

ANALISIS TINGKAT KETERBACAAN MODUL AJAR FASE E KEANEKARAGAMAN HAYATI DI ZONA INTERTIDAL

Dyah Pramesthi Isyana Ardyati¹, La Aba², Safitri Indah Sari³, Yanti⁴

^{1,2,3}Program Studi Pendidikan Biologi, Universitas Muhammadiyah Buton, ⁴Program Studi Pendidikan Biologi, Universitas Sepuluh Nopember Kolaka

e-mail: dyah.gamal@gmail.com, laabarazak1980@gmail.com, safitrihasiddin37@gmail.com, yantiusnkolaka@gmail.com

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan dan mengevaluasi kelayakan serta tingkat keterbacaan modul ajar biologi tentang Keanekaragaman Hayati di Zona Intertidal untuk Fase E (kelas X SMA/MA) yang berbasis kontekstual dan selaras dengan Kurikulum Merdeka. Latar belakang penelitian ini didasarkan pada minimnya bahan ajar biologi yang mengangkat isu lingkungan lokal dan sesuai dengan tingkat pemahaman peserta didik. Penelitian ini merupakan penelitian pengembangan (R&D) menggunakan model 4-D (*define, design, develop, disseminate*) dengan tiga jenis instrumen utama: (1) lembar validasi isi dan konstruksi oleh para ahli, (2) angket keterbacaan oleh peserta didik, dan (3) kuesioner penyajian materi dan pemahaman bahasa oleh guru biologi. Data dianalisis secara deskriptif kualitatif dan kuantitatif menggunakan rumus Aiken V dan perhitungan rerata skor keterbacaan. Hasil validasi menunjukkan bahwa modul memiliki validitas sangat tinggi pada 10 dari 11 indikator, dengan hanya satu indikator yang berada pada kategori validitas tinggi, yaitu aspek visualisasi. Rata-rata skor keterbacaan peserta didik berada dalam kategori baik, terutama pada indikator pemahaman isi dan bantuan ilustrasi. Sementara itu, guru menyatakan bahwa bahasa dalam modul sudah sesuai dengan tingkat perkembangan kognitif peserta didik, meskipun terdapat catatan perlunya pendalaman materi untuk memperkuat pemahaman konseptual. Dengan demikian, modul ajar ini dinyatakan layak dan relevan untuk digunakan dalam pembelajaran biologi, namun memerlukan perbaikan pada aspek kedalaman konten, pemilihan istilah, dan keberagaman asesmen guna mendukung keterbacaan dan pembelajaran mandiri secara optimal. **Kata Kunci:** *modul ajar, keterbacaan, zona intertidal*

ABSTRACT

This study aims to develop and evaluate the feasibility and readability of a biology teaching module with the theme of Biodiversity in the Intertidal Zone for Phase E (class X SMA/MA) which is contextually based and aligned with the Merdeka Curriculum. The background of this research is based on the lack of biology teaching materials that raise local environmental issues and are in accordance with the level of understanding of students. This research is a development research (R&D) using the 4-D model (*define, design, develop, disseminate*) with three main types of instruments: (1) content and construction validation sheet by experts, (2) readability questionnaire by students, and (3) material presentation and language comprehension questionnaire by biology teachers. Data were analyzed descriptively qualitatively and quantitatively using the Aiken V formula and the calculation of the average readability score. The validation results showed that the module had very high validity in 10 out of 11 indicators, with only one indicator in the high validity category, namely the visualization aspect. The average readability score of students was in the good category, especially on the indicators of content understanding and illustration assistance. Meanwhile, teachers stated that the language in the module was in accordance with the level of cognitive development of students, although there were notes on the need for deepening the material to

strengthen conceptual understanding. Thus, this teaching module is declared feasible and relevant for use in learning biology, but requires improvement in the aspects of content depth, term selection, and assessment diversity to support optimal readability and independent learning.

Keywords: *teaching module, readability, intertidal zone*

PENDAHULUAN

Dalam dunia pendidikan modern, peranan materi ajar sangat penting, terutama pada mata pelajaran biologi. Biologi merupakan cabang ilmu yang mempelajari kehidupan dan makhluk hidup. Biologi mencakup beraneka ragam topik yang paling efektif dipahami melalui pembelajaran yang kontekstual dan berbasis pengalaman. Namun, banyak sekolah masih sangat bergantung pada buku teks konvensional sebagai sumber utama pengajaran biologi. Ketergantungan ini seringkali membatasi partisipasi dan pemahaman peserta didik terhadap konsep-konsep biologi, khususnya yang terkait dengan lingkungan di sekitarnya. Hal ini sejalan dengan penelitian Ristanto et al. (2020) sebelumnya bahwa penggunaan sumber ajar berbasis kontekstual dapat meningkatkan keterlibatan dan pemahaman peserta didik terhadap konsep sains. Oleh sebab itu, dibutuhkan modul ajar sebagai bahan ajar alternatif dalam pembelajaran biologi.

