

PENGEMBANGAN *E-BOOKLET* JENIS-JENIS BRYOPHYTA DI TEPIAN SUNGAI DESA MAWANGI SEBAGAI BAHAN AJAR TAMBAHAN MATERI BRYOPHYTA

Rahmah Maulida^{1*}
Sri Amintarti²

^{1,2}Pendidikan Biologi, FKIP, Universitas Lambung Mangkurat
E-mail: rahmahmaulida35@gmail.com^{1*}, sriamintarti@ulm.ac.id²

Abstract: *The lack of local potential-based teaching resources makes it challenging for students to grasp the Bryophyta subject, necessitating the development of e-booklet materials. The purpose of this study is to describe the types of moss on the banks of the Mawangi Village river and describe the appropriateness, feasibility, readability, and effectiveness of the developed e-booklet. The e-booklet was developed adopting the 4D model technique (Define, Design, Develop, and Disseminate), however, it was only developed to the limited distribution stage in this study. Two Biology Education FKIP ULM lecturers and a Biology teacher from SMAN 1 Kandungan participated in the suitability and feasibility tests. Nine students participated in the readability test, while seventeen students participated in the effectiveness test. According to the study's results, 8 types of Bryophyta were found on the banks of the Mawangi Village River, Hulu Sungai Selatan Regency, including Ectropothecium sp., Fissidens sp., Calymperes sp., Octoblepharum sp., Thuidium sp., Bryum sp., Riccia sp., and Anthoceros sp. The e-booklet had an average appropriateness test score of 4.19 (appropriate), a feasibility test score of 4.36 (very feasible), a readability test score of 4.53 (very good), and effectiveness test N-gain score of 0.72 (high). As a result, the e-booklet Types of Bryophyta on the Riverbanks of Mawangi Village is considered suitable for use as additional biology teaching material for high school students in grade X.*

Kata Kunci: Bahan ajar, bryophyta, *e-booklet*, pengembangan model 4D, tepian sungai Desa Mawangi

PENDAHULUAN

Pada masa kini yang ditandai oleh kemajuan teknologi digital, proses pembelajaran mengalami peningkatan kualitas secara signifikan berkat kontribusi dari perkembangan teknologi tersebut. Salah satu dampak positifnya adalah bentuk bahan ajar yang bervariasi dan tersedia untuk mendukung kegiatan belajar mengajar. Secara umum, bahan ajar dibagi 2 macam, yaitu bahan ajar berbentuk cetak dan bahan ajar dalam bentuk noncetak. Menurut Hasanah (2024) bahan ajar dalam bentuk cetak mencakup buku teks, modul, *handout*, LKS, serta brosur. Sebaliknya, bahan ajar noncetak mencakup media berbasis suara seperti CD audio dan siaran radio, media audio visual contohnya bahan ajar berbasis internet dan *Computer Assisted Instruction* (CAI). Lebih lanjut,

bahan ajar noncetak juga tersedia dalam bentuk digital, contohnya video pembelajaran dan *e-book*. Kuwai dkk. (2024) menegaskan bahwa bahan ajar digital merupakan jenis bahan ajar yang dapat diakses menggunakan perangkat elektronik seperti *smartphone* dan laptop.

Bahan ajar berbasis digital dapat menjadi inovasi dalam pembelajaran di era digital karena penggunaannya mudah dan fleksibel. Menurut Kosasih (2021), bahan ajar digital merujuk pada materi pembelajaran yang disajikan melalui perangkat elektronik, seperti *smartphone*, komputer, dan laptop. Pada umumnya, penyajiannya berupa PDF yang kemudian dikembangkan menjadi bentuk yang lebih interaktif, yaitu dengan mengombinasikan media seperti teks, gambar, audio, video, serta tautan yang saling terintegrasi.

Perkembangan teknologi sangat mendukung dalam pengembangan bahan ajar, namun pada kenyataannya masih terdapat kendala dalam pelaksanaannya. Buku teks pelajaran masih menjadi referensi utama yang paling sering dimanfaatkan. Ketergantungan yang tinggi terhadap sumber belajar ini kerap menimbulkan kejenuhan pada peserta didik, terutama ketika mereka dihadapkan pada materi yang bersifat abstrak atau sulit dipahami secara langsung, seperti topik mengenai Bryophyta. Selain itu, peserta didik juga kesulitan dalam mengklasifikasikan tumbuhan lumut dikarenakan kurangnya contoh tumbuhan yang ada di buku teks pelajaran. Menurut Sarip dkk. (2022) pembelajaran materi Keanekaragaman Hayati lebih sering menggunakan media ajar buku paket yang di dalamnya kurang menyajikan contoh konkrit tumbuhan yang benar-benar ada di lingkungan peserta didik sehingga menurut penilaian guru, hal ini menyebabkan peserta didik kesulitan untuk terlibat dalam aktivitas pembelajaran. Peserta didik juga kesulitan mengalami hambatan dalam mengidentifikasi nama berbagai jenis tumbuhan selama kegiatan pembelajaran.

Hasil analisis kebutuhan guru dan peserta didik SMA Negeri 1 Kandangan menunjukkan bahwa meskipun telah diterapkan berbagai alternatif sumber belajar dalam proses pembelajaran, buku teks masih menjadi pilihan utama yang paling sering digunakan di dalam kelas. Kendati demikian, pendekatan ini dinilai kurang efektif, terutama dalam menjelaskan materi mengenai Bryophyta yang cukup rumit. Oleh karenanya, pemahaman peserta didik dalam memahami materi terhambat oleh kondisi ini. Hasil angket juga mengungkapkan lebih lanjut bahwa peserta didik yang terkendala dalam memahami materi Bryophyta mayoritas disebabkan oleh keterbatasan isi buku teks yang dianggap tidak cukup dan minimnya penyajian contoh yang relevan. 100% peserta didik

menyatakan bahwa mereka belum pernah belajar menggunakan *e-booklet* sehingga mereka menyatakan sangat tertarik untuk belajar menggunakan *e-booklet*.

Menurut Zahro (2024), konsep Bryophyta merupakan bagian dari materi Biologi kelas X yang tergolong cukup rumit, sehingga diperlukan media pembelajaran yang tepat guna menunjang pemahaman peserta didik secara optimal. Salah satu alternatif media pembelajaran yang mengintegrasikan pemanfaatan teknologi digital adalah penggunaan *e-booklet*. Menurut Viola dan Fernandes (2021), *e-booklet* merupakan versi digital dari buku saku yang disajikan dalam format elektronik. Penggunaan *e-booklet* sebagai media belajar memungkinkan penyajian materi secara padat, menarik, dan mudah dipahami, serta biasanya disertai dengan contoh-contoh yang sesuai dengan konteks pembelajaran. Selain itu, tampilan yang informatif dan visual yang atraktif turut berperan dalam meningkatkan keingintahuan peserta didik terhadap materi.

