YASIN
Jurnal Pendidikan dan Sosial Budaya

p-ISSN: 2808-2346
e-ISSN: 2808-1854

Terindeks: SINTA 5, Copernicus, Dimensions, Scilit, Lens, Crossref, Semantic, Garuda, Google, Base, etc.

https://doi.org/10.58578/yasin.v5i5.6720

VALIDITAS MODUL AJAR BIOLOGI KELAS X BERBASIS LITERASI SAINS BERBANTUAN *E-BOOKLET*

Validity of Science Literacy-Based Biology Teaching Module for Tenth Grade Assisted by E-Booklet

Ika Verawati[1], Fatikhatun Nikmatus Sholihah[2], Anggun Wulandari[3]
Universitas KH.A. Wahab Hasbullah
verawatiika0@gmail.com; fatiha.achmad@unwaha.ac.id

Article Info:

Submitted:	Revised:	Accepted:	Published:
Jun 5, 2025	Jun 30, 2025	Jul 12, 2025	Jul 17, 2025

Abstract

The *Kurikulum Merdeka* emphasizes project-based and differentiated learning tailored to students' individual characteristics. However, in the biodiversity topic at MAUWH, instruction remains conventional and has not yet integrated a scientific literacy approach, resulting in student disengagement and difficulty in grasping key concepts. This study aims to describe the validation results of a Grade X biology teaching module based on scientific literacy and supported by an e-booklet, as assessed by media and content experts. The research employed a Research and Development (R&D) approach using the ADDIE model, which includes the stages of Analysis, Design, Development, Implementation, and Evaluation. The instruments used were validation questionnaires completed by two validators: a media expert and a content expert. Data were analyzed both qualitatively and quantitatively. The validation results showed a score of 86.67% from the media expert and 92.5% from the content expert, both falling into the "highly valid" category. These findings indicate that the scientific literacy-based teaching module supported by an e-booklet is suitable for use in Grade X biology instruction, particularly for the biodiversity topic, offering an innovative alternative that supports the implementation of *Kurikulum Merdeka*.

Yasin Journal is licensed under a Creative Commons Attribution-NonCommercial-ShareAlike 4.0 International License

Keywords: Teaching Module; Scientific Literacy; E-Booklet; Biodiversity; *Kurikulum Merdeka*

Abstrak: Kurikulum Merdeka menekankan pembelajaran berbasis proyek dan diferensiasi yang disesuaikan dengan karakteristik peserta didik. Namun, pada materi keanekaragaman hayati di MAUWH, pembelajaran masih berlangsung secara konvensional dan belum mengintegrasikan pendekatan literasi sains, sehingga peserta didik cenderung merasa bosan dan mengalami kesulitan dalam memahami konsep. Penelitian ini bertujuan untuk mendeskripsikan hasil validasi kelayakan *modul ajar* biologi kelas X berbasis literasi sains berbantuan *e-booklet*, ditinjau dari penilaian ahli media dan ahli materi. Jenis penelitian ini adalah penelitian pengembangan (R&D) dengan model ADDIE, yang meliputi tahapan *Analysis*, *Design*, *Development*, *Implementation*, dan *Evaluation*. Instrumen yang digunakan berupa angket validasi yang diisi oleh dua validator, yaitu ahli media dan ahli materi. Data yang dikumpulkan dianalisis secara kualitatif dan kuantitatif. Hasil validasi menunjukkan bahwa penilaian dari ahli media mencapai 86,67% dan dari ahli materi sebesar 92,5%, keduanya berada dalam kategori sangat valid. Temuan ini menunjukkan bahwa *modul ajar* berbasis literasi sains berbantuan *e-booklet* layak digunakan dalam pembelajaran biologi kelas X, khususnya pada materi keanekaragaman hayati, sebagai alternatif inovatif yang mendukung penerapan Kurikulum Merdeka.

Kata Kunci: Modul Ajar; Literasi Sains; E-Booklet; Keanekaragaman Hayati; Kurikulum Merdeka

PENDAHULUAN

Pendidikan di Indonesia telah mengalami sejumlah perubahan kurikulum, dengan 10 kali pergantian kurikulum kisaran tahun 1947 hingga 2023. Perubahan kurikulum dilakukan sebagai respon terhadap perkembangan zaman yang begitu cepat, yang memaksakan setiap sektor kehidupan termasuk pendidikan guna beradaptasi (Bahroni & Zulkarnain, 2024). Lembaga pendidikan di Indonesia, saat ini menggunakan satu kurikulum yaitu kurikulum merdeka. Yuliana et al., (2024) mengatakan kurikulum merdeka merupakan kurikulum dengan pembelajaran intrakuliner yang mana konten dapat lebih optimal supaya peserta didik mampu memahami materi yang disampaikan dan guru dapat lebih leluasa dalam memilih strategi, media atau metode pembelajaran yang tepat dan dapat disesuaikan dengan karakteristik belajar peserta didik. Berdasarkan kedua pendapat tersebut, keberadaan kurikulum merdeka diharapkan mampu mengkompensasi kemunduran belajar peserta didik yang terjadi selama pandemik. Kurikulum merdeka dirancang dengan pendekatan pembelajaran berpusat pada peserta didik yang memiliki ciri utama pembelajaran berbasis proyek guna mengembangkan *soft skill* dan kepribadian peserta didik dengan fokus pada

