

E-MODUL KEANEKARAGAMAN HAYATI BERBASIS *EDUCATION FOR SUSTANABLE DEVELOPMENT* UNTUK MENDUKUNG IMPLEMENTASI *FLIPPED LEARNING*

Zam Zam Jamaludin

Universitas Pendidikan Indonesia

zamzamjamaludin.tsm@upi.edu

Abstract

This research is motivated by the completion of biodiversity with the concept of Education For Sustainable Development. However, in solving these problems, students are less independent in learning due to daring learning during the Covid-19 pandemic, so they require reverse learning as a solution to overcome them. The purpose of this research is to produce a biodiversity E-Module to support the implementation of flipped learning so that students can be independent in learning and empower humans in solving global problems. This research method was carried out using the ADDIE development model (Analysis, Design, Development, Implementation, and Evaluation) on the material of biodiversity in class V Elementary School. In this study data were collected by questionnaires and interviews. The subjects in this study were 64 fifth grade students of SD Evans Indonesia and Kota Bangun and SD Evans Indonesia in Kota Sandaran. The results of this study indicate that the average difference in student learning outcomes before and before the E-Module was applied with a score of 73 and 76, then the value of sig (2-tailed) was $0.000 < 0.06$ with H_0 rejected and H_a accepted so that it increased. The conclusions of this study indicate that the E-Module on biodiversity to support the implementation of flipped learning is valid, practical, and can be used and gets a positive response from students so that it can overcome the problem of global diversity by implementing it in the home, school and community environment so that biodiversity in Indonesia stay awake in the future.

Keywords: *biodiversity e-dodule; education for sustainable development (ESD); flipped learning*

Abstrak

Penelitian ini dilatarbelakangi oleh penuntasan permasalahan keanekaragaman hayati dengan konsep *Education For Sustainable Development*. Namun, dalam menuntaskan masalah tersebut siswa kurang mandiri dalam belajar akibat pembelajaran daring selama pandemic Covid-19 sehingga memerlukan *flipped learning* sebagai salah satu solusi untuk mengatasinya. Adapun tujuan penelitian ini menghasilkan E-Modul keanekaragaman hayati untuk mendukung implementasi *flipped learning* agar siswa dapat mandiri dalam belajar menyadarkan dan memberdayakan manusia dalam menuntaskan permasalahan global. Metode penelitian ini dilakukan dengan model pengembangan ADDIE (*Analysis, Design, Development, Implementation, dan Evaluation*) pada materi keanekaragaman hayati di kelas V Sekolah Dasar. Dalam penelitian ini data dikumpulkan dengan angket dan wawancara. Subjek dalam penelitian ini yaitu 64 siswa kelas V SD Evans Indonesia dan Kota Bangun dan SD Evans Indonesia Kota Sandaran. Hasil penelitian ini menunjukkan perbedaan rata-rata hasil belajar siswa sebelum dan sesudah E-Modul ini diterapkan dengan pemerolehan skor 73 dan 76, maka nilai sig (2-tailed) sebesar $0,000 < 0,06$ dengan H_0 ditolak dan H_a diterima sehingga mengalami kenaikan. Simpulan dari penelitian ini menunjukkan bahwa E-Modul keanekaragaman hayati untuk mendukung implementasi *flipped learning* ini valid, praktis, dan dapat digunakan serta mendapatkan respon positif dari siswa sehingga dapat mengatasi permasalahan keanekaragaman global dengan menerapkannya di lingkungan rumah, sekolah dan masyarakat agar keanekaragaman hayati di Indonesia tetap terjaga sampai di masa yang akan datang.

Kata Kunci: *e-modul keanekaragaman hayati; education for sustainable development (ESD); flipped learning*

Received : 2022-08-07

Approved : 2022-10-30

Revised : 2022-10-28

Published : 2022-10-31



Jurnal Cakrawala Pendas is licensed under a Creative Commons Attribution-ShareAlike 4.0 International License.

Pendahuluan

Indonesia memiliki sisi kekayaan dan keanekaragaman jenis tumbuhan beserta ekosistem sehingga menjadikan posisi sangat penting dan strategis sebagai pusat keanekaragaman hayati dunia atau Negara megabiodiversity. Hal ini dibuktikan dengan 29.375 jenis tumbuhan vascular atau sekitar 7,5% populasi spesies di dunia serta keanekaragaman hewan diantaranya 670 jenis hewan mamalia atau sekitar 10,5% populasi spesies di dunia, 4782 jenis ikan atau sekitar 1,2% populasi spesies di dunia, 1711 jenis burung atau sekitar 15,5% populasi dunia, 755 jenis reptilia atau sekitar 6,7% populasi di dunia, dan 365 jenis amphibia atau sekitar 4,6% populasi di dunia (LIPI, 2020). Keanekaragaman hayati tersebut dapat menjadi kekayaan alam yang dapat memberikan manfaat serbaguna dan mempunyai manfaat yang vital dan strategis, sebagai modal dasar pembangunan nasional serta merupakan paru-paru dunia yang mutlak dibutuhkan baik pada masa kini maupun pada masa yang akan datang (Anggraini, 2018). Namun, disisi lain seiring dengan berubahnya fungsi area hutan, sawah dan kebun rakyat, menjadi area permukiman, perkantoran, industri, jalan dan lain-lain, maka menyusut pula keanekaragaman hayati pada tingkat jenis, baik tumbuhan, hewan maupun mikrobia sebagai bentuk kebutuhan dasar peningkatan jumlah penduduk. Data terakhir menunjukkan bahwa luas areal hutan Indonesia adalah 96,4 juta hektar atau 51,53 persen dari luas daratan Indonesia, sedangkan areal yang tidak berhutan seluas 91,4 juta hektar atau 48,7 persen. Selisih perbedaan antara luas areal berhutan dan areal tidak berhutan di daratan Indonesia hanya 4 persen saja (Statistik KLHK, 2015). Adapun dampaknya sendiri akan menghambat laju ketahanan pangan nasional karena dengan berkurangnya lahan pertanian yang dikonversi menjadi pemukiman dan lahan industri, telah menjadi ancaman dan tantangan bagi bangsa Indonesia untuk menjadi bangsa yang mandiri dalam bidang pangan (Triyono, 2013).

Pada dasarnya kebutuhan dasar perlu diseimbangkan sebagai upaya menuntaskan permasalahan global. Keseimbangan tersebut dapat dilakukan dengan konsep *Education for Sustainable Development (ESD)*. ESD memiliki tujuan untuk menjaga keberlangsungan lingkungan sebagai visi pendidikan yang berkelanjutan melalui pemberdayaan manusia (Listiawati, 2011; Syakur, 2017). Penerapan ESD pada kurikulum tidak secara khusus diterapkan, tetapi secara umum dapat diterapkan dengan mengacu dan berorientasi pada pengembangan sumber daya manusia yang sesuai dengan tujuan pembangunan berkelanjutan (Clarisa et al., 2020). Hal ini dapat diimplementasikan ESD dengan cara mengintegrasikannya ke dalam pendidikan atau pembelajaran di semua jenjang pendidikan termasuk di sekolah dasar (Birdsall, 2014; Hedefalk et al., 2015).

