
PENGEMBANGAN *E-BOOKLET* TUMBUHAN PAKU EPIFIT DI TEPIAN SUNGAI DESA MAWANGI SEBAGAI BAHAN AJAR SMA KELAS X

Sulistiani^{1*}
Sri Amintarti²

^{1,2} Pendidikan Biologi, FKIP, Universitas Lambung Mangkurat
E-mail: tianisulis874@gmail.com^{1*}, sriamintarti@ulm.ac.id²

Abstract: *The lack of digital-based teaching materials and local potential on the Biodiversity material of the fern sub-concept which is considered difficult to understand by students, can be developed into e-booklet teaching materials. This research and development aims to describe the validity, readability, and effectiveness of the developed e-booklet. The research method used is the 4D development model. The research subjects consisted of 3 experts for the suitability and feasibility test, 9 students for the readability test, and 17 students for the effectiveness test. Based on the research results, the developed e-booklet scored 4,22 in the suitability test with very suitable criteria, in the feasibility test it was 4,44 with very feasible criteria, in the readability test it was 85,76% with very good criteria, and 83,10% in the effectiveness test with very effective criteria. Based on these results, the e-booklet is suitable for use in Biology learning, especially in the Biodiversity material, sub-concept of ferns (Pteridophyta).*

Kata kunci: bahan ajar, *e-booklet*, keanekaragaman hayati, model 4D, paku epifit.

PENDAHULUAN

Bahan ajar merupakan bagian dari konten kurikulum yang wajib disampaikan kepada peserta didik. Komponen ini mencakup berbagai bentuk informasi, seperti konsep, prinsip, prosedur, dan bentuk lainnya yang relevan dengan tujuan pembelajaran (Ritonga dkk., 2022). Sebagian besar peserta didik masih menggunakan bahan ajar cetak, seperti buku yang disediakan oleh pemerintah, terkadang menjadi kendala bagi peserta didik mampu memahami materi secara maksimal, maka diperlukan suatu bentuk pengembangan bahan ajar berbasis elektronik guna memfasilitasi integrasi elemen suara dan gambar bergerak yang dapat menunjang pemahaman peserta didik secara lebih efektif (Riwu dkk., 2018).

E-booklet berfungsi sebagai sarana penyampaian materi pembelajaran yang dirancang dalam format digital untuk mempermudah akses dan

pemahaman peserta didik dalam bentuk ringkasan yang dilengkapi dengan gambar menarik, dan disajikan dalam media pembelajaran dikembangkan dalam format digital. Proses pengembangan *e-booklet* memanfaatkan aplikasi tertentu yang dirancang untuk mendapatkan media pembelajaran yang mampu menguatkan minat penggunaan dari peserta didik (Hidayati dkk., 2024). *E-booklet* menawarkan sejumlah keunggulan seperti penyajian isinya yang singkat, mudah dipahami, dan disertai ilustrasi berwarna yang menarik. Media ini bersifat gratis dan dapat digunakan dengan mudah melalui berbagai perangkat elektronik, seperti komputer, laptop, maupun *handphone* (Apriliani, 2022).

Karakteristik dalam materi Keanekaragaman Hayati, peserta didik cenderung menilai pelajaran Biologi sebagai mata pelajaran yang sulit dipahami, karena dominannya penggunaan istilah dalam bahasa Latin.

Selain itu, proses pembelajaran yang masih berorientasi pada peran guru dan pemanfaatan LKS sebagai sumber belajar turut menjadi faktor menurunnya semangat belajar peserta didik pada pembelajaran Biologi (Isyara dkk., 2023).

Salah satu kawasan sungai yang berada di Kalimantan Selatan terletak di Desa Mawangi Kabupaten Hulu Sungai Selatan, wilayah tersebut merupakan habitat bagi beragam jenis flora, seperti pepohonan, semak, perdu, tumbuhan merambat, anggrek epifit, lumut, jamur, serta berbagai jenis tumbuhan paku. Salah satu jenis paku-pakuan yang dijumpai di tepian sungai Desa Mawangi adalah paku epifit. Sebanyak 8 spesies tumbuhan paku epifit yang di temukan di tepian sungai Desa Mawangi diantaranya ada *Pyrrosia lanceolata*, *Asplenium nidus*, *Davallia denticulata*, *Drymoglossum piloselloides*, *Nephrolepis biserrata*, *Vittaria elongata*, *Platyserium coronarium*, dan *Phymatosorus scolopendria*.

Menurut Lestari dkk. (2019), jenis tumbuhan ini termasuk dalam kelompok tumbuhan yang hidup menempel pada tanaman lain sebagai inang, dan umumnya dijumpai di kawasan hutan yang memiliki kelembapan tinggi. Hartini (2020), menyatakan bahwa tumbuhan paku masih kurang dikenal oleh masyarakat secara luas, meskipun beberapa spesiesnya memiliki morfologi yang menarik dan berpotensi untuk dimanfaatkan menjadi tanaman hias, baik untuk dekorasi interior rumah, taman, maupun sebagai elemen penghias di sepanjang tepi jalan. Selain memiliki nilai keindahan, beberapa jenis tumbuhan paku juga memiliki nilai guna seperti sayuran, obat-obatan, maupun bahan kerajinan.

Mengacu pada analisis kebutuhan yang diperoleh berdasarkan informasi dari guru dan peserta didik masalah utama yang dihadapi ketika mempelajari materi Keanekaragaman Hayati subkonsep tumbuhan paku (Pteridophyta) adalah keterbatasan materi pembelajaran yang

tersedia serta rendahnya kemampuan peserta didik dalam mengingat dan memahami materi tersebut, untuk itu diperlukan adanya upaya mengembangkan informasi mengenai tumbuhan paku epifit mengingat tumbuhan ini perlu dilestarikan dan diketahui banyak orang.