konten esensial guru yang memberikan pembelajaran berbeda sesuai dengan tingkat perkembangan dan kemampuan peserta didik (Aegustinawati & Sunarya, 2023). Hal ini dapat menjadi potensi dalam pengembangan media pembelajaran yang dapat dimanfaatkan secara maksimal oleh guru supaya pembelajaran dapat dilaksanakan secara terarah dan efektif.

Pemilihan media pembelajaran yang inovatif dan kreatif dapat mempengaruhi minat belajar peserta didik, misalnya dengan menggunakan media belajar berbasis elektronik. Media berbasis elektronik merupakan media pembelajaran yang memiliki banyak manfaat seperti mengakses multi-sumber malalui *website*, kegiatan pembelajaran dapat dilakukan dimana saja, serta memberikan kesempatan kepada guru untuk mengembangkan teknik pembelajaran berbasis digital dan meningkatkan pencapaian belajar peserta didik (Hidayati et al., 2024). Pembelajaran yang dahulu menggunakan media cetak saat ini disajikan dalam bentuk elektronik yakni *e-booklet*. Setyana et al., (2024) menyatakan bahwa *e-booklet* merupakan media pembelajaran yang memuat ringkasan materi yang memiliki gambar menarik dan disajikan dalam bentuk elektronik dan terdiri dari lembaran elemen visual yang disajikan dalam bentuk pdf yang mudah dipahami oleh peserta didik, jelas, tegas, dan menarik. *E-booklet* sendiri dapat dituangkan dalam perangkat pembelajaran, sebagai penunjang pada modul ajar guna membantu peserta didik dalam memudahkan pemahaman materi.

Modul ajar merupakan perangkat pembelajaran yang harus dipersiapkan oleh seorang guru, sehingga pembelajaran dapat berjalan sesuai dengan kebutuhan belajar peserta didik (Ersila Devy Rinjani et al., 2025). Dalam modul ajar, literasi sains memiliki peran penting guna membentuk peserta didik yang berkualitas, handal dan mampu berkompetisi dengan dunia internasional (Irsan., 2021). Zainudin et al., (2024) mendefinisikan literasi sains sebagai kemampuan peserta didik guna menerapkan pengetahuan dan keterampilan ilmiah untuk menelaah pertanyaan, mengumpulkan dan menganalisis bukti, menghasilkan dan mengevaluasi kejelasan berbasis bukti, mengkomunikasikan permasalahan yang mempengaruhi kehidupan sekitar dan lingkungan, dan melakukan tindakan ilmiah yang relevan. Literasi sains dapat dituangkan dalam berbagai materi pembelajaran, salah satunya dalam materi pembelajaran biologi bab keanekaragaman hayati. Keanaekaragaman hayati merupakan variasi dari bentuk dan materi genetik antara tumbuhan, hewan, dan mikroorganisme (Rahma et al., 2023).

Berdasarkan wawancara yang telah dilakukan di MA Unggulan K.H. ABD Wahab Hasbulloh pada tanggal 1 agustus 2024 dengan guru Biologi yaitu Ibu Faradian Islamiyah,

didapati bahwa sekolah tersebut menggunakan modul ajar kurikulum merdeka dengan metode pembelajaran PBL (*Problem Based Learning*) dan PjBL (*Prooject Based Learning*). MAUWH telah menggunakan literasi sains dibeberapa mata pelajaran, namun pada mata pelajaran biologi materi keanekaragaman haytai belum menggunakan literasi sains. Hal ini menjadikan peserta didik bosan dan kurang minat dalam pembelajaran biologi materi keanekaragaman hayati. Modul ajar berbasis literasi sains berbantun *e-booklet* dapat menjadi alternatif untuk digunakan dalam pembelajaran di MAUWH karena belum ada guru yang menggunakan modul ajar berbasis literasi sains dengan bantuan *e-booklet* pada materi keanekaragaman hayati dan peserta didik banyak yang belum mengetahui mengenai *e-booklet*. Hasil angket yang telah disebarkan kepada peserta didik kelas X di MAUWH didapati bahwa 89% peserta didik menjawab cukup sulit mempelajari materi keanekaragaman hayati dan hanya 4% saja yang menjawab mudah pada materi keanekaragaman hayati. 71% peserta didik merasa bosan dengan materi keanekearagaman hayati dan 61% peserta didik tidak menerapkan materi keanekaragaman hayati dalam kehidupan sehari-hari. Berdasarkan permasalahan tersebut, maka perlu dilakukan penelitian dengan judul Validitas Modul Ajar Biologi Kelas X Berbasis Literasi Sains Berbantuan *E-Booklet*. Penelitian ini bertujuan mendeskripsikan hasil validasi kelayakan modul ajar biologi kelas x berbasis literasi sains berbantuan *e-booklet* menurut ahli media dan ahli materi.