Berkenaan dengan itu, sesuai Surat Edaran Nomor 2 Tahun 2022 tentang panduan penyelenggaraan pembelajaran di masa pandemic Covid-19 menyatakan sekolah atau instansi Pendidikan di daerah PPKM level 2 dapat menyelenggarakan PTM terbatas sebesar 50% sehingga siswa dapat mengalami mengganggu kestabilan pengetahuan atau kemampuan siswa atau bisa disebut dengan *loss learning* (Kemendikbudristek, 2022). Hal ini dapat dibuktikan dengan peneliti melakukan observasi di SDS Evans Indonesia Kota Bangun dengan data menunjukkan sekitar 56% siswa kurang mandiri dalam belajar. Hasil tersebut terlihat saat siswa diberikan tugas oleh guru namun cenderung tidak memiliki motivasi untuk belajar dan sering meminta bantuan kepada temannya. Padahal, kemandirian belajar siswa berperan sebagai penunjang dalam mencapai tujuan pembelajaran. Siswa yang memiliki kemandirian belajar yang tinggi diharapkan mampu belajar dengan baik sehingga menguasai materi pelajaran dan meningkatkan hasil belajar (Fitriana et al., 2015). Kemandirian belajar menurut Akbar et al.

(2018) didefinisikan sebagai perwujudan sikap dan karakteristik anak untuk mempunyai kemauan. Adapun metode yang digunakan saat belajar di rumah menjadi salah satu penyebab kurangnya kemandirian. Saat di rumah siswa cenderung melaksanakan pembelajaran dengan mengerjakan tugas-tugas dari gurunya dan dibantu oleh orang tuanya. Hal itu dikarenakan siswa usia sekolah dasar dimaknai sebagai siswa yang belum memiliki tingkat kematangan berpikir yang baik (Kenedi et al., 2019).

Sejalan dengan itu, peneliti juga melakukan studi lapangan melalui wawancara dengan guru kelas V di SDN Songgokerto 03 Kota Batu diperoleh informasi mengenai *flipped learning* sebagai berikut :

Tabel 1. Hasil Wawancara SDN Songgokerto 03

No.	Indikator	Pertanyaan	Jawaban
1.	Memaparkan pendapat tentang kebutuhan bahan ajar dalam pembelajaran di Sekolah Dasar	Bagaimana peran bahan ajar selama Bapak/Ibu memberikan proses pembelajaran di Sekolah Dasar?	Perannya sangat dibutuhkan didalam proses pembelajaran karena modul menguatkan peran teori konstruktivisme di dalam perkembangan siswa
		Bagaimana kebutuhan sekolah mengenai bahan ajar di sekolah?	Sudah memiliki bahan ajar hanya disediakan oleh pemerintah. Namun dalam segi kelengkapan materinya masih terbatas dan kurang hanya secara umum pada pembelajaran tematik.
2.	Menjelaskan mengenai <i>flipped learning</i>	Apa pendapat Bapak/ibu mengenai <i>flipped learning</i> ?	Model tersebut baik digunakan untuk pelajar karena akan membawa suasana yang baru dalam proses pembelajaran yang selama ini pelajar alami.
3.	Mengetahui pendapat tentang pembelajaran berbasis <i>Education For Sustainable Development</i> (ESD) dan pengimplementasiannya di sekolah dasar	Apakah Bapak/Ibu mengenal atau mengetahui pendidikan berkelanjutan (ESD) yang mengintegrasikan aspek lingkungan sosial dan ekonomi dalam proses pembelajarannya?	Sudah memahami pembelajaran yang mengintegrasikan dengan lingkungan, namun belum memahami secara konsep ESD karena sempat menggunakan ESD dalam pembelajaran IPAS di SD berkaitan dengan topik polusi udara
4.	Mengetahui pendapat tentang kesulitan dalam menerapkan modul berbasis <i>Education for Sustainable Development</i> (ESD).	Kira-kira kesulitan apa yang akan dihadapi saat akan menerapkan modul menggunakan pendekatan <i>Education for sustainable development</i> (ESD)?	Kurang mengetahui adanya modul yang mengarah dalam pengembangan ESD.

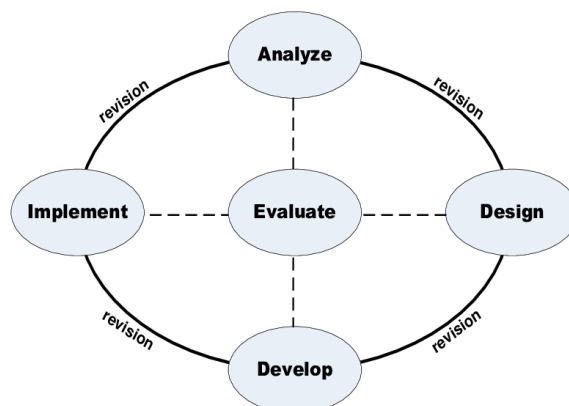
Berdasarkan tabel. 1 diperoleh data bahwa SDN Songgokerto 03 pembelajaran ESD dan ketersediaan bahan ajar di sekolah dengan guru sudah pernah melakukan pembelajaran *flipped learning* untuk siswa kelas V. Selanjutnya mengenai pembelajaran ESD guru sudah memahami pembelajaran berbasis ESD itu pembelajaran yang mengintegrasikan dengan lingkungan, namun belum memahami secara konsep. Selain itu mengenai ketersediaan bahan ajar terbatas dan hanya beberapa guru saja yang menggunakan E-Modul dalam pembelajaran. Dalam hal ini bahan ajar tersebut hanya disediakan oleh pemerintah. Namun dalam segi kelengkapan materinya masih terbatas dan kurang hanya secara umum pada pembelajaran tematik.

Adapun salah satu upaya untuk menanggulangi kemandirian belajar tersebut yaitu dengan memanfaatkan teknologi komunikasi informasi melalui E-Modul *Flipped Learning*. Tujuannya yaitu sebagai perangkat pembelajaran variatif agar dapat meningkatkan kemandirian belajar siswa. Hal ini dikarenakan *flipped learning* akan memperluas pembelajaran di luar batas waktu kelas melalui penggunaan teknologi. *Flipped learning* dilakukan dengan cara melakukan apa yang biasanya dilakukan di kelas sekarang dilakukan di rumah, dan apa yang biasanya dilakukan sebagai pekerjaan rumah sekarang dilakukan di kelas (Bergmann & Sams, 2012). Selanjutnya E-Modul ini menerapkan *flipped learning* agar siswa dapat memanfaatkan waktu di kelas untuk bekerja menyelesaikan masalah, pengembangan konsep, dan terlibat dalam pembelajaran kolaboratif (Tucker dalam Roehl et al., 2013). Hal ini dikarenakan guru akan memberi penguatan atau pendalaman atas konsep yang belum dipahami ataupun pertanyaan-pertanyaan yang belum terjawab saat proses diskusi. Adapun dampaknya siswa dapat meningkatkan pengetahuan, keahlian, motivasi dan juga menumbuhkan tanggungjawab untuk memanfaatkan sumber daya alam dengan efisien sebagai kontribusi siswa terhadap perubahan nyata dalam isu permasalahan global (Morar & Peterlicean, 2012).

Dengan demikian, penuntasan permasalahan keanekaragaman hayati dengan konsep *Education For Sustainable Development* ini memiliki hambatan yaitu kurang mandiri siswa dalam belajar akibat pembelajaran daring selama pandemic Covid-19 sehingga memerlukan *flipped learning* sebagai salah satu solusi untuk mengatasinya. Adapun tujuan penelitian ini menghasilkan E-Modul keanekaragaman hayati untuk mendukung implementasi *flipped learning* agar siswa dapat mandiri dalam belajar menyadarkan dan memberdayakan manusia dalam menuntaskan permasalahan global.