Modul ajar merupakan salah satu bahan ajar yang penting dalam menunjang ketercapaian tujuan pembelajaran. Modul ajar menurut Siung et al. (2023) merupakan implementasi dari Alur Tujuan Pembelajaran (ATP) yang dikembangkan dari Capaian Pembelajaran (CP) dengan profil pelajar pancasila sebagai sasaran. Sehubungan dengan hal tersebut Ningsih et al. (2023) menjelaskan bahwa pengembangan modul ajar yang dilakukan harus sesuai aturan, dimana modul ajar harus selaras dengan karakteristik peserta didik dan panduan pembelajaran beserta asesmennya. Modul ajar yang baik harus memenuhi beberapa kriteria, di antaranya adalah kesesuaian dengan capaian pembelajaran, kejelasan isi, dan keterbacaan. Keterbacaan menjadi aspek penting karena akan menentukan sejauh mana peserta didik mampu memahami materi yang disampaikan dalam modul.

Keterbacaan modul merujuk pada sejauh mana teks dapat dipahami oleh pembaca sesuai dengan tingkat perkembangan kognitifnya. Penelitian Widiyanto et al. (2024) menunjukkan bahwa penggunaan kalimat yang sederhana dan langsung dapat meningkatkan pemahaman peserta didik terhadap materi yang disampaikan. Pemilihan kosakata yang sesuai dengan tingkat perkembangan kognitif peserta didik juga mempengaruhi keterbacaan modul. Penggunaan istilah yang terlalu teknis atau jarang digunakan dapat menghambat pemahaman peserta didik terhadap materi. Penelitian sebelumnya Wahyuni dan Azies (2021) menekankan pentingnya kesesuaian kosakata dengan tingkat perkembangan intelektual dan sosial emosional peserta didik. Peneliti menemukan bahwa modul yang menggunakan kosakata yang sesuai dan komunikatif memiliki tingkat keterbacaan yang lebih tinggi.

Materi Keanekaragaman hayati di zona intertidal merupakan salah satu topik yang sesuai untuk dikembangkan dalam modul ajar Fase E (kelas X SMA/MA sederajat). Materi ini mencakup konsep-konsep penting dalam ekosistem laut yang kontekstual dan relevan dengan kehidupan sehari-hari, serta potensial untuk mendukung penguatan profil pelajar Pancasila dan literasi sains. Zona intertidal merupakan sebuah ekosistem yang menarik dan dinamis. Zona intertidal menurut Desmari et al. (2020) merupakan daerah yang paling sempit namun memiliki keragaman dan kelimpahan organisme yang relatif lebih tinggi dibandingkan dengan habitat laut lainnya. Dalam hal ini, zona intertidal kaya akan potensi materi tentang keanekaragaman hayati. Dengan demikian, zona intertidal memberikan banyak peluang untuk pembelajaran kontekstual.

Kota Baubau, yang merupakan bagian integral dari provinsi Sulawesi Tenggara, memiliki karakteristik geografis istimewa sebagai kota pesisir yang kaya akan zona intertidal di sepanjang garis pantainya. Kawasan ekologis yang dinamis ini, di mana daratan dan lautan bertemu, menyajikan sebuah laboratorium alam yang luar biasa bagi dunia pendidikan, khususnya dalam pengajaran biologi. Potensi ini menjadi landasan fundamental bagi para guru untuk merancang sebuah modul ajar inovatif dengan materi keanekaragaman hayati yang sepenuhnya berbasis kontekstual, sehingga siswa dapat belajar langsung dari lingkungan mereka. Sebagaimana dipaparkan oleh Aldya et al. (2022), pendekatan kontekstual merupakan salah satu metode paling efektif dalam proses pengembangan modul, karena mampu menjembatani kesenjangan antara teori di dalam kelas dengan fenomena nyata di lapangan. Dengan memanfaatkan zona intertidal Baubau, modul tersebut dapat mengarahkan siswa untuk melakukan pengamatan langsung terhadap spesies, memahami adaptasi unik organisme pesisir, dan menganalisis interaksi dalam ekosistem. Inisiatif ini tidak hanya berpotensi meningkatkan pemahaman dan minat siswa secara signifikan, tetapi juga menumbuhkan rasa kepemilikan dan tanggung jawab terhadap kelestarian lingkungan lokal yang menjadi bagian tak terpisahkan dari identitas mereka.