METODE

Jenis penelitian yang digunakan adalah penelitian pengembangan R&D (*Research and Development*) dengan model ADDIE. Secara umum model ADDIE memiliki 5 fase yaitu Analisis, Desain, Pengembangan, Implementasi dan Evaluasi (Rachma et al., 2023). Pada penelitian ini hanya melakukan fase ADDIE sampai pengembangan saja. Fase implementasi tidak dilakukan karena keterbatasan waktu penelitian. Model ADDIE merupakan pendekatan sistematis guna proses merancang intruksi dan membantu perancang untuk melakukan proses dengan kerangka kerja yang terorganisir dan memastikan produk yang efektif dan efisien (Magdalena. I., et al. 2023).

Desain penelitian ini dilakukan dengan menyerahkan produk pengembangan beserta sejumlah angket penilaian kepada validator untuk menilai layak atau tidaknya produk pengembangan serta memberikan kritik dan saran. Subjek uji coba penelitian ini terdiri dari

dua ahli yaitu ahli media (Dosen Pendidikan Biologi Universitas KH. A. Wahab Hasbullah) dan ahli materi (Guru Biologi MA Unggulan K.H ABD Wahab Hasbulloh).

Instrumen pengumpulan data pada penelitian ini menggunakan wawancara dan angket analisis data. Wawancara digunakan untuk mengumpulkan data tentang metode dan media pembelajaran yang digunakan pada modul ajar guru. Sedangkan angket analisis data digunakan untuk mengumpulkan data tentang tanggapan dan saran dari objek uji coba, kemudian dilakukan revisi. Angket yang digunakan dalam penelitian ini berbentuk checklist dengan penilaian skor pada setiap aspek modul ajar menggunakan skala likert dengan rentang skor 1-5 yang akan diberikan kepada ahli media dan ahli materi.

Data yang diperoleh kemudian dianalisis secara kualitatif dan kuantitatif. Analisis kualitatif digunakan untuk menganalisa data wawancara serta tanggapan dan saran perbaikan dari validator. Analisis kuantitatif digunakan untuk menganalisa angket analisis data yang diisi oleh ahli media dan ahli materi. Teknik analisis data yang digunakan adalah teknik perhitungan presentase yang diadaptasi dari Akbar (2017:81).

HASIL

Pengembangan modul ajar biologi kelas x berbasis literasi sains berbantuan *e-booklet* pada penelitian ini menggunakan model pengembangan ADDIE yang terdiri dari 5 tahap yaitu: *Analysis, Design, Development, Imoplementation* dan *Evaluation*. Hasil pengembangan dari penelitian ini berupa Validitas Modul Ajar Biologi Kelas X Berbasis Literasi Sains Berbantuan *E-Booklet.*

Penilaian modul ajar ini dilakukan oleh dua ahli, yaitu ahli media dan ahli materi sebagai validator. Penilaian ini bertujuan untuk melihat layak tidaknya mdoul ajar tersebut digunakan pada peserta didik.

Rumus hasil validasi dibawah ini:

$$V - ah = \frac{Tse}{Tsh} \times 100\%$$

Keterangan:

V-ah : Validasi ahli

Tse : Total skor empirik yang diharapkan dari penilaian ahli

Tsh : Total skor yang diharapkan

1. Hasil Validasi Ahli Media

Validasi ahli media dilakukan oleh ibu Rossanita Truelovin Hadi Putri, M.Pd. sebagai ahli media. Analisis hasil validator ahli media dapat dilihat secara ringkas pada Tabel 1.

Tabel 1. Skor Validasi Ahli Media

No	Variabel yang Dinilai	Skor Penilaian			Keterangan
		Tse	Tsh	%	
Aspek Tampilan					
1	Kejelasan komponen media visual	4	5	80	Valid
2	Kemenarikan penampilan modul	5	5	100	Sangat Valid
	Total	**9**	**10**	**90%**	**Sangat Valid**
Aspek Pembelajaran					
3	Terdapat informasi umum seperti nama sekolah, fase/kelas, mata pelajaran, judul modul dan nama penyusun	5	5	100	Sangat Valid
4	Terdapat rancangan penggunaan modul ajar	4	5	80	Valid
5	Terdapat capaian pembelajaran, tujuan pembelajaran dan alur tujuan pembelajaran	4	5	80	Valid
6	Terdapat kegiatan pembelajaran	4	5	80	Valid
	Total	**17**	**20**	**85%**	**Valid**
Aspek Kepraktisan dan Efektivitas					
7	Tata letak menarik dan tidak membingungkan	4	5	80	Valid
8	Pemilihan warna mendukung keterbacaan	5	5	100	Sangat Valid
9	Penggunaan font yang mudah dibaca	5	5	100	Sangat Valid
10	Konsistensi desain di setiap halaman	5	5	100	Sangat Valid
11	Struktur modul sistematis dan logis	4	5	80	Valid
12	Konsistensi dalam penggunaan istilah simbol	4	5	80	Valid
13	File media dapat diakses dengan baik	4	5	80	Valid
	Total	**31**	**35**	**88,5%**	**Sangat Valid**
Aspek modul Ajar					
14	Keserasian modul ajar	4	5	80	Valid
15	Kemenarikan penyajian modul ajar	4	5	80	Valid
	Total	**8**	**10**	**80%**	**Valid**
	Jumlah	**65**	**75**		
Persentase Kelayakan				**86,67%**	**Sangat Valid**

