

**RANCANGAN E-BOOKLET KEANEKARAGAMAN HAYATI BERBASIS
STRUKTUR KOMUNITAS MAKROFAUNA TANAH LAHAN GAMBUT DI
BAWAH TEGAKAN KELAPA SAWIT**

Risa Imanda¹, Sri Wulandari², Resma Wahyuni³

^{1,2,3}Program Studi Pendidikan Biologi, FKIP, Universitas Riau

¹risa.imanda2874@student.unri.ac.id, ²sri.wulandari@lecturer.unri.ac.id,

³resmawahyuni@lecturer.unri.ac.id

ABSTRACT

Biodiversity learning requires contextual and engaging learning media to help students better understand the concepts being studied. One of the learning resources that can be utilized is research findings on the community structure of soil macrofauna in peatland ecosystems. This study aimed to design a biodiversity e-booklet based on the community structure of soil macrofauna in peatlands under oil palm plantations in Talau Village, Pangkalan Kuras District, and to determine its validity as a biology learning medium for senior high school students. This research employed a Research and Development (R&D) approach consisting of the analysis, design, and development stages. The validity of the e-booklet was evaluated by a material expert, a media expert, and a practitioner (teacher) using a Likert-scale validation instrument. The results indicated that the developed e-booklet achieved an average validity score of 3.58, which falls into the highly valid category. Therefore, the biodiversity e-booklet based on the community structure of peatland soil macrofauna is considered suitable for use as a contextual learning medium in biodiversity instruction.

Keywords: e-Booklet, Biodiversity, Soil Macrofauna, Peatland, Biology Learning.

ABSTRAK

Pembelajaran keanekaragaman hayati memerlukan media yang kontekstual dan menarik agar peserta didik lebih mudah memahami konsep yang dipelajari. Salah satu sumber belajar yang dapat dimanfaatkan adalah hasil penelitian mengenai struktur komunitas makrofauna tanah pada lahan gambut. Penelitian ini bertujuan untuk merancang *e-Booklet* keanekaragaman hayati berbasis struktur komunitas makrofauna tanah lahan gambut di bawah tegakan kelapa sawit di Desa Talau, Kecamatan Pangkalan Kuras, serta menguji tingkat validitasnya sebagai media pembelajaran Biologi SMA. Penelitian ini menggunakan metode penelitian dan pengembangan (R&D) dengan tahapan analisis, perancangan, dan pengembangan. Validitas *e-Booklet* dinilai oleh ahli materi, ahli media, dan ahli praktisi (guru) menggunakan lembar validasi skala Likert. Hasil penelitian menunjukkan bahwa *e-Booklet* yang dikembangkan memperoleh skor rata-rata validitas sebesar 3,58 dengan kategori sangat valid. Oleh karena itu, *e-Booklet* keanekaragaman hayati berbasis struktur komunitas makrofauna tanah lahan gambut layak digunakan sebagai media pembelajaran yang kontekstual pada materi keanekaragaman hayati.

Kata Kunci: *e-Booklet*, Keanekaragaman Hayati, Makrofauna Tanah, Lahan Gambut, Pembelajaran Biologi.

A. Pendahuluan

Pembelajaran biologi merupakan proses pembelajaran yang tidak hanya menekankan penguasaan konsep, tetapi juga pemahaman peserta didik terhadap fenomena dan keanekaragaman makhluk hidup yang terdapat di lingkungan sekitarnya. Pada Kurikulum Merdeka Fase E, salah satu materi yang dipelajari adalah keanekaragaman hayati yang mencakup tingkat gen, jenis, dan ekosistem. Pembelajaran materi keanekaragaman hayati akan lebih bermakna apabila dikaitkan dengan kondisi lingkungan nyata sehingga peserta didik dapat memahami konsep melalui objek yang ada di sekitarnya. Oleh karena itu, diperlukan sumber belajar yang mampu menyajikan materi secara kontekstual, menarik, dan mudah dipahami oleh peserta didik.

Berdasarkan hasil wawancara dengan guru biologi di SMAN 1 Pangkalan Kuras, diketahui bahwa pembelajaran materi keanekaragaman hayati masih menghadapi beberapa kendala. Sumber belajar yang digunakan masih terbatas pada buku paket, LKPD, lingkungan sekitar sekolah,

serta media pembelajaran berupa gambar, presentasi PowerPoint, dan video dari YouTube. Kondisi tersebut menyebabkan sebagian peserta didik mengalami kesulitan dalam memahami dan membedakan tingkat keanekaragaman hayati, khususnya pada tingkat gen dan jenis. Selain itu, keterbatasan media pembelajaran yang mampu mengakomodasi berbagai gaya belajar peserta didik juga menjadi salah satu hambatan dalam proses pembelajaran.

