

PENGEMBANGAN *E-BOOKLET*
KEANEKARAGAMAN JENIS TUMBUHAN LUMUT
(*Bryophyta*) DI KAWASAN WISATA AIR TERJUN
SUNGAI MUDAL SEBAGAI MEDIA
PEMBELAJARAN SISWA KELAS X SMA/MA

SKRIPSI

Untuk memenuhi sebagian persyaratan
mencapai derajat Sarjana S-1



Disusun Oleh:

Qonita Khoisnanda
19104070011

PROGRAM STUDI PENDIDIKAN BIOLOGI
FAKULTAS ILMU TARBIYAH DAN KEGURUAN
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA

2023



KEMENTERIAN AGAMA
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SUNAN KALIJAGA
FAKULTAS ILMU TARBIYAH DAN KEGURUAN

Jl. Marsda Adisucipto Telp. (0274) 513056 Fax. (0274) 586117 Yogyakarta 55281

PENGESAHAN TUGAS AKHIR

Nomor : B-2360/Un.02/DT/PP.00.9/08/2023

Tugas Akhir dengan judul : Pengembangan E-Booklet Keanekaragaman Jenis Tumbuhan Lumut (Bryophyta) di Kawasan Wisata Air Terjun Sungai Mudal Sebagai Media Pembelajaran Siswa Kelas X SMA/MA

yang dipersiapkan dan disusun oleh:

Nama : QONITA KHOISNANDA
Nomor Induk Mahasiswa : 19104070011
Telah diujikan pada : Selasa, 15 Agustus 2023
Nilai ujian Tugas Akhir : A-

dinyatakan telah diterima oleh Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta

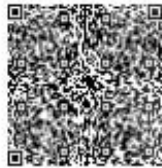
TIM UJIAN TUGAS AKHIR



Ketua Sidang

Annisa Firanti, S.Pd.Si., M.Pd.
SIGNED

Valid ID: 64e5728250686



Penguji I

Mike Dewi Kurniasih, M.Pd.
SIGNED

Valid ID: 64e56c2592158



Penguji II

Aprillyana Dwi Utami, S.Pd., M.A.
SIGNED

Valid ID: 64e2ec620a3ec



Yogyakarta, 15 Agustus 2023
UIN Sunan Kalijaga
Dekan Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan

Prof. Dr. Hj. Sri Sumarni, M.Pd.
SIGNED

Valid ID: 64e573d3be7a6



SURAT PERSETUJUAN SKRIPSI/TUGAS AKHIR

Hal : Surat Persetujuan Skripsi/Tugas Akhir
Lamp :-

Yth. Dekan Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan
UIN Sunan Kalijaga
Di Yogyakarta

Assalamu'alaikum wr.wb.

Setelah membaca, meneliti, memberikan petunjuk dan mengoreksi serta mengadakan perbaikan seperlunya, maka kami selaku pembimbing berpendapat bahwa skripsi Saudara:

Nama : Qonita Khoisnanda
NIM : 19104070011
Judul Skripsi : Pengembangan *E-Booklet* Keanekaragaman Jenis Tumbuhan Lumut (*Bryophyta*) di Kawasan Wisata Air Terjun Sungai Mudal Sebagai Media Pembelajaran Siswa Kelas X SMA/MA

Sudah dapat diajukan kembali kepada Program Studi Pendidikan Biologi dan Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Strata Satu dalam bidang Pendidikan Biologi.

Dengan ini kami berharap agar skripsi/tugas akhir Saudara tersebut di atas dapat segera di munaqasyahkan. Atas perhatiannya kami ucapkan terima kasih.

Wassalamu'alaikum wr.wb.

STATE ISLAMIC UNIVERSITY
SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA

Yogyakarta, 07 Agustus 2023
Pembimbing,

Annisa Firanti, S.Pd.Si., M.Pd.
NIP. 19871031 201503 2 006

SURAT PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Qonita Khoisnanda
NIM : 19104070011
Program Studi : Pendidikan Biologi
Fakultas : Ilmu Tarbiyah dan Keguruan

Menyatakan bahwa skripsi yang berjudul “Pengembangan *E-Booklet* Keanekaragaman Jenis Tumbuhan Lumut (*Bryophyta*) di Kawasan Wisata Air Terjun Sungai Mudal Sebagai Media Pembelajaran Siswa Kelas X SMA/MA” adalah benar-benar merupakan hasil karya saya sendiri. Sepanjang pengetahuan saya, tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan orang lain kecuali sebagai acuan atau kutipan dengan mengikuti tata penulisan ilmiah yang lazim.

Yogyakarta, Agustus 2023

Penyusun



Khoisnanda
NIM. 19104070011

STATE ISLAMIC UNIVERSITY
SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA

MOTTO

“Kabeh iku iso, ning kudu gelem rekoso”

-Abah Fairuz Zabadi Warson-

وَمَنْ يَتَوَكَّلْ عَلَى اللَّهِ فَهُوَ حَسْبُهُ

“Dan barangsiapa bertawakkal kepada Allah, niscaya Allah akan mencukupkan keperluannya”

[Surah At-Talāq: 3]



STATE ISLAMIC UNIVERSITY
SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA

HALAMAN PERSEMBAHAN

Skripsi ini saya persembahkan untuk:

