

PENGEMBANGAN E-BAHAN AJAR BERBASIS SETS (*SCIENCE, ENVIRONMENT, TECHNOLOGY AND SOCIETY*) TERINTEGRASI POTENSI LOKAL PADA PENDIDIKAN LINGKUNGAN HIDUP

Erika Fitri Wardani¹, Diah Rina Miftakhi²
Universitas Muhammadiyah Bangka Belitung^{1,2}
erika.fitriwardani@unmuhbabel.ac.id¹

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan e-bahan ajar berbasis SETS (*Science, Environment, Technology, Society*) yang terintegrasi potensi lokal Bangka Belitung pada mata kuliah Pendidikan Lingkungan Hidup. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah model pengembangan ADDIE yang terdiri dari 5 tahapan meliputi: analisis, desain, pengembangan, implementasi (*implementation*) dan evaluasi. Hasil penelitian menunjukkan bahwa data persentase rata-rata dari masing-masing validasi ahli yaitu: 1) ahli media memperoleh rerata 93,75% dengan kriteria kevalidan (sangat valid) dan kriteria kelayakan (sangat layak); 2) rerata dari ahli materi yaitu 95,45% dengan kriteria kevalidan (sangat valid) dan kriteria kelayakan (sangat layak); 3) rerata dari ahli bahasa yaitu sebesar 91,66% dengan kriteria kevalidan (sangat valid) dan kriteria kelayakan (sangat layak); 4) hasil uji coba terbatas diperoleh rerata 95,62% dengan kriteria kevalidan (sangat valid) dan kriteria kelayakan (sangat layak). Simpulan, e-bahan ajar telah memenuhi kevalidan dan kelayakan untuk digunakan dalam proses pembelajaran Pendidikan Lingkungan Hidup.

Kata Kunci: e-Bahan Ajar Berbasis SETS, Potensi Lokal Bangka Belitung

ABSTRACT

This study aims to develop SETS-based e-teaching materials (Science, Environment, Technology, Society) that integrates the local potential of Bangka Belitung in Environmental Education courses. The method used in this research is the ADDIE development model, which consists of 5 stages, including analysis, design, development, implementation and evaluation. The results showed that the average percentage data from each expert validation were: 1) media experts obtained an average of 93.75% with validity criteria (very valid) and eligibility criteria (very feasible); 2) the average of material experts is 95.45% with validity criteria (very valid) and eligibility criteria (very feasible); 3) the average of linguists is 91.66% with validity criteria (very valid) and eligibility criteria (very feasible); 4) the results of the limited trial obtained an average of 95.62% with the criteria of validity (very valid) and eligibility criteria (very feasible). In conclusion, e-teaching materials have met the validity and eligibility to be used in the learning process of Environmental Education.

Keywords: SETS-Based Teaching Materials, Local Potential of Bangka Belitung

PENDAHULUAN

Pembangunan berkelanjutan (*Sustainable Development*) merupakan pembangunan yang memenuhi kebutuhan sekarang tanpa mengurangi kemampuan generasi-generasi mendatang untuk memenuhi kebutuhannya sendiri dan tetap menjaga kelestarian lingkungan hidup (Rosana, 2018). Lingkungan hidup sampai saat ini masih memiliki banyak persoalan baik lokal, nasional maupun global. Oleh karena itu, semua kalangan wajib berperan dalam mengatasi permasalahan tersebut terutama dalam bidang pendidikan formal di perguruan tinggi. Program Studi PGSD Universitas Muhammadiyah Bangka Belitung memberikan pembelajaran kepada mahasiswa tentang mata kuliah umum yaitu pendidikan lingkungan hidup, dimana mata kuliah ini merupakan bidang alamiah untuk meningkatkan kompetensi mahasiswa program studi PGSD terutama dalam memahami permasalahan lingkungan dan pemecahannya.

Pengembangan *Scientific Literacy* merupakan dasar yang sangat penting dalam meningkatkan pendidikan. Pendidikan harus mampu untuk membekali pengetahuan lingkungan sejak dini ke siswa, sehingga akan memberikan kesempatan yang baik bagi pembentukan karakter peduli lingkungan siswa selanjutnya (Rezkita, 2017). Sementara pembiasaan rasa peduli lingkungan dapat dibentuk melalui penguatan karakter yang melibatkan tripusat pendidikan yaitu berbasis kelas, berbasis budaya sekolah dan berbasis masyarakat (Rezkita & Wardani, 2018). Sikap positif guru dalam pengembangan pendidikan lingkungan dipengaruhi oleh pengetahuan dan pemahaman tentang masalah lingkungan serta pengalaman kerja mereka (Zachariou et al., 2017). Seorang guru harus pintar dalam mendesain suatu pembelajaran seefektif mungkin agar pembelajaran menjadi bermakna (Indrawan et al., 2018).