Metode Penelitian

Desain penelitian ini mengadaptasi model pengembangan ADDIE. Adapun tujuan penelitian ini relevan dengan praktik pendidikan karena bertujuan untuk mengembangkan solusi berbasis penelitian untuk masalah yang kompleks (Plomp & Nieveen, 2007). Hasilnya ketika produk sudah dibuat selanjutnya akan divalidasi oleh para ahli agar peneliti menghadirkan solusi permasalahan data yang ditemukan di lapangan (Mulyati et al., 2019). Dalam proses pengembangan E-Modul keanekaragaman hayati berbasis ESD dengan menggunakan model ADDIE dinilai mudah diterapkan karena bersifat sistematis dengan kerangka kerja yang jelas, menghasilkan produk yang efektif, kreatif dan efisien (Siwardani et al., 2015). Menurut Sugiono (2015) tahapan model ADDIE digambarkan Gambar 1. berikut:



Gambar 1. Tahapan Model ADDIE

1. Tahap *analysis* dilakukan dengan dua tahap yaitu tahap analisis masalah dan kebutuhan. Dalam hal ini analisis masalah dan kebutuhan dilakukan dengan aktivitas wawancara bersama guru di SDS Evans Indonesia Kota Bangun dan SDS Evans Indonesia Kota Sandaran yang berada di Kota Kutai Kartanegara. Selain itu, peneliti melakukan studi dokumentasi untuk memvalidasi dokumen-dokumen sekolah sesuai indikator penelitian pada aktivitas wawancara.
2. Tahap *design* dilakukan dengan membuat rancangan atau desain produk yaitu E-Modul keanekaragaman hayati berbasis ESD. Adapun perancangan produk ini terdiri dari beberapa langkah yaitu mencari informasi tahapan pengembangan E-Modul, materi keanekaragaman hayati dan pedoman pembuatan E-Modul. Tahap ini dilakukan melalui kegiatan FGD (*Focus Group Discussion*) dengan ahli media dan ahli materi untuk mendiskusikan susunan E-modul yang akan dikembangkan. Selanjutnya, susunan tersebut dirancang dengan membuat desain menggunakan bantuan aplikasi Canva, Google, Youtube dan Microsoft Word 2013.
3. Tahap *development* dilakukan untuk mengembangkan rancangan atau desain produk yang sudah dibuat. Adapun tahap *development* dalam penelitian ini yaitu melakukan *expert judgement* dari para ahli. Akbar (2013) menyatakan hasil dari tahap ini berupa perbaikan berdasarkan saran review dari para ahli yang dianalisis dengan rumus berikut:

$$\text{Rata-rata: } \frac{\sum x}{n}$$

Keterangan:

$\sum x$ = Jumlah skor per aspek

n = Jumlah butir

Selanjutnya, skor diubah dalam bentuk persentase dengan rumus dan kriteria kualitas sebagai berikut :

$$P: \frac{\sum Ix}{\sum n} 100\%$$

Keterangan :

P = Persentase

$\sum i$ = Jumlah skor yang diperoleh

$\sum n$ = Jumlah skor maksimum

Tabel 2. Kriteria Kualitas

Persentase	Skala	Kriteria Nilai	Kriteria Kelayakan
81,26% - 100,00%	4	Sangat Baik	Sangat Layak
62,51% - 81,25%	3	Baik	Layak
43,76% - 62,50%	2	Cukup	Cukup Layak
25,00% - 43,75%	1	Kurang Baik	Kurang Layak

4. Tahap implementation dilakukan dengan uji coba E-Modul keanekaragaman hayati berbasis ESD dengan implementasinya pada *flipped learning* untuk seluruh siswa kelas V. Hasil dari tahap ini yaitu data-data ketercapaian penelitian dengan menyebarkan angket kepada seluruh siswa.
5. Tahap evaluation dilakukan dengan melakukan revisi E-Modul keanekaragaman hayati berbasis ESD berdasarkan instrumen penilaian yang terdapat pada tahapan-tahapan sebelumnya sehingga produk E-Modul keanekaragaman hayati berbasis ESD dapat digunakan secara efektif dan efisien pada implementasi *flipped learning* di Sekolah Dasar.

Penelitian ini dilakukan pada tahun 2022 dengan populasi pada penelitian ini yaitu siswa kelas V SD Evans Indonesia Kota Bangun dan SD Evans Indonesia Kota Sandaran dengan total populasi berjumlah 104 orang. Dari populasi tersebut diambil sebagian sebagai sampel. Adapun sampel yang digunakan dalam penelitian ini menggunakan *quota sampling* dengan jumlah siswa sebanyak 64 orang agar jumlah tersebut dapat menjadi representasi populasi sesuai standar yang telah ditetapkan (Kasiram, 2008). Sampel tersebut dilakukan dengan melakukan wawancara, FGD, dan angket validasi serta survey respon siswa terhadap E-Modul yang diuji dan dikembangkan. Untuk mengukur sampel tersebut, berdasarkan Khaifa (2020) peneliti menggunakan survey respon siswa terhadap E-Modul yang digunakan untuk mendukung implementasi *flipped learning* dengan sebagai data ketercapaian penelitian dengan instrument penilaian siswa pada Tabel 1. berikut:

Tabel 3. Instrumen Respon Penilaian Siswa

Aspek	Indikator
Kualitas media	Fitur dapat digunakan dengan baik
Tampilan E-Modul	Penggunaan media mudah dan praktis Tampilan <i>layout</i> dan desain E-Modul menarik
Pembelajaran	Terdapat keterangan pada setiap gambar Keseluruhan isi dapat dimengerti Materi yang terdapat dalam E-Modul membantu pemahaman
Efektivitas E-Modul	Kalimat yang digunakan memudahkan dalam memahami materi Meningkatkan minat belajar Menambah pengetahuan Meningkatkan motivasi dalam mempelajari mata pelajaran Dasar

Adapun hasil respon penilaian siswa tersebut dianalisis dengan menginterpretasikannya berdasarkan total persentase yang diperoleh sehingga mengetahui tanggapan terhadap produk media pembelajaran. Berdasarkan Khaifa (2020) rumus perhitungan total persentase dapat dilihat sebagai berikut.

$$\text{Persentase:} \quad \frac{\text{Nilai yang diperoleh}}{\text{Nilai Maksimum}} \times 100\%$$

Tabel 4. Kriteria Kelayakan

Persentase	Skala	Kriteria Nilai	Kriteria Kelayakan
81,26% - 100,00%	4	Sangat Baik	Sangat Layak
62,51% - 81,25%	3	Baik	Layak
43,76% - 62,50%	2	Cukup	Cukup Layak
25,00% - 43,75%	1	Kurang Baik	Kurang Layak

Hasil dan Pembahasan

Analysis

Tahapan analysis dilakukan menganalisis perlunya pengembangan E-modul dalam yaitu menyelesaikan masalah penelitian. Terdapat dua tahapan analysis dengan menganalisis masalah dasar yang dihadapi dalam pembelajaran dan analisis kondisi kemandirian kemandirian belajar siswa. Adapun analysis masalah dasar ini diperoleh melalui studi dokumentasi sebagai berikut:

Tabel 5. Temuan Studi Dokumentasi

No.	Nama dokumen	Jenis analisis	Hasil analisis
1.	Alur Tujuan Pembelajaran	Analisis Kompetensi Dasar pada Kurikulum	Analisis terhadap Alur Tujuan pembelajaran (ATP) berdasarkan capaian pembelajaran (CP) untuk kelas V yang relevan dengan 3 pilar Education for Sustainable Development (ESD) yaitu pilar Ekonomi, sosial dan Lingkungan yaitu: 1. Menganalisis hubungan antar komponen ekosistem dan jaring-jaring makanan di lingkungan sekitar. 2. Mengidentifikasi karakteristik geografis Indonesia sebagai negara Maritim dan agraris serta pengaruhnya terhadap kehidupan ekonomi, sosial, budaya, komunikasi serta transportasi. Hasil tersebut menunjukkan bahwa di kelas V sudah terdapat Tujuan Pembelajaran (TP) yang bermuatan 3 pilar ESD, hanya saja dalam pelaksanaannya belum dilakukan secara bersamaan untuk satu kali pembelajaran. Pengimplementasiannya masih terpisah antara 3 pilar tersebut

2.	Bahan Ajar	Analisis Buku tema untuk siswa pada kurikulum 2013	Buku tersebut memuat sedikit materi namun tuntutan mengisi latihan soal untuk anak sangat luas, sehingga anak kurang mampu mengembangkan pengetahuannya sendiri.
3.		Modul Guru	Modul yang dibuat oleh sekolah dengan memodifikasi modul guru yang sudah ada, komponen-komponen perencanaan dan LKS sudah lengkap tetapi dari alur materi ke materi yang lain itu terputus, tidak terlihat hubungannya satu sama lain, sehingga tidak sesuai dengan cara berpikir siswa sekolah dasar yang holistik padahal modul ini dikemas secara tematik sehingga belum mengarahkan siswa untuk memiliki kemampuan berpikir tingkat tinggi. Untuk latihan soalnya pun tidak bisa di isi secara digital dalam modul tersebut, siswa harus mecetaknya terlebih dahulu atau mencatat jawabannya pada buku tulis masing-masing. Sehingga kurang efektif dan efisien padahal modul ini diperuntukkan untuk pembelajaran.

