

**PENGEMBANGAN E-ENSIKLOPEDIA BERBASIS
POTENSI LOKAL DI PANTAI TELUK AWUR JEPARA
PADA MATERI INVERTEBRATA UNTUK
MENSTIMULASI LITERASI BIODIVERSITAS SISWA**

SKRIPSI

**Diajukan untuk Memenuhi Syarat Guna Memperoleh Gelar
Sarjana dalam Ilmu Pendidikan Biologi**



RUSYDAN FIKRY ILLIYIN

NIM 2008086089

**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN BIOLOGI
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI WALISONGO**

SEMARANG

2024

**PENGEMBANGAN E-ENSIKLOPEDIA BERBASIS
POTENSI LOKAL DI PANTAI TELUK AWUR JEPARA
PADA MATERI INVERTEBRATA UNTUK
MENSTIMULASI LITERASI BIODIVERSITAS SISWA**

SKRIPSI

**Diajukan untuk Memenuhi Syarat Guna Memperoleh Gelar
Sarjana dalam Ilmu Pendidikan Biologi**



RUSYDAN FIKRY ILLIYIN

NIM 2008086089

**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN BIOLOGI
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI WALISONGO**

SEMARANG

2024

PERNYATAAN KEASLIAN

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Rusydan Fikry Illiyin

NIM : 2008086089

Jurusan : Pendidikan Biologi

Menyatakan bahwa skripsi yang berjudul:

**PENGEMBANGAN E-ENSIKLOPEDIA BERBASIS POTENSI LOKAL DI PANTAI TELUK
AWUR JEPARA PADA MATERI INVERTEBRATA UNTUK MENSTIMULASI LITERASI
BIODIVERSITAS SISWA**

Secara keseluruhan adalah hasil penelitian/karya saya sendiri, kecuali bagian tertentu yang dirujuk sumbernya.

Semarang, Desember 2024

Pembuat Pernyataan



Rusydan Fikry Illiyin

NIM. 2008086089



KEMENTERIAN AGAMA
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI WALISONGO SEMARANG
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
Jl. Prof. Dr. Hamka Ngaliyan Semarang
Telp. 024-7601295 Fax. 7615387

PENGESAHAN

Naskah skripsi berikut ini:

Judul : Pengembangan E-ensiklopedia Berbasis Potensi
Lokal di Pantai Teluk Awur Jepara pada Materi
Invertebrata untuk Menstimulasi Literasi
Biodiversitas Siswa

Penulis : Rusydan Fikry Illiyin

NIM : 2008086089

Jurusan : Pendidikan Biologi

Telah diujikan dalam sidang tugas akhir oleh Dewan Penguji Fakultas
Sains dan Teknologi UIN Walisongo Semarang dan dapat diterima
sebagai salah satu syarat memperoleh gelar sarjana dalam Ilmu
Pendidikan Biologi.

Semarang, 3 Januari 2025

DEWAN PENGUJI

Penguji I,

Erna wijayanti, M.Pd.
NIP. 199011262019032019

Penguji III,

Dr. Listyono, M.Pd.
NIP. 196910162008020000000000
Pembimbing I,

Arifah Purnamaningrum, M.Sc
NIP. 198905222019032010

Penguji II,

Dwime Ayudewandari P, M.Sc.
NIP. 199205022019032031

Penguji IV,

Chusnul Adib Achmad, M.Si.
NIP. 198712312019031018
Pembimbing II,

Erna Wijayanti, M.Pd.
NIP. 199011262019032019

NOTA DINAS

Semarang, 11 Desember 2024

Yth. Ketua Program Studi Pendidikan Biologi
Fakultas Sains dan Teknologi
UIN Walisongo Semarang

Assalamu'alaikum. wr. wb.

Dengan ini diberitahukan bahwa saya telah melakukan bimbingan, arahan dan koreksi naskah skripsi dengan:

Judul : Pengembangan E-Ensiklopedia Berbasis Potensi Lokal di Pantai Teluk Awur
Jepara pada Materi Invertebrata untuk Menstimulasi Literasi Biodiversitas
Siswa.

Nama : Rusydan Fikry Illiyin

NIM : 2008086089

Jurusan : Pendidikan Biologi

Saya memandang bahwa naskah skripsi tersebut sudah dapat diajukan kepada Fakultas Sains dan Teknologi UIN Walisongo untuk diujikan dalam Sidang Munaqosyah.

Wassalamu'alaikum. wr. wb.

Pembimbing I,



Arifah Purnamaningrum, M.Sc.

NIP. 198905222019032010

NOTA DINAS

Semarang, 10 Desember 2024

Yth. Ketua Program Studi Pendidikan Biologi
Fakultas Sains dan Teknologi
UIN Walisongo Semarang

Assalamu'alaikum. wr. wb.

Dengan ini diberitahukan bahwa saya telah melakukan bimbingan, arahan dan koreksi naskah skripsi dengan:

Judul : Pengembangan E-Ensiklopedia Berbasis Potensi Lokal di Pantai Teluk Awur
Jepara pada Materi Invertebrata untuk Menstimulasi Literasi Biodiversitas
Siswa.

Nama : Rusydan Fikry Illiyin

NIM : 2008086089

Jurusan : Pendidikan Biologi

Saya memandang bahwa naskah skripsi tersebut sudah dapat diajukan kepada Fakultas Sains dan Teknologi UIN Walisongo untuk diujikan dalam Sidang Munaqosyah.

Wassalamu'alaikum. wr. wb.

Pembimbing II,



Erna Wijayanti, M.Pd.

NIP. 199011262019032019

ABSTRAK

Pengembangan E-Ensiklopedia Berbasis Potensi Lokal di Pantai Teluk Awur Jepara pada Materi Invertebrata untuk Menstimulasi Literasi Biodiversitas Siswa

Rusydan Fikry Illiyin

2008086089

Pendidikan di masa abad ke-21 telah mengalami perubahan yang ditandai dengan berkembangnya literasi baru, seperti literasi digital, literasi sains, literasi lingkungan dan literasi biodiversitas. Memperbaiki literasi biodiversitas pada peserta didik bertujuan untuk membentuk individu yang memiliki pemahaman mendalam tentang keanekaragaman hayati. Peneliti mengembangkan e-ensiklopedia dalam bentuk e-flipbook, pengembangannya menggunakan software powerpoint, canva web, dan heyzine web. e-ensiklopedia yang dikembangkan dapat diakses kapan saja melalui web. Penelitian ini menggunakan jenis pengembangan *Research and Development* (R&D) dengan menggunakan model ADDIE (*Analysis, Design, Development, Impementation, dan Evaluation*). Hasil penilaian produk e-ensiklopedia berdasarkan validator ahli media, ahli materi, ahli literasi biodiversitas, dan kepraktisan menunjukkan hasil sangat layak untuk dipergunakan sebagai media pembelajaran biologi pada materi invertebrata dengan presentase 85,24%. Hal ini diketahui melalui uji kelayakan oleh ahli media dengan presentase 77%, ahli materi dengan presentase 76,4%, ahli literasi biodiversitas dengan presentase 87,3%, kepraktisan guru dengan presentase 95,6%, dan kepraktisan siswa dengan 38 responden mendapat presentase 89,9%. Hasil uji efektivitas siswa 38 responden dengan uji N-Gain skor pretest dan posttest diperoleh hasil rata-rata 40,39% yang mana masuk dalam kategori kurang efektif.

Kata Kunci: Media Pembelajaran, E-ensiklopedia, Potensi Lokal, Invertebrata, Literasi Biodiversitas.

TRANSLITERASI ARAB-LATIN

Penulisan transliterasi huruf-huruf Arab Latin dalam skripsi ini berpedoman pada surat keputusan Bersama Menteri Agama dan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan R.I. Nomor: 158/1987 dengan Nomor: 0543b/U/1987. Penyimpangan penulisan kata sandang [al-] disengaja secara konsisten supaya sesuai teks Arabnya.

ا	A	ط	t}
ب	B	ظ	z}
ت	T	ع	'
ث	s\	غ	g
ج	J	ف	f
ح	h}	ق	q
خ	kh	ك	k
د	D	ل	l
ذ	z\	م	m
ر	R	ن	n
ز	Z	و	w
س	S	ه	h
ش	Sy	ء	'
ص	s}	ي	y
ض	d}		

Bacaan Madd:

a > = a panjang

i > = i panjang

u > = u panjang

Bacaan Diftong:

au = ° |

ai = ° |

iv = ° |

KATA PENGANTAR

Bismillahirrahmanirrohim,

Assalamu'alaikum Wr. Wb.

Puji syukur ke hadirat Allah SWT. yang telah melimpahkan Rahmat dan Hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi dengan judul **“Pengembangan E-Ensiklopedia Berbasis Potensi Lokal di Pantai Teluk Awur Jepara pada Materi Invertebrata untuk Menstimulasi Literasi Biodiversitas Siswa”** guna memenuhi dan melengkapi persyaratan dalam memperoleh gelar Sarjana Pendidikan Biologi Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Walisongo Semarang. Shalawat serta salam senantiasa dihaturkan kepada Nabi Muhammad SAW. yang selalu dinantikan syafaatnya di dunia maupun akhirat.

Proses penyusunan skripsi ini melibatkan banyak pihak baik secara langsung maupun tidak langsung. Oleh karena itu, pada kesempatan kali ini dengan penuh kerendahan hati dan rasa hormat, penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Bapak Prof. Dr. Nizar, M.Ag. selaku Rektor UIN Walisongo Semarang.
2. Bapak Dr. H. Ismail, M.Ag. selaku Dekan Fakultas Sains dan Teknologi UIN Walisongo Semarang.
3. Bapak Dr. Listyono, M.Pd. selaku Ketua Jurusan Pendidikan Biologi Fakultas Sains dan Teknologi UIN Walisongo Semarang.
4. Bapak Dr. Listyono, M.Pd. selaku dosen wali yang telah memberikan nasihat dan arahan selama perkuliahan.
5. Ibu Arifah Purnamaningrum, M.Sc selaku dosen pembimbing I dan Ibu Erna Wijayanti, M.Pd. selaku dosen pembimbing II yang telah banyak memberikan waktu, arahan, bimbingan, nasihat, dan motivasi selama proses penyusunan skripsi.
6. Ibu Dwimey Ayu Dewandari Pranatami, M.Sc. selaku validator ahli materi, Ibu Nisa Rasyida, M.Pd. selaku validator ahli media, dan Bapak Saifullah Hidayat, S.Pd., M.Sc. yang telah berkenan memberikan kritik, saran, dan validasi terhadap produk yang dikembangkan.
7. Segenap dosen, pegawai, dan seluruh civitas akademika di lingkungan UIN Walisongo Semarang yang telah memberikan ilmu dan pengalaman kepada penulis.

8. Teristimewa untuk kedua orangtua tercinta, Bapak Sholihan dan Ibu Munhayati yang telah mendidik, memberikan dukungan, semangat, cinta, kasih sayang, dan doa yang tak pernah berhenti untuk penulis.
9. Bapak Drs. H. Ahmad Rif'an, M.Ag. selaku kepala sekolah MAN 1 Jepara yang telah memberikan izin kepada penulis untuk melaksanakan penelitian di sekolah tersebut.
10. Ibu Noor Fatma, S.Pd. selaku guru biologi MAN 1 Jepara beserta peserta didik kelas XI yang telah membantu dan memberikan penilaian terhadap produk yang dikembangkan.
11. Rekan-rekan dari keluarga Pendidikan Biologi 2020, terkhusus kelas PB-D atas ilmu, pengalaman, dan kebersamaan selama di UIN Walisongo Semarang.
12. Seluruh rekan, teman, sahabat, dan pihak-pihak lain yang senantiasa membantu, mendukung, dan mendoakan penulis dalam penyusunan skripsi.

Penulis sangat menyadari berbagai keterbatasan dalam penyusunan skripsi ini, sehingga diharapkan kritik dan saran guna perbaikan skripsi ini. Penulis berharap semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi pengembangan ilmu pengetahuan dan berbagai pihak.

Wassalamu'alaikum. Wr. Wb.

Semarang, 2 Desember 2024

A handwritten signature in black ink, appearing to read 'Rusydan' followed by a stylized flourish.

Rusydan Fikry Illiyin

NIM. 2008086089

DAFTAR ISI

Halaman Judul.....	i
Pernyataan Keaslian.....	ii
Halaman Pengesahan.....	iii
Nota Pembimbing.....	iv
Nota Pembimbing.....	v
Abstrak.....	vi
Transliterasi Arab-Latin.....	vii
Kata Pengantar.....	viii
Daftar Isi.....	xii
Daftar Tabel.....	xv
Daftar Gambar.....	xvi
Daftar Lampiran.....	xviii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
A. Latar Belakang Masalah.....	1
B. Identifikasi Masalah.....	13
C. Pembatasan Masalah.....	14
D. Rumusan Masalah.....	14
E. Tujuan Pengembangan.....	15
F. Manfaat Penelitian.....	15
G. Asumsi Pengembangan.....	17
H. Spesifikasi Produk.....	17

BAB II KAJIAN PUSTAKA	20
A. Kajian Teori	20
B. Kajian Penelitian yang Relevan	38
C. Kerangka Berpikir	44
BAB III METODE PENELITIAN	47
A. Model Pengembangan	47
B. Prosedur Pengembangan	48
C. Desain Uji Coba Produk	54
D. Teknik dan Instrumen Pengumpulan Data	55
E. Teknik Analisis Data	57
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	61
A. Jenis Invertebrata di Pantai Teluk Awur	61
B. Hasil Produk Awal	74
C. Hasil Uji Coba Produk	81
D. Revisi Produk	95
E. Kajian Produk Akhir	105
F. Keterbatasan Penelitian	116
PENUTUP	117
A. Kesimpulan	117
B. Saran	119
C. Diseminasi dan Pengembangan Produk	120
DAFTAR PUSTAKA	121

LAMPIRAN.....	133
----------------------	------------

DAFTAR TABEL

Tabel	Judul	Halaman
Tabel 2.1	CP dan Materi Pokok	27
Tabel 2.2	Perbedaan dan Persamaan Artikel dengan Penelitian	39
Tabel 2.3	Perbedaan dan Persamaan Artikel dengan Penelitian	40
Tabel 2.4	Perbedaan dan Persamaan Artikel dengan Penelitian	41
Tabel 2.5	Perbedaan dan Persamaan Artikel dengan Penelitian	43
Tabel 2.6	Perbedaan dan Persamaan Artikel dengan Penelitian	44
Tabel 3.1	Skala Penilaian Likert	58
Tabel 3.2	Kriteria Kelayakan Media	59
Tabel 3.3	Kriteria N-Gain Ternormalisasi	60
Tabel 3.4	Kriteria Tingkat Keefektifan	60
Tabel 4.1	Identifikasi Invertebrata di Pantai Teluk Awur	62
Tabel 4.2	Rekapitulasi Validasi Ahli media	83
Tabel 4.3	Rekapitulasi Validasi Ahli Materi	85
Tabel 4.4	Rekapitulasi Validasi Ahli Literasi Biodiversitas	87
Tabel 4.5	Rekapitulasi Validasi Kepraktisan Guru	89
Tabel 4.6	Rekapitulasi Validasi Kepraktisan Siswa	91
Tabel 4.7	Hasil Uji Efektivitas Siswa	92

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Judul	Halaman
Gambar 2.1	Kerangka berpikir	46
Gambar 3.1	Pendekatan ADDIE	48
Gambar 4.1	Hasil Uji Coba Produk	82
Gambar 4.2	Rekapitulasi Uji Efektivitas Siswa	94
Gambar 4.3	Keterangan Gambar dan Sumber (sebelum revisi)	96
Gambar 4.4	Keterangan Gambar dan Sumber (setelah revisi)	97
Gambar 4.5	Penambahan Video Youtube dan Artikel	97
Gambar 4.6	Daftar Pustaka (sebelum revisi)	98
Gambar 4.7	Daftar Pustaka (setelah revisi)	98
Gambar 4.8	Penambahan Soal Literasi Biodiversitas	99
Gambar 4.9	Spesies Ensiklopedia (sebelum revisi)	99
Gambar 4.10	Spesies Ensiklopedia (setelah revisi)	100
Gambar 4.11	Penjelasan dan Gambar Simetri dan Rongga Tubuh (sebelum revisi)	101
Gambar 4.12	Penjelasan dan Gambar Simetri dan Rongga Tubuh (setelah revisi)	101
Gambar 4.13	Penulisan Nama Ilmiah (sebelum revisi)	102
Gambar 4.14	Penulisan Nama Ilmiah (sebelum revisi)	102
Gambar 4.15	Penambahan dan Penjelasan Filum dan kelas	103
Gambar 4.16	Taksonomi Spesies (sebelum revisi)	104

Gambar 4.17	Taksonomi Spesies (setelah revisi)	104
Gambar 4.18	Halaman Cover e-Ensiklopedia	105
Gambar 4.19	Halaman Capaian Kompetensi	106
Gambar 4.20	Halaman Profil Desa Teluk Awur	107
Gambar 4.21	Halaman Animalia Invertebrata	108
Gambar 4.22	Halaman Identifikasi Invertebrata	108
Gambar 4.23	Halaman ensiklopedia	109
Gambar 4.24	Halaman Rangkuman	110
Gambar 4.25	Halaman Video Materi Tambahan	111
Gambar 4.26	Halaman Artikel Invertebrata	112
Gambar 4.27	Halaman Soal Literasi Biodiversitas	113
Gambar 4.28	Halaman Daftar Pustaka	113
Gambar 4.29	Halaman Glosarium	114
Gambar 4.30	Halaman Author	115
Gambar 4.31	Halaman Sampul Belakang	116

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Judul	Halaman
Lampiran 1	Wawancara Guru	133
Lampiran 2	Angket Siswa	140
Lampiran 3	Lembar Observasi	151
Lampiran 4	Instrumen Validasi Ahli Materi	155
Lampiran 5	Instrumen Validasi Ahli Media	157
Lampiran 6	Instrumen Validasi Ahli Literasi	161
	Biodiversitas	
Lampiran 7	Instrumen Validasi Soal Literasi	163
	Biodiversitas	
Lampiran 8	Instrumen Kepraktisan Guru	186
Lampiran 9	Instrumen Kepraktisan Siswa	189
Lampiran 10	Rekapitulasi Kelayakan Siswa	192
Lampiran 11	Rekapitulasi Uji Efektivitas	194
	Siswa	
Lampiran 12	Hasil Uji Efektivitas Siswa	196
Lampiran 13	Dokumentasi Penelitian	218
Lampiran 14	Surat Penunjukan Pembimbing	220
Lampiran 15	Surat Izin Pra Riset	221
Lampiran 16	Surat Permohonan Validasi	222
	Instrumen	
Lampiran 17	Surat Izin Riset	223
Lampiran 18	Surat Keterangan Telah	224
	Melakukan Riset	

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Pendidikan masa abad ke-21 telah mengalami transformasi yang dilihat dengan berkembangnya literasi baru, seperti literasi digital, literasi sains, literasi lingkungan dan literasi biodiversitas. Konsep pembelajaran abad ke-21 bertujuan untuk memastikan siswa mempunyai kompetensi dalam menguasai keterampilan berpikir dan komunikasi yang mendalam, serta memecahkan persoalan yang relevan dengan kebutuhan global yang terus berkembang saat ini (Uminingtyas et al., 2019). Demikian, keterampilan kolaborasi dan kreativitas juga menjadi hal yang penting bagi generasi muda untuk menghadapi tantangan dari perkembangan dunia yang semakin cepat.

Sistem pembelajaran di abad ke-21 ini telah bergeser dari yang sebelumnya berfokus pada pendidik (*teacher-centered; learning*) menjadi lebih berfokus pada peserta didik (*student-centered; learning*). Tujuan dari perubahan ini adalah untuk membekali peserta didik dengan keterampilan dalam berpikir dan belajar

yang relevan dengan kebutuhan abad ke-21, yang dikenal dengan istilah *"The 4C Skills"* yang dirumuskan oleh *Framework Partnership of 21st Century Skills*. Keterampilan tersebut meliputi: (1) Komunikasi; (*Communication*), (2) Kolaborasi; (*Collaboration*), (3) Berpikir Kritis dan Pemecahan Masalah (*Critical Thinking and Problem Solving*), serta (4) Daya Cipta dan Inovasi (*Creative and Innovative*) (Nabilah & Nana, 2020). Media pembelajaran di abad ke-21 merupakan platform yang memanfaatkan teknologi sebagai alat untuk mendukung proses pembelajaran (Anggraeni & Sole, 2018).

Berdasarkan wawancara dengan Ibu Noor Fatma, S.Pd. guru Biologi MAN 1 Jepara dan pengisian angket siswa pada hari Rabu, 24 Juli dan Jum'at, 26 Juli 2024 ditemukan hasil: 1) Materi kelas X semester 2 keanekaragaman hayati saja namun mencakup beberapa sub bab seperti Kingdom Animalia, Plantae, Protista, Monera, dan Fungi. Akan tetapi pada materi beberapa kingdom tersebut hanya membahas konsep umum belum mencakup sampai klasifikasinya. 2) Bahan ajar siswa menggunakan buku paket yang dipinjamkan dari perpustakaan sekolah. 3) Belum

menghubungkan materi dengan potensi lokal. 4) Belum menerapkan literasi biodiversitas. 5) Masih banyak siswa yang belum memiliki buku penunjang Biologi. 6) Penggunaan aplikasi edukasi belum maksimal (lampiran 2).

Biologi adalah salah satu bidang studi yang kompleks karena mencakup seluruh bentuk kehidupan, seperti manusia, hewan, dan tumbuhan. Materi tentang keanekaragaman hayati mempelajari keragaman makhluk hidup pada tingkat gen, spesies, dan ekosistem. Pada materi kingdom Animalia, Plantae, Protista, Monera, dan Fungi banyak menggunakan istilah-istilah latin. Klasifikasi makhluk hidup adalah materi yang cukup kompleks, sehingga mahasiswa sering kali kesulitan dalam memahaminya, terutama karena banyak menggunakan istilah-istilah dalam bahasa Latin (Kameswari, 2022). Ristinawati (2020) menyatakan bahwa materi tentang Animalia yang terbagi menjadi vertebrata dan invertebrata sering kali sulit dipahami jika disajikan secara langsung. Luasnya cakupan topik ini menuntut proses pembelajaran yang bermakna agar siswa tidak merasa kewalahan dengan banyaknya materi yang harus dipelajari.

Indonesia merupakan negara dengan Tingkat biodiversitas yang sangat tinggi. Kekayaan ini mencakup berbagai tingkat, mulai dari tingkat genetik, spesies, hingga ekosistem. Selain itu, Indonesia termasuk dalam 17 negara di dunia yang memiliki keanekaragaman hayati endemik tertinggi (Nuraeni, 2021). Mengacu pada Wahyuningsih Darajati et al. (2016), Indonesia tercatat memiliki 1.605 jenis burung, 723 jenis reptil, 385 jenis amphibi, 720 jenis mamalia, 1.248 jenis ikan air tawar, 197.964 jenis invertebrata, 5.137 jenis arthropoda (termasuk jenis-jenis arachnida), serta 181.847 jenis serangga termasuk 30.000 diantaranya dari ordo hymenoptera (tawon, lebah dan semut). Meskipun Indonesia termasuk dalam negara megabiodiversitas, tingkat ancaman terhadap keanekaragaman hayatinya juga sangat tinggi. Indonesia masuk dalam salah satu zona kritis (hotspot) keanekaragaman hayati dunia, yang membuatnya menjadi area utama untuk upaya konservasi di tingkat global (Russell A. Mittermeier, Will R. Turner, Frank W. Larsen, Thomas M. Brooks, 2011).

Berdasarkan hasil survey pengetahuan literasi biodiversitas pada lampiran 2, siswa belum memahami

literasi biodiversitas karena belum diterapkan di sekolah. Hal ini didukung oleh pernyataan guru pada lampiran 1 yang menyatakan bahwa belum diterapkannya literasi biodiversitas di sekolah. Kurangnya pemahaman siswa tentang pentingnya keanekaragaman hayati sering kali diakibatkan dari media pembelajaran yang kurang sesuai. Seharusnya, pembelajaran tentang biodiversitas mengajak siswa untuk berpartisipasi secara aktif dan memanfaatkan lingkungan sekitar sebagai bahan pembelajaran yang relevan (Leksono, Syachruraji, et al., 2015). Sehingga perlu dikembangkan media yang didalamnya memuat materi lingkungan sekitar atau potensi lokal.

Literasi biodiversitas merujuk pada kemampuan individu untuk memahami keanekaragaman hayati dan mengaplikasikan pengetahuan tersebut dalam menyelesaikan berbagai masalah terkait biodiversitas. Kemampuan ini mendorong sikap dan kesadaran yang mendalam terhadap diri sendiri dan lingkungan, sehingga keputusan yang diambil didasarkan pada analisis ilmiah (Leksono, Rustaman, et al., 2015). Biodiversitas adalah keberagaman berbagai macam sumber daya alam hayati, seperti flora dan fauna yang

ada di bumi. Rendahnya kepedulian masyarakat terhadap biodiversitas saat ini berdampak pada kerusakan sumber daya alam, pada akhirnya bisa memicu timbulnya bencana alam. Kurangnya kesadaran ini disebabkan oleh sistem pembelajaran yang kurang efektif dalam menanamkan pemahaman dan pentingnya menjaga keanekaragaman hayati (Leksono et al., 2014).

Meningkatkan literasi biodiversitas pada peserta didik bertujuan untuk membentuk individu yang memiliki pemahaman mendalam tentang keanekaragaman hayati. Orang yang paham biodiversitas dapat memahami isu-isu terkait biodiversitas dan mampu mencari solusi terhadap masalah-masalah yang timbul sehubungan dengan keanekaragaman hayati tersebut. Melalui pendidikan biodiversitas, siswa tidak hanya memperoleh pengetahuan tentang keanekaragaman hayati, tetapi juga mengembangkan keterampilan yang diperlukan untuk konservasi, meningkatkan kesadaran terhadap pentingnya konservasi, serta mampu melakukan tindakan nyata dalam menjaga biodiversitas. Pendidikan biodiversitas bertujuan untuk

meningkatkan kesadaran masyarakat akan pentingnya keanekaragaman hayati sebagai aset utama dalam mendukung pembangunan yang berkelanjutan (Aripin et al., 2021).

Lingkungan sekitar dapat digunakan sebagai sumber belajar dalam pembelajaran biologi, seperti mengkaji potensi lokal yang ada di lingkungan sekolah. Para pendidik dapat menyajikan materi yang lebih relevan dan terhubung dengan kehidupan sehari-hari siswa dengan mengintegrasikan potensi lokal (Situmorang, 2016). Kekayaan atau sumber daya yang dimiliki oleh suatu daerah dalam berbagai aspek, seperti sosial, budaya, ekonomi, dan bidang lainnya, disebut sebagai potensi lokal. Potensi ini tumbuh dan berkembang seiring waktu, sehingga menjadi kekuatan yang dapat mendukung kemajuan dan perkembangan daerah tersebut (D. A. Wulandari & Syafii, 2022). Hal ini tentunya berkaitan dengan proses pembelajaran yang melibatkan potensi lokal, yang dapat meningkatkan kepedulian siswa. Dengan demikian, siswa dapat mengembangkan kreativitas untuk melestarikan, memanfaatkan, membudidayakan, dan mengembangkan potensi yang ada di daerah mereka

(Ilma & Wijarini, 2018). Salah satu potensi lokal yang ada di Indonesia, khususnya di Jepara, adalah Pantai Teluk Awur beserta keanekaragaman hayati yang terdapat di dalamnya.

Pantai Teluk Awur terletak di Desa Teluk Awur, Kecamatan Tahunan, Kabupaten Jepara. Pantai ini terkenal dengan keberadaan pohon mangrove yang tidak hanya berperan sebagai peneduh, tetapi juga sebagai pelindung dari abrasi. Sebagai destinasi wisata, Pantai Teluk Awur masih relatif terjaga dari pencemaran akibat aktivitas manusia yang dapat membahayakan kelestariannya. Pada tahun 2006, Kawasan ekosistem mangrove Teluk Awur telah ditetapkan oleh Dinas Kelautan dan Perikanan Kabupaten Jepara sebagai area pendidikan, penelitian, dan laboratorium alam kelautan. Kawasan ini juga dikembangkan sebagai lokasi wisata bahari dengan pantai pasir putih yang mengutamakan aspek pendidikan (Pradana et al., 2013).

Kajian biodiversitas di Pantai Teluk Awur masih terbatas sehingga perlu dikembangkan kajian biodiversitas sebagai potensi lokal. Berdasarkan penelitian Pradana et al. (2013), beragam fauna

menghuni ekosistem mangrove Teluk Awur, termasuk berbagai jenis burung, serangga, ular, crustacea, bivalvia, moluska, gastropoda, dan ikan. Berdasarkan penelitian Rachmawati et al. (2022), di Pantai Teluk Awur ditemukan beberapa jenis mollusca yang terdiri dari 8 spesies, yaitu 3 jenis dari kelas bivalvia dan 5 jenis dari kelas gastropoda.

Pembelajaran di kelas siswa diperbolehkan menggunakan Handphone guna memudahkan dalam pembelajaran. Sekolah juga menyediakan Wifi untuk mempermudah siswa dalam mengakses internet. Pentingnya dikembangkan media pembelajaran yang menarik untuk menciptakan kegiatan pembelajaran yang efektif dan menyenangkan bagi siswa. Media pembelajaran perlu adanya inovasi untuk menyesuaikan dengan kemajuan dalam bidang ilmu pengetahuan dan teknologi, sekaligus memudahkan peserta didik dalam menjalani proses pembelajaran sesuai dengan kurikulum yang berlaku di sekolah. Menurut Rahmi (2019), e-modul merupakan media pembelajaran mandiri dalam format digital yang disusun untuk mencapai kompetensi pembelajaran yang diinginkan, serta membuat peserta didik lebih

terlibat secara interaktif. Sementara itu, e-flipbook adalah buku atau modul dalam bentuk elektronik yang dapat dibuka dan dibalik seperti buku fisik.

Contoh media pembelajaran yang menggunakan teknologi adalah ensiklopedia berbasis e-flipbook. Ensiklopedia ini disusun secara ringkas, baik menurut urutan abjad maupun berdasarkan topik ilmu pengetahuan tertentu (Ghofur, 2015). Ensiklopedia adalah sebuah referensi tertulis yang menguraikan berbagai topik dalam bidang seni dan ilmu pengetahuan, diorganisir dengan cara tertentu, baik berdasarkan urutan abjad maupun pembagian dalam kategori ilmu tertentu (Abrori et al., 2019). Secara umum, ensiklopedia mengombinasikan teks dan gambar yang disusun dengan sistematis sehingga menghasilkan tampilan yang menarik (Prihartanta, 2015). Adanya halaman ensiklopedia dapat meningkatkan minat peserta didik untuk membaca buku dan mempercepat pemahaman mereka terhadap materi yang disampaikan (Lativa et al., 2021). E-flipbook adalah kumpulan halaman digital yang mirip dengan kalender atau album dengan ukuran 21 x 28 cm. E-flipbook menampilkan ilustrasi yang menarik untuk

memudahkan peserta didik dalam mengoperasikan aplikasi, sekaligus memotivasi mereka untuk lebih semangat dalam belajar (Rahmawati et al., 2017).

Pembelajaran di kelas belum mengaitkan materi dengan potensi lokal, sehingga perlu dikembangkan media pembelajaran yang memuat potensi lokal. Ensiklopedia digital adalah kamus yang mengumpulkan informasi secara teratur, memberikan penjelasan yang lebih rinci, dan dilengkapi dengan elemen visual dalam format digital (Diansyah et al., 2021). Ensiklopedia dipilih karena dapat memuat berbagai informasi, salah satunya mata pelajaran secara umum, serta dapat dikombinasikan dengan berbagai topik seperti alam, sumber daya manusia, dan potensi lokal di suatu daerah. Potensi lokal tersebut pada dasarnya dapat dijadikan sebagai sumber pembelajaran yang kaya (Aditiawati, 2016).

Ensiklopedia berbeda dengan buku teks pelajaran yang digunakan di sekolah. Ensiklopedia termasuk dalam kategori buku referensi, yang merupakan jenis buku non-teks pelajaran dan tidak terkait langsung dengan kurikulum. Oleh karena itu, meskipun kurikulum mengalami perubahan, ensiklopedia tetap

dapat dipertahankan keberadaannya (Kemendiknas, 2016). Menurut Prihartanta (2015), Ensiklopedia menyediakan penjelasan atau pembahasan yang komprehensif dan rinci, serta disertai dengan gambar, sehingga pembaca akan lebih mudah memahami dan mengerti informasi yang didapat.

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan oleh Sulfiya & Faizah (2019), e-ensiklopedia yang diterapkan melalui strategi pembelajaran berbasis elektronik, dapat meningkatkan pemahaman konsep materi secara akurat, praktis, dan efisien. Sedangkan menurut Leksono, Rustaman, et al. (2015), pembelajaran biodiversitas dengan pendekatan potensi lokal yang menggabungkan pembelajaran aktif di kelas dan pembelajaran di luar dapat meningkatkan literasi biodiversitas siswa. Hal ini sesuai dengan pendapat Widowati et al. (2013), bahwa Potensi lokal dapat dijadikan sebagai sumber belajar biologi, yang dikembangkan menjadi media pembelajaran untuk mendukung proses belajar.

Pengembangan e-ensiklopedia berbasis potensi lokal untuk menstimulasi literasi biodiversitas siswa belum pernah dilakukan. Oleh karena itu, perlu

dikembangkan e-ensiklopedia berbasis potensi lokal yang ada di Pantai Teluk Awur guna menstimulus literasi biodiversitas siswa. Berdasarkan latar belakang diatas perlu dikembangkan penelitian tentang, **Pengembangan E-ensiklopedia Berbasis Potensi Lokal Pada Materi Animalia Invertebrata di Pantai Teluk Awur Jepara Untuk Menstimulus Literasi Biodiversitas Siswa.**

B. Identifikasi Masalah

1. Kajian biodiversitas jenis invertebrata di Pantai Teluk Awur masih terbatas sehingga perlu dikembangkan kajian biodiversitas sebagai potensi lokal.
2. Pembelajaran belum mengaitkan materi dengan potensi lokal di Jepara.
3. Pembelajaran belum menerapkan kemampuan literasi biodiversitas.

C. Pembatasan Masalah

1. Pengembangan e-ensiklopedia ini menggunakan Powerpoint, Canva dan *Heyzine*.

2. Materi yang disampaikan dalam penelitian ini adalah Invertebrata yang ditemukan di Pantai Teluk Awur Jepara.
3. Uji kelayakan penggunaan media pembelajaran e-ensiklopedia oleh siswa kelas XI MAN 1 Jepara.
4. Uji efektivitas untuk mengetahui perbedaan setelah penggunaan media pembelajaran e-ensiklopedia oleh siswa kelas XI MAN 1 Jepara

D. Rumusan Masalah

1. Apa saja spesies Invertebrata yang ada di Pantai Teluk Awur Jepara?
2. Bagaimana pengembangan e-ensiklopedia berbasis potensi lokal yang ada di Pantai Teluk Awur Jepara pada materi Invertebrata untuk menstimulasi literasi biodiversitas siswa?
3. Bagaimana kelayakan e-ensiklopedia berbasis potensi lokal yang ada di Pantai Teluk Awur Jepara pada materi Invertebrata untuk menstimulasi literasi biodiversitas siswa?
4. Bagaimana efektivitas e-ensiklopedia berbasis potensi lokal yang ada di Pantai Teluk Awur Jepara

pada materi Invertebrata untuk menstimulasi literasi biodiversitas siswa?