Kondisi tersebut menunjukkan adanya kebutuhan akan media pembelajaran yang dapat menyajikan materi keanekaragaman hayati secara lebih konkret, sistematis, menarik, dan kontekstual. Menurut Hadzami et al. (2024), penyampaian materi keanekaragaman hayati memerlukan media pembelajaran yang tepat agar mampu mengintegrasikan berbagai konsep keanekaragaman hayati secara efektif. Pemilihan media pembelajaran yang sesuai menjadi faktor penting karena media tidak hanya berfungsi sebagai sarana penyampaian materi, tetapi juga dapat meningkatkan minat dan motivasi belajar peserta didik (Asfuriyah, 2015).

Salah satu media pembelajaran yang berpotensi dikembangkan adalah *e-Booklet* berbasis potensi lokal. *E-Booklet* merupakan bahan ajar digital berbentuk buku elektronik yang dapat diakses melalui berbagai perangkat seperti smartphone, tablet, maupun laptop (Yulianti et al., 2023). *E-Booklet* memiliki beberapa keunggulan, antara lain mudah diakses, praktis digunakan, mudah disimpan dan dibagikan, serta mampu menyajikan informasi melalui kombinasi teks, gambar, ilustrasi, dan warna yang menarik. Penyajian materi yang ringkas dan sistematis dalam *e-Booklet* juga dapat membantu peserta didik memahami konsep pembelajaran dengan lebih mudah serta mendorong pembelajaran mandiri kapan saja dan di mana saja.

Selain sebagai media pembelajaran digital, *e-Booklet* juga dapat dikembangkan dengan memanfaatkan hasil penelitian sebagai sumber materi. Pengintegrasian hasil penelitian ke dalam bahan ajar memungkinkan peserta didik memperoleh informasi yang aktual, ilmiah, dan relevan dengan lingkungan sekitarnya. Pembelajaran yang memanfaatkan

potensi lokal sebagai sumber belajar dapat membantu peserta didik memahami konsep secara lebih nyata sekaligus meningkatkan kepedulian terhadap lingkungan. Hal ini sejalan dengan penelitian Sinaga et al. (2021) yang menunjukkan bahwa penggunaan *e-Booklet* mampu meningkatkan hasil belajar, minat belajar, dan kemampuan berpikir kritis peserta didik.

Salah satu potensi lokal yang dapat dimanfaatkan sebagai sumber materi *e-Booklet* adalah keanekaragaman jenis makrofauna tanah lahan gambut di bawah tegakan kelapa sawit. Lahan gambut merupakan salah satu ekosistem yang berperan penting dalam penyimpanan karbon, pengaturan siklus air, serta penyedia habitat bagi berbagai organisme (Putri et al., 2025). Provinsi Riau merupakan wilayah yang memiliki ekosistem gambut yang luas, yaitu sekitar 3,89 juta hektar dari total 6,49 juta hektar lahan gambut di Pulau Sumatera (Indonesian National Carbon Accounting System, 2021). Salah satu kawasan lahan gambut tersebut berada di Desa Talau, Kecamatan Pangkalan Kuras, Kabupaten Pelalawan yang sebagian

dimanfaatkan sebagai perkebunan kelapa sawit.

Pada ekosistem tersebut hidup berbagai jenis makrofauna tanah yang berperan penting dalam menjaga keseimbangan lingkungan. Makrofauna tanah merupakan organisme yang hidup di permukaan maupun di dalam tanah dengan ukuran tubuh lebih dari 1 cm sehingga dapat diamati secara langsung (Wulandari & Andriani, 2024). Keberadaan makrofauna tanah berperan dalam proses dekomposisi bahan organik, perbaikan sifat fisik, kimia, dan biologi tanah, serta menjaga keberlangsungan fungsi ekosistem (Wasis & Sajadad, 2024). Selain itu, keanekaragaman makrofauna tanah juga dapat digunakan sebagai indikator kesehatan tanah dan keberlanjutan lingkungan.

Kajian mengenai struktur komunitas makrofauna tanah menghasilkan informasi tentang komposisi jenis, keanekaragaman, dominansi, dan pemerataan organisme dalam suatu ekosistem (Shabrina et al., 2020). Informasi tersebut memiliki keterkaitan dengan materi Keanekaragaman Hayati pada Kurikulum Merdeka Fase E,

khususnya pada tingkat keanekaragaman jenis. Melalui data hasil penelitian, peserta didik dapat mempelajari contoh nyata keanekaragaman organisme yang terdapat di lingkungan sekitar beserta peranannya dalam menjaga keseimbangan ekosistem. Dengan demikian, hasil penelitian struktur komunitas makrofauna tanah berpotensi untuk dikembangkan menjadi sumber belajar yang kontekstual dalam bentuk *e-Booklet*.

