

## **Pengembangan E-Modul Topik Penjernihan Air Berbasis *Education for Sustainable Development (ESD)* di Sekolah Dasar**

**Firda\*, Ghullam Hamdu, Akhmad Nugraha**

Universitas Pendidikan Indonesia Kampus Daerah Tasikmalaya, Jl. Dadaha No.18, Kec.Tawang,  
Kota Tasikmalaya, Jawa Barat  
Corresponding Author: firda@upi.edu

---

### **Abstract**

*This project seeks to create an e-module product for class v of elementary school on the subject of ESD-based water purification. DBR (Design Based Research), which takes the shape of a research design focusing on development, is the methodology employed in this study. A class V teacher interview was undertaken to determine the availability of modules in elementary schools prior to the development. The next step was to design a VFT (virtual field trip) product that featured an e-module after FGDs were conducted to examine the issues in the school. In order to design module products with the subject of ESD-based water purification, it is necessary to first analyze basic competencies (KD), identify indicators of achievement of competencies and learning objectives, gather necessary supplementary materials, examine the applications used to process and produce e-module media programs, and create a product prototype draft module. The KD that was examined included KD 3.8 and KD 4.8 for science, KD 3.4 and KD 4.4 for mathematics, and KD 3.2 and KD 4.2 for Indonesian. Canva is the program used to design modules. An internet tool called Canva can be used to make educational media. Validation comes next when the module has been finished being drafted by using the Canva program. Three expert teams carried out the validation. There are a number of things that need to be added and modified based on the findings of the validation.*

### **Keyword:**

*E-module, Water purification, Development, Validation*

### **Abstrak**

Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan produk e-modul dengan topik penjernihan air yang berbasis ESD untuk kelas v sekolah dasar. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah dengan menggunakan DBR (Design Based Research) berupa desain penelitian mengenai pengembangan. Sebelum melakukan pengembangan dilakukan wawancara kepada guru kelas v untuk mengetahui ketersediaan modul di sekolah dasar. Kemudian dilakukn FGD untuk menganalisis permasalahan yang terdapat di sekolah dan menentukan tindakan selanjutnya yaitu dengan mengembangkan produk vft (virtual field trip) yang didalamnya terdapat e-modul. Dalam merancang produk modul dengan topik penjernihan air yang berbasis ESD, dimulai dengan menganalisis kompetensi dasar (KD), menentukan indikator pencapaian kompetensi dan tujuan pembelajaran, menyusun materi pendukung sesuai kebutuhan, menganalisis aplikasi yang digunakan untuk mengolah dan membuat program media e-modul, dan membuat draft prototype produk modul. KD yang dianalisis yaitu Untuk mata pelajaran IPA yaitu KD 3.8 dan KD 4.8, untuk mata pelajaran matematika yaitu KD 3.4 dan KD 4.4, dan untuk mata pelajaran bahasa Indonesia yaitu KD 3.2 dan KD 4.2. Aplikasi yang digunakan dalam mendesain modul yaitu canva. Canva adalah salah satu aplikasi online yang dapat dimanfaatkan untuk membuat media pembelajaran. setelah selesai membuat draft modul dengan mendesain menggunakan aplikasi canva maka hal yang dilakukan selanjutnya yaitu melakukan validasi. Validasi dilakukan oleh tiga orang tim ahli. Dari hasil validasi terdapat beberapa yang perlu diperbaiki dan ditambahkan.

### **Kata kunci:**

E-modul, Penjernihan air, Pengembangan, Validasi

---

## **A. PENDAHULUAN**

Dalam kegiatan belajar mengajar, peserta didik adalah subjek dan objek dari

kegiatan pembelajaran. makna dari pembelajaran adalah pembelajaran adalah segala upaya yang dilakukan oleh pendidik agar terjadi proses belajar pada diri siswa, dalam mencapai suatu tujuan pembelajaran (Junaedi, 2019). Tujuan pembelajaran dapat dicapai apabila peserta didik berusaha secara aktif untuk mencapainya. Menurut Undang-undang Republik Indonesia Nomor 20 tahun 2003 tentang Sistem Pendidikan Nasional, bahwa pembelajaran adalah proses interaksi pendidik dengan peserta didik dan sumber belajar yang berlangsung dalam suatu lingkungan belajar.