E-booklet yang dikembangkan memuat informasi lengkap terkait jenis-jenis tumbuhan paku epifit dan disertai gambar nyata dari lingkungan sekitar. Materi ajar ini diharapkan mampu meningkatkan pemahaman peserta didik serta mengaitkan proses pembelajaran dengan konteks lingkungan sekitar, sehingga dapat mendorong peningkatan minat belajar peserta didik.

Mengacu pada penjelasan yang telah dipaparkan sebelumnya, peneliti memiliki ketertarikan untuk melaksanakan suatu penelitian pengembangan bahan ajar dengan judul "Pengembangan *E-Booklet* Tumbuhan Paku Epifit di Tepian Sungai Desa Mawangi sebagai Bahan Ajar SMA Kelas X" yang diharapkan dapat bermanfaat untuk proses pembelajaran di sekolah serta dapat meningkatkan pengetahuan peserta didik melalui penyediaan sumber belajar tambahan mengenai materi Keanekaragaman Hayati subkonsep tumbuhan paku.

METODE

Penelitian yang dilakukan menggunakan penelitian dan pengembangan (*Research and Development*) dengan penerapan model 4D. Model pengembangan dilaksanakan sampai tahap *Disseminate* (penyebarluasan) secara terbatas di sekolah uji. Proses validasi mencakup uji kesesuaian dan kelayakan melibatkan 3 orang ahli, terdiri atas 2 dosen pengampu mata kuliah Cryptogamae dari Program Studi Pendidikan Biologi Universitas Lambung Mangkurat dan 1 orang guru Biologi dari SMA Negeri 1 Kandangan.

Pada uji keterbacaan dilaksanakan oleh 9 orang peserta didik, serta untuk uji keefektifan dilakukan oleh 17 orang peserta didik yang telah mempelajari materi Keanekaragaman Hayati.

Analisis data pada uji kesesuaian dilakukan dengan perhitungan skor kesesuaian menggunakan rumus dari Purwanto (2020):

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

Keterangan:

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

$\sum X$ = jumlah skor yang diperoleh

N = banyak aspek

Tabel 1. Kriteria kesesuaian *e-booklet*

No	Rerata Skor	Kategori
1.	$X > 4,20$	Sangat sesuai
2.	$3,40 < X \leq 4,20$	Sesuai
3.	$2,60 < X \leq 3,40$	Cukup sesuai
4.	$1,80 < X \leq 2,60$	Kurang sesuai
5.	$X \leq 1,80$	Sangat kurang sesuai

Sumber: Adaptasi dari Widoyoko (2020)

Keterangan: X= rata-rata hasil penelitian

Analisis data pada uji kelayakan dilakukan perhitungan skor kelayakan mengacu pada rumus yang dirumuskan oleh Purwanto (2020)

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

Keterangan:

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

$\sum X$ = jumlah skor yang diperoleh

N = banyak aspek

Tabel 2. Kriteria kelayakan *e-booklet*

No	Rerata Skor	Kategori
1.	$X > 4,20$	Sangat layak
2.	$3,40 < X \leq 4,20$	Layak
3.	$2,60 < X \leq 3,40$	Cukup layak
4.	$1,80 < X \leq 2,60$	Kurang layak
5.	$X \leq 1,80$	Sangat kurang layak

Sumber: Adaptasi dari Widoyoko (2020)

Keterangan: X= rata-rata hasil penelitian

Tabel 5. Hasil uji kesesuaian *e-booklet*

Analisis data uji keterbacaan dilakukan dengan perhitungan menggunakan rumus dari Purwanto (2020):

$$P = \frac{A}{B} \times 100\%$$

Keterangan:

P = persentase skor keterbacaan

A = jumlah skor yang diperoleh tiap aspek

B = jumlah seluruh skor

Tabel 3. Kriteria keterbacaan *e-booklet*

No.	Persentase Skor Penilaian	Keterangan
1.	$85,00\% < P \leq 100\%$	Sangat baik
2.	$75,00\% < P \leq 85,00\%$	Baik
3.	$59,00\% < P \leq 75,00\%$	Cukup baik
4.	$55,00\% < P \leq 59,00\%$	Kurang baik
5.	$\leq 55,00\%$	Sangat tidak baik

Sumber: Adaptasi dari Purwanto (2020)

Analisis data uji keefektifan dilakukan dengan perhitungan menggunakan rumus dari Akbar (2013):

$$ER = \frac{MX2 - MX1}{(MX2 + MX1)} \times 100\%$$

Keterangan:

ER = efektifitas relatif

MX1 = mean/nilai rata-rata *pre test*

MX2 = mean/nilai rata-rata *post test*

Tabel 4. Kriteria keefektifan *e-booklet*

No.	Persentase Skor Penilaian	Keterangan
1.	81% - 100%	Sangat Efektif
2.	61% - 80%	Efektif
3.	41% - 60%	Kurang Efektif
4.	21% - 40%	Tidak Efektif
5.	0% - 20%	Sangat Tidak Efektif

Sumber: Adaptasi dari Akbar (2013)

HASIL

Berikut ini adalah hasil uji yang dilakukan untuk menilai produk *e-booklet* yang telah dikembangkan.