E-booklet dalam hal ini mengenai materi konsep tumbuhan lumut kelas X SMA. Pemilihan tumbuhan lumut dalam penelitian ini selain karena materinya yang cukup sulit untuk dipelajari, lumut juga merupakan tumbuhan yang berada di lingkungan sekitar namun kurang diperhatikan oleh peserta didik. Sriwijati (2019) mengungkapkan bahwa tumbuhan lumut sering kali kurang mendapatkan perhatian karena ukurannya yang relatif kecil, padahal lumut memiliki keanekaragaman yang tinggi dengan jumlah spesies yang diperkirakan mencapai sekitar 25.000. Irawati dkk. (2023) menambahkan bahwa sebagian besar masyarakat cenderung memandang lumut sebagai tumbuhan yang tidak menarik dan dianggap tidak memiliki nilai ekonomi yang signifikan. Namun, pada kenyataannya, lumut merupakan tumbuhan yang memiliki manfaat penting dalam kehidupan, salah satunya berperan sebagai

tumbuhan perintis. Berdasarkan potensi lokal yang ada di Desa Mawangi dan mengingat belum adanya penelitian dan pengembangan sumber belajar materi Bryophyta di SMA Negeri 1 Kandangan, maka peneliti tertarik mengusung judul “Pengembangan *E-Booklet* Jenis-jenis *Bryophyta* di Tepian Sungai Desa Mawangi sebagai Bahan Ajar Tambahan Materi *Bryophyta*”.

METODE

Penelitian ini mengadopsi model pengembangan 4D dari Thiagarajan dkk. (1974) yang meliputi tahap *Define* (pendefinisian), *Design* (perancangan), *Develop* (pengembangan), dan *Disseminate* (penyebaran). Akan tetapi penelitian ini hanya mencapai pada tahap penyebaran terbatas di SMA Negeri 1 Kandangan dengan melakukan demonstrasi dan penyebaran tautan *e-booklet*. Uji kesesuaian dan kelayakan dilakukan oleh tiga orang pakar ahli, yang meliputi 2 orang dosen dari Program Studi Pendidikan Biologi dan 1 pengajar mata pelajaran Biologi. Adapun uji keterbacaan melibatkan 9 orang peserta didik, dan uji efektivitas dilakukan 17 orang peserta didik. Metode pengumpulan informasi dilakukan dengan metode jelah total untuk pengambilan sampel Bryophyta dan menggunakan angket untuk uji kesesuaian, kelayakan, dan keterbacaan, serta uji keefektifan menggunakan soal *pretest* dan *posttest*.

Perhitungan rata-rata skor kesesuaian, kelayakan, dan keterbacaan *e-booklet* menggunakan rumus yang dikemukakan oleh Purwanto (2020).

$$M = \frac{\sum x}{N}$$

Keterangan:

M : rata-rata skor tiap aspek (*mean*)

$\sum x$: jumlah skor yang diperoleh

N : banyak aspek

Kriteria hasil rata-rata skor uji kesesuaian, kelayakan dan keterbacaan terdapat pada Tabel 1.

Tabel 1. Kriteria hasil uji kesesuaian

Skor	Kategori Kesesuaian
$x > 4,20$	Sangat sesuai
$3.40 < x \leq 4.20$	Sesuai
$2.60 < x \leq 3.40$	Cukup sesuai
$1.80 < x \leq 2.60$	Kurang sesuai
$x \leq 1.80$	Sangat kurang sesuai

Sumber: Adaptasi dari Widoyoko (2020)

Tabel 2. Kriteria hasil uji kelayakan

Skor	Kategori Kesesuaian
$x > 4,20$	Sangat layak
$3.40 < x \leq 4.20$	Layak
$2.60 < x \leq 3.40$	Cukup layak
$1.80 < x \leq 2.60$	Kurang layak
$x \leq 1.80$	Sangat kurang layak

Sumber: Adaptasi dari Widoyoko (2020)

Tabel 3. Kriteria hasil uji keterbacaan

Skor	Kategori Kesesuaian
$x > 4,20$	Sangat baik
$3.40 < x \leq 4.20$	Baik
$2.60 < x \leq 3.40$	Cukup baik
$1.80 < x \leq 2.60$	Kurang baik
$x \leq 1.80$	Sangat kurang baik

Sumber: Adaptasi dari Widoyoko (2020)

Perhitungan nilai untuk mengukur efektivitas dilakukan dengan menggunakan rumus *normalized gain (N-gain)* sebagaimana tertera di bawah ini.

$$\langle g \rangle = \frac{\text{posttest score} - \text{pretest score}}{\text{maximum score} - \text{pretest score}}$$

Kriteria *N-gain* dapat dilihat pada tabel berikut.







Tabel 4. Kriteria *N-gain*

Kriteria	Kategori
$g \leq 0.30$	Rendah
$0.30 < g < 0.70$	Sedang
$g \geq 0.70$	Tinggi

Sumber: Hake (1999)

HASIL

Tabel 5. Jenis-jenis Bryophyta

Kelas	Nama Spesies	Foto Pengamatan
Bryopsida	<i>Ectropothecium</i> sp	
	<i>Fissidens</i> sp	
	<i>Calymperes</i> sp	
	<i>Octoblepharum</i> sp	
	<i>Thuidium</i> sp	
	<i>Bryum</i> sp	



Tabel 6. Hasil uji kesesuaian *e-booklet*

No	Aspek yang Dinilai	Ahli			Rata-rata Skor
		A1	A2	A3	
1.	Relevansi tujuan pembelajaran yang ditetapkan sesuai	5	4	4	4.33
2.	Tujuan pembelajaran bermakna bagi guru	4	4	3	3.67
3.	Tujuan pembelajaran bermakna bagi peserta didik	5	4	3	4.00
4.	Sumber dari tujuan pembelajaran yang diturunkan jelas	5	4	4	4.33
5.	Tujuan pembelajaran berasal dari sumber yang lain	4	4	3	3.67
6.	Relevansi isi (konten) sesuai dengan tujuan pembelajaran	5	3	5	4.33
7.	Isi teoritis disajikan secara lengkap	5	3	4	4.00
8.	Definisi dan penjelasan disajikan secara lengkap	5	4	4	4.33
9.	Penggunaan istilah teknis, rumus dan simbol disajikan secara lengkap	4	4	5	4.33
10.	Contoh-contoh disajikan pada <i>e-booklet</i>	5	4	4	4.33
11.	Contoh-contoh yang disajikan sesuai dengan kehidupan sehari-hari	4	4	5	4.33
12.	Kompetensi penulis dalam mengembangkan <i>e-booklet</i> .	5	4	5	4.67
Total skor		56	46	49	50.32
Rata-rata skor akhir		4.67	3.83	4.08	4.19
Skor kesesuaian					4.19
Kesimpulan skor kesesuaian					Sesuai

Keterangan: A1 (Ahli 1), A2 (Ahli 2), A3 (Ahli 3)

Hasil rata-rata skor uji kesesuaian mencapai 4,19 berdasarkan data tabel yang tercantum. Mengacu pada kriteria kesesuaian adaptasi dari Widoyoko (2020), skor tersebut menunjukkan bahwa *e-booklet* tergolong dalam kategori “sesuai”. Aspek dengan skor tertinggi terdapat pada “kompetensi penulis dalam menyusun *e-booklet*” dengan rata-rata

skor mencapai 4,67. Sementara itu, skor terendah ditemukan pada dua aspek, yaitu “tujuan pembelajaran yang bermakna bagi guru” dan “tujuan pembelajaran yang bersumber dari referensi lain”, dengan rata-rata skor sebesar 3,67. Hasil uji kelayakan disajikan pada tabel berikut.