Proses pembelajaran ditandai dengan adanya interaksi pengajaran yang terjadi, yaitu interaksi yang sadar akan tujuan yang ingin dicapai. Pembelajaran tidak terjadi seketika, melainkan berproses melalui tahapan-tahapan tertentu. Tahap-tahap tersebut berupa tahap rancangan, pelaksanaan, dan tahap evaluasi. Dalam pembelajaran, pendidik memfasilitasi peserta didik agar dapat belajar dengan baik. Salah satu hal yang bisa dijadikan sebuah fasilitas bagi peserta didik yaitu bahan ajar. Bahan ajar merupakan materi pembelajaran yang disusun secara sistematis dan digunakan dalam proses pembelajaran oleh guru dan siswa (Sadjati, 2012: 5). Bahan ajar yang berkualitas akan mendukung tercapainya pembelajaran yang efektif dan efisien. Menurut BSNP (2010), terdapat beberapa kriteria bahan ajar yang berkualitas, yaitu mengacu pada kompetensi dasar, berisi pengetahuan tertulis sesuai dengan tahap kognitif siswa, berisi konsep-konsep yang disajikan secara interaktif dan menstimulus adanya proses berfikir kritis serta kreatif, dan tampilan yang disajikan menarik.

Pada hakikatnya, penggunaan bahan ajar selalu diperbaharui memperhatikan kemampuan peserta didik dari segi penggunaan dan sekolah dari segi penyediannya. Pernyataan ini dikuatkan dengan pesatnya perkembangan teknologi informasi sehingga penyediaan bahan ajar perlu dikembangkan dengan memanfaatkan teknologi. Selain itu

penerapan pembelajaran dalam kurikulum 2013, guru dapat memanfaatkan buku guru dan buku siswa. Namun guru dapat memanfaatkan sarana/media lain sebagai bahan ajar yang dapat diterapkan dalam pembelajaran. Salah satu media dan bahan ajar yang dapat digunakan guru dalam pembelajaran yaitu modul ataupun modul yang disajikan secara digital yakni modul elektronik (E-Modul).

Menurut Daryanto (2013) Modul merupakan bagian bahan ajar yang dikemas secara utuh dan sistematis, didalamnya memuat seperangkat pengalaman belajar yang terencana dan didesain untuk membantu siswa menguasai tujuan belajar yang spesifik. Kemudian menurut Prastowo (2012) modul pada dasarnya merupakan bahan ajar yang disusun secara sistematis dengan menggunakan bahasa yang mudah dipahami oleh siswa sesuai dengan tingkat pengetahuan dan usianya agar mereka dapat belajar mandiri dengan bantuan atau tanpa bimbingan yang minimal dari guru. Berdasarkan pendapat tersebut maka modul dapat diartikan sebagai bahan ajar yang dikemas secara sistematis dengan menggunakan bahasa yang mudah dipahami peserta didik agar peserta didik dapat belajar secara mandiri untuk menguasai tujuan belajar yang spesifik.

Hasil dari studi literatur diketahui bahwa ketersediaan bahan ajar di sekolah khususnya modul masih terbatas dan belum optimal. Hal ini dikarenakan bahan ajar yang disediakan pemerintah menjadi prioritas dalam pembelajaran. Selain itu tidak semua guru memahami mengenai pembelajaran berbasis ESD. ESD sendiri adalah pendidikan untuk pembangunan berkelanjutan atau pendidikan yang mencakup berbagai wawasan, dengan memberikan kesadaran masyarakat tentang lingkungan global, sehingga mereka dapat secara aktif berkontribusi pada upaya pembangunan berkelanjutan saat ini dan masa depan (Rahman, dkk., 2019).

