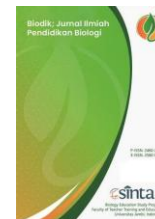




**Biodik: Jurnal Ilmiah Pendidikan Biologi**  
 ISSN 2580-0922 (*online*), ISSN 2460-2612 (*print*)  
 Volume 11, Number 03, (2025), hlm. 332-340  
 Available online at:  
<https://online-journal.unja.ac.id/biodik>



Research Article



## Pengembangan E-Modul Pembelajaran Berbasis Etnosains Pembuatan Batik Jambi pada Kurikulum Merdeka untuk Meningkatkan Keterampilan Literasi Sains Siswa SMA

*(Development of E-Module Learning Based on Ethnoscience Making Jambi Batik in Independent Curriculum to Improve Science Literacy Skills of High School Students)*

Wahyuni Febrina\*, Upik Yelianti, Ervan Johan Wicaksana

\* Pendidikan Ilmu Pengetahuan Alam, Fakultas Pascasarjana, Universitas Jambi  
 Jl. Raden Mattaher No.21, Ps. Jambi, Kota Jambi, Jambi, Indonesia 36133

\*Corresponding Authors: [wahyunifebrina5780@gmail.com](mailto:wahyunifebrina5780@gmail.com)

Article Information	ABSTRACT
Submitted: 05 – 03 – 2025 Accepted: 30 – 05 – 2025 Published: 28 – 06 – 2025	<p><i>Improving students science literacy skills is one of the important focuses in education today. This study seeks to integrate local values, especially Jambi batik making, into science learning through the development of an E-Module based on ethnoscience. Through a series of development stages, this E-Module was then tested for validity, practicality, and effectiveness in improving the science literacy skills of high school students. This study uses the Research &amp; Development (R&amp;D) method by applying the ADDIE model. Research &amp; Development aims to produce a product, and in this context, the product developed is an E-Module learning based on ethnoscience of making Jambi batik to improve the science literacy skills of high school students. The ADDIE model, which consists of the stages of Analysis, Design, Development, Implementation, and Evaluation. The type of data in this study is qualitative and quantitative. The results of the validation from material experts obtained a percentage of 94,16% with a very feasible category. Furthermore, the results of the validation of media experts obtained a percentage of 91,8% with a very feasible category. The results of the biology teacher assessment obtained 91% with a very feasible category. The results of the trial to see the response of students in small groups obtained a percentage of 88,49% with a very good category and the trial of large groups obtained a percentage of 93.7% with a very good category. Thus, this study makes a positive contribution to improving the science literacy skills of high school students and promoting the sustainability of cultural heritage through integrated learning.</i></p> <p><b>Key words:</b> <i>E-Module Development, Ethnoscience, Jambi Batik, Independent Curriculum, Science Literacy.</i></p>
Publisher	ABSTRAK
Program Studi Pendidikan Biologi FKIP Universitas Jambi, Jambi- Indonesia	<p>Peningkatan keterampilan literasi sains siswa menjadi salah satu fokus penting dalam Pendidikan saat ini. Penelitian ini berupaya mengintegrasikan nilai-nilai lokal, khususnya pembuatan batik jambi, ke dalam pembelajaran sains melalui pengembangan E-Modul berbasis etnosains. E-Modul ini kemudian diuji validitas, kepraktisan, dan efektifitasnya dalam meningkatkan keterampilan</p>

literasi sains siswa SMA. Penelitian ini menggunakan metode *Research & Development* (R&D) dengan menerapkan model ADDIE yang terdiri dari tahap *Analysis, Design, Development, Implementation, dan Evaluation*. *Research & Development* bertujuan untuk menghasilkan produk, dalam konteks ini produk yang dikembangkan adalah E-Modul pembelajaran berbasis etnosains pembuatan batik jambi untuk meningkatkan keterampilan literasi sains siswa SMA. Jenis data penelitian adalah kualitatif dan kuantitatif. Hasil validasi dari ahli materi diperoleh sebesar 94,16% dengan kategori sangat layak. Selanjutnya hasil validasi ahli media diperoleh 91,8% dengan kategori sangat layak. Hasil penilaian guru biologi diperoleh sebesar 91% dengan kategori sangat layak. Hasil uji coba untuk melihat respon peserta didik pada kelompok kecil diperoleh persentase sebesar 88,49% dengan kategori sangat baik dan uji coba kelompok besar diperoleh persentase sebesar 93,7% dengan kategori sangat baik. Dengan demikian, penelitian ini memberikan kontribusi positif terhadap peningkatan keterampilan literasi sains siswa SMA dan mempromosikan keberlanjutan warisan budaya melalui pembelajaran yang terintegrasi pada kearifan lokal.