Hingga saat ini, hasil kajian mengenai struktur komunitas makrofauna tanah pada lahan gambut di bawah tegakan kelapa sawit di Desa Talau, Kecamatan Pangkalan Kuras belum dimanfaatkan sebagai bahan ajar digital dalam pembelajaran biologi. Padahal, informasi tersebut memiliki potensi untuk mendukung pembelajaran keanekaragaman hayati yang lebih kontekstual dan bermakna. Oleh karena itu, diperlukan pengembangan media pembelajaran berupa *e-Booklet* yang memanfaatkan hasil kajian struktur komunitas makrofauna tanah sebagai sumber materi pembelajaran.

Berdasarkan uraian tersebut, penelitian ini dilakukan untuk

merancang *e-Booklet* keanekaragaman hayati berbasis hasil kajian struktur komunitas makrofauna tanah lahan gambut di bawah tegakan kelapa sawit di Desa Talau, Kecamatan Pangkalan Kuras sebagai media pembelajaran biologi yang kontekstual, menarik, dan mudah diakses oleh peserta didik.

B. Metode Penelitian

1. Jenis dan Model Pengembangan

Penelitian ini merupakan penelitian dan pengembangan *Research and Development* yang bertujuan untuk menghasilkan produk berupa *e-Booklet* keanekaragaman hayati berbasis struktur komunitas makrofauna tanah lahan gambut di bawah tegakan kelapa sawit di Desa Talau, Kecamatan Pangkalan Kuras, serta menguji tingkat validitasnya sebagai media pembelajaran Biologi SMA. Model pengembangan yang digunakan adalah model ADDIE yang dibatasi pada tiga tahap, yaitu Analysis (analisis), Design (perancangan), dan Development (pengembangan). Tahap analisis dilakukan untuk mengidentifikasi kebutuhan pembelajaran dan kesesuaian materi dengan kurikulum. Tahap perancangan dilakukan

dengan menyusun format, isi, dan tampilan *e-Booklet*. Selanjutnya, tahap pengembangan dilakukan dengan membuat produk *e-Booklet* dan menguji validitasnya melalui penilaian oleh ahli materi, ahli media, dan praktisi pendidikan (guru).

2. Tempat dan Waktu Penelitian

Tahap rancangan *e-Booklet* mengenai pembelajaran Biologi SMA materi Keanekaragaman Hayati dilakukan di Kampus Bina widya, Universitas Riau. Waktu perancangan dilakukan mulai bulan febuari - Mei 2026.

3. Teknik Analisis Data

1. Uji Validitas

Data hasil penelitian akan diuraikan atau dianalisis secara deskriptif yang bertujuan untuk mendeskripsikan hasil validasi yang diberikan oleh validator setelah revisi serta angket yang diberikan oleh guru sebagai ahli praktisi dan siswa sebagai responden. Aspek penilaian yang dinilai oleh dibuat dalam bentuk skala penilaian. Jenis skala yang digunakan adalah skala likert dengan skor 1-4. Skala ini memberikan keleluasaan kepada validator dalam menilai media *Booklet* yang dikembangkan.

Tabel 1. Kategori penilaian oleh validator

No	Skor penilaian	Kategori
1	4	Sangat setuju
2	3	Setuju
3	2	Kurang Setuju
4	1	Tidak setuju

(Sugiyono, 2016)

Hasil penilaian *e-Booklet* dihitung menggunakan rumus:

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

Keterangan :

M : Rata-rata Skor

Fx : Skor yang diperoleh

N : Jumlah Komponen Validasi

Dengan kriteria validitas pada tabel 2 berikut.

Tabel 2. Kriteria Validitas

No	Interval Rata-Rata skor	Kategori
1	$3,25 \leq x < 4$	Sangat valid
2	$2,5 \leq x < 3,25$	Valid
3	$1,75 \leq x < 2,5$	Kurang valid
4	$1 \leq x < 1,75$	Tidak valid

(Sugiyono, 2016)

C. Hasil Penelitian dan Pembahasan

1. Tahap Analisis

a. Analisis Kurikulum

Berdasarkan hasil penelitian dan analisis kurikulum didapatkan materi pada fase E dengan kajian tingkat keanekaragaman hayati sesuai dengan hasil penelitian dan dapat dilihat pada Tabel 3 berikut.