Hasil wawancara dengan guru Biologi di jenjang sekolah menengah atas menunjukkan bahwa modul ajar dalam pembelajaran biologi belum mengangkat permasalahan lingkungan sekitar. Modul ajar yang dirancang guru, masih mengacu pada materi dalam buku teks. Sementara itu, minimnya modul ajar biologi yang berbasis kontekstual menghambat potensi peserta didik dalam menghubungkan konsep materi dengan penerapannya di dunia nyata. Hal ini dapat mengakibatkan berkurangnya minat peserta didik terhadap biologi dan minimnya pemahaman mengenai pentingnya konservasi keanekaragaman hayati. Para guru juga mungkin merasa kurang siap untuk mendukung pembelajaran yang berorientasi pada lingkungan setempat, yang selanjutnya memperkuat siklus ketergantungan pada buku teks. Oleh sebab itu, perlu dilakukan penelitian tentang pengembangan modul ajar berbasis kontekstual, khususnya terkait tingkat keterbacaannya bagi peserta didik dan respons guru terhadap kelayakan modul. Hal ini untuk memastikan bahwa modul ajar tidak hanya informatif, tetapi juga komunikatif dan efektif digunakan dalam proses pembelajaran.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilaksanakan di kelas X SMA Negeri 1 Baubau pada semester genap 2024/2025. Penelitian ini merupakan penelitian pengembangan (R&D) menggunakan model 4-D (*define, design, develop, disseminate*). Adapun alasan pemilihan model ini menurut Maulida et al. (2023) karena tahapan uji coba dalam model ini ringkas dan tidak memerlukan produksi massal dalam tahap pengujian, revisi, dan pengembangan. Penelitian ini menghasilkan modul ajar dengan melakukan uji validitas dan tingkat keterbacaan modul ajar biologi pada materi keanekaragaman hayati di zona intertidal untuk Fase E. Dalam penelitian ini, digunakan beberapa instrumen untuk mengumpulkan data, yaitu: (1) lembar validasi isi dan konstruksi modul ajar yang diisi oleh validator isi dan konstruksi untuk menjamin kualitas dan kelayakan konten; (2) angket keterbacaan modul ajar yang dirancang menggunakan skala Likert dan disebarkan kepada peserta didik untuk menilai aspek keterbacaan teks berdasarkan struktur kalimat, kosa kata, dan kejelasan penyampaian informasi; serta (3) kuesioner penyajian materi dan pemahaman bahasa, yang ditujukan kepada guru biologi untuk memperoleh perspektif pendidik terkait kesesuaian bahasa, penyajian, dan sejauh mana modul dapat diterima dalam konteks pembelajaran di kelas.

Data diperoleh melalui kombinasi metode, yaitu wawancara semi-terstruktur dengan guru dan peserta didik untuk menggali persepsi mereka secara mendalam, serta pengisian

Copyright (c) 2025 SCIENCE : Jurnal Inovasi Pendidikan Matematika dan IPA

angket dan kuesioner sebagai pelengkap data kuantitatif sederhana. Seluruh data yang terkumpul kemudian dianalisis secara deskriptif kualitatif melalui tahapan reduksi data, kategorisasi, interpretasi tematik, dan penarikan kesimpulan, sehingga diperoleh pemahaman yang utuh mengenai kualitas keterbacaan dan kelayakan modul ajar yang dikembangkan. Uji validitas modul menggunakan rumus Aiken V, sedangkan tingkat keterbacaan menggunakan persentase rerata skor yang diperoleh. Hasil perhitungan tersebut mengacu pada tabel 1 dan 2 berikut ini:

1. Uji validitas Aiken V

$$\text{Validitas (\%)} = \frac{\sum s}{n(c - 1)}$$

Keterangan:

s = skor yang diberikan validator dikurangi skor terendah (1)

c = jumlah kategori dalam skala penilaian

n = jumlah validator

Tabel 1. Kriteria uji validitas

No.	Skor Aiken V	Kategori Validitas	Keterangan
1.	0,81-1,00	Validitas sangat tinggi	Modul ajar sangat sesuai dan relevan untuk digunakan.
2.	0,61-0,80	Validitas tinggi	Modul ajar cukup sesuai, dapat digunakan dengan perbaikan kecil.
3.	0,41-0,60	Validitas sedang	Modul ajar masih bisa dipakai, namun perlu revisi signifikan.
4.	0,21-0,40	Validitas rendah	Modul ajar kurang sesuai, sebaiknya diperbaiki atau diganti.
5.	0,00-0,20	Validitas sangat rendah	Modul ajar tidak valid, tidak layak digunakan tanpa revisi menyeluruh