E. Tujuan Pengembangan

1. Menjelaskan spesies invertebrata yang ditemukan di pantai Teluk Awur Jepara.
2. Menjelaskan langkah pengembangan e-ensiklopedia berbasis potensi lokal yang ada di Pantai Teluk Awur Jepara pada materi Invertebrata untuk menstimulasi literasi biodiversitas siswa.
3. Menguji kelayakan e-ensiklopedia berbasis potensi lokal yang ada di Pantai Teluk Awur Jepara pada materi Invertebrata untuk menstimulasi literasi biodiversitas siswa.
4. Menguji efektivitas e-ensiklopedia berbasis potensi lokal yang ada di Pantai Teluk Awur Jepara pada materi Invertebrata untuk menstimulasi literasi biodiversitas siswa.

F. Manfaat Penelitian

1. Manfaat Teoritis
Penelitian ini dapat memberikan sumbangsih dalam pengembangan e-ensiklopedia sebagai alat

bantu pembelajaran untuk mempelajari Invertebrata.

2. Manfaat Praktis

a. Bagi Peneliti

Penelitian ini diharapkan dapat memperluas wawasan dan keterampilan peneliti dalam mengembangkan e-ensiklopedia sebagai media untuk pembelajaran.

b. Bagi Siswa

E-ensiklopedia, sebagai alternatif media pembelajaran selain buku, diharapkan dapat mendorong peningkatan minat belajar melalui pemanfaatan berbagai fitur yang terdapat di dalamnya, sehingga dapat mendukung peningkatan kemampuan akademik peserta didik.

c. Bagi Guru

Penelitian yang menggunakan media e-ensiklopedia dapat membantu guru dalam menyampaikan materi pembelajaran dan tugas kepada siswa dengan cara yang lebih efisien.

d. Bagi Sekolah

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi dalam peningkatan kualitas pendidikan.

G. Asumsi Pengembangan

1. E-ensiklopedia berbasis potensi lokal tentang invertebrata di pantai Teluk Awur Jepara layak untuk digunakan sebagai media pembelajaran materi invertebrata.
2. E-ensiklopedia sebagai media pembelajaran mampu menstimulus literasi biodiversitas siswa
3. Pengujian kelayakan dilakukan oleh ahli materi, ahli media, ahli literasi biodiversitas, dan kepraktisan.
4. Pengujian efektivitas dilakukan oleh siswa kelas XI MAN Jepara.

H. Spesifikasi Produk

1. Media pembelajaran yang dikembangkan berupa e-ensiklopedia berbasis potensi lokal.
2. E-ensiklopedia dibuat menyerupai buku yang bisa dibolak-balik dan online bisa diakses kapan saja

3. Komponen di dalam e-ensiklopedia terdapat materi invertebrata, klasifikasi, gambar, morfologi invertebrata, artikel tentang invertebrata, video youtube materi invertebrata, dan identifikasi spesies yang ditemukan di pantai Teluk Awur Jepara.
4. E-ensiklopedia didesain dengan berbagai menu berikut.
 - a) Cover
 - b) Kata pengantar
 - c) Capaian kompetensi dan tujuan pembelajaran
 - d) Profil Desa Teluk Awur
 - e) Animalia invertebrata
 - f) Identifikasi spesies di Pantai Teluk Awur
 - g) Ensiklopedia
 - h) Rangkuman
 - i) Video tambahan materi
 - j) Artikel tentang invertebrata
 - k) Soal literasi biodiversitas
 - l) Evaluasi
 - m) Daftar pustaka
 - n) Glosarium
 - o) Author

p) Sampul belakang

BAB II

KAJIAN PUSTAKA

A. Kajian Teori

1. Media Pembelajaran

Media pembelajaran adalah sarana yang digunakan dalam kegiatan belajar untuk menyampaikan materi antara guru dan siswa, untuk memastikan bahwa proses pembelajaran dapat mencapai hasil yang diharapkan (Mais, 2016). Media pembelajaran berguna sebagai sarana yang berfungsi untuk menyampaikan topik dan ide, dengan tujuan untuk mempengaruhi minat, serta perhatian siswa, sehingga proses belajar mengajar dapat berlangsung secara efektif (Cahyadi, 2019). Pengembangan media pembelajaran adalah upaya menciptakan atau memperbaiki media yang ada melalui analisis kebutuhan, di mana media tersebut digunakan untuk menyampaikan pesan berisi materi pembelajaran, untuk membuat pembelajaran lebih efektif dan memastikan tujuan pembelajaran tercapai.

Menurut Aghni (2018), berdasarkan dengan kemajuan teknologi, media pembelajaran dibagi menjadi:

1) Media Tradisional

- a) Visual statis yang tak diestimasi mencakup: slides, film stripe; dan proyeksi overhead
- b) Visual yang tak diestimasi mencakup: foto, gambar; dan poster
- c) Audio: pita kaset dan rekaman piringan
- d) Penyajian multimedia: tape dan multi image.
- e) Visual dinamis yang diestimasi mencakup: video, televisi; dan film.
- f) Cetak meliputi: majalah ilmiah, buku teks; dan modul
- g) Permainan: game dan teka teki
- h) Realita meliputi: model, specimen; dan boneka.

2) Media Teknologi Modern

- a) Media telekomunikasi: telekonferensi
- b) Media mikroprosesor: computer; dan compact disk.

Menurut Arsyad (2017), media pembelajaran memiliki sejumlah manfaat jika

digunakan dalam kegiatan pembelajaran, di antaranya:

- a) Pembelajaran menjadi lebih berkesan bagi siswa yang dapat mendorong peningkatan motivasi belajar
- b) Adanya materi pembelajaran yang lebih jelas, siswa dapat lebih memahami dan tujuan pembelajaran pun dapat tercapai
- c) Metode pengajaran akan lebih beragam, tidak hanya mengandalkan komunikasi verbal melalui ucapan guru, sehingga siswa tidak merasa bosan dan guru dapat lebih efisien dalam mengelola tenaga, terutama saat mengajar di setiap jam pelajaran.
- d) Siswa dapat lebih terlibat dalam kegiatan belajar, karena selain mendengarkan penjelasan guru juga dapat melakukan berbagai aktivitas seperti mengamati, berlatih, mendemonstrasikan, berperan dan lainnya.

2. E-ensiklopedia

E-ensiklopedia adalah kumpulan informasi yang disajikan dalam bentuk digital, seperti buku atau kamus, yang dirancang untuk mempermudah pembaca

memahami topik tertentu melalui ringkasan materi dan visualisasi gambar. E-ensiklopedia tetap memiliki ciri, elemen, dan kriteria yang serupa dengan ensiklopedia konvensional (Fadhilah et al., 2022). Menurut Kamus Besar Bahasa Indonesia (KBBI), ensiklopedia adalah buku atau koleksi buku yang menyajikan informasi atau penjelasan mengenai berbagai bidang seni dan ilmu pengetahuan (Nuryanti et al., 2019).

Pembahasan dalam ensiklopedia memberikan informasi yang jelas dan mendalam mengenai suatu topik lebih mudah dipahami. Hal ini menjadikan ensiklopedia lebih mudah dipahami jika dibandingkan dengan buku teks atau buku pelajaran. Penyusunan ensiklopedia disusun berdasarkan urutan abjad atau pengelompokan tertentu, sehingga memudahkan pengguna dalam mengakses informasi (R. D. Pratiwi, 2014) Secara umum, ensiklopedia dibagi menjadi dua jenis yaitu:

- a. Ensiklopedia Umum, yaitu ensiklopedia yang mencakup berbagai disiplin ilmu secara umum di dalamnya..

- b. Ensiklopedia Khusus, yaitu ensiklopedia yang berfokus pada satu disiplin ilmu, cabang ilmu, atau bidang tertentu. (Dutaningtyas, 2016).

Dari berbagai jenis ensiklopedia tersebut, penelitian yang dilakukan oleh peneliti termasuk dalam kategori ensiklopedia khusus, karena digunakan untuk pembelajaran materi animalia invertebrata laut kelas X SMA.

Menurut Yesmaya et al. (2019), Beberapa karakteristik yang dimiliki oleh ensiklopedia antara lain:

- a. Terdapat indeks, topik, dan subtopik.
- b. Terdapat penjelasan mengenai topik beserta penjelasan secara umum.
- c. Terdapat rujukan silang atau tanda panah yang digunakan untuk mengarahkan pembaca ke topik yang menjadi acuan, *see more*, dan *further more*.
- d. Terdapat paragraf, ilustrasi, gambar, grafik, dan table time line.
- e. Tersusun secara alfabetis dan sistematis.
- f. Terdapat panduan dalam pemakaiannya.

Ensiklopedia memiliki berbagai kelebihan dalam mendukung proses pembelajaran (Arifah et al., 2017) antara lain:

- a. Membantu siswa untuk mengembangkan pola pikir yang kritis, aktif, dan kreatif.
- b. Meningkatkan pemahaman dan pengetahuan siswa secara keseluruhan..
- c. Siswa menerima informasi secara menyeluruh mengenai materi yang disampaikan.

3. *E-flipbook*

Menurut Rahmawati et al. (2017), *e-Flipbook* merupakan sekumpulan lembaran kertas yang menyerupai kalender atau album dengan ukuran 21 x 28 cm. *e- Flipbook* menampilkan ilustrasi menarik yang memudahkan siswa dalam menggunakan aplikasi, sekaligus meningkatkan motivasi mereka untuk belajar. Ilustrasi ditambahkan untuk memperkaya media pembelajaran, membuatnya lebih menarik, memotivasi, dan memudahkan peserta didik dalam memahami materi (Pratama & Yasa, 2020). Menurut Prima (2020), *e-Flipbook* adalah buku digital yang menggunakan teknologi inovatif, memungkinkan siswa

untuk menulis, membaca, mendengarkan, berinteraksi melalui tanya jawab, serta bermain.

Software yang dapat digunakan dalam pembuatan *e-Flipbook* salah satunya adalah powerpoint, canva, dan *heyzine*. Microsoft PowerPoint adalah perangkat lunak yang digunakan untuk menyusun presentasi berbentuk slide, yang berguna untuk berbagai tujuan, termasuk pembelajaran. Aplikasi ini memudahkan pembuatan presentasi yang menarik dengan berbagai elemen visual (Hasanah, 2020). Canva adalah aplikasi desain berbasis web yang menawarkan berbagai perangkat untuk membuat desain grafis, seperti poster, selebaran, infografik, spanduk, kartu undangan;presentasi, dan sampul Facebook, dan banyak lagi (Maulia, 2023). *Heyzine* serupa dengan e-book, namun menawarkan kelebihan dengan menyajikan halaman buku yang dilengkapi video, audio, teks, dan gambar, sehingga membuat tampilan buku lebih menarik dan tidak monoton (Anggreni & Sari, 2022).

Menurut Pixyoriza (2018), berikut ini adalah beberapa keuntungan dari pengembangan *e-flipbook*:

- a) Mudah dibawa ke mana saja karena berupa file digital

- b) Ringan karena hanya memerlukan perangkat portabel untuk mengaksesnya
- c) Mudah digandakan sesuai kebutuhan karena berupa file digital, sehingga menghemat biaya
- d) Menghemat penggunaan kertas karena berbentuk file digital.

4. Invertebrata

Materi invertebrata terdapat pada mata pelajaran biologi kelas X SMA. Materi invertebrata disesuaikan dengan kurikulum merdeka. Hasil analisis Capaian Pembelajaran (CP) fase E disajikan pada Tabel 2.1 sebagai berikut.

Tabel 2.1 CP dan Materi Pokok

Capaian Pembelajaran	Materi Pokok
Pada akhir fase E, peserta didik memiliki kemampuan menciptakan solusi atas permasalahan-permasalahan berdasarkan isu lokal, nasional atau global terkait pemahaman keanekaragaman makhluk hidup dan peranannya , virus dan peranannya, inovasi teknologi biologi, komponen ekosistem dan interaksi antar komponen serta perubahan lingkungan.	Kingdom Animalia Invetebrata

Kingdom Animalia merupakan salah satu kingdom yang terbagi menjadi dua golongan, yaitu golongan golongan invertebrata (hewan tak bertulang belakang) dan vertebrata (hewan bertulang belakang). Hewan-hewan yang termasuk kelompok invertebrata, antara lain Arthropoda (hewan yang memiliki kaki bersendi-sendi), Mollusca (hewan bertubuh lunak), Porifera (hewan berpori), Coelenterata (hewan berongga), Platyhelminthes (cacing pipih), Nematelminthes (cacing benang), Annelida (cacing gelang), dan Echinodermata (hewan berkulit duri).

Beberapa filum dari invertebrata yang diajarkan di sekolah menengah antara lain:

- 1) Porifera, kelompok hewan yang hidup di dasar perairan dan memiliki 3 kelas yaitu: Kelas Calcarea, Kelas Hexactinellida, dan Kelas Demospongia.
- 2) Coelenterata, hewan berongga dengan bentuk tubuh simetri radial, pada bagian ektoderm, terutama bagian tentakel terdapat sel jelatang yang disebut knidoblas. Memiliki 3 kelas yaitu: Kelas Hydrozoa, Kelas Scipozoa, dan Kelas Anthozoa.
- 3) Platyhelminthes, (cacing pipih) hewan yang mempunyai bentuk simetri bilateral dan tidak mempunyai rongga tubuh, hidup secara parasit tetapi

ada juga yang hidup bebas di perairan. Terbagi menjadi 3 kelas yaitu: Kelas Turbellaria, Kelas Trematoda, Kelas Cestoda, dan Kelas Monogenea

- 4) Nematelminthes, (cacing gilig) mempunyai bentuk tubuh silindris dan bulat panjang. Permukaan tubuhnya tidak bersegmen, tetapi ditutupi oleh kutikula. Cacing ini dapat di temukan di darat, air tawar dan air laut.
- 5) Annelida, jenis cacing yang tubuhnya dilapisi kutikula dan termasuk triploblastik. Terbagi menjadi 3 kelas yaitu: Kelas Polychaeta, Kelas Oligochaeta, dan Kelas Hirudinea.
- 6) Mollusca memiliki tubuh lunak dan simetri bilateral, tubuh mollusca tidak bersegmen tetapi bercangkang. Terbagi menjadi 5 kelas yaitu: Kelas Polyplacophora, Kelas Scaphopoda, Kelas Pelecypoda, Kelas Cephalopoda, dan Kelas Gastropoda.
- 7) Echinodermata, hewan berkulit duri serta rangka tubuh terdiri atas lempeng-lempeng kapur. Mesodermis mengandung endoskeleton yang dapat digerakkan dan terikat lempengan kalkareus. Terbagi menjadi 5 Kelas yaitu: Kelas Asterozoa, Kelas Echinozoa, Kelas Cephalopoda, Kelas Gastropoda, dan Kelas Scaphopoda.

Ophiuroidea, Kelas Echinoidea, Kelas Holothuroidea, dan Kelas Crinoidea.

- 8) Arthropoda memiliki tubuh yang tersegmentasi dan dilengkapi dengan eksoskeleton yang terbuat dari kitin. Kelompok ini terbagi menjadi empat kelas: Crustacea, Insecta, Myriapoda, dan Arachnida.

Invertebrata laut adalah hewan tanpa tulang belakang yang mendiami hampir seluruh perairan laut. Namun, sebagian besar spesiesnya lebih banyak ditemukan di daerah pesisir, seperti di sekitar terumbu karang (Gani et al., 2017).

5. Potensi Lokal

Potensi lokal merujuk pada sumber daya yang dimiliki oleh suatu daerah, baik berupa sumber daya alam maupun budaya (E. Wulandari & Djukri, 2021). Potensi alam di wilayah tertentu dipengaruhi oleh faktor geografis, iklim, dan topografi daerah tersebut. (Weldi, 2020). Potensi lokal adalah sumber daya yang dimiliki oleh suatu wilayah, yang dapat digunakan untuk berbagai keperluan, termasuk sebagai sumber pembelajaran dan mendukung kemajuan wilayah tersebut serta sekitarnya.

Jenis sumber belajar dapat dibedakan menjadi 2, yaitu: 1) Sumber belajar yang dirancang seperti: buku, brosur, ensiklopedia, film, dan video. 2) Sumber belajar yang dimanfaatkan. Seseorang dapat menggunakan sumber daya yang ada di sekitar untuk bahan ajar ataupun belajar seperti pasar, museum, tokoh masyarakat, potensi lokal, dan lainnya. (Sujarwo et al., 2018). Pembelajaran di sekolah dapat memanfaatkan segala jenis lingkungan yang sesuai dengan tujuan pembelajaran dan materi yang akan diajarkan kepada siswa. Lingkungan tersebut bisa berupa lingkungan sosial, alam, atau fisik (Sujarwo et al., 2018).

Potensi lokal dapat dikembangkan dan dimanfaatkan sebagai sumber pembelajaran, dengan menjadikannya sebagai ide, atau gagasan yang berguna untuk proses belajar. Sumber belajar yang memanfaatkan potensi lokal dapat diolah menjadi bahan ajar yang digunakan untuk memenuhi tujuan pembelajaran (Angestyaningrum, 2018). Menurut E. Wulandari & Djukri (2021), potensi lokal dapat dianggap sebagai sumber belajar jika memenuhi kriteria berikut: 1) nilai ekonomi, yaitu potensi lokal memiliki nilai ekonomi jika sekolah berada dekat

dengan sumber tersebut; 2) praksis,, yaitu proses pembelajaran dapat berlangsung dengan lebih mudah; 3) fleksibel, yaitu dapat digunakan dalam berbagai situasi, baik di dalam maupun luar kelas; 4) kesesuaian dengan tujuan pembelajaran, yaitu sumbe belajar relevan dengan tujuan yang ingin dicapai.

6. Pantai Teluk Awur Jepara

Desa Teluk Awur adalah salah satu kelurahan yang terletak di Kecamatan Tahunan, Kabupaten Jepara. Desa ini terletak di dekat Laut Jawa, sehingga termasuk dalam wilayah pesisir. Desa Teluk Awur terdiri dari 5 RT dan 1 RW. Sebanyak 40% dari lahan di desa ini merupakan aset Universitas Diponegoro, yang mencakup kampus, ruang penelitian, laboratorium praktik, serta asrama mahasiswa dan dosen. Sementara itu, sekitar 10% wilayah lainnya dimiliki oleh Warga Negara Asing, yang berupa resort yang dibangun khusus untuk tempat menginap mereka yang tinggal di Jepara.

Desa Teluk Awur memiliki pantai yang disebut Pantai Teluk Awur, yang dikelilingi banyak pohon mangrove yang berfungsi sebagai peneduh sekaligus

penahan abrasi. Sebagai objek wisata, Pantai Teluk Awur masih relatif bebas dari pencemaran yang disebabkan oleh aktivitas manusia yang dapat mengancam kelestariannya. Di sekitar area pinggiran pantai, kondisi pantai masih relatif bersih dari sampah.

Dinas Kelautan dan Perikanan Kabupaten Jepara pada tahun 2006, menetapkan kawasan ekosistem mangrove Teluk Awur sebagai area pendidikan, penelitian, dan laboratorium alam kelautan. Kawasan ini juga dikembangkan sebagai lokasi wisata bahari dengan pantai pasir putih yang mengutamakan aspek pendidikan (Pradana et al., 2013). Hasil penelitian Kurniani (2007), menunjukkan bahwa kawasan ekosistem mangrove Teluk Awur memiliki potensi untuk dijadikan sebagai destinasi ekowisata mangrove yang menitikberatkan pada aspek pendidikan dan penelitian. Strategi utama yang diutamakan adalah mengenalkan ekowisata mangrove, terutama kepada wisatawan yang berkunjung.

Ada beberapa hewan invertebrata di pantai teluk awur salah satunya Mollusca. Berdasarkan penelitian Rachmawati et al. (2022), Molusca yang terdapat di Pantai Teluk Awur berjumlah 8 jenis yaitu 3 kelas

bivalvia dan 5 kelas gastropoda. Menurut Rachmawati et al. (2022), diperlukan penelitian lanjutan untuk mengidentifikasi kelimpahan spesies selain filum Mollusca di Pantai Teluk Awur Jepara. Berdasarkan penelitian Citraning dkk. penulis termotivasi membuat ensiklopedia berbasis potensi lokal di Pantai Teluk Awur Jepara yang berfokus lebih luas yaitu invertebrata laut.

7. Literasi Biodiversitas

Biodiversitas (keanekaragaman hayati) adalah istilah yang menggambarkan tingkat keberagaman sumber daya alam hayati. Keanekaragaman ini mencakup jumlah dan frekuensi ekosistem, spesies, serta gen di suatu wilayah. Menurut (Sutarno, 2015) biodiversitas merupakan keseluruhan gen, spesies, dan ekosistem di suatu wilayah "*totality of genes, species and ecosystems in a region*". Komponen penyusun ekosistem terbagi menjadi dua, yaitu komponen biotik dan abiotik. Organisme dalam komponen biotik membentuk komunitas, di mana terjadi interaksi yang membentuk rantai makanan. Beberapa rantai makanan tersebut kemudian saling terhubung membentuk

jaring-jaring makanan, menciptakan suatu kesatuan yang saling terkait dan kompleks (Katili et al., 2022).

Indonesia merupakan negara dengan tingkat biodiversitas yang sangat tinggi, mencakup variasi pada tingkat genetik, spesies, dan ekosistem. Negara Indonesia juga merupakan salah satu dari 17 negara di dunia yang memiliki kekayaan biodiversitas tertinggi (Nuraeni, 2021). Keanekaragaman hayati yang melimpah ini merupakan sumber daya alam penting bagi pembangunan nasional, namun masih kurang dikenal oleh masyarakat Indonesia secara meluas.. (Leksono, Rustaman, et al., (2015) mengemukakan bahwa contoh-contoh makhluk hidup dari luar negeri lebih sering ditemukan dalam buku pelajaran sekolah dibandingkan dengan contoh makhluk hidup yang ada di sekitar siswa.

Indonesia merupakan negara dengan megabiodiversitas, namun ancaman terhadap keanekaragaman hayati di Indonesia juga sangat besar. Menurut Russell A. Mittermeier, Will R. Turner, Frank W. Larsen, Thomas M. Brooks (2011), Indonesia termasuk dalam salah satu zona kritis (hotspots) biodiversitas dunia, yang menjadikannya wilayah

prioritas untuk konservasi global. Ancaman terhadap keanekaragaman hayati di Indonesia sangat tinggi, terutama karena populasi manusia yang besar dan terus berkembang, yang menyebabkan peningkatan kebutuhan dasar. Hal ini mengubah fungsi habitat alami, yang berujung pada berkurangnya keanekaragaman hayati di tingkat spesies. Penurunan biodiversitas pada tingkat spesies ini akan berdampak pada biodiversitas di tingkat genetik dan ekosistem, karena adanya keterkaitan antara keduanya.

Meningkatkan literasi biodiversitas pada siswa bertujuan untuk membentuk individu yang memiliki pemahaman mendalam tentang biodiversitas. Individu yang memiliki pemahaman tentang literasi biodiversitas dapat mengenali dan mencari solusi atas permasalahan terkait biodiversitas. Melalui pendidikan biodiversitas, siswa tidak hanya mendapatkan pengetahuan, tetapi juga keterampilan yang diperlukan untuk konservasi, kesadaran akan pentingnya konservasi, serta melakukan tindakan konkret dalam melestarikan biodiversitas. Kesadaran ini berkembang melalui pendidikan yang menyeluruh, yang mencakup aspek kognitif, keterampilan, dan sikap. Dengan

demikian, pendidikan biodiversitas harus fokus pada pengembangan literasi biodiversitas (Nuraeni, 2021).

Literasi biodiversitas adalah kemampuan siswa untuk membaca, memahami, dan menganalisis berbagai konsep atau elemen yang berkaitan dengan keanekaragaman hayati, termasuk sumber daya alam hayati seperti gen, spesies, dan ekosistem secara menyeluruh. Kemampuan literasi ini dapat diukur melalui beberapa indikator berikut:

- 1) Kemampuan mendefinisikan biodiversitas dan pemanfaatannya
- 2) Kemampuan mendefinisikan biodiversitas tingkat gen, tingkat spesies, dan tingkat ekosistem.
- 3) Kemampuan menguraikan hilangnya keanekaragaman hayati dan faktor penyebabnya.
- 4) Kemampuan memahami prinsip-prinsip pelestarian biodiversitas
- 5) Kemampuan membedakan upaya konservasi biodiversitas,
- 6) Kemampuan mengomunikasikan dan membuat solusi dari berbagai masalah yang berhubungan dengan biodiversitas (Katili et al., 2022).

B. Kajian Penelitian yang Relevan

Penelitian ini dilakukan berdasarkan referensi penelitian sebelumnya yang relevan berikut ini:

1. Artikel yang ditulis (Listia Adhayul Faridah, Tarzan Purnomo, 2014) yang berjudul Pengembangan Ensiklopedia dan LKS Invertebrata Laut untuk Pembelajaran Biologi. Penelitian ini menggunakan model *Research and Development* (R&D). Model R&D yang digunakan meliputi tujuh tahapan, yaitu identifikasi potensi dan masalah, pengumpulan informasi, perancangan produk, validasi desain produk, revisi desain produk, uji coba produk, dan revisi produk. Teknik pengumpulan data dilakukan dengan menggunakan metode validasi yang berdasarkan lembar validasi oleh para ahli, observasi dengan lembar pengamatan aktivitas siswa oleh lima pengamat, serta tes yang meliputi pre-test dan post-test siswa. Hasil penelitian menunjukkan bahwa validitas ensiklopedia dan LKS invertebrata laut sangat tinggi, dengan persentase masing-masing 97,01% dan 99,34%. Kepraktisan, berdasarkan aktivitas siswa, juga menunjukkan hasil yang sangat baik, dengan persentase 98,1% dan 97,78%. Keefektifan,

berdasarkan hasil belajar, mencapai 86,67% dengan kategori sangat baik, sementara respons siswa terhadap ensiklopedia dan LKS menunjukkan hasil yang sangat baik, dengan persentase masing-masing 99% dan 97,78%. Perbedaan dan persamaan artikel dengan penelitian ini disajikan pada Tabel 2.2 sebagai berikut.

Tabel 2.2 Perbedaan dan Persamaan Artikel
Dengan Penelitian

Perbedaan	Persamaan
Pengembangan LKS	Pengembangan ensiklopedia
Belum memanfaatkan potensi lokal	Materi invertebrata laut
Jenis pengembangan R&D 7 tahapan	Mengetahui kelayakan
Belum dikaitkan dengan literasi	

- Artikel yang ditulis (Leksono, Rustaman, et al., 2015) berjudul Pengaruh Penerapan Program Perkuliahan Biologi Konservasi Berbasis Kearifan Lokal Terhadap Kemampuan Literasi Biodiversitas Mahasiswa Calon Guru Biologi. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode quasi eksperimen dengan desain

nonequivalent control group design. Data yang dikumpulkan dianalisis menggunakan uji t untuk membandingkan peningkatan literasi biodiversitas antara mahasiswa yang mengikuti kelas eksperimen dan kelas kontrol. Hasil penelitian menunjukkan bahwa program perkuliahan Biologi Konservasi Berbasis Kearifan Lokal (BKBKL) memiliki dua dampak utama: pertama, meningkatkan literasi biodiversitas (dampak instruksional), dan kedua, mengubah sikap serta karakter mahasiswa (dampak pengiring). Perbedaan dan persamaan artikel dengan penelitian ini disajikan pada Tabel 2.3 sebagai berikut.

Tabel 2.3 Perbedaan dan Persamaan Artikel Dengan Penelitian

Perbedaan	Persamaan
Quasi eksperimen	Literasi biodiversitas
Model dan metode	Kearifan lokal

- Artikel yang ditulis (Rosnawati & Kaharudin, 2020) yang berjudul Pengembangan Ensiklopedia Berbasis Potensi Lokal Yang Terdapat Di Wakatobi Pada Materi Pokok Animalia Invertebrata (*Mollusca* dan *Echinodermata*). Jenis penelitian yang digunakan

adalah *Research and Development* (R&D). Penelitian ini menggunakan model pengembangan yaitu Model ADDIE. Hasil penelitian menunjukkan bahwa validasi ahli mengategorikan produk ini sebagai valid dan memenuhi standar kevalidan. Respon dari guru dan siswa menunjukkan hasil yang sangat positif (kategori sangat kuat), yang menandakan produk ini memenuhi kriteria kepraktisan. Selain itu, hasil tes belajar peserta didik melebihi KKM, memenuhi kriteria keefektifan, dan menunjukkan bahwa ensiklopedia berbasis potensi lokal dapat digunakan sebagai bahan ajar. Perbedaan dan persamaan artikel dengan penelitian ini disajikan pada Tabel 2.4 sebagai berikut.

Tabel 2.4 Perbedaan dan Persamaan Artikel
Dengan Penelitian

Perbedaan	Persamaan
Lokasi potensi lokal	Memanfaatkan
Materi hanya	potensi lokal
berfokus ke <i>Mollusca</i>	Materi invertebrata
dan <i>Echinodermata</i>	laut
Belum dikaitkan	Model
dengan literasi	pengembangan
	ADDIE

4. Artikel internasional yang ditulis (Katili et al., 2021) yang berjudul *Biodiversity Literacy In Science Education For Biodiversity Conservation*. Metode yang digunakan adalah *knowledge mapping* dengan *Focus Group Discussion* (FGD). FGD melibatkan mahasiswa dan dosen yang terlibat dalam pendidikan sains yang fokus pada kajian keanekaragaman hayati. Diskusi dilaksanakan dalam dua kelompok terpisah untuk mendapatkan keterbukaan dari masing-masing pihak dalam mengeluarkan pendapat, kemudian dilakukan percobaan penerapan 3 model pembelajaran pada kegiatan perkuliahan pada materi keanekaragaman hayati, serta membandingkan ketiga model. Hasil dari penelitian ini adalah upaya pelestarian ekosistem dan keanekaragaman hayati dapat dilakukan melalui aspek pendidikan, yaitu dengan peningkatan kompetensi literasi biodiversitas. Tercapainya karakter konservasi merupakan tujuan akhir dari peningkatan kompetensi literasi biodiversitas, dan memiliki relevansi yang tinggi terhadap keterampilan pengembangan kehidupan, berdasarkan pemberdayaan keterampilan dan potensi lokal di setiap wilayah. Perbedaan dan

persamaan artikel dengan penelitian ini disajikan pada Tabel 2.5 sebagai berikut.

Tabel 2.5 Perbedaan dan Persamaan Artikel
Dengan Penelitian

Perbedaan	Persamaan
Metode knowledge mapping	Literasi biodiversitas
Menggunakan 3 model pembelajaran	

5. Artikel international yang ditulis (Nuraeni et al., 2024) yang berjudul *Improvement of the Competence and Affective Disposition of Junior High School Teachers After the Implementation of Biodiversity Literacy Textbooks Containing Material on the Local Potency of West Java*. Penelitian ini menggunakan metode *one group pretest-posttest design*. Instrumen yang digunakan adalah tes tertulis dan skala sikap. Pengolahan data berupa *pretest, posttest*, perhitungan *n-gain*, uji prasyarat, dan uji hipotesis. Hasil dari artikel ini adalah buku teks literasi biodiversitas yang mengandung potensi lokal Jawa Barat dapat dijadikan alternatif untuk meningkatkan literasi biodiversitas guru SMP pada kompetensi dan dimensi disposisi afektif. Oleh karena

itu, buku ajar literasi biodiversitas berbasis potensi lokal Jawa Barat dapat dijadikan pilihan untuk memperkuat literasi keanekaragaman hayati guru SMP pada dimensi kompetensi dan disposisi afektif. Perbedaan dan persamaan artikel dengan penelitian ini disajikan pada Tabel 2.6 sebagai berikut.

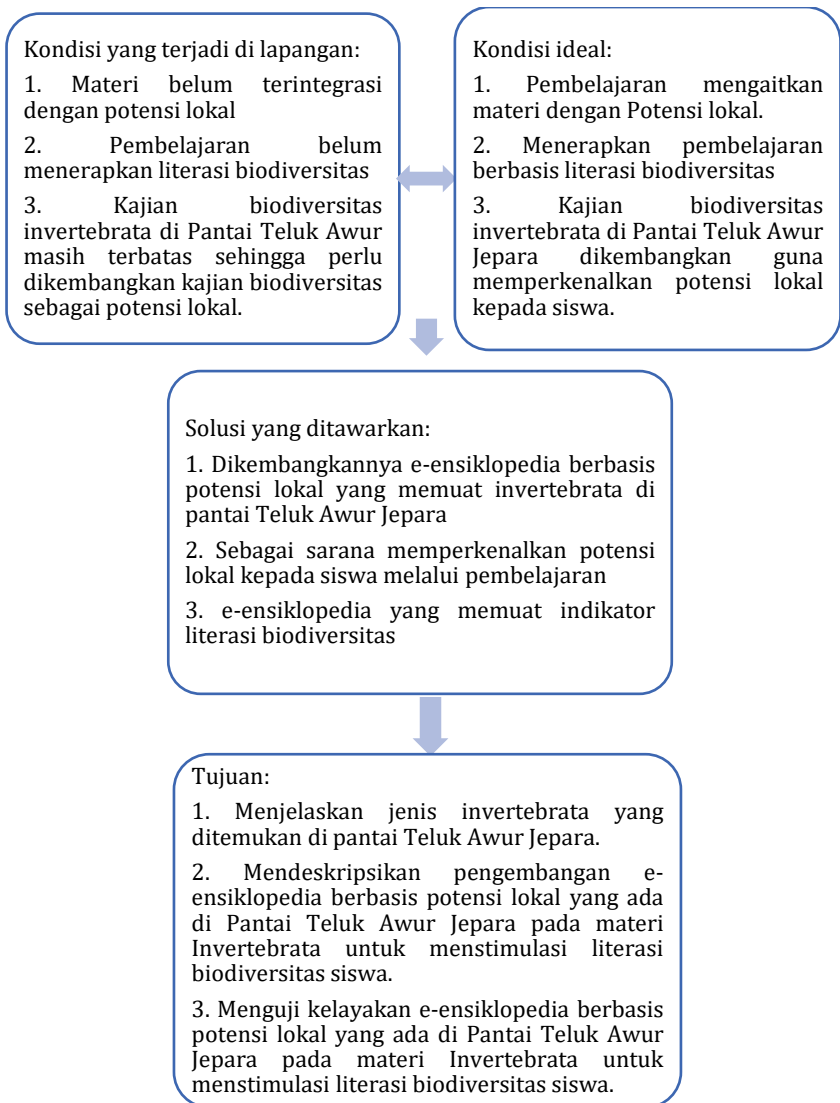
Tabel 2.6 Perbedaan dan Persamaan Artikel
Dengan Penelitian

Perbedaan	Persamaan
Metode one group pretest-posttest design Metode kuantitatif	Materi berbasis potensi lokal Literasi biodiversitas

C. Kerangka Berpikir

Permasalahan yang ditemukan di lapangan pada materi beberapa kingdom khususnya animalia belum diajarkan sampai klasifikasinya. Dalam pembelajaran belum mengaitkan materi dengan potensi lokal. Pada pembelajaran belum diterapkan literasi biodiversitas. Dengan melihat potensi lokal yang ada di pantai Teluk Awur Jepara, penulis memanfaatkan potensi lokal yang ada di pantai tersebut untuk dijadikan media

pembelajaran berupa e-ensiklopedia berbasis potensi lokal yang akan dikembangkan dalam bentuk e-*Flipbook*. E-ensiklopedia tersebut juga memuat gambar, teks, video dan soal yang mengacu pada indikator literasi biodiversitas. Kerangka berpikir disajikan pada Gambar 2.1 sebagai berikut.