Tabel 7. Hasil uji kelayakan *e-booklet*

No	Aspek yang Dinilai	Ahli			Rata-rata Skor
		A1	A2	A3	
1.	<i>E-booklet</i> disusun secara lengkap	4	4	4	4.00
2.	Ketersediaan materi tambahan yang sesuai dengan konsep	4	4	4	4.00
3.	<i>E-booklet</i> dapat digunakan secara berulang	5	5	5	5.00
4.	Persyaratan tersedia (Petunjuk Penggunaan, identitas CP)	5	4	5	4.67
5.	Ruang lingkup materi pembelajaran tersedia	5	4	4	4.33
6.	Alokasi waktu penggunaan <i>e-booklet</i> tersedia	4	3	4	3.67
7.	<i>E-booklet</i> dapat digunakan secara mandiri	5	5	5	5.00
8.	Penjadwalan pertemuan tersedia dalam <i>e-booklet</i>	4	3	2	3.00
9.	Biaya produksi <i>e-booklet</i>	4	4	5	4.33
10.	Panduan penggunaan <i>e-booklet</i> untuk guru	5	4	5	4.67
11.	Prosedur penggunaan <i>e-booklet</i>	5	4	5	4.67
12.	Kemudahan penggunaan <i>e-booklet</i>	5	4	5	4.67
13.	Diperlukan pengetahuan khusus dalam penggunaan <i>e-booklet</i>	4	5	5	4.67
14.	Kemungkinan penerimaan <i>e-booklet</i> oleh guru	5	4	4	4.33
15.	Kemungkinan penerimaan <i>e-booklet</i> oleh peserta didik	5	4	4	4.33
Total skor		69	61	66	65.34
Rata-rata skor akhir		4.6	4.07	4.40	4.36
Skor kelayakan					4.36
Kesimpulan skor kelayakan					Sangat layak

Keterangan: A1 (Ahli 1), A2 (Ahli 2), A3 (Ahli 3)

Uji kelayakan memperoleh hasil rata-rata skor sebesar 4,36 berdasarkan tabel yang tercantum. Mengacu pada kriteria kelayakan adaptasi Widoyoko (2020), skor tersebut berada dalam kategori “sangat layak”. Aspek dengan skor tertinggi adalah “*e-booklet* dapat digunakan secara berulang” serta “*e-booklet*

dapat digunakan secara mandiri”, keduanya memperoleh rata-rata skor sebesar 5,00. Sementara itu, skor terendah terdapat pada aspek “ketersediaan penjadwalan pertemuan dalam *e-booklet*”, yang hanya dapat mencapai rata-rata skor sebesar 3,00. Hasil uji keterbacaan tersaji pada tabel berikut.

Tabel 8. Hasil uji keterbacaan *e-booklet*

No.	Aspek yang Dinilai	Rata-rata Skor
A. Menyenangkan		
1.	Belajar dengan <i>e-booklet</i> menyenangkan	4.67
B. Kegunaan		
2.	<i>E-booklet</i> dapat digunakan sebagai penunjang materi Bryophyta mata pelajaran Biologi	4.67
C. Stimulasi		
3.	<i>E-booklet</i> dapat menstimulasi kemampuan kognitif peserta didik	4.56
D. Kekuatan		
4.	<i>E-booklet</i> mampu meningkatkan minat baca peserta didik	4.33
E. Efektif		
5.	Membaca <i>e-booklet</i> yang dikembangkan dapat mengefektifkan waktu penggunaan bahan ajar	4.67
6.	Membaca <i>e-booklet</i> yang dikembangkan mampu memenuhi kebutuhan peserta didik terhadap tuntutan tujuan pembelajaran	4.44
F. Kejelasan		
7.	Petunjuk penggunaan <i>e-booklet</i> jelas	4.33
8.	Multimedia yang tersaji pada <i>e-booklet</i> jelas	4.89
9.	Bahasa yang digunakan pada <i>e-booklet</i> jelas	4.00
G. Relevan		
10.	Isi <i>e-booklet</i> berkaitan dengan kurikulum	4.56
11.	Materi pembelajaran <i>e-booklet</i> berkaitan dengan CP	4.33
12.	Informasi tambahan pada <i>e-booklet</i> berkaitan dengan konsep	4.67
H. Praktis		
13.	<i>E-booklet</i> mudah diakses kapan saja	4.78
14.	<i>E-booklet</i> mudah digunakan kapan saja dan dibawa kemana saja	4.78
I. Membantu		
15.	<i>E-booklet</i> membantu peserta didik dalam memahami materi Bryophyta	4.22
16.	<i>E-booklet</i> membantu dalam menambah minat belajar peserta didik tentang materi Bryophyta	4.44
J. Sesuai		
17.	Kombinasi huruf, warna dan gambar dalam <i>e-booklet</i> sudah sesuai	4.44
18.	Ilustrasi pada <i>e-booklet</i> sudah sesuai	4.33
K. Bermanfaat		
19.	Materi yang disajikan dalam <i>e-booklet</i> bermanfaat dalam kehidupan sehari-hari	4.56
L. Baru		
20.	Materi yang disajikan dalam <i>e-booklet</i> mutakhir dan terkini	4.33
M. Kepentingan		
21.	<i>E-booklet</i> yang dikembangkan digunakan dalam pembelajaran	4.78
N. Menarik		
22.	<i>E-booklet</i> yang dikembangkan memiliki tampilan yang menarik	4.67
O. Efisiensi		
23.	Pembelajaran lebih efisien dengan <i>e-booklet</i> yang dikembangkan	4.44
P. Biaya		
24.	<i>E-booklet</i> yang dikembangkan tidak memerlukan biaya yang mahal	4.67
Q. Berharga		
25.	<i>E-booklet</i> yang dikembangkan memiliki nilai yang mampu membantu dalam proses pembelajaran	4.78
Total skor		113.33
Rata-rata skor keterbacaan		4.53
Kesimpulan skor keterbacaan		Sangat baik

Berdasarkan hasil keterbacaan yang terdapat pada tabel 8, rata-rata skornya adalah 4.53 yang dikategorikan sebagai sangat baik menurut Widoyoko (2020). Skor terbesar terdapat pada aspek kejelasan dengan pernyataan “multimedia yang tersaji pada *e-booklet* jelas” sebesar 4.89, sedangkan skor terkecil terdapat pada aspek kejelasan dengan pernyataan “bahasa yang digunakan pada *e-booklet* jelas” sebesar 4.00.

Hasil uji keefektifan ditampilkan tabel berikut.