**Kata kunci:** Pengembangan E-Modul, Etnosains, Batik Jambi, Kurikulum Merdeka, Literasi Sains.



This Biodik : Jurnal Ilmiah Pendidikan Biologi is licensed under a [CC BY-NC-SA \(Creative Commons Attribution-ShareAlike 4.0 International License\)](https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/)

## PENDAHULUAN

Proses pendidikan memiliki kemampuan guna menghasilkan gagasan - gagasan yang kreatif dan inovatif dalam dinamika perkembangan zaman. Salah satu keterampilan yang harus ditingkatkan dan dimiliki oleh setiap individu pada abad ke-21 adalah keterampilan literasi sains. Literasi sains merupakan kemampuan untuk memperoleh dan menguasai informasi baru, memahami karakteristik ilmiah, menjelaskan fenomena ilmiah, serta menyadari pengaruh ilmu pengetahuan dan teknologi terhadap budaya, alam, dan intelektual (OECD, 2016). Namun, tingkat literasi sains siswa Indonesia masih tergolong rendah. Berdasarkan data PISA pada tahun 2018 yaitu sebesar 396, menempatkan negara ini di peringkat 70 dari 78 negara, jauh di bawah rata-rata OECD 500 (OECD, 2019). Kondisi ini menegaskan perlunya pendidik untuk meningkatkan literasi sains melalui penerapan metode pembelajaran yang lebih kreatif dan inovatif. Upaya ini krusial agar siswa mampu mengembangkan pemahaman konsep secara mendalam dan mengaplikasikannya dalam kehidupan sehari-hari (Clara, 2019).

Keterampilan literasi sains memiliki peranan yang sangat penting dalam konteks Kurikulum Merdeka. Kurikulum Merdeka memberikan ruang yang lebih luas bagi siswa untuk dapat mengembangkan keterampilan literasi sains melalui pendekatan pembelajaran yang lebih terbuka serta fleksibel. Adapun karakteristik utama yang harus dimiliki dalam Kurikulum Merdeka, yaitu pembelajaran berbasis proyek untuk mengembangkan *soft skills* dan karakter siswa serta memfokuskan pada tujuh tema utama, antara lain integrasi kearifan lokal dalam pembelajaran (Festiyed, 2022).

Melalui integrasi kearifan lokal, siswa diperkenalkan dengan nilai-nilai, pengetahuan, budaya, dan tradisi lokal yang ada dalam masyarakat sekitar mereka. Hal ini membantu siswa untuk mengembangkan pemahaman yang lebih dalam tentang lingkungan mereka, menghargai keanekaragaman budaya, dan memperkuat identitas lokal (Mardianti, 2020). Namun keunikan dari pengetahuan sains masyarakat

berbasis lokal masih belum banyak diteliti dan belum dimanfaatkan sebagai sumber belajar pada pembelajaran sains.

Salah satu kearifan lokal yang perlu diperkenalkan kepada siswa yaitu Batik. Batik adalah kain bergambar yang pembuatannya secara khusus dengan menuliskan atau menerakan malam pada kain tersebut, kemudian pengolahannya diproses dengan cara tertentu yang memiliki kekhasan (Surya, 2022). Teknik pewarnaan kain malam dan bentuk motif yang unik menunjukkan keunggulan ini (Lestari, 2012). Batik Jambi dahulu terkenal dengan motif durian pecah dan kembang melati. Namun seiring perkembangan teknologi saat ini, banyak perubahan dan penambahan motif-motif yang mengidentifikasi daerah provinsi Jambi (Sari, 2017). Selain itu, pewarnaan batik Jambi dengan bahan alami dapat menggunakan tanaman ataupun limbah yang ada di lingkungan sekitar, seperti kayu secang, kayu samak, daun jambu, dan daun mangga (Yuliati, 2017).