Di Indonesia, kurikulum 2013 telah mengintegrasikan konsep ESD, hal ini

tercantum dalam pernyataan Permendikbud No. 20-22 Tahun 2016 mengenai Standar Kompetensi Lulusan (SKL) yakni pengintegrasian ESD sudah diterapkan pada pembelajaran di kurikulum 2013 dan secara eksplisit mencantumkan harapan kepada peserta didik lulusan tingkat sekolah dasar agar memiliki kompetensi sosial, kemampuan pada bidang IPTEK (Ilmu Pengetahuan dan Teknologi), pengimplementasian kegiatan seni dan budaya, kemampuan berpikir dan bertindak secara kreatif, kritis, produktif, komunikatif, dan kolaboratif dalam hal menunjang kehidupan masyarakat berkelanjutan (Rachmadanti dan Gunansyah, 2020).

Namun pada kenyataannya, banyak guru yang belum memahami konsep ESD dalam pembelajaran yang disebabkan oleh pemahaman guru terhadap ESD masih minim. Diperkirakan sekitar 66,7% guru masih banyak yang belum mengetahui apa itu ESD, hal ini karena belum adanya sosialisasi lebih lanjut mengenai ESD itu sendiri (Rahman, dkk, 2019).

Menurut DRN (2003) konsep pembangunan berkelanjutan penting untuk diajarkan di pembelajaran karena konsep tersebut membekali siswa dalam menghadapi tantangan pendidikan di abad 21 ini. Selain itu, konsep ini mampu memotivasi siswa dalam menjalani gaya hidup yang berkelanjutan.

Dengan adanya modul berbasis ESD dapat digunakan sebagai sarana pendukung pembelajaran siswa di sekolah dasar dan dapat membantu siswa dalam memahami konsep yang siswa pelajari terutama dalam konteks pendidikan pembangunan berkelanjutan.

Selain itu dengan adanya tantangan masa kini dimana teknologi semakin maju, maka bahan ajar yang digunakan dalam pembelajaran pun semakin berkembang salah satunya modul yang berbentuk elektronik (E-Modul). E-modul memfasilitasi siswa dalam belajar baik secara mandiri maupun konvensional yang dilengkapi petunjuk untuk belajar mandiri. (Kuncahyono, 2018).

Oleh karena itu, pada penelitian ini akan mengembangkan e-modul pembelajaran berbasis ESD pada topik penjernihan air untuk siswa Kelas V sekolah dasar. Penelitian ini bertujuan untuk menghasilkan e-modul berbasis ESD untuk siswa kelas V sekolah dasar dan mengetahui kelayakan emodul berbasis ESD pada topik penjernihan air untuk siswa kelas V sekolah dasar.

Metode penelitian yang digunakan adalah penelitian berbasis desain atau Design Based Research (DBR) berupa desain penelitian mengenai pengembangan. Pada penelitian ini, membahas mengenai modul pada materi penjernihan air berbasis Education for Sustainable Development (ESD) di Sekolah Dasar.

## B. HASIL DAN PEMBAHASAN

Penggunaan e-modul di sekolah dasar dapat memfasilitasi siswa dalam belajarnya baik secara mandiri maupun konvensional. Bahan ajar e-modul dilengkapi petunjuk untuk belajar mandiri, sehingga siswa dapat belajar sesuai dengan kemampuannya (Kuncahyono, 2018, hlm 221). Hasil penelitian Suarsana (dalam Buchori & Rahmawati, 2017, hlm 24) menunjukkan bahwa melalui penggunaan e-modul didalam pembelajaran, kemampuan berfikir kritis dan hasil belajar siswa mengalami peningkatan yang signifikan dari rata-rata 27,6 (sedang) pada siklus I menjadi 3,14 (tinggi) pada siklus II dan diperoleh nilai e-modul adalah 75,5.

Selain itu pemanfaatan teknologi dalam pembelajaran dapat berdampak positif dan menarik. Hal ini sesuai dengan hasil riset dari Arkün (dalam Kuncahyono, 2018, hlm 220) yaitu penerapan produk media berbasis teknologi dalam pembelajaran di sekolah menghasilkan dampak positif bagi hasil prestasi belajar siswa. Hasil belajar siswa menjadi lebih baik jika dibandingkan dengan pembelajaran secara tanpa menggunakan sarana teknologi. Apalagi pada abad ke-21 ditandai sebagai abad keterbukaan atau abad globalisasi yang meminta sumberdaya

manusia yang berkualitas, yang dihasilkan oleh lembaga-lembaga yang dikelola secara profesional sehingga membuahkan hasil unggulan.

