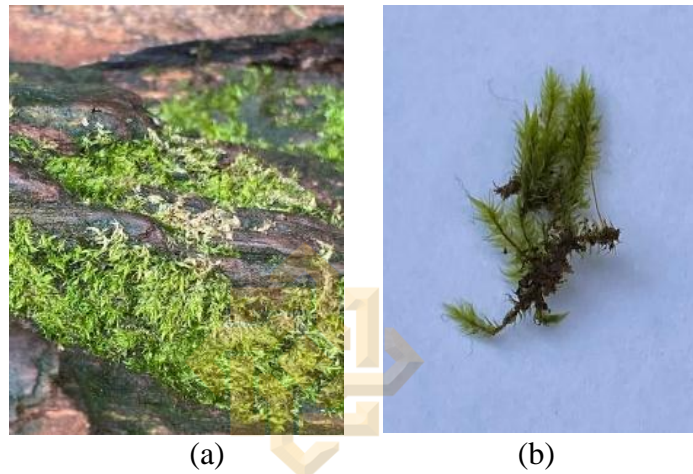
*Hypnum cupressiforme* berkembang biak melalui gametangium yang menghasilkan gamet jantan (spermatozoid) dan gamet betina (sel telur). Fertilisasi terjadi ketika spermatozoid mencapai arkegonium yang berisi sel telur. Tumbuhan ini juga dapat berkembang biak secara vegetatif melalui fragmentasi, di mana potongan kecil thallus dapat tumbuh menjadi individu baru.

*Hypnum cupressiforme* ditemui di berbagai substrat seperti bebatuan, batang pohon, kayu lapuk dan di dinding tangga beton.

Lumut ini cenderung dijumpai pada lingkungan yang lembab di sekitaran Air Terjun Putuk Truno Pasuruan.



d. *Hypnum plumaeforme*



**Gambar 4.6**  
*Hypnum plumaeforme*

*Hypnum plumaeforme* memiliki talus yang berbentuk seperti bulu, dengan cabang-cabang yang halus dan ramping. Penampilan umum talus menyerupai daun cemara atau bulu burung, dengan cabang-cabang yang tersusun merata dan rapat.

Talus dapat tumbuh hingga panjang 5-10 cm, dengan tekstur yang

halus dan fleksibel. Talus ini membentuk karpet atau tikar tebal yang menutupi permukaan substrat. Talus berwarna hijau terang

hingga hijau kekuningan, dengan perubahan warna menjadi hijau

kecokelatan ketika mengering. Batang utama tumbuh merayap,

panjang, dan berwarna hijau atau coklat kehijauan. Batang ini

fleksibel dan sering bercabang secara simetris.

Cabang-cabangnya halus dan tipis, tumbuh sejajar dengan

batang utama dan melengkung ke arah atas. Cabang-cabang ini

memberikan penampilan menyerupai bulu burung. Rizoid terdapat

di bagian bawah batang, berfungsi untuk melekatkan lumut pada substrat seperti batu, tanah, atau batang pohon. Rizoidnya halus dan membantu dalam penyerapan air. *Hypnum plumaeforme* banyak ditemukan di hutan-hutan yang lembap, terutama di wilayah beriklim sedang hingga dingin. Mereka dapat tumbuh sebagai lumut epifit pada batang pohon, bebatuan, atau pada substrat lainnya yang memiliki kelembapan yang cukup. Sebagai lumut, *Hypnum plumaeforme* memiliki peran penting dalam ekosistem. Mereka dapat menyerap dan menyimpan air, serta memberikan habitat bagi mikroorganisme lain seperti serangga kecil dan protozoa. *Hypnum plumaeforme* juga dapat membantu dalam menjaga kelembapan dan ketersediaan nutrisi di lingkungan sekitarnya.

e. *Campylopus fragilis*



(a)



(b)

**Gambar 4.7**  
*Campylopus fragilis*

*Campylopus fragilis* memiliki struktur lumut yang tumbuh secara tegak, dengan tinggi antara 1 hingga 3 cm. Tumbuh dalam rumpun yang padat, membentuk tikar atau kelompok yang dapat menutupi substrat. Lumut ini memiliki bentuk menyerupai semak kecil, dengan talus yang tersusun rapat di sekitar batangnya. Batang dari *Campylopus fragilis* berwarna hijau hingga coklat pucat, tergantung pada tingkat kematangan dan kondisi lingkungan. Batangnya halus dan cukup rapuh, yang memberi nama spesies ini “fragilis” yang berarti rapuh. Batang utama sering kali bercabang, membentuk kelompok kecil. Pada bagian bawah batang terdapat rizoid coklat kehitaman yang berfungsi untuk melekatkan lumut pada substrat dan menyerap air serta nutrisi.

*Campylopus fragilis* bereproduksi secara seksual melalui pembentukan gamet jantan dan betina pada gametofitnya, yang kemudian menghasilkan sporofit yang memproduksi spora untuk penyebaran. Selain itu, spesies ini juga mampu bereproduksi secara aseksual melalui fragmentasi, di mana potongan gametofit dapat tumbuh menjadi individu baru. Kedua metode reproduksi ini memungkinkan *Campylopus fragilis* untuk bertahan hidup dan menyebar di berbagai habitat yang lembap dan berubah-ubah.

f. *Marchantia polymorpha*

(a)



(b)

**Gambar 4.8**  
***Marchantia polymorpha* L.**

*Marchantia polymorpha* memiliki talus yang berbentuk seperti pita datar dan bercabang. Ukuran thallus berkisar antara 1-2 cm. berwarna hijau cerah hingga hijau kekuningan, dan cenderung lebih gelap di bagian tengahnya. Permukaan atas talus memiliki pola seperti mosaik yang terdiri dari sel-sel poligonal dengan pori-pori udara kecil di tengah setiap poligon. Pori-pori ini memungkinkan pertukaran gas. Talus bercabang dengan pola dikotomis, artinya setiap cabang terbagi dua pada titik percabangan, yang merupakan ciri khas lumut hati.

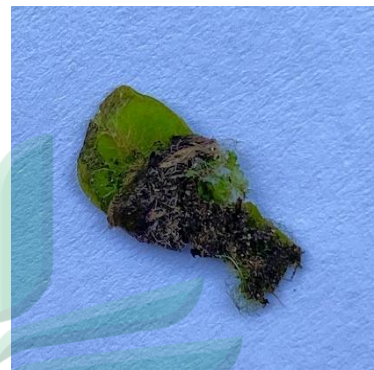
*Marchantia polymorpha* memiliki struktur khusus yang disebut anteridiofor (untuk organ reproduksi jantan) dan arkegoniofor (untuk organ reproduksi betina). Pada anteridiofor, struktur ini menyerupai payung kecil dengan tangkai pendek. Di permukaannya terdapat anteridium, yang menghasilkan

spermatozoid. Sedangkan pada arkegoniofor, Struktur betina ini juga berbentuk seperti payung, tetapi biasanya lebih tinggi dari anteridiofor. Di bawah permukaan arkegoniofor terdapat arkegonium, yang berisi sel telur. *Marchantia polymorpha* tergolong ke dalam kelompok lumut hati bertalus yang ditemukan hidup di tanah dan bebatuan di sekitar Air Terjun Putuk Truno.

g. *Monoclea forsteri*



(a)



(b)

**Gambar 4.9**  
*Monoclea forsteri*

*Monoclea forsteri* adalah salah satu spesies lumut hati (Hepaticae) yang termasuk dalam genus *Monoclea* dan famili Monocleaceae. Lumut ini merupakan salah satu lumut hati yang memiliki struktur tubuh sederhana namun khas. *Monoclea forsteri* memiliki talus yang berbentuk datar menyerupai pita lebar dan tidak tersegmentasi dengan jelas. Talus tersebut berwarna hijau gelap atau warna hijau zaitun, lebarnya 1 cm dan panjangnya sekitar 1-3cm. Tekstur talus cenderung kasar dan tebal dibandingkan dengan lumut hati lainnya, yang biasanya memiliki

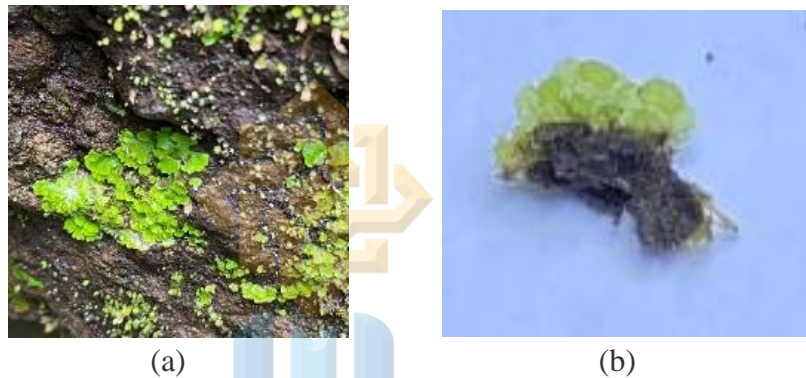
talus lebih tipis. Permukaan talus umumnya halus tetapi mungkin menunjukkan lipatan atau sedikit tonjolan tergantung pada kondisi lingkungan.

*Monoclea forsteri* memiliki jaringan parenkim yang sederhana, tanpa diferensiasi jelas antara lapisan fotosintetik dan lapisan penyimpanan di dalam talus. Hal ini berbeda dari beberapa lumut hati lain yang memiliki struktur jaringan lebih kompleks. *Monoclea forsteri* bereproduksi secara seksual maupun aseksual. Pada reproduksi seksual *Monoclea forsteri* bersifat dioecious, artinya organ jantan dan betina terpisah pada individu yang berbeda. Anteridia (organ jantan) Menghasilkan spermatozoid berflagela yang bergerak melalui air menuju organ betina. Arkegonia (organ betina) Mengandung sel telur. Arkegonia tersembunyi di dalam talus pada sisi bawah, dekat dengan rizoid. Kemudian Fertilisasi Terjadi ketika spermatozoid berenang melalui air dan mencapai sel telur di arkegonium.

Fertilisasi menghasilkan zigot diploid yang kemudian berkembang menjadi sporofit. Sedangkan pada Reproduksi aseksual tidak umum pada *Monoclea forsteri* tidak seperti beberapa lumut hati lainnya yang membentuk gemmae (tunas kecil), *Monoclea forsteri* lebih mengandalkan reproduksi seksual. *Monoclea forsteri* biasanya ditemukan di habitat yang lembab dan teduh, seperti di sepanjang tepi sungai, tanah basah, atau batuan

lembab. Lumut ini lebih umum di lingkungan dengan kelembapan tinggi, seperti hutan hujan tropis.

h. *Conocephalum conicum* L.



**Gambar 4.10**  
*Conocephalum conicum* L.

*Conocephalum conicum* L. memiliki talus yang berbentuk pipih, lebar dan bercabang. Permukaan talus biasanya berwarna hijau terang hingga hijau tua, dengan pola seperti retikulum (jaringan seperti jala) yang terlihat jelas di permukaan atas. *Conocephalum*

*conicum* L. memiliki panjang dan lebar sekitar 1 cm. Pada talus dewasa, ada garis-garis membujur yang terlihat jelas, sering kali dengan pola seperti sisik atau polygonal pada permukaan. Bagaian bawah talus dilengkapi dengan rhizoid, yaitu struktur seperti rambut yang berfungsi untuk melekatkan talus pada substrat dan menyerap air serta nutrisi. Rhizoidnya tidak bercabang dan uniseluler.