Batik Jambi unik dan mencerminkan identitas lokal, tetapi belum sepopuler dengan batik lain di Pulau Jawa. Masyarakat Melayu Jambi masih belum memahami arti motif batik Jambi. Hal ini terjadi akibat pengaruh globalisasi dan kemajuan teknologi yang secara nyata telah menggeser nilai-nilai budaya lokal asli Indonesia (Tresnawati, 2018). Sebagian besar siswa di Jambi masih belum mengetahui keunikan dan kearifan lokal pengetahuan sains masyarakat dalam pembuatan batik Jambi, baik dari teknik pewarnaan alami maupun motif yang digunakan. Hal ini diakibatkan karena kurangnya pendekatan sains berbasis budaya lokal dalam pendidikan. Kebudayaan masyarakat lokal dalam pembuatan batik Jambi dapat dikolaborasikan dalam pembelajaran Biologi sebagai bahan edukasi berbasis etnosains.

Berdasarkan observasi awal melalui wawancara dengan guru biologi SMAN 4 Muaro Jambi, menunjukkan bahwa masih banyak siswa yang belum memahami etnosains, dan minat literasi mereka yang kurang. Oleh karena itu, diperlukan inovasi pembelajaran sains yang mendorong siswa mengeksplorasi etnosains guna meningkatkan kemampuan literasi sains. Dalam penelitian ini, peneliti hendak mengangkat kearifan lokal dalam pembuatan batik Jambi sebagai bahan edukasi pada mata pelajaran Biologi kelas X Fase E, tepatnya pada materi keanekaragaman hayati. Materi ini dipilih karena karakteristiknya sesuai untuk pendekatan etnosains, yakni berkaitan dengan budaya dan lingkungan sekitar, seperti motif daun, bunga, dan hewan yang mencerminkan kekayaan budaya masyarakat. Pemilihan materi keanekaragaman hayati juga didukung oleh data studi pendahuluan, yang menunjukkan bahwa nilai siswa pada materi ini masih di bawah Kriteria Ketercapaian Tujuan Pembelajaran (KKTP) dan motivasi belajar siswa masih rendah.

Materi keanekaragaman hayati sangat erat kaitannya dengan pembuatan batik. Hal ini terlihat dari motif batik yang terinspirasi dari flora, fauna, dan bentuk-bentuk alam yang menjadi ciri khas suatu daerah. Selain itu, dalam pewarnaan batik Sebagian besar pengrajin memanfaatkan pewarna alami yang berasal dari tanaman seperti serbuk bulian, kulit jengkol, daun alpukat, sabut kelapa, kulit kayu manis dimana penggunaan bahan pewarna alami membantu melestarikan keanakeragaman hayati dengan mengurangi penggunaan bahan kimia yang dapat mencemari lingkungan (Susanti, 2020). (Ariana, 2016). Kearifan lokal dalam proses pembuatan batik Jambi akan dikembangkan dalam bentuk E-Modul pembelajaran sebagai bahan edukasi yang inovatif dan kontekstual agar batik Jambi dapat dikenal lebih luas di kalangan siswa, masyarakat bahkan warga negara asing sehingga batik Jambi dapat menjadi komoditas ekspor.

E-Modul pembelajaran perlu dilakukan pengembangan karena dapat memberi peluang bagi siswa untuk memahami aspek sains dan membantu siswa dalam mencapai tujuan belajar yang telah dirumuskan secara spesifik dan operasional (Ariana, 2020). Beberapa hasil penelitian menunjukkan bahwa penggunaan E-Modul pada proses pembelajaran dapat meningkatkan hasil belajar siswa (Dewi, 2014). Berdasarkan latar belakang tersebut, maka perlu untuk melakukan penelitian dengan judul “Pengembangan E-Modul pembelajaran berbasis Etnosains Pembuatan Batik Jambi pada Kurikulum Merdeka untuk Meningkatkan Keterampilan Literasi Sains Siswa SMA”.

## METODE PENELITIAN

Penelitian ini adalah penelitian *Research and Development* (R&D) dengan menggunakan model ADDIE yang terdiri dari 5 (lima) tahapan yaitu *analyze* (analisis), *design* (rancangan), *development* (pengembangan), *implementation* (implementasi), dan *evaluation* (evaluasi). Tujuan utama model pengembangan ini adalah desain dan mengembangkan produk yang efisien (Widyastuti, 2019).