Keterangan:

Tse: Total skor empirik yang didapatkan dari penilaian ahli

Tsh: Total skor yang diharapkan

Berdasarkan hasil validasi dari validator ahli media terdapat beberapa aspek yang perlu mendapatkan perhatian lebih lanjut. Validator ahli media memberi saran dan komentar yaitu, kesalahan penulisan dan tanda baca yang kurang sesuai; peletakan gambar guna memotivasi peserta didik kurang sesuai; keterkaitan antara tujuan pembelajaran dan kegiatan pembelajaran yang kurang sesuai; penambahan aspek ranah kognitif sampai C6 pada soal pilihan ganda.

2. Hasil Validasi Ahli Materi

Validasi ahli materi diisi oleh ahli materi yaitu ibu Faradian Islamiyah, S.Si. guru biologi di Madrasah Aliyah Unggulan K.H. ABD Wahab Hasbulloh. Analisis hasil validitas dapat dilihat secara ringkas pada Tabel 2.

Tabel 2. Skor Validasi Ahli Materi

No	Variabel Yang Dinilai	Skor Penilaian			Keterangan
		Tse	Tsh	%	
Apek Pembelajaran					
1	Kesesuaian materi dengan capaian pembelajaran	5	5	100	Sangat Valid
2	Keseuaian materi dengan tujuan pembelajaran	5	5	100	Sangat Valid
3	Kesesuaian materi dengan alur tujuan pembelajaran	5	5	100	Sangat Valid
	Total	**15**	**15**	**100%**	**Sangat Valid**
Aspek Materi					
4	Ketepatan konsep dan pembenaran materi	4	5	80	Valid
5	Kedalaman dan keluasan materi	4	5	80	Valid
6	Kejelasan uraian materi	4	5	80	Valid
7	Kesesuaian materi dengan karakteristik peserta didik	3	5	60	Cukup Valid
8	Relevansi materi dengan kehidupan sehari-hari (konstektual)	5	5	100	Sangat Valid
	Total	**20**	**25**	**80%**	**Valid**
Aspek Bahasa					
9	Ketepatan penggunaan istilah dan kesesuaian dengan tingkat perkembangan peserta didik	5	5	100	Sangat Valid
	Total	**5**	**5**	**100%**	**Sangat Valid**
Aspek Modul Ajar					
10	Keterkaitan antara teks dan gambar/ilustrasi dalam modul ajar	5	5	100	Sangat Valid
11	Kemenarikan tampilan modul ajar (desain, warna, teks)	4	5	80	Valid
12	Kejelasan petunjuk pengembangan modul ajar	5	5	100	Sangat Valid
13	Kelengkapan materi tentang tanaman obat di dusun peluk	5	5	100	Sangat Valid
14	Keakuratan informasi tentang manfaat tanaman obat	5	5	100	Sangat Valid

15	Kemudahan akses dan penggunaan modul ajar	5	5	100	Sangat Valid
16	Keefektifan modul ajar dalam membantu pemahaman materi	5	5	100	Sangat Valid
Total		**34**	**35**	**97,14%**	**Sangat Valid**
Jumlah		**74**	**80**		
Persentase Kelayakan				**93,5%**	**Sangat Valid**

Berdasarkan hasil validasi dari validator ahli materi terdapat beberapa aspek yang perlu diperhatikan lebih lanjut. Validator ahli materi memberikan saran dan komentar yaitu, *e-booklet* sebaiknya diselingi dengan link game tentang pemantapan materi sebelumnya, bertujuan untuk memfokuskan peserta didik dalam pemantapan materi dan tidak membosankan (tidak dilakukan revisi karena *e-booklet* hanya sebagai penunjang); menambahkan literasi sains pada materi, assessment kognitif, dan LKPD (Lembar Kerja Peserta Didik); menambahkan grafik/table/infografis pada assessment kognitif guna menunjang literasi sains pada peserta didik.