Tabel 9. Hasil uji keefektifan *e-booklet*

Nama	Skor <i>Pretest</i>	Skor	< g >
		<i>Posttest</i>	
MA	70	90	0.67
MAPI	40	80	0.67
MMA	50	90	0.80
AAF	20	90	0.88
MTA	50	90	0.80
NA	20	100	1.00
NF	40	90	0.83
NA II	70	90	0.67
RS	10	80	0.78
WAM	60	90	0.75
NA III	50	90	0.80
MA II	90	90	0.00
NQ	40	90	0.83
AA	90	90	0.00
NJ	10	90	0.89
CCB	50	90	0.80
RM	50	100	1.00
Jumlah		12.16	
Rata-rata		0.72	
Kesimpulan		Tinggi	

Berdasarkan hasil uji keefektifan, dapat disimpulkan bahwa *E-Booklet* Jenis-jenis Bryophyta mencapai kriteria 0.72 dengan kategori tinggi. Hasil N-gain tertinggi sebesar 1.00 dan N-gain terkecil sebesar 0.67.

PEMBAHASAN

Jenis-jenis Bryophyta di Tepian Sungai Desa Mawangi

1. *Ectropothecium* sp.

Ectropothecium sp. yang ditemukan memiliki filoid berwarna hijau muda dengan bentuk bulat telur,

ujung daunnya runcing dan memiliki tepi filoid yang rata. Bentuk gametofit yang ditemukan pada lumut ini berupa filoid, batang dan rhizoid, pada lumut tersebut terdapat sporofit yang menempel pada gametofitnya. Lumut jenis ini ditemukan di batang pohon lapuk. Menurut Riyana dkk. (2020) lumut jenis ini berwarna hijau dan hidup menjalar memenuhi permukaan substrat yang ditempati. Lumut ini dapat ditemukan pada bagian pohon yang dekat dengan akar.

2. *Fissidens* sp.

Fissidens sp. dapat ditemukan di pohon bagian pangkal yang dekat dengan akar dan menempel di tanah yang lembap. *Fissidens* sp. memiliki filoid berwarna hijau kekuningan dengan bentuk daun yang lonjong, ujungnya meruncing dan tepinya rata. Lumut jenis ini memiliki bentuk gametofit berupa filoid, batang dan rhizoid dengan sporofit menempel di atas gametofitnya. Menurut Sujadmiko & Vitara (2023) lumut *Fissidens* sp. memiliki gametofit yang berukuran kecil dan berwarna hijau kekuningan. Spesies *Fissidens* tumbuh subur pada substrat tanah dan kayu gelondongan di daerah lembap.

3. *Calymperes* sp.

Calymperes sp. memiliki bentuk gametofit berupa filoid dan rhizoid. Filoid lumut ini berwarna hijau tua dengan bentuk lanset, ujungnya meruncing dan tepinya rata. Pada lumut terdapat gemmae yang berada di ujung filoid yang bentuknya bulat dan nampak seperti berduri. Namun tidak terdapat sporofit yang biasanya melekat pada gametofit. Lumut jenis ini ditemukan di bagian pangkal dekat akar pohon kelapa yang sudah ditebang. Menurut Wilding dkk. (2017) lumut ini memiliki warna hijau tua yang biasanya akan menggulung saat kering. Daunnya berbentuk lonjong-lanset, tepinya rata, dan memiliki batang yang sebagian

besar tingginya 2-3 mm. Pada lumut ini terdapat alat reproduksi aseksual berupa gemmae yang berada di ujung daun. Spesies *Calymperes* sp. tumbuh berkoloni dan dapat melekat di pohon, bebatuan, kayu lapuk dan tanah.

4. *Octoblepharum* sp.

Octoblepharum sp. memiliki bentuk gametofit berupa filoid dan rhizoid. Filoid lumut ini berwarna hijau muda dengan bentuk lanset, ujungnya meruncing dan tepinya rata, serta terdapat sporofit yang berbentuk bulat telur yang ujungnya runcing berwarna hijau kecoklatan. Lumut ini ditemukan menempel pada batang pohon pinang. Kartikasari dkk. (2023) menyebutkan bahwa lumut *Octoblepharum* sp. yang ditemukan dalam penelitiannya membentuk koloni dan menempel pada batang pohon pinus di hutan yang basah dan kering. Selain itu, sporofit pada lumut ini juga mudah terlihat.

5. *Thuidium* sp.

Thuidium sp. memiliki bentuk gametofit berupa filoid, batang dan rhizoid. Filoid lumut ini berwarna hijau muda dengan bentuk bangun segitiga, ujungnya runcing dan tepinya rata. Lumut jenis ini memiliki bentuk yang unik karena menyerupai tumbuhan pakis sehingga dinamakan lumut pakis. Lumut ini memiliki sporofit berbentuk *ovate* yang ujungnya runcing, operkulum atau penutup kapsul sporofitnya menutup sebagian kapsul dan di ujungnya nampak seperti berenda. Lumut ini ditemukan di atas bebatuan yang berpasir. Penelitian Endang dkk. (2020) menyebutkan bahwa *Thuidium* yang ditemukan tumbuh merayap di atas tanah dengan kondisi lingkungan sedikit terbuka. Lumut ini berwarna hijau kekuningan sampai hijau tua dan biasanya tumbuh berkelompok serta padat.

6. *Bryum* sp.

Bryum sp. memiliki bentuk gametofit berupa filoid, batang dan

rhizoid. Filoid lumut ini berwarna hijau muda dengan bentuk filoidnya memanjang, ujung meruncing, dan tepinya rata, serta terdapat sporofit yang tegak menempel di atas gametofit. Kapsulnya berbentuk seperti cangkir dengan operkulum membulat dan ujungnya sedikit meruncing. Tangkainya membengkok sehingga kapsul mengarah ke bawah. *Bryum* sp. ditemukan di atas jembatan dengan sedikit tanah di bawah gametofit sehingga memungkinkan untuk lumut ini tumbuh. Sofiyanti (2019) menyebutkan bahwa *Bryum* sp. memiliki susunan daun yang tegak, lumut ini dapat tumbuh secara epifit di batang pohon. Adapun Lukitasari (2018) menyatakan bahwa bangsa Bryales kebanyakan dapat tumbuh pada substrat tanah.

7. *Riccia* sp.

Riccia sp. yang ditemukan menempel di atas tanah dalam kondisi tanah basah yang berarti lembap sehingga lumut tersebut dapat tumbuh dengan baik. *Riccia* sp. yang didapatkan diketahui filoidnya berwarna hijau muda dengan bentuk dikotomi atau membelah dua, bentuknya yang membelah adalah ciri khas *Riccia* sehingga dapat dibedakan dengan genus lainnya. Ujung daunnya membulat dengan tepi yang bergelombang. Pada *Riccia* sp. yang ditemukan memiliki bentuk gametofit berupa thalus dan rhizoid, tidak ditemukan adanya *gemmae cup* yang biasanya terdapat di atas bagian tumbuhan lumut hati, pada lumut ini juga tidak ditemukan sporofit.

Menurut Jamilah (2023) *Riccia* sp. dapat ditemukan pada tanah dengan komposisi pasir dan batuan. Thalus lumut ini berwarna hijau dengan bentuk lembaran pipih yang bercabang secara dikotomis dan memiliki tepi yang rata. Thalus jenis ini biasanya membentuk struktur roset yang menyerupai susunan bunga mawar. Pada bagian dalam thalus

terdapat antheridia, arkegonia, dan sporofit. Kapsul lumut ini berbentuk bundar tanpa kaki dan seta, serta tidak memiliki elatera.

8. *Anthoceros* sp.