2. Tingkat keterbacaan

$$\text{Skor keterbacaan} = \frac{\text{rerata keseluruhan indikator}}{\text{jumlah indikator}}$$

Tabel 2. Kriteria tingkat keterbacaan

No.	Skor keterbacaan	Kategori
1.	3,26-4,00	Sangat baik
2.	2,51-3,25	Baik
3.	1,76-2,50	Cukup baik
4.	1,00-1,75	Kurang baik

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil

Hasil penelitian ini diperoleh melalui tiga jenis instrumen yang digunakan untuk menjamin kualitas, keterbacaan, dan kelayakan modul ajar keanekaragaman hayati di zona intertidal untuk Fase E. Pertama, lembar validasi isi dan konstruksi. Hasil validasi menunjukkan bahwa modul dinyatakan layak dengan beberapa catatan perbaikan minor, terutama pada konsistensi istilah dan kejelasan visualisasi (tabel 1). Kedua, angket keterbacaan. Data dari angket menunjukkan bahwa sebagian besar peserta didik menilai teks dalam modul mudah dipahami, dengan rata-rata skor berada pada kategori “baik” dalam hal keterbacaan (tabel 2).

Ketiga, kuesioner penyajian materi dan pemahaman bahasa. Hasil kuesioner menunjukkan bahwa guru menilai modul ini sesuai dengan capaian pembelajaran, menggunakan bahasa yang komunikatif, serta memiliki potensi tinggi untuk meningkatkan keterlibatan peserta didik dalam memahami materi keanekaragaman hayati berbasis lokal (tabel 3).

Tabel 3. Hasil validasi isi dan konstruksi modul ajar

No	Indikator	Penilaian		Skor Aiken V	Keterangan
		Validat or 1	Validat or 2		
1.	Kesesuaian modul ajar dengan CP fase E kurikulum Merdeka.	4	3	0,83	Validitas sangat tinggi
2.	Kesesuaian tujuan pembelajaran dengan CP.	4	4	1,00	Validitas sangat tinggi
3.	Kesesuaian profil pelajar Pancasila dengan tujuan dan aktivitas belajar.	4	4	1,00	Validitas sangat tinggi
4.	Penyajian konsep sains dan klasifikasi ilmiah sudah tepat.	4	4	1,00	Validitas sangat tinggi
5.	Mengintegrasikan aspek saintifik.	4	4	1,00	Validitas sangat tinggi
6.	Materi dalam modul ajar berbasis kontekstual.	4	3	0,83	Validitas sangat tinggi
7.	Alur pembelajaran sistematis, logis, dan mudah dipahami.	4	4	1,00	Validitas sangat tinggi
8.	Bahasa komunikatif dan sesuai dengan tingkat perkembangan peserta didik.	3	4	0,83	Validitas sangat tinggi
9.	Tata letak dan visual mendukung keterlibatan peserta didik.	3	3	0,67	Validitas tinggi
10.	Tersedia ruang untuk eksplorasi dan aktivitas proyek.	4	3	0,83	Validitas sangat tinggi
11.	Terdapat instrumen asesmen yang bervariasi dan reflektif.	3	4	0,83	Validitas sangat tinggi

Berdasarkan tabel 3, dapat diketahui bahwa sepuluh dari sebelas indikator instrumen validasi isi dan konstruksi menunjukkan validitas sangat tinggi. Hanya indikator “tata letak visual mendukung keterlibatan peserta didik” yang mendapatkan validitas tinggi.

Tabel 4. Data tingkat keterbacaan

No.	Indikator	Rerata Skor	Kategori
1.	Saya memahami isi bacaan dalam modul ajar ini.	3,19	Baik
2.	Istilah-istilah dalam modul mudah dipahami, tanpa bantuan guru.	3	Baik
3.	Kalimat dalam modul tidak terlalu panjang dan mudah dipahami.	3,22	Baik
4.	Gambar dan ilustrasi membantu saya memahami materi.	3,29	Sangat baik
5.	Topik yang dibahas dalam modul ini menarik untuk saya pelajari.	3,08	Baik

6.	Modul ini sesuai dengan pengalaman saya sebelumnya tentang biologi.	3,07	Baik
7.	Aktivitas peserta didik di dalam modul membantu saya berpikir kritis.	3,05	Baik
8.	Saya dapat mengerjakan soal-soal dalam modul tanpa terlalu kesulitan.	3	Baik

Berdasarkan tabel 4, dapat diketahui bahwa secara umum tingkat keterbacaan modul ajar adalah baik. Hal ini berarti peserta didik dapat memahami isi modul dengan baik. Namun demikian, modul dapat diperbaiki lagi agar skor tingkat keterbacaan dapat meningkat menjadi sangat baik..