PEMBAHASAN

1. Analisis Hasil Validasi Ahli Media

Data yang diperoleh dari Ibu Rossanita Truelovin Hadi Putri, M.Pd. adalah data yang diambil untuk pengisian angket ahli media. Validasi ahli media digunakan utnuk mengevaluasi berbagai aspek dari media yang akan digunakan (Kinasih & Elsa, 2024). Persentase skor pada setiap aspek berbeda, pada aspek tampilan memperoleh persentase skor 90% yang menunjukkan bahwa modul ajar mempunyai tampilan yang menarik bagi peserta didik. (Khasanah & Nurmawati, 2021) mengungkapkan bahwa menciptakan suasana belajar yang menyenangkan dan menarik bagi peserta didik, seorang guru diharuskan mempunyai kemampuan guna merancang pembelajaran, menerapkan model pembelajaran yang inovatif dan menyediakan bahan ajar yang menarik minat belajar peserta didik.

Pada aspek pembelajaran mendapatkan persentase skor 85%, hal ini menandakan bahwa dalam modul ajar sudah terdapat informasi umum, rancangan penggunaan modul ajar, capaian pembelajaran, tujuan pembelajaran, alur tujuan pembelajaran dan kegiatan pembelajaran. Peran guru dalam kurikulum merdeka pada pembuatan modul ajar meliputi menentukan capaian pembelajaran, menentukan tujuan pembelajaran, menentukan alur

tujuan pembelajaran, melaksanakan assessment, merevisi modul dan melaksanakan pembelajaran yang berdiferensiasi (Adicita & Hijrah, 2023).

Pada aspek kepraktisan dan efektivitas mendapatkan persentase skor 88,5% yang menunjukkan bahwa modul ajar dapat diakses dengan mudah dan memiliki konsistensi yang baik disetiap halamannya. Kepraktisan modul ajar mengacu pada tingkat penggunaan pertimbangan intervensi yang digunakan dan disukai dalam kondisi normal serta berkaitan dengan efisiensi dan efektivitas waktu dan dana dalam proses pengembangannya (Fatmawati. K., et al., 2023).

Pada aspek modul ajar mendapatkan persentase skor 80%, hal ini menandakan bahwa modul ajar menyajikan pembelajaran yang menarik dan materi yang sesuai dengan peserta didik. Nurfadhillah et al., (2021) menyatakan pembelajaran yang baik merupakan media yang memberikan kesempatan untuk mendapatkan dan memperbanyak ilmu pengetahuan dengan meningkatkan kemampuan berbahasa, berpikir kritis dan positif, membantu peserta didik mengenal lingkungan dan kemampuan atas dirinya, menumbuhkan motivasi peseta didik dan meningkatkan perhatian peserta didik.

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, dapat diketahui bahwa media yang dikembangkan dimasukkan kedalam kategori "sangat valid" berdasarkan hasil validasi ahli media. Media tersebut mendapatkan persentase skor 86,67% dari ahli media, menunjukkan bahwa media tersebut telah memenuhi semua kriteria yang dievaluasi, termasuk desain, tata letak, teks dan gambar.

Berdasarkan hasil tersebut, dapat disimpulkan bahwa modul ajar biologi kelas x berbasis literasi sains berbantuan *e-booklet* "sangat valid" untuk digunakan dalam pembelajaran.

Hal ini juga diperkuat dengan hasil penelitian dari (Mu'iz et al., 2024) bahwa kelayakan media dapat diuji cobakan kepada peserta didik guna mengetahui keefektivannya untuk penelitian selanjutnya, dapat mengembangkan media ini dengan lebih baik dan memperluas jangkauan materi yang bisa dicapai peserta didik.

2. Analisis Hasil Validasi Ahli Materi

Data yang diperoleh dari ahli materi yaitu Ibu Faradian Islamiyah, S.Si adalah data yang diambil dari pengisian angket oleh ahli materi. Angket dari validasi terdiri dari 16 pernyataan dengan tipe pernyataan tertutup dengan mencantumkan kolom kritik dan saran. Validasi ahli materi perlu dilakukan guna evaluasi terhadap materi serta bahasa yang sudah dikembangkan oleh peneliti (Chrisyarani & Yasa, 2018). Pada aspek pembelajaran

memperoleh skor 100%, hal ini menandakan bahwa pada modul ajar pembelajaran yang dilakukan sesuai dengan capaian pembelajaran, tujuan pembelajaran dan alur tujuan pembelajaran. Hotimah (2023) mengatakan bahwa pembelajaran dapat berjalan efektif apabila bahan pembelajaran disusun secara spesifik sesuai dengan capaian dan tujuan pembelajaran yang diuraikan agar keberhasilan proses belajar mengajar dapat diukur.