Menurut Maliha (dalam Amaliya, 2019, hlm 230) globalisasi mempengaruhi kehidupan masyarakat pada aspek pola pikir dan cara bertindak secara luas, terutama kalangan generasi muda yang cenderung mudah terpengaruh dengan nilai-nilai dan budaya asing yang tidak sesuai dengan karakter luhur bangsa. Dan pada kenyataannya pun sekarang di lingkungan negara-negara Asia banyak sumber alam yang dulu menguntungkan, kini hilang karena arus perkembangan globalisasi. Oleh karena itu solusi untuk mengatasi hal tersebut dengan adanya ESD. Pendidikan untuk Pembangunan Berkelanjutan (ESD) adalah keharusan, untuk mengatasi tantangan global saat ini dan masa depan dan menciptakan masyarakat yang lebih berkelanjutan dan tangguh. kegiatan pendidikan melibatkan generasi tua dan muda, dalam rangka mendorong yang muda menjadi warga masyarakat cerdas dan berbudaya.

Peneliti melakukan wawancara di dua sekolah dasar yaitu di SD Negeri Cidugaleun dan di SD Negeri Panglayungan. Kedua sekolah tersebut berada di Kabupaten Tsikmalaya. Berdasarkan hasil wawancara dari dua sekolah yang berbeda didapatkan informasi bahwa ketersediaan modul di sekolah masih sedikit, sehingga guru lebih sering menggunakan bahan ajar lain berupa buku tematik yang diterbitkan oleh kemendikbud. Pendidik mengatakan bahwa bahan ajar yang digunakan saat ini masih memiliki kekurangan seperti terdapat beberapa materi yang diulang sehingga membuat anak bosan dan kurang bersemangat dalam belajar. Selanjutnya tidak adanya pengembangan terhadap bahan ajar modul tetapi memanfaatkan modul terdahulu. Kemudian pendidik merasa kesulitan untuk menggabungkan materi mengenai lingkungan, sosial, dan ekonomi dalam satu tema.

Peneliti juga melakukan kegiatan focus group discussion (FGD) untuk menemukan solusi terhadap permasalahan yang ditemukan berdasarkan studi literatur dan studi lapangan. FGD dilakukan bersama tim pengembang dan tim ahli dan menghasilkan kesepakatan untuk mengembangkan produk aplikasi yang didalamnya terdapat modul elektronik (e-modul) berbasis ESD dengan fokus tujuan ke enam dari *Sustainable Development Goals* (SDGs) yaitu memastikan ketersediaan dan manajemen air bersih yang berkelanjutan dan sanitasi bagi semua (European Union, 2017).

Selanjutnya, dari hasil FGD bersama tim pengembang dan tim ahli menyepakati topik yang diambil yaitu mengenai penjernihan air dengan video virtual field trip mengenai penjernihan air di PDAM. Karena e-modul hanya sebagai pelengkap pembelajaran, maka isi materinya mengenai hal-hal yang berkaitan dengan air bersih. Kemudian dengan kesepakatan dengan tim ahli menyetujui untuk isi e-modul berupa cover, kata pengantar, daftar isi, petunjuk penggunaan e-modul, materi yang akan disampaikan, studi kasus, latihan, glosarium, dan daftar pustaka. Kesepakatan dalam proses FGD menjadi acuan bagi peneliti untuk membuat produk e-modul.

Dalam merancang produk modul dengan topik penjernihan air yang berbasis ESD, dimulai dengan menganalisis kompetensi dasar (KD), menentukan indikator pencapaian kompetensi dan tujuan pembelajaran, menyusun materi pendukung sesuai kebutuhan, menganalisis aplikasi yang digunakan untuk mengolah dan membuat program media e-modul, dan membuat draft prototype produk modul.

#### 1. Menganalisis Kompetensi Dasar (KD)

KD yang akan digunakan yaitu KD dalam mata pelajaran IPA, matematika, dan bahasa Indonesia. Untuk mata pelajaran IPA yaitu KD 3.8 dan KD 4.8, untuk mata pelajaran matematika yaitu KD 3.4 dan KD 4.4, dan untuk mata pelajaran bahasa Indonesia yaitu KD 3.2 dan KD 4.2.