Pada tahap analisis terbagi menjadi 3 tahap yaitu analisis kebutuhan, analisis materi dan analisis media. Tahap *Design* (Rancangan) pengembangan E-Modul pembelajaran berbasis etnosains meliputi Tim pengembang yang terdiri dari validator ahli materi dan validator ahli media sebagai tim validasi guna memahami seberapa efektif pengembangan e-modul pembelajaran, menyusun jadwal yaitu dilakukan dari bulan Mei – November 2024, menentukan cakupan materi pembelajaran materi yang dikembangkan pada E-Modul pembelajaran yaitu materi Keanekaragaman Hayati kelas X SMA. Topik materi yang akan dieksplorasi meliputi bahan alam yang digunakan untuk pewarnaan batik, simbol atau motif flora/fauna pada batik, teknik pembuatan batik Jambi serta upaya konservasi bahan alam yang diperlukan dalam proses pembuatan batik, Pembuatan *storyboard* E-Modul pembelajaran. Selanjutnya tahap *Development* (Pengembangan) yang terdiri dari: (1) Mengumpulkan materi dan informasi pendukung dalam pembuatan E-Modul pembelajaran, (2) Melakukan pembuatan E-Modul pembelajaran dengan menggunakan aplikasi *Canva*, (3) Melakukan *review* pada E-Modul pembelajaran yang telah dikembangkan melalui validasi oleh tim ahli (media dan materi) sesuai instrumen yang telah dirancang, (4) Uji coba skala kecil yang terdiri dari 9 orang dan skala besar sebanyak 30 orang guna memahami bagaimana siswa merespons pemakaian E-Modul pembelajaran yang dibuat, (5) Memperbaiki E-Modul pembelajaran selaras dengan rekomendasi dan umpan balik dari tim ahli materi dan ahli media.

Tahap implementasi merupakan tahapan penerapan produk yang telah dinyatakan layak oleh validator untuk diuji cobakan di lapangan. Produk tersebut diimplementasikan ke sekolah untuk melihat persepsi guru dan siswa terhadap produk yang telah di kembangkan. Selanjutnya pada tahap Evaluasi dalam proses pengembangan E-Modul pembelajaran berbasis etnosains pada pembuatan batik Jambi dilakukan pada setiap tahapan yang dimaksudkan guna memenuhi kebutuhan revisi, dan evaluasi juga dilaksanakan terhadap akhir tahapan guna menilai seberapa baik tujuan pengembangan tercapai.

Pada uji efektivitas terkait hasil belajar, langkah yang dilakukan adalah dengan memberikan E-Modul Pembelajaran kepada siswa saat proses pembelajaran. Setelah mempelajari materi siswa diberikan tugas berkaitan dengan materi yang telah dipelajarinya pada E-Modul Pembelajaran. Dilanjutkan dengan evaluasi pembelajaran menggunakan tes pada akhir pertemuan materi Keanekaragaman Hayati berupa soal pilihan ganda.

## HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

Penelitian ini menghasilkan media berupa E-Modul pembelajaran berbasis Etnosains pembuatan Batik Jambi pada Kurikulum Merdeka untuk meningkatkan keterampilan literasi sains siswa SMA. Adapun E-Modul yang dikembangkan melalui beberapa tahapan berupa: (1) Penilaian ahli: materi dan media, serta terhadap kelayakan produk yang sudah dikembangkan. (2) Penilaian guru pada E-Modul pembelajaran berbasis Etnosains terhadap pembuatan batik Jambi. (3) Respon siswa pada penggunaan E-Modul pembelajaran berbasis Etnosains terhadap pembuatan batik Jambi, serta (4) Efektivitas E-Modul pembelajaran dalam meningkatkan hasil pembelajaran terhadap materi Keanekaragaman Hayati kelas X SMA. Berikut hasil penelitian pengembangan E-Modul pembelajaran berbasis etnosains pembuatan Batik Jambi pada materi Keanekaragaman Hayati.