Anthoceros sp. yang ditemukan memiliki bentuk gametofit berupa thalus dan rhizoid. Talus lumut ini berwarna hijau kehitaman dengan bentuk seperti lembaran, ujung thalus membulat dengan tepi bertoreh. Lumut ini memiliki sporofit yang berbentuk seperti tanduk menempel di atas gametofit, bagian ini merupakan ciri khas lumut tanduk yang tidak ditemukan pada kelas Hepaticopsida maupun Bryopsida. Sporofit lumut tanduk ini bentuknya memanjang berwarna hijau dengan ujung kehitaman. *Anthoceros* sp. ditemukan menempel di atas tanah. Lumut tanduk ini ditemukan di Desa Mawangi dengan ketinggian tempat berkisar 95-104 meter di atas permukaan laut. Menurut Tjitrosoepomo (2014) bangsa Anthocerotales memiliki gametofit berbentuk cakram dengan tepi bertoreh, biasanya menempel pada tanah dengan perantaraan rhizoid.

Kesesuaian *E-Booklet* Jenis-jenis Bryophyta

Uji kesesuaian merupakan bagian penting dalam rangkaian pengujian *e-booklet* yang dikembangkan. Tiga pakar ahli dipilih sebagai penilai, yaitu dua dosen dari Program Studi Pendidikan Biologi FKIP ULM serta satu pengajar Biologi dari SMA Negeri 1 Kandangan. Jumlah ahli yang diperlukan, seperti yang diungkapkan oleh Sugiyono (2022), minimal tiga dan harus relevan dengan bidang penelitian. Penilaian dilakukan dengan mengisi angket kesesuaian, dan tujuan uji ini adalah mengevaluasi sejauh mana *e-booklet* selaras dengan tujuan pembelajaran yang ditetapkan untuk peserta didik. Sesuai dengan pernyataan Situmorang (2014), agar peserta didik belajar dengan maksimal,

maka pemilihan bahan ajar harus memerhatikan kecocokan antara isi materi dengan tujuan pembelajaran. Beberapa persyaratan yang dibutuhkan agar bahan ajar dapat menjadi sumber belajar antara lain mudah diakses oleh pengguna, membantu kegiatan belajar, dan memenuhi kebutuhan peserta didik belajar mandiri.

Mengacu pada hasil rata-rata skor uji kesesuaian dalam tabel, dapat diketahui bahwa bahan ajar *e-booklet* menunjukkan tingkat kesesuaian yang baik. Berdasarkan kriteria kesesuaian adaptasi dari Widoyoko (2020), maka bahan ajar *e-booklet* jenis-jenis Bryophyta yang dikembangkan memperoleh rata-rata skor mencapai 4.19 dikategorikan sebagai "Sesuai". Oleh karena itu, *e-booklet* ini bisa dijadikan sumber pembelajaran mengenai konsep Bryophyta untuk kelas X SMA setelah direvisi sesuai dengan saran dari tiga pakar ahli. Adapun perbaikan yang dilakukan mencakup materi yang disusun di dalam *e-booklet*.

Pada tabel 6, dapat diketahui bahwa aspek dengan rata-rata skor tertinggi adalah "kompetensi penulis dalam mengembangkan *e-booklet*" dengan skor sebesar 4.67, hasil ini menunjukkan bahwa materi yang disusun sudah sesuai. Sabarudin (2018) menjelaskan bahwa pemilihan materi ajar harus dilakukan dengan cermat agar peserta didik dapat meraih tujuan pembelajaran dengan maksimal. Adapun aspek dengan rata-rata skor terendah adalah "tujuan pembelajaran bermakna bagi guru" serta "tujuan pembelajaran berasal dari sumber yang lain" dengan rata-rata skor hanya mencapai 3.67. Hal ini menandakan bahwa tujuan pembelajaran sudah sesuai, tetapi dari semua aspek yang dinilai, kebermaknaannya bagi guru memperoleh rata-rata skor paling rendah sehingga bisa dijadikan bahan pertimbangan untuk penguatan lebih lanjut. Berdasarkan Pedoman Pembelajaran dan Asesmen yang diterbitkan oleh Kemendikbudristek (2022), guru diberikan kebebasan untuk

merumuskan tujuan pembelajaran secara mandiri, mencocokkan dengan keadaan dan kesediaan masing-masing institusi pendidikan. Hal ini dimungkinkan karena pemerintah tidak memberlakukan standar format yang bersifat wajib dalam penyusunan komponennya. Oleh karena itu, tujuan pembelajaran dapat berasal dari sumber yang lain. Eppendi dkk. (2024) juga mengemukakan bahwa Tujuan Pembelajaran (TP) seharusnya dirumuskan lebih jelas dan praktis sebagai turunan dari Capaian Pembelajaran (CP) yang hendak dicapai oleh peserta didik pada setiap fase agar proses pembelajaran menjadi lebih bermakna.

Meskipun terdapat beberapa aspek yang dinilai terendah, namun tidak mengurangi kesesuaian konten produk dengan tujuan pembelajaran yang harus dicapai oleh peserta didik. Dengan demikian, *e-booklet* yang dirancang dinyatakan sesuai secara keseluruhan dan dapat diaplikasikan sebagai bahan ajar dengan beberapa perbaikan yang telah dilakukan.

Kelayakan *E-Booklet* Jenis-jenis Bryophyta

Pelaksanaan uji kelayakan menjadi tahap penting dalam proses pengembangan *e-booklet*, karena bertujuan menilai kualitas dan kelayakan produk sebelum digunakan secara luas. Sebanyak tiga ahli, yakni dua dosen dari Program Studi Pendidikan Biologi FKIP ULM dan satu guru Biologi dari SMA Negeri 1 Kandangan diminta untuk memberi penilaian. Penilaian dilakukan melalui pengisian angket kelayakan oleh pakar ahli. Uji kelayakan ini bertujuan untuk mengetahui kelayakan *e-booklet* yang telah dikembangkan sehingga dapat diaplikasikan sebagai bahan ajar tambahan Biologi SMA kelas X. Pandangan ini selaras dengan pernyataan Muhfahroyin dan Oka (2021), yang menegaskan bahwa analisis terhadap kelayakan bahan ajar merupakan langkah penting dalam memastikan bahwa media

pembelajaran tersebut benar-benar efektif dalam mendukung kegiatan belajar dan berpotensi meningkatkan kemampuan peserta didik.

Berdasarkan hasil rata-rata skor uji kelayakan yang terdapat pada tabel 7, terungkap bahwa bahan ajar *e-booklet* yang dibuat menunjukkan tingkat kelayakan yang sangat baik. Berdasarkan kriteria kelayakan adaptasi yang ditetapkan oleh Widoyoko (2020) dan berdasar pada Akbar (2022) yang menyebutkan bahwa validitas bahan ajar dapat ditentukan melalui jumlah skor yang didapat, maka *e-booklet* mengenai jenis-jenis Bryophyta yang mendapatkan rata-rata skor 4.36 sangat layak untuk dipakai sebagai bahan ajar Biologi Sekolah Menengah Atas (SMA).