No	Aspek Yang Dinilai	Skor			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 turunkan 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	4	5	4,67
7.	Isi teoritis disajikan secara lengkap	5	3	4	4,00
8.	Pengertian serta penjelasan dipaparkan secara terperinci dan mendalam	5	4	4	4,33
9.	Penyajian terminologi khusus, rumus, dan simbol dilakukan secara utuh dan tepat guna.	4	4	5	4,33
10.	<i>E-booklet</i> memuat contoh-contoh yang relevan guna mendukung pemahaman isi materi.	5	4	4	4,33
11.	Penyajian contoh didasarkan pada situasi yang umum ditemui dalam kehidupan sehari-hari untuk meningkatkan relevansi materi	5	4	5	4,67
12.	Tingkat keahlian penulis dalam proses pengembangan <i>e-booklet</i> ditunjukkan melalui kualitas penyajian materi	4	4	5	4,33
Total Skor		56	47	49	50,66
Rata-rata Skor		4,67	3,92	4,08	4,22
Skor Kesesuaian					4,22
Kesimpulan					Sangat Sesuai

Keterangan:

A1 dan A2 = Dosen pengampu mata kuliah Cryptogamae

A3 = Guru Biologi SMA

Kesesuaian materi pada *e-booklet* jenis-jenis tumbuhan paku epifit di tepian sungai Desa Mawangi dinilai menggunakan angket kesesuaian, angket ini terdiri dari 12 butir aspek. Evaluasi kesesuaian dilaksanakan guna menilai tingkat objektivitas dan kelayakan isi *e-booklet* yang dikembangkan agar selaras dengan kebutuhan guru dan peserta didik yang mengacu pada capaian dan tujuan pembelajaran. Uji kesesuaian dilakukan dengan menilai isi dari *e-booklet* menggunakan 3 orang ahli dan hasilnya digunakan sebagai acuan untuk perbaikan.

Berdasarkan data pada tabel 5, hasil uji kesesuaian produk *e-booklet* mendapatkan skor kesesuaian sebesar 4,22 yang menunjukkan *e-booklet* yang dikembangkan berada pada kategori sangat sesuai dengan analisis kebutuhan dan tuntutan kurikulum dalam proses pembelajaran, serta sangat sesuai sebagai bahan ajar tambahan pada materi Keanekaragaman Hayati subkonsep tumbuhan paku (Pteridophyta). Hasil uji kelayakan *e-booklet* dirangkum dalam tabel 6.

Tabel 6. Hasil uji kelayakan *e-booklet*

No.	Aspek Yang Dinilai	Skor			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 KI, KD, dan IPK)	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>	5	3	5	4,33
9.	Biaya produksi <i>e-booklet</i>	4	5	5	4,67
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>	4	4	5	4,33
13.	Diperlukan pengetahuan khusus dalam penggunaan <i>e-booklet</i>	e-4	5	5	4,67
14.	Kemungkinan penerimaan <i>e-booklet</i> oleh peserta didik	5	4	4	4,33
15.	Kemungkinan penerimaan <i>e-booklet</i> oleh guru	5	4	4	4,33
Total Skor		69	62	69	66,67
Rata-rata Skor		4,60	4,13	4,60	4,44
Skor Kelayakan					4,44
Kesimpulan					Sangat Layak

Keterangan:

A1 dan A2 = Dosen pengampu mata kuliah Cryptogamae

A3 = Guru Biologi SMA

Uji kelayakan dilakukan untuk mengetahui apakah *e-booklet* hasil pengembangan telah memenuhi standar kelayakan yang diperlukan untuk diterapkan dalam proses pembelajaran Biologi di lingkungan sekolah. Penilaian kelayakan ini menggunakan angket kelayakan yang terdiri dari 15 butir aspek yang dinilai oleh 3 orang ahli. Berdasarkan data pada tabel 6, hasil uji kelayakan *e-booklet* mendapatkan skor

kelayakan sebesar 4,44 yang menunjukkan *e-booklet* yang dikembangkan dinyatakan sangat layak dari segi teknis dan dapat diimplementasikan pada kegiatan pembelajaran Biologi, khususnya dalam materi yang berkaitan dengan Keanekaragaman Hayati subkonsep tumbuhan paku (Pteridophyta).

Hasil uji keterbacaan *e-booklet* dirangkum dalam Tabel 7.

Tabel 7. Hasil uji keterbacaan *e-booklet*

No.	Aspek yang Dinilai	Rata-rata Skor
A. Menyenangkan		
1.	Belajar dengan <i>e-booklet</i> menyenangkan	5,00
B. Kegunaan		
2.	<i>E-booklet</i> dapat digunakan sebagai sumber belajar mandiri	5,00
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 peserta didik	4,89
E. Efektif		
5.	Pembacaan <i>e-booklet</i> hasil pengembangan dapat meningkatkan efektivitas waktu dalam mengakses dan menggunakan materi pembelajaran	4,89
6.	Pemanfaatan <i>e-booklet</i> hasil pengembangan dinilai mampu mendukung pemenuhan kebutuhan peserta didik sejalan dengan capaian tujuan pembelajaran.	4,67
F. Kejelasan		
7.	Instruksi penggunaan dalam <i>e-booklet</i> disampaikan secara lugas dan mudah dipahami	4,78
8.	Konten multimedia yang disajikan dalam <i>e-booklet</i> ditampilkan secara jelas dan informatif.	4,67
9.	Penggunaan bahasa dalam <i>e-booklet</i> bersifat komunikatif, ringkas, dan mudah dipahami oleh peserta didik.	4,78
G. Relevan		
10.	Konten dalam <i>e-booklet</i> disusun selaras dengan ketentuan kurikulum yang berlaku.	4,67
11.	Materi yang disajikan dalam <i>e-booklet</i> mendukung pencapaian kompetensi sebagaimana tercantum dalam Capaian Pembelajaran.	4,78
12.	Informasi pelengkap dalam <i>e-booklet</i> dikaitkan dengan topik Keanekaragaman Hayati, khususnya pada subkonsep tumbuhan paku (Pteridophyta).	4,89
H. Praktis		
13.	<i>E-booklet</i> dapat diakses secara fleksibel tanpa batasan waktu, sehingga mendukung pembelajaran yang bersifat mandiri.”	4,78
14.	Penggunaan <i>e-booklet</i> bersifat praktis dan efisien, memudahkan peserta didik dalam mengakses serta memahami materi.”	4,44
I. Membantu		
15.	<i>E-booklet</i> berperan dalam membantu peserta didik memahami materi Keanekaragaman Hayati, khususnya subkonsep mengenai tumbuhan paku (Pteridophyta).	4,89
16.	Penggunaan <i>e-booklet</i> turut mendorong peningkatan minat belajar peserta didik dalam memahami subkonsep tumbuhan paku (Pteridophyta) pada topik Keanekaragaman Hayati.”	4,78
J. Sesuai		
17.	Penyusunan <i>e-booklet</i> telah mengikuti sistematika yang tepat dan relevan dengan tujuan pembelajaran	4,56
18.	Ilustrasi pada <i>e-booklet</i> sesuai dengan wacana/teks bacaan	4,89