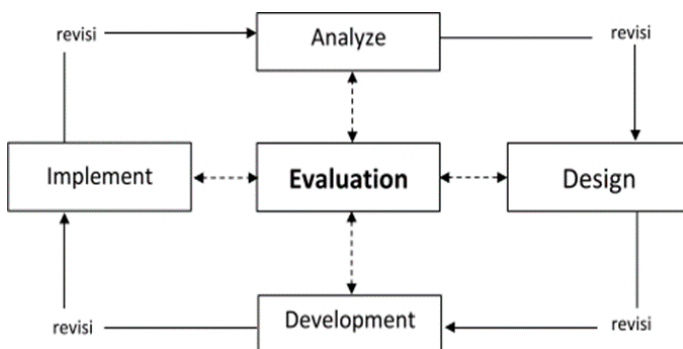
Gambar 2.1 Kerangka Berpikir

BAB III

METODOLOGI PENELITIAN

A. Model Pengembangan

Penelitian ini mengadopsi pendekatan jenis *Research and Development* (R&D) yang bertujuan untuk mengembangkan produk tertentu dan mengevaluasi kelayakannya. Pengembangan ini menggunakan model ADDIE sebagai pedoman. Model ADDIE dirancang untuk menciptakan pembelajaran yang lebih dinamis, efektif, dan dapat memaksimalkan hasil belajar. Sugiyono (2017), menyatakan bahwa tahapan ADDIE merupakan perpanjangan dari (*Analysis, Design, Development, Impementation, dan Evaluation*). Berikut bagan model pengembangan yang digunakan dalam model ADDIE disajikan pada Gambar 3.1:



Gambar 3.1 Pendekatan ADDIE (Sugiyono, 2017)

Model pengembangan ADDIE dikembangkan secara sistematis dan terstruktur untuk mengatasi masalah pembelajaran, khususnya dalam hal pemilihan sumber belajar yang disesuaikan dengan kebutuhan dan karakteristik siswa. Pemilihan model ini oleh peneliti didasarkan pada prosedur kerjanya yang mengacu pada tahapan *Research and Development* (R&D), namun lebih sistematis dan sederhana, sehingga memungkinkan terciptanya produk pembelajaran yang lebih efektif.

B. Prosedur Pengembangan

1. Analysis

Analysis adalah langkah untuk mengidentifikasi masalah di lokasi yang dijadikan

objek penelitian. Pada penelitian ini, tahap analisis mencakup pengumpulan data terkait masalah yang ditemukan dalam proses pembelajaran. Selanjutnya, masalah tersebut diidentifikasi dan dicari solusinya melalui analisis kebutuhan yang relevan. Proses analisis dilakukan dengan mempertimbangkan tiga aspek utama: analisis kebutuhan, materi, dan kurikulum.

Hasil analisis kebutuhan, pada buku paket masih membahas konsep umum, sehingga pada materi beberapa kingdom khususnya animalia belum diajarkan sampai klasifikasinya. Belum mengaitkan materi dengan potensi lokal yang ada di Jepara. Pembelajaran belum menstimulasi literasi biodiversitas. Hasil dari analisis kurikulum, sudah menggunakan kurikulum merdeka namun keterlaksanaan pembelajaran berliterasi masih belum maksimal. Sehingga perlu dikembangkan *e-ensiklopedia* invertebrata berbasis potensi lokal yang dikemas dalam *e-Flipbook* dengan terintegrasi literasi biodiversitas.

2. *Design*

Design merupakan tahap pembuatan rancangan tampilan dan konten materi media yang akan dikembangkan. Dalam penelitian ini, tahap desain berfokus pada pembuatan media pembelajaran yang disesuaikan dengan karakteristik dan kebutuhan yang ada. Tahap ini dilakukan untuk mempermudah proses perancangan produk, yang disusun berdasarkan analisis masalah dan tahapan pengembangan desain produk.

Metode pengambilan data untuk konten materi invertebrata akan dilakukan dengan metode eksplorasi dengan teknik penelusuran sepanjang garis pantai. Objek penelitian adalah berbagai jenis invertebrata yang ditemukan di pesisir Pantai Teluk Awur Jepara. Untuk analisis data, digunakan pendekatan deskriptif, yang bertujuan untuk menggambarkan morfologi setiap spesies invertebrata yang ditemukan. Identifikasi hewan invertebrata menggunakan aplikasi i-Naturalist, literasi beberapa jurnal, dan situs di internet (Rachmawati et al., 2022).

Teknik pemotretan konten menggunakan teknik nature. Teknik nature umumnya digunakan untuk flora dan fauna. Macro untuk jarak kurang dari 60 cm, potrait untuk jarak sekitar 60 cm, landscape untuk jarak lebih dari 200 cm, dan sport untuk fauna yang sedang bergerak (Noormindhawaty, 2014).

Rancangan e-ensiklopedia terdapat gambar, teks, video yang dikemas dalam *e-flipbook*. Di dalamnya ada cover, kata pengantar, daftar isi, glosarium, capaian kompetensi, profil Desa Teluk Awur, materi invertebrata, ensiklopedia, rangkuman, soal, daftar pustaka, author, dan sampul belakang.

3. *Development*

Development merupakan proses pembuatan media yang disesuaikan dengan desain yang telah direncanakan sebelumnya. Pada penyusunan media pembelajaran, hasil temuan invertebrata di pantai Teluk Awur akan dibuat ensiklopedia, kemudian disusun menjadi sebuah produk berupa *e-Flipbook* setelah itu diujicobakan.

Pembuatan e-ensiklopedia ini menggunakan PowerPoint, canva, dan *heyzine*. Pertama ensiklopedia di desain menggunakan PowerPoint, kemudian diupload ke canva, setelah itu di convert menjadi *e-flipbook* melalui canva ke *heyzine*. *Heyzine* mirip dengan *ebook*, namun memiliki keunggulan seperti memungkinkan pembaca membuka halaman secara bergantian, disertai dengan video, audio, teks, dan gambar yang memperkaya konten, sehingga tampilan buku lebih menarik dan interaktif (Anggreni & Sari, 2022).

Media ini divalidasi oleh ahli media, ahli materi, dan ahli literasi biodiversitas dengan menggunakan angket yang disusun oleh peneliti. Instrumen pengumpulan data dalam penelitian ini meliputi lembar validasi dari ahli media, ahli materi, dan ahli literasi biodiversitas, serta angket untuk menilai kepraktisan media.

4. *Implementation*

Implementation merupakan langkah penerapan media pembelajaran yang telah dirancang untuk menguji kelayakannya. Uji coba dilakukan dengan melibatkan 38 siswa kelas XI F-

MIPA 7 MAN 1 Jepara dalam skala kecil. Pengumpulan respon siswa dilakukan secara langsung melalui angket yang disebar dengan *Google Form*, yang kemudian dibagikan melalui grup WhatsApp kelas XI F-MIPA 7.

Angket respon kepraktisan digunakan untuk menilai kelayakan media pembelajaran dan untuk memperoleh masukan atau saran yang berguna dalam perbaikan media tersebut. Evaluasi juga dilakukan melalui pretest dan posttest pada e-ensiklopedia yang disusun sesuai dengan indikator literasi biodiversitas, guna mengukur peningkatan pemahaman kognitif dan literasi biodiversitas peserta didik sesudah menggunakan media yang telah dikembangkan.

5. *Evaluation*

Evaluation adalah langkah terakhir dalam proses pengembangan media pembelajaran. Peneliti melakukan revisi akhir pada media pembelajaran yang dikembangkan berdasarkan saran dan masukan yang diberikan oleh validator dan kepraktisan selama uji produk. Pada tahap *Implementation*, produk yang dikembangkan oleh

peneliti hanya diuji coba dalam skala kecil pada peserta didik.

C. Desain Uji Coba Produk

1. Desain Validasi Uji Coba Produk

Uji coba produk dilakukan dengan melakukan validasi oleh ahli materi, ahli media, dan ahli literasi untuk menentukan apakah produk tersebut memenuhi standar kelayakan. Proses penilaian validitas menggunakan angket yang disusun berdasarkan referensi yang relevan. Jika produk dinyatakan tidak valid oleh tim ahli, maka perbaikan akan dilakukan. Hasil validasi yang diperoleh akan dianalisis dan digunakan sebagai dasar untuk perbaikan awal guna menghasilkan media yang valid. Setelah media pembelajaran dinyatakan valid, uji pemakaian akan dilakukan di MAN 1 Jepara dengan mengimplementasikan media tersebut dalam kegiatan pembelajaran.

Penelitian ini menghasilkan sebuah produk e-ensiklopedia yang membahas materi invertebrata, yang dikembangkan dengan menggunakan PowerPoint, Canva, dan Heyzine.

Produk tersebut telah melalui uji kelayakan dan mendapatkan tanggapan positif dari siswa, yang menjadi dasar bagi kesimpulan penelitian.

2. Subjek Penelitian

Produk yang telah divalidasi oleh tim ahli, dilakukan uji coba skala kecil untuk mendapatkan masukan dari kepraktisan guru dan kepraktisan siswa. Uji coba ini melibatkan 38 siswa kelas XI F-MIPA 7 MAN 1 Jepara, dengan menggunakan teknik *purposive sampling*, yaitu sampel dipilih berdasarkan rekomendasi guru biologi dan kriteria tertentu yang relevan dengan tujuan penelitian.

D. Teknik dan Instrumen Pengumpulan Data

a) Observasi

Observasi dilakukan di MAN 1 Jepara pada tanggal 24 dan 26 Juli 2024. Observasi dilakukan untuk mengetahui model/metode pembelajaran, bahan ajar yang digunakan, kurikulum, materi, dan teknologi yang digunakan. Observasi adalah proses pengamatan alur pembelajaran, seperti penerapan media yang digunakan dalam proses pembelajaran. Lembar instrumen observasi mengacu pada

pedoman (Kasidi, 2014) dan (Munfa'ati, 2019) yang telah dimodifikasi dapat dilihat pada lampiran 3.

b) Wawancara

Wawancara dilakukan secara langsung di MAN 1 Jepara dengan guru biologi Ibu Noor Fatma, S.Pd. pada tanggal 24 Juli 2024. Beberapa pertanyaan wawancara membahas terkait masalah dan kebutuhan dalam pembelajaran. Data yang didapatkan kemudian dianalisis untuk penyusunan latar belakang. Lembar instrumen wawancara guru dapat dilihat pada lampiran 1.

c) Metode Angket

Penyebaran angket dilakukan secara langsung di MAN 1 Jepara pada tanggal 26 Juli 2024 dengan menyebar kuisioner melalui *Google Form* di kelas XI F-MIPA 7. Angket merupakan metode pengumpulan data yang melibatkan serangkaian pertanyaan atau pernyataan tertulis kepada responden untuk diisi. Instrumen angket siswa mengacu pada pedoman (Kismunthofiah, 2022) dan (Juniarti, 2022) dapat dilihat pada lampiran 2.

Langkah dalam memastikan media yang dikembangkan berbasis potensi lokal dan menstimulasi literasi biodiversitas. Maka akan divalidasi oleh ahli materi, ahli media, ahli literasi, dan kepraktisan. Angket yang akan digunakan untuk ahli materi dimodifikasi dari instrumen (Assani, 2017) dapat dilihat pada lampiran 4, ahli media dimodifikasi dari (Silfia, 2020) dapat dilihat pada lampiran 5, ahli literasi biodiversitas dapat dilihat pada lampiran 6, dan kepraktisan dimodifikasi dari (Assani, 2017) dapat dilihat pada lampiran 8 dan 9 Angket yang digunakan menggunakan skala likert.

E. Teknik Analisis Data

Penelitian ini menggunakan metode analisis data kualitatif dan kuantitatif. Data kualitatif diperoleh dari komentar dan masukan yang diberikan oleh validator ahli serta validator kepraktisan, sementara data kuantitatif didapatkan melalui penilaian media pembelajaran oleh validator ahli, tanggapan terhadap kepraktisan, dan hasil uji efektivitas yang dilakukan pada siswa.

Langkah-langkah analisis data kelayakan e-ensiklopedia berbasis potensi lokal sebagai berikut:

- a) Menghitung dengan rumus. Menurut Arikunto (2013), rumus statistik presentase yang digunakan, yaitu:

$$presentase = \frac{skor\ yang\ diperoleh}{skor\ maksimum} \times 100$$

- b) Skala Likert digunakan untuk mengukur sikap, pendapat, dan persepsi individu atau kelompok terhadap suatu fenomena tertentu. Skala penilaian likert disajikan pada Tabel 3.1 sebagai berikut:

Tabel 3.1 Skala Penilaian Likert

Keterangan	Skor
Sangat Baik	4
Baik	3
Kurang	2
Sangat Kurang	1

Sumber: (Sugiyono, 2017)

- c) Menganalisis nilai keseluruhan secara kualitatif dalam bentuk persentase. Hasil analisis ini bertujuan untuk mengevaluasi kelayakan

media yang telah dikembangkan, disajikan pada Tabel 3.2 sebagai berikut:

Tabel 3.2 Kriteria Kelayakan Media

Kriteria Kelayakan	Klasifikasi
100% - 81%	Sangat Layak
80% - 61%	Layak
60% - 41%	Cukup Layak
40% - 21%	Tidak Layak
20% - 0%	Sangat Tidak Layak

Sumber: (Sugiyono, 2017)

- d) Uji efektivitas menggunakan uji N-Gain untuk mengukur perubahan kemampuan literasi biodiversitas sebelum dan setelah pembelajaran. Skor N-Gain berkisar antara -1 hingga 1. Berikut kategori besarnya peningkatan skor N-Gain disajikan pada (Tabel 3.3) dan untuk menentukan tingkat keefektifan dapat mengacu pada Tabel 3.4.

Tabel 3.3 Kriteria N-Gain Ternormalisasi

Nilai N-Gain	Interpretasi
$0,70 \leq g \leq 1,00$	Tinggi
$0,30 \leq g < 0,70$	Sedang
$0,00 < g < 0,30$	Rendah
$g = 0,00$	Tidak terjadi peningkatan
$-1,00 \leq g < 0,00$	Terjadi penurunan

Sumber: (Sukarelawan et al., 2024)

Tabel 3.4 Kriteria Tingkat Keefektifan

Presentase (%)	Interpretasi
< 40	Tidak Efektif
40 – 55	Kurang Efektif
56 – 75	Cukup Efektif
> 76	Efektif

Sumber: (Sukarelawan et al., 2024)

BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Jenis Invertebrata di Pantai Teluk Awur

Jenis invertebrata yang ditemukan di Pantai Teluk Awur ada 24 spesies yang terdiri dari dua filum arthropoda (kelas malacostraca) dan mollusca (kelas bivalvia dan kelas gastropoda). Pantai Teluk Awur memiliki berbagai ekosistem pendukung yang sangat beragam seperti ekosistem hutan mangrove, terumbu karang, dan padang lamun (Rachmawati et al., 2022). Mollusca banyak ditemukan di ekosistem mangrove, menempel pada akar dan batang tanaman mangrove, namun ada juga yang hidup di permukaan maupun membenamkan diri di dalam substrat (Silaban, 2024). Menurut Riniatsih (2016), perairan Teluk Awur mempunyai keanekaragaman jenis lamun yang relatif tinggi. Kepiting dan udang yang termasuk kelas crustacea diketahui berasosiasi dengan baik terhadap ekosistem lamun (R. Pratiwi, 2010). Adapun jenis invertebrata yang ditemukan dapat dilihat pada tabel 4.1 sebagai berikut.

Tabel 4.1 Identifikasi Invertebrata di Pantai Teluk
Awur

No	Filum	Kelas	Spesies
1	Arthropoda	Malacostraca	<i>Metopograpsus thukuhar</i>
			<i>Ocypode pallidula</i>
			<i>Clibanarius longitarsus</i>
		Bivalvia	<i>Glycymeris modesta</i>
			<i>Anadara antiquate</i>
			<i>Glycymeris glycymeris</i>
			<i>Vasticardium pectiniforme</i>
			<i>Spondylus tenuis</i>
			<i>Planaxis sulcatus</i>
			<i>Luria isabella</i>
			<i>Cerithium muscarum</i>
			<i>Euplica scripta</i>
			<i>Polinices lacteus</i>
			<i>Drupella cornus</i>
			<i>Rhinoclavis aspera</i>
			<i>Conus textile</i>
			<i>Terebralia sulcata</i>
			<i>Gulella bicolor</i>
			<i>Telescopium telescopium</i>
			<i>Rochia nilotica</i>
2	Mollusca	Gastropoda	<i>Trochus radiates</i>
			<i>Turbo argyrostomus</i>
			<i>Conomurex luhuanus</i>
			<i>Babylonia spirata</i>

Arthropoda adalah hewan dengan kaki beruas-ruas, berukuku dan bersegmen. Istilah Arthropoda berasal dari bahasa Yunani yang terdiri dari dua kata yaitu arthro yang berarti ruas dan podos yang berarti kaki. Arthropoda merupakan hewan triploblastik selomata dan bilateral simetris. Tubuh Arthropoda terdiri dari kepala, dada, dan abdomen yang keseluruhan dibungkus oleh zat kitin dan kerangka luar (eksoskeleton). Arthropoda merupakan filum terbesar dari animal kingdom. Jumlah spesies dalam arthropoda lebih banyak daripada semua spesies dari filum lain.

Arthropoda merupakan hewan yang dominan dalam dunia ini. Arthropoda merupakan filum yang terbesar maka mereka terdapat dimana-mana, baik itu di hutan, dataran rendah maupun dataran tinggi. Salah satu kelas anthropoda yang sering ditemui adalah insekta (serangga). Arthropoda bisa hidup di air tawar, darat, laut, dan udara. Secara umum Arthropoda dibagi menjadi 4 kelas yaitu Crustacea, Myriapoda, Arachnida, Insecta (Setiawan & Maulana, 2019).

Kelas malacostraca adalah crustacea yang memiliki ukuran besar, memiliki ruas-ruas tubuh yang jelas (5 ruas kepala, 8 ruas dada dan 6 ruas perut). Sebagian besar dari

kelas ini yaitu udang, kepiting, lobster dan kelomang (Fitriani, 2022).

1) Kelomang



Klasifikasi:

Kingdom: Animalia

Filum : Arthropoda

Kelas : Malacostraca

Ordo : Decapoda

Famili : Diogenidae

Genus : *Clibanarius*

Spesies : *Clibanarius longitarsus* (De Haan, 1849)

2) Kepiting bakau



Klasifikasi:

Kingdom: Animalia

Filum : Arthropoda

Kelas : Malacostraca

Ordo : Decapoda

Famili : Grapsidae

Genus : *Metopograpsus*

Spesies : *Metopograpsus thukuhar* (Owen, 1839)

3) Kepiting hantu



Klasifikasi:

Kingdom: Animalia

Filum : Arthropoda

Kelas : Malacostraca

Ordo : Decapoda

Famili : Ocypodidae

Genus : *Ocypode*

Spesies : *Ocypode pallidula* (Hombron & Jacquinot, 1846)

Moluska memiliki tubuh yang lunak dengan dilapisi oleh cangkang keras dari zat kitin yang berfungsi sebagai pertahanan diri. Kelas mollusca merupakan salah satu contoh hewan benthos bertubuh lunak yang banyak hidup di perairan tawar maupun air asin. Gastropoda (keong bercangkang tunggal) dan Pelecypoda /Bivalvia (kerang bercangkang dua) merupakan jenis mollusca yang umum ditemukan di pinggir pantai.

Moluska adalah salah satu organisme yang mempunyai peranan penting dalam fungsi ekologis pada ekosistem mangrove. Moluska yang diantaranya adalah Gastropoda dan Bivalvia merupakan salah satu filum dari makrozoobentos yang dapat dijadikan sebagai bioindikator pada ekosistem perairan.

Filum Mollusca diklasifikasikan menjadi 8 kelas yaitu Bivalvia, Gastropoda, Cephalopoda, Amphineura, Scaphopoda, Monoplacophora, Neomeniomorpha dan Chaetodermomorpha (Sary et al., 2022).

Kelas bivalvia atau lebih dikenal dengan nama kerang-kerangan, mempunyai dua keping atau belahan kanan dan kiri yang di satukan oleh satu engsel yang bersifat elastik disebut ligament dan mempunyai dua otot yaitu abductor dan adductor dalam cangkangnya, yang berfungsi untuk

membuka dan menutup kedua belahan cangkang tersebut, kerang-kerangan membenamkan diri dalam pasir atau lumpur umumnya mempunyai tabung yang disebut sifon yang terdiri dari saluran untuk memasukan air dan saluran lainya untuk mengeluarkan.

1) Kerang bulu



Klasifikasi:

Kingdom: Animalia

Filum : Mollusca

Kelas : Bivalvia

Ordo : Arcida

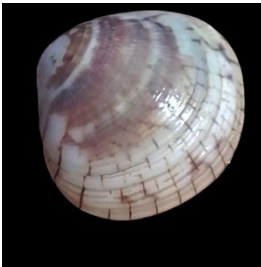
Famili : Arcidae

Genus : *Anadara*

Spesies : *Anadara antiquata*

(Linnaeus, 1758)

2) Kerang kawat



Klasifikasi:

Kingdom: Animalia

Filum : Mollusca

Kelas : Bivalvia

Ordo : Arcida

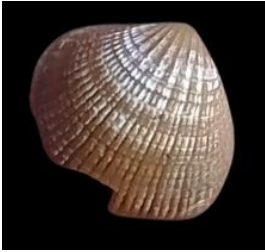
Famili : Glycymerididae

Genus : *Glycymeris*

Spesies : *Glycymeris glycymeris*

(Linnaeus, 1758)

3) Kerang kabatbat



Klasifikasi:

Kingdom: Animalia

Filum : Mollusca

Kelas : Bivalvia

Ordo : Arcida

Famili : Glycymerididae

Genus : *Glycymeris*

Spesies : *Glycymeris modesta*
(Angas, 1879)

4) Tiram duri



Klasifikasi:

Kingdom: Animalia

Filum : Mollusca

Kelas : Bivalvia

Ordo : Pectinida

Famili : Spondylidae

Genus : *Spondylus*

Spesies : *Spondylus tenuis*
(Schreibers, 1793)

5) Kerang kipas



Klasifikasi:

Kingdom: Animalia

Filum : Mollusca

Kelas : Bivalvia

Ordo : Cardiida

Famili : Cardiidae

Genus : *Vasticardium*

Spesies : *Vasticardium pectiniforme*
(Born, 1780)

Kelas gastropoda merupakan salah satu hewan bentik dalam suatu perairan. Gastropoda memiliki bentuk

cangkang yang berpilin menyerupai kerucut. Cangkang gastropoda juga dapat dimanfaatkan sebagai perhiasan karena memiliki bentuk yang menarik (Situngkir et al., 2022). Gastropoda merupakan hewan yang relatif hidup menetap di dasar perairan dan sering digunakan sebagai petunjuk biologis (indikator) terhadap kualitas perairan.

Biota ini juga memiliki nilai ekonomis dan nilai kandungan gizi yang tinggi sehingga banyak dimanfaatkan sebagai sumber makanan. Gastropoda banyak sekali ditemukan di hampir semua ekosistem perairan baik laut, air payau maupun perairan tawar (Rume, 2024).

1) Keong macan



Klasifikasi:

Kingdom: Animalia

Filum : Mollusca

Kelas : Gastropoda

Ordo : Neogastropoda

Famili : Babyloniidae

Genus : *Babylonia*

Spesies : *Babylonia spirata*

(Linnaeus, 1758)

2) Flyspeck cerith



Klasifikasi:

Kingdom: Animalia

Filum : Mollusca

Kelas : Gastropoda

Ordo : Caenogastropoda

Famili : Cerithiidae

Genus : *Cerithium*

Spesies : *Cerithium muscarum* (Say, 1832)

3) Siput raci



Klasifikasi:

Kingdom: Animalia

Filum : Mollusca

Kelas : Gastropoda

Ordo : Littorinimorpha

Famili : Strombidae

Genus : *Conomurex*

Spesies : *Conomurex luhuanus* (Linnaeus, 1758)

4) Siput kerucut tekstil



Klasifikasi:

Kingdom: Animalia

Filum : Mollusca

Kelas : Gastropoda

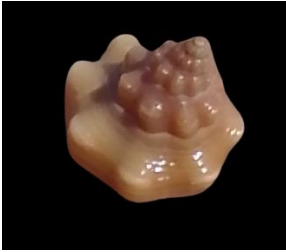
Ordo : Neogastropoda

Famili : Conidae

Genus : *Conus*

Spesies : *Conus textile* (Linnaeus, 1758)

5) Keong karang



Klasifikasi:

Kingdom: Animalia

Filum : Mollusca

Kelas : Gastropoda

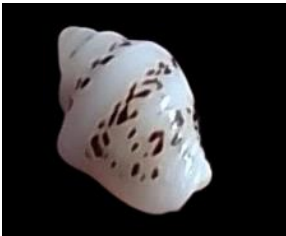
Ordo : Neogastropoda

Famili : Muricidae

Genus : *Drupella*

Spesies : *Drupella cornus* (Roding, 1798)

6) Cangkang merpati bertitik



Klasifikasi:

Kingdom: Animalia

Filum : Mollusca

Kelas : Gastropoda

Ordo : Caenogastropoda

Famili : Columbelloidea

Genus : *Euplica*

Spesies : *Euplica scripta* (Lamarck, 1822)

7) Rosy snail



Klasifikasi:

Kingdom: Animalia

Filum : Mollusca

Kelas : Gastropoda

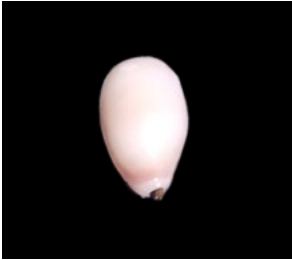
Ordo : Stylommatophora

Famili : Streptaxidae

Genus : *Gulella*

Spesies : *Gulella bicolor* (T. Hutton, 1834)

8) Kuwuk



Klasifikasi:

Kingdom: Animalia

Filum : Mollusca

Kelas : astropoda

Ordo : Littorinimorpha

Famili : Cypraeidae

Genus : *Luria*

Spesies : *Luria isabella* (Linnaeus, 1758)

9) Siput sumpil



Klasifikasi:

Kingdom: Animalia

Filum : Mollusca

Kelas : Gastropoda

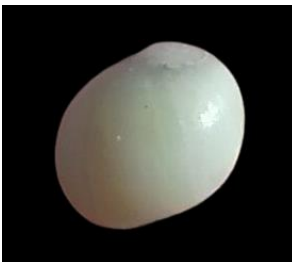
Ordo : Caenogastropoda

Famili : Planaxidae

Genus : *Planaxis*

Spesies : *Planaxis sulcatus* (Born, 1778)

10) Keong mata ikan



Klasifikasi:

Kingdom: Animalia

Filum : Mollusca

Kelas : Gastropoda

Ordo : Littorinimorpha

Famili : Naticidae

Genus : *Polinices*

Spesies : *Polinices lacteus* (Guilding, 1834)

11) Murex asper



Klasifikasi:

Kingdom: Animalia

Filum : Mollusca

Kelas : Gastropoda

Ordo : Caenogastropoda

Famili : Cherithiidae

Genus : *Rhinoclavis*

Spesies : *Rhinoclavis aspera*

(Linnaeus, 1758)

12) Siput lola



Klasifikasi:

Kingdom: Animalia

Filum : Mollusca

Kelas : Gastropoda

Ordo : Trochida

Famili : Tegulidae

Genus : *Rochia*

Spesies : *Rochia nilotica* (Linnaeus, 1767)

13) Keong bakau



Klasifikasi:

Kingdom: Animalia

Filum : Mollusca

Kelas : Gastropoda

Ordo : Caenogastropoda

Famili : Potamididae

Genus : *Telescopium*

Spesies : *Telescopium telescopium* (Linnaeus, 1758)

14) Siput sedot



Klasifikasi:

Kingdom: Animalia

Filum : Mollusca

Kelas : Gastropoda

Ordo : Caenogastropoda

Famili : Potamididae

Genus : *Terebralia*

Spesies : *Terebralia sulcata* (Born, 1778)

15) Siput lola



Klasifikasi:

Kingdom: Animalia

Filum : Mollusca

Kelas : Gastropoda

Ordo : Trochida

Famili : Trochidae

Genus : *Trochus*

Spesies : *Trochus radiatus* (Anton, 1838)

16) Keong mata lembu



Klasifikasi:

Kingdom: Animalia

Filum : Mollusca

Kelas : Gastropoda

Ordo : Trochida

Famili : Turbinidae

Genus : *Turbo*

Spesies : *Turbo argyrostomus* (Linnaeus, 1758)

Malacostraca mempunyai peranan dari segi ekonomi maupun ekologi. Beberapa malacostraca berperan sebagai sumber bahan makanan seperti diambil dagingnya dan gonadnya untuk dikonsumsi. Dari segi ekologi malacostraca mempunyai peranan dalam rantai makanan, menentukan kualitas perairan, dan pemakan sampah organik (Widiansyah & H, 2017).

Mollusca kaya akan berbagai zat gizi dan banyak dimanfaatkan sebagai sumber bahan makanan. Selain sebagai sumber makanan, mollusca memiliki beberapa manfaat diantaranya sebagai pakan ternak, pupuk, perhiasan, bahan industri dan bahan baku obat-obatan (Pakaenoni, 2019) serta sebagai bioindikator kualitas perairan karena mampu menyerap logam seperti Pb, Zn dan Cu (Rohmatin Isnaningsih & P. Patria, 2018).

B. Hasil Produk Awal

Produk penelitian dan pengembangan ini berupa e-ensiklopedia berbasis potensi lokal. E-ensiklopedia berisi konten materi invertebrata yang ditemukan di Pantai Teluk Awur Jepara. E-ensiklopedia ini nantinya akan diujikan ke peserta didik guna mengetahui kelayakan dan keefektifan produk. Pengembangan

produk penelitian ini merujuk pada model pengembangan ADDIE dengan langkah sebagai berikut.

1. Analyze (Analisis)

Pelaksanaan tahap analisis berupa analisis kebutuhan serta analisis kurikulum melalui penghimpunan data dan kebutuhan media pembelajaran. Proses pengumpulan informasi dilaksanakan dengan teknik observasi dan wawancara. Kemudian hasil observasi dan wawancara tersebut menjadi bahan refleksi melalui perbandingan dengan kondisi ideal.

Berdasarkan analisis kebutuhan, terdapat 94,7% dari 38 peserta didik membutuhkan referensi tambahan untuk mendukung pembelajaran biologi. Ada 73,3% dari 38 peserta didik lebih menyukai sumber belajar yang memadukan gambar, teks, dan video. Ada 92,1% dari 38 peserta didik membutuhkan media pembelajaran sebagai penunjang dalam pembelajaran biologi. Pada materi animalia invertebrata bahan ajar yang digunakan hanya memuat konsep materi umum saja belum sampai klasifikasi.

Berdasarkan analisis kurikulum, sekolah sudah menggunakan kurikulum merdeka. Namun

keterlaksanaan dalam pembelajaran berliterasi belum maksimal, salah satunya belum diterapkan pembelajaran berbasis literasi biodiversitas. Pembelajaran juga belum mengaitkan materi dengan potensi lokal. Sedangkan menurut Leksono, Rustaman, et al. (2015), pembelajaran biodiversitas yang mengintegrasikan kearifan lokal, melalui kombinasi metode pembelajaran aktif di kelas dan pengalaman belajar di lapangan, dapat meningkatkan pemahaman literasi biodiversitas siswa

Berdasarkan hal tersebut, maka perlu dilakukan pembelajaran yang mengaitkan materi dengan potensi lokal di Jepara. Salah satu potensi lokal yang ada di Jepara adalah Pantai Teluk Awur. Pada tahun 2006, kawasan ekosistem mangrove Teluk Awur telah ditetapkan oleh Dinas Kelautan dan Perikanan Kabupaten Jepara sebagai area pendidikan, penelitian, dan laboratorium alam kelautan. Kawasan ini juga dikembangkan sebagai lokasi wisata bahari dengan pantai pasir putih yang mengutamakan aspek pendidikan. Potensi lokal dapat dimanfaatkan sebagai sumber pembelajaran yang diolah menjadi media pembelajaran dalam bentuk e-ensiklopedia. Hal ini

sesuai dengan pendapat Widowati et al. (2013), bahwa potensi lokal berfungsi sebagai sarana pembelajaran biologi yang dapat dijadikan sumber belajar, yang kemudian diolah menjadi media pembelajaran.

2. Design (Desain)

Pelaksanaan tahap desain berupa penyusunan rancangan dari media yang dikembangkan seperti penyusunan konten materi, konsep tampilan, dan soal literasi biodiversitas. Adapun tahap desain yang dilakukan sebagai berikut.

a) Penyusunan Konten Materi

Berdasarkan analisis kurikulum pembelajaran belum mengaitkan potensi lokal. Pada materi animalia invertebrata bahan ajar yang digunakan masih membahas konsep umum. Berdasarkan hal tersebut perlu dilakukan kajian materi dan identifikasi spesies di Pantai Teluk Awur Jepara untuk digunakan sebagai konten materi media pembelajaran.

Metode pengambilan data untuk konten materi invertebrata dilakukan dengan metode eksplorasi dengan teknik penelusuran sepanjang garis pantai. Objek dari penelitian ini merupakan spesies

invertebrata yang ditemukan di pesisir Pantai Teluk Awur Jepara. Untuk analisis data, digunakan pendekatan deskriptif, yang bertujuan untuk menggambarkan morfologi setiap spesies invertebrata yang ditemukan. Identifikasi hewan invertebrata menggunakan aplikasi i-Naturalist, dan literasi beberapa jurnal yang relevan (Rachmawati et al., 2022).

Aplikasi i-Naturalist memudahkan peneliti dalam melakukan pencatatan serta identifikasi, baik untuk hewan maupun tumbuhan. Kelebihan aplikasi ini adalah kemampuannya untuk mengetahui spesies yang ada di suatu daerah dan identifikasi tidak hanya dilakukan melalui gambar, tetapi juga bisa menggunakan suara (Ryandra et al., 2021).

b) Pemilihan Media

Peneliti mengembangkan e-ensiklopedia dalam bentuk e-flipbook, pengembangannya menggunakan software powerpoint, canva web, dan heyzone web. E-ensiklopedia yang dikembangkan dapat diakses kapan saja melalui web. Dalam e-ensiklopedia terdapat cover, kata

pengantar, capaian kompetensi, video profil desa teluk awur, materi Animalia invertebrata dan biodiversitas, hasil identifikasi spesies, ensiklopedia, rangkuman, video tambahan materi, artikel invertebrata, soal literasi biodiversitas, evaluasi, daftar pustaka, glosarium, author, dan sampul penutup.

3. Development (Pengembangan)

Tahap pelaksanaan Development berupa pengembangan media e-ensiklopedia berbasis potensi lokal dan validasi ahli media, ahli materi, dan ahli literasi biodiversitas. Validator ahli media adalah dosen UIN Walisongo Semarang yaitu Ibu Nisa Rasyida, M.Pd. dengan mencermati 5 aspek, yaitu gambar diberi keterangan dan sumber, tambahkan video youtube dan artikel ilmiah atau artikel berita tentang biodiversitas bivalvia, gastropoda, dll., perbaiki daftar pustaka, tambahkan link soal berbasis literasi biodiversitas, dan ganti background gambar ensiklopedia.

Validator ahli materi adalah dosen UIN Walisongo Semarang yaitu Ibu Dwimey Ayudewandari Pranatami, M.Sc. dengan mencermati 3 aspek, yaitu gambar simetri dan rongga tubuh pada materi

dijadikan satu halaman dengan penjelasan, nama ilmiah masih ada yang ditulis tidak miring/ garis bawah, dan pada bagian ensiklopedia dapat diberi penjelasan filum dan kelasnya terlebih dahulu.

Validator ahli literasi biodiversitas adalah dosen UIN Walisongo Semarang yaitu Bapak Saifullah Hidayat, S.Pd. M.Sc. dengan menilai media dan soal. Dalam penilaian media mencermati satu aspek, yaitu melengkapi taksonomi dengan author. Dalam penilaian soal berbasis literasi biodiversitas dengan 20 soal dinyatakan valid.