Kategori sangat layak menandakan bahwa *e-booklet* yang dirancang tidak perlu dilakukan perbaikan. Akan tetapi tetap perbaikan tetap dilakukan terhadap saran dan masukan yang diterima untuk memperkuat kualitas *e-booklet*. Sejalan dengan pendapat Ajizah dkk. (2022) bahwa revisi dilakukan untuk menyempurnakan bahan ajar sehingga layak untuk digunakan. Adapun perbaikan yang dilakukan mencakup antara lain peninjauan tulisan kembali, perbaikan foto pengamatan, perbaikan penulisan nama ilmiah, perbaikan *cover e-booklet*, dan penambahan lampiran LKS yang berisi aktivitas pengamatan sederhana.

Berdasarkan data tabel 7, terdeteksi bahwa rata-rata skor tertinggi sebesar 5.00 terdapat pada aspek “*e-booklet* dapat digunakan secara berulang” dan “*e-booklet* dapat digunakan secara mandiri”. Hal ini menandakan bahwa *e-booklet* yang dirancang mempunyai tingkat kebermanfaatan yang tinggi. Pengguna dapat memanfaatkan *e-booklet* berulang kali sesuai kebutuhan. Sesuai dengan ungkapan Royani dkk. (2024), bahwa media pembelajaran yang berbasis daring dapat diakses berkali-kali dalam proses pembelajaran. Putri & Naqiyah (2025) mengemukakan bahwa peserta didik secara

mandiri dapat mengakses informasi dari *e-booklet* karena formatnya yang *online*. Dengan demikian, *e-booklet* ini dinilai sangat layak sebagai media pembelajaran yang efektif dan efisien.

Rata-rata skor terendah sebesar 3.00 terdapat pada aspek “penjadwalan pertemuan tersedia dalam *e-booklet*”. Hal ini disebabkan oleh jadwal pertemuan yang disajikan tidak cukup detail. Berdasarkan pendapat Widyaningrum dkk. (2020), penyusunan jadwal kegiatan pembelajaran perlu mempertimbangkan pengajar dan juga efektivitas dalam proses pembelajaran. Farhana (2023) menyampaikan bahwa kurikulum merdeka memberi kebebasan pada guru dalam mengatur waktu belajar sesuai dengan keperluan peserta didik dan konteks pembelajaran yang hendak dicapai. Dengan begitu, meskipun aspek penjadwalan memperoleh skor rata-rata terendah, hal ini tidak mengurangi kelayakan *e-booklet* yang telah dikembangkan.

Keterbacaan *E-Booklet* Jenis-jenis Bryophyta

Uji keterbacaan merupakan salah satu tahap dari uji coba pengembangan *e-booklet*. Tahap ini melibatkan 9 peserta didik kelas XI-F yang sudah mempelajari topik Keanekaragaman Hayati mengenai konsep Bryophyta di kelas X. Menurut Arikunto (2010) uji coba kelompok kecil dapat dilakukan pada 4-14 orang. Penilaian dilakukan melalui pengisian angket keterbacaan yang sudah disusun. Uji keterbacaan ini bertujuan untuk mengevaluasi tanggapan peserta didik sebagai tanda layak tidaknya *e-booklet* dilihat dari sisi pemahaman dan kejelasan materi. Dewi & Arini (2018) mengungkapkan bahwa aspek keterbacaan berkaitan dengan kemudahan membaca, yakni dari segi kemudahan dalam bahasa (kosakata, kalimat, paragraf dan keseluruhan isi) serta kemudahan dalam memahami cara penyampaian materi.

Berdasarkan hasil rata-rata skor dari uji keterbacaan, terungkap bahwa *e-booklet* yang dirancang menunjukkan kategori keterbacaan yang sangat baik dan memuaskan. Merujuk pada kriteria keterbacaan yang diadaptasi dari Widoyoko (2020), rata-rata skor yang mencapai 4.53 menunjukkan bahwa *e-booklet* tentang jenis-jenis Bryophyta yang sudah dikembangkan sangat baik dan layak untuk dijadikan sumber belajar tambahan pada mata pelajaran Biologi SMA kelas X.

Aspek kejelasan pada “multimedia yang tersaji pada *e-booklet* jelas” merupakan aspek dengan rata-rata skor tertinggi, yakni mencapai 4.89. Multimedia yang diterapkan dalam *e-booklet* yang dikembangkan mencakup gambar atau ilustrasi yang cukup jelas serta video pembelajaran dari *youtube* yang berkaitan dengan topik Bryophyta melalui *link*. Hanifah dkk. (2020) menyatakan bahwa ilustrasi atau gambar yang disertakan dalam *e-booklet* dapat menaikkan motivasi pembaca karena membuat peserta didik mengimajinasikan gambar tersebut, yang mana imajinasi dapat membantu peserta didik untuk memperkuat kinerja ingatannya. Aprilia dkk. (2022) mengungkapkan bahwa pembelajaran melalui video dapat mengembangkan motivasi peserta didik sehingga dapat mengerti materi dengan mudah. *E-booklet* yang berisi video pembelajaran dapat menaikkan kinerja belajar peserta didik karena membuat proses pembelajaran lebih mengesankan dan interaktif, seperti yang dinyatakan oleh Luthifah & Zulyusri (2024). Oleh karena itu, integrasi gambar dan video pembelajaran dalam *e-booklet* yang dikembangkan dapat dikatakan efektif dalam menunjang proses belajar, khususnya pada materi Bryophyta.

Rata-rata skor terendah mencapai angka 4.00, yaitu terdapat pada aspek kejelasan dengan pernyataan “Bahasa yang digunakan pada *e-booklet* jelas”. Berdasarkan angket, terdapat beberapa peserta didik yang kurang dapat memahami

isi materi dari *e-booklet*. Akibatnya, meskipun bahasa yang digunakan dalam *e-booklet* sudah disusun dengan ringan dan sederhana, tetap saja tingkat pemahaman setiap peserta didik bisa berbeda-beda karena memiliki kemampuan yang berbeda-beda dalam memahaminya. Selaras dengan pernyataan Ambarwati & Darmawan (2024) bahwa peserta didik memiliki kemampuan yang berbeda sehingga pemahamannya juga dapat berbeda setiap individunya. Dengan demikian, perbedaan skor keterbacaan menunjukkan bahwa variasi pemahaman peserta didik merupakan hal yang wajar dalam proses pembelajaran.

Keefektifan E-Booklet Jenis-jenis Bryophyta

Uji keefektifan dilakukan dengan cara memberikan soal *pretest* dan *posttest*. Uji keefektifan diberikan kepada 17 peserta didik untuk mengetahui keefektifan *e-booklet* yang dikembangkan. Arikunto (2010) menyebutkan bahwa uji coba kepada kelompok besar dapat dilakukan pada 15-50 orang. Uji ini dilakukan dengan memberikan soal evaluasi berupa pilihan ganda atau *pretest* sebelum pembelajaran menggunakan *e-booklet* dan memberikan soal *posttest* setelah pembelajaran menggunakan *e-booklet*. Menurut Akbar (2022) validasi yang dilakukan oleh peserta didik bertujuan untuk menilai sejauh mana efektivitas media ajar yang sudah dikembangkan untuk mencapai tujuan pembelajaran (TP). Penguasaan pemahaman peserta didik merupakan tujuan kompetensi yang ingin diraih, maka instrumen atau alat yang digunakan adalah soal tes.