*Conocephalum conicum* L. bereproduksi secara aseksual melalui gemmae yang terbentuk dalam gemma cup (cawan gemma) di permukaan talus. Secara seksual, ia memiliki struktur reproduksi

yang berbeda antara anteridia (struktur penghasil sperma) dan arkegonia (struktur penghasil telur). Anteridia biasanya terletak di puncak talus, sedangkan arkegonia tersembunyi di bawah permukaan talus.

2. Hasil Validasi Ensiklopedia

Berdasarkan hasil penelitian yang disajikan pada tabel 4.2, 4.3 dan 4.4 diketahui bahwa presentase masing-masing validasi adalah 93,4% validasi ahli materi, 86,1% validasi ahli media, dan 93,8 validasi guru. Hasil validasi tersebut dalam kategori sangat valid. Pada tahap revisi produk dilakukan perbaikan terhadap desain produk yang dikembangkan berdasarkan saran dan masukan dari dosen validator ahli materi, ahli media dan guru biologi agar produk ensiklopedia yang dihasilkan menjadi lebih baik lagi.

Saran dan masukan validator ahli materi disajikan pada tabel 4.5 berikut ini :

**Tabel 4.5**  
**Hasil Revisi Ensiklopedia Oleh Validator Ahli Materi**




Sebelum di Revisi	Setelah di Revisi	Keterangan
		<p>Menambahkan deskripsi mengenai morfologi</p>

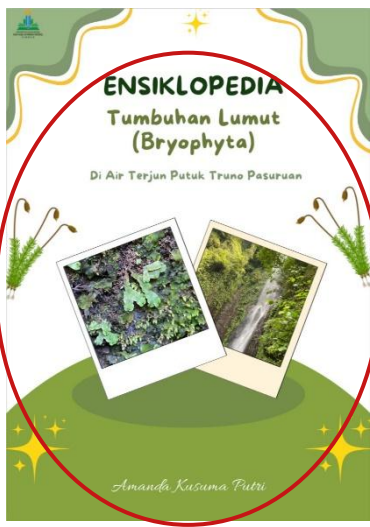
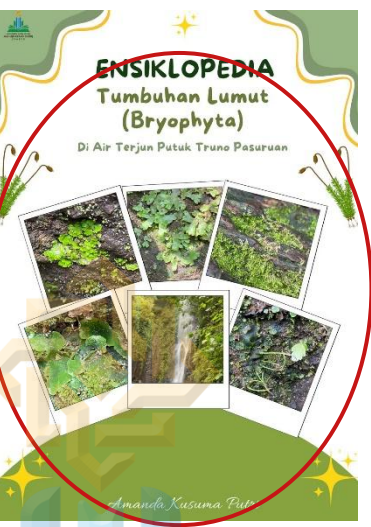


Sebelum di Revisi	Setelah di Revisi	Keterangan
<p><b>D. Fissidens bryoides</b></p>  <p>Gambar 6. <i>Fissidens bryoides</i> (Sumber: Dokumentasi Pribadi)</p> <p>Gambar 7. <i>Fissidens bryoides</i> (Sumber: Dokumentasi Pribadi)</p> <p><i>Fissidens bryoides</i> berukuran sangat kecil, biasanya tingginya hanya sekitar 1-2 cm. Tumbuhan ini memiliki bentuk roset. Di bagian bawah batang terdapat rizoid yang berfungsi untuk melekatkan lumut pada substrat serta membantu dalam penyerapan air dan nutrisi. Rizoid ini berbentuk filamen halus dan uniseluler.</p> <p>Reproduksi seksualnya terjadi melalui pembentukan gametangium pada gametofit. Gametangium ini terdiri dari anteridium (penghasil gamet jantan, spermatozoid) dan arkeogonium (penghasil gamet betina, sel telur).</p> <p><b>Klasifikasi</b></p> <p>Kingdom: Plantae          Divisi: Bryophyta          Kelas: Bryopsida          Ordo: Fissidentales          Family: Fissidentaceae          Genus: Fissidens          Spesies: Fissidens bryoides</p> <p>(Sumber: Slope Universitas Jember, Nayla Chuanika)</p> <p>Ensiklopedia Tumbuhan Lumut (Bryophyta) 4</p>	<p><b>D. Fissidens bryoides</b></p>  <p>Gambar 9. <i>Fissidens bryoides</i> (Sumber: Dokumentasi Pribadi)</p> <p>Gambar 7. <i>Fissidens bryoides</i> (Sumber: Dokumentasi Pribadi)</p> <p><i>Fissidens bryoides</i> memiliki bentuk seperti sisir yang berukuran sangat kecil, biasanya tingginya hanya sekitar 1-2 cm. Tumbuhan ini memiliki bentuk roset. Di bagian bawah batang terdapat rizoid yang berfungsi untuk melekatkan lumut pada substrat serta membantu dalam penyerapan air dan nutrisi. Rizoid ini berbentuk filamen halus dan uniseluler. Reproduksi seksualnya terjadi melalui pembentukan gametangium pada gametofit.</p> <p><b>Klasifikasi</b></p> <p>Kingdom: Plantae          Divisi: Bryophyta          Kelas: Bryopsida          Ordo: Dicraniales          Family: Fissidentaceae          Genus: Fissidens          Spesies: Fissidens bryoides</p> <p>(Sumber: gta)</p> <p>Gametangium ini terdiri dari anteridium (penghasil gamet jantan, spermatozoid) dan arkeogonium (penghasil gamet betina, sel telur), sedangkan reproduksi aseksual melalui fragmentasi. Kedua metode ini memungkinkan lumut untuk berkembang biak di berbagai lingkungan, baik melalui penyebaran spora maupun pertumbuhan vegetatif dari potongan tubuh yang terlepas.</p> <p>Ensiklopedia Tumbuhan Lumut (Bryophyta) 5</p>	<p>1. Cek ulang penamaan spesies dan cara menuliskannya (Tidak diperbolehkan ambil dari skripsi)</p> <p>2. Gambar diperbesar dan diperjelas</p>
<p><b>F. Hypnum plumaeforme</b></p>  <p>Gambar 10. <i>Hypnum plumaeforme</i> (Sumber: Dokumentasi Pribadi)</p> <p>Gambar 11. <i>Hypnum plumaeforme</i> (Sumber: Dokumentasi Pribadi)</p> <p><i>Hypnum plumaeforme</i> memiliki bentuk talus yang berbentuk seperti bulu dengan cabang-cabang yang halus dan ramping. Penampang umum talus terang hingga hijau kekuningan, dengan perubahan warna menjadi hijau kecoklatan ketika mengering.</p> <p>Batang utama berbulu, menyempit, panjang dan berwarna hijau. Batangnya bercabang secara simetris. Cabang-cabangnya halus dan tipis. Rizoid pada lumut ini terdapat di bagian bawah batang, berfungsi untuk melekatkan lumut pada substrat seperti batu, tanah, dan batang pohon.</p> <p><b>Klasifikasi</b></p> <p>Kingdom: Plantae          Divisi: Bryophyta          Kelas: Bryopsida          Ordo: Hypnales          Family: Hypnaceae          Genus: Hypnum          Spesies: Hypnum plumaeforme</p> <p>(Sumber: Plungram)</p> <p>Ensiklopedia Tumbuhan Lumut (Bryophyta) 6</p>	<p><b>F. Hypnum plumaeforme</b></p>  <p>Gambar 10. <i>Hypnum plumaeforme</i> (Sumber: Dokumentasi Pribadi)</p> <p>Gambar 11. <i>Hypnum plumaeforme</i> (Sumber: Dokumentasi Pribadi)</p> <p><i>Hypnum plumaeforme</i> memiliki talus yang berbentuk seperti bulu, dengan cabang-cabang yang halus dan ramping. Penampang umum talus menyempit dan berwarna hijau kekuningan, dengan perubahan warna menjadi hijau kecoklatan ketika mengering. Rizoid terdapat di bagian bawah talus. Rizoidnya halus dan membantu dalam penyerapan air.</p> <p><b>Klasifikasi</b></p> <p>Kingdom: Plantae          Divisi: Bryophyta          Kelas: Bryopsida          Ordo: Hypnales          Family: Hypnaceae          Genus: Hypnum          Spesies: Hypnum plumaeforme</p> <p>(Sumber: yul)</p> <p>Reproduksi pada <i>Hypnum plumaeforme</i> melibatkan reproduksi seksual melalui spora, di mana air memainkan peran penting dalam proses fertilisasi antara anteridium dan arkeogonium. Selain itu, lumut ini juga bereproduksi secara aseksual melalui fragmentasi, yang memungkinkan penyebaran dan pertumbuhan lebih cepat di lingkungan yang sesuai.</p> <p>Ensiklopedia Tumbuhan Lumut (Bryophyta) 7</p>	<p>Menambahkan proses reproduksi tumbuhan lumut secara runtut</p>

Saran dan masukan validator ahli media disajikan pada tabel 4.6 berikut ini :


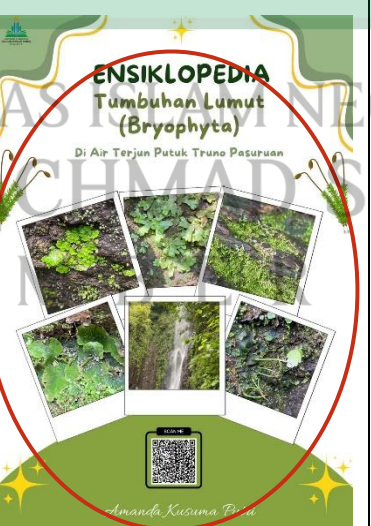
**Tabel 4.6**  
**Hasil Revisi Ensiklopedia oleh Validator Ahli Media**