Berdasarkan tabel 5, diperoleh hasil temuan studi dokumentasi terdapat 3 pilar *Education for Sustainable Development (ESD)* yang relevan yaitu pilar Ekonomi, sosial dan Lingkungan pada TP yang sudah dibuat oleh guru berdasarkan CP dari pemerintah. Analisis ini didasarkan pada tema-tema yang tercantum dalam ESD yang sudah ditetapkan UNESCO. Namun, pengimplementasiannya masih terpisah ntara 3 pilar tersebut. Sesuai dengan penelitian yang dilaksanakan oleh (Listiawati, 2011) dan (Supriatna et al., 2018) yang menyatakan bahwa pengimplementasian ESD di Indonesia masih terfokus pada aspek lingkungannya saja dan belum mengintegrasikan 2 pilar lainnya yaitu pilar sosial dan ekonomi.

Selanjutnya, hasil analisis buku tema diperoleh hasil sedikit materi namun tuntutan mengisi latihan soal untuk anak sangat luas. Hal ini tidak sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh (Indrawini et al., 2017) menyatakan bahwa penerapan bahan ajar pokok terbitan

kemendikbud memiliki kekurangan dalam aspek kecakupan materi dan latihan soalnya. Selain itu, terdapat beberapa materi yang disajikan secara terpisah kelanjutannya, sehingga akan membuat anak kebingungan materi ini merupakan kelanjutan dari mana. Buku tersebut pun terdapat materi yang diulang-ulang. Dengan demikian menurut (Rosilia et al., 2020) sebelum melaksanakan pembelajaran, guru diharapkan mempersiapkan dahulu bahan ajar yang sesuai dengan kebutuhan dan karakter siswa, sehingga bahan ajar tersebut dapat difungsikan secara maksimal untuk membantu siswa memahami materi yang diajarkan.

Disisi lain, hasil analisis modul diperoleh hasil komponen-komponen perencanaan dan LKS sudah lengkap tetapi dari alur materi ke materi yang lain itu terputus, tidak terlihat hubungannya satu sama lain, sehingga tidak sesuai dengan cara berpikir siswa sekolah dasar yang holistic. Hal ini tentunya memungkinkan tujuan pembelajaran tidak tercapai.

Sejalan dengan itu, untuk memperoleh hasil analysis secara mendetail. Peneliti melakukan wawancara untuk memperoleh informasi kebutuhan sekolah dan kondisi kemandirian belajar siswa. Adapun hasilnya sebagai berikut:

Tabel 6. Hasil Wawancara

No.	Indikator	Pertanyaan	Jawaban
1.	Memahami kebijakan modul dalam kurikulum merdeka belajar	Apa urgensi penggunaan bahan ajar di Sekolah Dasar?	Saya hanya mengetahui bahwa di sekolah terdapat buku tema untuk guru dan siswa yang bisa digunakan dalam pembelajaran serta dan menyesuaikan pengembangan modul yang sudah ada dengan kurikulum Merdeka Belajar
2.	Gambaran bahan ajar yang di gunakan sekolah saat ini	Jenis bahan ajar apa saja yang digunakan siswa dalam pembelajaran? (LKS, Buku Tema, Buku Pendamping dan Modul)	1. Buku tema untuk guru dan siswa 2. Modul guru 3. Materi yang diambil dari sumber lain seperti internet dan youtube.
3.	Gambaran mengenai bahan ajar pembelajaran yang sering digunakan	Bagaimana Bapak/Ibu menggunakan modul dan memposisikannya dalam pembelajaran? (apakah digunakan didalam pembelajaran atau diluar pembelajaran)	Di dalam dan di luar pembelajaran.
4.		Apakah Modul yang tersedia sudah memenuhi kebutuhan setiap siswa?	Belum memenuhi namun, karena terdapat ketidaksesuaian dengan kebutuhan siswa. Selain itu, antara buku tematik dan Modul guru yang dibuat kurang sinkron. Jadi dalam

		penggunaannya suka di mix saja, tidak fokus terhadap salah satu bahan ajar juga suka dibantu dengan vidio dari youtube ataupun bahan bacaan dari internet.
5.	Menjelaskan prosedur sekolah dalam memilih bahan ajar atau sumber belajar	Bagaimana kebijakan prosedur pemilihan/penentuan sumber belajar yang relevan dengan kurikulum merdeka belajar? <i>(apakah diadakan dengan cara membeli/menyarankan setiap guru membuat bahan ajar sendiri)</i>
		Sekolah tidak membatasi penggunaan modul akan tetapi Kepala sekolah mungkin menginginkan gurunya untuk membuat bahan ajar (modul) sendiri yang sesuai dengan kebutuhan siswa saja karena beberapa kendala sehingga menyarankan untuk memodifikasi modul guru yang sudah dibuat sekolah penggerak
6.		Faktor apa sajakah yang menjadi penghambat guru dalam pengembangan bahan ajar (modul) sendiri di sekolah ini? modul yang relevan dengan kurikulum merdeka belajar?
		Iya, idealnya guru yang mengembangkan bahan ajar tersebut, namun karena kendala Waktu dan faktor internal dari gurunya (tidak mau ribet) dan kurang kreatif jadi tidak dilakukan.
7.	Cara mengakses modul yang digunakan serta permasalahan yang ditemukan	Apakah Bapak/Ibu pernah mengakses/mendownload Modul dari Internet? Jika ya, bagaimana pendapat Bapak/Ibu mengenai modul tersebut? Apakah sesuai dengan model pembelajaran yang bapak gunakan?
		Pernah, tapi kurang relevan. Selain itu, saya kurang mengetahui adanya situs atau website penyedia bahan ajar dalam bentuk digital
8.	Gambaran mengenai pembelajaran <i>synchronous dan asynchronous</i>	Bagaimana pembelajaran di sekolah saat terdampak pandemic covid-19? <i>(penggunaan pembelajaran synchronous dan asynchronous)</i>
		Hikmah dari covid-19 untuk pendidikan ialah membawa pendidik untuk menerapkan pembelajaran synchronous dan asynchronous melalui Whatsapp group, Zoom atau google

			meeting, serta pada PTM terbatas. Tetapi, setelah itu, banyak siswa yang mengalami loss learning karena kurangnya kemandirian dalam belajar sehingga kebiasaan kurang mandiri tersebut masih ada sampai sekarang.
9.	Kelebihan, kekurangan, dan dampak penggunaan pembelajaran <i>synchronous dan asynchronous</i>	Apa kelebihan dan kekurangan serta dampak penggunaan pembelajaran <i>synchronous dan asynchronous</i> ?	Pembelajaran dapat berjalan interaktif dan guru dapat mengembangkan variasi model yang digunakan dalam pembelajaran namun kekurangannya guru dituntut untuk terus bekerja ekstra dalam mempersiapkan pembelajaran sehingga banyak memakan waktu. Sedangkan, pembelajaran asynchronous memiliki kelebihan dalam pengaturan waktu dan tempat yang bisa dilakukan dimanapun dan kapanpun, namun kekurangannya terdapat pada monotonnya aktivitas pembelajaran yang sangat terbatas dilakukan oleh guru dan siswa.
10.	Menjelaskan implementasi <i>flipped learning</i>	Apakah Bapak/Ibu mengetahui adanya flipped learning?	Sedikit mengetahui, hanya saja model tersebut tentunya akan membawa suasana yang baru dalam proses pembelajaran yang selama ini siswa alami.
11.	Mengetahui pendapat tentang pembelajaran berbasis <i>Education For Sustainable Development (ESD)</i> dan pengimplementasiannya di sekolah dasar	Apakah Bapak/Ibu mengenal atau mengetahui pendidikan berkelanjutan (ESD) yang mengintegrasikan aspek lingkungan sosial	Untuk namanya baru mendengar, namun isi konsepnya sudah sedikit mengetahui.