Pada aspek materi mendapatkan skor 80%, hal ini menunjukkan bahwa materi yang ada pada modul sesuai dengan konsep dan relevansi dengan kehidupan sehari-hari. Pada aspek materi ada satu pernyataan yang mendapatkan point 3, hal ini dikarenakan kurang sesuainya materi dengan karakteristik peserta didik yaitu sulitnya peserta didik MA Unggulan K.H. ABD Wahab Hasbulloh untuk melakukan praktikum diluar area sekolah dikarenakan terbatasnya area lingkungan pondok pesantren. Sebagai guru diharuskan memperhatikan karakteristik peserta didik, hal ini dikarenakan karakteristik dan cara berpikir setiap peserta didik yang berbeda dapat mempengaruhi kemampuan dalam pemecahan masalah (Nabila et al., 2019).

Pada aspek bahasa mendapatkan persentase skor 100%, hal ini dapat diartikan bahwa modul ajar sudah menerapkan ketepatan penggunaan istilah dan menyesuaikannya dengan tingkat perkembangan peserta didik. Magdalena et al., (2020) menyatakan modul ajar harus dirancang dan ditulis dengan kaidah intruksional dikarenakan modul ajar akan digunakan guru untuk membantu dan menunjang proses pembelajaran peserta didik.

Pada aspek modul ajar mendapatkan persentase skor 97,14%, hal ini menandakan bahwa modul ajar yang dirancang sudah bagus dan sesuai dengan kebutuhan peserta didik. Khatimah et al., (2023) mengatakan modul ajar yang dikembangkan diharuskan untuk memenuhi standar yang telah ditetapkan berupa kesesuaian terhadap karakteristik disetiap komponen minimum yang dimiliki oleh modul ajar dengan kurikulum yang berlaku.

Validasi ahli materi juga memberikan saran dan masukan untuk menambahkan literasi sins pada modul ajar yang dikembangkan guna menunjang literasi sains pada peserta didik. Disarankan untuk menambahkan literasi sains pada PPT (*Power Point*) materi keanekaragaman hayati, asesmen kognitif dan pada LKPD (Lembar Kerja Peserta Didik). Dalam upaya menciptakan dan mengembangkan literasi sains, pendidik diperlukan menciptakan bahan ajar yang memuat keterampilan literasi sains dengan mengacu pada analisis kemampuan peserta didik yang dibutuhkan pada abad ke-21 (Fitrahni. I., et al., 2024).

Berdasarkan penelitian tersebut, dapat diketahui bahwa materi pada media tersebut termasuk keladalam kategori "sangat layak" dengan persentase skor 92,5% dari ahli materi. Hal ini menunjukan bahwa materi tersebut telah memenuhi unsur relevansi, kelengkapan, konsep dasar, dan kesesuaian dengan tujuan pembelajaran yang terpusat pada peserta didik sesuai dengan aspek yang dinilai.

Hal ini juga diperkuat pada hasil penelitian (Ulfa et al., 2024) bahwa modul ajar yang dirancang dengan baik akan membantu guru dalam memenuhi capaian pembelajaran yang ditetapkan kurikulum, penyusunan kegiatan pembelajaran, pemilihan media pembelajaran, dan melakukan penilaian yang objektif dan terukur.

Penelitian ini memiliki beberapa keterbatasan yaitu pengujian modul ajar yang hanya dilakukan sampai pada tahap validasi ahli media dan ahli materi saja tanpa dilanjutkan pada tahap implementasi sebagaimana tercantum dalam model ADDIE yang digunakan. Hal ini dikarenakan keterbatasan waktu peneliti, sehingga efektivitas modul dalam pembelajaran belum dapat diukur secara langsung melalui keterlibatan peserta didik. Uji coba pada penelitian ini juga belum mencakup aspek kepraktisan dan dampak terhadap hasil peserta didik secara empiris. Hal ini dikarenakan belum dilaksanakannya praktik pembelajaran secara langsung. Oleh karena itu, keefektifan modul ajar dalam meningkatkan literasi siswa dan pemahaman terhadap keanekaragaman hayati secara langsung belum dapat dibuktikan secara kuantitatif melalui pengukuran hasil belajar.

KESIMPULAN

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan tentang validitas modul ajar biologi kelas x berbasis literasi sains berbantuan *e-booklet* dapat disimpulkan bahwa validitas modul ajar dilator belakangi oleh permasalahan yang dihadapi oleh suatu lembaga yaitu MA Unggulan K.H ABD Wahab Hasbulloh yang sedang ditelitii. Sekolah ini mengalami beberapa kendala yaitu peserta didik merasa cukup sulit, bosan dan tidak menerapkan materi keanekaragaman hayati,. Guru disana juga belum ada yang menggunakan modul ajar berbasis literasi sains berbantuan *e-booklet* dikarenakan banyak guru dan peserta didik yang belum mengetahui *e-booklet*. Media pendidikan seharusnya mengikuti perkembangan zaman supaya peserta didik tidak bosan dan lebih tertarik mengikuti kegiatan pembelajaran di kelas.