**Tabel 1. Hasil validasi Ahli Materi**

No	Aspek Penilaian	Validasi Tahap ke- (%)		
		1	2	3
1	Aspek isi	50	72	87,5
2	Aspek Penyajian	60	85	95
3	Aspek Literasi sains	60	80	100
Rata-rata (%)		56,67%	79%	94,16%
Kategori		(Tidak layak digunakan dilapangan)	(Layak digunakan dengan revisi)	(Layak digunakan dilapangan)

Berdasarkan hasil analisis diperoleh bahwa siswa membutuhkan media pembelajaran yang menarik dan membantu siswa dalam memahami materi keanekaragaman hayati. Siswa masih banyak yang belum memahami materi keanekaragaman hayati berbasis etnosains. Hal ini terlihat dari hasil penyebaran angket, sebanyak 66,7% siswa mengalami kesulitan dalam memahami materi keanekaragaman hayati, 83,3 % siswa merasa membutuhkan media pembelajaran yang baru untuk memahami materi keanekaragaman hayati. Sebagai penentu kelayakan konseptual dari produk yang dihasilkan maka, setelah produk selesai dikembangkan selanjutnya dilakukan proses penilaian ahli (*expert review*) yang dilakukan oleh ahli materi dan ahli media. Saran dan komentar dari validator dijadikan sebagai bahan untuk melakukan revisi dan perbaikan terhadap E-Modul pembelajaran berbasis etnosains pada materi keanekaragaman hayati.

**Tabel 2. Hasil Validasi Ahli Media**

No	Aspek Penilaian	Validasi Tahap ke- (%)	
		1	2
1	Tampilan Desain	50	91,7
2	Grafis	50	93,7
3	Efektivitas	65	90
Rata-rata%		55%	91,8%
Kategori		(Tidak layak digunakan dilapangan)	(Layak digunakan dilapangan)

Validasi materi dilakukan sebanyak 3 kali. Pada tahapan validasi pertama diperoleh persentase 56,67% termasuk dalam kategori belum layak, sehingga masih banyak saran dan perbaikan yang harus dilakukan diantaranya seperti memperbaiki bahasa yang digunakan agar lebih sederhana dan mudah

dipahami, menyesuaikan contoh yang ada pada materi dengan kehidupan yang ada di lingkungan siswa contohnya menggunakan tumbuhan yang mencari khaskan Jambi. Pada validasi tahap 3 diperoleh persentase sebesar 94,16% dengan kategori sangat layak sehingga E-Modul pembelajaran yang dikembangkan dapat dilanjutkan ke tahap berikutnya untuk uji coba lapangan. Berdasarkan hasil validasi media tahap pertama diperoleh presentase sebesar 55% termasuk dalam kategori belum layak sehingga masih banyak saran dan perbaikan terhadap produk yang dikembangkan. Adapun saran dan masukan dari ahli media yakni mengganti warna *background* pada E-Modul, memperbaiki jenis dan ukuran *font* agar sesuai, memperbaiki tampilan *layout* pada E-Modul, memperbaiki peletakan *scan barcode*, menambahkan logo kurikulum Merdeka. Setelah dilakukan perbaikan dilanjutkan dengan validasi tahap kedua terdapat peningkatan persentase sebesar 91,8% dengan kategori layak digunakan sehingga dapat diuji cobakan.

**Tabel 3. Hasil Penilaian Guru**

No	Aspek Penilaian	Respon Guru (%)
1	Kesesuaian Materi dengan CP dan ATP	87,5
2	Aspek Kualitas	87,5
3	Aspek Efektifitas	95
4	Aspek Penyajian	85
5	Aspek Literasi sains	100
	Rata-rata(%)	91 %
	Kategori	Sangat Baik

Berdasarkan tabel 3 diperoleh rata-rata hasil penilaian guru mata pelajaran biologi secara keseluruhan memperoleh persentase 91% dengan kategori sangat baik. Adapun hasil penilaian menunjukkan bahwa E-Modul yang dikembangkan sesuai dengan kebutuhan bahan ajar dan layak digunakan selama pembelajaran. Pada tabel 4 hasil persepsi peserta didik pada uji coba kelompok kecil diperoleh persentase 88,49% dengan kategori sangat baik sedangkan pada uji coba kelompok besar diperoleh persentase 93,7% dengan kategori sangat baik.