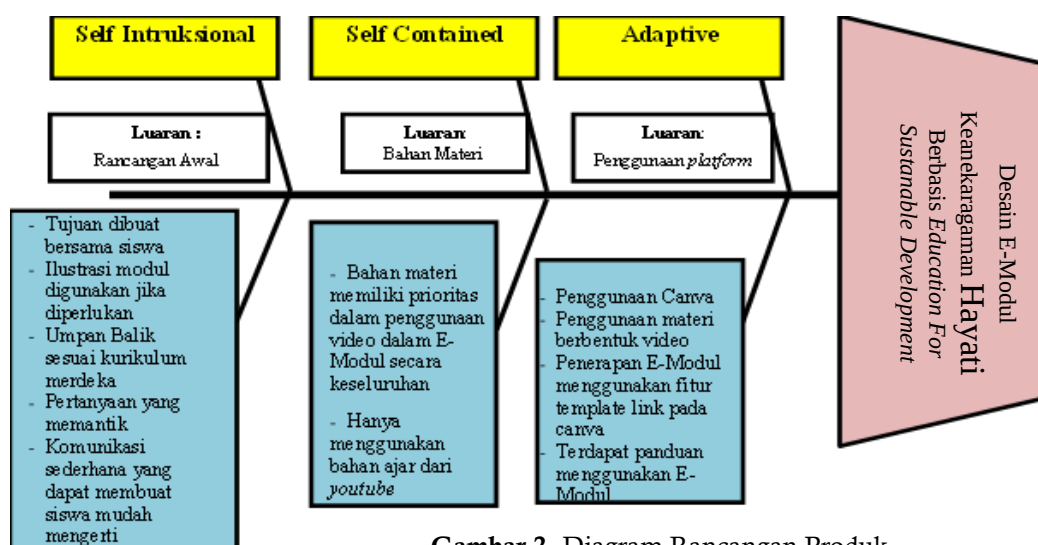
	dan ekonomi dalam proses pembelajarannya?	
12.	Bagaimana pendapat Bapak/Ibu bila pendidikan yang berkelanjutan (ESD) tersebut diintegrasikan dalam proses pembelajaran di sekolah dasar? apakah akan relevan?	Sangat relevan, saya sangat setuju mengenai pemberian materi tersebut di sekolah dasar, sebab permasalahan - permasalahan tersebut terlihat sepele padahal dampak kerusakan di masa depan akan sangat besar. Siswa bisa di ajarkan melalui hal yang kecil/ sederhana terlebih dahulu. Seperti belajar menanam pohon di lingkungan rumah, bersama-sama memungut sampah yang berserakan di lingkungan sekolah, dan lain sebagainya. Intinya tanamkan terlebih dahulu sikap pembiasaan yang baik bagi anak yang akan berdampak untuk masa sekarang dan di masa depan baik secara lingkungan, sosial dan ekonomi. Secara tidak langsung di SD Evans Indonesia sudah sedikitnya menerapkan ESD, hanya saja para guru tidak menyadari hal tersebut
13.	Dalam pengimplementasian pendidikan yang berkelanjutan (ESD) tersebut, kira-kira hal apa saja yang diperlukan? (Seperti bahan ajar, media.dll)	Mungkin secara umum perangkat pembelajarannya harus mendukung juga dibantu dengan lingkungan sekitar agar pembelajaran bisa lebih outentik/ nyata.
14.	Apa urgensi bahan ajar (modul) berbasis ESD untuk menunjang siswa belajar mandiri untuk diterapkan di Sekolah Dasar?	Urgensinya sangat penting karena akan membiasakan siswa agar mandiri belajar di rumah.

15.	Mengetahui pendapat tentang kesulitan dalam menerapkan modul berbasis <i>Education for Sustainable Development</i> (ESD).	Kira-kira kesulitan apa yang akan dihadapi saat akan menerapkan modul menggunakan pendekatan <i>Education for sustainable development</i> (ESD)?	Tidak memiliki bahan ajar (modul) yang dapat digunakan untuk mengembangkan ESD di sekolah dan aspek membangun konsep ESD pada pembelajaran agar siswa dapat memaknai muatan ESD dalam materi pembelajaran serta modul yang dapat digunakan untuk mengembangkan ESD
16.	Menjelaskan gagasan/ide yang akan dikembangkan di dalam Modul berkaitan dengan ESD	Apakah Bapak/Ibu menyetujui bahwa pengembangan modul ini dapat mendukung implementasi flipped learning sebagai upaya untuk mengatasi kemandirian belajar siswa?	Sangat setuju karena dengan modul tersebut karena dapat memudahkan guru dalam mengembangkan ESD yang sesuai dengan kondisi siswa

Design

Berdasarkan hasil analisis, maka diperlukan pengembangan Modul berbasis elektronik yang dapat mendukung implementasi *flipped learning* agar dapat meningkatkan kemandirian belajar sesuai dengan kurikulum merdeka belajar melalui pembelajaran berbasis ESD. Salah satu topik yang dikembangkan yaitu keanekaragaman hayati dikarenakan kebutuhan daerah untuk mencetak generasi yang mampu menjaga lingkungan, hutan, dan satwa di dalamnya. Oleh karena itu peneliti mengembangkan E-Modul keanekaragaman hayati berbasis ESD untuk mendukung implementasi *flipped learning*.

Adapun rancangan pada penelitian ini disusun berdasarkan hasil kegiatan FGD (Focus Group Discussion) dengan ahli media dan ahli materi untuk mendiskusikan susunan E-modul sehingga menghasilkan rancangan produk penelitian yang dijelaskan pada gambar 2:



Gambar 2. Diagram Rancangan Produk

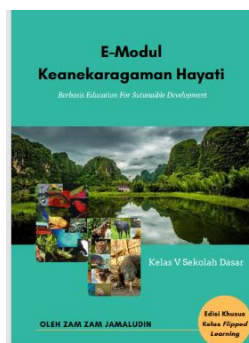
Berdasarkan gambar. 2, rancangan produk dilakukan berdasarkan karakteristik E-Modul sendiri dalam (Farisyi, 2018) yaitu:

1. *Self intruksional* meliputi tujuan, materi dan tersedia contoh, ilustrasi dalam materi pembelajaran, pertanyaan praktis, bahasa dan komunikasi sederhana, penilaian diri alat, umpan balik pada penilaian siswa)
2. *Self contained* meliputi bahan materi secara keseluruhan
3. *Self alone* dengan tidak bergantung pada bahan ajar lain atau tidak harus digunakan bersama-sama dengan bahan ajar lain
4. *Adaptive* dengan fleksibel dalam penggunaannya atau memiliki penyesuaian dengan perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi.