Sebelum di Revisi	Setelah di Revisi	Keterangan
-	 <p><b>AIR TERJUN PUTUK TRUNO PASURUAN</b></p> <p>Gambar 1. <i>Adiantum adersii</i> (Sumber: Dokumentasi Pribadi)</p> <p>Air terjun putuk truno merupakan tempat wisata yang berlokasi di Desa Pecalukan, Kecamatan Prigen, Provinsi Jawa Timur. Air Terjun putuk truno mempunyai panorama alam yang eksotis. Karena lokasinya di antara hutan lebat Gunung Welirang dan Ajuno yang tumbuhsanya kumayan lebat. Banyak pohon besar yang tumbuh di sekitarnya. Keindahan alam di sekitar air terjun ini sangat menawan, dengan hutan yang hijau dan udara segar yang menyegarkan. Meskipun terletak di area pegunungan, Air Terjun putuk truno relatif mudah diakses.</p> <p>Pengunjung dapat mencahainya dengan berjalan kaki melalui jalur hiking yang telah disediakan. Lahannya masuk di kawasan hutan lindung yang berada di bawah naungan Kantor Pemangkuan Hutan (KPH) Pasuruan. Air terjun ini dikelola Kesatuan Biosfer Mandiri (KBM) Ecotourism perhutani, karna berada di dalam kawasan konservasi hutan, yang menjadikannya sebagai tempat yang cocok untuk melepas penat dan bersatu dengan alam.</p> <p>Ensiklopedia Tumbuhan Lumut (Bryophyta)   1</p>	Menambahkan penjelasan tentang tempat penelitian
 <p><b>B. <i>Conocephalum conicum</i> L.</b></p> <p>Gambar 2. <i>Conocephalum conicum</i> L. (Sumber: Dokumentasi Pribadi)</p> <p>Gambar 3. <i>Conocephalum conicum</i> L. (Sumber: Dokumentasi Pribadi)</p> <p><b>Klasifikasi</b></p> <p>Kingdom : Plantae Divisi : Bryophyta Kelas : Hepaticopsida Ordo : Marchantiales Family : Conocephalaceae Genus : <b>Conocephalum</b> Spesies : <i>Conocephalum conicum</i> L.</p> <p>(Sumber: Simpi Universitas Islam Negeri Ar-Raniry Banda Aceh, Risla Amelia)</p> <p>Talus <i>Conocephalum conicum</i> L. memiliki jaringan ruang udara dibawah epidermis atas, yang membantu dalam pertukaran gas untuk fotosintesis. Rizoid terletak di bagian bawah talus dan berfungsi untuk melekatkan talus substrat serta menyerap air dan nutrisi. Rizoid ini tidak bercabang dan bersifat uniseluler dan menyerupai rambut.</p> <p>Ensiklopedia Tumbuhan Lumut (Bryophyta)   2</p>	 <p><b>C. <i>Conocephalum conicum</i> L. (Lumut hati kulit ular)</b></p> <p>Gambar 4. <i>Conocephalum conicum</i> L. (Sumber: Dokumentasi Pribadi)</p> <p>Gambar 5. <i>Conocephalum conicum</i> L. (Sumber: Dokumentasi Pribadi)</p> <p><b>Klasifikasi</b></p> <p>Kingdom : Plantae Divisi : Marchantiophyta Kelas : Marchantiales Ordo : Marchantiales Family : Conocephalaceae Genus : <b>Conocephalum</b> Spesies : <i>Conocephalum conicum</i> L.</p> <p>(Sumber: gpt)</p> <p><i>Conocephalum conicum</i> memiliki talus yang berbentuk pipih, lebar dan bercabang. Permukaan talus biasanya berwarna hijau terang hingga hijau tua, dengan pola seperti retikulum (seperti jala) yang terlihat jelas di permukaan atas. Pada talus dewasa, ada garis-garis membulur yang terlihat jelas, sering kali dengan pola seperti cincin atau polygonal pada permukaan. Bagian bawah talus dilengkapi dengan rizoid.</p> <p><i>Conocephalum conicum</i> bereproduksi secara aseksual melalui gemma e yang terdapat dalam gemma cup (cawan gemma) di permukaan talus. Secara seksual, ia memiliki struktur reproduksi yang berbeda antara anteridia (struktur penghasil sperma) dan arkegonia (struktur penghasil telur). Anteridia biasanya terletak di puncak talus, sedangkan arkegonia terserubunyi di bawah permukaan talus.</p> <p>Ensiklopedia Tumbuhan Lumut (Bryophyta)   3</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Genus diketik miring</li> <li>2. Menambahkan nama lokal/inggris</li> </ol>

Sebelum di Revisi	Sesudah di Revisi	Keterangan
		Cover dibuat lebih aesthetic

Saran dan masukan validasi guru biologi SMAN 1 Pandaan disajikan pada tabel 4.7 berikut ini :

**Tabel 4.7**  
**Hasil Validasi Ensiklopedia Oleh Validasi Guru**

Sebelum di Revisi	Sesudah di Revisi	Keterangan
		Menambahkan barcode

## BAB V

### PENUTUP

#### A. Kesimpulan

Setelah hasil dan pembahasan temuan, berikut ini adalah kesimpulan dalam penelitian ini:

1. Hasil dari identifikasi tumbuhan lumut (Bryophyta) diketahui bahwa telah ditemukan 8 spesies bryophyta di Air Terjun Putuk Truno Pasuruan. Spesies tersebut diantaranya *Anthoceros agrestis* (Lumut Tanduk) dari Family Anthocerotaceae, *Fissidens bryoides* (Lumut daun) dari Family Fissidentaceae, *Hypnum cupressiforme* (Lumut daun) dari Family Hypnaceae, *Hypnum plumaeforme* (Lumut daun) dari Family Hypnaceae, *Campylopus fragilis* (Lumut daun) dari Family Leucobryaceae, *Marchantia polymorpha* L. (Lumut hati) dari Family Marchantiaceae, *Monoclea forsteri* (Lumut hati) dari Family Monocleaceae dan *Conocephalum conicum* L. (Lumut Hati) dari Family Conocephalaceae
2. Hasil validitas ensiklopedia berdasarkan ahli materi memperoleh presentase 93,4% dalam kategori sangat valid, hasil validasi ahli media menunjukkan presentase 86,1% dalam kategori sangat valid dan hasil validasi guru menunjukkan presentase 93,8% dalam kategori sangat valid. Dari rata-rata diatas dapat disimpulkan bahwa ensiklopedia yang telah disusun berdasarkan hasil Identifikasi Tumbuhan Lumut (Bryophyta) di Air Terjun Putuk Truno Pasuruan dinyatakan sangat valid.

## B. Saran

Setelah penelitian dilakukan, adapun saran dalam penelitian ini yaitu karna masih valid, bisa digunakan untuk uji efektifitas dan uji kepraktisan sehingga jika sudah dilakukan maka dapat dinyatakan layak atau tidak dan dapat dilakukan penelitian yang serupa pada Air Terjun di tempat lain.



UNIVERSITAS ISLAM NEGERI  
KIAI HAJI ACHMAD SIDDIQ  
J E M B E R

## DAFTAR PUSTAKA

- Aini, Q., Sumarni, T., Marlina, I., Az-Zahra, M., Kamullah, K., Maemunah, M., and Nasir, M. Identifikasi Tumbuhan Paku (Pteridophyta) di Wisata Air Terjun Desa Riamau Kabupaten Bima. *JUSTER: Jurnal Sains dan Terapan*, Vol 2, No1 (2023), hal 61-68. <https://jurnal.jomparnd.com/index.php/js/article/view/424> diakses pada 28 september 2024.
- Ardyati, Dyah Pramesthi Isyana, and Jumiati. "Pemanfaatan lumut (Bryophyta) dikawasan daerah aliran sungai kabura-burana sebagai sumber belajar biologi di buton selatan." *JEC (Jurnal Edukasi Cendekia)* 5.2 (2021): 31-37. [https://www.researchgate.net/publication/337699550\\_Identifikasi\\_Tumbuhan\\_Paku\\_di\\_Hutan\\_Penggaron\\_Kecamatan\\_Ungaran\\_Kabupaten\\_Semarang](https://www.researchgate.net/publication/337699550_Identifikasi_Tumbuhan_Paku_di_Hutan_Penggaron_Kecamatan_Ungaran_Kabupaten_Semarang) diakses pada tanggal 21 maret 2024.
- Devi, R.S. Pengembangan Bahan Ajar Berbasis Ensiklopedia Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Muatan IPS Siswa Kelas V SD Negeri 05 Beji Pemalang. Fakultas Ilmu Pendidikan, Universitas Negeri Semarang: Semarang. 2020 Retrieved from <https://lib.unnes.ac.id/40382/1/1401416038.pdf> diakses pada 18 juni 2024.
- Edwin Nurdiansyah, E., Emil, E.F., Sulkipani, Saiful, A.S., And M. Alif, A., Pengembangan Ensiklopedia Idntitas Nasional Berbasis Kearifan Lokal. *Jurnal Civic Hukum*, Vol 6, No. 2, (2021), hal 112-123 <https://ejournal.umm.ac.id/index.php/jurnalcivichukum/article/view/14612/10132> Diakses pada 17 Juni 2024.
- Febriyanti, I.A,et all." Analisis Vegetasi Dengan Metode Kuadrat". Surabaya: Universitas Negeri Sunan Ampel, 2014 <https://journal.unj.ac.id/unj/index.php/pbe/article/download/13104/7661> diakses pada 8 Juli 2024.
- Gembong Tjitrosoepomo. Taksonomi Tumbuhan (Schizophyta, Thallophyta, Bryophyta, Pteridophyta). Yogyakarta: Gadjah Mada University Press. 2014.
- Ghulam Hassan Dar and Anzar A. Khuroo. Biodiversity Of The Himalaya: Jammu and Khasmir State. University Of Khasmir: Department Of Botany. 2020. [https://www.google.co.id/books/edition/Biodiversity\\_of\\_the\\_Himalaya\\_Jammu\\_and\\_K/DyPTDwAAQBAJ?hl=id&gbpv=1&dq=Ghulam+Hassan+Dar+and+Anzar+A.+Khuroo.+Biodiversity+Of+The+Himalaya:+Jammu+and+Kashmir+State.+University+Of+Kashmir:+Department+Of+Botany.+2020&pg=PA545&printsec=frontcover](https://www.google.co.id/books/edition/Biodiversity_of_the_Himalaya_Jammu_and_K/DyPTDwAAQBAJ?hl=id&gbpv=1&dq=Ghulam+Hassan+Dar+and+Anzar+A.+Khuroo.+Biodiversity+Of+The+Himalaya:+Jammu+and+Kashmir+State.+University+Of+Kashmir:+Department+Of+Botany.+2020&pg=PA545&printsec=frontcover) diakses pada 29 Juli 2024.