Tabel 3. Capaian Pembelajaran dan Tujuan Pembelajaran Fase E Kelas X SMA

Satuan Pendidikan	Capaian pembelajaran	Pertemuan / materi	Tujuan Pembelajaran
SMA/SMK/MA (Kelas X Fase E)	Pada akhir Fase E, siswa memiliki kemampuan untuk menerapkan prinsip klasifikasi dan strategi pelestarian keanekaragaman hayati; mendeskripsikan peranan virus, bakteri, dan jamur dalam kehidupan; menganalisis interaksi antar komponen ekosistem dan pengaruhnya terhadap keseimbangan ekosistem.	Pertemuan 1- Tingkat Keanekaragaman Hayati	1.10.1 Peserta didik dapat menjelaskan pengertian keanekaragaman hayati
		Pertemuan 2- Keanekaragaman Hayati Indonesia	1.10.2 Peserta didik dapat menjelaskan berbagai tingkat keanekaragaman hayati.
		Pertemuan 3- Menghilangkannya Keanekaragaman dan Usaha Pelestarian Keanekaragaman Hayati	1.10.3 Peserta didik dapat menjelaskan berbagai keanekaragaman jenis makrofauna tanah lahan gambut di bawah tegakan kelapa sawit
			1.10.4 Peserta didik dapat menganalisis peran makrofauna tanah pada ekosistem lahan gambut di bawah tegakan kelapa sawit

Berdasarkan tabel 3 salah satu indikator capaian pembelajaran peserta didik adalah pelestarian keanekaragaman hayati dengan sub materi tingkat keanekaragaman hayati. Tingkat keanekaragaman hayati sesuai dengan hasil penelitian mengenai struktur komunitas makrofauna tanah lahan gambut di bawah tegakan kelapa sawit. Materi penelitian ini mengangkat pokok bahasan keanekaragaman jenis makrofauna tanah di ekosistem lahan

gambut di bawah tegakan kelapa sawit yang terdiri dari deskripsi tingkat keanekaragaman hayati, deskripsi makrofauna tanah, peranannya, jenis-jenis makrofauna tanah yang di temukan dan faktor yang mempengaruhi keberadaan makrofauna tanah.

b. Analisis Media Pembelajaran

Berdasarkan analisis hasil wawancara dengan guru Biologi di SMAN 1 Pangkalan Kuras dibutuhkan media pembelajaran pada materi Tingkat keanekaragaman hayati. Materi ini memerlukan pemahaman yang mendalam serta analisis yang baik sehingga memerlukan media pembelajaran yang tidak hanya mampu menyajikan informasi tetapi interaktif dan mudah diakses oleh peserta didik. Selain itu pada materi tingkat keanekaragaman hayati guru belum memiliki atau mengembangkan substansi materi tingkat keanekaragaman hayati berbasis potensi lokal yang ada di lingkungan sekitar siswa. Peneliti memberikan solusi dengan pengembangan produk berupa media pembelajaran *e-Booklet* mengenai materi tingkat keanekaragaman hayati. Keanekaragaman hayati berdasarkan tingkatnya terbagi

menjadi keanekaragaman hayati tingkat gen, jenis, dan ekosistem.

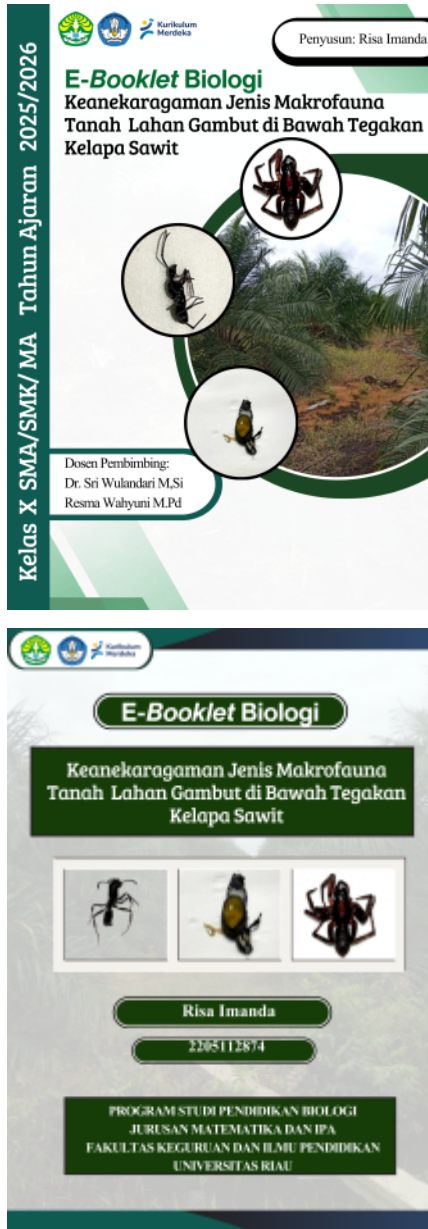
2. Tahap Perancangan (Design)