Menurut Widoyoko (2020), soal dalam bentuk pilihan ganda memiliki sejumlah keunggulan sekaligus kelemahan. Keunggulan dari soal pilihan ganda yakni dapat digunakan untuk mengevaluasi berbagai tingkatan dari tujuan pembelajaran, dari yang sederhana hingga yang kompleks. Selain itu, hasil tes dengan

soal pilihan ganda dapat dinilai secara objektif. Tipe soal ini juga memungkinkan dilakukannya analisis terhadap kualitas butir soal, sehingga jika ditemukan kelemahan, perbaikan dapat dilakukan dengan lebih mudah. Tingkat kesulitan soal pun dapat disesuaikan dengan kebutuhan pembelajaran.

Kelemahan soal pilihan ganda salah satunya adalah proses penyusunan soal yang cenderung lebih sulit, sebab pembuat soal biasanya hanya fokus pada satu kunci jawaban yang benar, sedangkan pilihan lainnya dibuat dengan terburu-buru sehingga kualitasnya tidak merata. Selain itu, para penyusun soal seringkali hanya menguji kemampuan peserta didik dalam hal memori atau aspek kognitif yang lebih rendah. Meskipun begitu, pilihan ganda masih menjadi pilihan yang sering dipilih karena keunggulannya dalam memberikan penilaian yang objektif melalui sistem penilaian yang terstandarisasi.

Berdasarkan hasil uji keefektifan, di mana pengukurannya dilakukan menggunakan persamaan *normalized gain* (N-gain). Hasil N-gain yang terdapat pada uji keefektifan ini sebesar 0.72 dikategorikan “Tinggi”. Hasil N-gain tertinggi sebesar 1.00 dan hasil N-gain terkecil sebesar 0.67. Hal ini mengindikasikan bahwa *e-booklet* mengenai berbagai jenis Bryophyta yang dibuat terbukti efektif dan bisa dijadikan sebagai media alternatif pada konsep Bryophyta di tingkat Sekolah Menengah Atas (SMA) kelas X.

KESIMPULAN

1. Jenis-jenis Bryophyta yang ditemukan di tepian sungai Desa Mawangi diantaranya adalah *Ectropothecium* sp., *Fissidens* sp., *Calymperes* sp., *Octoblepharum* sp., *Thuidium* sp., *Bryum* sp., *Riccia* sp., dan *Anthoceros* sp.
2. Hasil uji kesesuaian *E-Booklet* Jenis-jenis Bryophyta di tepian sungai Desa

- Mawangi memperoleh rata-rata skor 4.19 yang dikategorikan “Sesuai”.
3. Hasil uji kelayakan *E-Booklet* Jenis-jenis Bryophyta di tepian sungai Desa Mawangi memperoleh rata-rata skor 4.36 yang dikategorikan “Sangat layak”.
 4. Hasil uji keterbacaan *E-Booklet* Jenis-jenis Bryophyta di tepian sungai Desa Mawangi memperoleh rata-rata skor 4.53 yang dikategorikan “Sangat baik”.
 5. Hasil uji keefektifan *E-Booklet* memperoleh nilai *N-gain* 0.72 yang dikategorikan “tinggi”.

SARAN

Berdasarkan temuan jenis-jenis Bryophyta di tepian sungai Desa Mawangi, penamaan spesies hanya sampai nama genus, sehingga perlu dilakukan pengumpulan data sampel Bryophyta dengan bagian tubuh yang lengkap agar penamaannya dapat mencapai tingkat spesies. Adapun dari hasil perolehan dari uji kesesuaian, kelayakan, keterbacaan, serta keefektifan terhadap *e-booklet* mengenai jenis-jenis Bryophyta yang menunjukkan hasil sangat tinggi dan memuaskan, maka disarankan agar pengembangan *e-booklet* di masa mendatang diarahkan pada perbaikan bagian-bagian yang dinilai masih belum optimal agar produk yang dihasilkan akan semakin mendekati standar yang diharapkan. Selain itu, dalam pengembangan selanjutnya disarankan untuk lebih memperhatikan penggunaan bahasa yang sesuai dengan kaidah kebahasaan serta disusun dengan tingkat keterbacaan yang lebih tinggi, agar memudahkan pemahaman peserta didik dan meningkatkan efektivitas dalam penyampaian materi pembelajaran.

DAFTAR RUJUKAN

Ajizah, E., Jamaluddin., & Artayasa, I. P. 2022. Validitas Bahan Ajar IPA Berbasis Problem Based Learning Untuk Meningkatkan Keterampilan Berpikir Kritis dan Sikap Ilmiah

Peserta Didik. *Journal of Classroom Action Research*, 4(2): 121-127.

Akbar, S. 2022. *Instrumen Perangkat Pembelajaran*. Bandung: PT Remaja Rosdakarya.

Ambarwati, D. A., & Darmawan, P. 2024. Pemahaman Tentang Keberagaman Peserta Didik Melalui Pembelajaran Pembelajaran Berdiferensiasi sebagai Upaya Pemenuhan Target Kurikulum. *Jurnal MIPA dan Pembelajarannya (JMIPAP)*, 4(7): 5-5.

Aprilia, S. I., Ratnasari, D., & Yahya, M. S. 2022. Penggunaan Video Pembelajaran untuk Meningkatkan Motivasi Belajar Mahasiswa di UIN Saifuddin Zuhri Purwokerto. Evaluasi: *Jurnal manajemen Pendidikan Islam*, 6(1): 87-95.

Arikunto, S. 2010. *Prosedur Penelitian: Suatu Pendekatan Praktik*. Jakarta: Rineka Cipta.

Dewi, N. R., & Arini, F. Y. 2018. Uji Keterbacaan pada Pengembangan Buku Ajar Kalkulus Berbantuan Geogebra untuk Meningkatkan Kemampuan Pemecahan Masalah dan Representasi Matematis. *PRISMA I: Prosiding Seminar Nasional Matematika*, 299-303.

Endang, T., Jumiati., & Pramesthi, I. A. D. 2020. Inventarisasi Jenis-Jenis Lumut (Bryophyta) di Daerah Aliran Sungai Kabura-Burana Kecamatan Batauga Kabupaten Buton Selatan. *Jurnal Biologi Tropis*, 20(2): 161-172.

Eppendi, J., Ilham, M., Vega, N. D., & Borneo, U. 2024. Analisis Proses Perumusan CP: Merdeka Mengajar. *Edu Cendikia: Jurnal Ilmiah Kependidikan*, 4(2): 328.