- Hardi, M. Ensiklopedia: Pengertian, Sejarah, Tujuan, Manfaat, dan Rekomendasinya. (2021) <https://www.gramedia.com/literasi/ensiklopedia/>. Diakses pada 15 Juni 2024.
- Hernawati, and Diana. "Pengembangan Bahan Ajar Ensiklopedia Tentang Keanekaragaman Hewan Vertebrata Potensi Lokal Berbasis Morfologii", (2018), hal 2 <http://repositori.unsil.ac.id/1239/> diakses pada 15 Juni 2024.
- Irnaningtyas, "Biologi untuk SMA/MA kelas x", Penerbit Erlangga, 2016, hal 263-264.
- Kamaludin, "Studi jenis lumut di kawasan taman wisata alam baning Kabupaten Sintang". *Jurnal Piper*, 17, No 2, (2021), 144-147. [doi.org/10.51826/piper.v17i2.543](https://doi.org/10.51826/piper.v17i2.543) diakses pada 21 maret 2024.
- Leki, Patresia Taba, Yohana Makaborang, and Yohana Ndjoeroemana. "Keanekaragaman tumbuhan paku (Pteridophyta) di daerah aliran sungai Pepuwatu Desa Prai Paha Kabupaten Sumba Timur sebagai sumber belajar biologi." *BIOEDUKASI: Jurnal Pendidikan Biologi* 13.1 (2022): 44. <https://ojs.fkip.ummetro.ac.id/index.php/biologi/article/view/5304/2140> diakses pada 24 maret 2024.
- Lenaini, Ika. "Teknik pengambilan sampel purposive dan snowball sampling." *Historis: Jurnal Kajian, Penelitian dan Pengembangan Pendidikan Sejarah*, 6.1 (2021): 33-39. <http://journal.ummat.ac.id/index.php/historis> diakses pada 9 juni 2024.
- Lukitasari Marheny, "mengenal tumbuhan lumut (Bryophyta) deskripsi, klasifikasi, potensi dan cara mempelajarinya". Magetan, jawa timur, CV. AE MEDIKA GRAFIKA, 2018, hal 15 [https://www.google.co.id/books/edition/MENGENAL\\_TUMBUHAN\\_LUMUT\\_Bryophyta/0nWDwAAQBAJ?hl=id&gbpv=1&dq=Lukitasari+Marheny,+%E2%80%9Cmengenal+tumbuhan+lumut+\(Bryophyta\)+deskripsi,+klasifikasi,+potensi+dan+cara+mempelajarinya%E2%80%9D.+Magetan,+jawa+timur,+CV.+AE+MEDIKA+GRAFIKA,+2018,+hal+15+Nandy&printsec=frontcover](https://www.google.co.id/books/edition/MENGENAL_TUMBUHAN_LUMUT_Bryophyta/0nWDwAAQBAJ?hl=id&gbpv=1&dq=Lukitasari+Marheny,+%E2%80%9Cmengenal+tumbuhan+lumut+(Bryophyta)+deskripsi,+klasifikasi,+potensi+dan+cara+mempelajarinya%E2%80%9D.+Magetan,+jawa+timur,+CV.+AE+MEDIKA+GRAFIKA,+2018,+hal+15+Nandy&printsec=frontcover) diakses pada 2 mei 2024.
- Maulida Sukmawati, Nur A., Maemunah, Nurhalimah T., and Nikman A. "Identifikasi Tumbuhan Lumut (Bryophyta) Di Kawasan Air Terjun Bidadari Desa Kawinda To'i Kecamatan Tambora Kabupaten Bima". *Jurnal Sains dan Terapan*, Vol 2, No.2 (2023), Hal 34-42 <https://jurnal.jomparnd.com/index.php/js/article/view/612> diakses pada 24 maret 2024.
- Michael A.R, Dennis P.G, Thomas M.O, Nicholas Bailly, Thierry Bourgoïn, Richard C.B, Thomas C.S, Michael D.G and Paul M.K, "A Higher Level

Classification of All Living Organisms”, Research Article, 2015 diakses pada 24 November 2024.

- Nadhifah, A., K. Zakiyyah, and I Noviady, “Keanekaragaman lumut epifit pada marga Cupressus di Kebun Raya Cibodas Jawa Barat”. Pros Sem Nas Masy Biodiv Indon Vol 3, No 3 (2017): 396-400 [https://www.researchgate.net/profile/Ainun\\_Nadhifah2/publication/326507199\\_Keanekaragaman\\_lumut\\_epifit\\_pada\\_marga\\_Cupressus\\_di\\_Kebun\\_Raya\\_Cibodas\\_Jawa\\_Barat\\_Diversity\\_of\\_epiphytic\\_bryophytes\\_in\\_genus\\_Cupressus\\_at\\_Cibodas\\_Botanic\\_Gardens\\_West\\_Java/links/5b5190e9a6fdcc8dae2fa608/Keanekaragaman-lumut-epifit-pada-marga-Cupressus-di-Kebun-Raya-Cibodas-Jawa-Barat-Diversity-of-epiphytic-bryophytes-in-genus-Cupressus-at-Cibodas-Botanic-Gardens-West-Java.pdf](https://www.researchgate.net/profile/Ainun_Nadhifah2/publication/326507199_Keanekaragaman_lumut_epifit_pada_marga_Cupressus_di_Kebun_Raya_Cibodas_Jawa_Barat_Diversity_of_epiphytic_bryophytes_in_genus_Cupressus_at_Cibodas_Botanic_Gardens_West_Java/links/5b5190e9a6fdcc8dae2fa608/Keanekaragaman-lumut-epifit-pada-marga-Cupressus-di-Kebun-Raya-Cibodas-Jawa-Barat-Diversity-of-epiphytic-bryophytes-in-genus-Cupressus-at-Cibodas-Botanic-Gardens-West-Java.pdf) diakses pada 3 juni 2024.
- Naja N.I.J, Iirwandi and Merry S.H. Jenis-jenis Tumbuhan Lumut (Bryophyta) Pada Berbagai Substrat di Desa Pasar Melintang Kota Bengkulu. Vol 9. No. 2. 2021. <https://jurnal.ar-raniry.ac.id/index.php/PBiotik/article/download/11593/6183> Diakses pada 29 Juli 2024.
- Nandy, “Bryophyta : pengertian, ciri, klasifikasi, peranan dan manfaatnya”, google, gramedia, <https://www.gramedia.com/literasi/bryophyta/> diakses pada 15 april 2024.
- Putra, Rinaldi Rizal, Diana Hernawati, and Rita Fitriani. "Identifikasi Tumbuhan Lumut di Kawasan Wisata Gunung Galunggung Kabupaten Tasikmalaya Jawa Barat." *Bioma: Berkala Ilmiah Biologi* 21.2 (2019): 114-120. <https://ejournal.undip.ac.id/index.php/bioma/article/view/27456> diakses pada 2 april 2024.
- Putri, N.M.P, —Pengembangan Booklet Sebagai Media Pembelajaran Pada Mata Pelajaran Pengelolaan Bisnis Ritel Materi Perlindungan Konsumen Kelas XI BDP Di SMKN Mojoagung. *Jurnal Pendidikan Tata Niaga (JPTN)* Vol 8, no. 3 (2020): 926. <https://ejournal.unesa.ac.id/index.php/jptn/article/view/39992> diakses pada 13 april 2024.
- Rahmah, Siti Muthia, Dharmono Dharmono, and Aminuddin Prahutama Putra. "Kajian Et.nobotani Tumbuhan Bungur (*Lagerstroemia Speciosa*) di Kawasan Hutan Bukit Tamiang Kabupaten Tanah Laut sebagai Buku Ilmiah Populer:(Ethnobotany Study of Bungur (*Lagerstroemia speciosa*) in Tamiang Hill Forest of Tanah Laut Regency as a Popular Scientific Book)." *BIODIK* 7.01 (2021): 1-12. <https://online-journal.unja.ac.id/biodik/article/view/12048> diakses pada 23 maret 2024.



- Rini, Zainap Ainur. "Identifikasi Lumut di Kawasan Cagar Alam Watangan Puger Kabupaten Jember dan Pemanfaatannya Sebagai Booklet." (2019). <https://repository.unej.ac.id/handle/123456789/92042> diakses pada 22 maret 2024.
- Rizkiani, S. Identifikasi Tumbuhan Paku Sejati (Filicinae) Teresterial di Gunung Pesagi Kabupaten Lampung Barat (Doctoral dissertation, UIN Raden Intan Lampung). 2019. <http://repository.radenintan.ac.id/7315/1/SKRIPSI%20SRI%20RIZKIANI.pdf> diakses pada 28 september 2024.
- Sa'dun Akbar, "Instrumen Perangkat Pembelajaran. Bandung", Remaja Rosdakarya, 2017, hal 83.
- Sari, Ambarroh Nissrina, Supeno Supeno, and Diah Wahyuni. "Identifikasi Tumbuhan Lumut (Bryophyta) Di Kawasan Ijen Geopark dan Pemanfaatannya Sebagai Sumber Belajar." *Diklabio: Jurnal Pendidikan dan Pembelajaran Biologi* 7.2 (2023): 177. <https://ejournal.unib.ac.id/jppb/article/view/27872/13529> diakses pada 29 maret 2024.
- Sipayung, Mariaty, and Annisaa Pratiwi Simanjuntak. "Pengembangan Booklet Angiospermae Taman Kota Medan Sebagai Sumber Belajar Materi Plantae Untuk Kelas X Sma." *Journal of Comprehensive Science (JCS)* 1.5 (2022): 1120-1132. DOI: <https://doi.org/10.59188/jcs.v1i5.144> Diakses pada 4 april 2024.
- Sobah, Sauki Fadlillah Nurus. Pengembangan modul taksonomi tumbuhan sebagai bah.an ajar materi plantae pada pembelajaran biologi SMA/MA. Diss. IAIN KUDUS, 2022. 33-34 <https://ejournal.uin-suka.ac.id/tarbiyah/Neuron/article/view/21-04> diakses pada tanggal 24 maret 2024.
- Sugiyono, "Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D", Bandung: Alfabeta, 2020, hal 7.
- Suherli, "Mengenal Buku Nonteks Pelajaran (bagian I)", 2021 <https://journal2.um.ac.id/index.php/jpb/article/view/27350/0> diakses pada 18 juni 2024.
- Syarah, Mia Mai, Yosi Laila Rahmi, and Rahmawati Darussyamsu. "Analisis Penerapan Pendekatan STEM Pada Pembelajaran Biologi." *BIO-EDU: Jurnal Pendidikan Biologi* 6.3 (2021): 237. DOI : <https://doi.org/10.32938/jbe.v6i3.1260> Diakses pada 24 maret 2024.
- Ula, Sarifatul, and Rosita Fitrah Dewi. "Pengembangan Herbarium Book Tumbuhan Paku Di Air Terjun Putuk Truno Sebagai Media Pembelajaran

Materi Plantae." *Alveoli: Jurnal Pendidikan Biologi* 3.2 (2022). Hal 2  
DOI: <https://doi.org/10.35719/alveoli.v3i2.95> diakses pada 15 mei 2024.

Wahyuningsih, W., Triyanti, M. and Sepriyaningsih, S. Inventarisasi Tumbuhan Paku (Pteridophyta) di perkebunan PT Bina Sains Cemerlang Kabupaten Musi Rawas. *Jurnal Biosilampari: Jurnal Biologi*, Vol 2, No 1 (2019), Hal 29-35. <https://ojs.stkippgri-lubuklinggau.ac.id/index.php/JB/article/view/815> diakses pada 28 september 2024.

Warneri, W., Salam, U., Aunurrahman, A., and Ramadhan, I. Workshop Pemanfaatan Lingkungan Sekolah Sebagai Sumber Belajar yang Menyenangkan di SMK Negeri 2 Singkawang. *Journal Of Human And Education (JAHE)*, vol 3, no 2 (2023), 310-311. <https://jahe.or.id/index.php/jahe/article/view/233> diakses pada 23 maret 2024.

Yanti, I., Amelia, D., Rafi'ah, S., Ratmini, R., Sukmawati, S., and Swandayani, R. E. Identifikasi Jenis dan Manfaat Pohon di Kawasan Universitas Islam Al-Azhar. Lombok, *Jurnal Of Science*, vol 5, no 1 (2023), hal 11. <https://e-journal.unizar.ac.id/index.php/mathscience/article/view/699> diakses pada 16 mei 2024.