Tabel 5. Data penyajian materi dan pemahaman bahasa

No.	Pertanyaan	Jawaban
1.	Apakah penggunaan bahasa dalam modul ini sudah sesuai dengan tingkat pemahaman peserta didik kelas X?	Ya, sudah sesuai
2.	Bagian mana dalam modul yang menurut Bapak/Ibu sulit dipahami oleh peserta didik?	Dapat dipahami keseluruhan
3.	Apakah ilustrasi dalam modul mendukung pemahaman materi?	Ya, mendukung
4.	Bagaimana kesesuaian modul ini dengan Kurikulum Merdeka (jika digunakan)?	Modul ini sudah sesuai dengan Kurikulum Merdeka
5.	Berikan saran untuk peningkatan keterbacaan modul ini!	Materi perlu diperdalam lagi

Berdasarkan tabel 3 dapat diketahui bahwa secara umum, bahasa dan ilustrasi dalam modul sudah sesuai dan mudah dipahami oleh peserta didik kelas X. Selain itu, struktur dan penyajian materi mendukung keterbacaan dan sesuai dengan Kurikulum Merdeka. Namun demikian, modul ajar tersebut masih memerlukan penguatan pada kedalaman isi materi. Hal ini diperlukan guna meningkatkan kualitas modul secara keseluruhan, terutama agar peserta didik memahami isi modul ajar secara kritis dan konseptual.

Pembahasan

Berdasarkan hasil penelitian pada uji validitas isi dan konstruksi menunjukkan bahwa secara umum, modul ajar fase E Keanekaragaman Hayati di Zona Intertidal memiliki validitas sangat tinggi. Hal ini berarti bahwa modul ajar tersebut telah memenuhi sebagian besar indikator kelayakan, seperti kesesuaian dengan Capaian Pembelajaran (CP) Fase E Kurikulum Merdeka, integrasi profil pelajar Pancasila, keterkaitan tujuan pembelajaran dengan CP, serta penyajian konsep-konsep sains secara tepat. Sehubungan dengan hal tersebut, Handayani et al. (2021) mengungkapkan bahwa kesesuaian tujuan pembelajaran dengan kebutuhan peserta didik menjadi standar suatu bahan ajar yang dalam hal ini adalah modul ajar. Indikator lain yang mendapat skor sangat tinggi adalah integrasi pendekatan saintifik dan penyajian materi berbasis kontekstual, yang merupakan karakteristik penting dalam pengembangan bahan ajar abad ke-21.

Modul berbasis kontekstual terbukti mampu meningkatkan literasi sains peserta didik dan mendorong mereka menghubungkan teori dengan pengalaman nyata dalam kehidupan sehari-hari. Namun, skor rata-rata pada indikator tata letak visual mendukung keterlibatan

peserta didik mendapatkan skor yang belum sempurna, meskipun tergolong dalam kategori validitas tinggi. Hal ini menunjukkan bahwa meskipun secara substansi modul sudah sangat baik akan tetapi masih terdapat hal-hal yang membutuhkan perbaikan, khususnya pada desain visual yang menarik (Anshari et al., 2024; Fadhilah & Yerimadesi, 2025; Jelita & Andromeda, 2025). Peningkatan estetika dan fungsionalitas tata letak visual merupakan krusial untuk memaksimalkan daya tarik modul, sekaligus memfasilitasi pemahaman materi secara intuitif dan komprehensif bagi peserta didik (Azzahrah et al., 2025).

Hasil penilaian validitas pada modul ajar yang tergolong sangat tinggi ini menunjukkan bahwa modul ajar ini sangat sesuai dan relevan untuk digunakan. Berdasarkan hal tersebut diharapkan dengan menggunakan modul ajar berbasis kontekstual, peserta didik diharapkan dapat mengembangkan kemampuan berpikir kritis melalui pengalaman belajar yang dekat dengan kehidupan sehari-hari. Hal ini senada dengan hasil penelitian yang dilakukan Nisa (2023) bahwa pemilihan materi yang bersifat kontekstual memberikan kesempatan pada peserta didik untuk lebih dekat dengan lingkungan sekitar, sehingga dapat membantu meningkatkan kemampuan berpikir kritis mereka dalam menanggapi, mengatasi, mengelola, dan menjaga lingkungan sekitarnya. Karakteristik kontekstual pada modul ini, ditunjukkan dengan penggunaan materi keanekaragaman hayati di zona intertidal yang banyak ditemukan di kota Baubau, karena kota ini memiliki banyak pantai.