4. Implementation (Implementasi)

Tahap implementation yang dilaksanakan pada penelitian ini berupa penerapan media e-ensiklopedia berbasis potensi lokal di kelas sebagai bagian dari uji coba lapangan untuk mendapatkan penilaian dari guru dan siswa. Penilaian kepraktisan guru ditujukan oleh guru biologi kelas XI F Mipa 7 MAN 1 Jepara, yaitu Ibu Noor Fatma, S.Pd. dengan memerhatikan beberapa aspek, yaitu cakupan materi, kelengkapan isi, komponen penyajian, tampilan, dan penggunaan bahasa. Uji kelayakan dan efektivitas dilakukan oleh 38 siswa kelas XI F MIPA 7 MAN 1 Jepara. Uji kelayakan

media memerhatikan beberapa aspek, yaitu cakupan materi, penyajian, bahasa, dan kesesuaian e-ensiklopedia dengan pembelajaran. Uji efektivitas menggunakan soal berbasis literasi biodiversitas dengan memerhatikan hasil pengerjaan soal pretest dan posttest siswa.

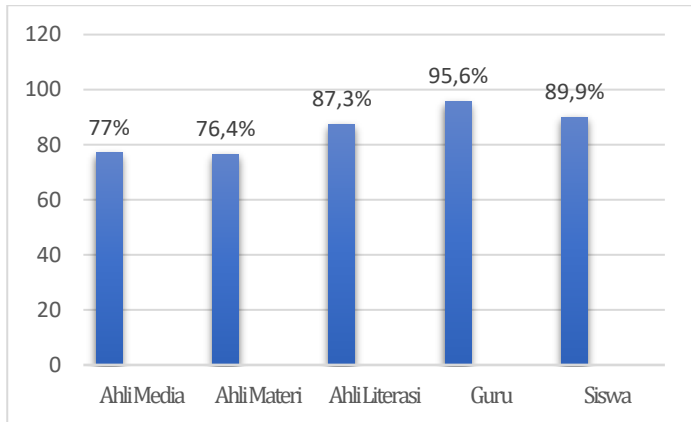
5. Evaluation (Evaluasi)

Tahap evaluation yang dilaksanakan ini berupa evaluasi formatif, yaitu penilaian kualitas produk yang dilaksanakan di setiap tahap yang kemudian menghasilkan revisi di setiap tahap. Hasil penilaian dan evaluasi kemudian dipergunakan untuk perbaikan produk.

C. Hasil Uji Coba Produk

Hasil penilaian produk e-ensiklopedia berdasarkan validator ahli media, ahli materi, ahli literasi biodiversitas, dan kepraktisan menunjukkan hasil sangat layak untuk dipergunakan sebagai media pembelajaran biologi pada materi invertebrata dengan presentase 85,24%. Suatu produk dikategorikan sangat layak apabila skor kelayakan media yang didapatkan

berada dalam kisaran 81-100% (Sugiyono, 2017). Hasil uji coba produk diuraikan pada gambar 4.1 berikut.



Gambar 4.1 Hasil Uji Coba Produk

Terdapat penelitian lain yang membuktikan ensiklopedia berbasis potensi lokal sangat layak digunakan sebagai media pembelajaran. Berdasarkan penelitian (Nasruddin, 2022), ensiklopedia tentang mollusca dan echinodermata yang dikembangkan berdasarkan potensi lokal di zona intertidal daerah pesisir Ujungpangkah dinyatakan sangat valid. Oleh karena itu, ensiklopedia tersebut bisa digunakan dalam proses pembelajaran. Hal ini sesuai dengan pendapat (Mulia et al., 2019) menyatakan produk yang telah divalidasi dan menunjukkan kualitas yang baik, maka

semua komponen di dalamnya layak digunakan dalam proses pembelajaran.

E-ensiklopedia yang dikembangkan dinilai oleh validator ahli media, ahli materi, ahli literasi biodiversitas, dan kepraktisan untuk mengetahui kelayakan produk. Berikut merupakan hasil penilaian produk.

1. Hasil validasi dari ahli media memperoleh presentase 77% dengan kategori layak. Suatu produk dikategorikan layak apabila skor kelayakan media yang didapatkan berada dalam kisaran 61-80% (Sugiyono, 2017). Hasil rekapitulasi validasi ahli media disajikan pada tabel 4.2 sebagai berikut.

Tabel 4.2 Rekapitulasi Validasi Ahli Media

Indikator Penilaian	Skor	Persentase	Nilai
Penyajian umum	12,5	75%	77%
Tampilan umum	27	81,25%	
Kelengkapan e-ensiklopedia	37,5	75%	

Validasi ahli media terdiri dari tiga indikator dengan masing-masing terdiri dari beberapa butir

penilaian. Tiap indikator mendapat persentase berkisar antara 75% - 81,25%. Terlihat dari hasil tampilan umum memperoleh nilai tertinggi yaitu 81,25%. Penyajian umum dan kelengkapan e-ensiklopedia mendapat nilai persentase terendah yaitu 75%.

2. Hasil validasi dari ahli materi memperoleh presentase 76,4% dengan kategori layak. Suatu produk dikategorikan layak apabila skor kelayakan media yang didapatkan berada dalam kisaran 61-80% (Sugiyono, 2017). Hasil rekapitulasi validasi ahli materi disajikan pada tabel 4.3 sebagai berikut.

Tabel 4.3 Rekapitulasi Validasi Ahli Materi

Indikator Penilaian	Skor	Persentase	Nilai
Cakupan materi	8,8	75%	
Keakuratan materi	17,6	75%	
Kegiatan yang mendukung materi	8,8	75%	
Materi mengembangkan kemampuan berpikir	4,4	75%	76,4%
Potensi lokal	11,8	100%	
Penggunaan bahasa	13,2	75%	
Penggunaan istilah	7,4	62,5%	
Kesesuaian bahasa	4,4	75%	

Validasi ahli materi terdiri dari 8 indikator dengan masing-masing terdiri dari beberapa butir penilaian. Tiap indikator mendapat persentase berkisar antara 62,5% - 100%. Terlihat dari hasil indikator potensi lokal memperoleh nilai tertinggi yaitu 100%. Hasil penilaian indikator penggunaan istilah memperoleh nilai terendah yaitu 62,5%.

3. Hasil validasi dari ahli literasi biodiversitas memperoleh presentase 87,3% dengan kategori sangat layak. Suatu produk dikategorikan sangat layak apabila skor kelayakan media yang didapatkan berada dalam kisaran 81-100% (Sugiyono, 2017). Hasil rekapitulasi validasi ahli literasi biodiversitas disajikan pada tabel 4.4 sebagai berikut.

Tabel 4.4 Rekapitulasi Validasi Ahli Literasi
Biodiversitas

Indikator Penilaian	Skor	Persentase	Nilai
Mendefinisikan biodiversitas dan pemanfaatannya	16,6	100%	87,3%
Mendefinisikan biodiversitas tingkat gen, tingkat spesies, dan tingkat ekosistem	16,6	100%	
Menguraikan hilangnya keanekaragaman hayati dan pemanfaatannya	12,5	75%	
Memahami prinsip-prinsip pelestarian biodiversitas	16,6	100%	
Membedakan upaya konservasi biodiversitas	12,5	75%	
Mengomunikasikan dan membuat solusi dari berbagai masalah yang berhubungan dengan biodiversitas	12,5	75%	

Validasi ahli literasi biodiversitas terdiri dari 6 butir penilaian dengan memperoleh persentase berkisar antara 75% - 100%. Hasil indikator penilaian mendefinisikan biodiversitas dan pemanfaatannya, mendefinisikan biodiversitas tingkat gen, tingkat spesies, dan tingkat ekosistem, memahami prinsip-prinsip pelestarian biodiversitas mendapat nilai persentase tertinggi yaitu 100%. Hasil indikator penilaian menguraikan hilangnya keanekaragaman hayati dan pemanfaatannya, membedakan upaya konservasi biodiversitas, dan mengomunikasikan dan membuat solusi dari berbagai masalah yang berhubungan dengan biodiversitas mendapat nilai terendah yaitu 75%.

4. Berdasarkan hasil penilaian, komentar, dan saran dari ahli media, ahli materi, dan ahli literasi biodiversitas. Produk direvisi sesuai komentar dan saran dari validator ahli, kemudian diujicobakan ke sekolah dalam skala kecil. Hasil penilaian kepraktisan guru memperoleh persentase 95,6% dengan kategori sangat layak. Suatu produk dikategorikan sangat layak apabila skor kelayakan

media yang didapatkan berada dalam kisaran 81-100% (Sugiyono, 2017). Komentar dan saran yang diberikan guru meliputi 3 aspek yaitu, ditambahkan jenis keragaman, digambar hanya ada cangkangnya tidak ada hewan penunggu, dan ditambahkan gambar pelelangan ikan dan kerang di jalan menuju pantai. Hasil rekapitulasi validasi kepraktisan guru disajikan pada tabel 4.5 sebagai berikut.

Tabel 4.5 Rekapitulasi Validasi Kepraktisan Guru

Indikator Penilaian	Skor	Persentase	Nilai
Cakupan Materi	9,7	87,5%	95,6%
Kelengkapan isi e-ensiklopedia	27,7	100%	
Komponen penyajian	11,1	100%	
Layout	19,4	87,5%	
Penggunaan bahasa	27,7	100%	

Penilaian kelayakan kepraktisan guru terdiri dari 5 indikator dengan masing-masing terdiri dari beberapa butir pertanyaan. Tiap indikator

mendapat nilai persentase berkisar antara 87,5% - 100%. Hasil penilaian indikator kelengkapan isi e-ensiklopedia, komponen penyajian, dan penggunaan bahasa memperoleh nilai tertinggi yaitu 100%. Hasil penilaian indikator cakupan materi dan layout memperoleh nilai terendah yaitu 87,5%.

5. Hasil uji kelayakan kepraktisan siswa diperoleh dari rata-rata penilaian 38 siswa kelas XI F MIPA 7 MAN 1 Jepara dengan presentase 89,9% dengan kategori sangat layak. Suatu produk dikategorikan sangat layak apabila skor kelayakan media yang didapatkan berada dalam kisaran 81-100% (Sugiyono, 2017). Hasil rekapitulasi kepraktisan siswa disajikan pada tabel 4.6 sebagai berikut.

Tabel 4.6 Rekapitulasi Kepraktisan Siswa

Indikator Penilaian	Skor	Skor Maksimal	Nilai %
Cakupan Materi	687	760	90,4%
Penyajian	560	608	92,1%
Bahasa	271	304	89,2%
Kesesuaian e- ensiklopedia dengan pembelajaran	534	608	87,8%
Rata-rata			89,9%

Penilaian kelayakan kepraktisan siswa terdiri dari 4 indikator dengan masing-masing terdiri dari beberapa butir pertanyaan. Tiap indikator memperoleh nilai persentase berkisar antara 87,8% - 92,1%. Hasil penilaian indikator penyajian memperoleh nilai tertinggi yaitu 92,1%. Hasil penilaian kesesuaian e-ensiklopedia dengan pembelajaran memperoleh nilai terendah yaitu 87,8%.

6. Hasil uji efektivitas e-ensiklopedia dilakukan dengan metode pendekatan N-Gain. Hasil uji N-Gain akan memberikan nilai perbedaan dan perubahan terhadap media pembelajaran yang telah diujikan.

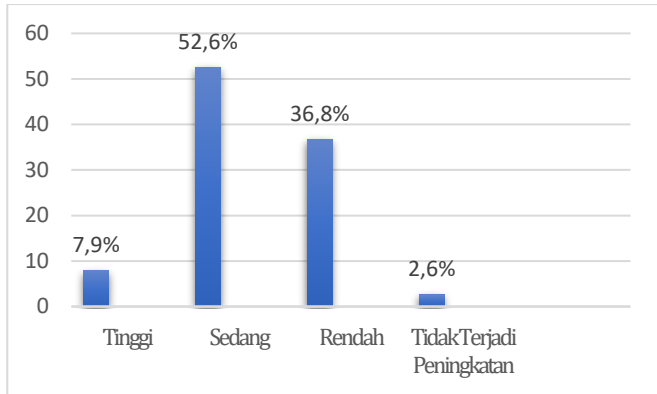
Hasil uji efektivitas dapat dinyatakan efektif apabila memperoleh nilai $\geq 76\%$. Hasil uji efektivitas disajikan pada Tabel 4.7 berikut.

Tabel 4.7 Hasil Uji Efektivitas Siswa

Aspek Penilaian	Skor	Nilai %
Skor Pretest	2855	75,1%
Skor Posttest	3215	84,6%
Skor N-Gain	0,404	40,39%
Kriteria	Kurang Efektif	

Berdasarkan tabel 4.7 hasil uji efektivitas e-ensiklopedia berbasis potensi lokal untuk menstimulasi literasi biodiversitas siswa dengan 38 responden diperoleh hasil rata-rata 40,39% termasuk dalam kategori kurang efektif. Uji coba produk dinyatakan kurang efektif apabila tingkat keefektifan berada pada kisaran 40-55% (Sukarelawan et al., 2024). Hal ini sejalan dengan penelitian (Asyifa et al., 2019) penggunaan ensiklopedia sebagai sumber belajar masih dianggap kurang efektif karena belum berhasil meningkatkan kualitas pembelajaran peserta didik. Hal ini dapat dilihat dari hasil belajar yang masih rendah, dengan rata-rata mencapai 42,5%.

Media dinyatakan kurang efektif dikarenakan pada saat penggunaan produk tidak menggunakan metode pembelajaran dan dilaksanakan dalam satu kali pertemuan. Siswa hanya diberikan penjelasan singkat mengenai produk, kemudian dibaca dan dipelajari sendiri. Menurut (Nur, 2017) tanpa adanya metode, pembelajaran suatu materi tidak akan berlangsung secara efisien dan efektif, sehingga sulit untuk mencapai tujuan pendidikan yang diharapkan. Hal ini juga sesuai dengan pendapat (Delviana et al., 2022) bahwa kegiatan belajar siswa dapat dianggap kurang berhasil dalam mencapai tujuan yang telah ditetapkan, disebabkan oleh terbatasnya jam pelajaran yang tersedia. Grafik hasil rekapitulasi uji efektivitas siswa disajikan pada Gambar 4.2 berikut.



Gambar 4.2 Rekapitulasi Uji Efektivitas Siswa

Berdasarkan grafik di atas menunjukkan hasil sebanyak 7,9% siswa mendapat hasil peningkatan yang tinggi, sebanyak 52,6% siswa mendapat hasil peningkatan sedang, sebanyak 36,8% siswa dengan peningkatan rendah, sebanyak 2,6% siswa tidak terjadi peningkatan.

Berdasarkan penelitian (Darmoatmodjo et al., 2024) menunjukkan bahwa peningkatan literasi masih sangat dibutuhkan sebagai bagian dari pengembangan yang mengikuti dinamika zaman, sehingga peserta didik dapat lebih memahami potensi biodiversitas dan sumber daya alam Indonesia. Rendahnya literasi sains pada siswa menjadi penyebab rendahnya literasi biodiversitas, yang mengindikasikan bahwa siswa

masih kurang dalam memahami konsep analisis hubungan sebab-akibat.

Pendidikan keanekaragaman hayati merupakan aspek dari pendidikan berkelanjutan yang berfokus pada pengembangan rasa tanggung jawab terhadap pelestarian keanekaragaman hayati untuk generasi mendatang (Schneiderhan-Opel & Bogner, 2019). Literasi biodiversitas sangat penting untuk pelestarian lingkungan dan keanekaragaman hayati, karena siswa dapat belajar untuk menghargai keanekaragaman hayati serta menguasai keterampilan yang diperlukan untuk berkontribusi dalam upaya pelestariannya (Schneiderhan-Opel & Bogner, 2020).

D. Revisi Produk

Berikut ini adalah revisi produk berdasarkan masukan dan saran dari validator ahli media, ahli materi, dan ahli literasi biodiversitas.

1. Ahli Media

Revisi dari ahli media terdapat 5 aspek, yaitu gambar diberi keterangan dan sumber (Gambar 4.3 dan Gambar 4.4), tambahkan video youtube dan artikel ilmiah atau artikel berita tentang biodiversitas bivalvia,

gastropoda, dll. (Gambar 4.5), perbaiki daftar pustaka (Gambar 4.6 dan Gambar 4.7), tambahkan link soal berbasis literasi biodiversitas (Gambar 4.8), dan ganti background gambar ensiklopedia (Gambar 4.9 dan Gambar 4.10). Berikut hasil revisi dari ahli media.



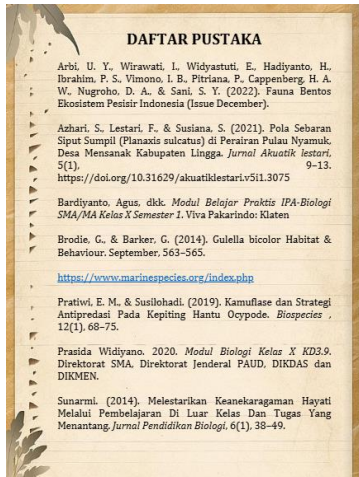
Gambar 4.3 Keterangan Gambar dan Sumber
(Sebelum Revisi)



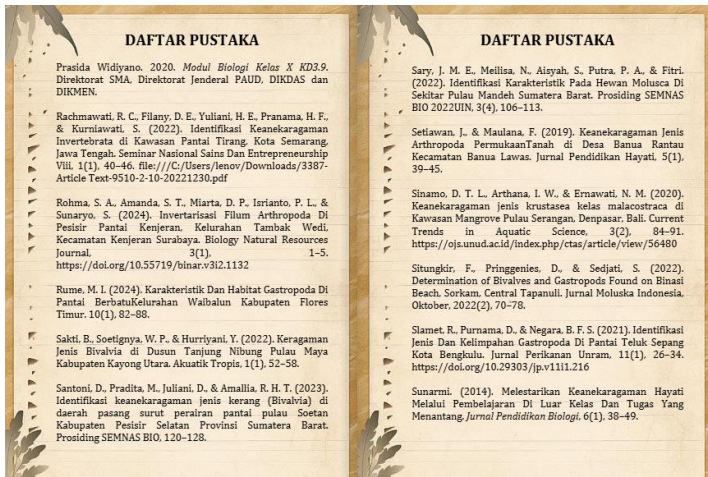
Gambar 4.4 Keterangan Gambar dan Sumber
(Setelah Revisi)



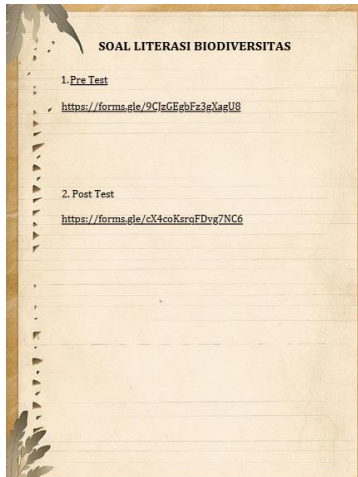
Gambar 4.5 Penambahan Video YouTube dan
Artikel



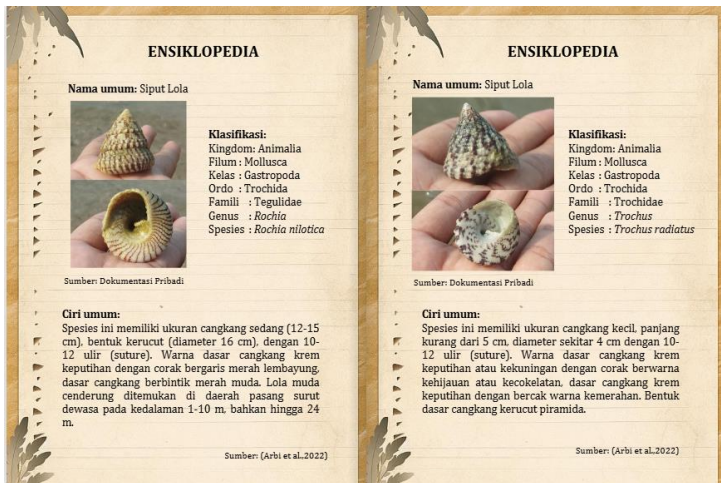
Gambar 4.6 Daftar Pustaka (Sebelum Revisi)



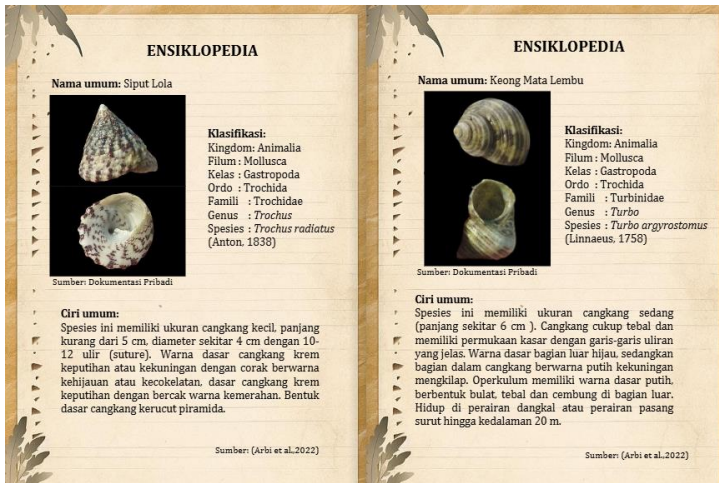
Gambar 4.7 Daftar Pustaka (Setelah Revisi)



Gambar 4.8 Penambahan Soal Literasi Biodiversitas



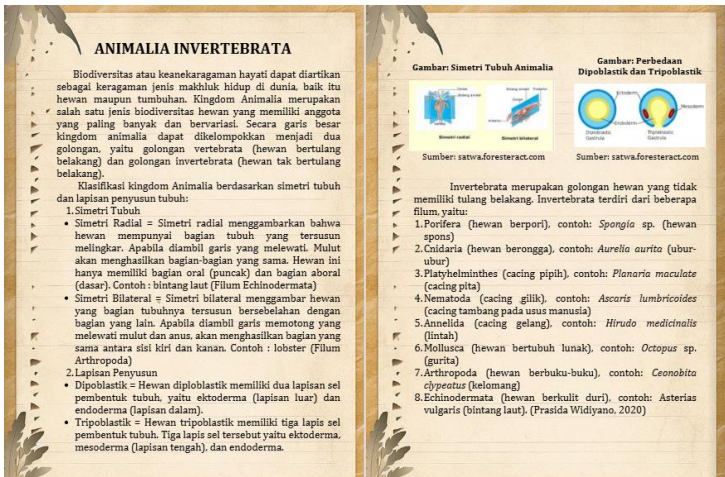
Gambar 4.9 Spesies Ensiklopedia (Sebelum Revisi)



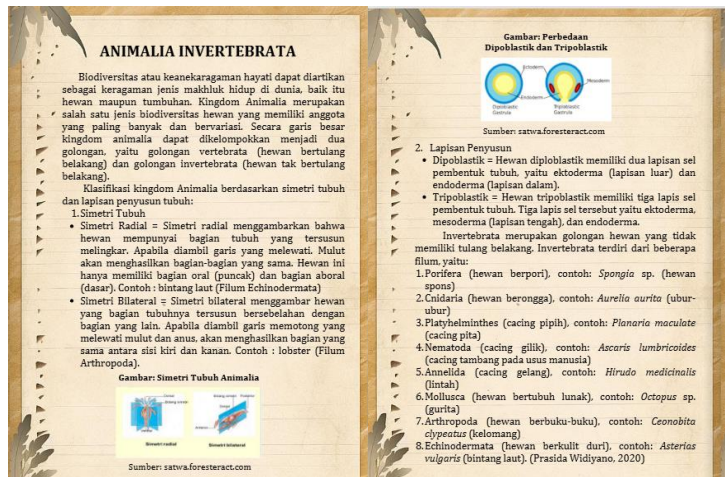
Gambar 4.10 Gambar Spesies Ensiklopedia
(Setelah Revisi)

2. Revisi Ahli Materi

Revisi dari ahli materi terdapat 3 aspek, yaitu gambar simetri dan rongga tubuh pada materi dijadikan satu halaman dengan penjelasan (Gambar 4.11 dan Gambar 4.12), nama ilmiah masih ada yang ditulis tidak miring/ garis bawah (Gambar 4.13 dan Gambar 4.14), dan pada bagian ensiklopedia dapat diberi penjelasan filum dan kelasnya terlebih dahulu (Gambar 4.15). Berikut hasil revisi dari ahli materi.



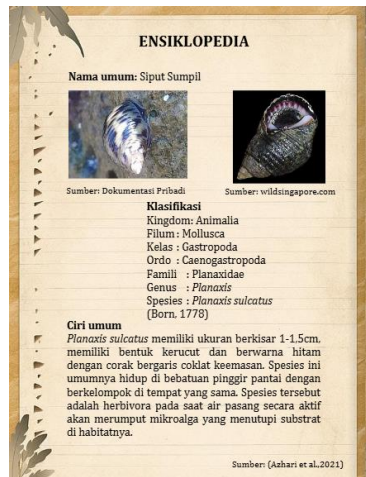
Gambar 4.11 Penjelasan dan Gambar Simetri dan Rongga Tubuh (Sebelum Revisi)



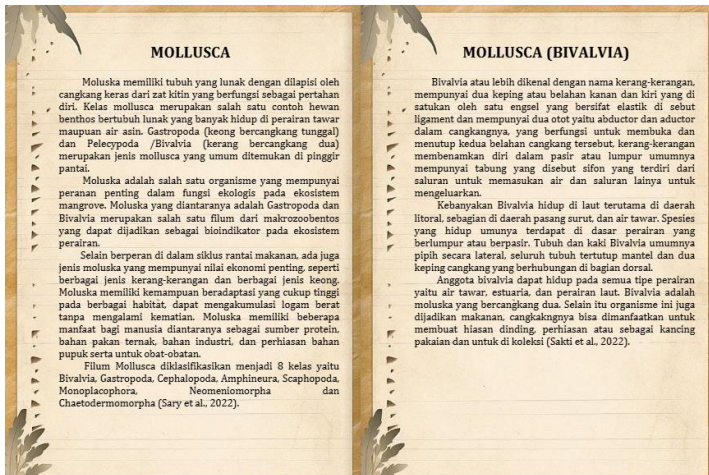
Gambar 4.12 Penjelasan dan Gambar Simetri dan Rongga Tubuh (Setelah Revisi)



Gambar 4.13 Penulisan Nama Ilmiah (Sebelum Revisi)



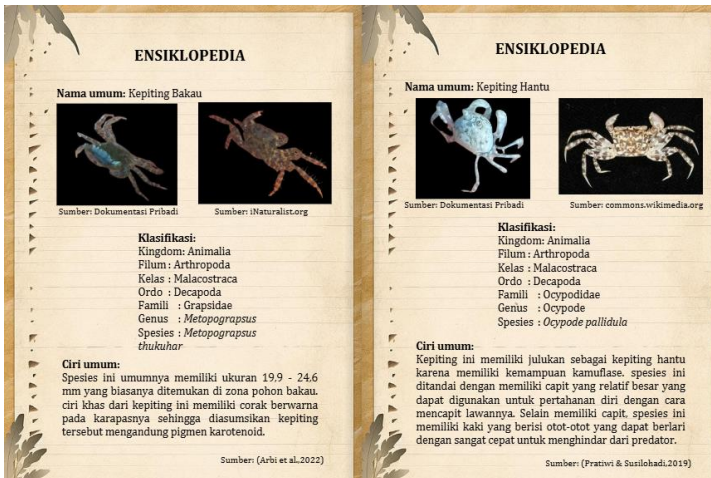
Gambar 4.14 Penulisan Nama Ilmiah (Setelah Revisi)



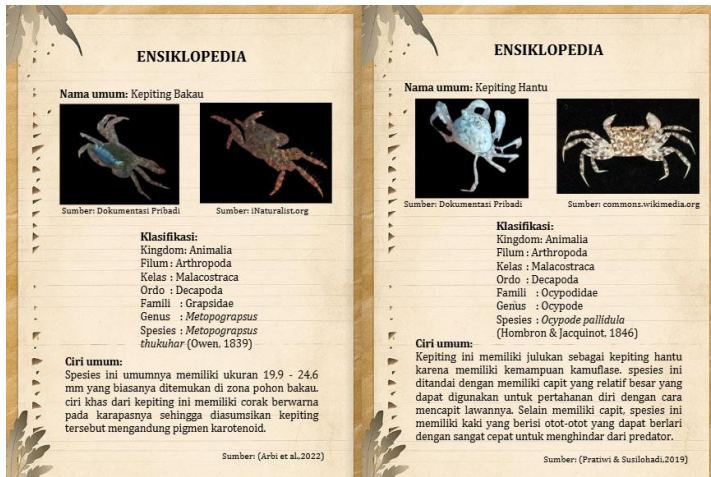
Gambar 4.15 Penambahan Penjelasan Filum dan Kelas

3. Revisi Ahli Literasi Biodiversitas

Revisi dari ahli literasi biodiversitas terdapat satu aspek, yaitu melengkapi taksonomi dengan author. Berikut hasil revisi dari ahli literasi biodiversitas disajikan pada (Gambar 4.16 dan Gambar 4.17).



Gambar 4.16 Taksonomi Spesies (Sebelum Revisi)



Gambar 4.17 Taksonomi Spesies (Setelah Revisi)

E. Kajian Produk Akhir

Produk akhir pengembangan ini berupa e-ensiklopedia berbasis potensi lokal yang ditemukan di Pantai Teluk Awur dengan bermuatan kemampuan untuk menstimulasi literasi biodiversitas. Pengembangan e-ensiklopedia ini menggunakan website heyzine flipbook yang dapat diakses melalui internet. Berikut adalah gambaran e-ensiklopedia yang dikembangkan.

1. Halaman awal (cover) e-ensiklopedia berisi judul dan gambar simbolis Pantai Teluk Awur disajikan pada Gambar 4.18.



Gambar 4.18 Halaman Cover e-Ensiklopedia

2. Halaman capaian kompetensi berisi KI, KD, dan tujuan pembelajaran disajikan pada Gambar 4.19.

CAPAIAN KOMPETENSI
Kompetensi Inti (KI 3) Memahami, menerapkan, menganalisis pengetahuan faktual, konseptual, procedural berdasarkan rasa ingin tahu tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya, dan humainora dengan wawasan kemanusiaan, kebangsaan, kenegaraan, dan peradaban terkait penyebab fenomena dan kejadian serta menerapkan pengetahuan procedural pada bidang kajian yang spesifik sesuai dengan bakat dan minatnya untuk memecahkan masalah. (KI 4) Mengolah, menalar, dan menyaji dalam ranah konkret dan ranah abstrak terkait dengan pengembangan dari yang dipelajarinya di sekolah secara mandiri dan mampu menggunakan metode sesuai kaidah keilmuan.
Kompetensi Dasar (3.9) Mengelompokkan hewan ke dalam filum berdasarkan lapisan tubuh, rongga tubuh, simetri tubuh, dan reproduksi. (4.9) menyajikan laporan perbandingan kompleksitas lapisan penyusun tubuh hewan (diploblastik dan triploblastik), simetri tubuh, rongga tubuh, dan reproduksinya.
Tujuan Pembelajaran 1. Mengelompokkan hewan Invertebrata ke dalam filum berdasarkan lapisan tubuh, rongga tubuh, simetri tubuh, dan reproduksi. 2. Menentukan peran hewan dalam kehidupan di bumi 3. Mengetahui konservasi biodiversitas

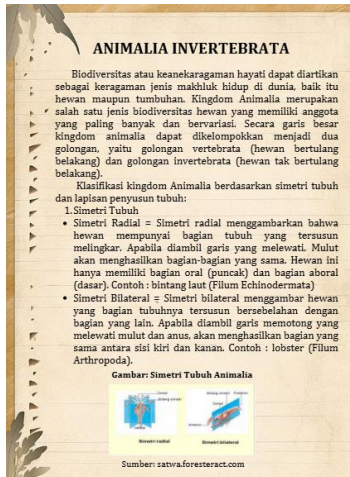
Gambar 4.19 Halaman Capaian Kompetensi

3. Halaman profil Desa berisi video YouTube profil Desa Teluk Awur disajikan pada Gambar 4.20.



Gambar 4.20 Halaman Profil Desa Teluk Awur

4. Halaman Penjelasan Animalia Invertebrata berisi pengertian, klasifikasi invertebrata, dan pengetahuan biodiversitas disajikan pada Gambar 4.21.



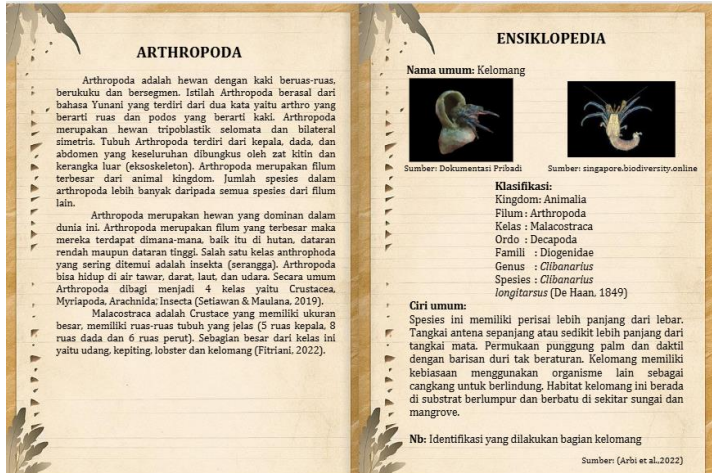
Gambar 4.21 Halaman Animalia Invertebrata

5. Halaman hasil identifikasi invertebrata di Pantai Teluk Awur berisi klasifikasi tingkat filum, kelas, dan spesies disajikan pada Gambar 4.22.

No	Filum	Kelas	Spesies
1	Arthropoda	Malacostraca	<i>Clibanarius longitarsus</i> <i>Metopograpsus thukuhar</i> <i>Glypode pallidus</i>
		Bivalvia	<i>Anadara antiquata</i> <i>Glycymeris glycymeris</i> <i>Glycymeris modesta</i> <i>Spondylus senilis</i> <i>Vastardium pesinforme</i>
2	Mollusca	Gastropoda	<i>Babingtonia spirata</i> <i>Centrum muscarum</i> <i>Conomurex luhuanus</i> <i>Conus lentile</i> <i>Gastropoda cornus</i> <i>Euplota scripta</i> <i>Gastropoda bicolor</i> <i>Luria isabelle</i> <i>Planaxis sulcata</i> <i>Polinices lacteus</i> <i>Rhinodonta aspera</i> <i>Rochia nitida</i> <i>Tectostrophum telescopium</i> <i>Terebralia sulcata</i> <i>Trochus radiatus</i> <i>Turbo argyrostomus</i>

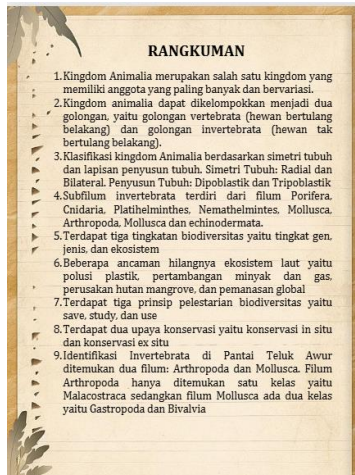
Gambar 4.22 Halaman Identifikasi Invertebrata

6. Halaman ensiklopedia berisi penjelasan arthropoda, mollusca dan ensiklopedia berdasarkan filum masing-masing disajikan pada Gambar 4.23.



Gambar 4.23 Halaman Ensiklopedia

7. Halaman rangkuman berisi ringkasan penjelasan animalia invertebrata, penjelasan biodiversitas, dan hasil identifikasi invertebrata disajikan pada Gambar 4.24.



Gambar 4.24 Halaman Rangkuman

8. Halaman video materi tambahan berisi video YouTube penjelasan mollusca, arthropoda, dan invertebrata laut disajikan pada Gambar 4.25.



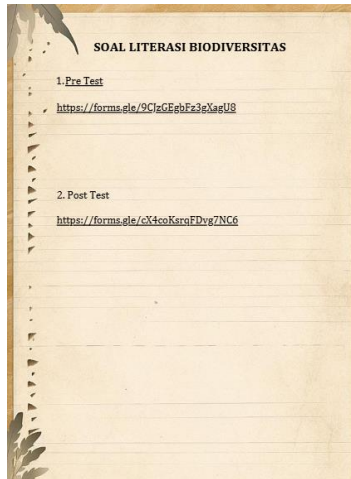
Gambar 4.25 Halaman Video Materi Tambahan

9. Halaman artikel jurnal berisi artikel tentang bivalvia, gastropoda, malacostraca, arthropoda, mollusca, dan invertebrata Pantai disajikan pada Gambar 4.26.