**Tabel 1.**  
**Pemetaan Kompetensi Dasar**  
**Pada Kelas V Sekolah Dasar**

No.	Mata Pelajaran	Kompetensi Dasar
1.	Ilmu Pengetahuan Alam	3.8 Menganalisis siklus air dan dampaknya pada peristiwa di bumi serta kelangsungan makhluk hidup 4.8 Membuat karya tentang skema siklus air berdasarkan informasi dari berbagai sumber
2.	Bahasa Indonesia	3.2 Menentukan pokok pikiran dalam teks verbal dan tulis 4.2 Menyajikan hasil identifikasi pokok pikiran dalam teks tulis dan verbal secara lisan, tulis, dan visual
3.	Matematika	3.4 Menjelaskan dua perbandingan dua besaran yang berbeda (kecepatan sebagai perbandingan jarak dengan waktu, debit sebagai perbandingan volume dan waktu) 4.4 Menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan perbandingan dua besaran yang berbeda (kecepatan, debit)

2. Menentukan IPK dan Tujuan Pembelajaran

Penjabaran dari kompetensi dasar yaitu berupa perilaku yang dapat diukur atau di observasi untuk melihat ketercapaian dari kompetensi dasar yang menjadi acuan penilaian suatu mata pelajaran (Mauliandri, 2021). Indikator pencapaian kompetensi digunakan sebagai acuan dalam melakukan evaluasi pembelajaran. Sedangkan tujuan pembelajaran merupakan tanggung jawab guru yang harus dipilih dan ditentukan dengan hati-hati untuk menciptakan proses pembelajaran yang bermakna (Isman, 2011). Sehingga IPK dan tujuan pembelajaran harus disusun yang menjadi acuan dalam evaluasi pembelajaran.

3. Menyusun Materi Pendukung sesuai Kebutuhan

Materi yang disusun disesuaikan dengan topik dan kompetensi dasar

yang ingin dicapai. Materi yang disajikan tidak hanya berbentuk teks, namun di selipi dengan video dan juga gambar animasi agar peserta didik tidak bosan dan dapat lebih memahami materi.

4. Menganalisis Aplikasi yang Digunakan

Setelah menyusun materi apa saja yang akan disajikan, maka selanjutnya menentukan aplikasi untuk mengolah materi yang telah disiapkan. Aplikasi yang digunakan yaitu canva. Canva adalah salah satu aplikasi online yang dapat dimanfaatkan untuk membuat media pembelajaran. Canva ini menyediakan berbagai macam desain yang dapat digunakan seperti papan tulis, poster, presentasi, sertifikat, banner, selebaran, undangan, brosur, sampul buku, dokumen A4, logo, resume, kartu, menu, dan lain sebagainya. Adapun cara menggunakan aplikasi canva yaitu meliputi: membuat akun canva, memilih desain yang akan

dibuat, memilih background, mengedit beckground, menambahkan teks, audio, video, dan gambar animasi, mengedit ukuran teks maupun gambar animasi, dan yang terakhir mengunduh atau membagikan desain.

5. Membuat Draft Prototype E-modul  
Setelah menentukan aplikasi untuk mendesain e-modul, selanjutnya

mendesain e-modul sehingga menghasilkan produk e-modul. Isi materi dalam e-modul terbagi menjadi dua pembelajaran, pembelajaran pertama berisi tentang penjelasan air bersih dan pembelajaran kedua berisi tentang macam-macam penjernihan air.



Fig. 2. Produk E-modul

Setelah produk e-modul selesai, langkah selanjutnya yaitu dilakukan validasi. Validasi dilakukan oleh tim ahli. Dari hasil validasi terdapat beberapa perbaikan yang perlu dilakukan yaitu mempersingkat kembali materi dalam modul, dan menambahkan video tentang penjernihan air yang lebih modern untuk dibandingkan dengan penjernihan air di PDAM, memperhatikan background yang digunakan. Setelah dilakukan validasi, kemudian peneliti melakukan revisi sesuai dengan hasil validasi ahli.