Dengan demikian, E-modul ini dapat memungkinkan siswa untuk mengakses mandiri dimanapun dan kapanpun sehingga akan melatih siswa mandiri dalam belajar. Hal ini sejalan dengan penelitian yang menyatakan bahwa melalui penggunaan modul dalam pembelajaran ESD terbukti berharga untuk menawarkan ide dan pedagogi kepada guru di masa depan (Eilks & Burmeister, 2013). Dengan demikian, materi pembelajaran yang termuat memiliki efisiensi dan efektifitas dalam penggunaan dan penerapan muatan ESD dalam pembelajaran sehingga meningkatkan kualitas pembelajaran dengan hasil belajar yang dicapai oleh siswa. Selanjutnya, terdapat hasil penelitian yang menyatakan bahwa Modul berbasis ESD mampu memberikan manfaat, memicu siswa untuk dapat berpikir kritis, serta memberikan gambaran dari pelaksanaan pembelajaran berbasis ESD (Fitrianur & Hamdu, 2021).

Development

Berdasarkan rancangan tahapan design, hasil produk digambarkan pada Gambar 4, berikut:



Gambar 3. Cover



Gambar 4. Pre-class



Gambar 5. In-class



Gambar 6. Out-class

Dalam hal ini E-Modul ini memerlukan validasi untuk menganalisis ketercapaian produk terhadap tujuan pembelajaran tercapai. Hal ini sesuai dengan Januszewski and Molenda (2008) yang menyatakan bahwa ada dua tujuan penting yang perlu dicapai yaitu (1) Memproduksi atau merevisi produk yang akan digunakan untuk mencapai tujuan pembelajaran yang telah dirumuskan. (2) Memilih produk terbaik yang akan digunakan untuk mencapai tujuan pembelajaran. Adapun validasi ini dilakukan oleh ahli materi, Ahli media, dan ahli pedagogik. Dengan demikian, rancangan E-Modul divalidasi menggunakan instrument validasi yang telah disusun. Hasil validasi tersebut dijelaskan pada Tabel. 7., Tabel 8., dan Tabel 9:

Tabel 7. Validasi Media

Aspek	Indikator	Skala Penilaian			
		1	2	3	4
Ukuran E-Modul	Kesesuaian ukuran E-Modul dengan standar ISO				√
	Kesesuaian ukuran dengan materi isi				√
Desain Sampul	Komposisi ukuran unsur tata letak dan warna			√	
	Kesesuaian huruf, warna, dan gambar			√	
Desain Isi	Penempatan unsur tata letak konsisten			√	
	Kesesuaian kalimat, huruf, dan spasi antar teks			√	
	Penempatan judul, ilustrasi, keterangan gambar				√
	Penggunaan font, variasi huruf, susunan spasi				√
	Penyajian keseluruhan			√	

Tabel 8. Validasi Materi

Aspek	Indikator	Skala Penilaian			
		1	2	3	4
Self-instructional	Tujuan umum dan khusus			v	
	Kesesuaian indikator, materi dan kegiatan belajar			v	
Self-contained	Berisikan seluruh materi dalam satu unit kompetensi				v
	Keruntutan materi				v
Stand alone	Tidak bergantung pada media lain				v
Adaptive	Menyesuaikan serta adaptasi pada perkembangan teknologi				v
User Friendly	Instruksi dan pemaparan informasi mudah dipahami				v
	Kaidah bahasa digunakan secara baik				v

Tabel 9. Validasi Pedagogik

Aspek	Indikator	Skala Penilaian			
		1	2	3	4
<i>Flexibel Environment</i>	Penggunaan ruangan dan waktu untuk berinteraksi dan merenungkan pembelajaran mereka sesuai kebutuhan				√
	Penyediaan berbagai cara agar siswa dapat mempelajari konten				√
	Penyediaan berbagai cara untuk mendemonstrasikan penguasaan terhadap materi				√
<i>Learning Culture</i>	Keterlibatan siswa tanpa guru yang menjadi pusat pembelajaran			√	
	Penerapan diferensiasi pembelajaran				√
	Penggunaan umpan balik (feedback) dalam pembelajaran			√	
<i>Intentional Content</i>	Penggunaan intruksi agar siswa dapat mengaksesnya secara mandiri			√	
	Penggunaan konten materi yang relevan dengan gaya belajar siswa				√
<i>Professional Educator</i>	Efektivitas dan efisiensi keterlibatan guru dalam pembelajaran		√		
	Penilaian formatif berkelanjutan dengan menginformasikan intruksi			√	
	Kolaborasi dan refleksi dengan guru lainnya				√

Hasil validasi media berdasarkan Tabel.7, menyatakan bahwa mencapai skor 27 dengan persentase 75%, artinya E-Modul ini memiliki kriteria nilai baik dan layak digunakan (Akbar et al., 2013). Namun, terdapat perbaikan yang harus dilakukan yaitu pada warna-warna pada objek-objek agar tidak monoton dengan memperbaiki banchmarling rancangan E-Modul. Dalam hal ini, peneliti menganalisis saran perbaikan dari para ahli dan memperbaiki banchmarling rancangan dengan menitikberatkan pada aspek desain agar sesuai dengan karakteristik siswa sebagai objek penelitian.

Selanjutnya, hasil validasi materi berdasarkan Tabel. 8, menunjukan skor 26 dengan persentase 92% pada kriteria nilai sangat baik dan sangat layak digunakan (Akbar et al., 2013). Saran perbaikan didapatkan pada aspek tujuan dengan capaian yang terukur, penggunaan font, ukuran huruf, dan tone warna yang konsisten. Dalam hal ini, peneliti melakukan revisi pada aspek desain E-Modul, namun pada aspek tujuan pembelajaran peneliti mencantumkan pada halaman berikutnya tanpa menghilangkan aspek tujuan pembelajaran yang sudah ada dikarenakan kurikulum merdeka belajar yang diterapkan di sekolah, tujuan pembelajaran harus

melibatkan siswa dalam pembuatan tujuan pembelajaran agar dapat membangun komitmen dalam diri siswa.

Disisi lain, hasil validasi pedagogik berdasarkan Tabel. 9, menunjukan skor 38 dengan persentase 86% pada kriteria sangat baik dan sangat layak digunakan (Akbar et al., 2013). Perbaikan terdapat pada aspek efektivitas dan efisiensi keterlibatan guru dalam pembelajaran agar dilakukan secara optimal dengan memprioristakan kegiatan pembelajaran yang perlu guru terlibat secara penuh dan tidak terlibat secara penuh dalam kegiatan pembelajaran.

Dengan demikian, berdasarkan hasil review dari beberapa ahli, maka peneliti memperbaiki kekurangan dan kelemahan yang ditemukan pada saat validasi. Adapun tujuan dari revisi atau perbaikan adalah untuk memperoleh E-Modul keanekaragaman hayati berbasis ESD untuk mendukung implementasi *flipped learning* agar memenuhi kriteria kevalidan, praktis dan mudah diterapkan.