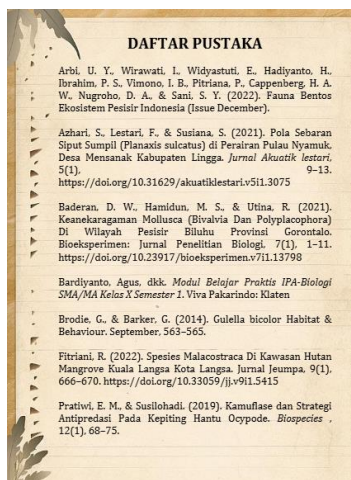
Gambar 4.26 Halaman Artikel Inverebrata

10. Halaman soal literasi biodiversias berisi soal pretest dan posttest berbasis literasi biodiversitas disajikan pada Gambar 4.27.



Gambar 4.27 Halaman Soal Literasi Biodiversitas

11. Halaman daftar pustaka disajikan pada Gambar 4.28.



Gambar 4.28 Halaman Daftar Pustaka

12. Halaman glosarium berisi penjelasan istilah tertentu disajikan pada Gambar 4.29.

GLOSARIUM	
Animalia	Istilah yang digunakan untuk mengidentifikasi seluruh hewan di muka bumi
Herbivora	Istilah bagi hewan yang memakan tumbuhan dan tidak memakan daging
Karnivora	Kelompok hewan pemakan daging atau pemakan hewan lain
Habitat	Tempat hidup
Mikroalga	Tumbuhan renik yang berukuran mikroskopik
Cangkang	Kulit keras yang menutupi badan
Operculum	Penutup seperti pelat
Substrat	Permukaan dimana sebuah organisme hidup
Zona intertidal	Daerah yang berada di antara batas terendah saat surut laut hingga batas tertinggi saat laut pasang
Zona subtidal	Zonasi litoral yang keberadaannya terendam air
Mangrove	Tumbuhan perdu atau pohon yang umumnya tumbuh di kawasan air asin atau air payau di pesisir laut
Kamuflase	Penyamaran baik dari rupa atau warna, agar musuh tak mengenalinya
Padang lamun	Ekosistem laut dangkal

Gambar 4.29 Halaman Glosarium

13. Halaman author berisi identitas diri pengembang disajikan pada Gambar 4.30.



Gambar 4.30 Halaman Author

14. Halaman sampul belakang berisi penjelasan singkat dan gambar identitas Pantai Teluk Awur disajikan pada Gambar 4.31.



Gambar 4.31 Halaman Sampul Belakang

F. Keterbatasan Penelitian

Keterbatasan pengembangan e-ensiklopedia berbasis potensi lokal di Pantai Teluk Awur Jepara pada materi invertebrata untuk menstimulasi literasi biodiversitas siswa sebagai berikut.

1. Produk yang dikembangkan terbatas pada materi invertebrata dan tidak berisi seluruh materi pembelajaran biologi.
2. Produk yang dikembangkan hanya menyajikan spesies invertebrata yang ditemukan di Pantai Teluk Awur Jepara.

BAB V

PENUTUP

A. Kesimpulan

Kesimpulan dari pengembangan e-ensiklopedia berbasis potensi lokal pada materi invertebrata untuk menstimulasi literasi biodiversitas adalah sebagai berikut:

1. Invertebrata yang ditemukan di Pantai Teluk Awur Jepara ada 24 spesies yang terbagi dari dua filum, yaitu arthropoda dan mollusca. Berikut spesies tersebut: *Metopograpsus thukuhar*, *Ocypode pallidula*, *Clibanarius longitarsus*, *Glycymeris modesta*, *Anadara antiquate*, *Gycymeris glycymeris*, *Vasticardium pectiniforme*, *Spondylus tenuis*, *Planaxis sulcatus*, *Luria Isabella*, *Cerithium muscarum*, *Euplica scripta*, *Polinices lacteus*, *Drupella cornus*, *Rhinoclavis aspera*, *Conus textile*, *Terebralia sulcata*, *Gulella bicolor*, *Telescopium Telescopium*, *Rochia nilotica*, *Trochus radiates*, *Turbo argyrostomus*, *Conomurex luhuanus*, dan *Babylonia spirata*.
2. Penelitian dengan hasil produk berupa e-ensiklopedia berbasis potensi lokal untuk menstimulasi literasi biodiversitas ini menggunakan metode pengembangan

Research and Development dengan model ADDIE (*Analyze, Design, Development, Implementation, Evaluation*). Tahap *Analyze* berupa analisis kebutuhan serta analisis kurikulum melalui penghimpunan data dan kebutuhan media pembelajaran. Proses pengumpulan informasi dilaksanakan dengan teknik observasi dan wawancara. Tahap *Design* berupa penyusunan rancangan dari media yang dikembangkan menggunakan powerpoint, canva, dan heyzine. Penyusunan materi, konsep tampilan, dan soal literasi biodiversitas. Tahap *Development* berupa pengembangan media e-ensiklopedia berbasis potensi lokal dan validasi ahli media, ahli materi, dan ahli literasi biodiversitas. Tahap *Implementation* yang dilaksanakan pada penelitian ini berupa penerapan media e-ensiklopedia berbasis potensi lokal di sekolah sebagai bagian dari uji coba lapangan untuk mendapatkan penilaian dari guru dan siswa. Tahap *Evaluation* berupa evaluasi formatif, yaitu penilaian kualitas produk yang dilaksanakan di setiap tahap yang kemudian menghasilkan revisi di setiap tahap. Hasil penilaian dan evaluasi kemudian dipergunakan untuk perbaikan produk.

3. Hasil penilaian produk e-ensiklopedia berdasarkan validator ahli media, ahli materi, ahli literasi biodiversitas, dan kepraktisan menunjukkan hasil sangat layak untuk dipergunakan sebagai media pembelajaran biologi pada materi invertebrata dengan presentase total 85,24%. Didapatkan dari penilaian e-ensiklopedia oleh ahli media dengan total presentase sebesar 77%, ahli materi sebesar 76,4%, ahli literasi 87,3%, kepraktisan guru 95,6%, dan kepraktisan siswa dengan total 38 responden memperoleh nilai rata-rata 89,9%.
4. Hasil uji efektivitas e-ensiklopedia pada siswa dengan populasi 38 responden dengan uji N-Gain skor pretest dan posttest diperoleh hasil rata-rata peningkatan sebesar 40,39% yang mana masuk dalam kategori kurang efektif.

B. Saran

1. Kritik dan saran pada media e-ensiklopedia dapat dilakukan dengan menyempurnakan kualitas produk yang layak dan efektif sebagai media pembelajaran siswa.

2. Produk e-ensiklopedia ini diharapkan dapat menjadi penunjang pembelajaran secara mandiri namun juga dikolaborasikan dengan memanfaatkan lingkungan sekitar rumah.
3. Melakukan uji lapangan skala besar pada kelas eksperimen dan kontrol untuk menilai efektivitas media dalam meningkatkan literasi biodiversitas.

C. Diseminasi dan Pengembangan Produk Lebih Lanjut

1. Produk e-ensiklopedia yang telah dikembangkan disebarluaskan kesasaran yang lebih luas.
2. Menyempurnakan produk dengan konten materi yang lebih luas dan tidak terbatas di Pantai Teluk Awur Jepara.

DAFTAR PUSTAKA

- Abrori, F. M., Mucti, A., & Listiani. (2019). Pengembangan Ensiklopedia Berbasis Potensi Lokal Daerah Perbatasan di Kalimantan Utara pada Materi Sumber Daya Alam. *Jurnal Pendidikan Dasar Borneo (Judikdas Borneo)*, 01(01), 43–55.
- Aditiawati, et al. (2016). Model Desa Vokasi dalam Pemberdayaan Masyarakat dan Potensi lokal adalah kekayaan alam , budaya , dan SDM pada suatu daerah . *Jurnal Sosioteknologi*, 15(1), 59–67.
- Aghni, R. I. (2018). Fungsi Dan Jenis Media Pembelajaran Dalam Pembelajaran Akuntansi. *Jurnal Pendidikan Akuntansi Indonesia*, 16(1).
<https://doi.org/10.21831/jpai.v16i1.20173>
- Angestyaningrum, E. (2018). *Analisis Potensi Lokal Tumbuhan Di Taman Digulis Kota Pontianak Sebagai Sumber Belajar Biologi*. Universitas Muhammadiyah Pontianak.
- Anggraeni, D. M., & Sole, F. B. (2018). E-Learning Moodle, Media Pembelajaran Fisika Abad 21. *Jurnal Penelitian Dan Pengkajian Ilmu Pendidikan: E-Saintika*, 1(2), 57.
<https://doi.org/10.36312/e-saintika.v1i2.101>
- Anggreni, F., & Sari, R. (2022). Pendampingan Penyusunan E-Modul Menggunakan Aplikasi Heyzine untuk Mendukung Program Madrasah Digital. *The 4th International Conference on ...*, 3(2), 263–267.
<https://conference.metaskrip.com/index.php/icon-uce/article/view/36%0Ahttps://conference.metaskrip.com/index.php/icon-uce/article/download/36/39>
- Arifah, D., Sntoso, H., & Noor, R. (2017). Indeks

- Keanekaragaman Echinodermata Di Pantai Tanjung Setia Kabupaten Pesisir Barat Sebagai Sumber Belajar Biologi Sma Kelas X. *BIOEDUKASI (Jurnal Pendidikan Biologi)*, 8(2), 117.
<https://doi.org/10.24127/bioedukasi.v8i2.1068>
- Arikunto, S. (2013). *Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktik*. Jakarta : Rineka Cipta.
- Aripin, I., Hidayat, T., Rustaman, N., & Riandi. (2021). Pengembangan Program Perkuliahan Biologi Konservasi Berbasis Citizen Science Project. *J. Pedagogi Hayati*, 5(1), 1–9.
- Arsyad, A. (2017). *Media Pembelajaran*. Jakarta : Rajagrafindo Persada.
- Assani, F. Z. R. (2017). Pengembangan Ensiklopedia Spermatophyta Berbasis Potensi Lokal di Makam Sunan Kalijaga dan Masjid Agung Demak Sebagai Sumber Belajar Materi Plantae Kelas X SMA/MA. *Skripsi*, 1–122.
<http://eprints.walisongo.ac.id/8624/1/pdf full.pdf>
- Asyifa, B. F., Rudyatmi, E., & Abdullah, M. (2019). The Development of Plant Encyclopedia Based on Database in Adiwiyata Senior High School. *Journal of Biology Education*, 8(1), 1–7.
<https://doi.org/10.15294/jbe.v8i1.26526>
- Cahyadi, A. (2019). *Pengembangan Media dan Sumber Belajar Teori dan Prosedur*. Serang: Laksita Indonesia.
- Darmoatmodjo, L. M. Y. D., Epriliati, I., Widyawati, P. S., Purwanto, A., & Ganjari, L. E. (2024). Peningkatan Literasi Biodiversitas Menggunakan Model Kebun Botani di Madiun. *Warta LPM*, 27(2), 237–248.

<https://doi.org/10.23917/warta.v27i2.4134>

- Diansyah, A., Tanjung, F., & Nasution, A. H. (2021). Pengembangan Bahan Ajar Ensiklopedia Digital Pada Mata Kuliah Sejarah Indonesia Masa Hindu Budha. *Puteri Hijau : Jurnal Pendidikan Sejarah*, 6(2), 24. <https://doi.org/10.24114/ph.v6i2.28082>
- Dutaningtyas, V. (2016). *Pengembangan Buku Ensiklopedi Alat Musik Tradisional Pulau Jawa*. Yogyakarta : Universitas Sanata Dharma.
- Fadhilah, R., Auliaty, Y., & Wardhani, P. A. (2022). Pengembangan Ensiklopedia Digital Tanaman Hias Berbasis Kontekstual Sebagai Sumber Belajar Dalam Pembelajaran Ipa Kelas Iv Sd. *Educational Technology Journal*, 2(2), 29–37. <https://doi.org/10.26740/etj.v2n2.p29-37>
- Gani, A., Rosyida, E., & Serdiati, N. (2017). *Indonesia adalah negara kepulauan yang terletak diantara dua Samudra yaitu Samudra Pasifik dan Samudra Hindia . Sebagai negara kepulauan terbesar di dunia , Indonesia Tengah tidak lepas dari pola maritim , di. 18 (1)(April)*, 38–45.
- Ghofur, A. K. (2015). *Jurnal Inovasi Pendidikan Fisika (JIPF) ISSN : 2302-4496 PADA MATERI KINEMATIKA GERAK LURUS SEBAGAI SARANA BELAJAR SISWA SMA KELAS X Abdul Ghofur , Rudy Kustijono Abdul Ghofur , Rudy Kustijono Jurnal Inovasi Pendidikan Fisika (JIPF) ISSN : 2302-4496 A. 04(02)*, 176–180.
- Hasanah, N. (2020). Pelatihan Penggunaan Aplikasi Microsoft Power Point Sebagai Media Pembelajaran pada Guru SD Negeri 050763 Gebang. *Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat (JPKM)*, 1(2), 34–41. <https://jurnal.stkipalmaksum.ac.id/index.php/jpkm>

- Ilma, S., & Wijarini, F. (2018). Efektivitas Buku Ajar Pendidikan Lingkungan Hidup Berbasis Potensi Lokal Tarakan. *Pedagogi Hayati*, 2(1), 42–45. <https://doi.org/10.31629/ph.v2i1.267>
- Juniarti, A. (2022). *Pengembangan Animal Website Sebagai Media Pembelajaran Materi Animalia Berbasis Potensi Lokal untuk Siswa Kelas X MAN 1 Bangka Barat*. FST UIN Walisongo : Semarang.
- Kameswari, D. (2022). Pengetahuan Mahasiswa Biologi Terhadap Penggunaan Terminologi Bahasa Latin. *Research and Development Journal of Education*, 8(1), 256. <https://doi.org/10.30998/rdje.v8i1.11187>
- Kasidi, D. (2014). *Preferensi Masyarakat Terhadap Sekolah Menengah Atas Negeri (SMAN) di Kota Bandung*. Fakultas Ilmu Pendidikan Sosial UPI : Bandung.
- Katili, A. S., Utina, R., Yusuf, F. M., Pikoli, M., & Dama, L. (2021). Biodiversity literacy in science education. *Journal of Physics: Conference Series*, 1968(1). <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1968/1/012024>
- Katili et al. (2022). *Literasi Biodiversitas dan Pembelajarannya*.
- Kemendiknas. (2016). *Pedoman Penilaian Buku Nonteks*. Pusat Perbukuan Departemen Pendidikan.
- Kismunthofiah. (2022). *Pengembangan Platform Pembelajaran Biologi Berbasis Website Untuk Praktikum Daring Siswa Kelas XI Semester I*. FST UIN Walisongo : Semarang.
- kurniani I. (2007). *Kajian Pengelolaan Potensi Ekowisata Sebagai Alternatif Konservasi Ekosistem Mangrove di*

Kabupaten Jepara. FPIK UNDIP Semarang.

Lativa, V., Fuadiyah, diatul, Biologi, J., & Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, F. (2021). Urgensi Pengembangan Booklet Dilengkapi Ensiklopedia Tentang Materi Bakteri Untuk Kelas X SMA. *Jurnal Penelitian Dan Pengembangan Pendidikan*, 5(2), 215–220.

<https://ejournal.undiksha.ac.id/index.php/JJL/index>

Leksono, S. M., Rustaman, N., & Redjeki, S. (2015). Pengaruh Penerapan Program Perkuliahan Biologi Konservasi Berbasis Kearifan Lokal Terhadap Kemampuan Literasi Biodiversitas Mahasiswa Calon Guru Biologi. *Cakrawala Pendidikan*, 1(1), 89–96. <http://journal.uny.ac.id/index.php/cp/article/view/4179>

Leksono, S. M., Syachruroji, A., & Marianingsih, P. (2014). Analisis materi untuk mengembangkan literasi konservasi pada mata kuliah biologi konservasi. *Seminar Nasional Biologi Dan Pembelajarannya*, 386–392.

Leksono, S. M., Syachruroji, A., & Marianingsih, P. (2015). Development of biology conservation teaching materials based on ethnopedagogy. *Pengembangan Bahan Ajar Biologi Konservasi Berbasis Etnopedagogi*, 45(Jurnal Kependidikan), 168–183.

Listia Adhayul Faridah, Tarzan Purnomo, dan R. A. (2014). Pengembangan Ensiklopedia dan LKS Invertebrata Laut untuk Pembelajaran Biologi. *Journal BioEdu*, 3(3), 571–579.

Mais, A. (2016). *Media Pembelajaran Anak Berkebutuhan Khusus*. Jember: Pustaka Abadi.

- Maulia, S. (2023). Pemanfaatan Aplikasi Canva sebagai Media Pembelajaran di Era Digital. *Prosiding Seminar Nasional: Hasil Penelitian, Pengabdian, Dan Diseminasi*, 5(1), 86.
- Mulia, A., Jufri, M., & Syamsiah. (2019). Pengembangan Ensiklopedia Tumbuhan Obat Berbasis Potensi Lokal di Daerah Sinjai Sebagai Sumber Belajar Materi Plantae (Spermatophyta). *Prosiding Seminar Nasional Biologi VI*, 209–217.
- Munfa'ati, D. (2019). *Penerapan Metode Demonstrasi Dengan Media Tulang Napier untuk Meningkatkan Prestasi Belajar Siswa Kelas II Materi Operasi Hitung Perkalian di MI Futuhiyyah 02 Semarang Tahun Pelajaran 2017/2018*. Fakultas Agama Islam Universitas Wahid Hasyim : Semarang.
- Nabilah, L. N., & Nana. (2020). Pengembangan Keterampilan Abad 21 dalam Pembelajaran Fisika di Sekolah Menengah Atas Menggunakan Model Creative Problem Solving. In *Science Gate* (pp. 1–10). <https://osf.io/6vwhd/>
- Nasruddin. (2022). *Pengembangan Ensiklopedia Berbasis Potensi Lokal Zona Intertidal Daerah Pesisir Ujungpangkah pada Materi Mollusca dan Echinodermata untuk Siswa Kelas X IPA MA Kanjeng Sepuh Sidayu Gresik*. UIN Kiai Haji Ahmad Siddiq - Jember.
- Noormindhawaty, J. dan L. (2014). *Rahasia Fotografi Dengan Android*. Jakarta : PT Elex Media Komputindo.
- Nur, A. Z. (2017). Efektivitas Penggunaan Metode Pengajaran Dalam Proses Pembelajaran. *Jurnal Al-Ibrah*, 6(1), 60–68.

- Nuraeni, H. (2021). *Pengembangan Bahan Ajar Bermuatan Potensi Lokal Untuk Meningkatkan Literasi Biodiversitas Guru*. Universitas Pendidikan Indonesia.
- Nuraeni, H., Rustaman, N., . S., & Hidayat, T. (2024). Improvement of the Competence and Affective Disposition of Junior High School Teachers After the Implementation of Biodiversity Literacy Textbooks Containing Material on the Local Potency of West Java. *KnE Social Sciences*, April. <https://doi.org/10.18502/kss.v9i8.15486>
- Nuryanti, B., Artika, E. E., Wulandari, N., Asma, N., Aulia, N., & Al, S. (2019). Analisis Pemanfaatan Ensiklopedia di Perpustakaan IAIN Tulungagung. *Shout Al- Maktabah : Jurnal Perpsuatakaan, Arsip Dan Dokumentasi*, 11(1), 99–110. <https://doi.org/10.15548/shaut.v11i1.123>
- Pakaenoni, G. (2019). Studi Komunitas Filum Mollusca Di Zona Intertidal Pantai Sukaerlaran Desa Kenebibi Kecamatan Kakuluk Mesak Kabupaten Belu. *Saintekbu*, 11(2), 21–27. <https://doi.org/10.32764/saintekbu.v11i2.344>
- Pixyoriza. (2018). *Pengembangan Media Pembelajaran Digital Book Menggunakan Kvisoft Flipbook Berbasis Problem Solving*. Lampung : Universitas Raden Intan.
- Pradana, O. Y., Nirwani, & Suryono. (2013). Kajian Bioekologi dan Strategi Pengelolaan Ekosistem Mangrove : Studi Kasus di Teluk Awur Jepara. *Journal Of Marine Research*, 2, 54–61.
- Pratama, R. J., & Yasa, I. N. M. (2020). Perancangan Buku Ilustrasi Sebagai Media Informasi Tentang Stres. *Jurnal SASAK : Desain Visual Dan Komunikasi*, 2(2), 59–66. <https://doi.org/10.30812/sasak.v2i2.864>

- Pratiwi, R. (2010). *Asosiasi Krustasea di Ekosistem Padang Lamun Perairan Teluk Lampung*. 15(2), 66–76.
- Pratiwi, R. D. (2014). Pengembangan Ensiklopedia Bangun datar untuk meningkatkan hasil belajar siswa kelas V MI Irsyadut Tholobin Tugu Tulungagung [Malang: UIN Maulana Malik Ibrahim]. In *Skripsi*. https://repositories.lib.utexas.edu/handle/2152/39127%0Ahttps://cris.brighton.ac.uk/ws/portalfiles/portal/4755978/Julius+Ojebode%27s+Thesis.pdf%0Ausir.salford.ac.uk/29369/1/Angela_Darvill_thesis_esubmission.pdf%0Ahttps://dspace.lboro.ac.uk/dspace-jspui/ha
- Prihartanta, W. (2015). Ensiklopedia Umum (Nasional). *Jurnal Adabiya*, 5(85), 1–14.
- Prima, S. (2020). *Pengembangan Sumber Belajar Berupa Flipbook Pada Mata Pelajaran Biologi Untuk Sekolah Lanjutan Tingkat Atas (SLTA)*. Jambi : UIN Sulthan Thaha Saifuddin.
- Rachmawati, R. C., Putri, M. S., Mirharjo, E. S. R., Ulfah, A. N., & Septina, M. A. (2022). Inventarisasi Kelimpahan Molusca di Pantai Teluk Awur Jepara. *Seminar Nasional Sains & Entrepreneurship*, 1(1), 1–7.
- Rahmawati, D., Wahyuni, S., & Yushardi. (2017). Pengembangan Media Pembelajaran Flipbook Pada Materi Gerak Benda Di Smp. *Jurnal Pembelajaran Fisika*, 6(4), 326–332.
- Rahmi, L. (2019). Perancangan E-Module Perakitan Dan Instalasi Personal Komputer Sebagai Media Pembelajaran Siswa Smk. *Ta'dib*, 21(2), 105. <https://doi.org/10.31958/jt.v21i2.1190>

- Riniatsih, I. (2016). *Distribusi Jenis Lamun Dihubungkan dengan Sebaran Nutrien Perairan di Padang Lamun Teluk Awur Jepara*. 19(November), 101–107.
- Ristinawati, E. (2020). Pengaruh Model Meaningful Instructional Design (Mid) Terhadap Hasil Belajar Peserta Didik Pada Materi Animalia. *Jurnal Metaedukasi: Jurnal Ilmiah Pendidikan*, 2(1), 1–6. <https://doi.org/10.37058/metaedukasi.v2i1.1806>
- Rohmatin Isnaningsih, N., & P. Patria, M. (2018). Peran Komunitas Moluska dalam Mendukung Fungsi Kawasan Mangrove di Tanjung Lesung, Pandeglang, Banten. *Biotropika - Journal of Tropical Biology*, 6(2), 35–44. <https://doi.org/10.21776/ub.biotropika.2018.006.02.01>
- Rosnawati, V., & Kaharudin, L. ode. (2020). Pengembangan Ensiklopedia Berbasis Potensi Lokal Yang Terdapat Di Wakatobi Pada Materi Pokok Animalia Invertebrata (Mollusca Dan Echinodermata). *JIKAP PGSD: Jurnal Ilmiah Ilmu Kependidikan*, 4(1), 84. <https://doi.org/10.26858/jkp.v4i1.12055>
- Russell A. Mittermeier, Will R. Turner, Frank W. Larsen, Thomas M. Brooks, and C. G. (2011). Global Biodiversity Conservation: The Critical Role of Hotspots. *Biodiversity Hotspots: Distribution And Protection Of Conservation Priority Areas*. <https://doi.org/10.1007/978-3-642-20992-5>
- Ryandra, R., Tamala, A. R., Nuraini, I. R., & Rahmah, H. A. (2021). Studi Perjumpaan Kupu-Kupu (Ordo Lepidoptera) di Wilayah Jawa Barat Berdasarkan Aplikasi Sains Warga (iNaturalist). *Prosiding SEMNAS*

BIO, 778–788. raka.ryandra18@mhs.uinjkt.ac.id

Schneiderhan-Opel, J., & Bogner, F. X. (2019). Between environmental utilization and protection: Adolescent conceptions of biodiversity. *Sustainability (Switzerland)*, 11(17).
<https://doi.org/10.3390/su11174517>

Schneiderhan-Opel, J., & Bogner, F. X. (2020). The relation between knowledge acquisition and environmental values within the scope of a biodiversity learning module. *Sustainability (Switzerland)*, 12(5).
<https://doi.org/10.3390/su12052036>

Silaban, B. br. (2024). Karakteristik Fisik-Kimia Moluska Yang Dikonsumsi Dari Perairan Pantai Waipo Kecamatan Amahai Kabupaten Maluku Tengah. *Jurnal Perikanan Unram*, 13(3), 891–901.
<https://doi.org/10.29303/jp.v13i3.650>

Silfia, S. (2020). *Pengembangan Media Pembelajaran Flipbook Digital Berbasis Literasi Sains Untuk Siswa Kelas IV Sekolah Dasar*. July, 1–23.

Situmorang, R. P. (2016). Jurnal Pendidikan Sains Universitas Muhammadiyah Semarang Jurnal Pendidikan Sains Universitas Muhammadiyah Semarang. *Pendidikan Sains Universitas Muhammadiyah Semarang*, 01, 16–25.

Sugiyono. (2017). *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D*. Bandung : Alfabeta.

Sujarwo, Fitta Ummaya Santi, T. (2018). *Pengelolaan sumber belajar masyarakat*. Yogyakarta : Universitas Negeri Yogyakarta.

Sukarelawan, M. I., Indratno, T. K., & Ayu, S. M. (2024). *N-*

Gain vs Stacking.

- Sulfiya, N., & Faizah, U. (2019). Pengembangan Ensiklopedia Elektronik Interaktif Dengan Strategi Pembelajaran Berbasis Elektronik Untuk Meningkatkan Pemahaman Konsep Submateri Arthropoda Kelas X SMA. *Berkala Ilmiah Pendidikan Biologi (BioEdu)*, 8(3), 74–81. <http://ejournal.unesa.ac.id/index.php/bioedu>
- SUTARNO, S. (2015). *Biodiversitas Indonesia: Penurunan dan upaya pengelolaan untuk menjamin kemandirian bangsa*. 1, 1–13. <https://doi.org/10.13057/psnmbi/m010101>
- Uminingtyas, M. P. K., Sukarmin, S., & Suryana, R. (2019). *The Profile of 21st Century Learning: Enhancing critical thinking and problem solving skills at Senior High School*. 253(Aes 2018), 24–30. <https://doi.org/10.2991/aes-18.2019.7>
- Wahyuningsih Darajati, Sudhiani Pratiwi, Ersya Herwinda, Antung Deddy Radiansyah, Vidya Sari Nalang, Bambang Nooryanto, Joeni Setijo Rahajoe, Rosichon Ubaidillah, Ibnu Maryanto Rachm, F. H. (2016). *Indonesian Biodiversity Strategy and Action Plan 2015-2020*. Kementerian Perencanaan Pembangunan Nasional/BAPPENAS.
- Weldi, W. (2020). Identifikasi Potensi Materi Ajar Invertebrata Di Area Pantai Kecamatan Serasan Pada Materi Pelajaran Ipa. *Bio-Edu: Jurnal Pendidikan Biologi*, 5(1), 10–23. <https://doi.org/10.32938/jbe.v5i1.492>
- Widiansyah, A. T., & H, N. N. (2017). Potensi Malacostraca Dan Echinoidea Di Zona Intertidal Pantai Gatra

Kabupaten Malang. *Jurnal Dharma Pendidikan Stkip Pgri Nganjuk*, 12(2), 5–24. [http://repo.iain-tulungagung.ac.id/5510/5/BAB 2.pdf](http://repo.iain-tulungagung.ac.id/5510/5/BAB%202.pdf)

- Widowati, A., Wibowo, Y., & Hidayati, S. (2013). Pemanfaatan potensi lokal sekolah dalam pembelajaran biologi SMP. *Jurnal Pendidikan Matematika Dan Sains*, 1(1), 74–82.
- Wulandari, D. A., & Syafii, S. (2022). Peluang, Tantangan, dan Strategi Pemanfaatan Potensi lokal Kabupaten Kendal dalam Pembelajaran Seni Rupa. *Eduarts: Journal of Arts Education*, 11(1), 17–22. <http://journal.unnes.ac.id/sju/index.php/catharsis>
- Wulandari, E., & Djukri, D. (2021). Identification of Lampung local potential as source of Biology learning in senior high school. *Biosfer*, 14(2), 250–263. <https://doi.org/10.21009/biosferjpb.20178>
- Yesmaya, V., T., J. D., Aspurua, K., & Prasetyo, I. (2019). Perancangan Aplikasi Ensiklopedia Menggunakan Augmented Reality Berbasis Android. *Jurnal Telematika*, 13(1), 27–32. <https://doi.org/10.61769/telematika.v13i1.212>

Lampiran 1

WAWANCARA GURU

A. Identitas

No.	Pertanyaan	Jawaban
1.	Nama narasumber dan gelar	Ibu Noor Fatma, S.Pd.
2.	Sudah berapa lama bapak/ibu guru mengajar di MAN 1 Jepara?	14 Tahun
3.	Ada berapakah kelas X, XI, dan XII MIPA di MAN 1 Jepara?	Kelas X : 14 Kelas XI : 14 Kelas XII : 12
4.	Bapak/ibu guru mengampu kelas mana saja di MAN 1 Jepara?	Kelas X dan XI
5.	Berapa rata-rata jumlah siswa per kelas?	38 Siswa
6.	Berapa jumlah kelas yang diampu oleh bapak/ibu guru di MAN 1 Jepara?	8 Kelas

B. Kurikulum

No.	Pertanyaan	Jawaban
1.	Kurikulum apa yang digunakan di MAN 1 Jepara?	Kurikulum Merdeka

C. Materi Pembelajaran

No.	Pertanyaan	Jawaban
1.	Materi apa yang dianggap paling sulit dimengerti siswa kelas X?	Pada kelas X materi cuman ada 2 yaitu virus di semester 1 dan

	Alasan kesulitan pada materi tersebut?	keanekaragaman hayati di semester 2. Untuk materi keanekaragaman hayati itu sebenarnya banyak cuman diringkas dijadikan satu. Jadi materinya masih kurang menyeluruh. Di kehati sendiri ada materi 5 kingdom salah satunya Animalia, dan pada materi tersebut belum dijelaskan kelas-kelas nya
2.	Bagaimana cara mengatasinya saat ini?	Dibuatkan bahan/ media pembelajaran untuk suplemen siswa pada materi yang masih belum diajarkan menyeluruh
3	Mengacu pada keterampilan abad 21 tentang literasi digital. Jika dibuatkan bahan ajar tambahan seperti bahan ajar digital apakah nanti mampu mengatasi kesulitan siswa pada materi tersebut?	Bisa. Karena dengan bahan/ media pembelajaran digital siswa lebih tertarik

D. Bahan Ajar

No.	Pertanyaan	Jawaban
1.	Sumber belajar apa saja yang sering digunakan dalam mengajar di kelas X?	Materi di share lewat google classroom atau WAG siswa diijinkan mencari sumber ajar dari internet. Terdapat LKPD dan buku paket pinjaman dari perpustakaan. Menampilkan

		video pembelajaran dengan menghubungkan artikel jurnal pernah. Pembelajaran web berbasis video dan pertanyaan pernah.
2.	Apa saja kendala tentang bahan ajar?	Untuk bahan ajar siswa dipinjam buku dari perpustakaan serta ketika KBM siswa menggunakan LKPD buatan guru sendiri.
3	Menurut bapak/ ibu bahan ajar seperti apa yang disukai/ mudah dipahami siswa?	Video pembelajaran

E. Fasilitas Sekolah

No.	Pertanyaan	Jawaban
1.	Fasilitas apa saja yang dapat mendukung pembelajaran biologi di kelas X?	Smart TV tiap kelas, petunjuk praktikum buatan guru, alat laboratorium, lab computer, jas lab, wifi
2.	Apa saja kendala tentang fasilitas yang tersedia?	Internet Wifi kurang stabil
3	Bagaimana keadaan laboratorium sekolah? (seperti alat dan bahan lab serta petunjuk praktikum)	Alat dan bahan lab sudah memadai

F. Model/Metode Pembelajaran

No.	Pertanyaan	Jawaban
1.	Model/Metode Pembelajaran yang diterapkan dalam pembelajaran biologi di kelas X?	Discovery learning dan PBL. Lebih sering pakai PBL
2.	Mengapa menggunakan model/metode tersebut dalam pembelajaran biologi di kelas X?	Agar siswa bisa membangun konsep materi sendiri dengan mencari jawaban sendiri
3	Apa saja kendala dalam penerapan model/metode/strategi pembelajaran biologi?	Kendalanya terdapat pada kelas yang siswanya kurang aktif jadi guru harus bisa memantik siswa agar aktif.

G. Integrasi Nilai Islam

No.	Pertanyaan	Jawaban
1.	Apakah terdapat integrasi nilai islam dalam pembelajaran biologi?	Ada
2.	Bagaimana penerapan integrasi nilai islam?	Tuhan menciptakan beragam hewan dan tumbuhan yang mampu hidup dalam suatu ekosistem

H. Keterampilan Abad 21 (HOTS, Literasi Sains, Literasi Digital, Literasi Lingkungan, Literasi Biodiversitas, 4C)

No.	Pertanyaan	Jawaban
1.	Apakah saat pembelajaran biologi sudah menerapkan abad 21? <i>(Critical Thinking, Creative Thinking, Collaboration, and Communication)</i>	Sudah. Namun terkadang siswa masih belum bisa menangkap
2.	Bagaimana cara dalam mengasah keterampilan abad 21 pada siswa? <i>(Critical Thinking, Creative Thinking, Collaboration, and Communication)</i>	Misal diskusi, observasi di sekitar sekolah, mengerjakan LKPD dengan siswa aktif mencari sumber di internet untuk membangun konsep sendiri
3.	Apakah soal sudah berbasis HOTS atau masih LOTS?	Sudah. Tp belum terlalu banyak sekitar 25% HOTS
4.	Apakah sudah menerapkan pembelajaran biologi berbasis literasi sains?	Sudah, dengan menghubungkan materi dan artikel jurnal
5.	Apakah sudah menerapkan pembelajaran biologi berbasis literasi digital?	Sudah, dengan mencari sumber literature sendiri di internet
6.	Apakah sudah menerapkan pembelajaran biologi berbasis literasi lingkungan?	Sudah, dengan menghubungkan materi dengan ekosistem di lingkungan rumah

7.	Apakah sudah menerapkan pembelajaran biologi berbasis literasi Biodiversitas?	Belum
----	---	-------

I. Integrasi Local wisdom

No.	Pertanyaan	Jawaban
1.	Apakah pernah menerapkan intergasi local wisdom?	Belum pernah
2.	Bagaimana penerapan intergasi local wisdom?	Belum pernah

J. Bagaimana Penerapan KD 4

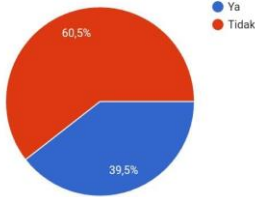
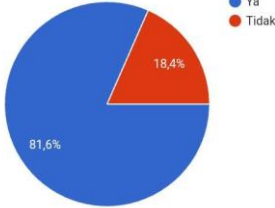
No.	Pertanyaan	Jawaban
1.	Bagaimana penerapan KD 4 dalam pembelajaran di kelas X?	Sudah, missal observasi ekosistem yang ada di sekitar sekolah maupun rumah
2.	Bagaimana tantangan dan kendala dalam menerapkan KD 4?	Terkadang ketika observasi mengenai ekosistem ditemukan tikus, siswa tidak mampu Mengambil gambar karena tikusnya langsung lari. Sehingga mencari foto tikus di internet yang sama saat observasi
3.	Bagaimana keterlaksanaan KD 4 dalam pembelajaran biologi?	Sudah terlaksana di beberapa materi

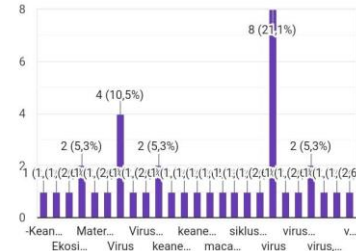
K. Evaluasi Pembelajaran

No.	Pertanyaan	Jawaban
1.	Apa saja instrumen evaluasi yang digunakan?	Lebih suka ke soal pilihan ganda karena lebih gampang ngoreksi
2.	Darimana saja sumber pembuatan instrumen? (Buku, MGMP, mandiri)	Buat mandiri dengan mengadaptasi dari berbagai sumber
3.	Muatan instrumen jika ditinjau dari LOTS dan HOTS?	Soal HOTS sekitar 25%, mudah 25%, dan sukar 50%
4.	Kapan waktu pelaksanaan evaluasi?	Di tiap akhir pertemuan biasanya guru memberikan pertanyaan penguat. Dan untuk soal ulangan diakhir tiap bab
5.	Apakah sering mengadakan pre test atau post test dalam mengevaluasi hasil pembelajaran?	Pernah tapi tidak terlalu sering biasanya melalui quiziz.