Berdasarkan hasil analisis, perancangan *e-Booklet* yang dibuat sebagai media pembelajaran memuat hasil penelitian yang telah disesuaikan dengan tujuan pembelajaran. Penyusunan *e-Booklet* dimulai dari penentuan tata letak dan isi yang relevan dengan materi tingkat keanekaragaman hayati khususnya keanekaragaman jenis makrofauna tanah lahan gambut di bawah tegakan kelapa sawit. Adapun penyusunan format *e-Booklet* mengacu pada Susilo (2024) yang dimodifikasi sebagai berikut:

a. Cover (Judul, Nama penulis, Pokok Bahasan)

Judul dalam rancangan *e-Booklet* didasari oleh analisis kurikulum dan hasil penelitian. *Cover* memuat judul dan pokok bahasan. Pada halaman ini juga ditambahkan informasi tambahan berupa nama penulis, kelas, nama pembimbing serta keterangan yang dianggap perlu. Desain tampilan *cover* atau sampul *e-Booklet* materi tingkat keanekaragaman hayati menggunakan gambar yang mewakili isi data *e-Booklet* dengan warna

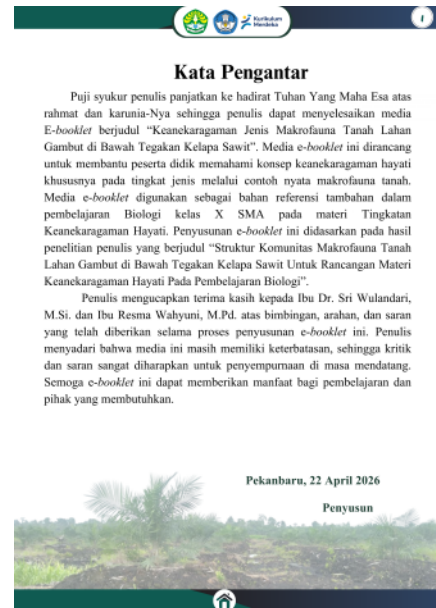
dasar *background* putih dan hijau. Cover *e-Booklet* dapat dilihat pada gambar dibawah ini.



Gambar 1. Cover e-Booklet
b. Kata Pengantar

Kata pengantar pada rancangan *e-Booklet*, berisi kalimat pujian kepada Tuhan YME, ucapan terima kasih, serta permohonan kritik dan saran dari pembaca. Kata pengantar

e-Booklet dapat dilihat pada gambar berikut.



Gambar 2. Kata Pengantar e-Booklet
c. Daftar Isi

Daftar isi memuat daftar atau susunan penomoran halaman yang disesuaikan dengan isi *e-Booklet* yang dirancang. Daftar isi berfungsi memudahkan pembaca menemukan topik yang dicari. Daftar isi *e-Booklet* yang di rancang dapat dilihat pada gambar berikut.

Daftar Isi	
Kata Pengantar.....	I
Daftar Isi.....	II
Petunjuk Penggunaan E-booklet.....	1
Capaian Pembelajaran.....	2
Peta Konsep.....	4
Pendahuluan.....	5
Keanekaragaman Gen.....	6
Keanekaragaman Jenis.....	7
Keanekaragaman Ekosistem.....	8
Lahan Gambut Tegakan Kelapa Sawit.....	9
Makrofauna Tanah.....	10
Mollusca.....	10
Annelida.....	11
Arthropoda.....	11
Ordo Hymenoptera.....	12
Ordo Orthoptera.....	16
Ordo Araneae.....	20
Ordo Coleoptera.....	23
Ordo Dermaptera.....	26
Ordo Hymenoptera.....	27
Ordo Oligochaeta.....	28
Ordo Spirobolida.....	29
Ordo Symptetractophora.....	30
Peran Makrofauna Tanah.....	32
Evaluasi.....	34
Glosarium.....	35
Daftar Pustaka.....	36



Gambar 3. Daftar Isi e-Booklet

d. Petunjuk Penggunaan

Petunjuk penggunaan berisi panduan tentang tata cara penggunaan *e-Booklet* bagi peserta didik dan guru dalam menavigasi *e-Booklet* termasuk fitur interaktif yang tersedia. Petunjuk penggunaan berfungsi dalam membantu dan mengarahkan pembaca untuk memahami isi *e-Booklet*. Petunjuk penggunaan *e-Booklet* dapat dilihat pada gambar berikut.