Implementation

Implementasi dilakukan setelah melakukan revisi rancangan E-Modul Keanekaragaman Hayati Untuk mendukung Implementasi *flipped learning* yang dilakukan oleh peneliti dan divalidasi oleh para ahli. Peneliti melakukan metode observasi dan wawancara secara eksternal kepada seluruh siswa untuk memperoleh informasi agar hasil uji coba ketercapaian produk dapat divalidasi sesuai hasil respon siswa yang dijelaskan pada Tabel 6:

Tabel 10. Hasil Respon Siswa

Aspek	Indikator	Hasil			
		Pemerolehan	Persentase	Kriteria Nilai	Kriteria Kelayakan
Kualitas media	Fitur dapat digunakan dengan baik	1	234	Sangat Baik	
	Penggunaan media mudah dan praktis	2	230	Sangat Baik	Sangat Layak
Tampilan E-Modul	Tampilan layout dan desai E-Modul menarik	3	220	Sangat Baik	Sangat Layak
	Terdapat keterangan pada setiap gambar	4	228	Sangat Baik	Sangat Layak
	Keseluruhan isi dapat dimengerti	5	232	Sangat Baik	Sangat Layak
Pembelajaran	Materi yang terdapat dalam E-Modul membantu pemahaman	6	242	Sangat Baik	Sangat Layak
	Kalimat yang digunakan memudahkan dalam memahami materi	7	240	Sangat Baik	Sangat Layak
	Meningkatkan minat belajar	8	235	Sangat Baik	Sangat Layak
	Menambah pengetahuan	9	232	Sangat Baik	Sangat Layak
Efektivitas E-Modul	Meningkatkan motivasi dalam	10	235	Sangat Baik	Sangat Layak

		mempelajari mata pelajaran Dasar				
Total Nilai Respon Siswa		2325	90 %	Sangat Baik	Sangat Layak	

Berdasarkan Tabel. 6 dapat dinilai tiap item yang menjadi kriteria penilaian dalam penelitian ini didasarkan pada hasil dari penyebaran angket setelah implementasi E-Modul ini dilakukan. Hasilnya diperoleh total skor mencapai 2325 poin dengan persentase 91% puas sehingga dapat dikatakan baik dan sangat layak diterapkan. Hal tersebut dicapai dengan pemerolehan skor rata rata pada setiap item diatas <220 poin dengan persentase 85%. Adapun skor terkecil didapatkan dari pemerolehan skor pada tampilan layout dengan desain E-Modul mencapai skor 220 poin pada persentase 85%, namun masih dalam dengan kriteria sangat layak. Sedangkan skor terbesar diperoleh dari pemerolehan skor pada materi yang terdapat dalam E-Modul dengan skor mencapai 242 poin pada persentase 94% sehingga mencapai kriteria sangat layak. Dalam hal ini skor tersebut dihasilkan dari perhitungan nilai maksimal per item mencapai 1,3%, nilai minimal 0,77% serta range mencapai skor 0,012%. Hal ini sejalan dengan Abdul Majid (2013, hlm,173-174) yang mengemukakan bahwa modul dipandang sebagai sebuah buku yang ditulis dengan tujuan untuk membantu siswa supaya bisa belajar secara mandiri tanpa atau dengan bimbingan guru.

Selain itu peneliti juga melakukan wawancara siswa, hasilnya E-Modul ini membantu siswa dalam membangun pemahamannya sendiri sehingga dampak lost learning dapat diminimalisir dengan kalimat yang digunakan memudahkan siswa dalam memahami materi. Selain itu, fitur pada E-Modul dapat digunakan dengan baik serta mudah dan praktis digunakan, namun tidak menghilangkan aspek desain E-Modul yang menarik seluruh siswa untuk mempelajarinya. Dampaknya sendiri ditunjukkan dengan peningkatan kepercayaan diri dan mampu beraktivitas dengan mandiri tanpa bantuan dari orang lain serta bertanggung jawab untuk menyelesaikan pembelajarannya dengan optimal. Adapun respon dari guru menyatakan bahwa materi pembelajaran dengan menggunakan E-Modul ini dapat dipahami oleh siswa serta dapat diterapkan di lingkungannya sekaligus dapat mendukung implementasi *flipped learning*. Hal ini sejalan dengan penelitian yang menyatakan bahwa menunjukkan bahwa model pembelajaran *flipped classroom* dapat digabungkan dengan berbagai metode, strategi atau teknik pembelajaran yang mendukung tercapainya kompetensi siswa (Mirlanda et al., 2020).

Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa E-Modul ini mendapatkan respon positif dari siswa karena siswa dituntut untuk memiliki komitmen, kemandirian, dan refleksi dalam kegiatan pembelajarannya sehingga siswa paham konsep ESD khususnya pada topik keanekaragaman hayati dengan harapan agar siswa dapat mandiri dalam belajar untuk menyadarkan dan memberdayakan manusia dalam menuntaskan permasalahan global.

Evaluation

Pada tahap evaluasi, berdasarkan hasil uji coba lapangan terhadap 64 siswa dengan hasil penilaian yang diberikan. Pengujian hasil ini diberikan diuji dengan hasil uji-t yang menunjukkan terdapat peningkatan pada aspek kognitif, afektif, dan psikomotorik pada muatan *Education For Sustainable Development (ESD)*. Hal ini ditunjukkan dengan data hasil analysis sebelum pembelajaran menggunakan E-Modul dan pembelajaran sesudah menggunakan E-Modul dengan hasil sebagai berikut:

Tabel 11. Paired Samples Statistics

		Mean	N	Std. Deviation	Std. Error Mean
Pair 1	Pretest	73,15	62	7,397	,939
	Posttest	76,00	62	6,014	,764

Berdasarkan Tabel.11, hasil hipotesis penelitian dengan nilai rata-rata sebelum dan sesudah menggunakan E-Modul yaitu 73,15 dibulatkan menjadi 73. Sedangkan untuk nilai rata-rata penilaian 76,00 dibulatkan menjadi 76. Dengan demikian, dapat disimpulkan ada perbedaan rata-rata hasil belajar siswa sebelum dan sesudah E-Modul ini diterapkan. Berdasarkan tabel output paired samples statistics terdapat nilai sig (2-tailed) sebesar $0,000 < 0,05$, maka sebagaimana dasar pengambilan keputusan menurut Sugiyono, (2010, hlm. 138) dapat disimpulkan bahwa H_0 ditolak dan H_a diterima sehingga perbedaan hasil belajar tersebut mengalami kenaikan pada diri siswa untuk mengatasi permasalahan keanekaragaman hayati sekaligus melalui peningkatan kemandirian belajar siswa SD Evans Indonesia Kota Bangun dan SD Evans Indonesia Kota Sandaran.

Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian dan pengembangan E-Modul keanekaragaman hayati berbasis ESD maka dapat disimpulkan bahwa pembelajaran menggunakan E-Modul ini menunjukkan perubahan pada aspek hasil belajar siswa pada muatan *Education For Sustainable Development (ESD)*. Hal ini dikarenakan E-Modul ini mendukung implementasi *flipped learning* sebagai upaya meningkatkan kemandirian belajar siswa. Adapun hasilnya ditunjukkan pada hasil validasi dari ahli media, materi dan pedagogik yang menyatakan bahwa penerapan E-Modul ini sangat baik tetapi memerlukan sedikit revisi pada susunan desain E-Modul serta respon positif dari siswa terkait adanya E-Modul yang digunakan dalam *pembelajaran flipped learning*. Selain itu, E-Modul ini telah melakukan uji coba dalam pembelajaran dan terlihat siswa mengalami peningkatan kepercayaan diri dan mampu beraktivitas dengan mandiri tanpa bantuan dari orang lain serta bertanggung jawab untuk menyelesaikan pembelajarannya dengan optimal sehingga siswa merasa senang dan puas ketika belajar. Dengan demikian, diharapkan muatan ESD khususnya keanekaragaman hayati ini dapat dipahami oleh siswa serta menerapkannya di lingkungan rumah, sekolah dan masyarakat agar keanekaragaman hayati di Indonesia tetap terjaga sampai di masa yang akan datang.