Farhana, I. 2023. *Merdekakan Pikiran dengan Kurikulum Merdeka: Memahami Konsep hingga Penulisan Praktik*

- baik Pembelajaran di Kelas. Bogor: Lindan Bestari.
- Hake, R. R. 1999. *American Educational Research Association's Division D, Measurement and Research Methodology: Analyzing change/gain Scores*. Woodland Hills: Indiana University.
- Hanifah, H., Afrikani, T., & Yani, I. 2020. Pengembangan Media Ajar E-Booklet Materi Plantae untuk Meningkatkan Hasil Belajar Biologi Siswa. *Journal Of Biology Education Research (JBER)*, 1(1): 10-16.
- Hasanah, K. D. 2024. Peran dan Ragam Jenis Bahan Ajar (Cetak dan Non Cetak) yang Relevan dalam Pembelajaran Bahasa dan Seni Budaya di SDI Surya Buana Malang. *EBTIDA: Jurnal Pendidikan Dasar Islam*, 5(1): 362-378.
- Irawati., Rustam, A., & Nurindah. 2023. Identifikasi Tumbuhan Lumut (Bryophyta) di Kawasan Hutan Topidi Kabupaten Gowa. *Filogeni: Jurnal Mahasiswa Biologi*, 3(1): 23-26.
- Jamilah, N. 2023. Pengembangan Buku Ilmiah Populer Jenis-Jenis Tumbuhan Lumut (Bryophyta) di Desa Pingaran Ulu Kabupaten Banjar Kalimantan Selatan. *Skripsi*. Banjarmasin: Universitas Islam Negeri Antasari Banjarmasin.
- Kartikasari, D., Widodo, G. A., Habibah, N., & Asna, R. Z. 2023. Diversity of Moss Species (Bryophyta) in Senggani Ravine Tourism Area, Tulungagung Regency. *Jurnal Riset Biologi dan Aplikasinya*, 5(1): 43-51.
- Kemendikbudristek. 2022. *Capaian Pembelajaran Mata Pelajaran Biologi Fase E-Fase F untuk SMA/MA/Program Paket C*. Jakarta: Kementerian Pendidikan, Kebudayaan, Riset, dan Teknologi Republik Indonesia.
- Kosasih, E. 2021. *Pengembangan Bahan Ajar*. Jakarta: Bumi Aksara.
- Kuwai, N. P., Huda, N., & Muhajir. 2024. *Pengembangan Bahan Ajar Digital pada Pembelajaran Diferensiasi*. Malang: PT Literasi Nusantara Abadi Grup.
- Lukitasari, M. 2018. *Mengenal Tumbuhan Lumut (Bryophyta) Deskripsi, Klasifikasi, Potensi dan Cara Mempelajarinya*. Magetan: CV. AE Media Grafika.
- Luthifah, H., & Zulyusri, Z. 2024. Analisis Kebutuhan Pengembangan E-Booklet Bernuansa Kontekstual Pada Materi Virus dan Peranannya Sebagai Media Pembelajaran Elektronik Biologi Fase E di SMA Negeri 1 Kecamatan Guguak. *Symbiotic: Journal of Biological Education and Science*, 5(2): 179-187.
- Muhfahroyin, M., & Oka, A. A. 2021. Analisis Kelayakan Bahan Ajar Pencandraan Tumbuhan Berbasis Prototype Hutan Pembelajaran untuk Pembelajaran Kontekstual. *BIOEDUKASI: Jurnal Pendidikan Biologi*, 12(2): 202-212
- Purwanto, M. N. 2020. *Prinsip-Prinsip dan Teknik Evaluasi Pengajaran*. Bandung: PT Remaja Rosdakarya.
- Putri, M. F., & Naqiyah, N. 2025. Studi Kebutuhan Siswa SMK terhadap Media E-Booklet Navigasi Self Efficacy Karier (NAVISA). *Jurnal BK UNESA*, 15(1): 158-163.
- Riyana, Y., Sari, S. G., & Gunawan, G. 2020. Bryophyta di Sekitar Kawasan Bandar Udara Internasional Syamsudin Noor Kalimantan Selatan. *Jurnal Jejaring Matematika dan Sains*, 2(2): 36-40.
- Royani, S., Noorhidayati, N., & Nurtamara, L. 2024. Pengembangan Bahan Ajar Sub Konsep Sistem Endokrin pada

- Manusia untuk Peserta Didik Sekolah Menengah Atas fase F berbentuk *E-Booklet*. *Journal of Bio-Creaducation*, 1(1): 28-35.
- Sabarudin, S. 2018. Materi Pembelajaran Dalam Kurikulum 2013. *Jurnal An-Nur: Kajian Ilmu-Ilmu Pendidikan Dan Keislaman*, 4(01): 1-18.
- Sarip, M., Amintarti, S., & Utami, N. H. 2022. Validitas dan Keterbacaan Media Ajar *E-Booklet* untuk Siswa SMA/MA Materi Keanekaragaman Hayati. *Jurnal Pendidikan dan Ilmu Sosial*, 1(1): 43-59.
- Situmorang, M. 2014. Pengembangan Buku Ajar Kimia SMA melalui Inovasi Pembelajaran dan Integrasi Pendidikan Karakter untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa. *Prosiding SEMIRATA*, 1(1): 237-246.
- Sofiyanti, N. 2023. Keanekaragaman Jenis Flora Epifit di Hutan Kota Pekanbaru, Provinsi Riau dan Kajian Kekerabatannya. *Jurnal Biologi Universitas Andalas*, 7(1): 34-42.
- Sriwiyati. 2019. *Ayo Mempelajari Lumut*. Semarang: ALPRIN.
- Sugiyono. 2022. *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D*. Bandung: Alfabeta.
- Sujadmiko, H., & Vitara, P. E. 2023. *Tumbuhan Lumut di Kampus UGM*. Yogyakarta: Gadjah Mada University Press.
- Thiagarajan, S., Semmel, D. S., & Semmel, M. I. 1974. *Instructional Development for Training Teachers of Exceptional Children: A Sourcebook*. Council for Exceptional Children, 1920 Association Drive, Reston, Virginia 22091.
- Tjitrosoepomo, G. 2014. *Taksonomi Tumbuhan (Schizophyta, Thallophyta, Bryophyta, Pteridophyta)*. Yogyakarta: Gadjah Mada University Press.
- Violla, R., & Fernandes, R. 2021. Efektivitas Media Pembelajaran *E-Booklet* Dalam Pembelajaran Daring Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa Pada Mata Pelajaran Sosiologi. *Jurnal Sikola: Jurnal Kajian Pendidikan Dan Pembelajaran*, 3(1): 13-23.
- Widoyoko, E. P. 2020. *Teknik Penyusunan Instrumen Penelitian*. Yogyakarta: Pustaka Pelajar.
- Widyaningrum, S. D., Amalia, S. F., & Mustiningsih, M. 2020. Pentingnya Penyusunan Jadwal Pelajaran Dalam Proses Pembelajaran di Tengah Pandemi Covid-19. *Seminar Nasional Arah Manajemen Sekolah Pada Masa Dan Pasca Pandemi Covid-19*, Universitas Negeri Malang, Malang.
- Wilding, N., Henderson, T., Peng, C. A. P., & Malombe, I. 2016. *Bryophytes of Kenya's Coastal Forests*. Port Louis: Indian Ocean Commission.
- Zahro, S. Q. 2024. Pengembangan *E-Booklet* Keanekaragaman Hayati Pada Tumbuhan Lumut (Bryophyta) di Puncak Badean untuk Siswa Kelas X SMA Negeri 4 Jember Tahun Pelajaran 2023/2024. *Skripsi*. Jember: Universitas Islam Negeri Kiai Haji Achmad Siddiq Jember.