Modul ajar biologi kelas x berbasis literasi sains berbantuan *e-booklet* untuk kelas x MA Unggulan K.H. ABD Wahab Hasbulloh Tambakberas Jombang dapat disimpulkan

bahwa produk yang telah dikembangkan telah dinilai oleh ahli media dan ahli materi. Nilai untuk modul ajar dari validasi ahli media yaitu 86,67% dengan kategori sangat valid digunakan. Nilai untuk modul ajar validasi ahli materi yaitu 92,5% dengan kategori sangat valid digunakan. Berdasarkan hasil diatas, peneliti menyimpulkan bahwa Modul Ajar Biologi Kelas X Berbasis Literasi Sains Berbantuan *E-Booklet* sangat valid digunakan sebagai perangkat pembelajaran di sekolah. Hal ini menunjukkan bahwa pengintegrasian literasi sains dan media pembelajaran digital (*e-booklet*) dapat menjadi pendekatan inovatif yang relevan dengan kebutuhan peserta didik di era digital. Selain itu, penelitian ini juga dapat memperluas referensi mengenai pengembangan perangkat pembelajaran dengan model ADDIE yang dapat digunakan oleh peneliti dan pendidik lain sebagia acuan dalam merancang media pembelajaran yang serupa. Dengan demikian, penelitian ini tidak hanya berkontribusi secara praktis dalam menyediakan media ajar yang sangat valild, namun juga secara teoritis dengan mendukung pentingnya literasi sains dalam meningkatkan kualitas pembelajaran biologi.

Penelitian selanjutnya disarankan untuk melanjutkan hingga tahap implementasi agar dapat mengukur keefektifan modul ajar kelas x berbasis literasi sains berbantuan *e-booklet* secara langsung terhadap hasil belajar dan keterampilan literasi sains peserta didik di kelas. Pengembangan modul ajar juga sebaiknya tidak hanya terbatas pada materi keanekaragaman hayati, namun dapat diperluas pada materi biologi lain yang lebih kompleks.

DAFTAR PUSTAKA

Adicita, T., & Hijrah, W. O. (2023). *Peranan Guru Pada Implementasi Kuriklum Merdeka Pada Komponen Pembuatan Modul Ajar Pendidikan Pancasila Di SMP Negeri 10 Kendari The role of teachers in the implementation of independent learning programs in the Components of creating learning modules for. 16*(2), 109–113.

Aegustinawati, A., & Sunarya, Y. (2023). Analisis Implementasi Kurikulum Merdeka dalam Mengatasi Retensi Kelas di Sekolah Menengah Atas. *Jurnal Paedagogy*, *10*(3), 759. https://doi.org/10.33394/jp.v10i3.7568

Bahagia, E., & Tangerang, K. (1854). *A s i n. 3*(April 2023), 230–236.

Bahroni, A., & Zulkarnain, Z. (2024). Studi Komparatif: Tinjauan Pelaksanaan Kurikulum Merdeka dalam Pembelajaran Sejarah di SMA. *Fajar Historia: Jurnal Ilmu Sejarah Dan Pendidikan*, *8*(2), 195–211. https://doi.org/10.29408/fhs.v8i2.24456

Chasanah, A., Faradiba, S. S., & Ilmi, Y. I. N. (2019). Program Studi Pendidikan Matematika FKIP Universitas Islam Malang. *Jurnal Penelitin, Pendidikan, Dan Pembelajaran*, *14*(30), 102–110.

Chrisyarani, D. D., & Yasa, A. D. (2018). Validasi modul pembelajaran: Materi dan desain tematik berbasis PPK. *Premiere Educandum : Jurnal Pendidikan Dasar Dan Pembelajaran*,

8(2), 206. https://doi.org/10.25273/pe.v8i2.3207

Efektivitas, D. A. N., & Ajar, M. (2023). *Primary education journal (pej)*. *7*(1), 20–28.

Ersila Devy Rinjani, Fitria Martanti, Ulya Himawati, Nugroho Prima Indra Jaya, & Tahta Al Fina. (2025). Penyusunan Modul Ajar Bahasa Indonesia Berdiferensiasi dalam Implementasi Kurikulum Merdeka di Sekolah Indonesia Kota Kinabalu. *Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*, *5*(2), 116–125. https://doi.org/10.37567/pkm.v5i2.3637

Fetra Bonita Sari, Risda Amini, M. (2021). Implementasi Literasi Sains Dalam Pembelajaran IPA di Sekolah Dasar. *Jurnal Basicedu*, *5*(5), 3(2), 524–532. https://journal.uii.ac.id/ajie/article/view/971

Hidayati, N. N., Yulinda, R., & Putri, R. F. (2024). Pengembangan Media Pembelajaran E-Booklet Sebagai Bahan Pengayaan Pada Materi Sistem Tata Surya Kelas Vii Smp. *EDUPROXIMA : Jurnal Ilmiah Pendidikan IPA*, *6*(3), 942–952. https://doi.org/10.29100/.v6i3.4551

Hotimah. (2023). Studi Literature: Analisis Konsep Pengembangan Modul Ajar Hypercontent Berbasis Multiplatform. *Journal on Education*, *06*(01), 3005–3014.