Ibu, ayah, dan kedua adikku yang selalu saya cintai

Keluarga besar ayah dan ibu

Orang yang selalu ada dalam doaku

Sahabat-sahabat yang selalu menemani dalam suka maupun duka

Teman-teman seperjuangan Pendidikan Biologi

Kepada Almamater Program Studi Pendidikan Biologi

Fakultas Tarbiyah dan Keguruan

Universitas Islam Negeri Sunan Kalijaga Yogyakarta



KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadiran Allah SWT yang telah memberikan berkah rahmat dan karunia-Nya. Shalawat dan salam teruntuk Nabi Muhammad SAW, yang senantiasa dinantikan syafaatnya di hari kiamat kelak. Skripsi ini dapat terselesaikan tidak lepas dari bantuan dan kerja sama dari berbagai pihak. Berkenaan dengan hal tersebut, penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Dr. Hj. Sri Sumarni, M.Pd., selaku Dekan Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan, sekaligus para wakil dekan dan semua staf yang telah memberikan pelayanan terbaik selama menjadi mahasiswa di Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan.
2. Dr. Muhammad Ja'far Luthfi, M.Si., selaku ketua program studi Pendidikan Biologi yang telah memberikan banyak semangat, dorongan dan bimbingan selama penyusunan skripsi ini.
3. Ibu Annisa Firanti, S.Pd., M.Pd selaku Dosen Pembimbing Skripsi, terimakasih atas dedikasi, ketulusan, kesabaran, arahan dan ilmu yang diberikan dalam penyusunan skripsi ini.
4. Erna Wulandari, M.Sc. selaku dosen penasehat akademik yang telah membantu dan mengarahkan dan memberikan semangat selama menjadi mahasiswa Pendidikan Biologi.
5. Mike Dewi Kurniasih, M.Pd., selaku dosen ahli media yang banyak menuntun dan memberikan masukan terhadap produk penelitian penulis.

6. Ibu Hartina Nugrahani, S.Si. selaku guru biologi MAN 1 Kulon Progo yang banyak membantu dan memberikan masukan terhadap skripsi dan produk penelitian penulis. Serta seluruh keluarga besar MAN 1 Kulon Progo yang telah membantu penulis dalam melakukan penelitian.
7. Bapak Rudi Hastaryo Jaga Darma selaku pengelola Ekowisata Sungai Mudal yang banyak membantu dan memberikan kemudahan akses kepada peneliti dalam melakukan penelitian di sungai mudal.
8. Kedua orang tuaku, Ayah Abdul Khohar dan Ibu Yuwanti Istikomah, serta kedua adikku Rizqi Iman Arif dan Rozan Yaqutah Khairat yang tidak henti-hentinya mengasihi, mendoakan, memberikan semangat, motivasi dan kasih sayang dalam hal apapun.
9. Sahabat saya Ahmad Idris Syafi'i, Husna Nailufar dan Khofifah Muawanah, yang selalu kebersamai, memberikan semangat, doa dan dukungannya selama penyusunan skripsi ini.
10. Seluruh keluarga besar Dukuh Bungsing MTPR, serta seluruh keluarga besar PP Al-Munawwir Komplek Q yang selalu mendoakan, memberikan banyak pengalaman dan semangat.
11. Teman-teman Pendidikan Biologi 2019 atas semua dukungan, semangat, motivasi, dan kegembiraan yang selalu mengiringi.
12. Serta semua pihak, secara langsung maupun tidak langsung yang tidak dapat disebutkan satu persatu atas bantuan dan perhatiannya selama penyusunan skripsi ini. Semoga segala bantuan yang telah diberikan semua pihak di atas menjadi amalan yang bermanfaat dan mendapatkan balasan dari Allah SWT dan

skripsi ini menjadi informasi yang bermanfaat bagi pembaca atau pihak lain yang membutuhkannya.

Yogyakarta, 07 Agustus 2023



Penulis



**PENGEMBANGAN *E-BOOKLET* KEANEKARAGAMAN JENIS
TUMBUHAN LUMUT (*Bryophyta*) DI KAWASAN WISATA AIR TERJUN
SUNGAI MUDAL SEBAGAI MEDIA PEMBELAJARAN SISWA KELAS X
SMA/MA**

Qonita Khoisnanda

19104070011

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui hasil keanekaragaman tumbuhan lumut di Kawasan Wisata Air Terjun Sungai Mudal, mengembangkan *e-booklet* keanekaragaman tumbuhan lumut, dan mengetahui kualitas produk yang telah dikembangkan. Penelitian terdiri dari tahap penelitian lapangan keanekaragaman tumbuhan lumut di Kawasan Wisata Air Terjun Sungai Mudal, dan tahap pengembangan *e-booklet* menggunakan metode penelitian pengembangan R&D (*Research and Development*) dengan model pengembangan 4D (*Define* (Pendefinisian), *Design* (Perancangan), *Develop* (Pengembangan), dan *Disseminate* (Penyebaran)). Instrumen yang digunakan adalah observasi dan wawancara serta pengisian angket oleh siswa. Berdasarkan hasil penelitian diperoleh 7 famili dengan 15 spesies dan 231 individu/koloni lumut yang berada di jalur tracking Sungai Mudal, dengan hasil perhitungan indeks keanekaragaman tumbuhan lumut (H') yaitu 2,35 (sedang). Hasil akhir berupa media pembelajaran *e-booklet* dalam bentuk pdf serta dapat dibukukan. *E-booklet* ini dinilai oleh 1 ahli media, 1 ahli materi, 5 *peer reviewer*, 1 guru biologi, dan 15 siswa kelas X MAN 1 Kulon Progo. Berdasarkan penilaian ahli materi mendapatkan nilai 81% dengan kualitas sangat baik, ahli media mendapatkan nilai 71% dengan kualitas baik, *peer reviewer* mendapatkan nilai 87% dengan kualitas sangat baik, guru biologi mendapatkan nilai 97% dengan kualitas sangat baik, dan respon siswa mendapatkan nilai 93% dengan kualitas sangat baik. Berdasarkan keseluruhan penilaian tersebut dapat disimpulkan bahwa *e-booklet* sangat layak digunakan sebagai media pembelajaran.