Hasil analisis terhadap tingkat keterbacaan modul ajar, secara umum menunjukkan hasil yang baik. ini menunjukkan bahwa sebagian besar peserta didik menganggap modul ajar yang dikembangkan mudah dipahami dan sesuai dengan kemampuan kognitif mereka. Skor tertinggi berada pada indikator visualisasi, yaitu: gambar dan ilustrasi membantu saya memahami materi dengan nilai 3,29. Hal ini menunjukkan pentingnya penggunaan elemen visual dalam modul ajar sebagai pendukung pemahaman konsep biologi. Selain itu, indikator dengan skor tinggi lainnya adalah kalimat dalam modul tidak terlalu panjang dan mudah dipahami (3,22) dan saya memahami isi bacaan dalam modul ajar ini (3,19), yang menunjukkan bahwa struktur kalimat dan penyajian isi telah sesuai dengan tingkat perkembangan kognitif peserta didik..

Namun demikian, skor terendah ditemukan pada indikator istilah-istilah dalam modul mudah dipahami tanpa bantuan guru dan saya dapat mengerjakan soal-soal dalam modul tanpa terlalu kesulitan (keduanya 3,00). Hal ini menunjukkan bahwa meskipun modul sudah cukup komunikatif, masih terdapat tantangan bagi sebagian peserta didik dalam memahami istilah ilmiah atau menyelesaikan soal secara mandiri. Kelemahan ini menunjukkan pentingnya pemilihan istilah yang disesuaikan dengan tingkat kognitif peserta didik serta perlunya latihan soal yang bertahap dari tingkat dasar ke kompleks (Hikam et al., 2025; Sholikhah & Subekti, 2025; Widayanti et al., 2025). Kondisi ini sejalan dengan hasil wawancara yang mengindikasikan bahwa pemahaman konsep siswa dalam pembelajaran seringkali rendah, diperparah oleh metode pengajaran konvensional yang kurang variatif dan berpusat pada guru, sehingga menyebabkan kebosanan dan kurangnya perhatian (Baroroh et al., 2019; Nurhidayat et al., 2023).

Selain aspek kebahasaan, skor yang cukup tinggi juga ditemukan pada indikator topik menarik (3,08) dan aktivitas peserta didik membantu berpikir kritis (3,05). Ini menunjukkan bahwa modul tidak hanya menyajikan informasi, tetapi juga mampu mengajak peserta didik untuk berpikir aktif dan kritis terhadap materi. Dengan demikian, hasil keterbacaan yang berada pada kategori baik menunjukkan bahwa modul ajar yang dikembangkan telah memenuhi sebagian besar prinsip keterbacaan yang direkomendasikan dalam literatur. Namun, perbaikan masih diperlukan pada aspek pemahaman istilah dan kemandirian dalam menyelesaikan soal. Hal ini menjadi perhatian penting dalam revisi modul agar menjadi lebih inklusif, komunikatif, dan mendukung pembelajaran mandiri peserta didik secara optimal. Secara umum, hasil baik

pada uji tingkat keterbacaan menunjukkan bahwa modul ajar ini memiliki tingkat keterbacaan yang memadai meskipun belum optimal. Peningkatan keterbacaan dapat dilakukan melalui pelatihan menulis (Widianto et al., 2024). Keterbacaan yang baik menurut Rohmah et al. (2025) akan memudahkan peserta didik dalam belajar dengan cara mandiri dan mampu memotivasi peserta didik untuk belajar.

Berdasarkan hasil wawancara dengan guru, dapat diketahui bahwa modul ajar yang dikembangkan telah memenuhi standar keterbacaan yang baik bagi peserta didik kelas X. Guru menyatakan bahwa penggunaan bahasa dalam modul telah sesuai dengan tingkat kemampuan pemahaman peserta didik, dan seluruh bagian dalam modul dapat dipahami dengan baik. Temuan ini menunjukkan bahwa struktur kalimat yang digunakan dalam modul bersifat sederhana, tidak terlalu kompleks, dan disusun dengan kosa kata yang sesuai dengan tahap perkembangan kognitif peserta didik. Sehubungan dengan hal tersebut, untuk dapat memiliki keterbacaan yang baik menurut Dewi et al. (2024) kalimat yang digunakan dalam modul ajar harus singkat, padat, dan tegas.