Lampiran 2

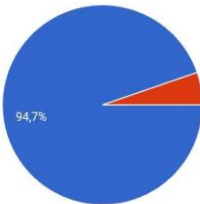
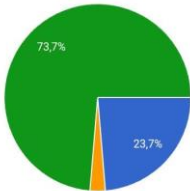
ANGKET SISWA

No	Pertanyaan	Jawaban
1	Biologi adalah mata pelajaran yang sulit	Biologi adalah mata pelajaran yang sulit 38 jawaban  ● Ya ● Tidak
2	Saya menyukai pelajaran biologi	Saya menyukai pelajaran biologi 38 jawaban  ● Ya ● Tidak

3	Apa materi pokok kelas X yang termasuk sulit? (jawaban boleh lebih dari satu)	Apa materi pokok kelas X yang termasuk sulit? (jawaban boleh lebih dari satu)  Salin 38 jawaban <table border="1"><thead><tr><th>Jawaban</th><th>Jumlah</th><th>Persentase</th></tr></thead><tbody><tr><td>Ekos...</td><td>1</td><td>(2,6%)</td></tr><tr><td>-Kean...</td><td>1</td><td>(2,6%)</td></tr><tr><td>Mater...</td><td>2</td><td>(5,3%)</td></tr><tr><td>Virus...</td><td>4</td><td>(10,5%)</td></tr><tr><td>keane...</td><td>2</td><td>(5,3%)</td></tr><tr><td>siklus...</td><td>1</td><td>(2,6%)</td></tr><tr><td>virus...</td><td>8</td><td>(21,1%)</td></tr><tr><td>v...</td><td>2</td><td>(5,3%)</td></tr></tbody></table>	Jawaban	Jumlah	Persentase	Ekos...	1	(2,6%)	-Kean...	1	(2,6%)	Mater...	2	(5,3%)	Virus...	4	(10,5%)	keane...	2	(5,3%)	siklus...	1	(2,6%)	virus...	8	(21,1%)	v...	2	(5,3%)
Jawaban	Jumlah	Persentase																											
Ekos...	1	(2,6%)																											
-Kean...	1	(2,6%)																											
Mater...	2	(5,3%)																											
Virus...	4	(10,5%)																											
keane...	2	(5,3%)																											
siklus...	1	(2,6%)																											
virus...	8	(21,1%)																											
v...	2	(5,3%)																											
4	Alasan kenapa materi tersebut sulit	Alasan kenapa materi tersebut sulit 38 jawaban susah dihafalkan ga paham" kurang penjelasan karena saya tidak terlalu faham tentang virus karena materinya sangat banyak Karena banyak nya jenis jenis virus karena sulit karena tidak paham susah di hafalkan																											

5	Apa saja media pembelajaran yang digunakan guru dalam kegiatan belajar-mengajar? (Jawaban boleh lebih dari satu)	Apa saja media pembelajaran yang digunakan guru dalam kegiatan belajar-mengajar? 38 jawaban menulis LKPD LKPD lkpd tv Buku, hp, tv ppt dan buku hp,tv,laptop,buku lkpd, materi langsung , ppt, buku membaca
6	Saya memiliki buku penunjang untuk pelajaran Biologi	Saya memiliki buku penunjang untuk pelajaran Biologi 38 jawaban Salin Ya Tidak 73,7% 26,3%

7	Jika memiliki buku penunjang sebutkan	Jika memiliki buku penunjang sebutkan 28 jawaban tidak ada tidak - Tidak tidak memiliki tidak ada - tidak buku paket IPA kls 10,buku paket biologi kls 10
8	Saya merasa kesulitan mencari sumber belajar yang mudah dipahami dalam belajar Biologi	Saya merasa kesulitan mencari sumber belajar yang mudah dipahami dalam belajar Biologi 38 jawaban Salin Ya Tidak 57,9% 42,1%

9	Saya membutuhkan referensi tambahan sebagai sumber belajar biologi	Salin Saya membutuhkan referensi tambahan sebagai sumber belajar biologi 38 jawaban  <table><tr><td>Ya</td><td>94,7%</td></tr><tr><td>Tidak</td><td>5,3%</td></tr></table>	Ya	94,7%	Tidak	5,3%				
Ya	94,7%									
Tidak	5,3%									
10	Sumber belajar mandiri yang sering saya gunakan a. Sumber belajar jenis cetak (handout, buku teks, modul, lembar kerja siswa, brosur, foto) b. Sumber belajar jenis audio c. Sumber belajar jenis audio visual d. Sumber belajar interaktif (gabungan dari dua atau lebih media audio, grafik, gambar, animasi dan video)	Salin Sumber belajar mandiri yang sering saya gunakan 38 jawaban  <table><tr><td>Sumber belajar jenis cetak (handout, buku teks, modul, le...)</td><td>73,7%</td></tr><tr><td>Sumber belajar jenis audio</td><td>2,6%</td></tr><tr><td>Sumber belajar jenis audio visual</td><td>0,0%</td></tr><tr><td>Sumber belajar interaktif (gabungan dari dua atau lebih...)</td><td>23,7%</td></tr></table>	Sumber belajar jenis cetak (handout, buku teks, modul, le...)	73,7%	Sumber belajar jenis audio	2,6%	Sumber belajar jenis audio visual	0,0%	Sumber belajar interaktif (gabungan dari dua atau lebih...)	23,7%
Sumber belajar jenis cetak (handout, buku teks, modul, le...)	73,7%									
Sumber belajar jenis audio	2,6%									
Sumber belajar jenis audio visual	0,0%									
Sumber belajar interaktif (gabungan dari dua atau lebih...)	23,7%									

11	Apakah guru sudah mengaitkan materi Biologi dengan kearifan lokal di Jepara? jika iya dikaitkan dengan kearifan lokal apa	Salin Apakah guru sudah mengaitkan materi Biologi dengan kearifan lokal di Jepara? 38 jawaban Ya Tidak 84,2% 15,8%
12	Jika iya dikaitkan dengan kearifan lokal apa	Jika IYA dikaitkan dengan kearifan lokal apa? 27 jawaban tidak - tidak ada Tidak . dikaitkan dengan kondisi ekosistem dan spesies yang ada di sekitar kita untuk memudahkan dalam memahami penjelasan kayaknya nggak ada tentang keragaman ekosistem di jepara

13	Apa yang anda ketahui tentang biodiversitas (keanekaragaman hayati)?	Apa yang anda ketahui tentang biodiversitas (keanekaragaman hayati)? 38 jawaban tidak tau ekosistem keragaman jenis makhluk hidup di dunia, baik itu dalam bentuk makhluk hidup yang bersifat satwa maupun tumbuhan. keanekaragaman yang hidup berdampingan dengan manusia Ekosistem ekosistem tidak tahu
14	Apa yang anda ketahui tentang biodiversitas tingkat gen, jenis, dan ekosistem?	Apa yang anda ketahui tentang biodiversitas tingkat gen, jenis, dan ekosistem? 38 jawaban lupa tidak tahu belum paham - Lupa tingkat gen: variasi genetik tingkat jenis: variasi tingkat jenis ekosistem: makhluk hidup keanekaragaman hayati tingkat gen adalah keanekaragaman yang ada dalam satu spesies, keanekaragaman hayati tingkat jenis adalah

15	Bagaimana tanggapan Anda menyangkut hilangnya keanekaragaman hayati dan faktor-faktor penyebabnya?	Bagaimana tanggapan Anda menyangkut hilangnya keanekaragaman hayati dan faktor-faktor penyebabnya? 38 jawaban - kurang dikembangkan - tidak tau - harus diperbaiki - harus melestarikannya - dapat merusak lingkungan - hewan - dapat merusak lingkungan - kecewa dan sedih - sedih
16	Dapatkah Anda menguraikan prinsip-prinsip pelestarian biodiversitas yang Anda pahami?	Dapatkah Anda menguraikan prinsip-prinsip pelestarian biodiversitas yang Anda pahami? 38 jawaban - tidak - lupa - melestarikan budaya - melakukan konservasi - tidak - Lupa - tidak bisa - iyaa - pelestarian in situ: proses konservasi flora dan fauna yang dilakukan pada

17	Apa yang anda ketahui bentuk upaya konservasi biodiversitas?	Apa yang anda ketahui bentuk upaya konservasi biodiversitas? 38 jawaban untuk menjaga ekosistem tidak tahu upaya untuk mempertahankan keberagaman hayati di suatu wilayah atau ekosistem lupa tidak tau keberagaman hayati yang sangat penting bagi kelangsungan hidup manusia. Untuk mengetahui tingkat gen dan tingkat jenis
18	Dapatkan anda menguraikan tentang solusi dari berbagai masalah yang berhubungan dengan biodiversitas?	Dapatkan anda menguraikan tentang solusi dari berbagai masalah yang berhubungan dengan biodiversitas? 38 jawaban tidak lupa tidak dapat - tidak semua tidak tidak busa dengan cara melestarikan spesies, melestarikan kawasan lindung, melindungi satwa dan juga dapat dilakukab dengan menggunakab

21	Saya ingin menggunakan media yang dapat digunakan secara berulang-ulang dimanapun dan kapanpun untuk menunjang pembelajaran Biologi	Saya ingin menggunakan media yang dapat digunakan secara berulang-ulang dimanapun dan kapanpun untuk menunjang pembelajaran Biologi 38 jawaban Ya Tidak 92,1% 7,9%
22	Menurut anda, berpengaruhkah bahan ajar digital (seperti e-Book, aplikasi edukasi, dsb.) dalam memudahkan anda memahami materi yang sulit dipahami?	Menurut anda, berpengaruhkah bahan ajar digital (seperti e-Book, aplikasi edukasi, dsb.) dalam memudahkan anda memahami materi yang sulit dipahami? 38 jawaban Ya Tidak 86,8% 13,2%

Dimodifikasi dari (Kismunthofiah, 2022) dan (Juniarti, 2022)

Lampiran 3

Lembar Observasi

1. Keadaan Sarana Sekolah

No	Fasilitas	Skor			
		I	II	III	IV
1	Ruang Kelas				√
2	Perpustakaan			√	
3	Lab. Biologi			√	
4	Lab. Fisika			√	
5	Lab. Kimia			√	
6	Lab. Komputer				√
7	Ruang Guru			√	
8	Ruang Tata Usaha				√
9	Tempat Beribadah				√
10	Ruang Konseling				√
11	Ruang UKS			√	
12	Ruang OSIS			√	
13	Toilet			√	
14	Tempat Bermain/ Olahraga				√
Jumlah		0	0	24	24
Jumlah Skor		48			
Presentase		85,7%			
Kualifikasi		SB			

2. Observasi Guru

No	Aspek Pengamatan	Skor			
		I	II	III	IV
1	Guru membuka pelajaran dengan salam dan absen				√
2	Guru menyampaikan tujuan pembelajaran				√
3	Guru menyampaikan materi yang akan disajikan				√
4	Ketrampilan guru dalam membimbing peserta didik				√
5	Guru menyampaikan materi dengan integrasi literasi biodiversitas		√		
6	Ketrampilan guru dalam merespon pertanyaan dari peserta didik				√
7	Guru mengaitkan materi pembelajaran dengan potensi lokal		√		
8	Ketrampilan guru dalam memberikan penguatan pada materi yang akan di pelajari			√	

9	Kemampuan guru dalam merefleksikan pembelajaran			√	
10	Ketrampilan guru dalam menutup pembelajaran				√
Jumlah		0	4	6	24
Jumlah Skor		34			
Pesentase		85%			
Kualifikasi		SB			

3. Pengamatan Siswa

No	Aspek Pengamatan	Skor			
		I	II	III	IV
1	Mempersiapkan diri untuk mengikuti pelajaran				√
2	Peserta didik aktif dalam mendengarkan dan memperhatikan penjelasan guru			√	
3	Ketrampilan mempresentasikan			√	
4	Peserta didik aktif bertanya dan diskusi		√		
5	Menyimpulkan pelajaran dan mengerjakan evaluasi		√		
Jumlah			4	6	4
Jumlah Skor		14			

Presentase	70%
Kualifikasi	B

Keterangan:

I : Sangat Kurang Baik

II : Kurang Baik

III : Baik

IV : Sangat Baik

Penilaian:

$$presentase = \frac{skor\ yang\ diperoleh}{skor\ maksimum} \times 100$$

Kriteria Penilaian:

Tingkat Keberhasilan %	Arti
82% - 100%	Sangat Baik (SB)
63% - 81%	Baik (B)
44% - 62%	Cukup (C)
25% - 43%	Kurang (D)

Dimodifikasi dari (Kasidi, 2014) dan (Munfa'ati, 2019)

Lampiran 4

Instrumen Validasi Ahli Materi

Lampiran 4

Instrumen Validasi Ahli Materi

A. Lembar Validasi

Judul penelitian : Pengembangan E-ensiklopedia Berbasis Potensi Lokal di Pantai Teluk Awur Jepara Pada Materi Invertebrata Untuk Menstimulus Literasi Biodiversitas Siswa

Peneliti : Rusydan Filky Illiyin

Instansi : Program Studi Pendidikan Biologi/ Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Walisongo Semarang

Validator

Nama : Dwiningsih Ajudewandani P. M. Sc.

Instansi : PGSD UIN Walisongo Semarang

Hari/ Tanggal : Sabtu, 15 November 2024

Bapak/ Ibu yang saya hormati,

Saya sebagai peneliti memohon bantuan kepada Bapak/ Ibu untuk mengisi lembar validasi berikut ini. Lembar validasi ini ditujukan untuk mengetahui penilaian Bapak/ Ibu selaku ahli materi terhadap produk e-ensiklopedia yang dikembangkan oleh peneliti. Pendapat, saran, kritikan, dan penilaian yang Bapak/ Ibu berikan akan sangat bermanfaat bagi peneliti. Oleh karena itu, atas kesediaan Bapak/ Ibu untuk mengisi lembar validasi di bawah ini, saya ucapkan terima kasih.

B. Petunjuk Pengisian Lembar Penilaian

1. Bapak/ Ibu dimohon memberi tanda (√) di bawah kolom skor penilaian pada skala 1-4. Adapun deskripsi skala penilaian sebagai berikut:
Nilai 4 : Sangat Baik
Nilai 3 : Baik
Nilai 2 : Kurang Baik
Nilai 1 : Sangat Kurang Baik
2. Bapak/ Ibu dimohon memberikan komentar dan saran pada tempat yang tersedia.

C. Kolom Penilaian

Indikator Penilaian	Butir Penilaian	Pilihan Penilaian			
		1	2	3	4
Cakupan Materi	Kesesuaian materi dengan Capaian Kompetensi			✓	
	Kesesuaian materi sebagai pendukung tujuan pembelajaran			✓	
Keakuratan Materi	Keakuratan data dan fakta yang disajikan dalam e-ensiklopedia			✓	
	Keakuratan istilah			✓	
	Kesesuaian gambar dengan materi yang disajikan			✓	
	Keakuratan dan kesesuaian pada acuan pustaka yang digunakan			✓	
Kegiatan yang mendukung materi	Glosarium mendukung materi dengan benar			✓	
	Gambar yang disajikan mendukung materi			✓	
Materi mengembangkan kemampuan berpikir	Informasi yang disajikan memberikan pengetahuan baru dan luas			✓	
Potensi lokal	e-ensiklopedia menyajikan materi dari lingkungan sekitar atau lokal				✓
	Menyajikan gambar/ foto invertebrata asli dari lingkungannya				✓
Penggunaan Bahasa	Kata/ kalimat yang digunakan sesuai dengan tata bahasa yang baik dan benar sesuai EYD			✓	

	Kata/ kalimat sederhana, lugas dan mudah dimengerti			✓	
	Bahasa yang digunakan komunikatif			✓	
Penggunaan istilah	Menggunakan istilah yang konsisten			✓	
	Penulisan nama ilmiah sudah tepat		✓		
Kesesuaian bahasa	Bahasa yang digunakan sesuai dengan kemampuan bahasa peserta didik tingkat SMA/MA			✓	

Instrumen validasi ahli materi dimodifikasi dari (Assani, 2017)

D. Komentar dan saran

- Gambar Elemen dan rangsangan tubuh agar badan para pemain
juga sama dengan penggambaran
- Para pemain dan juga kelua ditulu ming / geri gambar
- Para pemain seperti yang ada di Teluk sur dapat ditukar
Angkasan Film dan katurgo.

Semarang, 15 November 2024

Ahli Materi,


(Daimi) Agus Daimi P, MSc.

Lampiran 5

Instrumen Validasi Ahli Media

Lampiran 5

Instrumen Validasi Ahli Media

A. Lembar Validasi

Judul penelitian : Pengembangan E-ensiklopedia Berbasis Potensi Lokal di Pantai Teluk Awur Jepara Pada Materi Animalia Invertebrata Untuk Menstimulus Literasi Biodiversitas Siswa

Peneliti : Rusydan Fikry Illiyin

Instansi : Program Studi Pendidikan Biologi/ Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Walisongo Semarang

Validator

Nama : Nisa Rasyida

Instansi : UIN Walisongo Semarang

Hari/ Tanggal : Senin, 23 Oktober 2024

Bapak/ Ibu yang saya hormati,

Saya sebagai peneliti memohon bantuan kepada Bapak/ Ibu untuk mengisi lembar validasi berikut ini. Lembar validasi ini ditujukan untuk mengetahui penilaian Bapak/ Ibu selaku ahli media terhadap produk e-ensiklopedia yang dikembangkan oleh peneliti. Pendapat, saran, kritikan, dan penilaian yang Bapak/ Ibu berikan akan sangat bermanfaat bagi peneliti. Oleh karena itu, atas kesediaan Bapak/ Ibu untuk mengisi lembar validasi di bawah ini, saya ucapkan terima kasih.

B. Petunjuk Pengisian Lembar

1. Bapak/ Ibu dimohon memberi tanda (√) di bawah kolom skor penilaian pada skala 1-4. Adapun deskripsi skala penilaian sebagai berikut:
Nilai 4 : Sangat Baik
Nilai 3 : Baik
Nilai 2 : Kurang Baik
Nilai 1 : Sangat Kurang Baik
2. Bapak/ Ibu dimohon memberikan komentar dan saran pada tempat yang tersedia.

C. Kolom Penilaian

Indikator Penilaian	Butir Penilaian	Pilihan Penilaian			
		1	2	3	4
Penyajian Umum	Penyajian materi sederhana dan jelas			✓	
	Penyajian e-ensiklopedia memenuhi kriteria kelengkapan sumber belajar			✓	
Tampilan Umum	Desain e-ensiklopedia ditampilkan dengan terorganisir			✓	
	Jenis dan ukuran huruf mudah dibaca			✓	
	Judul, gambar, dan keterangan gambar serta video dalam e-ensiklopedia sesuai dengan konsep				✓
	Kejelasan gambar			✓	
Kelengkapan e-ensiklopedia	e-ensiklopedia dilengkapi halaman cover			✓	
	e-ensiklopedia dilengkapi kata pengantar			✓	
	e-ensiklopedia dilengkapi capaian kompetensi			✓	
	e-ensiklopedia menyampaikan materi sesuai dengan konsep yang dikembangkan			✓	
	e-ensiklopedia dilengkapi dengan soal latihan sebagai pengukur pemahaman siswa			✓	
	e-ensiklopedia dilengkapi daftar pustaka			✓	

Dimodifikasi dari (Silfia, 2020)

D. Komentar dan Saran

- Gambar diberi keterangan & sumber, cari gambar yg jelas
- tambahkan video youtube, artikel ilmiah atau artikel berita ttg. biodiversitas bivalvia, Gastropoda, dll yg ada di Indonesia.
- perbaiki daftar pustaka yg salah (tidak link saja)
- Tambahkan lebih soal mengenai literasi biodiversitas
- Background gambar diganti, sevanila dengan caption atau tidaknya gambar

Semarang 28 Oktober 2024

Ahli Media,



(Nisa Rasyida, M.Pd.)

Lampiran 6

Instrumen Ahli Literasi Biodiversitas

INSTRUMEN AHLI LITERASI BIODIVERSITAS

A. Lembar Penilaian

Judul penelitian : Pengembangan E-ensiklopedia Berbasis Potensi Lokal di
Pantai Teluk Awur Jepara Pada Materi Animalia Invertebrata
Untuk Menstimulus Literasi Biodiversitas Siswa

Peneliti : Rusydan Fikry Illiyin

Instansi : Program Studi Pendidikan Biologi/ Fakultas Sains dan Teknologi
Universitas Islam Negeri Walisongo Semarang

Validator

Nama : Saifulloh Hidayat

Instansi : UIN Walisongo Semarang

Hari/ Tanggal : 09 November 2024

B. Petunjuk Pengisian Lembar

1. Anda dimohon memberi tanda (√) di bawah kolom skor penilaian pada skala 1-4.
Adapun deskripsi skala penilaian sebagai berikut:
Nilai 4 : Sangat Baik
Nilai 3 : Baik
Nilai 2 : Kurang Baik
Nilai 1 : Sangat Kurang Baik
2. Anda dimohon memberikan komentar dan saran pada tempat yang tersedia.

C. Penilaian

Butir Penilaian	Pilihan Penilaian			
	1	2	3	4
E-ensiklopedia mampu menstimulasi literasi biodiversitas dengan indikator mendefinisikan biodiversitas dan pemanfaatannya				✓
E-ensiklopedia mampu menstimulasi literasi biodiversitas dengan indikator mendefinisikan				✓

biodiversitas tingkat gen, tingkat spesies, dan tingkat ekosistem				
E-ensiklopedia mampu menstimulasi literasi biodiversitas dengan indikator menguraikan hilangnya keanekaragaman hayati dan pemanfaatannya			✓	
E-ensiklopedia mampu menstimulasi literasi biodiversitas dengan indikator memahami prinsip-prinsip pelestarian biodiversitas				✓
E-ensiklopedia mampu menstimulasi literasi biodiversitas dengan indikator membedakan upaya konservasi biodiversitas			✓	
E-ensiklopedia mampu menstimulasi literasi biodiversitas dengan indikator mengomunikasikan dan membuat solusi dari berbagai masalah yang berhubungan dengan biodiversitas			✓	

D. Komentar dan Saran

Lengkapi dengan taksonomi yang ada
authornya !!

Semarang, 09 Nov 2024
Ahli Literasi,



(Saifulloh Hidayat)

Lampiran 7

Instrumen Validasi Soal Literasi Biodiversitas

Lampiran 8

LEMBAR VALIDASI AHLI LITERASI BIODIVERSITAS

A. Lembar Penilaian

Judul penelitian : Pengembangan E-ensiklopedia Berbasis Potensi Lokal di Pantai Teluk Awur
Jepara Pada Materi Animalia Invertebrata Untuk Menstimulus Literasi Biodiversitas Siswa

Peneliti : Rusydan Fikry Illiyin

Instansi : Program Studi Pendidikan Biologi/ Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Walisongo Semarang

Validator

Nama : Saifulloh Hidayat

Instansi : UIN Walisongo Semarang

Hari/ Tanggal : 09 November 2024.

B. Petunjuk Pengisian

1. Bacalah pernyataan di bawah ini dengan cermat.
2. Berilah tanda checklist (✓) pada jawaban yang sesuai.
3. Komentar dan saran mohon dituliskan pada kolom catatan yang telah disediakan.

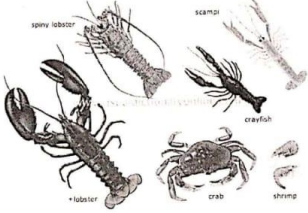
C. Penilaian

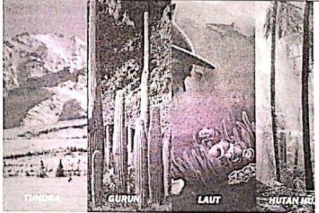
No	Indikator (Katili et al., 2022)	Sub-Indikator	Soal	Jenis Soal	Valid	Tidak Valid
1	Mendefinisikan biodiversitas dan pemanfaatannya	Mendefinisikan biodiversitas	Wilayah pesisir merupakan zona penting karena pada dasarnya tersusun dari berbagai macam ekosistem seperti mangrove, terumbu karang, lamun, pantai berpasir dan lainnya yang satu sama lain saling terkait (Masalu, 2008). Perubahan atau kerusakan yang menimpa suatu ekosistem akan menimpa pula ekosistem lainnya. Selain itu wilayah pesisir juga dipengaruhi oleh berbagai macam kegiatan manusia baik langsung atau tidak langsung maupun proses-proses alamiah yang terdapat diatas lahan maupun lautan. Wilayah pesisir memiliki habitat dan ekosistem (seperti estuari, terumbu karang, padang lamun) yang dapat menyediakan suatu (seperti ikan, minyak bumi, mineral).	Essay		

No	Indikator (Katili et al., 2022)	Sub-Indikator	Soal	Jenis Soal	Valid	Tidak Valid
			dan kesehatan ekosistem laut secara keseluruhan.  Jelaskan peran kerang laut sebagai penyaring partikel dan bagaimana fungsi ini dapat mempengaruhi kualitas air dan ekosistem laut secara keseluruhan. Jawaban: Kerang laut berfungsi sebagai penyaring partikel dengan cara mengonsumsi fitoplankton, detritus, dan partikel organik lainnya yang melayang di air. Proses penyaringan ini terjadi ketika kerang membuka cangkangnya dan mengalirkan air melalui insangnya, di mana partikel-partikel tersebut ditangkap dan dikonsumsi.		✓	
3		Menjelaskan pemanfaatan biodiversitas dalam bidang industri	Teripang memiliki potensi sebagai suplemen dan obat karena kandungan nutrisinya yang lengkap sehingga dapat digunakan sebagai suplemen untuk mencegah berbagai macam penyakit. Kandungan nutrisinya yang lengkap menyebabkan teripang sering disebut sebagai ginseng dasar laut dan menjadi suplemen yang mujarab. Selama ini sebagian besar teripang di Indonesia diolah menjadi teripang kering dan diekspor ke berbagai negara. Industri	Essay	✓	

No	Indikator (Katili et al., 2022)	Sub-Indikator	Soal	Jenis Soal	Valid	Tidak Valid
			pengolahan ekstrak teripang menjadi suplemen atau bahan <i>nutraceutical</i> belum ada di Indonesia, padahal nilai tambah yang diperoleh lebih tinggi bila dibandingkan dengan teripang kering. Bagaimana pendapat anda mengenai pemanfaatan teripang di Indonesia? Jawaban: Perlu dikembangkan industri pengolahan ekstrak teripang menjadi suplemen atau bahan <i>nutraceutical</i>. Selain itu perlu membuat budidaya teripang supaya populasi teripang di alam liar tetap terjaga.			
4	Mendefinisikan biodiversitas tingkat gen, tingkat spesies, dan tingkat ekosistem	Mendefinisikan biodiversitas tingkat gen	Artikel ini untuk teks Nomor 4-6 Keanekaragaman hayati merupakan istilah yang digunakan untuk keanekaragaman sumber daya alam, meliputi jumlah maupun frekuensi dari ekosistem, spesies, maupun gen di suatu tempat. Pada dasarnya keanekaragaman melukiskan keadaan yang bermacam-macam terhadap suatu benda yang terjadi akibat adanya perbedaan dalam hal, ukuran, bentuk, tekstur maupun jumlah. Sedangkan kata hayati itu sendiri berarti sesuatu yang hidup, jadi Keanekaragaman Hayati dapat di artikan sebagai keanekaragaman atau keberagaman mahluk hidup yang bisa terjadi akibat adanya Perbedaan-perbedaan mulai dari perbedaan	Essay	✓	

No	Indikator (Katili et al., 2022)	Sub-Indikator	Soal	Jenis Soal	Valid	Tidak Valid
			bentuk, ukuran, warna, jumlah tekstur, penampilan dan juga sifat-sifatnya. Indonesia dengan keanekaragaman baik itu flora maupun faunanya, Keanekaragaman Hayati atau sering dikenal juga sebagai biodiversitas. Biodiversitas adalah suatu tingkat yang ada di dalam bumi dan hal ini menjadi patokan atau ukuran dalam penentu kesehatan bumi. Keanekaragaman hayati yang ada di lingkungan suatu ekosistem darat memiliki jumlah yang lebih tinggi daripada biodiversitas lingkungan di kutub. Hal ini disebabkan oleh iklim atau cuaca karena biodiversitas merupakan fungsi dari iklim. Secara umum, keanekaragaman hayati dibagi menjadi 3 tingkatan, yaitu tingkat gen, tingkat jenis, dan tingkat ekosistem. 			

No	Indikator (Katili et al., 2022)	Sub-Indikator	Soal	Jenis Soal	Valid	Tidak Valid
			Pada gambar di atas termasuk dalam tingkat keanekaragaman? Jelaskan! Jawaban: keanekaragaman gen. Keanekaragaman gen adalah keanekaragaman individu dalam satu jenis makhluk hidup. Keanekaragaman gen mengakibatkan variasi antarindividu sejenis.			
5		Mendefinisikan biodiversitas tingkat jenis	 Pada gambar di atas termasuk dalam tingkat keanekaragaman? Jelaskan! Jawaban: keanekaragaman jenis. keanekaragaman hayati tingkat jenis adalah keanekaragaman yang menunjukkan	Essay	✓	

No	Indikator (Katili et al., 2022)	Sub-Indikator	Soal	Jenis Soal	Valid	Tidak Valid
			seluruh variasi yang terdapat pada makhluk hidup antar jenis			
6		Mendefinisikan biodiversitas tingkat ekosistem	 Pada gambar di atas termasuk dalam tingkat keanekaragaman? Jelaskan! Jawaban: keanekaragaman ekosistem. Keanekaragaman ekosistem merujuk pada keragaman habitat, yaitu tempat berbagai jenis makhluk hidup melangsungkan kehidupannya dan berinteraksi dengan faktor abiotik dan biotik lainnya.	Essay	✓	
7		Mengidentifikasi berbagai jenis biodiversitas, seperti biodiversitas genetik, spesies, dan ekosistem	Biodiversitas invertebrata laut mencakup keragaman spesies tanpa tulang belakang yang menghuni berbagai ekosistem laut, mulai dari zona intertidal hingga kedalaman laut dalam. Invertebrata laut memainkan peran kunci dalam ekosistem maritim, dengan spesies	PG	✓	

No	Indikator (Katili et al., 2022)	Sub-Indikator	Soal	Jenis Soal	Valid	Tidak Valid
			seperti spons, anemon, cnidaria (misalnya, ubur-ubur dan karang), moluska (seperti kerang dan cumi-cumi), serta krustasea (seperti kepiting dan udang) yang masing-masing berkontribusi pada struktur dan fungsi ekosistem laut. Mereka tidak hanya berfungsi sebagai komponen dasar rantai makanan, tetapi juga berperan dalam proses ekologi penting seperti penguraian bahan organik, pembuatan habitat, dan pemeliharaan keseimbangan nutrisi dalam lingkungan laut. Keberagaman ini penting untuk stabilitas ekosistem dan kesehatan lingkungan laut secara keseluruhan. Berdasarkan pernyataan diatas, manakah pernyataan yang benar terkait Spesies invertebrata laut yang termasuk dalam kelompok cnidaria? A. Kepiting dan udang B. Kerang dan cumi-cumi C. Ubur-ubur dan karang D. Spons dan anemon E. Ikan dan Dugong Jawaban: C			
8	Menguraikan hilangnya	menjelaskan berbagai faktor yang	Biodiversitas invertebrata laut mencakup keragaman spesies tanpa tulang belakang yang menghuni berbagai ekosistem laut, mulai dari	PG	✓	

No	Indikator (Katili et al., 2022)	Sub-Indikator	Soal	Jenis Soal	Valid	Tidak Valid
	keanekaragaman hayati dan pemanfaatannya	mempengaruhi tingkat biodiversitas, seperti perubahan iklim, aktivitas manusia, dan interaksi antar spesies	zona intertidal hingga kedalaman laut dalam. Invertebrata laut memainkan peran kunci dalam ekosistem maritim, dengan spesies seperti spons, anemon, cnidaria (misalnya, ubur-ubur dan karang), moluska (seperti kerang dan cumi-cumi), serta krustasea (seperti kepiting dan udang) yang masing-masing berkontribusi pada struktur dan fungsi ekosistem laut. Mereka tidak hanya berfungsi sebagai komponen dasar rantai makanan, tetapi juga berperan dalam proses ekologi penting seperti penguraian bahan organik, pembuatan habitat, dan pemeliharaan keseimbangan nutrisi dalam lingkungan laut. Keberagaman ini penting untuk stabilitas ekosistem dan kesehatan lingkungan laut secara keseluruhan. Ancaman terhadap biodiversitas invertebrata laut mencakup pencemaran, perubahan iklim, serta kerusakan habitat akibat aktivitas manusia seperti penangkapan ikan berlebihan dan penggalian dasar laut. Peningkatan suhu laut dan penurunan pH juga berdampak negatif pada spesies invertebrata laut, mempengaruhi kemampuan mereka untuk membentuk cangkang dan struktur kerangka yang penting.			

