



PENGEMBANGAN E-MODUL TERINTEGRASI KEARIFAN LOKAL TEMA BATIK TULIS TANJUNG BUMI UNTUK Mendukung *EDUCATION FOR SUSTAINABLE DEVELOPMENT* (ESD)

Faizatul Holidiah¹, Mochammad Ahied², Nur Qomaria³, Mohammad Yasir⁴ dan Wiwin Puspita Hadi⁵.

^{1,2,3,4,5} Prodi Pendidikan IPA, Fakultas Ilmu Pendidikan, Universitas Trunojoyo Madura, 69162, Indonesia
Email: faizahdiah17@gmail.com

Abstrak

Tujuan dari penelitian ini untuk mengetahui pengembangan, kelayakan dan kepraktisan e-modul terintegrasi kearifan lokal tema batik tulis Tanjung Bumi untuk mendukung *education for sustainable development* (ESD). Penelitian ini merupakan penelitian pengembangan dengan menggunakan model pengembangan ADDIE. Penelitian ini dilaksanakan di MTsN Bangkalan dengan jumlah sampel sebanyak 25 siswa dan di SMPN 1 Tanjung Bumi dengan jumlah sampel sebanyak 24 siswa. Zulpah batik juga merupakan lokasi dilakukannya penelitian. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pengembangan e-modul memuat konten ESD diantaranya yaitu keragaman budaya, pengurangan kemiskinan dan sumber daya alam yang dikaitkan dengan proses pembuatan batik. E-modul yang dikembangkan valid dengan persentase ahli media sebesar 91,071% dan ahli materi 92,5% dengan keterangan sangat valid. E-modul yang dikembangkan juga praktis dengan persentase respons siswa sebesar 81,47% dan persentase keterbacaan sebesar 78,44% dengan keterangan sangat baik. Berdasarkan hasil tersebut diketahui bahwa e-modul terintegrasi kearifan lokal tema batik tulis Tanjung Bumi untuk mendukung *education for sustainable development* (ESD) layak diterapkan dalam pembelajaran.

Kata Kunci: e-modul, keterbacaan siswa, kepraktisan siswa.

Abstract

The purpose of this study was to determine the development, feasibility and practicality of e-modules integrated with local wisdom on the Tanjung Bumi written batik theme to support education for sustainable development (ESD). This research is a research development using the ADDIE development model. This research was conducted at MTsN Bangkalan with a total sample of 25 students and at SMPN 1 Tanjung Bumi with a sample size of 24 students. Zulpah batik is also a location for research. The results of the study show that the development of the e-module contains ESD content including cultural diversity, poverty alleviation and natural resources which are associated with the process of making batik. The developed e-module is valid with a media expert percentage of 91.071% and material expert 92.5% with very valid information. The developed e-module is also practical with a student response percentage of 81.47% and a readability percentage of 78.44% with very good descriptions. Based on these results it is known that the e-module integrated with local wisdom on the Tanjung Bumi written batik theme to support education for sustainable development (ESD) is feasible to apply in learning.

Keywords: e-module, student practicality, student readability.

Cara Menulis Sitasi: Holidiah, F., Ahied, M., dkk. (2024). Pengembangan E-modul Terintegrasi Kearifan Lokal Tema Batik Tulis Tanjung Bumi untuk Mendukung Education for Sustainable Development (ESD). *Jurnal Inovasi dan Pembelajaran Fisika*, 11 (1), 105-114

Pendahuluan

Pembelajaran IPA merupakan salah satu pelajaran pokok yang terdapat pada kurikulum pendidikan di Indonesia. IPA juga dapat dikatakan sebagai suatu pembelajaran terkait peristiwa yang terjadi pada alam sekitar. Pembelajaran ini diharapkan mampu membuat siswa paham akan diri sendiri dan fenomena-fenomena di sekitarnya (Prananda, 2019). Pembelajaran IPA adalah upaya yang dilakukan guru untuk memberikan pengetahuan atau informasi kepada siswa terkait hakikat IPA. Siswa akan belajar bermakna melalui keterampilan proses sehingga siswa mampu memahami pengetahuan ilmiah dan hukum alam hingga mampu diterapkan dalam kehidupan sehari-hari (Wicaksono, 2020). Pembelajaran IPA seharusnya mampu menghubungkan materi dengan kondisi alam sekitar juga budaya yang ada pada masyarakat sehingga pembelajaran mampu bersifat nyata. Penerapan pembelajaran IPA juga harus diterapkan dengan bahan ajar yang inovatif sehingga siswa mampu menguasai pembelajaran dengan cepat.

Bahan ajar adalah bagian dari sumber belajar. Kualitas pembelajaran juga dapat ditentukan dengan bahan ajar yang digunakan (Cahyadi, 2019). Bahan ajar erat kaitannya dengan isi pembelajaran dan dibuat berdasarkan tujuan pembelajaran. Bahan ajar digunakan untuk meningkatkan pengetahuan ataupun pengalaman siswa (Kosasih, 2021). Bahan ajar biasanya digunakan oleh guru dan siswa sebagai sumber belajar yang digunakan pada kegiatan pembelajaran. Keberadaan bahan ajar sebagai penunjang pembelajaran akan mempermudah guru dalam menjelaskan pelajaran (Kosasih, 2021). Bahan ajar mampu mempermudah guru dalam melaksanakan pembelajaran juga akan membantu siswa dalam memahami pembelajaran (Magdalena et al., 2020). Pembuatan bahan ajar ini biasanya disesuaikan dengan kebutuhan siswa dan karakteristik materi yang akan dipelajari.

Modul merupakan bahan ajar yang disusun dengan terstruktur menggunakan bahasa yang mudah dipahami oleh siswa agar dapat digunakan sebagai media belajar mandiri (Puspitasari, 2019). Penggunaan modul diharapkan dapat membantu siswa untuk belajar secara mandiri tanpa harus menunggu arahan dari guru. E-modul merupakan bentuk transformasi dari modul cetak yang penggunaannya dapat diakses dimana saja dan kapan saja sehingga bersifat fleksibel. Materi di dalam modul biasanya dibuat dengan menarik dengan menggabungkan teks, gambar, video, grafik dan animasi (Padwa & Erdi, 2021). Penggunaan modul di kalangan siswa diharapkan mampu membuat siswa lebih cepat memahami dan mempelajari materi pembelajaran yang disajikan. E-modul yang diterapkan masih terbatasi pada materi pembelajaran saja dan belum mengarah pada kearifan lokal khususnya batik tulis Tanjung Bumi.

Kearifan lokal diartikan sebagai pandangan hidup suatu etnis tertentu yang dibatasi oleh unsur kedaerahan, letak suatu wilayah dan sejarah yang ada (Niman, 2019). Kearifan lokal juga merupakan nilai-nilai luhur yang terkandung dalam kehidupan bermasyarakat di suatu daerah guna mempertahankan budaya lokal yang ada. Nilai luhur tersebut lahir dalam kehidupan masyarakat secara turun temurun dari berbagai generasi. Salah satu kearifan lokal yang ada di Madura yaitu batik. Batik merupakan karya seni yang ditorehkan pada selembar kain putih yang kemudian dipercantik dengan menambahkan ornamen di dalamnya. Wulandari (2022) menyebutkan bahwa kata batik berasal dari istilah jawa “*amba*” dan “*titik*”. *Amba* berarti luas atau lebar dan *titik* yang artinya titik atau titik yang berarti membuat titik, sehingga batik dapat diartikan sebagai kegiatan menyambung titik pada sehelai kain lebar untuk membentuk suatu gambar. Salah satu sentra pembuatan batik yang ada di Madura berada di Kecamatan Tanjung Bumi. Batik Tanjung Bumi merupakan batik pesisir yang mana motif dan coraknya cenderung menggambarkan kehidupan masyarakat setempat yang berprofesi sebagai nelayan. Adapun warna yang digunakan terkesan berani yaitu merah, kuning dan hijau atau warna-warna mencolok lainnya.

Pembelajaran berbasis kearifan lokal dapat membuat siswa tertarik untuk mengikuti pembelajaran, oleh sebab itu untuk menjaga kelestarian batik siswa diharapkan mampu mempelajari segala sesuatu yang berkaitan dengan batik. Pembelajaran yang sesuai untuk menggabungkan keduanya yaitu pembelajaran berbasis *education for sustainable development (ESD)*. ESD merupakan Upaya yang dilakukan secara sadar dan terencana untuk menjamin keutuhan lingkungan hidup generasi masa kini dan masa yang akan datang (Nurlailah & Hamdu, 2021). ESD bertujuan untuk meningkatkan kemampuan individu atau sekelompok orang dalam pengambilan keputusan agar tidak merugikan pada masa sekarang atau masa yang akan datang. Penerapan ESD meliputi tiga perspektif

diantaranya *Planet* (Lingkungan), *People* (Sosial Budaya), *Profit* (Ekonomi). ESD mampu membuat siswa turut aktif dalam keberlangsungan kehidupan di lingkungan sekitar baik itu dari segi sosial, ekonomi, budaya maupun alam. ESD membekali siswa dengan pengetahuan, keterampilan, dan sikap untuk mengolah informasi, mengambil keputusan, dan membuat tindakan yang bertanggung jawab terhadap lingkungan (Purnamasari & Hanifah, 2021). Berdasarkan hal tersebut tentu saja ESD akan sangat berguna untuk masa depan siswa.

Materi yang sesuai dengan konsep membuat batik yaitu materi suhu dan kalor serta zat dan perubahannya. Materi ini terdapat pada kurikulum merdeka pelajaran IPA kelas VII. Materi ini berhubungan erat dengan proses pembuatan batik. Perubahan zat dalam proses membuat batik dapat dilihat pada perubahan malam batik dari padat menjadi cair ketika dipanaskan. Suhu yang digunakan dalam pembuatan batik juga beragam bergantung pada jenis tahapan. Oleh karena itu dengan mempelajari e-modul yang dikembangkan siswa tidak hanya belajar materi namun juga kearifan lokal masyarakat setempat khususnya batik tulis Tanjung Bumi.

Metode Penelitian

Penelitian ini merupakan penelitian pengembangan yang difokuskan untuk mengembangkan dan menghasilkan suatu bahan ajar terintegrasi kearifan lokal tema batik tulis Tanjung Bumi untuk mendukung ESD. Pengembangan ini dilakukan untuk mengetahui kelayakan dan kepraktisan media e-modul yang dikembangkan. Model pengembangan yang digunakan dalam penelitian ini yaitu ADDIE yang terdiri dari 5 tahapan yaitu analisis (*Analysis*), desain (*Design*), pengembangan (*Development*), implementasi (*Implementation*) dan evaluasi (*Evaluation*). ICahyadi (2019) menjelaskan bahwa model pembelajaran ADDIE merupakan model pembelajaran dengan tahapan dasar yang mudah untuk dilaksanakan.

Subjek penelitian yang digunakan yaitu siswa kelas VII SMP negeri yang ada di Kabupaten Bangkalan sebanyak dua sekolah. Pengambilan kedua sekolah tersebut didasarkan pada daerah tempat asal batik juga sebagai bentuk persebaran budaya dari batik itu sendiri. Teknik pengambilan sampel yang digunakan yaitu *purposive sampling*. Pengambilan sampel ini didasarkan pada siswa kelas VII sudah memperoleh materi suhu dan kalor serta zat dan perubahannya. Teknik pengumpulan data yang digunakan yaitu wawancara, angket dan dokumentasi. Adapun e-modul terintegrasi kearifan lokal tema batik tulis Tanjung Bumi untuk mendukung ESD divalidasi oleh ahli media, ahli materi dan guru IPA untuk mengetahui kelayakan e-modul yang dikembangkan. Analisis kelayakan e-modul dihitung menggunakan rumus yang dikemukakan oleh Amalina & Inayati (2021).

$$V_{-ah} = \frac{TS_e}{TS_{maks}} \times 100\% \quad (1)$$

Keterangan:

V_{-ah} = Validitas ahli

TS_e = Total skor yang dicapai

TS_{maks} = Total skor maksimal

Hasil validasi para ahli kemudian di analisis berdasarkan tabel tingkat validitas media dibawah ini.

Tabel 1 Tingkat Validitas Media

Nilai rata-rata	Tingkat efektifitas
$0\% < V \leq 25\%$	Tidak valid
$25\% < V \leq 50\%$	Kurang valid
$50\% < V \leq 75\%$	Valid
$75\% < V \leq 100\%$	Sangat valid

Dimodifikasi dari (Suyono & Muskhir, 2021)

Setelah dilakukan validasi terhadap e-modul yang dikembangkan, e-modul akan diujicobakan kepada siswa untuk mengetahui respons dan keterbacaan terhadap e-modul. Siswa sebelum mengisi angket diarahkan untuk memahami terlebih dahulu e-modul yang dikembangkan. Angket terdiri dari pernyataan positif dan pernyataan negatif. Penilaian respons siswa terhadap e-modul diukur menggunakan rumus yang dikemukakan oleh Mardiah, *et al.*(2018).

$$P = \frac{\sum x}{\text{skor maksimal}} \times 100\% \quad (2)$$

Keterangan:

p = Validitas ahli

$\sum x$ = jumlah skor

Hasil validasi para ahli kemudian di analisis berdasarkan tabel interpretasi respons siswa dibawah ini.

Tabel 2 Interpretasi Respons siswa

Persentase	Interpretasi
$0\% < P \leq 25\%$	Tidak baik
$25\% < P \leq 50\%$	Kurang baik
$50\% < P \leq 75\%$	Baik
$75\% < P \leq 100\%$	Sangat baik

Dimodifikasi dari (Nugraheni, 2018)

Penilaian keterbacaan siswa terhadap e-modul dapat dihitung menggunakan rumus yang dikemukakan oleh Lestiana, *et al.*(2018).

$$K = \frac{S}{N} \times 100\% \quad (3)$$

Keterangan:

K = Persentase keterbacaan

S = Jumlah yang diperoleh

N = Jumlah skor maksimum

Hasil validasi para ahli kemudian di analisis berdasarkan tabel kriteria keterbacaan siswa dibawah ini.

Tabel 3 Kriteria Keterbacaan Siswa

Persentase	Interpretasi
$0\% < K \leq 25\%$	Tidak baik
$25\% < K \leq 50\%$	Kurang baik
$50\% < K \leq 75\%$	Baik
$75\% < K \leq 100\%$	Sangat baik

Dimodifikasi dari (Lestiana *et al.*, 2018)

Hasil Penelitian dan Pembahasan

Bahan ajar yang dikembangkan dalam penelitian ini adalah e-modul terintegrasi kearifan lokal tema batik tulis Tanjung Bumi untuk mendukung ESD. E-modul yang dikembangkan ditunjukkan

kepada siswa kelas VII SMP/MTs. Materi yang terdapat dalam e-modul yaitu suhu dan kalor serta zat dan perubahannya. Desain pengembangan yaitu ADDIE yang terdiri dari *analysis, design, development* dan *implementation*.

E-modul yang dikembangkan memuat kearifan lokal khususnya kearifan lokal batik tulis Tanjung Bumi. Batik tulis Tanjung Bumi merupakan ragam budaya masyarakat sekitar Kabupaten Bangkalan tepatnya di Kecamatan Tanjung Bumi. Batik sebagai salah satu warisan budaya tak benda yang diakui oleh UNESCO menjadikan batik penting untuk dijaga kelestariannya. Salah satu cara untuk melestarikan batik dapat diwujudkan dalam pembelajaran. Pembelajaran yang digunakan untuk mempelajari batik yaitu pembelajaran berbasis ESD. Pembelajaran berbasis ESD ini dapat diterapkan dalam pembelajaran berbasis teknologi yang dalam hal ini dapat dimuat dalam elektronik modul atau e-modul. E-modul yang dapat di akses dimana saja dan kapan saja diharapkan dapat mempermudah siswa dalam pembelajaran.

E-modul terintegrasi kearifan lokal batik tulis Tanjung Bumi untuk mendukung ESD ini dikembangkan menggunakan aplikasi canva. Fitur dan elemen yang lengkap pada aplikasi ini menjadi alasan pemilihan *platform* tersebut. E-modul yang dikembangkan memuat tahapan membuat secara singkat dan jelas disertai gambar pendukung yang didapatkan dari dokumentasi pribadi juga berbagai sumber. Berikut ini dijabarkan hasil analisis konsep batik tulis Tanjung Bumi untuk mendukung ESD.

Tabel 4 analisis konsep batik Tulis Tanjung Bumi untuk mendukung ESD

Proses pembuatan batik	Kaitan dengan materi (Konsep)	ESD
<i>Nyepat Ngeblat Ngèrèngrèng Ngèssèn</i>	<ul style="list-style-type: none"> a. Penggunaan lampu sebagai cahaya tambahan dalam tahap pembuatan sketsa ini menyebabkan terjadinya peningkatan suhu ruangan akibat pelepasan energi panas dan energi cahaya. b. Terjadi perubahan wujud zat dari fase padat menjadi cair pada saat proses melelehkan malam batik. 	<p>a. Ekonomi Aspek yang digunakan pada e-modul ini yaitu pengurangan kemiskinan. Masyarakat sekitar tempat produksi batik, khususnya ibu-ibu menggunakan waktu luangnya untuk membuat sehingga mendapat tambahan penghasilan di setiap harinya.</p>
<i>Nyolèt Nembok/Nèbbhèng</i>	<ul style="list-style-type: none"> a. Terjadi perubahan fisika pada saat proses melelehkan. b. Terjadi perubahan wujud gas dari fase padat ke cair (mencair) dan fase cair ke padat atau membeku pada malam batik. c. Terjadi perpindahan kalor secara konduksi antara kompor dan wajan saat proses melelehkan malam. d. Pemilihan tembaga sebagai bahan cucuk canting dikarenakan tembaga merupakan penghantar panas yang baik (konduktor). e. Pemilihan kayu sebagai gagang canting dikarenakan kayu memiliki sifat penghantar panas yang buruk (isolator) sehingga tangan tidak melepuh pada saat mencanting. f. Pada saat <i>nyolet</i>, suhu dan kecairan malam beragam menyesuaikan dengan proses yang akan dilakukan. 	<p>b. Sosial budaya Aspek yang digunakan pada e-modul ini memuat keragaman budaya. Batik tulis Tanjung Bumi merupakan salah satu ragam budaya yang ada di Madura. Corak dan motif yang digunakan sesuai dengan mata pencaharian masyarakat sekitar yang berprofesi sebagai nelayan.</p>
<i>Nyellop Nglorot</i>	<ul style="list-style-type: none"> a. Terjadi perubahan kimia akibat terbetuknya ikatan antara zat pewarna dengan serat kain. a. Terjadi perubahan fisika akibat melelehnya malam pada kain batik. b. Terjadi perubahan wujud zat yaitu menguap, mendidih dan meleleh. c. Terjadi perpindahan kalor secara konduksi pada batang logam yang digunakan untuk mengangkat kain batik dari air mendidih. 	<p>c. Lingkungan Aspek yang digunakan yaitu sumber daya alam yang terletak pada proses pembuatan batik yang menggunakan pewarna alami dengan memanfaatkan sumber daya yang ada di alam.</p>

- Nyemmor
- d. Terjadi perpindahan kalor secara konveksi pada saat memanaskan air.
 - a. Terjadi perpindahan kalor secara radiasi pada saat menjemur kain batik di bawah sinar matahari

Materi yang digunakan dalam e-modul tersebut yaitu suhu dan kalor serta zat dan perubahannya. Materi tersebut berkaitan erat dengan proses pembuatan batik sehingga akan mempermudah siswa dalam memahami pembelajaran yang ada. Selain itu, e-modul tersebut dilengkapi pengetahuan singkat dan fakta-fakta menarik yang berkaitan dengan batik juga berhubungan dengan ESD. ESD terdiri dari perspektif yaitu sosial budaya, ekonomi dan lingkungan. Keterkaitan ketiga perspektif tersebut dapat dilihat pada batik merupakan bentuk keragaman budaya masyarakat madura, corak dan motif yang digunakan berkaitan dengan kehidupan sehari-hari masyarakat yang berprofesi sebagai nelayan hal ini merupakan bentuk ESD pada perspektif sosial budaya dengan konten berupa keragaman budaya. Pada perspektif ekonomi konten yang digunakan yaitu pengurangan kemiskinan, masyarakat sekitar menjadikan kegiatan membatik untuk mengisi waktu luang sehingga mereka mendapatkan penghasilan tambahan dari kegiatan tersebut. Pada aspek lingkungan memuat konten sumber daya alam, hal tersebut dapat dilihat dari penggunaan pewarna untuk membatik. Pewarna yang digunakan berupa pewarna alami dengan memanfaatkan sumber daya yang ada di alam salah satunya tumbuhan.

E-modul yang sudah dikembangkan selanjutnya akan di validasi oleh ahli media, ahli materi dan guru IPA untuk mengetahui kelayakan media. Pada tahap ini akan dilakukan perbaikan atau revisi media atas saran dari validator sehingga nantinya akan dihasilkan media pembelajaran yang sesuai dengan capaian pembelajaran. Hasil kelayakan ahli media dapat dilihat pada **Tabel 4** berikut ini.

Tabel 5 Hasil Validasi ahli Media

No.	Indikator penilaian	Validitas	Keterangan
1.	Aspek tampilan	87,5%	Sangat valid
2.	Aspek konten	87,5%	Sangat valid
3.	Aspek bahasa	100%	Sangat valid
Rata-rata		91,07%	Sangat valid

Berdasarkan **Tabel 5** diketahui bahwa validasi ahli media dibedakan menjadi tiga aspek yaitu aspek tampilan, aspek konten dan aspek bahasa. Aspek tampilan memiliki nilai validitas sebesar 87,5% dengan keterangan sangat valid. Aspek ini memiliki keterangan sangat valid karena e-modul yang dikembangkan memiliki tampilan yang baik dengan pemilihan huruf yang tepat. Bentuk serta ukuran gambar yang terdapat dalam e-modul juga jelas dan sesuai sehingga siswa dapat mudah memahami materi. Warna yang digunakan dalam e-modul juga serasi dengan penggunaan *background* sehingga siswa akan lebih tertarik untuk mengikuti pembelajaran. Aspek konten juga memiliki nilai validitas sebesar 87,5% dengan keterangan sangat valid sementara itu, aspek bahasa memiliki validitas 100% dengan kategori sangat valid. Aspek ini memiliki keterangan sangat valid karena menggunakan bahasa yang sesuai dengan ejaan yang disempurnakan serta mudah dipahami oleh siswa. Hal ini sesuai dengan pendapat Asri & Dwiningsih (2022) yang menyatakan bahwa penggunaan bahasa pada e-modul harus sesuai dengan kaidah, runtut dan komunikatif sehingga mudah dipahami oleh siswa. Nilai validitas rata-rata dari keseluruhan aspek sebesar 91,07%. Hal ini menunjukkan bahwa e-modul yang dikembangkan sangat valid atau dinyatakan layak.

Tabel 6 Hasil Validasi Ahli Materi

No.	Indikator penilaian	Validitas	Keterangan
1.	Kelayakan isi	91,67%	Sangat valid
2.	Aspek penyajian	93,75%	Sangat valid
3.	Aspek bahasa	87,5%	Sangat valid
4.	Aspek kearifan lokal	100%	Sangat valid
5.	Aspek ESD	87,5%	Sangat valid
Rata-rata		92,5%	Sangat valid

Aspek media diketahui bahwa indikator kelayakan isi memperoleh validitas 91,67% dengan keterangan sangat valid. suhu dan kalor serta zat dan perubahannya yang dimuat dalam e-modul sudah akurat dan lengkap sesuai dengan kurikulumnya yang berlaku. Materi tersebut juga dikaitkan dengan proses membuat sehingga siswa mampu mempelajari materi sekaligus kearifan lokal madura khususnya batik tulis Tanjung Bumi. Aspek penyajian memperoleh validitas 93,75% dengan keterangan sangat valid. Aspek ini dinyatakan valid karena materi yang disajikan dalam e-modul telah logis dan runtut sesuai dengan capaian pembelajaran pada kurikulum merdeka materi suhu dan kalor serta zat dan perubahannya. Materi yang disajikan dalam e-modul juga sudah benar dan kekinian. Aspek bahasa memperoleh validitas 87,5% dengan keterangan sangat valid, aspek kearifan lokal memperoleh validitas sebesar 100% dengan keterangan sangat valid dan aspek *education for sustainable development (ESD)* memperoleh validitas 87,5% dengan keterangan sangat valid. Bahasa yang mudah dipahami akan memudahkan siswa untuk memahami pembelajaran. Konten yang dimuat dalam e-modul yaitu kearifan lokal batik tulis Tanjung Bumi yang dikemas dalam materi suhu dan kalor serta zat dan perubahannya untuk mendukung ESD. Hasil rata-rata dari validasi ahli materi yaitu sebesar 92,5% dengan keterangan sangat valid atau dinyatakan layak. Hasil perolehan tersebut menunjukkan bahwa e-modul terintegrasi kearifan lokal batik tulis Tanjung Bumi untuk mendukung ESD ditinjau dari aspek materi layak digunakan dalam pembelajaran. Hal ini sejalan dengan penelitian Sofyan et al., (2020) yang menyatakan bahwa modul elektronik berbasis kearifan lokal layak digunakan dalam proses pembelajaran.

Tahap selanjutnya setelah e-modul yang dikembangkan dinyatakan valid yaitu tahap implementasi. Tahap ini dilakukan untuk mengetahui respons dan keterbacaan siswa terhadap e-modul yang dikembangkan. Adapun hasil angket respons siswa dapat dilihat pada **Tabel 7** dan hasil angket keterbacaan siswa pada **Tabel 8**.

Tabel 7 Hasil Angket Respons Siswa

No.	Indikator	MTsN Bangkalan		SMPN 1 Tanjung Bumi	
		Persentase	Keterangan	Persentase	Keterangan
1.	Aspek kemenarikan	84,5%	Sangat baik	78,91%	Sangat baik
2.	Aspek penyajian	83,25%	Sangat baik	82,29%	Sangat baik
3.	Aspek kebahasaan	74,33%	Baik	81,94%	Sangat baik
4.	Aspek kemudahan	84,5%	Sangat baik	82,29%	Sangat baik
	Rata-rata	81,769%	Sangat baik	81,17%	Sangat baik
	Rata-rata total		81,47%		Sangat baik

Respons siswa terhadap e-modul yang dikembangkan dapat diketahui berdasarkan angket yang disebar. Adapun angket respons yang disebar terdiri dari 13 pernyataan dengan empat aspek yaitu kemenarikan, penyajian, kebahasaan dan kemudahan. Siswa akan diarahkan untuk mengisi angket setelah ditunjukkan e-modul yang dikembangkan. Aspek pertama yaitu kemenarikan, Aspek ini memiliki keterangan sangat baik di MTsN Bangkalan dan SMPN 1 Tanjung Bumi. Hasil tersebut menunjukkan bahwa e-modul yang dikembangkan memiliki tata letak yang rapi, penyusunan gambar yang bagus serta kombinasi dan penggunaan warna yang menarik. Hal ini sejalan dengan penelitian Nastion (2019) yang menyatakan bahwa warna dapat berpengaruh terhadap *short term memory* sehingga mampu mempengaruhi siswa dan dapat meningkatkan daya ingat siswa. Aspek kedua yaitu penyajian, aspek ini memiliki keterangan sangat baik di MTsN Bangkalan dan SMPN 1 Tanjung Bumi. Materi yang disajikan dalam e-modul selain berbentuk teks juga terdapat gambar dan video yang dikonversi ke dalam *link*. Pemberian video dalam e-modul diharapkan mendapatkan respons positif dari siswa sehingga mampu menambah pemahaman terkait cara pembuatan batik serta materi yang menyertainya. Hal ini sesuai dengan penelitian Nafila et al., (2023) yang menyatakan bahwa mendatangkan stimulus baru akan menciptakan refleksi atau respon baru dari siswa.

Aspek yang ketiga yaitu kebahasaan, Penggunaan bahasa yang tidak terlalu rumit diharapkan mampu meningkatkan pemahaman siswa terhadap materi. Aspek ini memiliki keterangan baik di

MTsN Bangkalan dan sangat baik di SMPN 1 Tanjung Bumi. Penyebab terjadinya perbedaan persentase di kedua sekolah tersebut karena siswa SMPN 1 Tanjung Bumi lebih paham tahapan serta proses pembuatan batik serta mengetahui istilah yang digunakan dalam tahapan membatik sehingga mereka tidak kebingungan dalam mempelajari materi, sedangkan siswa MTsN Bangkalan yang kurang paham akan batik merasa bahwa istilah tersebut rumit untuk dipelajari. Aspek yang keempat yaitu kemudahan, adapun pada aspek ini membahas mengenai kemudahan dalam penggunaan e-modul dan kesesuaian dalam pembelajaran. Kemudahan dalam penggunaan e-modul dapat ditemukan dalam cara mengakses e-modul, dimana e-modul memiliki format akhir berupa pdf sehingga siswa hanya perlu mengunduh satu kali dan dapat digunakan seterusnya tanpa koneksi internet. Aspek ini memperoleh keterangan sangat baik di MTsN Bangkalan dan SMPN 1 Tanjung Bumi. Rata-rata angket respons siswa yang disebar di MTsN Bangkalan dan SMPN 1 Tanjung Bumi yaitu sebesar 81,47%. Berdasarkan hasil tersebut diketahui bahwa e-modul terintegrasi kearifan lokal batik tulis Tanjung Bumi untuk mendukung ESD mendapat respons yang sangat baik dari siswa di dua sekolah tersebut. Hal ini sejalan dengan penelitian Jamaluddin (2022) yang menyatakan bahwa e-modul berbasis *education for sustainable development* valid, praktis serta mendapat respons positif dari siswa.

Tabel 8 Hasil Angket Keterbacaan Siswa

No.	Indikator	MTsN Bangkalan		SMPN 1 Tanjung Bumi	
		Persentase	Keterangan	Persentase	Keterangan
1.	Panjang pendek kalimat	78,5%	Sangat baik	74,48%	Baik
2.	Kesulitan kata	73,5%	Baik	83,85%	Sangat baik
3.	Aspek kebahasaan	80%	Sangat baik	79,17%	Sangat baik
	Rata-rata	77,714%	Sangat baik	79,17%	Sangat baik
	Rata-rata total		78,44%		Sangat baik

Keterbacaan siswa terhadap e-modul dapat dilihat dari hasil angket yang disebar. Angket keterbacaan yang disebar terdiri dari 7 pernyataan dengan tiga aspek yaitu panjang pendek kalimat, kesulitan kata dan kebahasaan. Siswa akan diarahkan untuk mengisi angket setelah ditunjukkan e-modul yang dikembangkan. Aspek yang pertama yaitu panjang pendek kalimat, hasil angket menunjukkan bahwa kalimat yang pendek mampu menambah pemahaman siswa akan materi. Sejalan dengan penelitian Siregar & Sukmawa (2022) yang menyatakan bahwa siswa kurang suka membaca kalimat yang berbelit-belit. Aspek ini memperoleh keterangan sangat baik di MTsN Bangkalan dan dan baik SMPN 1 Tanjung Bumi. Aspek yang kedua yaitu kesulitan kata, Penggunaan bahasa ilmiah atau istilah asing tidak hanya disajikan dalam bentuk tulisan, namun juga divisualkan dalam bentuk gambar. Hal tersebut bertujuan untuk memberikan kemudahan pemahaman materi kepada siswa. Hal ini sesuai dengan karakteristik e-modul dimana perkembangan teknologi menyebabkan e-modul dapat mengintegrasikan berbagai komponen diantaranya teks, gambar video dan evaluasi bagi siswa (Saprudin, 2021). Aspek ini mendapat keterangan baik di MTsN Bangkalan dan sangat baik di SMPN 1 Tanjung Bumi. Siswa SMPN 1 Tanjung Bumi tidak merasa kesulitan dalam menjabarkan kata atau istilah yang digunakan dalam proses membatik karena siswa berasal dari tempat membatik tersebut, sementara siswa MTsN Bangkalan merasa kesulitan karena mereka merasa asing dengan istilah tersebut. Aspek ketiga yaitu kebahasaan, penggunaan bahasa yang sesuai dengan EYD mampu memberikan kemudahan bagi siswa dalam membaca dan memahami materi pada e-modul. Hal ini sejalan dengan penelitian Haspen (2021) yang menyatakan bahwa materi yang ditampilkan dalam e-modul harus runtut dan baik dengan menggunakan bahasa yang tepat dan sesuai EYD sehingga tidak membuat peserta didik ragu untuk memahami pembelajaran. Aspek ini memperoleh keterangan sangat baik di MTsN Bangkalan dan SMPN 1 Tanjung Bumi. Hasil rata-rata pada hasil angket keterbacaan ini yaitu sebesar 78,44%. Berdasarkan hasil tersebut diketahui bahwa e-modul terintegrasi kearifan lokal batik tulis Tanjung Bumi untuk mendukung ESD mendapat nilai keterbacaan yang sangat baik dari kedua sekolah tersebut. Hal ini sejalan dengan penelitian Endari., et al. (2022) yang menyatakan bahwa keterbacaan e-modul berbasis kearifan lokal memiliki nilai sangat baik sehingga layak diterapkan dalam pembelajaran.

Kesimpulan dan Saran

Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa e-modul yang dikembangkan memuat materi suhu dan kalor serta zat dan perubahannya yang digabungkan dengan kearifan lokal batik tulis Tanjung Bumi yang digunakan untuk mendukung ESD. Adapun konten yang dimuat yaitu keberagaman budaya, pengurangan kemiskinan dan sumber daya alam. E-modul valid karena hasil validitas menunjukkan rata-rata sebesar 92,5% dengan keterangan sangat valid pada aspek materi dan pada aspek media nilai validitas rata-rata sebesar 91,071% dengan keterangan sangat valid. E-modul modul praktis karena hasil respons siswa terhadap e-modul memperoleh rata-rata sebesar 81,47% dengan keterangan sangat baik dan 78,44% dengan keterangan sangat baik untuk hasil keterbacaan siswa.

Saran yang dapat diberikan pada penelitian selanjutnya yaitu e-modul dapat dikembangkan kembali agar bersifat interaktif dan kreatif sejalan dengan perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi. Sebaiknya penelitian selanjutnya menggunakan *platform canva pro* untuk menghindari keterbatasan elemen desain lainnya. Latihan soal dan evaluasi pada e-modul juga perlu dikembangkan kembali agar mampu dikoreksi secara otomatis sehingga mampu dikoreksi secara otomatis dan siswa segera mendapatkan umpan balik.

Daftar Pustaka

- Amalina, E. N., & Inayati, R. (2021). Pengembangan Media 'Economic Monopoly' Berbasis Game Untuk Mata Pelajaran Ekonomi Kelas X SMAN 1 Singosari. *Jurnal Pendidikan Ekonomi (JUPE)*, 9(3), 129–137.
- Cahyadi, R. A. H. (2019). Pengembangan Bahan Ajar Berbasis Addie Model. *Halaqa: Islamic Education Journal*, 3(1), 35–42.
- Endari, S.B., Asrial., & Alirmansyah. (2022). Pengembangan Modul Elektronik Berbasis Kearifan Lokal Kenduri Sko Menggunakan Aplikasi *Anyflip* di kelas 4 Tema 7 Sekolah Dasar. *Jurnal Pendidikan dan Konseling*, 4(6), 8781-8788.
- Haspen, C. D. T., Syafriani., & Ramli. (2021). Validitas E-modul Fisika SMA Inkuiri Terbimbing Terintegrasi Etnosains untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kreatif Peserta Didik. *Jurnal Eksakta Pendidikan*, 5(1), 95-101.
- Jamaluddin, Z. Z. (2022). E-modul Keanekaragaman Hayati Berbasis Education for Sustainable Development untuk Mendukung Implementasi Flipped Learning. *Jurnal Cakrawala Pendas*, 8(4), 1550–1570.
- Kosasih, E. (2021). *Pengembangan Bahan Ajar*. Bumi Aksara.
- Lestiana, I., Aed, M., Hadi, W. P., & Rosidi, I. (2018). Pengembangan Lembar Kerja Siswa (LKS) Berbasis Wondering Exploring Explaining (WEE) Science pada Materi Struktur Bumi dan Dinamika. *Jurnal Konstruktivisme*, 10(1), 113–129.
- Magdalena, I., Sundari, T., Nurkamilah, S., Ayu Amalia, D., & Muhammadiyah Tangerang, U. (2020). Analisis Bahan Ajar. *Jurnal Pendidikan Dan Ilmu Sosial*, 2(2), 311–326.
- Mardiah, S., Widyastuti, R., & Rinaldi, A. (2018). Pengembangan Modul Pembelajaran Matematika Berbasis Etnomatematika Menggunakan Metode Inkuiri. *Desimal: Jurnal Matematika*, 1(2), 119-126.
- Nafila, A., Utami, D., & Mardani, D. (2023). Teori Belajar Behaviorisme Ivan Pavlov dan Implikasinya dalam Pembelajaran Bahasa Arab Siswa Madrasah Tsanawiyah Negeri. *Journal on Education*, 5(4), 12332-12344.
- Nasution, N., Sari, P. R., & Sastra, S. (2019). Pengaruh Warna terhadap *Short Term Memory* pada Anggota UKM *Creative Minority*. *Jurnal Psikologi Terapan*, 2(2), 1-7
- Niman, E. M. (2019). Kearifan Lokal dan Upaya Pelestarian Lingkungan Alam. *Jurnal Pendidikan Dan Kebudayaan Missio*, 10, 91–106.
- Nugraheni, D. (2018). Pengembangan lembar kegiatan siswa (LKS) berbasis inquiry materi pengukuran untuk meningkatkan kreativitas siswa. *Natural: Jurnal Ilmiah Pendidikan IPA*, 5(2), 98-103.

- Nurlailah, S., & Hamdu, G. (2021). Implementasi assessment sikap berpikir kritis berbasis education for sustainable development (ESD) di sekolah dasar. *Ideas: Jurnal Pendidikan, Sosial, dan Budaya*, 7(3), 309-316.
- Padwa, T. R., & Erdi, P. N. (2021). Penggunaan E-Modul Dengan Sistem Project Based Learning. *JAVIT: Jurnal Vokasi Informatika*, 21–25.
- Prananda, G. (2019). Pengaruh Model Pembelajaran Kooperatif Tipe STAD Dalam Pembelajaran IPA Siswa Kelas V SD. *Jurnal Pedagogik*, 6(1), 122–130.
- Purnamasari, S., & Hanifah, A. N. (2021). Education for Sustainable Development (ESD) dalam pembelajaran IPA. *Jurnal Kajian Pendidikan IPA*, 1(2), 69-75.
- Puspitasari, A. D. (2019). Penerapan Media Pembelajaran Fisika Menggunakan Modul Cetak dan Modul Elektronik Pada Siswa SMA. *Jurnal Pendidikan Fisika*, 7(1), 17–25.
- Saprudin., Haerullah, A. H., & Hamid, F. (2021). Analisis Penggunaan E-modul dalam Pembelajaran Fisika: Studi Literatur. *Jurnal Luminous*, 2(2), 38-42.
- Siregar, L., & Sukmawati. (2022). Pengembangan Media Video Animasi Berbasis Sparkol Videoscribe pada Pembelajaran IPS di SD. *Jurnal Pusat Studi Pendidikan Rakyat*, 2(1), 11-21.
- Sofyan, H., Anggereini, E., Muazzomi, N., & Larasati, N. (2020). Developing an electronic module of local wisdom based on the area learning model at Kindergarten Jambi city. *International Journal of Innovation, Creativity and Change*, 11(2), 216–231.
- Suyono, S., & Muskhir, M. (2021). Validitas Job Sheet Mikrokontroler Menggunakan Bahasa Pemrograman C. *Jurnal Pendidikan Teknik Elektro*, 2(1), 56–59.
- Wicaksono, G. A. (2020). Penyelenggaraan Pembelajaran Ipa Berbasis Pendekatan Stem Dalam Menyongsong Era Revolusi Industri 4.0. *LENSA (Lentera Sains): Jurnal Pendidikan IPA*, 10(1), 54–62.