Gambar 4. Petunjuk Penggunaan e-Booklet

e. Capaian Pembelajaran

Capaian pembelajaran yang dicantumkan memuat 4 komponen utama yaitu Pemahaman IPA, ketrampilan proses, materi dan tujuan pembelajaran (TP) yang disesuaikan dengan kurikulum Merdeka fase E kelas X SMA. Capaian Pembelajaran

dapat dilihat pada gambar berikut.



Gambar 5. Capaian Pembelajaran e-Booklet

f. Pendahuluan

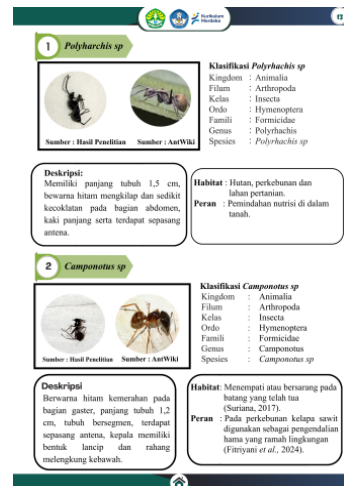
Pendahuluan dalam *e-Booklet* memuat penjelasan umum mengenai keanekaragaman hayati khususnya keanekaragaman hayati di Indonesia. Pendahuluan *e-Booklet* dapat dilihat pada gambar berikut.



Gambar 6. Pendahuluan e-Booklet

g. Uraian Materi

Uraian materi pada *e-Booklet* ini terdiri tentang tingkat keanekaragaman hayati serta berbagai jenis makrofauna tanah yang ditemukan di lahan gambut di bawah tegakan kelapa sawit. Meliputi tingkat gen, jenis dan ekosistem. Penjelasan mengenai makrofauna tanah yang ditemukan dilengkapi dengan gambar, klasifikasi, deskripsi serta habitat dan peranannya. Penulisan makrofauna tanah pada *e-Booklet* dikelompokkan berdasarkan tingkat ordo. Uraian materi dapat dilihat pada gambar berikut.



Gambar 7. Uraian Materi e-Booklet

h. Evaluasi

Pada bagian akhir disajikan soal evaluasi berbentuk esat sebanyak 5 butir dan pilihan ganda yang dapat diakses menggunakan aplikasi Kahoot!. Evaluasi diberikan kepada peserta didik bertujuan untuk mengukur kemajuan belajar peserta didik pada pembelajaran yang telah dilakukan. Evaluasi dapat dilihat pada gambar berikut.



Gambar 8. Evaluasi e-Booklet

a. Validator Ahli Materi

Validator ahli materi digunakan untuk melihat kesesuaian *e-Booklet* sebagai media pembelajaran yang dikembangkan pada materi tingkat keanekaragaman hayati kelas X SMA. Hasil validasi ahli materi dapat dilihat pada tabel 4.

Tabel 4. Hasil Penilaian Validator Ahli Materi Terhadap *e-Booklet* Makrofauna Tanah Lahan Gambut di Bawah Tegakan Kelapa Sawit

	Indikator	Butir Penilaian	Skor	Rata-rata per Aspek	Ket
Kurikulum	Kesesuaian Materi dengan CP dan TP	1	3	3	V
		2	3		
	Jumlah		6		
Materi/Isi	Keakuratan Materi	3	3	3,1	V
		4	3		
		5	3		
	Kemutakhiran materi	6	3		
		7	3		
		8	3		
		9	3		
	Sistematika Penyajian	10	4		
		11	3		
		12	3		
	Jumlah		31		
Kebahasaan	Ketepatan Bahasa	13	3	3	V
		14	3		
	Dialogis dan Interaktif	15	3		
		16	3		
	Kesesuaian dengan kaidah Bahasa	17	3		
		18	3		
	Kesesuaian penggunaan istilah	19	3		
		20	3		
	Jumlah		24		
	Total Keseluruhan		61		V
	Rata-rata		3,05		

Keterangan: V = Valid

Berdasarkan tabel 4 hasil perhitungan rata-rata keseluruhan aspek yang dinilai oleh ahli materi diperoleh skor 3,05 dengan kategori valid. Skor rata-rata tertinggi terdapat pada aspek materi yaitu 3,1 dengan kategori valid. Rata - rata perancangan aspek kurikulum

diperoleh skor sebesar 3 dengan kategori valid dan aspek kebahasaan sebesar 3 dengan kategori valid.

b. Validator Ahli Media

Validator ahli media melihat kesesuaian *e-Booklet* sebagai media pembelajaran yang dikembangkan pada materi tingkat keanekaragaman hayati kelas X SMA. Hasil validasi media dapat dilihat pada tabel 5 berikut.