Daftar Pustaka

- Akbar, P., Hamid, A., Bernard, M., & Sugandi, A. I. (2018). Analisis Kemampuan Pemecahan Masalah dan Disposisi Matematik Siswa Kelas XI SMA Putra Juang dalam Materi Peluang. *Jurnal Cendekia : Jurnal Pendidikan Matematika*, 2(1), 144–153.
- Akbar, S. (2013). *Instrumen Perangkat Pembelajaran*. Bandung: Remaja Rosdakarya.
- Anggraini, W. (2018). Keanekaragaman Hayati Dalam Menunjang Perekonomian Masyarakat Kabupaten Oku Timur. *Jurnal AKTUAL*, 16(2), 99. <https://doi.org/10.47232/aktual.v16i2.24>
- Bergmann, J., & Sams, A. (2012). *Flip Your Classroom Reach Every Student in Every Class Every Day*.
- Birdsall, S. (2014). Measuring Student Teachers' Understandings and Self-awareness of Sustainability. *Environmental Education Research*, 20(6), 814–835.

<https://doi.org/10.1080/13504622.2013.833594>

- Clarisa, G., Danawan, A., Muslim, M., & Wijaya, A. F. C. (2020). Penerapan Flipped Classroom dalam Konteks ESD untuk Meningkatkan Kemampuan Kognitif dan Membangun Sustainability Awareness Siswa. *Journal of Natural Science and Integration*, 3(1), 13. <https://doi.org/10.24014/jnsi.v3i1.8953>
- Eilks, I., & Burmeister, M. (2013). *A New Course Module on Education for Sustainable Development (ESD) and Green Chemistry in Chemistry Teacher Education A New Course Module on Education for Sustainable Development (ESD) and Green Chemistry in Chemistry Teacher Education*. July.
- Fitriana, S., Ihsan, H., & Annas, S. (2015). Pengaruh Efikasi Diri, Aktivitas, Kemandirian Belajar Dan Kemampuan Berpikir Logis Terhadap Hasil Belajar Matematika Pada Siswa Kelas VIII SMP Negeri. *Journal of Educational Science and Technology (EST)*, 1(2), 86–101. <https://doi.org/10.26858/est.v1i2.1517>
- Fitrianur, S., & Hamdu, G. (2021). Modul Berbasis ESD Topik “Pentingnya Air Bersih Bagi Kehidupanku” di Sekolah Dasar. *JKPD (Jurnal Kajian Pendidikan Dasar)*, 6(2), 174–190. <https://jurnal.unismuh.ac.id/index.php/jkpd/article/view/5638>
- Hedefalk, M., Almqvist, J., & Östman, L. (2015). Education for Sustainable Development in Early Childhood Education: a Review of the Research Literature. *Environmental Education Research*, 21(7), 975–990. <https://doi.org/10.1080/13504622.2014.971716>
- Indrawini, T., Amirudin, A., & Widiati, U. (2017). *Pentingnya Pengembangan Bahan Ajar Tematik untuk Mencapai Pembelajaran Bermakna bagi Siswa Sekolah Dasar*. In Prosiding Seminar Nasional Mahasiswa Kerjasama Direktorat Jenderal Guru Dan Tenaga Kependidikan Kemendikbud 2016., 1–7.
- Januszewski, A. and Molenda, M. (2008). *Technology: A Definition With Commentary* (New York: Lawrence Erlbaum Associates)
- Kasiram. (2008). *Metodologi Penelitian Kuantitatif*. Malang : UIN Press
- Kemendikbudristek. (2022). Surat Edaran Menteri Pendidikan, Kebudayaan, Riset, dan Teknologi Nomor 2 Tahun 2022 Tentang Diskresi Pelaksanaan Keputusan Bersama 4 (Empat) Menteri Tentang Panduan Penyelenggaraan Pembelajaran Di Masa Pandemi Corona Virus Disease 2019 (Covid-19). *SE Menteri Pendidikan, Kebudayaan, Riset, Dan Teknologi Nomor 2 Tahun 2022*, 2–3. <https://bersamahadapikورونا.kemdikbud.go.id/category/berita/surat-edaran/>
- Kenedi, A. K., Sari, I. K., Ahmad, S., Ningsih, Y., & Zainil, M. (2019). Mathematical Connection Ability of Elementary School Student in Number Materials. *Journal of Physics: Conference Series*, 1321(2). <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1321/2/022130>
- Khaifa, S. (2020). *Pengembangan Media Pembelajaran E-Modul pada Mata Pelajaran Dasar Penanganan Bahan Hasil Pertanian di SMK Negeri 2 Cilaku*. 13–21.
- Lembaga Ilmu Pengetahuan Indonesia. (2020). *Keanekaragaman Hayati Indonesia*. Dokumen Nasional LIPI. Jakarta
- Listiawati, N. (2011). Relevansi Nilai-Nilai ESD dan Kesiapan Guru dalam Mengimplementasikannya di Sekolah. *Jurnal Pendidikan Dan Kebudayaan*, 17(2), 135–152.

<https://doi.org/10.24832/jpnk.v17i2.13>

- Majid, A. (2014). Pembelajaran Tematik Terpadu. PT.Remaja Rosdakarya
- Mirlanda, E. P., Nindiasari, H., & Syamsuri, S. (2020). Pengaruh Pembelajaran Flipped Classroom Terhadap Kemampuan Penalaran Matematis Ditinjau Dari Gaya Kognitif Siswa. *Prima: Jurnal Pendidikan Matematika*, 4(1), 11. <https://doi.org/10.31000/prima.v4i1.2081>
- Morar, F., & Peterlicean, A. (2012). The Role and Importance of Educating Youth Regarding Biodiversity Conservation in Protected Natural Areas. *Procedia Economics and Finance*, 3(February 2016), 1117–1121. [https://doi.org/10.1016/s2212-5671\(12\)00283-3](https://doi.org/10.1016/s2212-5671(12)00283-3)
- Mulyati, C., Muiz, D. A., & Rahman, T. (2019). Pengembangan Media Papan Flanel Untuk Memfasilitasi Kemampuan Konsep Bilangan Anak Pada Kelompok B. *Jurnal Pendidikan Dan Konseling (JPDK)*, 1(1), 59–68. <https://doi.org/10.31004/jpdk.v1i1.362>
- Plomp, T., & Nieveen, N. (2007). An Introduction to Educational Design Research. *Educational Design Research*, 11–50.
- Pusat Data dan Informasi KLHK. (2015). *Statistik Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan tahun 2015*. Jakarta: Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan
- Roehl, A., Reddy, S. L., & Shannon, J. S. (2013). The Flipped Classroom: An Opportunity To Engage Millennial Students Through Active Learning Strategies. *Journal of Family & Consumer Sciences*, 105(2), 44–49. <https://doi.org/10.14307/jfcs105.2.12>
- 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. <https://doi.org/10.25273/pe.v10i2.6306>
- Siwardani, N. W., Dantes, N., & IGK Arya, S. (2015). Pengaruh Model Pembelajaran ADDIE Terhadap Pemahaman Konsep Fisika dan Keterampilan Berpikir Kritis Siswa Kelas X SMA Negeri 2 Mengwi Tahun Pelajaran 2014/2015. *Jurnal Administrasi Pendidikan*, 6(1), 1–10.
- Sugiono. (2010). *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D*. Bandung: Alfabeta.
- Supriatna, N., Romadona, N. F., Saputri, A. E., Darmayanti, M., & Indonesia, U. P. (2018). Implementasi Education for Sustainable Development (ESD). *Primaria Educationem Journal*, 1(2), 80–86. <http://journal.unla.ac.id/index.php/pej/article/view/1077/748>
- Syakur. (2017). Education for Sustainable Development (ESD) sebagai Respon dari Isu Tantangan Global melalui Pendidikan Berkarakter dan Berwawasan Lingkungan yang Diterapkan pada Sekolah Dasar, Sekolah Menengah dan Kejuruan di Kota Malang. *Eduscience*, 1(1), 37–47.
- Triyono, K. (2013). Keanekaragaman Hayati dalam Menunjang Ketahanan Pangan. *Jurnal Inovasi Pertanian*, 11(1), 12–22.