Kata kunci: E-Booklet, Keanekaragaman Tumbuhan Lumut, Kawasan Wisata Air Terjun Sungai Mudal

**Development of E-Booklets for Diversity of Moss Plants (*Bryophyta*) in the
Mudal River Waterfall Tourism Area as a Learning Media for Class X
SMA/MA**

Qonita Khoisnanda

19104070011

ABSTRACT

This research aims to determine the results of moss plant diversity in the Mudal River Waterfall Tourist Area, develop a moss plant diversity *e-booklet*, and assess the quality of the developed product. The research consists of two phases: the moss plant diversity research phase in the Mudal River Waterfall Tourist Area, and the *e-booklet* development stage using the R&D (*Research and Development*) development method with the 4D (*Define, Design, Develop and Disseminate*) development model. Based on research results obtained 7 families with 15 species 7 families with 15 species and 231 individuals/colonies of moss along the Mudal River tracking path, with the results of the calculation of the diversity index of mosses (\hat{H}) which is 2.35 (moderate). The instruments used in this study were observation and interviews and students filling out questionnaires. The final result is a learning media *e-booklet* in PDF format, which can also be printed as a book. The *e-booklet* was evaluated by 1 media expert, 1 content expert, 5 peer reviewers, 1 biology teacher, and 15 tenth-grade students from MAN 1 Kulon Progo. Based on the assessment, the content expert scored 81% indicating excellent quality, the media expert scored 71% indicating good quality, the peer reviewers scored 87% indicating very good quality, the biology teacher scored 97% indicating very good quality, and student responses scored 93%, also indicating very good quality. Based on the overall assessment it can be concluded that the *e-booklet* is very appropriate to be used as a learning medium.

Keywords: E-Booklet, Moss Plants Diversity, Mudal River Waterfall Tourist Area

DAFTAR ISI

SURAT PENGESAHAN TUGAS AKHIR	ii
SURAT PERSETUJUAN SKRIPSI/TUGAS AKHIR	iii
SURAT PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI	iv
MOTTO	v
HALAMAN PERSEMBAHAN	vi
KATA PENGANTAR	vii
ABSTRAK	x
DAFTAR ISI	xii
DAFTAR GAMBAR	xv
DAFTAR LAMPIRAN	xvii
BAB I PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang	1
B. Identifikasi Masalah.....	6
C. Batasan Masalah	7
D. Rumusan Masalah.....	7
E. Tujuan Penelitian	7
F. Spesifikasi Produk yang Dikembangkan	8
G. Manfaat Penelitian	8
H. Asumsi dan Keterbatasan Pengembangan	9
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	11
A. Hakikat Pembelajaran Biologi	11
B. Booklet Elektronik (<i>E-Booklet</i>)	12
1. Pengertian <i>E-Booklet</i>	12
2. Unsur-Unsur <i>E-Booklet</i>	15
C. Media Pembelajaran.....	16
1. Pengertian Media Pembelajaran.....	16
2. Fungsi Media Pembelajaran.....	18
3. Kegunaan Media dalam Proses Pembelajaran	20
D. Materi Keanekaragaman Jenis Tumbuhan Lumut (<i>Bryophyta</i>)	25
1. Lumut Tanduk (<i>anthocerotales</i>)	28
2. Lumut Hati (<i>hepaticeae</i>).....	29
3. Lumut Daun (<i>musci</i>)	31

E. Penelitian Yang Relevan.....	36
F. Kerangka Berpikir.....	41
BAB III METODE PENELITIAN.....	44
A. Keanekaragaman Jenis Tumbuhan Lumut (<i>Bryophita</i>) di Kawasan Wisata Air Sungai Mudal	44
1. Tempat dan Waktu Pelaksanaan	44
2. Populasi dan Sampel	45
3. Alat dan Bahan.....	45
4. Prosedur Penelitian	48
B. Pengembangan <i>E-Booklet</i> Keanekaragaman Jenis Tumbuhan Lumut di Kawasan Wisata Air Terjun Sungai Mudal	48
1. Tahap Pengembangan Produk.....	48
C. Uji Kualitas <i>E-Booklet</i> Keanekaragaman Jenis Tumbuhan Lumut di Kawasan Wisata Air Terjun Sungai Mudal sebagai Media Pembelajaran	57
1. Desain Uji Coba.....	57
2. Subjek Penilai	58
3. Teknik Pengumpulan Data.....	58
4. Jenis Data	60
5. Instrumen Pengumpulan Data.....	61
6. Teknik Analisis Data.....	63
BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN.....	66
A. Hasil Penelitian	66
1. Keanekaragaman Jenis Tumbuhan Lumut (<i>Bryophita</i>) di Kawasan Wisata Air Terjun Sungai Mudal	66
2. Pengembangan <i>E-Booklet</i> Keanekaragaman Jenis Tumbuhan Lumut di Kawasan Wisata Air Terjun Sungai Mudal	70
B. Pembahasan.....	85
1. Keanekaragaman Jenis Tumbuhan Lumut (<i>Bryophita</i>) di Kawasan Wisata Air Terjun Sungai Mudal	85
2. Pengembangan <i>E-Booklet</i> Keanekaragaman Jenis Tumbuhan Lumut di Kawasan Wisata Air Terjun Sungai Mudal	106
BAB V PENUTUP.....	11
A. Kesimpulan	11
B. Saran	12