Tabel 5. Hasil Penilaian Validator Ahli Media Terhadap *e-Booklet* Makrofauna Tanah Lahan Gambut di Bawah Tegakan Kelapa Sawit

	Komponen Aspek	Indikator	Butir Penilaian	Skor	Rata-rata per Aspek	Ket
Kegrafikan	Desain sampul <i>e-Booklet</i>		1	4	3,6	SV
			2	4		
			3	4		
			4	4		
			5	4		
	Desain isi <i>e-Booklet</i>		6	4		
			7	3		
			8	3		
			9	3		
			10	3		
	Jumlah			40		
Penyajian	Teknik penyajian		12	4	3,8	SV
			13	4		
	Kemutakhiran materi		14	3		
			15	4		
			16	4		
	Jumlah			19		
Kemanfaatan	Kemampuan <i>e-Booklet</i> saat digunakan		17	4	3,75	SV
			18	4		
			19	3		
			20	4		
	Jumlah			15		
	Total Keseluruhan			74		SV
	Rata-rata			3,7		

Keterangan: SV = Sangat Valid

Berdasarkan hasil perhitungan rata-rata keseluruhan aspek yang dinilai oleh ahli media diperoleh skor 3,7 dengan kategori sangat valid. Untuk rata-rata perancangan aspek Kegrafikan diperoleh skor sebesar

3,6 dengan kategori sangat valid, aspek penyajian sebesar 3,8 dengan kategori sangat valid dan aspek kemanfaatan sebesar 3,75 dengan kategori sangat valid.

C. Ahli Praktisi (guru)

Ahli praktisi digunakan untuk mengetahui tingkat validitas kepraktisan media pembelajaran yang dikembangkan berdasarkan penilaian dari guru atau praktisi pendidikan setelah media digunakan dalam proses pembelajaran materi tingkat keanekaragaman hayati kelas X SMA. Hasil ahli praktisi dapat dilihat pada tabel 6 sebagai berikut.

Tabel 6. Hasil Penilaian Ahli Praktisi Terhadap *e-Booklet* Makrofauna Tanah Lahan Gambut di Bawah Tegakan Kelapa Sawit

Komponen Aspek	Indikator	Butir Penilaian	Skor	Rata-rata per Aspek	Ket
Isi/ Materi	Kesesuaian materi dengan CP dan TP	1	4	3,9	SV
		2	4		
	Keakuratan materi	3	4		
		4	4		
	Kemutakhiran materi	5	4		
		6	4		
	Sistematika penyajian	7	4		
		8	4		
		9	4		
		10	3		
		11	4		
Jumlah		39			
Kebahasaan	Ketepatan bahasa	12	4	4	SV
	Dialogis dan interaktif	13	4		
	Kesesuaian dengan kaidah bahasa	14	4		
		15	4		
Jumlah		16			
Kegrafikan	Desain sampul e-Booklet	16	4	3,8	SV
		17	3		
		18	4		
		19	4		
	Desain isi e-Booklet		4		
Jumlah		19			
Kemanfaatan	Kemampuan e-Booklet saat digunakan	20	4	4	SV
Jumlah		4			

Komponen Aspek	Indikator	Butir Penilaian	Skor	Rata-rata per Aspek	Ket
Total Keseluruhan			78		
Rata-rata			3,9		SV

Keterangan: SV = Sangat Valid

Berdasarkan hasil perhitungan rata-rata keseluruhan ahli praktisi (guru) diperoleh skor 3,9 dengan kategori sangat valid. Untuk rata-rata perancangan aspek isi/materi diperoleh skor sebesar 3,9 dengan kategori sangat valid, aspek kebahasaan sebesar 4 dengan kategori sangat valid, aspek kegrafikan sebesar 3,8 dengan kategori sangat valid dan aspek kemanfaatan sebesar 4 dengan kategori sangat valid.

d. Rata-rata Hasil Validator Media *e-Booklet* Keanekaragaman Jenis Makrofauna Tanah Lahan Gambut di Bawah Tegakan Kelapa Sawit

Berdasarkan hasil analisis data secara keseluruhan didapatkan hasil validasi media *e-Booklet* pada beberapa aspek berdasarkan penilaian oleh ahli materi, media dan praktisi yang disajikan pada tabel 7 berikut.