Yulia, "Kajian etnobotani jamu di dusun kiringan kabupaten bantul sebagai buku referensi biologi materi plantae", skripsi universitas tidar, 2023 [https://repositori.untidar.ac.id/index.php?p=show\\_detail&id=13029&keyw ords=](https://repositori.untidar.ac.id/index.php?p=show_detail&id=13029&keyw ords=) diakses pada 15 april 2024.

UNIVERSITAS ISLAM NEGERI  
KIAI HAJI ACHMAD SIDDIQ  
J E M B E R

**PERNYATAAN KEASLIAN TULISAN****PERNYATAAN KEASLIAN TULISAN**

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Amanda Kusuma Putri  
NIM : 202101080029  
Program Studi : Tadris Biologi  
Fakultas : Tarbiyah dan Ilmu Keguruan  
Institusi : UIN Kiai Haji Achmad Siddiq Jember

Menyatakan dengan sebenar-benarnya bahwa dalam hasil penelitian ini tidak terdapat unsur-unsur penjiplakan karya penelitian atau karya ilmiah yang pernah dilakukan atau dibuat orang lain, kecuali yang secara tertulis dikutip dalam naskah ini dan disebutkan dalam sumber kutipan dan daftar pustaka.

Apabila dikemudian hari ternyata hasil penelitian ini terbukti terdapat unsur-unsur penjiplakan dan ada klaim dari pihak lain, maka saya bersedia untuk diproses sesuai dengan peraturan perundang-undangan yang berlaku.

Demikian surat pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya dan tanpa paksaan dari siapapun.

Jember, 25 Oktober 2024  
Saya yang menyatakan



UNIVERSITAS ISLAMIAH  
KIAI HAJI ACHMAD SIDDIQ  
JEMBER

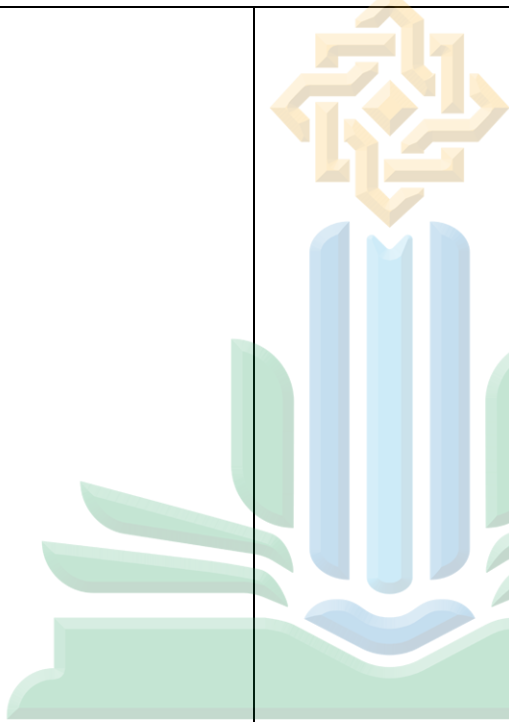
**Amanda Kusuma Putri**  
NIM. 202101080029

## LAMPIRAN-LAMPIRAN

### Lampiran 1. Matrik Penelitian

#### Matrik Penelitian

Judul	Variabel	Indikator	Sumber Data	Metode Penelitian	Fokus Penelitian
Identifikasi tumbuhan lumut (Bryophyta) di air terjun putuk truno pasuruan dan pemanfaatannya sebagai ensiklopedia dalam pembelajaran biologi materi plantae	<ol style="list-style-type: none"> <li>Identifikasi tumbuhan lumut (<i>Bryophyta</i>) di air terjun putuk truno pasuruan</li> <li>Pemanfaatannya sebagai ensiklopedia dalam pembelajaran biologi materi plantae</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>Identifikasi jenis-jenis tumbuhan lumut yang ditemukan di sekitar Air Terjun Putuk Truno Pasuruan</li> <li>Konsep biologi materi plantae yang terdapat dalam tumbuhan lumut di air terjun putuk truno</li> <li>Pengumpulan data mengenai karakteristik morfologi tumbuhan lumut yang ada di sekitar Air Terjun Putuk Truno Pasuruan</li> <li>Validitas ensiklopedia hasil identifikasi tumbuhan lumut (<i>Bryophyta</i>) di air terjun putuk truno pasuruan</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>Observasi: Lokasi air terjun putuk truno pasuruan</li> <li>Dokumentasi</li> <li>Angket</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>Pendekatan dan jenis penelitian: pendekatan kualitatif dengan jenis penelitian deskriptif eksploratif</li> <li>Lokasi penelitian : air terjun putuk truno di Desa Pecalukan , Kecamatan Prigen, Kabupaten Pasuruan, Provinsi Jawa Timur</li> <li>Subjek penelitian:               <ol style="list-style-type: none"> <li>Validator ahli materi</li> <li>Validator ahli media</li> <li>Guru biologi SMAN 1 Pandaan</li> </ol> </li> <li>Teknik pengumpulan data : observasi, angket dan dokumentasi</li> <li>Analisis data : analisis data hasil identifikasi tumbuhan lumut di air terjun putuk truno dan analisis data hasil validasi ensiklopedia</li> <li>Keabsahan data:               <ol style="list-style-type: none"> <li>Keabsahan data pada</li> </ol> </li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>Bagaimana hasil identifikasi tumbuhan lumut (<i>Bryophyta</i>) di air terjun putuk truno pasuruan?</li> <li>Bagaimana validitas ensiklopedia yang disusun berdasarkan hasil identifikasi tumbuhan lumut (<i>Bryophyta</i>) di air terjun putuk truno pasuruan?</li> </ol>

		 <p data-bbox="618 1066 1621 1299">UNIVERSITAS ISLAM NEGERI KIAI HAJI ACHMAD SIDDIQ JEMBER</p>	<p data-bbox="1368 304 1758 427">identifikasi tumbuhan lumut: validitas isi, validitas konstruk dan validitas eksternal</p> <p data-bbox="1323 435 1758 624">b. Keabsahan data pada pemanfaatan ensiklopedia dalam pembelajaran biologi: validitas isi, validitas konstruk dan validitas eksternal</p> <p data-bbox="1272 632 1758 1299">7. Tahap-tahap penelitian: a. Melakukan observasi b. Pemilihan lokasi penelitian c. Melakukan pengambilan sampel d. Mendeskripsikan tumbuhan lumut yang ditemukan e. Dokumentasi tumbuhan lumut f. Mengidentifikasi tumbuhan lumut g. Mengkalsifikasikan tumbuhan lumut yang ditemukan h. Membuat ensiklopedia hasil identifikasi tumbuhan lumut di air terjun putuk truno i. Melakukan uji validitas ensiklopedia j. Pembahasan dan kesimpulan.</p>	
--	--	---	---	--

**Lampiran 2.. Kisi-Kisi Instrumen Validasi Ahli Materi**

**KISI-KISI INSTRUMEN VALIDASI AHLI MATERI**

<b>Kriteria</b>	<b>Indikator</b>	<b>Nomor Soal</b>	<b>Jumlah Butir</b>
Kelayakan isi	Kesesuaian isi materi	1	1
	Kebenaran dan kelengkapan konsep materi	2	1
	Kegiatan yang mendukung materi	3,4,5	3
Kelayakan Penyajian	Teknik penyajian	6	1
	Pendukung penyajian	7,8	2
	Keterbacaan	9,10,11,12	4
	Keruntutan alur	13	1
Jumlah		13	



UNIVERSITAS ISLAM NEGERI  
KIAI HAJI ACHMAD SIDDIQ  
J E M B E R

## LEMBAR INSTRUMEN VALIDASI AHLI MATERI

### Identitas Validator

Nama Validator : .....

NIP/NUP : .....

Pekerjaan : .....

Instansi : .....

Pendidikan : .....

Alamat : .....

### Identitas Peneliti

Nama : Amanda Kusuma Putri

Judul : Identifikasi Tumbuhan Lumut (Bryophyta) di Air Terjun  
Putuk Truno Pasuruan dan Pemanfaatannya Sebagai  
Ensiklopedia Dalam Pembelajaran Biologi Materi Plantae

### A. Petunjuk Pengisian Instrumen

1. Lembar validasi ini dimaksudkan untuk mengetahui pendapat Bapak/Ibu sebagai ahli materi tentang kualitas ensiklopedia.
2. Mohon berikan tanda (✓) untuk setiap pendapat Bapak/Ibu pada kolom skala penelitian.
3. Kriteria penilaian dalam lembar validasi ini diantaranya:
  - a. Skor 1: Sangat Tidak Setuju (STS)
  - b. Skor 2: Tidak Setuju (TS)
  - c. Skor 3: Setuju (S)
  - d. Skor 4: Sangat Setuju (SS)
4. Mohon berikan kritik dan saran agar peneliti dapat memperbaiki kekurangan terhadap produk ensiklopedia.
5. Untuk kolom kesimpulan mohon diisi atau dipilih apakah ensiklopedia ini layak digunakan dengan revisi, atau tidak layak digunakan.

6. Berilah paraf di akhir penilaian yang telah Bapak/Ibu berikan.
7. Atas ketersediaan Bapak/Ibu untuk mengisi lembar validasi ini, saya ucapkan terima kasih

### B. Kolom Penilaian

No	Butir Penilaian	Skor Penilaian			
		STS	TS	S	SS
<b>Aspek Kelayakan Isi</b>					
1.	Materi yang disajikan dalam ensiklopedia sesuai dengan kebutuhan materi ajar				
2.	Kelengkapan materi yang disajikan dalam ensiklopedia sesuai dengan materi ajar				
3.	Konsep dan teori sesuai dengan perkembangan ilmu				
4.	Konsep dan definisi yang disajikan tepat				
5.	Ketepatan isi ensiklopedia dengan materi				
<b>Aspek Kelayakan Penyajian</b>					
6.	Gambar/ilustrasi yang disajikan dalam ensiklopedia sesuai dengan isi materi yang disampaikan				
7.	Konsep materi dalam ensiklopedia disajikan secara runtut dan sistematis				
8.	Materi yang disajikan sesuai dengan tingkat perkembangan intelektual siswa				



No	Butir Penilaian	Skor Penilaian			
		STS	TS	S	SS
<b>Aspek Kelayakan Penyajian</b>					
9.	Gambar pada ensiklopedia terlihat jelas				
10.	Struktur kalimat yang ditulis dalam ensiklopedia mudah dipahami				
11.	Kalimat yang digunakan dalam ensiklopedia komunikatif				
12.	Materi yang disajikan dalam ensiklopedia memiliki keterkaitan antar sub bab				
13.	Keutuhan makna dalam setiap kalimat				

### C. Kritik dan Saran

.....

.....

.....

### D. Kesimpulan

Bahan ajar berupa Ensiklopedia ini dinyatakan:

1. Layak digunakan di lapangan tanpa revisi
2. Layak digunakan di lapangan dengan revisi
3. Tidak layak digunakan di lapangan

\*) **Lingkari salah satu**

Jember,.....2024

Mengetahui  
Validator Materi

(.....)  
NIP.