### C. KESIMPULAN

Berdasarkan studi literatur dan studi lapangan yang dilakukan didapatkan informasi bahwa masih banyak pendidik yang belum mengetahui mengenai konsep ESD. Selin itu pendidik juga dalam proses

pembelajaran lebih memfokuskan penggunaan buku ajar yang disediakan pemerintah. Adapun modul yang tersedia di sekolah hanya terbatas dan tidak adanya pembaruan lebih lanjut. Oleh karena itu, peneliti menawarkan e-modul dengan topik penjernihan air yang berbasis ESD untuk bahan belajar peserta didik yang dapat dilakukan secara mandiri dan dapat digunakan kapan pun dan dimana pun peserta didik berada.

### D. DAFTAR PUSTAKA

- Badan Standar Nasional Pendidikan (BSNP). (2010). Paradigma Pendidikan Abad XXI. Jakarta: Depdiknas
- Budiman, A, dkk. (2008). Kinerja Koagulan Poly Aluminium Chloride (PAC) dalam Penjernihan Air Sungai

- Kalimas Surabaya Menjadi Air Bersih. *Jurnal Ilmiah Widya Teknik*. 7(1), 25-34
- Dewan Riset Nasional (DRN). (2003). *Tantangan dan Peluang Lingkungan dalam Pembangunan yang Berkelanjutan*. Jakarta: DRN
- Junaedi, I. (2019). Proses Pembelajaran yang Efektif. *Journal of Information System, Applied, Management, Accounting and Research*. 3(2), 19-25
- Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan (Kemendikbud). (2016). *Education for Sustainable Development*. Diakses dari <http://kniu.kemdikbud.go.id>
- Kodoatie, RJ. 2007. *Pengelolaan Sumber Daya Air Dalam Otonomi Daerah*. Yogyakarta: Andi Offset
- Kosasih, E. (2021). *Pengembangan Bahan Ajar*. Jakarta: Bumi Aksara
- Kuncahyono. (2018). Pengembangan E-Modul (Modul Digital) dalam Pembelajaran Tematik di Sekolah Dasar. *JMIE. Journal of Madrasah Ibtidaiyah Education*. 2(2), 219-231
- Listyawati, M. (2012). Pengembangan Perangkat Pembelajaran Ipa Terpadu Di Smp. *Journal of Innovative Science Education*, 1(1), 61-69
- Puspitasari, A.D.(2019). Penerapan Media Pembelajaran Fisika Menggunakan Modul Cetak dan Elektronik Pada Siswa SMA. *Jurnal Pendidikan Fisika*
- Rachmadanti, A., & Gunansyah, G. (2020). *Analisis Buku Teks Tematik Berorientasi Muatan Sustainable Development Di Sekolah Dasar*. *Jurnal Penelitian Pendidikan Guru Sekolah Dasar*. 8(2), 326-340
- Rahman, A., Heryanti, L. M., & Ekanara, B. (2019). Pengembangan Modul Berbasis Education for Sustainable Development pada Konsep Ekologi untuk Siswa Kelas X SMA. *Jurnal Eksakta Pendidikan (JEP)*, 3(1), 1-8
- Sadjati, I.M. (2012). *Hakikat Bahan Ajar*. Diakses dari [http://repository.ut.ac.id/4157/1/1/DIK40\\_09-M1.pdf](http://repository.ut.ac.id/4157/1/1/DIK40_09-M1.pdf)
- Suripin. 2004. *Pelestarian Sumber Daya Tanah dan Air*. Yogyakarta: Andi Offset
- Triono, M.O. (2018). Akses Air Bersih pada Masyarakat Kota Surabaya serta Dampak Buruknya Akses Air Bersih Terhadap Produktivitas Masyarakat Kota Surabaya. *Jurnal Ilmu Ekonomi Terapan*. 3(2), 93-106
- Isman, A. (2011). *Instructional Design in Education: New Model*. TOJET: The Turkish Online Journal of Educational Technology, 10(1), 136-142
- Mauliandri, R., Maimunah., & Roza Y. (2021). Kesesuaian Alat Evaluasi dengan Indikator Pencapaian Kompetensi dan Kompetensi Dasar pada RPP Matematika. *Jurnal Cendikia: Jurnal Pendidikan Matematika*, 5(1), 803-810