No.	Aspek yang Dinilai	Rata-rata Skor
K. Bermanfaat		
19.	Materi yang disajikan dalam <i>e-booklet</i> memiliki nilai kebermanfaatan dalam konteks kehidupan sehari-hari	4,67
L. Terbaru		
20.	Materi yang disajikan dalam <i>e-booklet</i> bersifat aktual dan sesuai dengan perkembangan ilmu pengetahuan terkini.	4,78
M. Kepentingan		
21.	<i>E-booklet</i> yang dikembangkan dapat dijadikan pilihan alternatif dalam penyediaan bahan ajar.	4,78
N. Menarik		
22.	Tampilan <i>e-booklet</i> yang dikembangkan disusun secara atraktif untuk menarik perhatian pengguna.	4,67
O. Efisiensi		
23.	Pemanfaatan <i>e-booklet</i> hasil pengembangan dapat meningkatkan efisiensi dalam kegiatan pembelajaran.	4,89
P. Biaya		
24.	Pengembangan <i>e-booklet</i> dapat dilakukan dengan biaya yang relatif terjangkau	4,67
Q. Berharga		
25.	<i>E-booklet</i> hasil pengembangan memiliki manfaat yang signifikan bagi peserta didik.	4,78
Total Skor		119,16
Rata-rata Skor		4,77
Persentase Keterbacaan (%)		85,76
Kategori		Sangat Baik

Uji keterbacaan dilakukan untuk mengetahui tingkat kemudahan dalam membaca *e-booklet* yang dikembangkan. Uji keterbacaan ini dilaksanakan secara *offline*/tertulis dengan mekanisme peneliti memberikan *e-booklet* dan angket keterbacaan yang terdiri dari 25 butir aspek kepada peserta didik. Pada tabel 7, hasil keterbacaan *e-booklet* mendapatkan persentase sebesar 85,76% dengan rata-rata skor 4,77. Hasil tersebut membuktikan bahwa *e-booklet* ini memiliki tingkat keterbacaan yang sangat baik, sehingga sangat mudah dipahami oleh peserta didik.

Hasil uji keefektifan *e-booklet* dimuat pada tabel 8.

Tabel 8. Hasil uji keefektifan *e-booklet*

No.	Responden	Pre Test	Post Test
1.	MK	30	90
2.	RN	60	80
3.	MRF	30	90
4.	BA	30	80
5.	DAB	10	90
6.	MAAA	50	80
7.	RH	40	100
8.	DAW	40	90
9.	MAA	30	90
10.	MN	70	80
11.	MRF	20	100
12.	MRFA	40	100
13.	MR	50	100
14.	MRN	20	100
15.	MSF	50	100
16.	MAF	40	80
17.	MNN	30	100
Jumlah Skor		640	1.550
Rata-rata Skor		37,65	91,18
Persentase		83,10%	
Kategori		Sangat Efektif	

Uji keefektifan dilakukan setelah pelaksanaan uji kesesuaian, uji kelayakan dan uji keterbacaan. Pelaksanaan penelitian ini menggunakan pendekatan evaluatif melalui penyajian tes awal dan tes akhir yang bertujuan sebagai sarana pengukuran hasil pembelajaran. Uji ini dilakukan oleh 17 orang peserta didik dengan pemberian soal yang terdiri dari 10 soal disusun dengan jenis pilihan ganda yang diakses menggunakan *google form*. Berdasarkan data pada tabel 8, hasil nilai *pre-test* yang dilaksanakan terlebih dahulu sebelum peserta didik mengikuti proses pembelajaran menggunakan *e-booklet* mendapatkan rentang nilai dari 10-70. Sedangkan pada nilai tes akhir (*post-test*) yang dilaksanakan setelah proses pembelajaran dilakukan dengan menggunakan *e-booklet* mendapatkan rentang nilai 80-100. Adapun rata-rata skor yang didapatkan dalam kegiatan *pre test* yaitu 37,65 dan *post test* yaitu 91,18. Hasil ini menunjukkan terjadinya perbandingan nilai yang signifikan pada 2 kegiatan tersebut.

Berdasarkan hasil perhitungan, persentase yang dihasilkan sebesar 83,10% sehingga dapat disimpulkan bahwa *e-booklet* yang dikembangkan tergolong sangat efektif digunakan oleh peserta didik dalam proses pembelajaran.