Guru juga menilai bahwa isi modul sudah sesuai dengan Kurikulum Merdeka, yang berarti bahwa capaian pembelajaran, aktivitas, dan asesmen dalam modul telah mengacu pada prinsip diferensiasi dan pembelajaran yang berpihak pada peserta didik. Meskipun secara umum modul dinilai baik, guru memberikan masukan bahwa materi perlu diperdalam lagi. Hal ini menunjukkan bahwa dalam aspek konten, masih terdapat ruang pengembangan agar modul dapat menyediakan wawasan konseptual yang lebih komprehensif. Hal ini berarti modul ajar yang dikembangkan telah memenuhi aspek kebahasaan dan visualisasi yang mendukung keterbacaan, relevan dengan kurikulum, dan dapat diterima oleh guru. Namun, perlu ada upaya lanjutan dalam pengayaan konten untuk memperkuat aspek konseptual materi yang disampaikan. Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa modul ajar ini dapat dipergunakan karena memiliki validitas sangat tinggi dan keterbacaan yang baik.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil validasi isi dan konstruksi, serta analisis keterbacaan, dapat disimpulkan bahwa modul ajar Fase E Keanekaragaman Hayati di Zona Intertidal tergolong sangat baik dan layak digunakan dalam pembelajaran. Modul ini telah memenuhi sebagian besar indikator kelayakan, termasuk kesesuaian dengan Kurikulum Merdeka, integrasi nilai-nilai profil pelajar Pancasila, penggunaan pendekatan saintifik, serta penyajian materi yang kontekstual dan visual. Keterbacaan modul juga dinilai baik oleh peserta didik maupun guru, terutama dalam aspek visualisasi dan kejelasan kalimat. Namun, masih diperlukan peningkatan pada aspek pemilihan istilah, kemandirian peserta didik dalam menyelesaikan soal, keberagaman asesmen, dan pendalaman materi. Oleh karena itu, revisi modul yang mempertimbangkan aspek-aspek tersebut sangat dianjurkan guna menciptakan bahan ajar yang lebih inklusif, komunikatif, dan mendukung pembelajaran mandiri yang efektif.

DAFTAR PUSTAKA

- Aldya, R. F., et al. (2022). Pengembangan modul kontekstual pembelajaran IPA pada materi struktur dan fungsi tumbuhan untuk siswa sekolah menengah pertama. *Bio-Lectura: Jurnal Pendidikan Biologi*, 9(2), 186–191. <https://doi.org/10.31849/bl.v9i2.10990>
- Anshari, F., et al. (2024). Pengembangan media pembelajaran berbasis alat peraga implementasi grafik graf terarah dalam meningkatkan motivasi belajar siswa kelas V di SD Swasta Kartini Medan. *Science: Jurnal Inovasi Pendidikan Matematika Dan IPA*, 4(4), 528. <https://doi.org/10.51878/science.v4i4.3772>
- Azzahrah, W. N., et al. (2025). Analisis kebutuhan modul IPAS berbasis contextual teaching
- Copyright (c) 2025 SCIENCE : Jurnal Inovasi Pendidikan Matematika dan IPA