DAFTAR PUSTAKA..... 13
LAMPIRAN..... 122



DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Struktur tubuh lumut	26
Gambar 2. 2 Klasifikasi Bryophyta.....	28
Gambar 2. 3 Lumut tanduk dengan talus dan sporofit.....	29
Gambar 2. 4 Lumut hati dengan talus yang menempel di tanah.....	31
Gambar 2. 5 Siklus Hidup Tumbuhan Lumut.....	35
Gambar 2. 6 Bagan Kerangka Berpikir.....	43
Gambar 4. 1 Grafik jumlah individu dari seluruh spesies.....	67
Gambar 4. 2 Gambar interface <i>e-booklet</i>	74
Gambar 4. 3 Tampilan aplikasi canva.....	76
Gambar 4. 4 Pengukuran kertas untuk pembuatan <i>e-booklet</i>	76
Gambar 4. 5 Cover <i>e-booklet</i>	76
Gambar 4. 6 Langkah pembuatan desain isi <i>e-booklet</i>	77
Gambar 4. 7 Langkah pembuatan cover belakang <i>e-booklet</i>	78
Gambar 4. 8 Lumut <i>Syrrhopodon spiculosis</i>	86
Gambar 4. 9 Lumut <i>Mitthyridium repens</i>	88
Gambar 4. 10 Lumut <i>Hyophila apiculata</i>	89
Gambar 4. 11 Lumut <i>Plagiochila</i> sp.....	90
Gambar 4. 12 Lumut <i>Andreae</i> sp.....	91
Gambar 4. 13 Lumut <i>Thuidium</i> sp.....	92
Gambar 4. 14 Lumut <i>Pelekium velatum</i>	93
Gambar 4. 15 Lumut <i>Ectropothecium falciforme</i> D.....	95
Gambar 4. 16 Lumut <i>Ectropothecium</i> sp.....	96
Gambar 4. 17 Lumut <i>Mnium hornum</i>	97
Gambar 4. 18 Lumut <i>Conocephalum conicum</i> (L.).....	98
Gambar 4. 19 Lumut <i>Dumortiera hirsuta</i>	99
Gambar 4. 20 Lumut <i>Marchantia polymorpha</i> L.....	100
Gambar 4. 21 Lumut <i>Marchantia acaulis</i>	101
Gambar 4. 22 Lumut <i>Marchantia treubii</i>	103

DAFTAR TABEL

Tabel 3. 1 Aturan Pemberian skor untuk para ahli, <i>peer reviewer</i> , dan guru Biologi	63
Tabel 3. 2 Aturan Pemberian skor untuk siswa	63
Tabel 3. 3 Kategori Penilaian ideal untuk para ahli, <i>peer reviewer</i> , dan guru Biologi	64
Tabel 3. 4 Kategori Penilaian ideal untuk respon siswa	64
Tabel 3. 5 Pedoman Presentasi Kelayakan	65
Tabel 4. 1 Jenis Lumut Kawasan Wisata Air Terjun Sungai Mudal	66
Tabel 4. 2 Indeks Nilai Penting Lumut	68
Tabel 4. 3 Keanekaragaman Lumut	69
Tabel 4. 4 Parameter Faktor Fisik Kimia	70
Tabel 4. 5 Kompetensi Dasar (KD) dan Indikator Pencapaian Kompetensi (IPK)	73
Tabel 4. 6 Tabel masukan oleh ahli materi	73
Tabel 4. 7 Hasil Pencapaian skor penilaian oleh ahli materi	79
Tabel 4. 8 Tabel masukan oleh ahli media	80
Tabel 4. 9 Hasil Pencapaian skor penilaian oleh ahli media	81
Tabel 4. 10 Tabel masukan oleh <i>peer reviewer</i>	82
Tabel 4. 11 Hasil Pencapaian skor penilaian oleh <i>peer reviewer</i>	82
Tabel 4. 12 Tabel masukan oleh guru biologi	83
Tabel 4. 13 Hasil Pencapaian skor penilaian oleh guru biologi	83
Tabel 4. 14 Tabel masukan oleh siswa	84
Tabel 4. 15 Hasil Pencapaian skor respon siswa	84

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 KISI-KISI RUBRIK PENILAIAN KUALITAS E-BOOKLET.....	123
Lampiran 2 INSTRUMEN PENILAIAN AHLI MATERI.....	124
Lampiran 3. INSTRUMEN PENILAIAN AHLI MEDIA	128
Lampiran 4. INSTRUMEN PENILAIAN PEER REVIEWER	131
Lampiran 5. INSTRUMEN PENILAIAN GURU BIOLOGI.....	135
Lampiran 6. INSTRUMEN RESPON UNTUK SISWA	139
Lampiran 7. RUBRIK PENILAIAN.....	142
Lampiran 8. SURAT-SURAT PENELITIAN	155
Lampiran 9. DOKUMENTASI PENELITIAN.....	157



STATE ISLAMIC UNIVERSITY
SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Indonesia merupakan Negara yang memiliki hutan tropis terbesar di dunia sehingga disebut sebagai negara mega biodiversity. Hal ini dikarenakan Indonesia merupakan negara kepulauan yang terdiri dari 17.000 pulau yang terbentang antara wilayah Australia dan Indomalaya. Banyak pulau di Indonesia yang terisolasi bertahun-tahun, sehingga memiliki spesies memiliki spesies endemik yang tinggi (Raihan et al., 2018) (Achmaliadi dkk., 2001: 1). Banyaknya jenis dan sulitnya identifikasi secara langsung menjadi salah satu penyebab kurangnya data ilmiah yang dilaporkan. Keanekaragaman tumbuhan yang kurang terdata secara ilmiah meliputi tumbuhan berpembuluh dan tumbuhan tidak berpembuluh, dimana tumbuhan tidak berpembuluh salah satunya adalah tumbuhan lumut (*Bryophyta*) (Jenie dkk., 2006: 1).

Tumbuhan lumut (*Bryophyta*) adalah kelompok terbesar kedua setelah tumbuhan tinggi. Jumlah tumbuhan lumut kurang lebih terdapat 18.000 jenis yang tersebar di seluruh dunia dan merupakan kelompok terbesar kedua setelah tumbuhan berbunga. Indonesia sendiri memiliki keanekaragaman tumbuhan lumut sebanyak 1.500 jenis. Keanekaragaman dan kelimpahan tumbuhan lumut berbeda-beda tergantung pada kondisi lingkungan, antara lain ketinggian tempat. Ketinggian tempat memberikan

variasi iklim mikro, khususnya kelembaban udara (Nuroh Bawaihaty, 2014: 439).