PEMBAHASAN

Uji kesesuaian dilakukan untuk mengetahui kesesuaian materi *e-booklet* yang dikembangkan dengan tujuan dan capaian pembelajaran yang digunakan. *Output* dari proses uji ini mencakup saran dan masukan konstruktif terhadap produk yang dikembangkan, guna mendukung pelaksanaan tahap revisi berikutnya. Menurut Safitri dkk. (2021), penilaian kesesuaian dilakukan untuk mengkaji sejauh mana objektivitas dan substansi materi dalam sumber belajar mendukung pencapaian tujuan pembelajaran. Berdasarkan tabel 5 hasil uji kesesuaian mendapatkan rata-rata skor terendah

sebesar 3,67 dengan aspek “tujuan pembelajaran bermakna bagi guru dan tujuan pembelajaran berasal dari sumber yang lain”. Hal ini karena sumber lain yang digunakan sebagai tujuan pembelajaran masih belum jelas, sehingga membuat proses pembelajaran belum bermakna.

Menurut Dewi (2021), belajar bermakna adalah jenis pembelajaran dengan tujuan yang lebih jelas, yang memungkinkan individu untuk memberikan makna lebih dalam terhadap dunia sekitar mereka. Sehingga guru dan peserta didik mampu meraih makna dari tujuan pembelajaran apabila terjadi interaksi dengan baik melalui pengenalan dan pemahaman karakteristik setiap individu. Menurut Asrori (2013), tujuan pembelajaran merupakan pernyataan mengenai pengetahuan dan kemampuan peserta didik setelah kegiatan pembelajaran, serta memberikan gambaran kemampuan peserta didik yang belum tercapai. Jadi tujuan pembelajaran harus memiliki sumber yang jelas, sehingga pelaksanaan pembelajaran berjalan secara runtut dan menunjukkan kinerja yang efisien serta efektif.

Adapun skor tertinggi pada uji kesesuaian sebesar 4,67 dengan aspek “relevansi isi sesuai dengan tujuan pembelajaran serta penyajian contoh-contohnya relevan dengan konteks kehidupan sehari-hari. Pernyataan ini karena isi materi dalam *e-booklet* menyesuaikan dengan tujuan pembelajaran yang diharapkan dan isinya menyajikan contoh gambar yang nyata dan sering dijumpai di lingkungan sekitar. Sejalan dengan pendapat dari Qodriyah (2019), bahan ajar perlu dirancang secara relevan dengan kompetensi yang ingin dicapai, guna mendukung pemenuhan tujuan pembelajaran secara maksimal. Sedangkan menurut Hidayat dkk. (2020), pendekatan pembelajaran yang menyajikan materi dengan menghubungkannya pada konteks

kehidupan nyata mampu membantu peserta didik mengaitkan teori dengan praktik, yang pada akhirnya meningkatkan tingkat pemahaman mereka

Dari hasil perhitungan pada pengembangan *e-booklet*, menunjukkan bahwa *e-booklet* ini berada pada kategori sangat sesuai dengan skor yang diperoleh sebesar 4,22. Hasil ini membuktikan bahwa *e-booklet* telah dirancang selaras dengan tujuan pembelajaran yang mengacu pada capaian pembelajaran, sehingga konten materi yang disampaikan relevan serta dilengkapi dengan ilustrasi berupa gambar nyata dari lingkungan sekitar. Selain itu, bahan ajar dalam bentuk *e-booklet* ini dinilai sangat tepat karena telah disusun berdasarkan tuntutan kurikulum serta mempertimbangkan kebutuhan baik dari pihak guru maupun peserta didik.

Uji kelayakan penilaian dilakukan untuk meninjau kelayakan isi dari *e-booklet* yang telah dikembangkan. Suatu *e-booklet* dinyatakan layak sebagai media pembelajaran apabila seluruh aspek kelayakan telah terpenuhi untuk digunakan sebagai alternatif media pembelajaran. Menurut Safitri dkk. (2021), evaluasi terhadap kelayakan memiliki peran penting dalam menilai mutu suatu sumber pembelajaran belajar sebelum diterapkan dalam proses pembelajaran.

Berdasarkan tabel 6 rata-rata skor terendah pada uji kelayakan sebesar 3,67 dengan aspek “alokasi waktu penggunaan *e-booklet*”. Hal ini disebabkan karena belum adanya informasi terkait alokasi waktu dan penjadwalan secara rinci, sesuai saran dari ahli agar informasi tersebut dijelaskan secara lebih detail agar dapat mengatur waktu pembelajaran di dalam kelas. Menurut penelitian dari Jumiati dkk. (2024), pada uji kelayakan skor terendah yang didapatkan sebesar 4,00 dengan aspek “alokasi waktu penggunaan *e-booklet*”, penyebabnya

karena pada *e-booklet* belum memuat informasi mengenai alokasi waktu penggunaannya, sehingga perlu ditambahkan agar dapat mengefisienkan waktu pembelajaran. Menurut Utami dkk. (2022), perlu dilakukan penentuan alokasi waktu dan penjadwalan pertemuan, untuk mengatur waktu kegiatan belajar di kelas.

Hasil rata-rata skor tertinggi pada uji kelayakan sebesar 5,00 dengan aspek “*e-booklet* dapat dimanfaatkan secara berulang kali serta dapat digunakan secara mandiri oleh peserta didik”. Hal ini karena *e-booklet* yang dikembangkan berbasis digital sehingga memberikan kemudahan karena dapat digunakan secara berulang sesuai keinginan peserta didik dapat mengakses materi pembelajaran tanpa keterikatan waktu dan tempat. Menurut Susiyanti (2018), bahan ajar yang dapat digunakan secara berulang memiliki tingkat fleksibilitas tinggi karena memungkinkan proses belajar berlangsung di berbagai situasi dan kondisi.