No	Indikator (Katili et al., 2022)	Sub-Indikator	Soal	Jenis Soal	Valid	Tidak Valid
			Berdasarkan teks diatas, Bagaimana perubahan suhu laut akibat perubahan iklim dapat mempengaruhi biodiversitas invertebrata laut? A. Meningkatkan jumlah spesies predator B. Mengurangi kelangsungan hidup larva dan mengubah pola distribusi spesies C. Menambah jumlah spesies invertebrata yang terancam punah D. Mengurangi aktivitas fotosintesis oleh fitoplankton Jawaban: B			
9		Mengidentifikasi berbagai ancaman terhadap biodiversitas, seperti spesies invasif	Spesies invasif adalah spesies non-asli yang diperkenalkan ke dalam ekosistem baru, di mana mereka sering kali bersaing dengan spesies lokal dan dapat menjadi predator baru. Spesies seperti kerang zebra (<i>Dreissena polymorpha</i>) yang diperkenalkan ke danau dan sungai sering kali bersaing dengan spesies lokal untuk makanan dan ruang, mengakibatkan penurunan jumlah spesies invertebrata asli.	Essay	✓	

No	Indikator (Katili et al., 2022)	Sub-Indikator	Soal	Jenis Soal	Valid	Tidak Valid
			 Berdasarkan pernyataan tersebut, jelaskan menurut pendapatmu bagaimana spesies invasif non-lokal dapat memberikan dampak terhadap spesies lokal? Jawaban: Spesies invasif dapat mengubah struktur komunitas invertebrata dengan merusak habitat, memakan spesies lokal, dan mengganggu keseimbangan ekosistem. Ini sering mengakibatkan penurunan keberagaman spesies dan perubahan dalam fungsi ekosistem.			
10		Menjelaskan terancamnya populasi suatu spesies serta pemanfaatannya	Sebagai negara yang memiliki perairan laut luas, tak ayal Indonesia memiliki berbagai ragam hayati biota laut. Salah satunya adalah kima. Kima merupakan salah satu jenis kerang raksasa dalam kelas Pelecypoda (Bivalvia) yang hidup di perairan Raja Ampat. Hewan ini dahulu dimanfaatkan oleh masyarakat yang tinggal di pesisir sebagai olahan makanan,	Essay	✓	

No	Indikator (Katili et al., 2022)	Sub-Indikator	Soal	Jenis Soal	Valid	Tidak Valid
			Kerang kima biasanya dimanfaatkan oleh masyarakat sebagai kebutuhan lauk. Mereka mengolah keseluruhan bagian kima baik daging, otot adductor maupun cangkangnya. Pada bagian otot adduktor dan daging merupakan bahan makanan yang memiliki cita rasa lezat. Selain rasanya yang "maknyus", kima juga memiliki kandungan protein yang tinggi. Masyarakat pesisir Raja Ampat memiliki berbagai resep untuk pengolahan hidangan kerang kima.  Kima termasuk salah satu biota laut yang dilindungi tak hanya di Indonesia tapi juga di seluruh dunia. Hal ini diatur dalam Peraturan Pemerintah nomor 7 tahun 1999. Sayangnya, saat ini kima berada diambang kepunahan. Hal ini didasari oleh kenyataan bahwa populasi kima yang sudah sangat menurun drastis di alam. Kima memiliki peran yang vital bagi			

No	Indikator (Katili et al., 2022)	Sub-Indikator	Soal	Jenis Soal	Valid	Tidak Valid
			kehidupan bawah laut. Tubuh kima berperan sebagai penyaring alami air laut agar tetap bersih dan jernih. Apa yang menyebabkan kima terancam punah? Jawaban: Eksploitasi yang berlebihan, kerusakan habitat akibat penggunaan potasium dan bom ikan, serta masih minimnya budidaya kima			
11		Menjelaskan penyebab terancamnya populasi biodiversitas bawah laut	Pukat harimau adalah nama alat penangkap ikan yang sering kita dengar. Pukat harimau seringkali menimbulkan banyak masalah di laut dan beberapa kali diprotes oleh nelayan. Penggunaan pukat harimau juga dinilai dapat membahayakan ekosistem laut. Ketika dibenamkan ke air, pukat harimau bisa sampai mencapai dasar laut. Penggunaan pukat harimau ini merupakan tindakan yang dilarang oleh pemerintah. Namun hingga saat ini masih ada nelayan yang menggunakan pukat harimau dalam menangkap ikan di laut, para nelayan sering mengabaikan peraturan hukum yang ada di Indonesia ini. Coba uraikan pendapat anda apa yang terjadi jika pukat harimau tetap digunakan oleh nelayan di Indonesia! Jawaban: Penggunaan pukat harimau akan menyebabkan kerusakan sumber daya alam	Essay	✓	

No	Indikator (Katili et al., 2022)	Sub-Indikator	Soal	Jenis Soal	Valid	Tidak Valid
12	Memahami prinsip-prinsip pelestarian biodiversitas	Menjelaskan beberapa prinsip pelestarian yang dicanangkan dunia	seperti rusaknya terumbu karang dan mengancam kepunahan ikan di laut. Bacalah teks berikut! Untuk soal Nomor 12-14 Dalam rencana aksi untuk melestarikan keanekaragaman hayati, ada tiga prinsip yang telah dicanangkan dunia yaitu dengan pendekatan <i>save</i>, <i>study</i>, dan <i>use</i>. Pendekatan ini lebih bersifat holistik, yaitu pendekatan menyeluruh yang diharapkan dapat melindungi spesies dengan tidak meninggalkan aspek manfaat (Grumbine dalam Supriatna, 2008). <i>Save</i> atau perlindungan dapat dijabarkan sebagai usaha pengelolaan, legislasi, perjanjian internasional, dan sebagainya. Dalam pemanfaatan (<i>use</i>), sering direncanakan untuk manfaat program-program bagi masyarakat, berbagai komoditi perdagangan, turisme dan jasa. Penelitian dalam keanekaragaman hayati sangat penting karena penggunaan maupun pelestariannya tidak dapat dilakukan tanpa penelitian ilmiah. Sedangkan <i>study</i> atau penelitian dapat meliputi penelitian dasar seperti penelitian keragaman spesies, habitat, komunitas, ekosistem dan juga perilaku serta ekologi dari spesies.	Essay	✓	

No	Indikator (Katili et al., 2022)	Sub-Indikator	Soal	Jenis Soal	Valid	Tidak Valid
			Menurut anda prinsip pelestarian <i>save</i> dapat dilaksanakan dengan apa? Jawaban: Membuat undang-undang perlindungan biodiversitas dan melakukan pembudidayaan.			
13		Mengidentifikasi prinsip pelestarian pemanfaatan biodiversitas	Teripang pasir (<i>Holothuria scabra</i>) merupakan salah satu spesies dari kelas Holothuroidea yang memiliki nilai ekonomis tinggi. Teripang jenis ini telah banyak dimanfaatkan, bahkan pada lokasi tertentu telah mengalami tekanan pemanfaatan. Kelimpahan teripang pasir yang tinggi, serta nilai ekonomis dan nilai gizinya yang tinggi memicu meningkatnya pemanfaatan teripang pasir dan rentan terhadap eksploitasi lebih. Berdasarkan 3 prinsip pelestarian, bagaimana cara kita menjaga populasi teripang pasir? Jawaban: Dengan prinsip pelestarian <i>use</i> , yaitu selain memanfaatkan teripang kita juga perlu menjaga populasinya dengan tidak mengeksploitasi berlebihan dan melakukan budidaya teripang.	Essay	✓	
14		Menjelaskan pentingnya prinsip pelestarian	Menurut anda, apakah penting melakukan penelitian biodiversitas di suatu ekosistem (misalkan; pantai)? Jelaskan! Jawaban: Penting. Untuk mengetahui biodiversitas yang ada serta melakukan	Essay	✓	

No	Indikator (Katili et al., 2022)	Sub-Indikator	Soal	Jenis Soal	Valid	Tidak Valid
			inventarisasi. Hal ini juga sesuai dengan prinsip pelestarian <i>study</i> atau penelitian dapat meliputi penelitian dasar seperti penelitian keragaman spesies, habitat, komunitas, ekosistem dan juga perilaku serta ekologi dari spesies.			
15	Membedakan upaya konservasi biodiversitas	Menjelaskan konservasi biodiversitas secara in situ	Dua per tiga wilayah Indonesia adalah laut yang sangat kaya keanekaragaman hayati. Kita memiliki 75 persen spesies karang keras dunia dengan luas sekitar 18 persen dari luas total terumbu karang dunia; sekitar 3.000 dari 15.000 lebih spesies ikan laut dunia; dan sumber daya mikroba dan genetik laut berlimpah bagi pengembangan bioteknologi dan biofarmakologi. Di sisi lain, keanekaragaman hayati Indonesia mengalami tekanan akibat kegiatan manusia. Pada 2003-2016, persentase tutupan karang keras yang sehat menurun di seluruh Indonesia; kini tinggal sekitar 6 persen yang masih dalam kondisi sangat baik (<i>Kompas</i> , 8/6/2017). Sementara perikanan di beberapa bagian laut Indonesia dilaporkan telah mengalami eksploitasi berlebihan atau telah tereksplotasi penuh (Suman dkk, 2014). Keanekaragaman hayati dapat diperbarui. Oleh karena itu, harus ada upaya untuk	Essay	✓	

No	Indikator (Katili et al., 2022)	Sub-Indikator	Soal	Jenis Soal	Valid	Tidak Valid
			memastikan agar pemanfaatan saat ini tidak menghalangi pemanfaatan oleh generasi mendatang. Konservasi adalah pilihan tepat untuk tujuan ini. Konservasi di abad ke-21 sudah sangat jauh berbeda dengan saat pertama kali dikembangkan lebih dari satu setengah abad lalu. Konservasi telah berevolusi dari perlindungan bersifat eksklusif jadi inklusif, melibatkan masyarakat dan pemangku kepentingan lainnya. Konservasi hari ini adalah tentang bagaimana mengendalikan perilaku dan praktik eksploitatif manusia. Prinsip dasarnya adalah swa-pengaturan dan swa-pengendalian untuk menyeimbangkan perlindungan dengan pemanfaatan berkelanjutan. Menurut anda pentingkah dilakukan budidaya biodiversitas laut secara in situ untuk pemanfaatan? Jawaban: penting. Spesies akan mudah berkembang dan adaptasi jika di budidaya di habitat aslinya. Serta untuk menjaga populasi dari pemanfaatan spesies tersebut.			
16		Menjelaskan teknologi konservasi biodiversitas	Kajian <i>PricewaterhouseCoopers</i> (PwC) dan Universitas Stanford untuk WEF pada 2017 menyebutkan bahwa delapan dari 14 gugus teknologi revolusi industri 4.0 dapat	Essay	✓	

No	Indikator (Katili et al., 2022)	Sub-Indikator	Soal	Jenis Soal	Valid	Tidak Valid
			digunakan untuk konservasi laut, khususnya untuk melindungi spesies dan habitat serta menyokong perikanan berkelanjutan. Gugus teknologi revolusi industri 4.0 tersebut, antara lain, adalah <i>advanced sensor platforms</i>, kecerdasan buatan (<i>artificial intelligence/AI</i>), pesawat nirawak dan wahana otonom, serta bioteknologi Teknologi ini dapat memperkuat perlindungan terhadap spesies, antara lain melalui penerapan sistem cerdas untuk melacak dan mengelola spesies yang bermigrasi jauh dari satu tempat ke tempat lain, seperti penyu, paus, dan hiu paus. Untuk perlindungan habitat, wahana nirawak (<i>drone</i>) dapat dimanfaatkan untuk mengetahui ekstraksi sumber daya hayati secara seketika atau untuk memantau batas-batas kawasan konservasi laut. Bagaimana menurut anda mengenai teknologi konservasi tersebut? Jawaban: bagus. Karena jika semua kawasan konservasi laut memiliki titik-titik dan garis-garis batas maya yang secara digital terekam dan dapat diakses melalui satelit. Batas-batas digital memberikan informasi tentang keberadaan dan letak kawasan konservasi			

No	Indikator (Katili et al., 2022)	Sub-Indikator	Soal	Jenis Soal	Valid	Tidak Valid
			kepada setiap kapal pesiar yang akan mengarungi perairan			
17		Menjelaskan manfaat upaya konservasi buatan	Terumbu karang adalah ekosistem laut yang sangat penting bagi kehidupan di laut. Mereka menyediakan habitat bagi berbagai spesies ikan dan organisme laut lainnya, serta berperan dalam melindungi garis pantai dari erosi. Namun, berbagai faktor seperti perubahan iklim, polusi, dan aktivitas manusia telah menyebabkan kerusakan parah pada terumbu karang alami. Untuk mengatasi masalah ini, para ilmuwan dan konservasionis telah mengembangkan terumbu karang buatan sebagai solusi inovatif untuk melestarikan dan memulihkan ekosistem laut. Terumbu karang buatan adalah struktur yang dibuat oleh manusia yang ditempatkan di dasar laut untuk meniru fungsi dan manfaat terumbu karang alami. Struktur ini biasanya terbuat dari bahan-bahan seperti beton, baja, dan bahan-bahan ramah lingkungan lainnya yang dirancang untuk mendukung pertumbuhan karang dan kehidupan laut lainnya. Apa manfaat terumbu karang buatan bagi konservasi ekosistem laut?	Essay	✓	

No	Indikator (Katili et al., 2022)	Sub-Indikator	Soal	Jenis Soal	Valid	Tidak Valid
			Jawaban: untuk menyediakan habitat bagi kehidupan laut, meningkatkan keanekaragaman hayati, dan membantu dalam pemulihan terumbu karang yang telah rusak.			
18	Mengomunikasikan dan membuat solusi dari berbagai masalah yang berhubungan dengan biodiversitas	Menguraikan permasalahan yang berdampak pada biodiversitas	Bacalah teks berikut! Untuk soal Nomor 18-20 Pada 3 Maret 2017, terjadi kerusakan besar-besaran pada terumbu karang di Raja Ampat. Kronologi kejadian dimulai saat kapal pesiar MV Caledonian Sky yang berbendera Bahama dan dinahkodai Kapten Keith Michael Taylor yang membawa 79 kru dan 102 wisatawan tiba di desa Yenwaupnor, yang merupakan kawasan konservasi perairan daerah Selat Dampier. Keesokannya pada tengah hari, kapal melaju ke arah Bitung dan menabrak terumbu karang pada kedalaman lima meter di perairan Pulau Kri. Menurut pernyataan kapten kapal, kandasnya kapal disebabkan kapten yang hanya mengandalkan GPS dan radar tanpa memperhitungkan pasang surut air laut. Hal tersebut akhirnya menyebabkan kerusakan terumbu karang sebesar 1600 m ² , dan mengakibatkan turunnya produksi ikan, karena terumbu karang merupakan tempat nursery bagi beberapa jenis ikan. Selain itu, nilai-nilai pariwisata di daerah tersebut menjadi berkurang, karena pengunjung tidak	Essay	✓	

No	Indikator (Katili et al., 2022)	Sub-Indikator	Soal	Jenis Soal	Valid	Tidak Valid
			dapat menikmati keindahan terumbu karang saat menyelam di lokasi tersebut. Kerusakan terumbu karang di Raja Ampat ini melanggar UU No. 32 tahun 2009 tentang perlindungan dan pengelolaan lingkungan hidup. Oleh karena itu pemerintah Indonesia akan segera mengajukan gugatan pidana dan perdata ke perusahaan pemilik kapal. Diberitakan Noble Caledonia akan diminta membayar kompensasi sebesar US\$1,28 juta (sekitar Rp 17 miliar) hingga US\$1,92 juta (sekitar Rp25 miliar) untuk memulihkan kondisi Raja Ampat. Namun, jumlah tersebut masih akan dievaluasi lagi setelah mendapatkan hasil yang aktual dari lapangan. Untuk memulihkan kondisi terumbu karang yang telah rusak, diperlukan restorasi yang membutuhkan waktu minimal 20-30 tahun. Selain itu, untuk menghindari kerusakan atau kejadian yang sama terjadi di tempat terumbu karang di Raja Ampat lainnya atau tempat menyelam lain di Indonesia, pemerintah harus segera membuat banyak tambatan kapal yang strategis, sehingga kapal-kapal besar tidak langsung masuk ke perairan dangkal, yang dapat beresiko merusak terumbu karang. Selain hal tersebut, pemerintah juga harus			

No	Indikator (Katili et al., 2022)	Sub-Indikator	Soal	Jenis Soal	Valid	Tidak Valid
			segera membuat kebijakan zonasi yang baik, sehingga ada zonasi yang jelas, di mana wilayah kapal besar bisa masuk atau tidak bisa masuk. Menurut anda permasalahan tersebut disebabkan oleh? Jawaban: kapten yang hanya mengandalkan GPS dan radar tanpa memperhitungkan pasang surut air laut. Selain itu pemerintah harusnya membuat kebijakan zonasi yang baik, sehingga ada zonasi yang jelas, di mana wilayah kapal besar bisa masuk atau tidak bisa masuk.			
19		Menguraikan pentingnya peraturan menjaga biodiversitas	Menurut anda, pentingkah dibuat kebijakan zonasi untuk tambatan kapal? Jawaban: penting. Agar kapal tidak langsung masuk ke perairan dangkal, yang dapat beresiko merusak terumbu karang.	Essay	✓	
20		Menjelaskan permasalahan biodiversitas	Untuk memulihkan kondisi terumbu karang yang telah rusak, diperlukan restorasi yang membutuhkan waktu minimal 20-30 tahun. Bagaimana cara anda dalam melakukan restorasi terumbu karang? Jawaban: Menanam kembali karang yang tumbuh di pembibitan ke terumbu. Memastikan habitat cocok untuk pertumbuhan karang alami. Membangun ketahanan karang terhadap ancaman seperti perubahan iklim.	Essay	✓	

D. Komentar dan Saran

.....

.....

.....

.....

.....

Semarang, 09 Nov 2024

Ahli Literasi



Saijullah Hidayat.

Lampiran 8

Instrumen Kepraktisan Guru

Lampiran 6

INSTRUMEN KEPRAKTISAN GURU BIOLOGI

A. Lembar Validasi

Judul penelitian : **Pengembangan E-ensiklopedia Berbasis Potensi Lokal di Pantai Teluk Awur Jepara Pada Materi Animalia Invertebrata Untuk Menstimulus Literasi Biodiversitas Siswa**

Peneliti : Rusydan Fikry Illiyin

Instansi : Program Studi Pendidikan Biologi/ Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Walisongo Semarang

Validator

Nama : Noor Fauziah

Instansi : MAU 1 JEPARA

Hari/ Tanggal : Kamis, 21 - Nov - 24

Bapak/ Ibu yang saya hormati,

Saya sebagai peneliti memohon bantuan kepada Bapak/ Ibu untuk mengisi lembar validasi berikut ini. Lembar validasi ini ditujukan untuk mengetahui penilaian Bapak/ Ibu selaku guru biologi terhadap produk e-ensiklopedia yang dikembangkan oleh peneliti. Pendapat, saran, kritikan, dan penilaian yang Bapak/ Ibu berikan akan sangat bermanfaat bagi peneliti. Oleh karena itu, atas kesediaan Bapak/ Ibu untuk mengisi lembar validasi di bawah ini, saya ucapkan terima kasih.

B. Petunjuk Pengisian Lembar

1. Bapak/ Ibu dimohon memberi tanda (√) di bawah kolom skor penilaian pada skala 1-4. Adapun deskripsi skala penilaian sebagai berikut:

Nilai 4 : Sangat Baik

Nilai 3 : Baik

Nilai 2 : Kurang Baik

Nilai 1 : Sangat Kurang Baik

2. Bapak/ Ibu dimohon memberikan komentar dan saran pada tempat yang tersedia.

C. Kolom Penilaian

Indikator Penilaian	Butir Penilaian	Pilihan Penilaian			
		1	2	3	4
Cakupan Materi	Kesesuaian materi dengan capaian kompetensi				✓
	Kesesuaian materi sebagai pendukung tujuan pembelajaran			✓	
Kelengkapan Isi Kelengkapan e-ensiklopedia	Kedalaman isi e-ensiklopedia sesuai dengan tingkat perkembangan siswa				✓
	Konsep dijabarkan dengan benar				✓
	Isi e-ensiklopedia relevan dengan referensi				✓
	Isi e-ensiklopedia yang disajikan memberikan wawasan dan mudah dipahami				✓
	E-ensiklopedia menyajikan materi dari lingkungan sekitar/ lokal				✓
Komponen Penyajian	Isi e-ensiklopedia dijabarkan dengan jelas				✓
	Deskripsi singkat dan jelas				✓
Layout	Variasi warna yang digunakan menarik			✓	
	Tampilan huruf jelas untuk dibaca				✓
	Tampilan gambar jelas dan relevan			✓	✗
	Tampilan cover bagus dan menarik				✓
Penggunaan Bahasa	Kata/ kalimat yang digunakan sesuai dengan tata bahasa				✓

	yang baik dan benar sesuai EYD					
	Kata/ kalimat yang digunakan sederhana, lugas dan mudah dimengerti					✓
	Bahasa yang digunakan komunikatif					✓
	Menggunakan istilah yang konsisten					✓
	Penulisan nama ilmiah sudah tepat					✓

Dimodifikasi dari (Assani, 2017)

D. Komentor dan Saran

- 1) Menambah keragaman :
contoh : Ada kijing simping
- 2) Digambar hanya ada sangkanya
tidak ada keran penunggunya
- 3) Ditambahkan mungkin pelelangan ikan
atau penjual? Ikan, keran di pinggir?
atau jalan? menuju pantai

Jepara, 21 - NOV - 2024

Guru Biologi,

[Signature]

(Noor Fatmahan)

Lampiran 9

Instrumen Kepraktisan Siswa

Lampiran 7

INSTRUMEN KEPRAKTISAN ANGKET SISWA

A. Lembar Penilaian

Judul penelitian : Pengembangan E-ensiklopedia Berbasis Potensi Lokal di Pantai Teluk Awur Jepara Pada Materi Animalia Invertebrata Untuk Menstimulus Literasi Biodiversitas Siswa

Peneliti : Rusydan Fikry Illiyin

Instansi : Program Studi Pendidikan Biologi/ Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Walisongo Semarang

Validator

Nama : Agus Kania F.t.t.

Instansi : MAH 1 JEPARA

Hari/ Tanggal : Rabu, 10 November 2024

B. Petunjuk Pengisian Lembar

1. Anda dimohon memberi tanda (√) di bawah kolom skor penilaian pada skala 1-4. Adapun deskripsi skala penilaian sebagai berikut:
Nilai 4 : Sangat Baik
Nilai 3 : Baik
Nilai 2 : Kurang Baik
Nilai 1 : Sangat Kurang Baik
2. Anda dimohon memberikan komentar dan saran pada tempat yang tersedia.

C. Kolom Penilaian

Indikator Penilaian	Butir Penilaian	Pilihan Penilaian			
		1	2	3	4
Cakupan Materi	Dengan menggunakan e-ensiklopedia dapat membuat belajar biologi lebih menyenangkan			✓	

	Materi dalam e-ensiklopedia menambah pengetahuan dan wawasan saya			✓	✓
	Materi yang disajikan mudah saya pahami			✓	
	Pemanfaatan potensi lokal menambah pemahaman saya terhadap lingkungan sekitar				✓
	Adanya gambar-gambar dalam e-ensiklopedia menambah pemahaman terhadap materi			✓	
Penyajian	Tampilan e-ensiklopedia menarik			✓	
	E-ensiklopedia dapat meningkatkan motivasi belajar tentang hewan				✓
	Gambar dalam e-ensiklopedia membantu memahami materi			✓	
	E-ensiklopedia mendukung untuk menguasai materi invertebrata				✓
Bahasa	Bahasa yang digunakan mudah saya pahami			✓	
	Menggunakan istilah yang konsisten			✓	
Kesesuaian e-ensiklopedia Dengan Pembelajaran	Materi e-ensiklopedia mendorong saya untuk melakukan diskusi bersama teman			✓	
	Isi e-ensiklopedia mendorong saya untuk mengamati hewan secara langsung di lokasi (Pantai Teluk Awur)			✓	

Glosarium dapat membantu memahami istilah-istilah dalam e-ensiklopedia				✓
Penggunaan e-ensiklopedia dapat digunakan dalam belajar mandiri				✓

Dimodifikasi dari (Assani, 2017)

D. Komentar dan Saran

Penggunaan e-ensiklopedia cukup efektif dalam pembelajaran karena tampilan yang menarik serta materinya mudah dipahami. Namun, jangan terlalu sering dalam menggunakan e-ensiklopedia.

Jepara, 20 November 2024

Siswa,



(.....)

Lampiran 10

Rekapitulasi Kelayakan Siswa

Nama	Skor	Skor	Presentase
		Maksimal	
AM	56	60	93,3%
AKFN	50	60	83,3%
AA	50	60	83,3%
APA	60	60	100%
ALD	45	60	75%
ASN	56	60	93,3%
AJM	59	60	98,3%
ANNI	55	60	91,6%
BTW	51	60	85%
CBP	52	60	86,6%
DU	47	60	78,3%
DAR	60	60	100%
DMD	50	60	83,3%
DI	53	60	88,3%
EA	57	60	95%
FAD	59	60	98,3%
HCARA	53	60	88,3%
KDC	52	60	86,6%
LAZ	59	60	98,3%
MF	60	60	100%

MFR	57	60	95%
MHNFF	55	60	91,6%
MNM	59	60	98,3%
MNA	55	60	91,6%
NRA	57	60	95%
NZ	54	60	90%
NIM	60	60	100%
NRI	44	60	73,3%
NAF	41	60	68,3%
NYS	55	60	91,6%
RNCN	53	60	88,3%
RDW	56	60	93,3%
SDAA	49	60	81,6%
SRJ	53	60	88,3%
TFN	47	60	78,3%
TC	53	60	88,3%
ZZZ	60	60	100%
ZA	60	60	100%
Rata-rata			89,9%

Lampiran 11

Rekapitulasi Uji Efektivitas Siswa

No	Responden	Pretest	Posttest	N-Gain Skor	Peningkatan	% N-Gain
1	AM	60	80	,50	Sedang	50,00
2	AKFN	85	95	,67	Sedang	66,67
3	AA	80	85	,25	Rendah	25,00
4	APA	70	90	,67	Sedang	66,67
5	ALD	65	75	,29	Rendah	28,57
6	ASN	70	80	,33	Sedang	33,33
7	AJM	80	90	,50	Sedang	50,00
8	ANNI	65	75	,29	Rendah	28,57
9	BTW	80	85	,25	Rendah	25,00
10	CBP	65	70	,14	Rendah	14,29
11	DU	80	90	,50	Sedang	50,00
12	DAR	80	85	,25	Rendah	25,00
13	DMD	80	90	,50	Sedang	50,00
14	DI	75	85	,40	Sedang	40,00
15	EA	80	90	,50	Sedang	50,00
16	FAD	65	75	,29	Rendah	28,57
17	HCARA	85	95	,67	Sedang	66,67
18	KDC	70	80	,33	Sedang	33,33
19	LAZ	80	95	,75	Tinggi	75,00

20	MF	75	85	,40	Sedang	40,00
21	MFR	75	80	,20	Rendah	20,00
22	MHNFF	75	90	,60	Sedang	60,00
23	MNM	70	80	,33	Sedang	33,33
24	MNA	75	85	,40	Sedang	40,00
25	NRA	70	80	,33	Sedang	33,33
26	NZ	75	90	,60	Sedang	60,00
27	NIM	90	100	1,00	Tinggi	100,00
28	NRI	75	80	,20	Rendah	20,00
29	NAF	70	75	,17	Rendah	16,67
30	NYS	80	100	1,00	Tinggi	100,00
31	RNCN	75	85	,40	Sedang	40,00
32	RDW	80	85	,25	Rendah	25,00
33	SDAA	80	80	,00	Tidak Terjadi	0,00
Peningkatan						
34	SRJ	70	75	,17	Rendah	16,67
35	TFN	75	80	,20	Rendah	20,00
36	TC	85	90	,33	Sedang	33,33
37	ZZZ	70	85	,50	Sedang	50,00
38	ZA	75	80	,20	Rendah	20,00
Rata-rata				0,404		40,39

Lampiran 12

Hasil Uji Efektivitas

1. Pretest

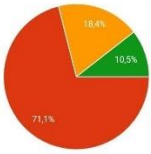
No	Pertanyaan	Jawaban
1.	Wilayah pesisir merupakan zona penting karena pada dasarnya tersusun dari berbagai macam ekosistem seperti mangrove, terumbu karang, lamun, pantai berpasir dan lainnya yang satu sama lain saling terkait (Masalu, 2008). Perubahan atau kerusakan yang menimpa suatu ekosistem akan menimpa pula ekosistem lainnya. Selain itu wilayah pesisir juga dipengaruhi oleh berbagai macam kegiatan manusia baik langsung atau tidak langsung maupun proses-proses alamiah yang terdapat diatas lahan maupun lautan. Wilayah pesisir memiliki habitat dan ekosistem (seperti estuari, terumbu karang, padang lamun) yang dapat menyediakan suatu (seperti ikan, minyak bumi, mineral). Apa yang anda ketahui tentang biodiversitas?	38 jawaban biodiversitas adalah keragaman jenis makhluk hidup di dunia keragaman jenis makhluk hidup di Bumi, termasuk tumbuhan, hewan, jamur, dan mikroorganisme. keragaman jenis makhluk hidup di dunia, termasuk tumbuhan, hewan, jamur, dan mikroorganisme Keragaman makhluk hidup di dunia, dalam bentuk hewan ataupun tumbuhan. biodiversitas adalah keanekaragaman hayati

2.	Karena kerang laut menyaring air untuk makanannya, mereka juga dapat menyerap polutan dan nutrisi berlebihan. Oleh karena itu, keberadaan dan kesehatan populasi kerang sering digunakan sebagai indikator kualitas air dan kesehatan ekosistem laut secara keseluruhan. Jelaskan peran kerang laut sebagai penyaring partikel dan bagaimana fungsi ini dapat mempengaruhi kualitas air dan ekosistem laut secara keseluruhan!	38 jawaban untuk menyaring air untuk makanannya, dengan adanya kerang laut, kualitas air laut akan baik karena di saring oleh kerang laut Kerang laut berfungsi sebagai penyaring alami dalam ekosistem laut. Mereka menyaring partikel-partikel kecil, plankton, dan bahan organik dari air laut saat mereka makan Kerang laut berperan sebagai penyaring partikel dan filter alami yang membantu menjaga kebersihan air laut. peran kerang laut yaitu untuk menyaring air untuk makanannya, dengan adanya kerang laut, kualitas air laut akan baik karena di saring oleh kerang laut
3.	Artikel berikut untuk pertanyaan nomor 3 dan 4! Keanekaragaman hayati merupakan istilah yang digunakan untuk keanekaragaman sumber daya alam, meliputi jumlah maupun frekuensi dari ekosistem, spesies, maupun gen di suatu tempat. Pada dasarnya keanekaragaman melukiskan keadaan yang bermacam-macam terhadap suatu benda yang terjadi akibat adanya perbedaan dalam hal, ukuran, bentuk, tekstur maupun jumlah. Sedangkan kata hayati itu sendiri berarti sesuatu yang hidup, jadi Keanekaragaman Hayati dapat di artikan sebagai keanekaragaman atau keberagaman makhluk hidup yang bisa terjadi akibat adanya Perbedaan-perbedaan mulai dari perbedaan bentuk, ukuran, warna, jumlah tekstur,	38 jawaban tingkat jenis. tingkat jenis adalah tingkat keanekaragaman hayati yang menunjukkan variasi antar spesies dalam suatu ekosistem. Tingkat gen karena adanya variasi susunan gen pada individu-individu dalam satu spesies tingkat jenis. tingkat jenis adalah tingkat keanekaragaman hayati yang menunjukkan variasi antar spesies dalam suatu ekosistem ya, berdasarkan jenis keanekaragaman gen, Karena variasi gen 1 spesies

penampilan dan juga sifat-sifatnya. Indonesia dengan keanekaragaman baik itu flora maupun faunanya, Keanekaragaman Hayati atau sering dikenal juga sebagai biodiversitas. Biodiversitas adalah suatu tingkat yang ada di dalam bumi dan hal ini menjadi patokan atau ukuran dalam penentu kesehatan bumi. Keanekaragaman hayati yang ada di lingkungan suatu ekosistem darat memiliki jumlah yang lebih tinggi daripada biodiversitas lingkungan di kutub. Hal ini disebabkan oleh iklim atau cuaca karena biodiversitas merupakan fungsi dari iklim. Secara umum, keanekaragaman hayati dibagi menjadi 3 tingkatan, yaitu tingkat gen, tingkat jenis, dan tingkat ekosistem



Pada gambar di atas termasuk dalam tingkat keanekaragaman? Jelaskan!