Penelitian mengenai keanekaragaman tumbuhan lumut (*Bryophyta*) di Kawasan Air Terjun Sungai Mudal belum pernah dilakukan. Berdasarkan hal tersebut perlu dilakukan penelitian di Kawasan Air Terjun Sungai Mudal. Tumbuhan lumut merupakan salah satu komponen penting dalam kawasan hutan pegunungan tropis yang berperan signifikan dalam keseimbangan air dan siklus hara hutan, berfungsi sebagai substrat, sumber makanan dan tempat bersarang bagi organisme hutan lainnya. Selain itu, tumbuhan lumut juga media yang baik bagi perkecambahan biji tumbuhan tingkat tinggi dan bioindikator pencemaran lingkungan (Damayanti, 2006: 439). Berdasarkan hal tersebut perlu dilakukan penelitian di Kawasan Air Terjun Sungai Mudal. Penelitian tersebut bertujuan untuk mengetahui jenis-jenis tumbuhan lumut (*Bryophyta*) dan untuk mengetahui tingkat Keanekaragaman tumbuhan lumut (*Bryophyta*) yang terdapat di Kawasan Air Terjun Sungai Mudal.

Ekowisata Sungai Mudal merupakan salah satu objek wisata air yang terletak di pegunungan menora dengan luas $\pm 1,52$ Ha. Objek wisata ini diresmikan pada tahun 2015. Air terjun sungai mudal memiliki ketinggian 600 mdpl. Mudal adalah mata air yang mengalir sepanjang tahun dan digunakan sebagai sumber air bersih oleh warga sekitar. Nama mudal sendiri berasal dari Bahasa Jawa yang berarti “keluar.” Taman sungai mudal

secara administratif berada di Dusun Banyunganti, Desa Jatimulyo, Kec Girimulyo, Kabupaten Kulonprogo (Lupiyoadi, 2013: 14).

Untuk mempelajari keanekaragaman tumbuhan lumut diperlukan disiplin ilmu Biologi, yaitu materi kingdom *Plantae*. Saat ini proses pembelajaran Biologi masih memiliki banyak permasalahan. Salah satunya adalah kebiasaan siswa yang masih menghafal dan kurang menguasai konsep. Pada dasarnya pembelajaran tidak sekedar membicarakan konsep, teori dan fakta. Tetapi juga aplikasi dalam kehidupan nyata. Interaksi yang terjadi selama proses belajar antara pendidik dan peserta didik tentunya dengan menggunakan perantara atau media baik secara lisan, penglihatan, maupun pendengaran. Dengan demikian, dapat difungsikan media dalam proses pembelajaran. Kata media merupakan bentuk jamak dari kata *medium*. *Medium* dapat didefinisikan sebagai perantara atau pengantar terjadinya komunikasi dari pengirim menuju penerima (Trianto, 2009: 6).

Media pembelajaran merupakan sarana perantara dalam proses pembelajaran. Pendidik dan media pendidikan hendaknya bahu membahu dalam memberi kemudahan belajar bagi peserta didik. Perhatian dan bimbingan secara individual dapat dilaksanakan oleh pendidik dengan baik, sementara informasi dapat pula disajikan secara jelas, baik dan teliti oleh media pendidikan. Penggunaan media pembelajaran diarahkan pada peningkatan aktivitas dalam proses pembelajaran sehingga proses pembelajaran berlangsung secara optimal antara pendidik dan peserta didik. Mata pelajaran biologi sebenarnya tidak hanya terdiri atas kumpulan

pengetahuan atau berbagai macam fakta yang dihafal, melainkan pelajaran biologi membutuhkan kegiatan aktif dalam proses pembelajaran. Oleh karena itu untuk memahami pembelajaran biologi dengan baik telah banyak usaha yang dapat dilakukan oleh seorang pendidik agar peserta didik dapat menerima materi pelajaran dengan mudah dan cepat. Di antaranya adalah dengan menghadirkan media pembelajaran yang tepat sebagai pelengkap proses belajar mengajar, sehingga tujuan pembelajaran yang telah ditetapkan dapat tercapai secara optimal (Daryanto, 2010: 4).

Berdasarkan hasil observasi dan wawancara di MAN 1 Kulon Progo dengan pendidik biologi dan didukung dengan pengisian angket oleh siswa kelas X MAN 1 Kulon Progo, diperoleh informasi bahwa, pemanfaatan media pembelajaran berbasis teknologi yang menjadi pendukung aktivitas belajar peserta didik dalam pembelajaran Biologi masih kurang dimanfaatkan, karena pendidik masih menggunakan media seperti buku, LKS, dan *power point*, dimana media tersebut kurang disertai dengan gambar sebagai sarana visual. Selain itu penguasaan materi tumbuhan lumut pada bab *plantae* masih tergolong rendah, dimana hasil dari pengisian angket oleh 26 siswa kelas X MAN 1 Kulon Progo, diperoleh hasil presentase siswa yang dapat memahami materi tumbuhan lumut dengan baik sebesar 25% dan siswa yang belum memahami materi tumbuhan lumut dengan baik sebesar 75%, serta guru belum memanfaatkan potensi lokal yang berada di sekitar MAN 1 Kulon Progo sebagai media pembelajaran Biologi. Berdasarkan permasalahan di atas, perlu adanya pembuatan media

pembelajaran yang tepat dan sesuai dengan karakteristik materi yang akan diberikan kepada siswa. Salah satu upaya yang dapat dijadikan solusi adalah dengan penggunaan media pembelajaran booklet elektronik (*e-booklet*).

E-Booklet diklasifikasikan sebagai media pembelajaran elektronik yang dipersiapkan oleh pendidik melalui komponen perangkat lunak (*software*) dan perangkat keras (*hardware*) berdasarkan kebutuhan pembelajaran. *E-Booklet* juga dapat digunakan dimana saja, sehingga lebih praktis untuk dibawa kemana saja. *E-Booklet* merupakan penggabungan dari media cetak dan komputer, sehingga *e-booklet* dapat menyajikan informasi secara terstruktur, menarik serta memiliki tingkat interaktif yang tinggi. *E-Booklet* merupakan media pembelajaran bersifat efektif dan efisien, berisikan informasi penting, dirancang secara unik, jelas, dan mudah dimengerti, sehingga *e-booklet* dijadikan media untuk pembelajaran siswa di kelas (Nuryani, 2007: 50).