Pada aspek “*e-booklet* dapat digunakan secara mandiri” juga memiliki skor tertinggi karena *e-booklet* ini menyajikan panduan penggunaan bagi guru dan peserta didik agar dapat menggunakannya tanpa bantuan langsung dari pendidik. Menurut Sarip dkk. (2022), salah satu kelebihan media ajar *booklet* yaitu mudah digunakan secara mandiri ataupun berkelompok, karena tersedia panduan yang dapat mempermudah penggunaannya.

Berdasarkan analisis tersebut, *e-booklet* hasil pengembangan memperoleh skor sebesar 4,44 dengan kategori sangat layak. Capaian tersebut membuktikan kalau *e-booklet* ini dapat dimanfaatkan oleh peserta didik sebagai bahan ajar mandiri secara teknis dan layak dijadikan sebagai bahan ajar tambahan pada materi Keanekaragaman Hayati subkonsep tumbuhan paku (Pteridophyta).

Uji keterbacaan dilakukan untuk mengetahui apakah bahan ajar teks dalam

e-booklet disusun agar mudah dibaca dan dipahami. Menurut Damayanti dkk. (2022), pengujian keterbacaan bertujuan untuk menilai seberapa baik peserta didik memahami isi yang disajikan, serta untuk memperoleh masukan dalam rangka penyempurnaan produk. *E-booklet* juga dianjurkan untuk memuat konteks yang mencerminkan realitas kehidupan sehari-hari agar dapat meningkatkan ketertarikan mereka dalam belajar.

Berdasarkan tabel 7, hasil uji keterbacaan aspek yang memiliki skor terendah yaitu “*e-booklet* praktis dalam penggunaannya” dengan skor akhir sebesar 4,44. Skor ini diperoleh karena pemanfaatan *e-booklet* selama kegiatan belajar harus memiliki perangkat elektronik yang terhubung ke sumber jaringan, sehingga ada beberapa peserta didik yang cukup kesulitan untuk mengaksesnya. Menurut Gojali (2019), uji keterbacaan dilakukan agar produk yang dihasilkan telah disesuaikan dengan karakteristik serta kemampuan peserta didik yang menjadi sasaran penggunaannya produk tersebut.

Adapun aspek tertinggi pada uji keterbacaan yaitu “menyenangkan dan kegunaan” dengan skor akhir menunjukkan angka 5,00 yang muncul akibat kontribusi dari *e-booklet* hasil rancangan disusun agar peserta didik dapat belajar dengan menyenangkan karena banyak disajikan ilustrasi visual hasil dokumentasi langsung dari alam berkontribusi dalam menambah aspek visual yang menarik dalam media pembelajaran peserta didik untuk membacanya. Selain itu, sistematika penulisan, warna, tulisan dan penggunaan bahasa yang dipilih disusun secara jelas dan mudah dipahami.

Menurut Abdiah dkk. (2023), penyampaian materi pembelajaran akan lebih efektif apabila didukung oleh penggunaan media pembelajaran yang bermutu. Bahan ajar dinilai baik apabila mengandung isi yang penyusunannya

sistematis, bahasa yang disampaikan jelas dan mudah dimengerti, serta didukung dengan media yang menarik bagi peserta didik. Wahidah dkk. (2022), mengemukakan bahwa tingkat keterbacaan berpengaruh terhadap keberhasilan mahasiswa dalam memahami materi, karena bacaan yang sulit dipahami akan memperlambat kecepatan membaca dan mengharuskan pembaca untuk mengulanginya agar dapat memahami isi secara menyeluruh.

Hasil perhitungan uji keterbacaan menunjukkan bahwa produk *e-booklet* yang dihasilkan memperoleh nilai rata-rata sebesar 4,77 dan persentase 85,76%, yang mengindikasikan kualitasnya dikategorikan sangat baik. Pencapaian tersebut membuktikan bahwa isi materi pada *e-booklet* mudah dipahami dengan baik oleh peserta didik.

Pengujian keefektifan dilakukan untuk mengidentifikasi tingkat keberhasilan penggunaan *e-booklet* yang telah dikembangkan dengan melakukan uji coba kelompok kecil. Adapun mekanisme pelaksanaan uji ini yaitu sebelum proses pembelajaran peserta didik diminta untuk melakukan *pre test* terlebih dahulu sebagai alat guna mengetahui perbedaan sebelum dan setelah menggunakan *e-booklet*. Menurut Triana (2020), tahap uji coba dilaksanakan guna mengamati reaksi peserta didik mengenai produk yang dikembangkan, sehingga memungkinkan diperolehnya evaluasi yang lebih objektif digunakan sebagai acuan dalam mengevaluasi produk tersebut.

Berdasarkan tabel 8, hasil uji keefektifan *e-booklet* yang telah dikembangkan tergolong pada kriteria sangat efektif dengan persentase 83,10%. Adapun rata-rata skor sebelum peserta didik menggunakan *e-booklet* sebesar 37,65 sedangkan rata-rata skor sesudah menggunakan *e-booklet* yaitu 91,18. Dari hasil tersebut terjadi perbandingan selisih nilai yang signifikan yaitu sebesar 53,53.