**Tabel 4. Hasil Respon Peserta Didik**

No	Aspek Penilaian	Uji Kelompok kecil	Uji Kelompok Besar
1	Aspek Media	88,89	94,2
2	Aspek Materi	88,09	93,2
	Kualitas Produk	88,49%	93,7%
	Kategori	Sangat Baik	Sangat Baik

Berdasarkan hasil respon peserta didik, E-Modul pembelajaran berbasis etnosains terbukti layak dan dapat digunakan sebagai bahan ajar dalam materi Keanekaragaman Hayati. Hal ini dikarenakan E-Modul mencakup materi yang komprehensif, jelas, dan menarik secara visual bagi para peserta didik. Selain itu, penggunaannya sangat sederhana dan mudah. E-modul berbasis etnosains ini diadaptasi menjadi aplikasi yang fleksibel dan mudah digunakan oleh peserta didik kapan saja dan di mana saja, bahkan peserta didik dapat menggunakannya secara mandiri di rumah. Sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh (Zumaroh, 2024) yang menyatakan bahwa jenis media E-modul Pembelajaran berbasis etnosains ini membantu guru dalam proses belajar mengajar, terutama dalam penggunaan sistem

pembelajaran online yang menggunakan teknologi. Hal ini menjadikan kegiatan belajar mengajar lebih efektif, dan tujuan pembelajaran dapat dicapai secara optimal. Penggunaan teknologi dalam proses belajar mengajar mempermudah guru dan siswa dalam pengumpulan informasi dan transmisi materi (Abu-Raddad et al., 2021)

**Tabel 5. Hasil Uji Efektivitas**

	Kolmogorov-Smimov <sup>a</sup>			Shapiro-Wilk		
	Statistic	df	Sig.	Statistic	Df	Sig.
Pretest	.179	30	.016	.929	30	.046
posttest	.168	30	.030	.939	30	.084

Pair 1		Mean	N	Std. Deviation	Std. Error Mean
		Pretest	70,83	30	7.32065
	Posttest	82,00	30	5.81318	1.061

Pada tahapan implementasi dilakukan Uji efektifitas guna mengetahui hasil belajar peserta didik sebelum dan sesudah menggunakan E-Modul pembelajaran berbasis etnosains. Hasil analisis menunjukkan adanya perbedaan rata-rata antara hasil *pretest* lebih kecil dari rata-rata hasil *posttest* (70,83 < 82,00), artinya ada pengaruh penggunaan E-Modul pembelajaran berbasis etnosains pembuatan batik jambi pada kurikulum merdeka untuk meningkatkan keterampilan literasi sains siswa SMA pada materi keanekaragaman hayati. Hasil ini sejalan dengan penelitian (Gudesma, 2024) berdasarkan penelitiannya diketahui bahwa terdapat peningkatan kemampuan literasi sains peserta didik terlihat dari analisis *N-gain pretest* dan *posttest* dengan hasil 0,68 dalam kategori sedang. selanjutnya penelitian yang dilakukan oleh (Juwita, 2022) yang hasilnya meningkatkan literasi sains efektif dengan kategori tinggi berdasarkan *N-gain* serta berdasarkan nilai *effect size* sebesar 98% dengan kategori efek besar.

Tahap evaluasi dalam penelitian pengembangan E-Modul pembelajaran berbasis etnosains ini telah dilaksanakan secara komprehensif. Seluruh data yang terkumpul, mulai dari validasi ahli, penilaian guru, respons siswa, hingga bukti empiris peningkatan hasil belajar (*pretest-posttest*), secara konsisten menunjukkan bahwa E-Modul yang dikembangkan sangat layak, diterima dengan baik oleh pengguna, dan terbukti efektif dalam meningkatkan keterampilan literasi sains siswa SMA pada materi keanekaragaman hayati. Ini menegaskan bahwa integrasi etnosains dalam media pembelajaran digital adalah strategi yang kuat untuk menciptakan pengalaman belajar yang relevan, bermakna, dan berdampak positif bagi siswa.

## SIMPULAN

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, dapat disimpulkan bahwa E-Modul pembelajaran berbasis Etnosains memuat materi pembuatan batik Jambi berhasil dikembangkan untuk meningkatkan keterampilan literasi sains siswa SMA. Pengembangan E-Modul ini menggunakan model ADDIE (*Analysis, Design, Development, Implementation, Evaluation*) dan menunjukkan hasil validasi yang sangat baik dari ahli materi dengan persentase 94,16% serta ahli media mendapatkan persentase sebesar 91,8%. Penilaian dari guru juga menunjukkan kategori sangat baik yakni sebesar 91%, begitu pula respons siswa baik pada kelompok kecil dengan persentase 88,49% dan kelompok besar sebesar 93,7%. Lebih lanjut, analisis data menunjukkan peningkatan signifikan pada hasil *posttest* (rata-rata 82,00) dibandingkan *pretest* (rata-rata 70,83), mengindikasikan adanya pengaruh positif penggunaan E-

Modul ini dalam meningkatkan keterampilan literasi sains siswa SMA pada materi keanekaragaman hayati dalam kurikulum merdeka.

## UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terimakasih kepada semua pihak yang telah berkontribusi dalam penelitian tesis ini, yaitu dosen pembimbing tesis, validator ahli materi, validator ahli media, seluruh dosen magister pendidikan ilmu pengetahuan alam, dan seluruh keluarga besar SMAN 4 Muaro Jambi.

## RUJUKAN

- Abu-Raddad, L. J., Chemaitelly, H., Malek, J. A., Ahmed, A. A., Mohamoud, Y. A., Younuskunju, S., Ayoub, H. H., Al Kanaani, Z., Al Khal, A., Al Kuwari, E., Butt, A. A., Coyle, P., Jeremijenko, A., Kaleeckal, A. H., Latif, A. N., Shaik, R. M., Abdul Rahim, H. F., Yassine, H. M., Al Kuwari, M. G.,... Bertollini, R. (2021). Assessment of the Risk of Severe Acute Respiratory Syndrome Coronavirus 2 (SARS-CoV-2) Reinfection in an Intense Reexposure Setting. *Clinical Infectious Diseases*, 73(7), E1830–E1840. <https://doi.org/10.1093/cid/ciaa1846>.
- Ariana, D., Situmorang, R. P., & Krave, A. S. (2020). Pengembangan E-MODUL Berbasis Discovery Learning Pada Materi Jaringan Tumbuhan Untuk Meningkatkan Kemampuan Literasi Sains Siswa Kelas Xi Ipa Sma. *Jurnal Pendidikan Matematika Dan IPA*, 11(1), 34. <https://doi.org/10.26418/jpmipa.v11i1.31381>.
- Asyhari, A., & Clara, G. P. (2017). Pengaruh Pembelajaran Levels of Inquiry Terhadap Kemampuan Literasi Sains Siswa. *Scientiae Educatia*, 6(2), 87. <https://doi.org/10.24235/sc.educatia.v6i2.2000>.
- Atirza, V. (2018). Batik Dengan Metode Adsorpsi Menggunakan Removal Of Naphthol Dyes From Wastewater Of Batik Industry Using Adsorption Method With Clay. *Jurnal Teknik Lingkungan*, 24(April), 90–100.
- Damayanti, C., Rusilowati, A., & Linuwih, S. (2017). Pengembangan Model Pembelajaran IPA Terintegrasi Etnosains. *Journal of Innovative Science Education*, 6(1), 116–128.
- Darmadi, H. (2018). Educational Management Based on Local Wisdom (Descriptive Analytical Studies Of Culture Of Local Wisdom In West Kalimantan). *Journal of Education, Teaching and Learning*, 3(1), 135–145.
- Dewi, A. P. (2014). Pengembangan E-MODUL IPA Terpadu Untuk SMP/MTs Berbasis Eksperimen Pada Tema Fotosintesis Untuk Memberdayakan Keterampilan Proses Sains. ,Vol. 3, No.3, 30-40. *Jurnal Inkuiri*, 3(3).
- Euis Yuliana, A. (2022). Studi Tentang Pewarnaan Alam Batik Studi Kasus Di Rumah Batik Krinok Kecamatan Rantau Pandan Kabupaten Muara Bungo Jambi. *Jurnal Seni Rupa*, 11(01), 178–184.
- Festiyed, F., Mikhayla, M. E., Diliarosta, S., & Anggana, P. (2022). Pemahaman Guru Biologi SMA di Sekolah Penggerak DKI Jakarta terhadap Pendekatan Etnosains pada Kurikulum Merdeka. *Jurnal Pendidikan Dan Kebudayaan*, 7(2), 152–163. <https://doi.org/10.24832/jpnk.v7i2.2993>.
- Fuad, M., Wilujeng, I., Banjar, K., & Selatan, K. (2016). Pengembangan SSP Zat dan Energi Berbasis Keunggulan Lokal untuk Meningkatkan Literasi Sains dan Kepedulian Lingkungan. *Jurnal Inovasi Pendidikan IPA*, 2(1), 66–75.
- Gudesma, A., Ismet, & Kistiono. 2024. Pengembangan E-Modul IPA Berbasis Etnosains Kota Palembang untuk Meningkatkan Kemampuan Literasi Sains Siswa. *Jurnal Intelektualita: Keislaman, Sosial, dan Sains*, 13(2), <https://doi.org/10.19109/intelektualita.v13i2.25169>.
- Hidayat, H., Islami, S., & Edya, F. (2017). Developing an Entrepreneurship E- MODUL e by Using Product-Based Learning Approach in Vocational Education. *International Journal of Environmental and Science Education*, 12(5), 1097–1109.

- Juwita, E., & Rosidin, U. (2022). Analisis Kemampuan Literasi Sains Siswa Kelas IX MTs Negeri 1 Lampung Barat Pada Materi Bioteknologi Berbasis Etnosains. *Jurnal Edukasi Matematika Dan Sains*, 10(2), 232–242. <https://doi.org/10.25273/jems.v10i2.12105>.
- Mardianti, I., Kasmantoni, & Walid, A. (2020). Pengembangan E-Modul pembelajaran IPA Berbasis Etnosains Materi Pencemaran Lingkungan Untuk Melatih Literasi Sains Siswa Kelas VII di SMP. *Bio-Edu: Jurnal Pendidikan Biologi*, 5(2), 97–106.
- Mijaya, N. P. A. P., Sudiarnika, A. A. I. A. R., & Selamat, K. (2019). Profil Literasi Sains Siswa Smp Melalui Model Pembelajaran Levels of Inquiry. *Jurnal Pendidikan Dan Pembelajaran Sains Indonesia (JPPSI)*, 2(2), 161. <https://doi.org/10.23887/jppsi.v2i2.19385>.
- Nugraheni, D. (2017). Pengaruh Siklus Belajar 5E terhadap Kemampuan Literasi Sains pada Materi Sistem Saraf Manusia. *Jurnal Prodi Pendidikan Biologi*, 6(4), 178–188.
- Nurichah, E., Susantini, E., & Wisanti. (2012). Pengembangan Lembar Kegiatan Siswa Berbasis Keterampilan Berpikir Kritis pada Materi Keanekaragaman Hayati. *BioEdu*, 1(2), 45–49.
- OECD. (2016). PISA 2015: Result in Focus. [https://www.oecd.org/pisa/publications/PISA2015\\_CN\\_IDN.pdf](https://www.oecd.org/pisa/publications/PISA2015_CN_IDN.pdf)
- OECD. (2019). Programme for International Student Assessment (PISA) Results from PISA 2018. [https://www.oecd.org/pisa/publications/PISA2018\\_CN\\_IDN.pdf](https://www.oecd.org/pisa/publications/PISA2018_CN_IDN.pdf)
- Rahayu, W. E., & Sudarmin. (2015). Pengembangan E-MODUL Ipa Terpadu Berbasis Etnosains Tema Energi Dalam Kehidupan Untuk Menanamkan Jiwa Konservasi Siswa. *Unnes Science Education Journal*, 4(2). <https://doi.org/10.15294/usej.v4i2.7943>
- Ria Febu, Murbangun, S. (2016). Pengembangan Modeul IPA Terpadu Etnosains untuk Menumbuhkan Minat Kewirausahaan. *Journal of Innovative Science Education*, 1(1), 1–9.
- Setiyadi, M. W. (2017). Pengembangan E-Modul pembelajaran Biologi Berbasis Pendekatan Saintifik Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa. *Journal of Educational Science and Technology (EST)*, 3(2), 102. <https://doi.org/10.26858/est.v3i2.3468>.
- Sugiyono. (2019). *Metode Penelitian dan Pengembangan (Research and Development)*. Alfabeta.
- Widyastuti, S. (2019). Using the ADDIE model to develop learning material for actuarial mathematics. *Journal of Physics*, 1188(1), 1–8. <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1188/1/012052>.
- Yuliati, Y. (2017). Literasi Sains dalam Pembelajaran IPA. *Jurnal Cakrawala Pendas*, 3(2), 21–28.
- Zumaroh. (2024). Pengembangan E-Modul Bermuatan Etnosains Pada Materi Wujud Zat dan Perubahannya untuk Meningkatkan Literasi Sains Peserta Didik SD. *Journal Of Social Science Research*, 4(6), 2829-2845.