**Lampiran 3. Kisi-Kisi Instrumen Validasi Ahli Media**

**KISI-KISI INSTRUMEN VALIDASI AHLI MEDIA**

<b>Kriteria</b>	<b>Indikator</b>	<b>Nomor soal</b>	<b>Jumlah butir</b>
Kualitas Produk	Kualitas ensiklopedia sudah memenuhi kriteria bahan ajar	1	1
	Penggunaan ensiklopedia memenuhi fungsi praktis	2	1
	Desain bahan ajar baik (kejelasan huruf, gambar dan <i>background</i> )	3	1
	Ensiklopedia sesuai dengan kebutuhan pembelajaran	4	1
	Ensiklopedia dapat digunakan diberbagai waktu, tempat dan keadaan	5	1
Grafika	Ketepatan ukuran gambar	6	1
	Ketepatan bentuk gambar	7	1
	Keseimbangan proporsi gambar	8	1
Penyajian	Kejelasan petunjuk penggunaan	9	1
	Kemudahan menemukan materi karena penyajian yang tepat	10	1
	Kemudahan dalam penggunaan ensiklopedia	11	1
	Tampilan ensiklopedia menarik	12	1
Jumlah			12

## LEMBAR INSTRUMEN VALIDASI AHLI MEDIA

### Identitas Validator

Nama Validator : .....

NIP/NUP : .....

Pekerjaan : .....

Instansi : .....

Pendidikan : .....

Alamat : .....

### Identitas Peneliti

Nama : Amanda Kusuma Putri

Judul : Identifikasi Tumbuhan Lumut (Bryophyta) di Air Terjun  
Putuk Truno Pasuruan dan Pemanfaatannya Sebagai  
Ensiklopedia Dalam Pembelajaran Biologi Materi Plantae

### A. Petunjuk Pengisian Instrumen

1. Lembar validasi ini dimaksudkan untuk mengetahui pendapat Bapak/Ibu sebagai ahli media tentang kualitas ensiklopedia.
2. Mohon berikan tanda (✓) untuk setiap pendapat Bapak/Ibu pada kolom skala penelitian.
3. Kriteria penilaian dalam lembar validasi ini diantaranya:
  - a. Skor 1: Sangat Tidak Setuju (STS)
  - b. Skor 2: Tidak Setuju (TS)
  - c. Skor 3: Setuju (S)
  - d. Skor 4: Sangat Setuju (SS)
4. Mohon berikan kritik dan saran agar peneliti dapat memperbaiki kekurangan terhadap produk ensiklopedia.
5. Untuk kolom kesimpulan mohon diisi atau dipilih apakah ensiklopedia ini layak digunakan dengan revisi, atau tidak layak digunakan.

6. Berilah paraf di akhir penilaian yang telah Bapak/Ibu berikan.
7. Atas ketersediaan Bapak/Ibu untuk mengisi lembar validasi ini, saya ucapkan terima kasih

### B. Kolom Penilaian

No	Butir Penilaian	Skor Penilaian			
		STS	TS	S	SS
<b>Aspek Kualitas</b>					
1.	Kualitas ensiklopedia sudah memenuhi kriteria bahan ajar				
2.	Penggunaan ensiklopedia telah memenuhi fungsi praktis				
3.	Desain ensiklopedia baik (kejelasan huruf, gambar dan background)				
4.	Ensiklopedia sesuai dengan kebutuhan pembelajaran				
<b>Aspek Grafika</b>					
5.	Ukuran gambar pada ensiklopedia sesuai				
6.	Bentuk gambar pada ensiklopedia sesuai				
7.	Keseimbangan proporsi gambar pada ensiklopedia tepat				
<b>Aspek Penyajian</b>					
8.	Kemudahan dalam penggunaan ensiklopedia				
9.	Tampilan ensiklopedia menarik				
10.	Penggunaan jenis dan ukuran font yang tepat pada ensiklopedia				

### C. Kritik dan Saran

.....

.....

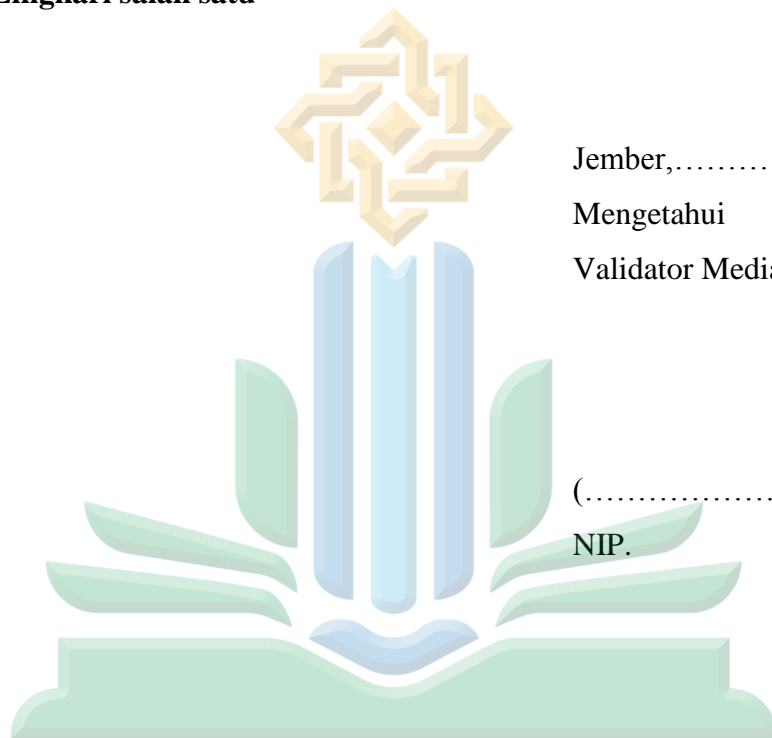
.....

**D. Kesimpulan**

Bahan ajar berupa Ensiklopedia ini dinyatakan:

- 1) Layak digunakan di lapangan tanpa revisi
- 2) Layak digunakan di lapangan dengan revisi
- 3) Tidak layak digunakan di lapangan

**\*) Lingkari salah satu**



Jember, .....2024

Mengetahui

Validator Media

(.....)

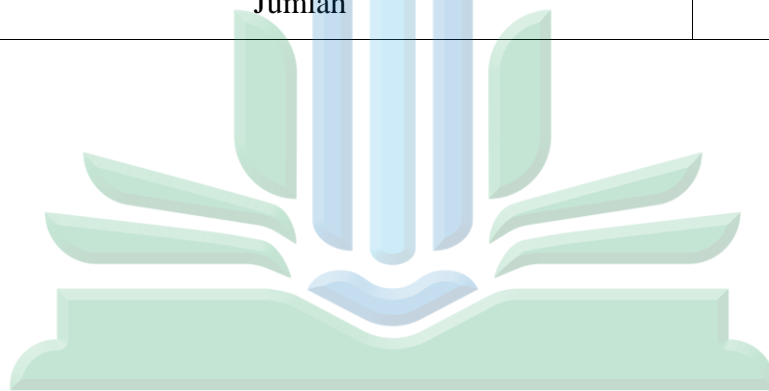
NIP.

UNIVERSITAS ISLAM NEGERI  
KIAI HAJI ACHMAD SIDDIQ  
J E M B E R

#### Lampiran 4. Kisi-Kisi Instrumen Validasi Guru

##### KISI-KISI INSTRUMEN VALIDASI GURU

Kriteria	Indikator	Nomor Soal	Jumlah Butir
Kesesuaian materi	Kelengkapan dan keruntutan materi	1 ,2,3	3
Kemenarikan sumber belajar	Kemenarikan desain ensiklopedia	4,5,6,7,8	5
Bahasa	Materi dalam ensiklopedia mudah dipahami	9	1
	Penggunaan bahasa sesuai EYD	10,11	2
Jumlah		11	



UNIVERSITAS ISLAM NEGERI  
KIAI HAJI ACHMAD SIDDIQ  
J E M B E R

## LEMBAR INSTRUMEN VALIDASI GURU

### Identitas Validator

Nama Validator : .....

NIP/NUP : .....

Pekerjaan : .....

Instansi : .....

Pendidikan : .....

Alamat : .....

### Identitas Peneliti

Nama : Amanda Kusuma Putri

Judul : Identifikasi Tumbuhan Lumut (Bryophyta) di Air Terjun  
Putuk Truno Pasuruan dan Pemanfaatannya Sebagai  
Ensiklopedia Dalam Pembelajaran Biologi Materi Plantae

### Petunjuk Pengisian Instrumen

1. Lembar validasi ini dimaksudkan untuk mengetahui pendapat Bapak/Ibu Guru tentang kualitas ensiklopedia.
2. Mohon berikan tanda (√) untuk setiap pendapat Bapak/Ibu guru pada kolom skala penelitian.
3. Kriteria penilaian dalam lembar validasi ini diantaranya:
  - a. Skor 1: Sangat Tidak setuju (STS)
  - b. Skor 2: Tidak Setuju (TS)
  - c. Skor 3: Setuju (S)
  - d. Skor 4: Sangat Setuju (SS)
4. Mohon berikan kritik dan saran agar peneliti dapat memperbaiki kekurangan terhadap produk ensiklopedia
5. Untuk kolom kesimpulan mohon diisi atau dipilih apakah ensiklopedia ini layak digunakan, layak digunakan dengan revisi, atau tidak layak digunakan.

6. Berilah paraf di akhir penilaian yang telah Bapak/Ibu berikan.
7. Atas kesediaan bapak/Ibu untuk mengisi lembar validasi ini, Saya ucapkan terima kasih.

### B. Kolom Penilaian

No	Butir Penilaian	Skor Penilaian			
		STS	TS	S	SS
<b>Kesesuain Materi</b>					
1	Judul ensiklopedia pada materi plantae ditampilkan dengan jelas				
2	Materi yang disajikan dalam ensiklopedia dapat membantu siswa dalam mencapai tujuan pembelajaran yang telah diisyaratkan				
3	Materi yang disajikan dalam ensiklopedia sesuai dengan tingkat kemampuan siswa				
<b>Kemenarikan Sumber Belajar</b>					
4	Desain yang digunakan dalam ensiklopedia menarik				
5	Tampilan dalam ensiklopedia ini lebih menarik				
6	Gambar dalam ensiklopedia terlihat jelas				
7	Penempatan tata letak lebih konsisten				
8	Materi yang disajikan pada ensiklopedia tepat				
<b>Bahasa</b>					
9	Bahasa yang digunakan dalam materi tidak menimbulkan makna ganda				
No	Butir Penilaian	Skor Penilaian			
		STS	TS	S	SS
<b>Bahasa</b>					
10	Ejaan kalimat dalam ensiklopedia sesuai dengan kaidah bahasa Indonesia				



11	Penggunaan tanda baca konsisten dari awal sampai akhir				
----	--	--	--	--	--

### C. Kritik dan Saran

.....

.....