Berdasarkan uraian di atas, maka penulis tertarik untuk melakukan penelitian pengembangan *e-booklet* keanekaragaman tumbuhan lumut (*Bryophyta*) yang berada di Kawasan Air Terjun Sungai Mudal sebagai media pembelajaran biologi. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengembangkan *e-booklet* keanekaragaman tumbuhan lumut sebagai media pembelajaran dan mengetahui kualitas *e-booklet* yang telah dikembangkan sehingga layak digunakan sebagai media pembelajaran.

B. Identifikasi Masalah

Identifikasi masalah merupakan kegiatan untuk mendeteksi, melacak, dan menjelaskan aspek permasalahan yang berkaitan dengan topik penelitian, dan masalah yang akan diteliti. Berdasarkan latar belakang masalah di atas, ada beberapa masalah yang dapat penulis identifikasi yaitu sebagai berikut:

1. Media pembelajaran yang digunakan dalam pembelajaran Biologi masih menggunakan media cetak, dimana media cetak tersebut masih kurang sesuai dengan karakteristik materi pembelajaran Biologi, dalam hal ini materi tumbuhan lumut, dimana materi tumbuhan lumut harus disertai dengan gambar spesies lumut sebagai sarana visual untuk membantu pemahaman siswa. Sehingga pendidik perlu memanfaatkan media pembelajaran berbasis teknologi yang sesuai dengan karakteristik materi yang diberikan kepada peserta didik.
2. Penguasaan materi tumbuhan lumut pada bab *plantae* masih tergolong rendah, karena siswa hanya di beri penjelasan melalui media cetak yang kurang memberikan sarana visual. Sehingga perlu di buat media pembelajaran yang sesuai dengan karakteristik materi untuk memfasilitasi siswa agar dapat menguasai materi tumbuhan lumut.
3. Pemanfaatan potensi lokal yang berada di sekitar MAN 1 Kulon Progo masih belum dimanfaatkan karena guru dan peserta didik kurang mengetahui adanya potensi lokal di sekitar sekolah sehingga diperlukan pembelajaran berbasis lingkungan untuk memanfaatkan potensi lokal.

C. Batasan Masalah

1. Pengamatan difokuskan pada tumbuhan lumut yang ditemukan kemudian diamati dan difoto lalu dilakukan identifikasi dan pendeskripsian.
2. Produk yang dihasilkan berupa *E-Booklet* Keanekaragaman jenis tumbuhan lumut (*Bryophyta*) di Kawasan wisata air terjun Sungai Mudal sebagai media belajar Biologi.
3. Produk diujikan secara terbatas di MAN 1 Kulonprogo untuk mengetahui validitas media dan respons siswa dalam penggunaan media pembelajaran yang dikembangkan.

D. Rumusan Masalah

1. Bagaimana keanekaragaman tumbuhan lumut yang berada di Kawasan Air Terjun Sungai Mudal?
2. Bagaimana pengembangan *e-booklet* keanekaragaman tumbuhan lumut yang berada di Kawasan Air Terjun Sungai Mudal sebagai media pembelajaran biologi?
3. Bagaimana kualitas *e-booklet* keanekaragaman tumbuhan lumut yang berada di Kawasan Air Terjun Sungai Mudal yang dikembangkan berdasarkan hasil penilaian *reviewer* terhadap *e-booklet*?

E. Tujuan Penelitian

1. Mengetahui keanekaragaman tumbuhan lumut yang berada di Kawasan Air Terjun Sungai Mudal.

2. Mengembangkan *e-booklet* keanekaragaman tumbuhan lumut yang berada di Kawasan Air Terjun Sungai Mudal sebagai media pembelajaran biologi.
3. Mengetahui kualitas *e-booklet* keanekaragaman tumbuhan lumut yang berada di Kawasan Air Terjun Sungai Mudal yang dikembangkan berdasarkan hasil penilaian *reviewer* terhadap *e-booklet*.

F. Spesifikasi Produk yang Dikembangkan

Produk booklet yang akan dikembangkan dalam penelitian ini adalah Booklet Elektronik (*e-booklet*) yang digunakan oleh peserta didik sebagai media pembelajaran dalam proses pembelajaran Biologi. Spesifikasi produk yang dihasilkan dalam pengembangan ini adalah sebagai berikut:

1. Booklet Elektronik (*e-booklet*) pada mata pelajaran Biologi kelas X Kurikulum 2013, KD 3.8, sub materi tumbuhan lumut (*Bryophyta*).
2. Booklet Elektronik (*e-booklet*) terdiri dari halaman muka/cover, gambar lumut, klasifikasi serta deskripsinya.
3. Booklet Elektronik (*e-booklet*) disusun menggunakan perangkat lunak *Canva* sehingga diharapkan peserta didik tertarik untuk membacanya.
4. Booklet Elektronik (*e-booklet*) berupa media elektronik (file pdf).

G. Manfaat Penelitian

1. Bagi guru, untuk mengetahui potensi di Kawasan Air Terjun Sungai Mudal sebagai media pembelajaran biologi. Bahwa kawasan tersebut bisa digunakan sebagai lokasi untuk melakukan studi keanekaragaman tumbuhan lumut.

2. Bagi siswa atau mahasiswa, mampu menambah pengetahuan mengenai keanekaragaman tumbuhan lumut yang ada di Kawasan Air Terjun Sungai Mudal. Serta memotivasi siswa untuk melakukan kegiatan eksplorasi dan mengenal kekayaan flora yang ada di Kawasan Air Terjun Sungai Mudal.
3. Bagi sekolah, mampu menjadi media belajar mandiri untuk meningkatkan kualitas Pendidikan.
4. Bagi masyarakat umum, digunakan untuk mengenal jenis tumbuhan yang ada di Kawasan Air Terjun Sungai Mudal. Mengetahui kekayaan flora yang ada di air terjun sungai mudal, sehingga diharapkan dapat menumbuhkan sikap konservatif dan perlindungan terhadap spesies tumbuhan.
5. Bagi penulis, mendapatkan wawasan dan pengalaman di bidang *Research and Development*. Sekaligus memperoleh pengamalan baru dalam mengembangkan media pembelajaran sebagai bekal untuk calon pendidik.