Tabel 7. Rata-rata Hasil Validasi e-Booklet Keanekaragaman Jenis Makrofauna Tanah Lahan Gambut di Bawah Tegakan Kelapa Sawit

No	Jenis Validasi	Komponen Aspek	Rata-rata per Aspek	Keterangan
1	Ahli Materi	Kurikulum	3	V
		Materi/Isi	3,1	V
		Kebahasaan	3	V
2	Ahli Media	Kegrafikan	3,6	SV
		Penyajian	3,8	SV
		Kemanfaatan	3,7	SV
3.	Ahli Praktis (guru)	Isi/materi	3,9	SV
		Kebahasaan	4	SV
		Kegrafikan	3,8	SV
		Kemanfaatan	4	SV
Rata-rata Total			3.58	SV

Keterangan: V = Valid; SV = Sangat Valid

Berdasarkan Tabel 7, hasil validasi dari kedua validator menunjukkan rata-rata total sebesar 3,58 dengan kategori sangat valid. Hal ini menunjukkan bahwa media *e-Booklet* keanekaragaman jenis makrofauna tanah yang dikembangkan dinyatakan layak dan dapat dimanfaatkan dalam kegiatan pembelajaran pada materi keanekaragaman hayati.

D. Kesimpulan

Berdasarkan hasil analisis data, dapat disimpulkan bahwa *e-Booklet* keanekaragaman hayati yang dirancang berdasarkan hasil kajian struktur komunitas makrofauna tanah lahan gambut di bawah tegakan kelapa sawit di Desa Talau, Kecamatan Pangkalan Kuras, sangat

layak digunakan sebagai media pembelajaran biologi SMA. Hasil validasi oleh ahli materi, ahli media dan praktisi (guru) menunjukkan skor rata-rata sebesar 3,58 dengan kategori sangat valid. Dengan demikian, *e-Booklet* yang dikembangkan dapat digunakan sebagai sumber belajar yang kontekstual pada materi keanekaragaman hayati.

DAFTAR PUSTAKA

- Asfuriyah, S., & Nuswowati. M. (2015). Pengembangan Majalah Sains Berbasis Contextual Learning Pada Tema Pemanasan Global Untuk Meningkatkan Minat Belajar Siswa. *Unnes Science Education Journal*, 4(1), 739-746.
- Hadzami, H. H., Nurdiansih, I. W., & Sari, I. J. (2023). Analisis Kebutuhan Siswa terhadap Pengembangan Media Pembelajaran Digital Keanekaragaman Hayati untuk Meningkatkan Literasi Lingkungan. *Biologi Edukasi: Jurnal Ilmiah Pendidikan Biologi*, 15(1), 72-78.
- Putri, V. N., Yuliani, H., & Santiani, S. (2025). Analisis Literatur: Pembelajaran IPA Integrasi Lahan Gambut. *Jurnal Sains dan Edukasi Sains*, 8(1), 27-36.
- Putri, W., & Santoso, H. (2022). Pendidikan Biologi Dan Kesadaran Lingkungan: Analisis Strategi Pembelajaran Berbasis

- Konservasi. *Jurnal Ekologi Pendidikan*, 12(4), 203-218.
- Shabrina, F. N., Saptarini, D., & Setiawan, E. (2020). Struktur Komunitas Plankton Di Pesisir Utara Kabupaten Tuban. *Jurnal Sains dan Seni ITS*, 9(2), 488875.
- Sinaga, H., Silalahi, M. V., & Situmorang, M. V. (2023). Pengembangan Media Pembelajaran *E-Booklet* pada Materi Keanekaragaman Hayati terhadap Hasil Belajar Siswa Kelas X SMA Negeri 4 Pematang Siantar. *Innovative: Journal Of Social Science Research*, 3(5), 7116-7130.
- Sugiyono. (2016). *Metode Penelitian Pendidikan Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif dan R&D*. Bandung: Alfabeta.
- Susilo, E. (2021). Pengembangan Media Pembelajaran *E-Booklet* Virus Corona (Covid-19) sebagai Sumber Edukasi untuk Siswa SMA (Doctoral dissertation, IAIN Metro).
- Wasis, B. & Sajadad, D. H. (2024). Kelimpahan Makrofauna Tanah Pada Beberapa Tutupan Lahan Di Kabupaten Balangan, Provinsi Kalimantan Selatan. *Jurnal Silvikultur Tropika*, 15(02), 162-168.
- Wulandari, A., & Andriani, N. (2024). Studi Keanekaragaman Makrofauna Tanah Diurnal Di Area Persawahan Desa Watugaluh Kabupaten Jombang. *Exact Papers in Compilation (EPiC)*, 6(4), 32-38.
- Yulianti, R., Kusmiyati, K., & Andini, R. (2023). Pengembangan Media *E-Booklet* Materi Zat untuk Meningkatkan Karakter Siswa SD Islamic Global School Malang. *Education and Science Journal, Universitas PGRI Yogyakarta*.