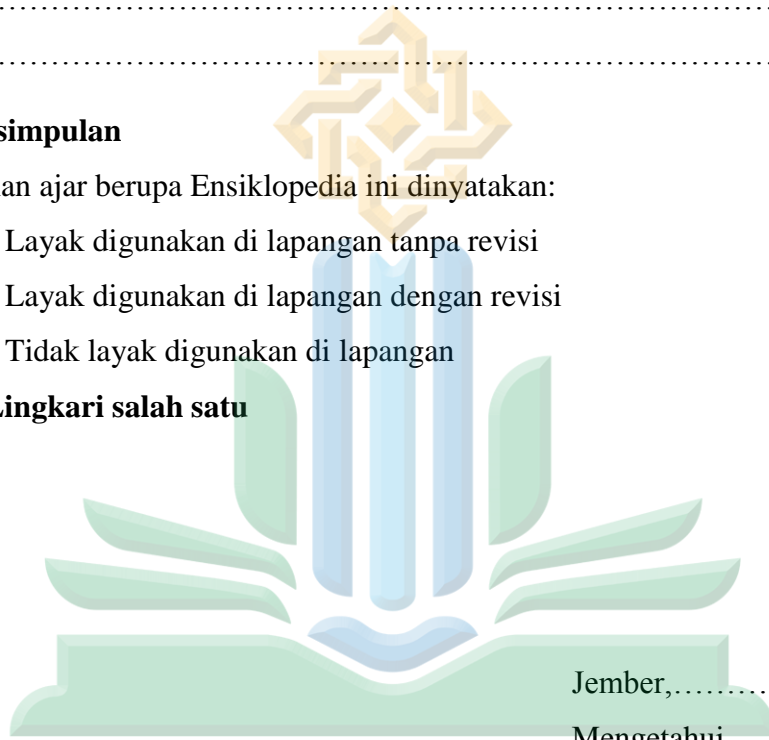
.....

### D. Kesimpulan

Bahan ajar berupa Ensiklopedia ini dinyatakan:

- 1) Layak digunakan di lapangan tanpa revisi
- 2) Layak digunakan di lapangan dengan revisi
- 3) Tidak layak digunakan di lapangan

\*) **Lingkari salah satu**



Jember, .....2024

Mengetahui

Validator Guru

UNIVERSITAS ISLAM NEGERI  
KIAI HAJI ACHMAD SIDDIQ  
J E M B E R (.....)

## lampiran 5. Hasil Validasi Ahli Materi

### LEMBAR INSTRUMEN VALIDASI AHLI MATERI

#### Identitas Validator

Nama Validator : Imaniah Basliq Wardani, M.Si  
 NIP/NUP : 199401212020122014  
 Pekerjaan : Dosen  
 Instansi : UIN Kiai Haji Achmad Siddiq Jember  
 Pendidikan : S2 Biologi  
 Alamat : Kaliwates - Jember

#### Identitas Peneliti

Nama : Amanda Kusuma Putri  
 Judul : Identifikasi Tumbuhan Lumut (Bryophyta) di Air Terjun  
 Putuk Truno Pasuruan dan Pemanfaatannya Sebagai  
 Ensiklopedia Dalam Pembelajaran Biologi Materi Plantae

#### A. Petunjuk Pengisian Instrumen

1. Lembar validasi ini dimaksudkan untuk mengetahui pendapat Bapak/Ibu sebagai ahli materi tentang kualitas ensiklopedia.
2. Mohon berikan tanda (✓) untuk setiap pendapat Bapak/Ibu pada kolom skala penelitian.
3. Kriteria penilaian dalam lembar validasi ini diantaranya:
  - a. Skor 1: Sangat Tidak Setuju (STS)
  - b. Skor 2: Tidak Setuju (TS)
  - c. Skor 3: Setuju (S)
  - d. Skor 4: Sangat Setuju (SS)
4. Mohon berikan kritik dan saran agar peneliti dapat memperbaiki kekurangan terhadap produk ensiklopedia.
5. Untuk kolom kesimpulan mohon diisi atau dipilih apakah ensiklopedia ini layak digunakan dengan revisi, atau tidak layak digunakan.

6. Berilah paraf di akhir penilaian yang telah Bapak/Ibu berikan.
7. Atas ketersediaan Bapak/Ibu untuk mengisi lembar validasi ini, saya ucapkan terima kasih

#### B. Kolom Penilaian

No	Butir Penilaian	Skor Penilaian			
		STS	TS	S	SS
<b>Aspek Kelayakan Isi</b>					
1.	Materi yang disajikan dalam ensiklopedia sesuai dengan kebutuhan materi ajar				✓
2.	Kelengkapan materi yang disajikan dalam ensiklopedia sesuai dengan materi ajar			✓	
3.	Konsep dan teori sesuai dengan perkembangan ilmu				✓
4.	Konsep dan definisi yang disajikan tepat			✓	
5.	Ketepatan isi ensiklopedia dengan materi				✓
<b>Aspek Kelayakan Penyajian</b>					
6.	Gambar/ilustrasi yang disajikan dalam ensiklopedia sesuai dengan isi materi yang disampaikan				✓
7.	Konsep materi dalam ensiklopedia disajikan secara runtut dan sistematis				✓
8.	Materi yang disajikan sesuai dengan tingkat perkembangan intelektual siswa				✓

No	Butir Penilaian	Skor Penilaian			
		STS	TS	S	SS
<b>Aspek Kelayakan Penyajian</b>					
9.	Gambar pada ensiklopedia terlihat jelas			✓	
10.	Struktur kalimat yang ditulis dalam ensiklopedia mudah dipahami				✓
11.	Kalimat yang digunakan dalam ensiklopedia komunikatif				✓
12.	Materi yang disajikan dalam ensiklopedia memiliki keterkaitan antar sub bab				✓
13.	Keutuhan makna dalam setiap kalimat				✓

#### C. Kritik dan Saran

- Cek ulang penamaan spesies & cara menuliskannya.
- Tambah deskripsi morfologi, harus runtut dan lengkap tiap spesies (sesuai gambar).

#### D. Kesimpulan

Bahan ajar berupa Ensiklopedia ini dinyatakan:


1. Layak digunakan di lapangan tanpa revisi
2. Layak digunakan di lapangan dengan revisi
3. Tidak layak digunakan di lapangan

\*) Lingkari salah satu

Jember, 23 September 2024

Mengetahui

Validator Materi

  
(Inanida Basim W.)  
NIP. 1994 0121 2010 12 2014

UNIVERSITAS ISLAM NEGERI  
KIAI HAJI ACHMAD SYADIQ  
JEMBER

## Lampiran 6. Hasil Validasi Ahli Media

### LEMBAR INSTRUMEN VALIDASI AHLI MEDIA

#### Identitas Validator

Nama Validator : Dr. Husni Muhtarok, S.Pd., M.Si.  
 NIP/NUP : 19800516 2023 211026  
 Pekerjaan : Dosen  
 Instansi : T. Biologi Uin Khas Jember  
 Pendidikan : S3 Biologi  
 Alamat : Jember

#### Identitas Peneliti

Nama : Amanda Kusuma Putri  
 Judul : Identifikasi Tumbuhan Lumut (Bryophyta) di Air Terjun  
 Putuk Truno Pasuruan dan Pemanfaatannya Sebagai  
 Ensiklopedia Dalam Pembelajaran Biologi Materi Plantae

#### A. Petunjuk Pengisian Instrumen

1. Lembar validasi ini dimaksudkan untuk mengetahui pendapat Bapak/Ibu sebagai ahli media tentang kualitas ensiklopedia.
2. Mohon berikan tanda (✓) untuk setiap pendapat Bapak/Ibu pada kolom skala penelitian.
3. Kriteria penilaian dalam lembar validasi ini diantaranya:
  - a. Skor 1: Sangat Tidak Setuju (STS)
  - b. Skor 2: Tidak Setuju (TS)
  - c. Skor 3: Setuju (S)
  - d. Skor 4: Sangat Setuju (SS)
4. Mohon berikan kritik dan saran agar peneliti dapat memperbaiki kekurangan terhadap produk ensiklopedia.
5. Untuk kolom kesimpulan mohon diisi atau dipilih apakah ensiklopedia ini layak digunakan dengan revisi, atau tidak layak digunakan.

6. Berilah paraf di akhir penilaian yang telah Bapak/Ibu berikan.
7. Atas ketersediaan Bapak/Ibu untuk mengisi lembar validasi ini, saya ucapkan terima kasih

#### B. Kolom Penilaian

No	Butir Penilaian	Skor Penilaian			
		STS	TS	S	SS
<b>Aspek Kualitas</b>					
1.	Kualitas ensiklopedia sudah memenuhi kriteria bahan ajar				✓
2.	Penggunaan ensiklopedia telah memenuhi fungsi praktis				✓
3.	Desain ensiklopedia baik (kejelasan huruf, gambar dan background)				✓
4.	Ensiklopedia sesuai dengan kebutuhan pembelajaran				✓
<b>Aspek Grafika</b>					
5.	Ukuran gambar pada ensiklopedia sesuai			✓	
6.	Bentuk gambar pada ensiklopedia sesuai			✓	
7.	Keseimbangan proporsi gambar pada ensiklopedia tepat			✓	
<b>Aspek Penyajian</b>					
8.	Kemudahan dalam penggunaan ensiklopedia				✓
9.	Tampilan ensiklopedia menarik			✓	
10.	Penggunaan jenis dan ukuran font yang tepat pada ensiklopedia			✓	

#### C. Kritik dan Saran

1. Gambar di perjelas
2. Gambar tidak miring
3. Ditambah penjelasan tentang tempat penelitian
4. nama lokal / name Inggris
5. Cover estetik

**D. Kesimpulan**

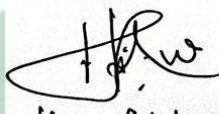
Bahan ajar berupa Ensiklopedia ini dinyatakan:

- 1) Layak digunakan di lapangan tanpa revisi
  - ② Layak digunakan di lapangan dengan revisi
  - 3) Tidak layak digunakan di lapangan
- \*) Lingkari salah satu

Jember, <sup>23 September</sup>.....2024

Mengetahui

Validator Media

  
(Dr. Husni Mubarak, S.PD., M.Si  
NIP. 198809162023211026

UNIVERSITAS ISLAM NEGERI  
KIAI HAJI ACHMAD SIDDIQ  
J E M B E R

## Lampiran 7. Hasil Validasi Guru Biologi Kelas X SMAN 1 Pandaan

### LEMBAR INSTRUMEN VALIDASI GURU

#### Identitas Validator

Nama Validator : *Ria Rachmawati, S Pd*  
 NIP/NUP : *19810524 200604 2 030*  
 Pekerjaan : *Guru Biologi*  
 Instansi : *SMA NEGERI 1 PANDAAN*  
 Pendidikan : *S-1 Pendidikan Biologi*  
 Alamat : *Dr. Soetomo - Pandaan - Pasuruan*

#### Identitas Peneliti

Nama : Amanda Kusuma Putri  
 Judul : Identifikasi Tumbuhan Lumut (Bryophyta) di Air Terjun  
 Putuk Truno Pasuruan dan Pemanfaatannya Sebagai  
 Ensiklopedia Dalam Pembelajaran Biologi Materi Plantae

#### Petunjuk Pengisian Instrumen

1. Lembar validasi ini dimaksudkan untuk mengetahui pendapat Bapak/Ibu Guru tentang kualitas ensiklopedia.
2. Mohon berikan tanda (√) untuk setiap pendapat Bapak/Ibu guru pada kolom skala penelitian.
3. Kriteria penilaian dalam lembar validasi ini diantaranya:
  - a. Skor 1: Sangat Tidak setuju (STS)
  - b. Skor 2: Tidak Setuju (TS)
  - c. Skor 3: Setuju (S)
  - d. Skor 4: Sangat Setuju (SS)
4. Mohon berikan kritik dan saran agar peneliti dapat memperbaiki kekurangan terhadap produk ensiklopedia
5. Untuk kolom kesimpulan mohon diisi atau dipilih apakah ensiklopedia ini layak digunakan, layak digunakan dengan revisi, atau tidak layak digunakan.