H. Asumsi dan Keterbatasan Pengembangan

1. Asumsi Pengembangan
 - a. Media pembelajaran *E-Booklet* mampu membuat siswa aktif dalam proses pembelajaran yang lebih efektif.
 - b. Siswa dapat belajar mandiri dimana pun dan kapan pun menggunakan media pembelajaran *E-Booklet* karena dapat

digunakan melalui media elektronik misalnya, *handphone* (HP)/*smartphone* dan laptop/computer.

- c. Menghasilkan produk media pembelajaran yang didesain semenarik mungkin sehingga proses pembelajaran lebih menyenangkan dengan menampilkan banyak gambar dan foto yang relevan dengan materi Keanekaragaman jenis tumbuhan lumut (*Bryophyta*).

2. Keterbatasan Pengembangan

- a. Kegiatan identifikasi specimen lumut yang ditemukan, diupayakan sampai takson jenis, apabila tidak ditemukan nama jenisnya maka nama lumut tersebut hanya memakai nama marga ditambah kode jenis yaitu *sp.*
- b. Kegiatan pengembangan *e-booklet* keanekaragaman tumbuhan lumut ini hanya sampai tahap Develop (Pengembangan) yang terdiri dari *Expert Appraisal* (Penilaian Ahli) dan *Delopmental Testing* (Uji Coba Pengembangan)

BAB V

PENUTUP

A. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan tentang pengembangan *E-Booklet* keanekaragaman jenis tumbuhan lumut di Kawasan wisata air terjun sungai mudal dapat disimpulkan sebagai berikut:

1. Keanekaragaman jenis tumbuhan lumut yang ditemukan di Kawasan wisata air terjun sungai mudal berjumlah 231 individu/koloni yang terbagi atas 15 spesies dan 7 famili dengan hasil perhitungan indeks keanekaragaman tumbuhan lumut (\hat{H}) yaitu 2,35 (sedang).
2. Pengembangan *E-Booklet* keanekaragaman jenis tumbuhan lumut di Kawasan wisata air terjun sungai mudal merupakan dari hasil dari penelitian eksplorasi yang menggunakan teknik non sistematis dengan metode jelajah acak di sepanjang jalur tracking sungai mudal. Kemudian dirancang menggunakan software Canva, dengan menggunakan model penelitian pengembangan 4D yang terdiri dari 4 tahapan utama yakni *Define* (Pendefinisian), *Design* (Perancangan), *Develop* (Pengembangan), dan *Disseminate* (Penyebaran).
3. *E-Booklet* keanekaragaman jenis tumbuhan lumut di Kawasan wisata air terjun sungai mudal memperoleh hasil validasi dari ahli materi dengan persentase 81% yang termasuk kategori Sangat Baik (SB), dari ahli media 71% yang termasuk kategori Baik (B), dari *peer reviewer* 87%

yang termasuk kategori Sangat Baik (SB), dari guru biologi 97% yang termasuk kategori Sangat Baik (SB) dan dari respon peserta didik 93% yang termasuk kategori Sangat Baik (SB). Sehingga dapat disimpulkan bahwa *E-Booklet* keanekaragaman jenis tumbuhan lumut di Kawasan wisata air terjun sungai mudal sangat layak digunakan sebagai media pembelajaran.

B. Saran

1. Penelitian dilakukan bukan hanya untuk menambah informasi mengenai jenis-jenis lumut namun, diharapkan dapat ikut serta menjaga kestabilan ekosistem baik bagi siswa, mahasiswa, atau masyarakat sekitar.
2. Dapat menjadi sumber informasi bagi siswa, mahasiswa, atau masyarakat mengenai spesies lumut yang ditemukan di Kawasan Wisata Air Terjun Sungai Mudal, dan sebagai referensi bagi siswa atau mahasiswa mengenai lumut dalam kegiatan praktikum.

DAFTAR PUSTAKA

- Tjitrosoepomo, Gembong. 1996. Taksonomi Tumbuhan. Yogyakarta: UGM Press.
- AlFajri, Tajudin. 2019. Skripsi Kenakeragaman Lumut (Bryophyta) di Sekitar Kawasan Wisata Air Terjun Tumpak Sewu Kabupaten Lumajang. Malang: Unniversitas Press
- Raihan, Cut. Dkk. 2018. Kenakeragaman Tumbuhan Lumut (Bryophyta) di Air Terjun Peucari Bueng Jantho kabupaten Aceh Besar, Aceh: Jurnal ISBN: 978-602-60401-9-0
- Ika, Hanifah. 2021. Pengembangan Booklet Kenakegaraman Tumbuhan Paku di Kawasan objek Wisata Air Terjun kembang Soka Kabupaten Kulon progo sebagai Sumber Belajar. Yogyakarta: Journal Biological Education Vol 1 No. 2
- Rahmawati, R. 2021. Pengembangan Booklet Inventarisasi Tumbuhan Obat Di Kawasan Wisata Gua Selarong Pajangan Bantul Sebagai Sumber Belajar Biologi SMA/MA. Skripsi, Universitas Islam Negeri Sunan Kalijaga Yogyakarta.
- Fitria, N. 2020. Keanekaragaman Tumbuhan lumut (Bryophyta) di Kawasan Wisata Tahura Pocut Meurah Intan Kabupaten Aceh Besar sebagai Sub Materi Pendukung Pembelajaran Brophyta di SMAN 1 Lembah Seulawah. Aceh: Skripsi UIN Ar-Raniry
- Waldi, R. 2017. Inventarisasi Lumut di Kawasan Perkebunan Karet PTPN 7 Desa Sabah Balau, Kabupaten Lampung Selatan. Lampung: Skripsi UIN Raden Intan
- Sulistina, Berti. 2016. Skripsi Pengembangan Media Booklet Digital Sebagai Media Pembelajaran pada Materi Keanekaragaman Hayati pada Tumbuhan Kelas VII MTs, Lampung: Skripsi Unniversitas Press
- Tari, Indah. 2019. Skripsi Pengembangan Booklet Insekta Sebagai Media Pembelajaran BNiologi untuk Meningkatkan Minat Belajar Siswa di SMA Negeri 12 Semarang, Semarang: Unniversitas Press
- Daryanto. 2013. Media Pembelajaran Peranannya Sangat Penting Dalam Mencapai Tujuan Pembelajaran. Yogyakarta: Gava Media
- Achsin, A. 1986. Media Pendidikan dalam Kegiatan Belajar Mengajar. Ujung Pandang: Penerbit IKIP Ujung Pandang.
- Daryanto. 2013. Inovasi Pembelajaran Efektif. Bandung: Yrma Widya.
- Arief S Sadiman. Dkk. 2012. Media Pendidikan Pengertian, Pengembangan dan Pemanfaatanya. Depok: PT. Raja Grafindo Permai.
- B.P Sitepu. 2012. Penulisan Buku Teks Pelajaran. Bandung: PT. Remaja Rosdakarya
- Backer, C.A., & Bakhuizen van den Brink R.C 1968. Flora of Java (Spermatophytes Only). Vol. III Wolters-Noordhoff, N.V. – Groningen-The Netherlands.
- Abdulhadi, Rochadi., Elizabeth A. Widjaja., Yayuk Rahayuningsih., Rosichon Ubaidilah., Ibnu Maryanto., Joeni Setijo Rahajoe. 2014. Kekinian Keanekaragaman Hayati Indonesia. Kementrian Lingkungan Hidup dan LIPI.
- Djamarah dan aswan Zain. 2002. Strategi Belajar Mengajar. Jakata: Rineka Cipta.