Khasanah, I., & Nurmawati, I. (2021). Pengembangan Modul Digital sebagai Bahan Ajar Biologi untuk Siswa Kelas XI IPA. *Indonesian Journal of Mathematics and Natural Science Education*, *2*(1), 34–44. https://doi.org/10.35719/mass.v2i1.57

Khatimah, H., Darussyamsu, R., Fadilah, M., & Anggriyani, R. (2023). Validity of Development of Biology Teaching Modules with Content Characters in Biodiversity Materials. *Ruang-Ruang Kelas: Jurnal Pendidikan Biologi*, *3*(3), 29–37. http://rrkjurnal.ppj.unp.ac.id/index.php/RRKJURNAL

Kinasih, A. D., & Elsa, E. (2024). Validasi Media Pembelajaran dengan Aplikasi Games Wordwall pada Materi Membiasakan Pola Hidup Sederhana dan Menyantuni Dhuafa Kelas XII. *Yasin*, *4*(6), 1384–1397. https://doi.org/10.58578/yasin.v4i6.4128

Magdalena, I., Sundari, T., Nurkamilah, S., Nasrullah, & Amalia, D. A. (2020). Analisis Bahan Ajar. *Jurnal Pendidikan Dan Ilmu Sosial*, *2*(2), 311–326. https://ejournal.stitpn.ac.id/index.php/nusantara

Mu'iz, K. 'Abdul, Musyarofah, N., Rahman, A., & Putranta, H. (2024). Pengembangan dan Uji Kelayakan Media Pembelajaran "Roket Terjun Islami" bagi Peserta Didik MI Kelas V. *Ej*, *7*(1), 45–60. https://doi.org/10.37092/ej.v7i1.790

Nurfadhillah, S., Ningsih, D. A., Ramadhania, P. R., & Sifa, U. N. (2021). Peranan Media Pembelajaran Dalam Meningkatkan Minat Belajar Siswa SD Negeri Kohod III. *PENSA : Jurnal Pendidikan Dan Ilmu Sosial*, *3*(2), 243–255.

Pangkalpinang, C. (2024). *(Jurnal Basic Education Skills) Development Of Science Student Worksheets (LKPD) Based On Scientific Literacy On Heat Transfer Material For Class V Of Primary School*. *2*(1), 68–77. https://doi.org/10.1234/jbes

Rachma, A., Tuti Iriani, & Handoyo, S. S. (2023). Penerapan Model ADDIE Dalam Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis Video Simulasi Mengajar Keterampilan Memberikan Reinforcement. *Jurnal Pendidikan West Science*, *1*(08), 506–516. https://doi.org/10.58812/jpdws.v1i08.554

Rahma, K. A. R., Nugroho, A. S., & Mulyaningrum, E. R. (2023). E-Modul Keanekaragaman Hayati Sebagai Implementasi Hasil Penelitian Jenis Tumbuhan Obat dan

Pemanfaatannya Desa Kayen. *Titian Ilmu: Jurnal Ilmiah Multi Sciences*, *15*(1), 71–75. https://doi.org/10.30599/jti.v15i1.1750

Setyana, P. E. W., Sulistiono, S., & ... (2024). Pengembangan Ebooklet Tipe Dan Jumlah Stomata Marga Ipomoea Di Kediri Raya Sebagai Sumber Belajar Mata Kuliah Struktur Dan Perkembangan Tumbuhan. … *Kesehatan, Sains Dan* …, 656–665. https://proceeding.unpkediri.ac.id/index.php/seinkesjar/article/view/5617%0Ahttps://proceeding.unpkediri.ac.id/index.php/seinkesjar/article/download/5617/4035

Ulfa, S., Irvani, A. I., & Warliani, R. (2024). Pengembangan Modul Ajar Fisika Kurikulum Merdeka. *Jurnal Pendidikan Fisika Dan Sains (JPFS)*, *7*(1), 51–59. https://doi.org/10.52188/jpfs.v7i1.562

Yuliana, Muntaqo, R., & Farida, N. (2024). Problematika Penerapan Kurikulum Merdeka Dalam Mata Pelajaran Pai di SMA N 1 Mojotengah Kebudayaan Mas Nadiem Makarim mencanangkan program baru yakni program merdeka akan lebih optimal agar peserta didik mampu memahami materi yang disampaikan dan untuk. *Journal Innovation in Education (INOVED)*, *2*(2), 82–89.

Zainudin, Z., Daulay, M. I., & Rahayu, U. (2024). Pengaruh Rasa Ingin Tahu dan Kemandirian Belajar terhadap Literasi Sains Siswa Smp Negeri 1 Pulau Burung. Science : Jurnal Inovasi Pendidikan Matematika dan Ipa, 4(4), 328–337. Https://doi.org/10.51878/science.v4i4.3399