6. Berilah paraf di akhir penilaian yang telah Bapak/Ibu berikan.
7. Atas kesediaan bapak/Ibu untuk mengisi lembar validasi ini, Saya ucapkan terima kasih.

**B. Kolom Penilaian**

No	Butir Penilaian	Skor Penilaian			
		STS	TS	S	SS
<b>Kesesuaian Materi</b>					
1	Judul ensiklopedia pada materi plantae ditampilkan dengan jelas				✓
2	Materi yang disajikan dalam ensiklopedia dapat membantu siswa dalam mencapai tujuan pembelajaran yang telah diisyaratkan			✓	
3	Materi yang disajikan dalam ensiklopedia sesuai dengan tingkat kemampuan siswa				✓
<b>Kemenarikan Sumber Belajar</b>					
4	Desain yang digunakan dalam ensiklopedia menarik			✓	
5	Tampilan dalam ensiklopedia ini lebih menarik				✓
6	Gambar dalam ensiklopedia terlihat jelas			✓	
7	Penempatan tata letak lebih konsisten				✓
8	Materi yang disajikan pada ensiklopedia tepat				✓
<b>Bahasa</b>					
9	Bahasa yang digunakan dalam materi tidak menimbulkan makna ganda				✓

No	Butir Penilaian	Skor Penilaian			
		STS	TS	S	SS
<b>Bahasa</b>					
10	Ejaan kalimat dalam ensiklopedia sesuai dengan kaidah bahasa Indonesia				✓
11	Penggunaan tanda baca konsisten dari awal sampai akhir				✓

#### C. Kritik dan Saran

Dalam buku Ensiklopedia dapat ditambahkan barcode untuk digunakan pembaca dalam membuka gambar nyata (tidak berupa cetak).

#### D. Kesimpulan

Bahan ajar berupa Ensiklopedia ini dinyatakan:

- 1) Layak digunakan di lapangan tanpa revisi
- 2) Layak digunakan di lapangan dengan revisi
- 3) Tidak layak digunakan di lapangan

\*) Lingkari salah satu

UNIVERSITAS ISLAM NEGERI  
KIAI HAJI ACHMAD SIDDIQ  
JEMBER

Pada tanggal 30 September 2024

Mengetahui

Validator Guru

(Ria Rachmawati, S.Pd.)

NIP. 19810524 2006042 030

**Lampiran 8. Dokumentasi Penelitian Di Air Terjun Putuk Truno**



UNIVERSITAS ISLAM NEGERI  
KIAI HAJI ACHMAD SIDDIQ  
J E M B E R

**Lampiran 9. Barcode Ensiklopedia**

UNIVERSITAS ISLAM NEGERI  
KIAI HAJI ACHMAD SIDDIQ  
J E M B E R

## Lampiran 10. Surat Izin Penelitian Tempat Wisata



KEMENTERIAN AGAMA REPUBLIK INDONESIA  
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI  
KIAI HAJI ACHMAD SIDDIQ JEMBER  
FAKULTAS TARBIYAH DAN ILMU KEGURUAN  
Jl. Mataram No. 1 Mangli, Jember Kode Pos 68136  
Telp. (0331) 487550 Fax (0331) 427005, Website: www.ftik.iain-jember.ac.id

Jember, 29 Juli 2024

Hal : Surat Izin Mohon Penelitian Wisata

Dengan Hormat,

Sehubungan Dengan Tugas Akhir Skripsi Mahasiswa Program Studi Tadris Biologi Universitas Islam Negeri Kiai Haji Achmad Siddiq Jember, maka kami meminta izin untuk melakukan penelitian, Atas nama:

Nama : Amanda Kusuma Putri  
NIM : 202101080029  
Program Studi : Tadris Biologi  
Universitas : Universitas Islam Negeri Kiai Haji Achmad Siddiq Jember

Dengan Judul Penelitian "**IDENTIFIKASI TUMBUHAN LUMUT (*Bryophyta*) DI AIR TERJUN PUTUK TRUNO PASURUAN DAN PEMANFAATANNYA SEBAGAI ENSIKLOPEDIA DALAM PEMBELAJARAN BIOLOGI MATERI PLANTAE**" yang akan dilaksanakan pada:


Hari, tanggal : Senin, 29 Juli 2024

Tempat : Air Terjun Putuk Truno, Desa Pecalukan, Kecamatan Prigen, Kabupaten Pasuruan, Provinsi Jawa Timur.

Untuk maksud tersebut kami memohon kepada yang berwenang untuk memberikan izin guna melakukan kegiatan penelitian di wisata tersebut.

Jember, 29 Juli 2024

Peneliti

  
Amanda Kusuma Putri  
NIM. 202101080029

## Lampiran 11. Surat Izin Penelitian Ke Sekolah



**KEMENTERIAN AGAMA REPUBLIK INDONESIA**  
**UNIVERSITAS ISLAM NEGERI KIAI HAJI ACHMAD SIDDIQ JEMBER**  
**FAKULTAS TARBIYAH DAN ILMU KEGURUAN**

Jl. Mataram No. 01 Mangli. Telp. (0331) 428104 Fax. (0331) 427005 Kode Pos: 68136  
 Website: [www.http://ftik.uinkhas-jember.ac.id](http://ftik.uinkhas-jember.ac.id) Email: [tarbiyah.iainjember@gmail.com](mailto:tarbiyah.iainjember@gmail.com)

Nomor : B-1773/Un.22/D.1.WD.1/PP.00.009/09/2024

Sifat : Biasa

Perihal : **Permohonan Ijin Penelitian**

Yth. Kepala SMA NEGERI 1 PANDAAN

Jl. Dr. Sutomo, Sukun, Sumber Gedang, Kec. Pandaan, Pasuruan, Jawa Timur

Dalam rangka menyelesaikan tugas Skripsi pada Fakultas Tarbiyah dan Ilmu Keguruan, maka mohon diijinkan mahasiswa berikut :

NIM : 202101080029  
 Nama : AMANDA KUSUMA PUTRI  
 Semester : Semester sembilan  
 Program Studi : TADRIS BIOLOGI

untuk mengadakan Penelitian/Riset mengenai : Identifikasi Tumbuhan Lumut (Bryophyta) Di Air Terjun Putuk Truno Pasuruan Dan Pemanfaatannya Sebagai Ensiklopedia Dalam Pembelajaran Biologi Materi Plantae Selama 2 (dua) hari di lingkungan lembaga wewenang Bapak Drs. Teguh Hariawan, M.M.

Demikian atas perkenan dan kerjasamanya disampaikan terima kasih.

Jember, 24 September 2024

Dekan,

*[Signature]*  
 Dekan Bidang Akademik,



HOTIBUL UMAM

UNIVERSITAS ISLAM NEGERI  
 KIAI HAJI ACHMAD SIDDIQ  
 J E M B E R

## Lampiran 12. Surat Izin Selesai Penelitian Ke Sekolah



PEMERINTAH PROVINSI JAWA TIMUR  
DINAS PENDIDIKAN  
SEKOLAH MENENGAH ATAS NEGERI 1  
**PANDAAN**

Jl. Dr. Sutomo Desa Sumbergedang Telp (0343) 631593 Fax 630983  
website : www.smanda.sch.id email : smanpandaan@gmail.com  
**PASURUAN** Kode Pos 67156

### SURAT KETERANGAN

NOMOR: 420/986/101.6.2.15/2024

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Drs. TEGUH HARIAWAN, M.M  
NIP : 19680514 199303 1 006  
Jabatan : Kepala SMA Negeri 1 Pandaan

Menerangkan dengan sebenarnya bahwa :

Nama : AMANDA KUSUMA PUTRI  
NIM : 202101080029  
Fakultas : Tarbiyah dan Ilmu Keguruan  
Program Studi : S1 Tadris Biologi  
Perguruan Tinggi : Universitas Islam Negeri Kiai Haji Achmad Siddiq Jember

Yang bersangkutan tersebut di atas benar - benar telah melakukan penelitian di SMA Negeri 1 Pandaan pada tanggal 30 September 2024 untuk menyelesaikan Tugas Akhir/Skripsi dengan Judul "Identifikasi Tumbuhan Lumut (Bryophyta) Di Air Terjun Putuk Truno Pasuruan Dan Pemanfaatannya Sebagai Ensiklopedia Dalam Pembelajaran Biologi Materi Plantae"

Demikian surat keterangan ini untuk dipergunakan sebagaimana mestinya.


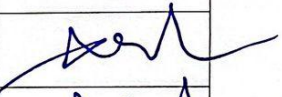
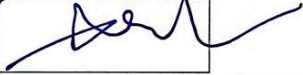
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI  
KIAI HAJI ACHMAD SIDDIQ  
JEMBER

Pandaan, 21 Oktober 2024  
Kepala SMAN 1 Pandaan

  
Drs. TEGUH HARIAWAN, M.M  
Penghina Tk. I  
19680514 199303 1 006

### Lampiran 13. Jurnal Kegiatan Penelitian Di SMAN 1 Pandaan

#### Jurnal Kegiatan Penelitian Di SMAN 1 Pandaan

No.	Tanggal	Kegiatan	TTD
1.	Kamis, 26 September 2024	Silaturahmi dan menyerahkan surat izin penelitian	
2.	Senin, 30 September 2024	Menyerahkan produk ensiklopedia dan angket validasi kepada ibu Ria Rachmawati, S.Pd. selaku guru biologi kelas X di SMAN 1 Pandaan	
		Pengambilan data validasi produk kepada guru	
3.	Senin, 21 Oktober 2024	Meminta surat keterangan selesai penelitian	

Pasuruan, 21 Oktober 2024

Kepala Sekolah



Drs. Teguh Heriawan, M.M.

UNIVERSITAS ISLAM NEGERI  
KIAI HAJI ACHMAD SIDDIQ  
J E M B E R



## Lampiran 14. Biodata Penulis

### BIODATA PENULIS



#### A. DATA PRIBADI

Nama : Amanda Kusuma Putri  
 NIM : 202101080029  
 Tempat Tanggal Lahir : Sidoarjo, 28 Agustus 2001  
 Alamat : Desa Kedungrejo, Kecamatan Jabon, Kabupaten  
 Sidoarjo  
 Universitas : UNIVERSITAS ISLAM NEGERI  
 Fakultas : Tarbiyah dan Ilmu Keguruan  
 Program Studi : Tadris Biologi

#### B. RIWAYAT PENDIDIKAN

1. RA. Miftahul Ulum (2006-2008)
2. MI Miftahul Ulum (2008-2014)
3. SMP Miftahul Ulum (2014-2017)
4. MAN 1 Pasuruan (2017-2020)
5. UIN Kiai Haji Achmad Siddiq Jember (2020-2024)