- Indrawan M, Primack RB, Supriatna J. 2007. Biologi Konservasi. Yayasan Obor Indonesia, Jakarta.
- Sugiyono, 2010. Metode Penelitian Pendidikan Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D. Bandung: Alfabeta.
- Trianto. 2009. Mendesain Model Pembelajaran Inovatif-Profesif, Konsep, Landasan, dan Implementasinya Pada Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan (KTSP). Jakarta: Prenada
- Media Group. Widoyoko, Eko Putro. 2012. Teknik Penyusunan Instrumen Penelitian. Yogyakarta: Pustaka Pelajar.
- Choirur Rojichin. 2007. Inventrasi Jenis-Jenis Tumbuhan Anggota Divisi Bryophyta di Kawasan Arboretum Nyaru Menteng Kota Palangka Raya. *Jurnal Bio*, Vol. 2, No. 1
- Damayanti L. 2006. Koleksi Bryophyta Taman Lumut Kebun Raya Cibodas. Cibodas: UPT Balai Konservasi Tumbuhan
- Florentina Indah Windadri dan Dewi Susan. 2013. Keanekaragaman Jenis Lumut Di Kepulauan Raja Ampat, Papua Barat. *Jurnal Buletin Kebun Raya*, Vol. 16, No. 2
- Florentina Indah Windadri. 2009. Keragaman Lumut di Resort Karang Ranjang, Taman Nasional Ujung Kulon, Banten. *Jurnal Teknik Lingkungan*, Vol. 10, No.1
- Fuller and Carothers. 1994. *The Plant World*. USE: By Holt
- Gembong Tjitrosoepomo. 1998. Taksonomi Umum. Yogyakarta: Gajah Mada University Press
- Gembong Tjitrosoepomo. 1989. Taksonomi Tumbuhan. Yogyakarta: UGM, 1989
- Hasanuddin dan Mulyadi. 2004. Botani Tumbuhan Rendah. Banda Aceh: Syiah Kuala University Press
- Hasan M. dan Ariyanti. 2004. Mengenal (Bryophyta) di Taman Nasional Gunung Gede Pangrango, Cibodas: Balai Taman Nasional Gunung Gede Pangrango
- M. Ibnu Mundir, dkk., 2012. Inventarisasi Lumut Terrestrial Di Kawasan Wisata Air Terjun Irenggolo Kabupaten Kediri: *Jurnal Nusantara*, Vol. 12, No. 2
- Rosalia Maylan Camencita. 2011. Keanekaragaman Tumbuhan Lumut (Bryophyta) Hubungannya Dengan Kondisi Lingkungan di Gua Semeluh, Gunung Kidul Yogyakarta: *Jurnal Biodiversitas*, Vol.3, No. 2
- Satiyem. 2010. Keanekaragaman Tumbuhan Lumut (Bryophyta) Pada Berbagai Ketinggian Hubungannya Dengan Kondisi Lingkungan Di Wilayah Lereng Selatan Gunung Merapi Pasca Erupsi. *Jurnal Eksperimen*, Vol. 12, No. 3
- Tiara Kusuma Wati, dkk., 2016. Keanekaragaman Hayati Tanaman Lumut (Bryophyta) di hutan Sekitar Waduk Kedung Brubus Kecamatan Pilang Keceng Kabupaten Madiun. *Jurnal Florea*, Vol. 3, No.1
- Suhono, B. (2012). *Ensiklopedia Biologi Dunia Tumbuhan Lumut*. Jakarta Lentera Abadi.
- Titi Endang, dkk., 2020. Inventarisasi Jenis-Jenis Lumut (Bryophyta) di Daerah Aliran Sungai Kabura Burana Kecamatan Batauga Kabupaten Butok Selatan. Kota Baubau: *Jurnal Biologi Tropis*

Peter Frahm, Jan. 2012. Mosses and Liveworts of Thailand. Thailand: A Picture Book

Waldi, R. 2017. Inventarisasi Lumut di Kawasan Perkebunan Karet PTPN 7 Desa Sabah
Balau, Kabupaten Lampung Selatan. Lampung: Skripsi UIN Raden Intan

<https://www.gbif.org/>





STATE ISLAMIC UNIVERSITY
SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA