

PENGEMBANGAN E-MODUL PEMANASAN GLOBAL BERBASIS EDUCATION FOR SUSTAINABLE DEVELOPMENT UNTUK SEKOLAH DASAR

Elca Berlianti W.M.¹, Ghullam Hamdu², Agnestasia Ramadhani Putri³

Program Studi Pendidikan Guru Sekolah Dasar Universitas Pendidikan Indonesia
Kampus Tasikmalaya

E-mail : elcaberlianti@upi.edu¹, ghullamh2012@upi.edu², agnetasiarp@upi.edu³

Abstrak

His research is an development study intended to produce a product of the electronic teaching module based Education for Sustainable Development for primary school students. Data collection techniques used by observation, interview and focus group discussion (FGD). Electronic modes have been validated by media and design experts, materials experts, and pedagogic experts and have been tested on students. Research shows the feasibility of the e-modules from the validated experts: At 3.89, 3.70 materials and pedagogists at 3.48 in excellent category. E-module worthiness assessment results based on student responses of 3.66 from Max score 4. This proves that the e-modules are worthy of being used as a self-sufficient teaching supplement to students.

Keywords: *Development ; Electronic Module ; Global warming ; Education for Sustainable Development.*

Abstrak

Penelitian ini merupakan penelitian pengembangan yang bertujuan untuk menghasilkan produk berupa bahan ajar elektronik modul berbasis Education for Sustainable Development untuk siswa kelas IV Sekolah Dasar. Teknik pengumpulan data yang digunakan observasi, wawancara dan Focus Group Discussion (FGD). Elektronik modul ini sudah divalidasi oleh ahli media dan desain, ahli materi, dan ahli pedagogik dan sudah diuji coba kepada siswa. Hasil penelitian menunjukkan kelayakan e-modul dari hasil validasi para ahli yaitu; ahli media dan desain sebesar 3,90, ahli materi sebesar 3,95 dan ahli pedagogik sebesar 4,00 dengan kategori sangat baik. Hasil penilaian kelayakan e-modul berdasarkan respon siswa sebesar 3,66 dari skor maksimal 4. Hal ini membuktikan bahwa e-modul layak digunakan sebagai suplemen bahan ajar mandiri bagi siswa.

Kata Kunci: *Pengembangan ; Elektronik Modul ; Pemanasan Global ; Education for Sustainable Development.*

PENDAHULUAN

Pada abad ke-21 merupakan masa kemajuan perkembangan gaya hidup manusia karena

adanya perkembangan teknologi dan industri dengan banyaknya manfaat dan permasalahannya yang berdampak langsung pada aspek lingkungan, sosial serta ekonomi di masyarakat. Oleh sebab itu setiap orang harus mampu memikirkan secara kritis terhadap dampak perkembangan dari adanya teknologi dan industri terhadap lingkungan (Vare & Scott, 2007). Dalam menjawab tantangan tersebut negara-negara di dunia melalui sidang Majelis Umum PBB menyepakati sebuah agenda global bertema Tujuan Pembangunan Berkelanjutan atau *Sustainable Development Goals* (SDGs) sebagai upaya menjaga kualitas hidup yang mencakup beberapa tujuan salah satunya melalui bidang pendidikan.

Pendidikan berkelanjutan ini merupakan perwujudan dari *Sustainable Development Goals* (SDGs) poin ke empat yaitu untuk menciptakan pendidikan berkualitas (*Quality Education*). Pada penelitian ini peneliti mengambil poin SDGs ke 13 yaitu penanganan perubahan iklim (Climate Action) dalam konteks pemanasan global. Tujuan peneliti mengambil konteks pemanasan global diharapkan mampu menangani pemanasan global. Menurut pendapat Uno (2012) menyatakan bahwa pemilihan strategi pembelajaran pun salah satu hal yang sangat penting bagi pendidik, terlepas dari proses pembelajaran ialah suatu komunikasi multi arah antar peserta didik, guru serta lingkungan belajar. Maka dari itu perlu adanya inovasi-inovasi yang dilakukan agar pada saat pembelajaran dirasa lebih menyenangkan.

Pendidikan berkelanjutan ini merupakan perwujudan dari *Sustainable Development Goals* (SDGs) poin ke empat yaitu untuk menciptakan pendidikan berkualitas (*Quality Education*). Pada penelitian ini peneliti mengambil poin SDGs ke 13 yaitu penanganan perubahan iklim (Climate Action) dalam konteks pemanasan global. Tujuan peneliti mengambil konteks pemanasan global diharapkan mampu menangani pemanasan global. Menurut pendapat Uno (2012) menyatakan bahwa pemilihan strategi pembelajaran pun salah satu hal yang sangat penting bagi pendidik, terlepas dari proses pembelajaran ialah suatu komunikasi multi arah antar peserta didik, guru serta lingkungan belajar. Maka dari itu perlu adanya inovasi-inovasi yang dilakukan agar pada saat pembelajaran dirasa lebih menyenangkan.

Penelitian sebelumnya yang dilakukan oleh Yanti & Hamdu, (2021) tentang Analisis Kebutuhan Pengembangan elektronik modul berbasis ESD untuk Sekolah Dasar. Hasil dari penelitian tersebut menunjukkan bahwa penggunaan bahan ajar di Sekolah Dasar masih belum memenuhi kebutuhan peserta didik, serta ketersediaan bahan ajar cetak masih terbatas, dan masih banyak sekolah yang belum menerapkan konsep *Education for Sustainable Development* (ESD). Selanjutnya penelitian yang dilakukan oleh Hamdu (2021) mengembangkan modul berbasis ESD pada topik air di kehidupanku. Namun

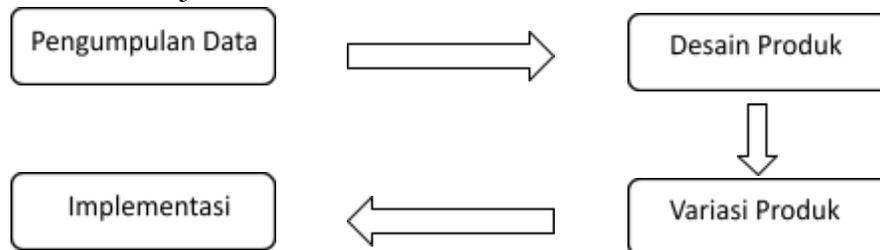
pengembangannya modul tersebut masih berbentuk cetak sehingga fitur yang tersedia dalam modul hanya dalam bentuk teks.

Berbeda dengan penelitian-penelitian sebelumnya, peneliti melakukan pembaruan terhadap pengembangan bahan ajar berbasis elektronik modul yang terintegrasi oleh ESD. Maka dari itu tujuan dari penelitian ini untuk pengembangan e-modul berbasis ESD dalam konteks pemanasan global untuk siswa sekolah dasar. Hasil dari penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi awal mengenai pengembangan e-modul yang dapat digunakan sebagai bahan ajar pendukung proses pembelajaran. Urgensi mengembangkan modul elektronik adalah sifatnya interaktif, mampu menampilkan multimedia, dapat membiasakan siswa belajar mandiri serta memanfaatkan alat teknologi dan informasi (Haspen & Festiyed, 2019).

METODE PENELITIAN

Penelitian ini merupakan jenis penelitian dan pengembangan. Metode penelitian dan pengembangan merupakan metode penelitian yang digunakan untuk menghasilkan produk tertentu dan menguji keefektifan produk tersebut (Sugiyono, 2017). Sejalan dengan itu, penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan produk berupa suplemen bahan ajar berbasis ESD di sekolah dasar.

Teknik pengumpulan data yang digunakan adalah observasi, wawancara dan *Focus Group Discussion* (FGD). Pada prosesnya penelitian ini menggunakan metode *Focus Group Discussion* (FGD) untuk memperoleh data kualitatif dari hasil diskusi guna mencapai tujuan yang diharapkan. Agar mencapai tujuan yang diharapkan, maka penelitian ini dilakukan dengan prosedur penelitian menurut Sugiyono (2017) dengan memodifikasi tahapan-tahapan agar sesuai dengan penelitian yang dilakukan yaitu sampai pada tahap implementasi atau uji coba.



Gambar 1. Prosedur Penelitian

a) Pengumpulan Data

Tahap ini bertujuan untuk bahan studi pendahuluan melalui observasi dan wawancara. Kegiatan observasi dilakukan dengan mengamati kekurangan dan kelebihan bahan ajar yang dikembangkan khususnya e-modul berbasis ESD oleh penelitian terdahulu. Kemudian, wawancara dilakukan kepada beberapa guru kelas IV Sekolah Dasar mengenai bahan ajar yang digunakan, ketersediaan bahan ajar dan kebutuhan bahan ajar berbasis ESD untuk peserta didik.

b) Desain Produk

Pada tahap desain produk ini, dilakukan melalui proses *Focus Group Discussion* (FGD). FGD dilakukan dengan tujuan mendiskusikan hasil studi pendahuluan serta mendesain produk. Pelaksanaan FGD ini dilaksanakan oleh kelompok pengembangan perangkat pembelajaran berbasis ESD di Sekolah Dasar yang terdiri dari 4 orang peneliti dan 1 orang dari tim ahli. Peserta FGD ditentukan untuk tujuan project penelitian. Peserta FGD dilakukan dengan terbatas agar pelaksanaan diskusi dapat berjalan secara optimal. FGD dilakukan melalui aplikasi Google Meet, Zoom Meeting dan WhatsApp Group. Kegiatan diskusi berlangsung \pm 120 menit selama beberapa pertemuan. Durasi tersebut disepakati berdasarkan pertimbangan bersama, karena jika durasi diskusi terlalu lama tingkat konsentrasi anggota menurun, tetapi jika durasi terlalu sebentar, kemungkinan hanya mendapatkan sedikit data hasil diskusi (Sudaryono, 2018).

c) Validasi Produk

Setelah produk selesai dikembangkan, tahap selanjutnya yaitu memvalidasi produk oleh para ahli. Proses validasi produk diberikan kepada ahli media dan desain, ahli materi dan ahli pedagogik. Berikut merupakan aspek indikator untuk setiap validasi produk:

Aspek dan indikator validasi produk oleh ahli media dan desain, diantaranya (1) Aspek kegrafikan: penggunaan bentuk dan ukuran huruf, penggunaan warna, ilustrasi sampul modul dan ilustrasi isi modul, (2) Aspek konsistensi: ketepatan layout, (3) Aspek organisasi modul: sistematika modul, keterbacaan modul dan (4) Aspek kelengkapan karakteristik modul: *self instructional, self contained, stand alone, adaptive* dan *user friendly*.

Aspek dan indikator validasi produk oleh ahli materi, diantaranya (1) Kelayakan isi, (2) Kesesuaian dengan tema, (3) Memuat pilar ESD, (4) Kemampuan mengetahui dan memahami hubungan, (5) Kemampuan menganalisis sesuatu yang kompleks.

Sedangkan untuk aspek dan indikator validasi produk oleh ahli pedagogik, diantaranya (1) Aspek tampilan: kejelasan tulisan, tampilan gambar, (2) Aspek

kebahasaan: keterbacaan, kesesuaian dengan Kaidah Bahasa Indonesia, dan penggunaan bahasa, (3) Aspek penyajian bahan ajar e-modul: sistematika penyajian dan (4) Aspek penggunaan e-modul.

Adapun menurut (Mardapi, 2008) langkah-langkah untuk mengetahui kelayakan e-modul dari ahli bahan ajar, ahli pedagogic, ahli materi dan respon siswa adalah menggunakan skala 4, dijabarkan sebagai berikut:

Tabel 1. Pedoman Pengubahan Rata-Rata Skor Menjadi Data Kualitatif Skala 4.

No	Interval Skor	Interval	Kategori Kualitatif
1.	$X \geq (\bar{X} + 1.SBi)$	$X \geq 3$	Sangat Baik
2.	$\bar{X} + 1.SBi > X \geq \bar{X}$	$3 > X \geq 2,5$	Baik
3.	$\bar{X} > X \geq (\bar{X} - 1.SBi)$	$2,5 > X \geq 2$	Kurang Baik
4.	$X < (\bar{X} - 1.SBi)$	$X < 2$	Tidak Baik

Menghitung skor rata-rata pada masing-masing aspek lembar validasi para ahli dan respon siswa yang dianalisis dengan rumus berikut:

$$X = \frac{\sum X}{n}$$

Keterangan:

X = skor rata-rata

$\sum X$ = jumlah skor penilai

n = jumlah penilai

d) Implementasi

Setelah produk di validasi dan dinyatakan layak oleh para ahli tahap selanjutnya yaitu produk diuji cobakan kepada siswa Sekolah Dasar. Pada penelitian ini, produk diuji cobakan kepada 20 orang siswa Sekolah Dasar.

Untuk analisis data dalam penelitian ini mengacu pada analisis kualitatif yang dinyatakan oleh Miles and Huberman. Adapun tahapan yang digunakan dalam melakukan analisa data yaitu: *data reduction*, *data display* dan *conclusion and verifying* (Miles & Hubberman, 1992).

HASIL DAN PEMBAHASAN

HASIL

Tahap Pengumpulan Data

Hasil pengumpulan data melalui observasi dan wawancara kepada guru, semua guru berpendapat bahwa penggunaan bahan ajar sangat penting untuk menunjang proses pembelajaran, didapatkan bahwa dalam melaksanakan pembelajaran, guru menggunakan Modul Ajar Kurikulum Merdeka Terbitan Kemendikbud dan Buku Penilaian Autentik (Bupena). Buku yang tersedia yaitu Buku Guru dan Buku Siswa. Ketersediaan Buku Guru bertujuan sebagai pedoman minimal bagi guru dalam melaksanakan proses pembelajaran berdasarkan Kurikulum Merdeka, sedangkan Buku Siswa merupakan buku yang disediakan untuk membantu peserta didik dalam proses belajar dan menguasai kompetensi yang diharapkan. Berdasarkan analisis terhadap Buku Guru dan Buku Siswa yang telah dilakukan, kompetensi keterampilan abad 21 yang penting untuk dikuasai peserta didik belum sepenuhnya dimunculkan. Para guru menuturkan bahwa ketersediaan buku siswa pun masih terbatas, sehingga dalam penggunaannya siswa harus secara bergantian sehingga penyampaian materinya kurang maksimal.

Menurut pendapat guru dari ke enam sekolah tersebut, para guru menuturkan bahwa Buku Siswa dalam bentuk cetak juga memiliki keterbatasan dalam penyajian materi. Di Dalam bahan ajar yang digunakan terdapat materi yang diulang-ulang sehingga siswa merasa jenuh dan tidak bersemangat selama proses pembelajaran, sehingga dapat dikatakan bahwa bahan ajar tersebut belum memenuhi kebutuhan siswa. Sementara untuk bahan ajar tambahan belajar mandiri atau untuk pegangan siswa masih belum tersedia. Sejalan dengan penelitian yang dilakukan (Rosilia et al., 2020) mengungkapkan bahwa buku siswa memiliki kekurangan dalam cakupan materi dan latihan soal. Oleh karena itu, mengingat bahan ajar yang digunakan saat ini berisi materi yang kurang luas jadi dibutuhkan bahan ajar lain berupa modul untuk mendalami materi dan pemberian tugas mandiri.

Tahap Desain Produk

Data kualitatif dari hasil wawancara dan observasi, dikembangkan menjadi sebuah solusi. Pada proses ini diperoleh data berdasarkan hasil diskusi kelompok terarah atau FGD.

Sehingga ditemukan solusi yang diperoleh dari hasil FGD tersebut berupa mengembangkan modul pembelajaran. Modul pembelajaran ini dikemas dalam bentuk elektronik modul berbasis *Education for Sustainable Development* dengan mengambil konteks pemanasan global. Dari hasil FGD maka dihasilkan hasil akhir berupa pengembangan elektronik modul dengan tahap :

1. Membuat Rancangan E-Modul

Proses yang dilakukan setelah identifikasi dan analisis masalah, yaitu tahap mengembangkan solusi. Dimana solusi yang ditawarkan oleh peneliti adalah produk perangkat pembelajaran berupa elektronik modul berbasis ESD dalam konteks pemanasan global di Sekolah Dasar. Pada proses pengembangan modul pembelajaran yang dirancang, peneliti terlebih dahulu menentukan Capaian Pembelajaran, Alur Tujuan Pembelajaran, menentukan tujuan pembelajaran, materi yang akan dikembangkan, serta membuat template desain, dan outline modul.

2. Karakteristik modul yang baik dan menarik:

- a) *Self-Instructional*. Modul yang dikembangkan mampu membuat peserta didik mendalami materi tanpa bergantung pada pihak lain. Hal ini bertujuan agar modul pembelajaran ini dapat digunakan dalam pembelajaran secara mandiri.
- b) *Self-Contained*. Dalam modul ini disajikan materi pembelajaran dari unit capaian pembelajaran atau sub kompetensi sesuai dengan CP yang dikembangkan.
- c) *Stand-Alone*. Modul yang dikembangkan ini dapat berdiri sendiri tidak terikat dan bergantung pada media lain juga tidak harus digunakan secara bersama-sama dengan media pembelajaran lain. Peserta didik dapat mendalami materi tanpa harus saling ketergantungan satu sama lain.
- d) *Adaptive*. Mampu menyesuaikan dengan ilmu dan teknologi yang sedang berkembang, juga fleksibel dalam penggunaannya
- e) *User Friendly*. Modul pembelajaran ini disesuaikan dengan karakteristik peserta didik kelas IV Sekolah Dasar, dengan tujuan agar buku yang dibuat lebih mudah bersahabat dan mudah digunakan oleh peserta didik. Informasi yang disampaikan mudah dipahami dan mudah dicerna.

3. Struktur Modul

Struktur modul bertujuan untuk memudahkan peserta didik dalam memudahkan peserta didik dalam mendalami materi. Satu modul dibuat untuk mengajarkan tiga konsep materi pembelajaran yang digabungkan secara spesifik supaya peserta didik dapat belajar dengan baik dari kompetensi yang sudah ditentukan Dimana penyampaian materi dalam sebuah modul itu perlu adanya keterikatan antara kompetensi inti dan

kompetensi dasar dengan disertakan contoh-contoh materi yang erat kaitannya dengan kehidupan nyata (Asfiah, N., Mosik, M., & Purwantoyo, 2013).

4. Outline Modul Pembelajaran

Model yang dikembangkan dari modul yang dibuat oleh peneliti mengacu pada modul pembelajaran yang digunakan sebagai bahan ajar baik dapat digunakan oleh guru maupun peserta didik. Isi dari modul ini mengacu pada kurikulum merdeka. Proses pembuatan outline dan rancangan elektronik modul penulis mengacu pada buku karya A. Arleen (2018). Isinya memuat mengenai tata cara membuat buku menjadi sebuah cerita yang menarik dengan menambahkan ilustrasi dan audio visual untuk penjelasan materi. Berikut merupakan garis besar outline e-modul.



Gambar 2. Cover



Gambar 3. Tujuan

Tahap Validasi Produk

Tahap selanjutnya mengenai uji validasi kelayakan produk oleh beberapa ahli diantaranya ahli media dan desain, ahli materi, dan ahli pedagogik dengan menggunakan skala 4. Diperoleh hasil:

Tabel 2. Validasi Ahli Media dan Desain

Aspek	Rata-rata penilaian	Kategori
Kegrafikan	3,90	Sangat Baik
Konsistensi	3,86	Sangat Baik
Organisasi	3,85	Sangat Baik
Karakteristik E-Modul	4,00	Sangat Baik
Rata-rata keseluruhan	3,90	Sangat Baik

Penilaian e-modul yang dilakukan oleh ahli media dan desain terhadap e-modul yang dikembangkan menghasilkan rata-rata keseluruhan skor penilaian sebesar 3,90 dari skor maksimal 4 dengan kategori produk sangat baik.

Tabel 3. Validasi Ahli Materi

Aspek	Rata-rata penilaian	Kategori
Kelayakan Isi	3,66	Sangat Baik
Kesesuaian dengan Konteks	4,00	Sangat Baik
Pengintegrasian pilar ESD	4,00	Sangat Baik
Rata-rata keseluruhan	3,95	Sangat Baik

Penilaian e-modul yang dilakukan oleh ahli materi terhadap e-modul yang dikembangkan menghasilkan rata-rata keseluruhan skor penilaian sebesar 3,95 dari skor maksimal 4 dengan kategori produk sangat baik.

Tabel 4. Validasi Ahli Pedagogik

Aspek	Rata-rata penilaian	Kategori
Kejelasan Tujuan	4,00	Sangat Baik
Langkah Pembelajaran disajikan dengan jelas	4,00	Sangat Baik

Materi yang disajikan secara Sistematis	4,00	Sangat Baik
Rata-rata keseluruhan	4,00	Sangat Baik

Dan penilaian e-modul yang dilakukan oleh ahli pedagogik terhadap e-modul yang dikembangkan menghasilkan rata-rata keseluruhan skor penilaian sebesar 4,00 dari skor maksimal 4 dengan kategori produk sangat baik.

Hasil validasi kelayakan e-modul pemanasan global menurut para ahli media dan desain mendapatkan hasil rata-rata skor keseluruhan sebesar > 3 dengan kategori sangat baik artinya e-modul layak digunakan tanpa revisi.

Tahap Implementasi

Setelah e-modul divalidasi oleh ahli, e-modul diuji cobakan kepada peserta didik, pada proses uji coba ini peneliti mengambil sampel sebanyak 20 orang peserta didik kelas IV dengan kriteria memiliki tingkat kemampuan tinggi, sedang, dan rendah. Uji coba dilaksanakan secara langsung di SDN 2 Tuguraja. Proses uji coba berlangsung dengan menyenangkan dan dapat diterima oleh peserta didik. Peserta didik juga dapat mudah mengakses e-modul di smartphonenya masing-masing. Setelah dilakukan uji coba peserta didik diberikan angket respon terhadap penggunaan e-modul pemanasan global. Untuk mendapatkan data kualitatif diambil dari kolom kritik dan saran yang terdapat dalam kuisioner. Hasil dari penilaian kelayakan e-modul pemanasan global berdasarkan respon peserta didik.

Tabel 5. Hasil Kelayakan E-Modul Berdasarkan Respon Peserta Didik

Aspek	Rata-rata penilaian	Kategori
Isi Materi E-Modul	3,66	Sangat Baik
Penyajian E-Modul	3,80	Sangat Baik
Manfaat E-Modul	3,52	Sangat Baik
Rata-rata keseluruhan	3,66	Sangat Baik

Dari hasil penilaian peserta didik menghasilkan rata-rata keseluruhan skor 3,66 dari skor maksimal 4. Dapat dilihat bahwa pada isi materi e-modul mendapatkan skor rata-rata 3,66 materi yang diberikan sangat menarik sehingga menambah pengetahuan peserta didik, selanjutnya pada aspek penyajian mendapatkan skor rata-rata 3,80 e-modul memberikan pengalaman belajar baru bagi peserta didik karena terdapat latihan soal, games dan video penjelasan materi. Dan untuk aspek manfaat mendapatkan skor rata-rata 3,52 hal ini

menunjukkan dengan adanya e-modul peserta didik dapat belajar secara mandiri di rumah tanpa bantuan orang dewasa atau orang tua karena terdapat petunjuk penggunaan yang jelas dan e-modul dapat memotivasi siswa.

PEMBAHASAN

Pelaksanaan kegiatan pembelajaran berbasis *Education for Sustainable Development* membutuhkan komponen perangkat pembelajaran salah satunya yaitu bahan ajar modul. E-Modul ini dirancang untuk pembelajaran *asynchronous*, dapat digunakan untuk belajar secara mandiri sesuai dengan kebutuhan peserta didik (Logan et al., 2021).

Pembelajaran saat ini dirancang agar mengikuti perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi. Oleh karena itu banyak dikembangkannya perangkat pembelajaran berbasis *e-learning*. *E-learning* dapat didefinisikan sebagai proses pembelajaran yang diperantarakan oleh penggunaan teknologi daring. Ada sejumlah manfaat yang diperoleh dari proses belajar online, seperti tidak memerlukan biaya dalam proses perjalanan dari rumah ke sekolah; dapat menyesuaikan jadwal dengan mudah; belajar dengan kecepatan diri sendiri (Al-adwan & Smedley, 2012).

Dengan mengembangkan elektronik modul memiliki beberapa keunggulan dibandingkan dengan modul cetak diantaranya; memberikan kesempatan lebih luas bagi anak untuk mengeksplorasi pengetahuannya dan lebih banyak belajar (Sulisworo, 2016) dengan menggunakan fasilitas gadget, smartphone, tablet, komputer maupun laptop. Pengguna hanya memerlukan instalasi produk setelah itu materi dapat dipelajari. Elektronik modul juga mudah dibawa kemana saja, dapat digunakan bahan bacaan untuk belajar tanpa batas ruang dan waktu (fleksibel). Pengembangan elektronik modul khususnya lebih berguna, karena mereka dapat diinstal pada perangkat seluler, sebuah situs web atau komputer desktop. Dengan adanya e-modul dapat mengambil keuntungan dari teknologi untuk pendidikan, sehingga dapat menggunakan bahan ajar ini dapat menyampaikan dan menarik isi pembelajaran, untuk menentukan dari keefektifan pembelajaran (Kim et al., 2021).

Merujuk hasil validasi ahli materi dapat diketahui bahwa hasil validitas produk berada pada kategori sangat baik, sehingga menunjukkan bahwa modul elektronik dalam penelitian ini tergolong valid dan layak digunakan. Hal tersebut berdasarkan pada penilaian aspek dan indikator bahwa cakupan materi dalam modul elektronik mudah dipahami dan konten sesuai dengan perkembangan siswa yang artinya sudah sesuai dengan tuntutan capaian pembelajaran, alur tujuan pembelajaran, dan dengan tujuan pembelajaran yang jelas. Pernyataan tersebut sejalan bahwa kesesuaian isi materi dengan tujuan pembelajaran dalam modul elektronik perlu untuk memperhatikan kompetensi dan indikator, karena

tujuan yang jelas akan menjadi acuan dalam setiap proses pembelajaran (Hastari et al., 2019).

Selanjutnya, hasil validitas produk dari media dan desain pembelajaran juga berada pada kategori sangat baik, sehingga menunjukkan bahwa modul elektronik dalam penelitian ini tergolong valid. Berdasarkan pada penilaian aspek dan indikator disampaikan bahwa modul elektronik yang dikembangkan dilengkapi pemberian multimedia seperti gambar, animasi, audio, serta video, sehingga dapat membuat penyampaian materi menjadi lebih konkret. Tentunya hal tersebut memicu ketertarikan dan keterlibatan siswa dalam belajar dan tidak hanya mengandalkan aspek teks. Multimedia menyediakan banyak pilihan untuk dapat belajar secara kreatif dan juga memfasilitasi pembelajaran melalui penyampaian materi yang lebih interaktif (Shilpa & Sunita, 2016).

Hasil validasi ahli pedagogik juga berada pada kategori sangat baik, sehingga e-modul layak untuk digunakan. Materi yang tersaji sudah sesuai dengan kebutuhan peserta didik dan terintegrasi dengan ESD. Pentingnya modul berbasis ESD di jenjang sekolah dasar ini, dikarenakan menyajikan contoh nyata dalam kehidupan sehari-hari untuk membantu peserta didik dalam menguasai konsep yang baru dipelajari (Awang & Zakira, 2012).

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dibuktikan elektronik modul berbasis *Education for Sustainable Development* untuk Sekolah Dasar menunjukkan kelayakan e-modul dari hasil validasi para ahli yaitu; ahli media dan desain sebesar 3,90 ahli materi sebesar 3,95 dan ahli pedagogik sebesar 4,00 dengan kategori sangat baik. Hasil penilaian kelayakan e-modul berdasarkan respon siswa sebesar 3,66 hal ini membuktikan bahwa e-modul layak untuk digunakan sebagai suplemen bahan ajar mandiri karena dapat memotivasi peserta didik untuk belajar kapan saja dan dimana saja. Berdasarkan refleksi peneliti dari penelitian yang sudah dilaksanakan terdapat beberapa keterbatasan yang dialami salah satunya pada materi yang dikembangkan maka dari itu dapat dijadikan faktor agar bisa lebih diperhatikan lagi oleh peneliti-peneliti yang akan datang guna menyempurnakan penelitiannya. Selain itu, diharapkan bagi peneliti lain dapat mengembangkan suplemen bahan ajar mandiri e-modul berbasis ESD dengan fokus mencapai tujuan dari SDGs yang lainnya, selain melestarikan sumber daya alam, agar memperkaya hasil penelitian mengenai bahan ajar mandiri berbasis ESD untuk sekolah dasar.

DAFTAR PUSTAKA

- A., Arleen. (2018). Belajar Menulis Cerita Anak. Jakarta: Penerbit Erlangga.
- Al-adwan, A., & Smedley, J. (2012). Implementing e-learning in the Jordanian Higher Education System: Factors affecting impact. *International Journal of Education & Development Using Information & Communication Technology*, 8(1), 121–135.
- Asfiah, N., Mosik, M., & Purwantoyo, E. (2013). Pengembangan Modul Ipa Terpadu Kontekstual Pada Tema Bunyi. *USEJ - Unnes Science Education Journal*, 2(1), 188–195.
- Awang, TS & Zakaria, E. (2012). The effects of integrating technology on students conceptual and procedural understandings in integral calculus. *Asian Social Science*, 8 (16): 8-16
- Hastari, G. A. W., Agung, A. A. G., & Sudarma, I. K. (2019). Pengembangan Modul Elektronik Berpendekatan Kontekstual Pada Mata Pelajaran Ilmu Pengetahuan Sosial Kelas Viii Sekolah Menengah Pertama. *EDUTECH Universitas Pendidikan Ganesha*, 7, 33–43
- Hamdu, G. (2021). Modul Berbasis Esd Topik “Pentngnya Air Bersih Bagi Kehidupanku” Di Sekolah Dasar. *JKPD (Jurnal Kajian Pendidikan Dasar)*, 6, 174–190
- Kim, S., Kim, H., & Han, S. (2013). *A development of learning widget on m-learning and e-learning environments. Behaviour & Information Technology*, 32(2), 190–202.
- Logan, R. M., Johnson, C. E., & Worsham, J. W. (2021). *Development of an e-learning module to facilitate student learning and outcomes. Teaching and Learning in Nursing*, 16(2), 139–142.
- Mardapi, D. (2008). Teknik Penyusunan Instrumen Tes dan Non Tes. Yogyakarta: Mitra Cendikia Press.
- Miles, M.B & Huberman A.M. 1984, Analisis Data Kualitatif. Terjemahan oleh. Tjetjep Rohendi Rohidi. 1992. Jakarta : Penerbit Universitas Indonesia.
- Rosilia, P., Yuniawatika, Y., & Murdiah, S. (2020). Analisis kebutuhan bahan ajar siswa di kelas III SDN Bendogerit 2 Kota Blitar. *Premiere Educandum : Jurnal Pendidikan Dasar Dan Pembelajaran*, 10(2), 125.
- Shilpa, S., & Sunita, M. (2016). A Study an Interactive Elementary Education (3- 6) With Multimedia. *International Journal of Home Science*, 2(1), 214– 215.
- Sudaryono, (2018). Metodologi Penelitian. Depok: PT Raja Grafindo Persada.
- Sugiyono, (2017). Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D. Bandung: Alfabeta

- Uno, Hamzah. (2012). Belajar dengan Pendekatan PAILKEM. Jakarta: Bumi Cipta
- Yanti, Nuru Hadi & Ghullam Hamdu. (2021). Analisis Kebutuhan Pengembangan Elektronik Modul Berbasis *Education for Sustainable Development* untuk Siswa di Sekolah Dasar. *Edukatif : Jurnal Ilmu Pendidikan*, 3(4), 1821-1829
- Vare, P., & Scott, W. (2007). Learning for a Change. *Journal of Education for Sustainable Development*, 1(2), 191–198.