4.	 Pada gambar di atas termasuk dalam tingkat keanekaragaman? Jelaskan!	38 jawaban tingkat gen. tingkat gen adalah variasi susunan gen yang terjadi pada suatu spesies makhluk hidup. Tingkat jenis atau spesies karena lobster dan crab dan shrimp merupakan satu spesies tapi berbeda varietas yA keanekaragaman jenis, karena mirip bentuknya tapi beda spesies keragaman spesies, karena variasi antar spesies dalam satu ekosistem Keanekaragaman tingkat jenis, yang dimaksud keanekaragaman tingkat jenis
5.	Biodiversitas invertebrata laut mencakup keragaman spesies tanpa tulang belakang yang menghuni berbagai ekosistem laut, mulai dari zona intertidal hingga kedalaman laut dalam. Invertebrata laut memainkan peran kunci dalam ekosistem maritim, dengan spesies seperti spons, anemon, cnidaria (misalnya, ubur-ubur dan karang), moluska (seperti kerang dan cumi-cumi), serta krustasea (seperti kepiting dan udang) yang masing-masing berkontribusi pada struktur dan fungsi ekosistem laut. Mereka tidak hanya berfungsi sebagai komponen dasar rantai makanan, tetapi juga berperan dalam proses ekologi penting seperti penguraian bahan organik, pembuatan habitat, dan pemeliharaan keseimbangan nutrisi dalam lingkungan laut. Keberagaman ini penting untuk	38 jawaban  ● Meningkatkan jumlah spesies predator ● Mengurangi kelangkaan hidup larva dan mengubah pol... ● Menambah jumlah spesies invertebrata ya... ● Mengurangi aktivitas fotosintesis ole...

	stabilitas ekosistem dan kesehatan lingkungan laut secara keseluruhan. Ancaman terhadap biodiversitas invertebrata laut mencakup pencemaran, perubahan iklim, serta kerusakan habitat akibat aktivitas manusia seperti penangkapan ikan berlebihan dan penggalian dasar laut. Peningkatan suhu laut dan penurunan pH juga berdampak negatif pada spesies invertebrata laut, mempengaruhi kemampuan mereka untuk membentuk cangkang dan struktur kerangka yang penting. Berdasarkan teks diatas, Bagaimana perubahan suhu laut akibat perubahan iklim dapat mempengaruhi biodiversitas invertebrata laut? A. Meningkatkan jumlah spesies predator B. Mengurangi kelangsungan hidup larva dan mengubah pola distribusi spesies C. Menambah jumlah spesies invertebrata yang terancam punah D. Mengurangi aktivitas fotosintesis oleh fitoplankton	
--	--	--

6.	Spesies invasif adalah spesies non-asli yang diperkenalkan ke dalam ekosistem baru, dimana mereka sering kali bersaing dengan spesies lokal dan dapat menjadi predator baru. Spesies seperti kerang zebra (<i>Dreissena polymorpha</i>) yang diperkenalkan ke danau dan sungai sering kali bersaing dengan spesies lokal untuk makanan dan ruang, mengakibatkan penurunan jumlah spesies invertebrata asli. Berdasarkan pernyataan tersebut, jelaskan menurut pendapatamu bagaimana spesies invasis non-lokal dapat memberikan dampak terhadap spesies lokal?	38 jawaban menyebabkan kepunahan tumbuhan dan hewan asli, mengurangi keanekaragaman hayati, bersaing dengan organisme asli untuk mendapatkan sumber daya yang terbatas dan mengubah habitat Spesies invasif non-lokal dapat memberikan dampak yang signifikan terhadap spesies lokal, baik secara langsung maupun tidak langsung. Dampak ini dapat berupa kompetisi untuk sumber daya, predasi, penyebaran penyakit, dan perubahan struktur ekosistem spesies invasis non-lokal dapat memberikan dampak berupa terancamnya spesies lokal karena
7.	Bacalah artikel berikut! Dalam rencana aksi untuk melestarikan keanekaragaman hayati, ada tiga prinsip yang telah dicanangkan dunia yaitu dengan pendekatan save, study, dan use. Pendekatan ini lebih bersifat holistik, yaitu pendekatan menyeluruh yang diharapkan dapat melindungi spesies dengan tidak meninggalkan aspek manfaat (Grumbine dalam Supriatna, 2008). Save atau perlindungan dapat dijabarkan sebagai usaha pengelolaan, legislasi, perjanjian internasional, dan sebagainya. Dalam pemanfaatan (use), sering direncanakan untuk manfaat bagi	38 jawaban pelestarian save dapat dilakukan dengan perlindungan terhadap keragaman hayati agar tidak terancam punah program yang melindungi ekosistem dan spesies, melakukan suatu usaha yang ramah lingkungan ya dilindungi dengan adanya larangan untuk mengebom laut, di tempatkan di tempat yang aman aga tidak dapat di buru 1. Menerapkan praktik pengelolaan yang berkelanjutan untuk menjaga habitat dan spesies

	masyarakat, berbagai komoditi perdagangan, turisme dan jasa Penelitian dalam keanekaragaman hayati sangat penting karena penggunaan maupun pelestariannya tidak dapat dilakukan tanpa penelitian ilmiah, Sedangkan study atau penelitian dapat meliputi penelitian dasar seperti penelitian keragaman spesies, habitat, komunitas, ekosistem dan juga perilaku serta ekologi dari spesies. Menurut anda prinsip pelestarian save dapat dilaksanakan dengan apa?	
8.	Dua per tiga wilayah Indonesia adalah laut yang sangat kaya keanekaragaman hayati. Kita memiliki 75 persen spesies karang keras dunia dengan luas sekitar 18 persen dari luas total terumbu karang dunia; sekitar 3.000 dari 15.000 lebih spesies ikan laut dunia; dan sumber daya mikroba dan genetik laut berlimpah bagi pengembangan bioteknologi dan biofarmakologi. Di sisi lain, keanekaragaman hayati Indonesia mengalami tekanan akibat kegiatan manusia. Pada 2003-2016, persentase tutupan karang keras yang sehat menurun di seluruh Indonesia; kini tinggal sekitar 6 persen yang masih dalam kondisi sangat baik (Kompas, 8/6/2017). Sementara perikanan di beberapa bagian laut Indonesia	38 jawaban penting ya penting, karena budidaya in situ akan menjadikan kita mengetahui sendiri bagaimana berkembang nya budidaya tersebut Budidaya biodiversitas laut secara in situ sangat penting untuk pemanfaatan yang berkelanjutan. Dengan melakukan konservasi in situ, keanekaragaman hayati dapat dilestarikan dalam habitat aslinya, menjaga ekosistem tetap utuh dan memungkinkan proses evolusi berlangsung alami. penting untuk menjaga keutuhan dan

	dilaporkan telah mengalami eksploitasi berlebihan atau telah tereksplorasi penuh (Suman dkk, 2014). Keanekaragaman hayati dapat diperbarui. Oleh karena itu, harus ada upaya untuk memastikan agar pemanfaatan saat ini tidak menghalangi pemanfaatan oleh generasi mendatang. Konservasi adalah pilihan tepat untuk tujuan ini. Konservasi di abad ke-21 sudah sangat jauh berbeda dengan saat pertama kali dikembangkan lebih dari satu setengah abad lalu. Konservasi telah berevolusi dari perlindungan bersifat eksklusif jadi inklusif, melibatkan masyarakat dan pemangku kepentingan lainnya. Konservasi hari ini adalah tentang bagaimana mengendalikan perilaku dan praktik eksploitatif manusia. Prinsip dasarnya adalah swa-pengaturan dan swa-pengendalian untuk menyeimbangkan perlindungan dengan pemanfaatan berkelanjutan. Menurut anda pentingkah dilakukan budidaya biodiversitas laut secara in situ untuk pemanfaatan?	
--	--	--

9.	Arikel ini untuk pertanyaan nomor 9 dan 10! Pada 3 Maret 2017, terjadi kerusakan besarbesaran pada terumbu karang di Raja Ampat. Kronologi kejadian dimulai saat kapal pesiar MV Caledonian Sky yang berbendera Bahama dan dinahkodai Kapten Keith Michael Taylor yang membawa 79 kru dan 102 wisatawan tiba di desa Yenwaupnor, yang merupakan kawasan konservasi perairan daerah Selat Dampier. Keesokannya pada tengah hari, kapal melaju ke arah Bitung dan menabrak terumbu karang pada kedalaman lima meter di perairan Pulau Kri. Menurut pernyataan kapten kapal, kandasnya kapal disebabkan kapten yang hanya mengandalkan GPS dan radar tanpa memperhitungkan pasang surut air laut. Hal tersebut akhirnya menyebabkan kerusakan terumbu karang sebesar 1600 m2, dan mengakibatkan turunnya produksi ikan, karena terumbu karang merupakan tempat nursery bagi beberapa jenis ikan. Selain itu, nilai-nilai pariwisata di daerah tersebut menjadi berkurang, karena pengunjung tidak dapat menikmati keindahan terumbu karang saat menyelam di lokasi tersebut.	38 jawaban zonasi yang kurang untuk tambatan kapal Karena lalainya nahkoda saat mengemudikan kapal hanya mengandalkan gps tidak memperhatikan pasang surut air laut. karena tidak adanya zonasi / kawasan yang jelas dimana kapal bisa masuk atau tidak bisa masuk kurangnya kesadaran manusia itu sendiri yang seringkali menyepelekan hal hal kapten kapal yang kurang teliti dalam perjalanan, dan hanya berpacu pada gps
-----------	--	--

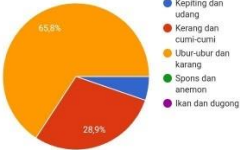
	Kerusakan terumbu karang di Raja Ampat ini melanggar UU No. 32 tahun 2009 tentang perlindungan dan pengelolaan lingkungan hidup. Oleh karena itu pemerintah Indonesia akan segera mengajukan gugatan pidana dan perdata ke perusahaan pemilik kapal. Diberitakan Noble Caledonia akan diminta membayar kompensasi sebesar US\$1,28 juta (sekitar Rp 17 miliar) hingga US\$1,92 juta (sekitar Rp25 miliar) untuk memulihkan kondisi Raja Ampat. Namun, jumlah tersebut masih akan dievaluasi lagi setelah mendapatkan hasil yang aktual dari lapangan. Untuk memulihkan kondisi terumbu karang yang telah rusak, diperlukan restorasi yang membutuhkan waktu minimal 20-30 tahun. Selain itu, untuk menghindari kerusakan atau kejadian yang sama terjadi di tempat terumbu karang di Raja Ampat lainnya atau tempat menyelam lain di Indonesia, pemerintah harus segera membuat banyak tambatan kapal yang strategis, sehingga kapal-kapal besar tidak langsung masuk ke perairan dangkal, yang dapat beresiko merusak terumbu karang. Selain hal tersebut, pemerintah juga harus segera membuat kebijakan zonasi yang baik, sehingga ada zonasi yang	
--	---	--

	jelas, di mana wilayah kapal besar bisa masuk atau tidak bisa masuk. Menurut anda permasalahan tersebut disebabkan oleh?	
10	Menurut anda, pentingkah dibuat kebijakan zonasi untuk tambatan kapal? Jelaskan alasannya!	38 jawaban Penting, karena jika ada kapal laut dari negara lain dapat mengakibatkan kerusakan biodiversitas laut karena lalainya mereka dalam mengemudikan kapal tanpa mencari tahu kapan air laut naik dan surut. Penting, demi kelestarian Alam bawah laut Zonasi adalah pembagian wilayah/areal Pelabuhan yang digunakan untuk melayani Angkutan Penyeberangan menjadi beberapa zona sesuai dengan fungsi dan tujuan pengelolaan untuk mewujudkan Pelabuhan yang aman, nyaman, tertib, dan lancar. penting. karena dibuatnya kebijakan itu

2. Posttest

No	Pertanyaan	Jawaban
1.	Bacalah teks berikut! Teripang memiliki potensi sebagai suplemen dan obat karena kandungan nutrisinya yang lengkap sehingga dapat digunakan sebagai suplemen untuk mencegah berbagai macam penyakit. Kandungan nutrisinya yang lengkap menyebabkan teripang sering disebut sebagai ginseng dasar laut dan menjadi suplemen yang mujarab. Selama ini sebagian besar teripang di Indonesia diolah menjadi teripang kering dan diekspor ke berbagai negara. Industri pengolahan	38 jawaban Pemanfaatan teripang di Indonesia bukan hanya diekspor berbagai negara tetapi lebih dikembangkan lagi pemanfaatan teripang di Indonesia seharusnya tidak hanya diekspor saja ke berbagai negara tetapi lebih diambil manfaatnya lagi dengan pengolahan ekstrak teripang menjadi suplemen atau bahan nutraceutical yang dapat berguna lebih banyak lagi Teripang di Indonesia dapat lebih dimanfaatkan untuk industri pengolahan ekstrak teripang menjadi suplemen atau bahan nutraceutical karena nilai jualnya lebih tinggi dari pada hanya di ekspor saja

	ekstrak teripang menjadi suplemen atau bahan nutraceutical belum ada di Indonesia, padahal nilai tambah yang diperoleh lebih tinggi bila dibandingkan dengan teripang kering. Bagaimana pendapat anda mengenai pemanfaatan teripang di Indonesia?	
2.	Bacalah artikel berikut! Keanekaragaman hayati merupakan istilah yang digunakan untuk keanekaragaman sumber daya alam, meliputi jumlah maupun frekuensi dari ekosistem, spesies, maupun gen di suatu tempat. Pada dasarnya keanekaragaman melukiskan keadaan yang bermacam-macam terhadap suatu benda yang terjadi akibat adanya perbedaan dalam hal, ukuran, bentuk, tekstur maupun jumlah. Sedangkan kata hayati itu sendiri berarti sesuatu yang hidup, jadi Keanekaragaman Hayati dapat di artikan sebagai keanekaragaman atau keberagaman makhluk hidup yang bisa terjadi akibat adanya Perbedaan-perbedaan mulai dari perbedaan bentuk, ukuran, warna, jumlah tekstur, penampilan dan juga sifat-sifatnya. Indonesia dengan keanekaragaman baik itu flora maupun faunanya, Keanekaragaman Hayati atau sering dikenal juga sebagai	38 jawaban Keanekaragaman di atas termasuk dalam tingkat keanekaragaman ekosistem dengan habitat makhluk hidup yang bermacam-macam Gambar tersebut tersebut tingkat keanekaragaman ekosistem dengan makhluk hidup dan tempat tinggalnya yang bermacam-macam. keanekaragaman gambar di atas merupakan keanekaragaman ekosistem ditandai dengan makhluk hidup dan habitat makhluk hidup yang bermacam-macam Keanekaragaman di atas termasuk dalam tingkat keanekaragaman ekosistem dengan habitat makhluk

	biodiversitas. Biodiversitas adalah suatu tingkat yang ada di dalam bumi dan hal ini menjadi patokan atau ukuran dalam penentu kesehatan bumi. Keanekaragaman hayati yang ada di lingkungan suatu ekosistem darat memiliki jumlah yang lebih tinggi daripada biodiversitas lingkungan di kutub. Hal ini disebabkan oleh iklim atau cuaca karena biodiversitas merupakan fungsi dari iklim. Secara umum, keanekaragaman hayati dibagi menjadi 3 tingkatan, yaitu tingkat gen, tingkat jenis, dan tingkat ekosistem  Pada gambar di atas termasuk dalam tingkat keanekaragaman? Jelaskan!													
3.	Bacalah teks berikut! Biodiversitas invertebrata laut mencakup keragaman spesies tanpa tulang belakang yang menghuni berbagai ekosistem laut, mulai dari zona intertidal hingga kedalaman laut dalam. Invertebrata laut memainkan peran kunci dalam ekosistem maritim, dengan spesies seperti	38 jawaban  <table><thead><tr><th>Kategori</th><th>Persentase</th></tr></thead><tbody><tr><td>Keplting dan udang</td><td>5.8%</td></tr><tr><td>Kerang dan cumi-cumi</td><td>28.9%</td></tr><tr><td>Ubur-ubur dan karang</td><td>65.3%</td></tr><tr><td>Spons dan anemon</td><td>0%</td></tr><tr><td>Ikan dan dugong</td><td>0%</td></tr></tbody></table>	Kategori	Persentase	Keplting dan udang	5.8%	Kerang dan cumi-cumi	28.9%	Ubur-ubur dan karang	65.3%	Spons dan anemon	0%	Ikan dan dugong	0%
Kategori	Persentase													
Keplting dan udang	5.8%													
Kerang dan cumi-cumi	28.9%													
Ubur-ubur dan karang	65.3%													
Spons dan anemon	0%													
Ikan dan dugong	0%													

	spons, anemon, cnidaria (misalnya, ubur-ubur dan karang), moluska (seperti kerang dan cumi-cumi), serta krustasea (seperti kepiting dan udang) yang masingmasing berkontribusi pada struktur dan fungsi ekosistem laut. Mereka tidak hanya berfungsi sebagai komponen dasar rantai makanan, tetapi juga berperan dalam proses ekologi penting seperti penguraian bahan organik, pembuatan habitat, dan pemeliharaan keseimbangan nutrisi dalam lingkungan laut. Keberagaman ini penting untuk stabilitas ekosistem dan kesehatan lingkungan laut secara keseluruhan. Berdasarkan pernyataan diatas, manakah pernyataan yang benar tarkait Spesies invertebrata laut yang termasuk dalam kelompok cnidaria? A. Kepiting dan udang B. Kerang dan cumi-cumi C. Ubur-ubur dan karang D. Spons dan anemon E. Ikan dan Dugong	
--	--	--

4.	Bacalah teks berikut! Sebagai negara yang memiliki perairan laut luas, tak ayal Indonesia memiliki berbagai ragam hayati biota laut. Salah satunya adalah kima. Kima merupakan salah satu jenis kerang raksasa dalam kelas Pelecypoda (Bivalvia) yang hidup di perairan Raja Ampat. Hewan ini dahulu dimanfaatkan oleh masyarakat yang tinggal di pesisir sebagai olahan makanan. Kerang kima biasanya dimanfaatkan oleh masyarakat sebagai kebutuhan lauk. Mereka mengolah keseluruhan bagian kima baik daging, otot adductor maupun cangkangnya. Pada bagian otot adduktor dan daging merupakan bahan makanan yang memiliki cita rasa lezat. Selain rasanya yang “maknysu”, kima juga memiliki kandungan protein yang tinggi. Masyarakat pesisir Raja Ampat memiliki berbagai resep untuk pengolahan hidangan kerang kima. Kima termasuk salah satu biota laut yang dilindungi tak hanya di Indonesia tapi juga di seluruh dunia. Hal ini diatur dalam Peraturan Pemerintah nomor 7 tahun 1999. Sayangnya, saat ini kima berada diambang kepunahan. Hal ini didasari oleh kenyataan bahwa populasi kima yang sudah sangat menurun	38 jawaban kima terancam punah karena disebabkan oleh pengambilan kima yang terus menerus oleh masyarakat karena diambil masyarakat terus menerus yang tinggal di pesisir tanpa pembatasan Karena diambil masyarakat terus menerus yang tinggal di pesisir tanpa pembatasan Penyebab kima terancam punah yaitu aktivitas penangkapan ikan karang dengan menggunakan potasium sianida dan bom ikan karena hal tersebut merusak terumbu karang yang merupakan habitat dari kima. Selain itu luca kurano adnawa pelestarian
-----------	--	--

	drastis di alam. Kima memiliki peran yang vital bagi kehidupan bawah laut. Tubuh kima berperan sebagai penyaring alami air laut agar tetap bersih dan jernih. Apa yang menyebabkan kima terancam punah?	
5.	Bacalah teks berikut! Pukat harimau adalah nama alat penangkap ikan yang sering kita dengar. Pukat harimau seringkali menimbulkan banyak masalah di laut dan beberapa kali diprotes oleh nelayan. Penggunaan pukat harimau juga dinilai dapat membahayakan ekosistem laut. Ketika dibenamkan ke air, pukat harimau bisa sampai mencapai dasar laut. Penggunaan pukat harimau ini merupakan tindakan yang dilarang oleh pemerintah. Namun hingga saat ini masih ada nelayan yang menggunakan pukat harimau dalam menangkap ikan di laut, para nelayan sering mengabaikan peraturan hukum yang ada di Indonesia ini Coba uraikan pendapat anda apa yang terjadi jika pukat harimau tetap digunakan oleh nelayan di Indonesia!	38 jawaban Pukat harimau jika digunakan nelayan akan menyebabkan kerusakan ekosistem laut Jika pukat harimau tetap digunakan oleh para nelayan menyebabkan kehancuran ekosistem laut yaitu kerusakan terumbu karang yang merupakan habitat ikan dan juga merusak rumput laut Penggunaan pukat harimau oleh nelayan di Indonesia dapat menyebabkan kerusakan ekosistem laut seperti kerusakan terumbu karang dan kematian ikan kecil serta merugikan nelayan tradisional karena dapat menyebabkan penangkapan ikan yang bukan menjadi targetnya

6.	Artikel ini untuk pertanyaan nomor 6 dan 7! Dalam rencana aksi untuk melestarikan keanekaragaman hayati, ada tiga prinsip yang telah dicanangkan dunia yaitu dengan pendekatan save, study, dan use. Pendekatan ini lebih bersifat holistik, yaitu pendekatan menyeluruh yang diharapkan dapat melindungi spesies dengan tidak meninggalkan aspek manfaat (Grumbine dalam Supriatna, 2008). Save atau perlindungan dapat dijabarkan sebagai usaha pengelolaan, legislasi, perjanjian internasional, dan sebagainya. Dalam pemanfaatan (use), sering direncanakan untuk manfaat program-program bagi masyarakat, berbagai komoditi perdagangan, turisme dan jasa. Penelitian dalam keanekaragaman hayati sangat penting karena penggunaan maupun pelestariannya tidak dapat dilakukan tanpa penelitian ilmiah, Sedangkan study atau penelitian dapat meliputi penelitian dasar seperti penelitian keragaman spesies, habitat, komunitas, ekosistem dan juga perilaku serta ekologi dari spesies. Menurut anda, apakah penting melakukan penelitian biodiversitas di suatu ekosistem (misalkan; pantai)? Jelaskan!	38 jawaban Penting, karena biodiversitas menurut saya perlu dilakukan secara berkala di suatu ekosistem dengan penelitian biodiversitas dapat menjadi pedoman sebagai pelestarian alam Penting, karena untuk suatu ekosistem seperti misalnya ekosistem di pantai yang dapat menjadi pedoman pelestarian alam Penting, karena penelitian biodiversitas memberikan pengetahuan keragaman spesies, habitat, komunitas, ekosistem dan juga perilaku serta ekologi dari spesies Iya penting untuk melakukan penelitian biodiversitas dalam suatu ekosistem
-----------	---	--

7.	Bacalah teks berikut! Teripang pasir (<i>Holothuria scabra</i>) merupakan salah satu spesies dari kelas <i>Holothuroidea</i> yang memiliki nilai ekonomis tinggi. Teripang jenis ini telah banyak dimanfaatkan, bahkan pada lokasi tertentu telah mengalami tekanan pemanfaatan. Kelimpahan teripang pasir yang tinggi, serta nilai ekonomis dan nilai gizinya yang tinggi memicu meningkatnya pemanfaatan teripang pasir dan rentan terhadap eksploitasi lebih. Berdasarkan 3 prinsip pelestarian, bagaimana cara kita menjaga populasi teripang pasir?	38 jawaban menggunakan prinsip pemanfaatan (use) dengan memanfaatkan teripang pasir dengan program-program bagi masyarakat Cara kita untuk menjaga populasi teripang pasir dapat dengan melestarikannya menggunakan prinsip pemanfaatan (use) dengan memanfaatkan teripang pasir sebaik-baiknya dan membudidayanya Menggunakan prinsip save atau perlindungan, use atau pemanfaatan dan study atau penelitian Untuk menjaga populasi teripang pasir langkah yang dapat diambil yaitu pelestarian menaunkan prinsip
8.	Bacalah teks berikut! Kajian PricewaterhouseCoopers (PwC) dan Universitas Stanford untuk WEF pada 2017 menyebutkan bahwa delapan dari 14 gugus teknologi revolusi industri 4.0 dapat digunakan untuk konservasi laut, khususnya untuk melindungi spesies dan habitat serta menyokong perikanan berkelanjutan. Gugus teknologi revolusi industri 4.0 tersebut, antara lain, adalah advanced sensor platforms, kecerdasan buatan (artificial intelligence/AI), pesawat nirawak dan wahana otonom, serta bioteknologi. Teknologi ini dapat memperkuat perlindungan terhadap spesies,	38 jawaban Teknologi konservasi laut sangat banyak gunanya seperti memperkuat perlindungan terhadap spesies teknologi konservasi laut berguna untuk melindungi spesies dan habitat serta menyokong perikanan berkelanjutan teknologi konservasi laut berguna banyak untuk melindungi spesies dan habitat serta menyokong perikanan berkelanjutan Teknologi tersebut akan sangat berguna untuk konservasi laut, khususnya untuk melindungi spesies dan habitat serta menyokong perikanan berkelanjutan teknologi konservasi laut berguna untuk

	antara lain melalui penerapan sistem cerdas untuk melacak dan mengelola spesies yang bermigrasi jauh dari satu tempat ke tempat lain, seperti penyu, paus, dan hiu paus. Untuk perlindungan habitat, wahana nirawak (drone) dapat dimanfaatkan untuk mengetahui ekstraksi sumber daya hayati secara seketika atau untuk memantau batas-batas kawasan konservasi laut. Bagaimana menurut anda mengenai teknologi konsevasi tersebut?	
9.	Bacalah teks berikut! Terumbu karang adalah ekosistem laut yang sangat penting bagi kehidupan di laut. Mereka menyediakan habitat bagi berbagai spesies ikan dan organisme laut lainnya, serta berperan dalam melindungi garis pantai dari erosi. Namun, berbagai faktor seperti perubahan iklim, polusi, dan aktivitas manusia telah menyebabkan kerusakan parah pada terumbu karang alami. Untuk mengatasi masalah ini, para ilmuwan dan konservasionis telah mengembangkan terumbu karang buatan sebagai solusi inovatif untuk melestarikan dan memulihkan ekosistem laut. Terumbu karang buatan adalah struktur yang dibuat oleh manusia yang ditempatkan di dasar laut	38 jawaban Terumbu karang buatan bermanfaat untuk tempat berlindung dan tempat berkembang biak bagi berbagai spesies ikan dan makhluk-makhluk laut lainnya Manfaat terumbu karang buatan menyediakan tempat berlindung dan tempat berkembang biak bagi berbagai spesies ikan dan organisme laut lainnya serta meningkatkan keanekaragaman hayati Manfaat terumbu karang buatan menyediakan tempat berlindung dan tempat berkembang biak bagi berbagai spesies ikan dan organisme laut menyediakan tempat berlindung dan tempat berkembang biak bagi berbagai

	untuk meniru fungsi dan manfaat terumbu karang alami. Struktur ini biasanya terbuat dari bahan-bahan seperti beton, baja, dan bahan-bahan ramah lingkungan lainnya yang dirancang untuk mendukung pertumbuhan karang dan kehidupan laut lainnya. Apa manfaat terumbu karang buatan bagi konservasi ekosistem laut?	
10	Bacalah artikel di bawah ini! Pada 3 Maret 2017, terjadi kerusakan besarbesaran pada terumbu karang di Raja Ampat. Kronologi kejadian dimulai saat kapal pesiar MV Caledonian Sky yang berbendera Bahama dan dinahkodai Kapten Keith Michael Taylor yang membawa 79 kru dan 102 wisatawan tiba di desa Yenwaupnor, yang merupakan kawasan konservasi perairan daerah Selat Dampier. Keesokannya pada tengah hari, kapal melaju ke arah Bitung dan menabrak terumbu karang pada kedalaman lima meter di perairan Pulau Kri. Menurut pernyataan kapten kapal, kandasnya kapal disebabkan kapten yang hanya mengandalkan GPS dan radar tanpa memperhitungkan pasang surut air laut. Hal tersebut akhirnya menyebabkan kerusakan terumbu karang sebesar 1600 m², dan mengakibatkan turunnya	38 jawaban Menanam kembali terumbu karang yang dibesarkan di pembibitan terumbu karang dan menjaga lingkungan terumbu karang cara yang saya lakukan untuk restorasi terumbu karang dengan menanam kembali terumbu karang yang dibesarkan di pembibitan terumbu karang restorasi terumbu karang dapat dilakukan dengan menanam kembali terumbu karang yang dibesarkan di pembibitan terumbu karang dan menjaga lingkungan terumbu karang dan mendukung pertumbuhannya secara alami

	produksi ikan, karena terumbu karang merupakan tempat nursery bagi beberapa jenis ikan. Selain itu, nilai-nilai pariwisata di daerah tersebut menjadi berkurang, karena pengunjung tidak dapat menikmati keindahan terumbu karang saat menyelam di lokasi tersebut. Kerusakan terumbu karang di Raja Ampat ini melanggar UU No. 32 tahun 2009 tentang perlindungan dan pengelolaan lingkungan hidup. Oleh karena itu pemerintah Indonesia akan segera mengajukan gugatan pidana dan perdata ke perusahaan pemilik kapal. Diberitakan Noble Caledonia akan diminta membayar kompensasi sebesar US\$1,28 juta (sekitar Rp 17 miliar) hingga US\$1,92 juta (sekitar Rp25 miliar) untuk memulihkan kondisi Raja Ampat. Namun, jumlah tersebut masih akan dievaluasi lagi setelah mendapatkan hasil yang aktual dari lapangan. Untuk memulihkan kondisi terumbu karang yang telah rusak, diperlukan restorasi yang membutuhkan waktu minimal 20-30 tahun. Selain itu, untuk menghindari kerusakan atau kejadian yang sama terjadi di tempat terumbu karang di Raja Ampat lainnya atau tempat menyelam lain di Indonesia, pemerintah harus segera	
--	--	--

	membuat banyak tambatan kapal yang strategis, sehingga kapal-kapal besar tidak langsung masuk ke perairan dangkal, yang dapat beresiko merusak terumbu karang. Selain hal tersebut, pemerintah juga harus segera membuat kebijakan zonasi yang baik, sehingga ada zonasi yang jelas, di mana wilayah kapal besar bisa masuk atau tidak bisa masuk. Untuk memulihkan kondisi terumbu karang yang telah rusak, diperlukan restorasi yang membutuhkan waktu minimal 20-30 tahun. Bagaimana cara anda dalam melakukan restorasi terumbu karang?	
--	--	--

Lampiran 13

DOKUMENTASI PENELITIAN





Lampiran 14



**KEMENTERIAN AGAMA REPUBLIK INDONESIA
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
WALISONGO SEMARANG
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI**

Jalan Prof. Dr. H. Hamka Kampus III Ngaliyan Semarang 50185
Telepon (024) 76433366, Website: fit.walisongo.ac.id

Nomor : B-5216/Un.10.8/J.8/PP.00.9/07/2024
Lamp. : -
Hal : Penunjukan Pembimbing Skripsi

12 Agustus 2024

Yth.

Bapak/Ibu Dosen

Di UIN Walisongo Semarang

Assalamu 'alaikum Wr. Wb.

Berdasarkan hasil pembahasan usulan judul penelitian di Jurusan Pendidikan Biologi, maka Fakultas Sains dan Teknologi menyetujui judul skripsi mahasiswa:

Nama : RUSYDAN FIKRY ILLIYIN
NIM : 2008086089
Judul : Pengembangan E-ensiklopedia Berbasis Potensi Lokal Pada Materi Invertebrata di Pantai Teluk Awur Jepara Untuk Menstimulasi Literasi Biodiversitas Siswa

dan menunjuk Bapak/Ibu:

1. Arifah Purnamaningrum, M.Sc. sebagai pembimbing metode
2. Erna Wijayanti, M.Pd. sebagai pembimbing materi

Demikian pemberitahuan ini kami sampaikan, atas perkenan dan kerjasama Bapak/Ibu kami ucapkan terima kasih.

Wassalamu 'alaikum Wr. Wb.



Ata, Dekan
Ketua Jurusan Pendidikan Biologi

Dr. Listyono, M.Pd.
NIP. 19691016200811008

Tembusan:

1. Dekan FST UIN Walisongo sebagai laporan
2. Mahasiswa yang bersangkutan
3. Arsip jurusan



Dipindai dengan CamScanner

Lampiran 15



KEMENTERIAN AGAMA REPUBLIK INDONESIA
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI WALISONGO SEMARANG
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
Alamat: Jl. Prof. Dr. Hamka Km.1 Semarang
E-mail: fst@walisongo.ac.id, Web: <http://fst.walisongo.ac.id>

Nomor : B.5300/Un.10.8/K/SP.01.08/07/2024

Lamp : -

Hal : Permohonan Izin Observasi Pra Riset dan Wawancara

Kepada Yth.

Kepala Sekolah MAN 1 Jepara

Jl. Raya Bawu Batealit KM 7 Jepara, Jawa Tengah 59461

di tempat

Assalamu'alaikum Wr. Wb.

Diberitahukan dengan hormat dalam rangka memenuhi tugas akhir Fakultas Sains dan Teknologi, bersama ini kami sampaikan bahwa mahasiswa di bawah ini :

Nama : Rusydan Fikry Illiyin
NIM : 2008086089
Jurusan : PENDIDIKAN BIOLOGI
Semester : IX (Sembilan)

Untuk melaksanakan observasi di Sekolah yang Bapak/Ibu pimpin , Maka kami mohon berkenan diijinkan mahasiswa dimaksud , yang akan dilaksanakan pada 24 Juli 2024.

Data Observasi tersebut diharapkan dapat menjadi bahan kajian (analisis) bagi mahasiswa kami.

Demikian atas perhatian dan kerjasamanya disampaikan terima kasih.

Wassalamu'alaikum Wr. Wb.

Semarang, 20 Juli 2024



Dr. Dekan,
Kabag. Tata Usaha,

Dr. Kharis, SH, M.H
NIP. 19691017 199403 1 002

Tembusan Yth.

1. Dekan Fakultas Sains dan Teknologi UIN Walisongo (sebagai laporan)

2. Arsip

Lampiran 16



KEMENTERIAN AGAMA REPUBLIK INDONESIA
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI WALISONGO SEMARANG
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI

alamat: Jl.Prof. Dr. Hamka Km. 1 Semarang 50185
E-mail: fst@walisongo.ac.id, Web : <http://fst.walisongo.ac.id>

Nomor : B.8972/Un.10.8/D/SP.01.06/12/2024
Lamp : -
Hal : Permohonan Validasi Instrumen

Kepada Yth.

1. Nisa Rasyida, M.Pd.
Dosen Validator Ahli Media
(Dosen PENDIDIKAN BIOLOGI FST UIN Walisongo)
2. Dwimeil Ayudewandari Pranatami, M.Sc.
Dosen Validator Ahli Materi
(Dosen BIOLOGI FST UIN Walisongo)
3. Saifullah Hidayat, S.Pd. M.Sc.
Dosen Validator Ahli Literasi Biodiversitas
(Dosen PENDIDIKAN BIOLOGI FST UIN Walisongo)
4. -
-
(Dosen FST UIN Walisongo)
di tempat.

Assalamu'alaikum Wr. Wb.

Bersama ini kami mohon dengan hormat, kiranya Bapak/Ibu/Saudara menjadi validator ahli instrumen untuk penelitian skripsi:

Nama : RUSYDAN FIKRY ILLIYIN
NIM : 2008086089
Program Studi : PENDIDIKAN BIOLOGI
Fakultas : Sains dan Teknologi UIN Walisongo
Judul : Pengembangan E-ensiklopedia Berbasis Potensi Lokal di
Pantai Teluk Awur Jepara pada Materi Invertebrata
untuk Menstimulasi Literasi Biodiversitas Siswa

Demikian atas perhatian dan berkenannya menjadi validator ahli instrument kami ucapkan terima kasih

Wassalamu'alaikum Wr. Wb.



Semarang, 4 Desember 2024

Dekan,
Korabag. Tata Usaha,

M.B. Kharis, SH, M.H
NIP. 19691017 199403 1 002

Lampiran 17.



**KEMENTERIAN AGAMA REPUBLIK INDONESIA
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI WALISONGO SEMARANG
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI**

Alamat: Jl. Prof. Dr. Hamka Km.1 Semarang
E-mail: isl@walisongo.ac.id, Web: <http://fkt.walisongo.ac.id>

Nomor : B.8529/Un.10.8/K/SP.01.08/11/2024

Semarang, 19 November 2024

Lamp : Proposal Skripsi

Hal : Permohonan Izin Riset

Kepada Yth.

Kepala Sekolah MAN 1 Jepara

Jl. Raya Bawu Batenlit KM 7 Jepara.

Kabupaten Jepara, Jawa Tengah 59461

di tempat

Assalamu'alaikum Wr. Wb.

Diberitahukan dengan hormat dalam rangka penulisan skripsi, bersama ini kami sampaikan bahwa mahasiswa di bawah ini :

Nama : RUSYDAN FIKRY ILLIYIN

NIM : 2008086089

Jurusan : PENDIDIKAN BIOLOGI

Judul : Pengembangan E-ensiklopedia Berbasis Potensi Lokal di Pantai Teluk Awur Jepara Pada Materi Invertebrata untuk Menstimulasi Literasi Biodiversitas Siswa

Semester : IX (Sembilan)

Mahasiswa tersebut membutuhkan data-data dengan tema/judul skripsi yang sedang disusun, oleh karena itu kami mohon mahasiswa tersebut, Meminta ijin melaksanakan Riset di tempat Bapak / ibu pimpin, yang akan dilaksanakan 20 November 2024.

Demikian atas perhatian dan kerjasamanya disampaikan terima kasih.

Wassalamu'alaikum Wr. Wb.



Dekan
Kabag. Tata Usaha,

Mu. Kharis, SH, M.H

NIP. 19691017 199403 1 002

Tembusan Yth.

1. Dekan Fakultas Sains dan Teknologi UIN Walisongo (sebagai laporan)
2. Arsip

Lampiran 18



**KEMENTERIAN AGAMA REPUBLIK INDONESIA
KANTOR KEMENTERIAN AGAMA KABUPATEN JEPARA
MADRASAH ALIYAH NEGERI 1 JEPARA**

Jl Raya Tahunan Balekaji KM 4.7 Jepara 59461
Telepon (0291) 596 090, Faksimile (0291) 596 090
NPSN : 20362931 Email : man1jepara@gmail.com Website : www.man1jepara.sch.id

**SURAT KETERANGAN
NOMOR 1196/Ma.11.20.01/TL.00/11/2024**

Yang bertanda tangan di bawah ini,

Nama : Drs. H. AH RIF AN, M.Ag.
NIP : 190612121992031004
Pangkat/golongan : Pembina Utama Muda / IV.c
Jabatan : Kepala Madrasah

dengan ini menerangkan bahwa

Nama : RUSYDAN FIKRY ILLIYIN
N I M : 2008080689
Fakultas : Sains dan Teknologi
Program studi : Pendidikan Biologi
Perguruan tinggi : UIN Walisongo Semarang

telah melaksanakan kegiatan penelitian/riset di Madrasah Aliyah Negeri 1 Jepara pada tanggal 20 s.d. 23 November 2024 dengan judul "PENGEMBANGAN E-ENSIKLOPEDIA BERBASIS POTENSI LOKAL DI PANTAI TELUK AWUR JEPARA PADA MATERI INVERTEBRATA UNTUK MENSTIMULASI LITERASI BIODIVERSITAS SISWA".

Demikian surat keterangan ini dibuat, untuk digunakan sebagaimana mestinya.



AH. RIF AN

RIWAYAT HIDUP

Nama : Rusydan Fikry Illiyin

TTL : Jepara, 7 Juli 2000

Alamat : Mantingan RT 12/06
Tahunan Jepara

Nomor HP : 083866884251

Email : rrusdan08@gmail.com

Riwayat Pendidikan : 1. TK Satu Atap 02 Mantingan
2. SD N 02 Mantingan
3. Mts NU Nurul Ulum
4. MA Raudlatul Ulum