Hal ini menunjukkan bahwa pengembangan *e-booklet* berperan positif terhadap peningkatan hasil belajar peserta didik dibandingkan sebelum menggunakan *e-booklet*. Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Maharotunnisa (2022), pada pelaksanaan uji coba kelompok kecil yang melibatkan 10 orang peserta didik, dengan rata-rata hasil *pre-test* yang diperoleh adalah 31,5, sedangkan rata-rata nilai *post-test* meningkat menjadi 82,5. Dengan demikian, persentase yang diperoleh sebesar 88,98% dengan kriteria sangat efektif.

Menurut Pratiwi dkk. (2021), keefektifan suatu bahan ajar dapat diukur melalui tanggapan positif serta antusiasme peserta didik terhadap program pembelajaran, yang ditunjukkan melalui peningkatan pencapaian hasil belajar. Rafida dkk. (2022) menyatakan bahwa penggunaan sarana pembelajaran yang dinilai layak dan atraktif berperan dalam meningkatkan semangat dan minat belajar siswa sehingga dapat mengarahkan mereka untuk memperoleh hasil belajar yang lebih optimal.

Dengan demikian, kesimpulan dari hasil analisis uji keefektifan di atas adalah penggunaan *e-booklet* jenis-jenis tumbuhan paku epifit di tepian sungai Desa Mawangi dapat menunjang kegiatan pembelajaran menjadi sangat efektif.

Setelah dilakukan tahap pengujian, maka tahap selanjutnya dilakukan proses *disseminate* (penyebarluasan) secara terbatas. Pada tahap ini *e-booklet* yang telah teruji dan layak digunakan sebagai bahan ajar tambahan di sekolah, dapat dipergunakan secara luas. Adapun mekanisme yang dilakukan, peneliti akan menyebarkan *e-booklet* di sekolah uji yaitu di SMA Negeri 1 Kandangan melalui link berikut ini <https://online.fliphtml5.com/nmbjs/vifg/> yang dapat diakses menggunakan

handphone, laptop ataupun komputer yang terhubung ke jaringan.

KESIMPULAN

Hasil pengembangan *e-booklet* tumbuhan paku epifit di tepian sungai Desa Mawangi, menggunakan uji kesesuaian memperoleh skor sebesar 4,22 dengan kriteria sangat sesuai, hasil uji kelayakan memperoleh skor 4,44 dengan kriteria sangat layak. Sementara itu, hasil uji keterbacaan menunjukkan nilai rata-rata sebesar 4,77 dengan persentase sebesar 85,76%, yang diklasifikasikan dalam kategori sangat baik. Sedangkan pada uji keefektifan menunjukkan persentase sebesar 83,10% dan dikategorikan sangat efektif. Berdasarkan hasil tersebut, *e-booklet* ini dianggap memenuhi syarat untuk dimanfaatkan sebagai bahan ajar tambahan pada materi Keanekaragaman Hayati subkonsep tumbuhan paku (Pteridophyta).

SARAN

Mengingat pengembangan produk *e-booklet* tumbuhan paku epifit di tepian sungai Desa Mawangi telah menunjukkan tingkat kesesuaian, kelayakan, keterbacaan, dan keefektifan yang tinggi, maka pengembangan lebih lanjut disarankan agar hasil yang diperoleh semakin maksimal lagi terutama pada hasil pengembangan yang nilainya belum maksimal sehingga dapat menghasilkan produk pengembangan yang sesuai harapan serta diperlukan pengetahuan dan penguasaan lebih mengenai penggunaan aplikasi desain grafis bagi peneliti yang akan mengembangkan penelitian dengan bahan ajar yang berbasis elektronik.

DAFTAR RUJUKAN

Abdiah, B., Mulyadi, M., & Hanim, N. 2023. Respon Peserta Didik Terhadap Pengembangan E-Handout Berbasis Mind Mapping dan Gambar pada Materi Ekosistem di SMP Negeri 1 Woyla. *Makalah*