- and learning untuk meningkatkan karakter rasa ingin tahu dan minat belajar siswa kelas IV SD. *Science: Jurnal Inovasi Pendidikan Matematika Dan IPA*, 5(2), 936. <https://doi.org/10.51878/science.v5i2.5714>
- Baroroh, N., et al. (2019). Pengaruh model discovery learning berbantuan media anyaman terhadap kemampuan pemahaman konsep matematis siswa. *Jurnal Prakarsa Paedagogia*, 2(1). <https://doi.org/10.24176/jpp.v2i1.4059>
- Desmari, T., et al. (2020). Karakteristik habitat, kepadatan dan komposisi jenis Bivalvia di zona intertidal perairan Desa Wawatu Kecamatan Moramo Utara Kabupaten Konawe Selatan. *Jurnal Sapa Laut (Jurnal Ilmu Kelautan)*, 5(4), 349. <https://doi.org/10.33772/jsl.v5i4.15498>
- Dewi, N. A., et al. (2024). Tingkat keterbacaan dan keefektifan kalimat pada teks tajuk pada harian Fajar edisi Januari 2024 sebagai sumber bacaan siswa SMA. *Jurnal Bima*, 2(4), 1–23.
- Fadhilah, N., & Yerimadesi, Y. (2025). Validitas dan praktikalitas e-modul interaktif asam basa berbasis guided discovery learning untuk fase F SMA. *Science: Jurnal Inovasi Pendidikan Matematika Dan IPA*, 5(2), 918. <https://doi.org/10.51878/science.v5i2.5712>
- Handayani, S., et al. (2021). Deskripsi kemampuan guru membuat bahan ajar. *Jurnal Pendidikan Dan Pembelajaran Khatulistiwa*, 10(3), 1–12.
- Hikam, F. I., et al. (2025). Eksplorasi kemampuan siswa dalam memecahkan soal open-ended materi bangun ruang sisi datar ditinjau dari gaya belajar sensing dan intuition konten Masjid Chengho Jember. *Science: Jurnal Inovasi Pendidikan Matematika Dan IPA*, 5(2), 875. <https://doi.org/10.51878/science.v5i2.5717>
- Jelita, F., & Andromeda, A. (2025). Validitas dan praktikalitas LKPD hidrolisis garam berbasis guided discovery learning terintegrasi etnosains untuk fase F SMA. *Science: Jurnal Inovasi Pendidikan Matematika Dan IPA*, 5(1), 94. <https://doi.org/10.51878/science.v5i1.4478>
- Maulida, L., et al. (2023). Model Four-D sebagai implementasi untuk pengembangan bahan ajar elektronik modul mata kuliah K3. *Jurnal Pendidikan West Science*, 1(07), 433–440. <https://doi.org/10.58812/jpdws.v1i07.532>
- Ningsih, O., et al. (2023). Validitas instrumen untuk mengukur kelayakan modul ajar fisika di SMAN 13 Padang berbasis kurikulum merdeka belajar. *Jurnal Pendidikan Tambusai*, 7(2), 17879–17886. <https://doi.org/10.31004/jptam.v7i2.9172>
- Nisa, K. (2023). *Pengembangan modul ajar biologi materi ekosistem dan perubahan lingkungan berbasis project based learning untuk memberdayakan kemampuan berpikir kritis siswa* [Skripsi, UIN Walisongo Semarang]. <https://eprints.walisongo.ac.id/24738/>
- Nurhidayat, W., et al. (2023). The effect of conceptual understanding procedures learning model on students' higher level thinking skills. *JPI (Jurnal Pendidikan Indonesia)*, 12(2), 386. <https://doi.org/10.23887/jpiundiksha.v12i2.58709>
- Rohmah, M., et al. (2025). Pengembangan e-modul perubahan lingkungan berbasis problem based learning sebagai bahan ajar siswa kelas X SMA. *BIOEDUKASI (Jurnal Pendidikan Biologi Universitas Muhammadiyah Metro)*, 16(1), 64–76. <https://doi.org/10.24127/bioedukasi.v16i1.11703>
- Sholikhah, N., & Subekti, H. (2025). Peningkatan keterampilan proses sains siswa SMP melalui penerapan model creative problem solving. *Science: Jurnal Inovasi Pendidikan Matematika Dan IPA*, 5(2), 702. <https://doi.org/10.51878/science.v5i2.5358>
- Siung, M., et al. (2023). Pengembangan modul ajar dengan pendekatan kontekstual untuk
- Copyright (c) 2025 SCIENCE : Jurnal Inovasi Pendidikan Matematika dan IPA

- meningkatkan hasil belajar fisika materi analisis gerak dengan vektor. *OPTIKA: Jurnal Pendidikan Fisika*, 7(2), 226–238.
<https://doi.org/10.37478/optika.v7i2.2023>
- Wahyuni, A. T., & Azies, F. (2021). Pengembangan bahan ajar kosakata dalam pembelajaran teks Bahasa Indonesia kelas VIII semester gasal sekolah menengah pertama. *Metafora: Jurnal Pembelajaran Bahasa Dan Sastra*, 8(2), 179.
<https://doi.org/10.30595/mtf.v8i2.11996>
- Widayanti, F. D., et al. (2025). Analisis kesulitan belajar matematika pada siswa kelas V MI Wahid Hasyim. *Science: Jurnal Inovasi Pendidikan Matematika Dan IPA*, 5(2), 580. <https://doi.org/10.51878/science.v5i2.5145>
- Widianto, N. A., et al. (2024). Tingkat keterbacaan dan keefektifan kalimat pada teks narasi sebagai bahan ajar membaca pemahaman di buku narasi literasi Bahasa Indonesia kelas IX terbitan Direktorat Pendidikan. *Semantik*, 2(4).
<https://doi.org/10.61132/semantik.v2i4.1080>