- disajikan dalam Seminar Nasional Biotik, Universitas Islam Negeri Ar-Raniry, Aceh.
- Akbar, S. 2013. *Instrumen Perangkat Pembelajaran*. Bandung: Remaja Rosdakarya.
- Apriliani, D. 2022. Pengembangan Media Pembelajaran E-Booklet pada Materi Kingdom Animalia Sekolah Menengah Atas. *Skripsi*. Jambi: Universitas Islam Negeri Sulthanasrori Thaha Saifuddin.
- Asrori, M. 2013. Pengertian, Tujuan dan Ruang Lingkup Strategi Pembelajaran. *Madrasah: Jurnal Pendidikan dan Pembelajaran Dasar*, 5(2): 163-188.
- Damayanti, F. R., Amintarti, S., & Rezeki, A. 2022. Pengembangan E-Booklet Jenis-jenis Jamur Makroskopis di Taman Buah Lokal Kawasan Mangrove Rambai Center sebagai Bahan Ajar Biologi di SMA. *JUPEIS: Jurnal Pendidikan dan Ilmu Sosial*, 1(3): 157-172.
- Dewi, R. K. 2021. Analisis Karakteristik Siswa untuk Mencapai Pembelajaran yang Bermakna. *Education Journal: Jurnal Education Research and Development*, 5(2): 255-262.
- Gojali, M. 2019. Pengembangan Handout Pembelajaran Subkonsep Pteridophyta Berbasis Inkuiri Terbimbing pada Siswa Kelas X MIPA SMA Negeri 2 Banjarmasin. *Skripsi*. Banjarmasin: Universitas Lambung Mangkurat.
- Hartini, S. 2020. Keanekaragaman Jenis Tumbuhan Paku (Pteridophyta) di Kawasan Hutan Tumbang Manggu, Kecamatan Sanaman Mantikei, Kabupaten Katingan, Kalimantan Tengah, *Ekologia: Jurnal Ilmiah Ilmu Dasar dan Lingkungan Hidup*, 20(1): 1-13.
- Hidayat, H., Mulyani, H., Nurhidayah, F., Irmayani., & Sonia, N. 2020. Meningkatkan Pembelajaran Pendidikan Kewarganegaraan Menggunakan *Contextual Teaching Learning* di Kelas Rendah. *PIONIR: Jurnal Pendidikan*, 8(2): 169-184.
- Hidayati, N. N., Yulinda, R., & Putri, R. F. 2024. Pengembangan Media Pembelajaran E-Booklet sebagai Bahan Pengayaan pada Materi Sistem Tata Surya Kelas VII SMP. *Eduproxima: Jurnal Ilmiah Pendidikan IPA*, 6(3): 942-952.
- Isyara, N. P., Maizell, A., & Sari, L. Y. 2023. Tingkat Pemahaman Konsep Siswa dengan Menggunakan Tes Pilihan Ganda Beralasan pada Materi Keanekaragaman Hayati di SMA Negeri 3 Sungai Penuh. *Jurnal Pendidikan Tambusai*, 7(2): 18224-18228.
- Jumiati, H., Amintarti, S., & Ajizah, A. 2024. Pengembangan *Booklet* Tentang Tipe-tipe Stomata Tumbuhan Famili Arecaceae di Lingkungan FKIP Universitas Lambung Mangkurat Banjarmasin. *BIOEDUKASI*, 15(2): 134-144.
- Lestari, I., Murningsih., & Utami, S. 2019. Keanekaragaman Jenis Tumbuhan Paku Epifit di Hutan Petungkriyono Kabupaten Pekalongan Jawa Tengah. *NICHIE Journal of Tropical Biology*, 2(2): 14-21.
- Maharotunnisa, N. 2022. Pengembangan Media Pembelajaran Ilmu Pengetahuan Sosial Berbentuk Komik Digital pada Materi Kondisi Alam Indonesia untuk Siswa SMP Tahun Ajaran 2021/2022. *Skripsi*. Jember: UIN Kiai Haji Achmad Siddiq.
- Pratiwi, U. R., Widyaningrum, T. 2021. Analisis Kualitas dan Efektivitas Pemanfaatan Buku Ajar Biologi SMA Kelas X Semester 1. *Edu Sains: Jurnal Pendidikan Sains dan Matematika*, 9(2): 164-177.
- Purwanto, M. N. 2020. *Prinsip-Prinsip dan Teknik Evaluasi Pengajaran*. Bandung: PT Remaja Rosdakarya.

- Qodriyah, L. 2019. Kelayakan Bahan Ajar pada Rancangan Pelaksanaan Pembelajaran Bahasa Indonesia Kurikulum 2013 yang Disusun oleh Pendidik SMA Kelas XI di Kabupaten Demak. *Skripsi*. Semarang: Universitas Negeri Semarang.
- Rafida, A., Ahmad, A. A., & Muhdy, A. A. 2022. Penggunaan Model 4D dalam Pembuatan Video Tutorial Menggambar Alam Benda di SMP Negeri 1 Tonra. *Jurnal Imajinasi*, 6(1): 57- 63.
- Ritonga, A. P., Andini, N. P., & Ikimah, L. 2022. Pengembangan Bahan Ajar Media. *Jurnal Multi Disiplin Dehasen*, 1(3): 343- 348.
- Riwu, I. I., Laksana, D. N. L., & Dhiu, K. D. 2018. Pengembangan Bahan Ajar Elektronik Bermuatan Multimedia pada Tema Peduli Terhadap Makhluk Hidup untuk Siswa Sekolah Dasar Kelas IV di Kabupaten Ngada. *Journal of Education Technology*, 2(2): 56-64.
- Safitri, A., Noorhidayati., & Amintarti, S. 2021. Pengembangan Bahan Ajar Konsep Sistem Peredaran Darah Manusia Biologi SMA dalam Bentuk *Booklet* Digital. *BIOMA*, 3(2): 13-30.
- Sarip, M., Amintarti, S. & Utami, N. H. 2022. Validitas dan Keterbacaan Media Ajar *E-Booklet* untuk Siswa SMA/MA Materi Keanekaragaman Hayati. *JUPEIS: Jurnal Pendidikan dan Ilmu Sosial*, 1(1): 43-59.
- Susiyanti, U. 2018. Pengembangan Blog sebagai Bahan Ajar Pengolahan Makanan Kontinental untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa SMK Program Studi Tata Boga. *Joined Journal: Journal of Informatcs Education*, 1(1): 17-23.
- Triana, A. 2020. *Pengembangan Bahan Ajar Modul Berbasis Contextual Learning Kelas IV SD/MI*. Skripsi. Lampung: Universitas Islam Negeri Raden Intan.
- Utami, R. P., Noorhidayati., & Ajizah, A. 2022. Pengembangan Bahan Ajar Subkonsep Struktur dan Fungsi Jaringan Pada Tumbuhan di SMA/MA Berbentuk *E-Booklet*. *JUPEIS: Jurnal Pendidikan dan Ilmu Sosial*, 1(3): 241-252.
- Wahidah, S., Amintarti, S., & Rezeki, A. 2022. Pengembangan *E-Booklet* Lumut Kerak (Lichen) di Taman Buah Lokal Kawasan Mangrove Rambai Center sebagai Materi Penunjang Mata Kuliah Cryptogamae. *JUPEIS: Jurnal Pendidikan dan Ilmu Sosial*, 1(3), 109-118.
- Widoyoko, E. P. 2020. *Evaluasi Program Pembelajaran*. Yogyakarta: Pustaka Pelajar.