Lingkungan hidup dan segala benda, keadaan dan pengaruh yang terdapat dalam ruangan yang dihuni manusia dan mempengaruhi hal yang hidup termasuk kehidupan manusia menjadi kunci eksistensi kehidupan di bumi (Yusa & Hermanto, 2018). Seorang dosen dapat berhasil dalam memberikan pembelajaran apabila metode yang digunakannya tepat. Metode pembelajaran harus disesuaikan dengan kompetensi dasar dengan indikator pencapaian pembelajaran agar dapat menguasai, memahami dan menerapkan dalam kehidupan sehari-hari. Proses kegiatan pembelajaran untuk mata pelajaran biologi yaitu dengan menggunakan pendekatan SETS (*Science, Environment, Technology and Society*), peserta didik dilatih untuk dapat berpikir secara global, memecahkan masalah dengan menerapkan konsep-konsep yang dimiliki dari berbagai bidang ilmu (Siboro, 2020).

Model pembelajaran SETS merupakan sebuah pembelajaran yang mengaitkan sains dengan hal yang berada disekitar kita seperti lingkungan, teknologi dan masyarakat (Hasan, 2016). Model pembelajaran SETS selalu mengangkat permasalahan yang memiliki konsep-konsep dimana didalamnya terdiri dari unsur sains dan teknologi yang sedang berkembang di sekitar kita seperti lingkungan, teknologi dan masyarakat (Made Sudarmawan et al., 2020). Model pembelajaran SETS terdiri dari 5 tahap yaitu: inisiasi, pembentukan konsep, aplikasi konsep, pemantapan konsep dan penilaian (Yusa & Hermanto, 2018). Pendekatan SETS merupakan pendekatan pembelajaran dengan cara menghubungkan hal-hal yang dipelajari dengan aspek sains, lingkungan, teknologi dan masyarakat yang sesuai sebagai satu bentuk keterkaitan terintegratif

(Riwu et al., 2018). Hal ini sejalan dengan pendapat Sary et al., (2019) bahwa SETS mampu menjadikan pembelajaran semakin bermanfaat karena anak dihadapkan tepat pada situasi dan kondisi yang sebenarnya dan bersifat alami.

Penelitian pengembangan yang dilakukan oleh Yulistiana (2015) menjelaskan bahwa pembelajaran Sains berbasis SETS (dilengkapi dengan multimedia interaktif) dapat meningkatkan hasil belajar, meningkatkan keterampilan proses dan keaktifan pada setiap kegiatan. Dalam kegiatan pembelajaran di kelas untuk menunjang kelancaran dalam penyampaian suatu materi, guru dan dosen dapat memadukan model pembelajaran SETS dengan media pembelajaran (Subawa, 2018). Media pembelajaran dapat digunakan oleh dosen dan guru untuk menyampaikan materi pembelajaran sehingga mahasiswa mudah dalam memahami materi pembelajaran (Irwandi, 2020). Media pembelajaran juga menunjang proses belajar lebih menarik dan menyenangkan. Media yang dapat digunakan untuk melengkapi model SETS adalah media elektronik. Media merupakan alat yang membantu siswa untuk mampu memahami pembelajaran (Devi et al., 2019).

Berdasarkan penjelasan para ahli dan beberapa penelitian yang sudah dilaksanakan, maka dalam studi ini peneliti melakukan sebuah pengembangan terhadap bahan ajar. Bahan ajar yang dikembangkan ini akan menghasilkan produk bahan ajar yang baru berupa bahan ajar elektronik yang berbasis SETS. Dengan metode pembelajaran tersebut, diharapkan materi-materi dapat lebih mudah dipahami oleh mahasiswa karena metode pembelajaran disajikan lebih menarik. Bahan ajar elektronik yang dikembangkan menyajikan materi interaktif kepada mahasiswa tentang kasus-kasus pencemaran lingkungan yang ada di wilayah Bangka Belitung.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini merupakan penelitian pengembangan dengan menggunakan model R & D (*Research and Development*), model ADDIE yang terdiri dari 5 tahapan antara lain: analisis (*analysis*), desain (*design*), pengembangan (*development*), implementasi (*implementation*) dan evaluasi (*evaluation*). Penelitian ini dilakukan pada bulan Juli-Agustus 2021 di Fakultas Keguruan Ilmu Pendidikan Program Studi Pendidikan Guru Sekolah Dasar Universitas Muhammadiyah Bangka Belitung. Subjek penelitian ini adalah mahasiswa Program Studi Pendidikan Guru Sekolah Dasar semester IVA yang berjumlah 30 orang. Sedangkan objek penelitiannya adalah e-bahan ajar berbasis SETS terintegrasi potensi lokal Bangka Belitung mata kuliah pendidikan lingkungan hidup mahasiswa program studi PGSD.

Pada e-bahan ajar yang dikembangkan dalam penelitian ini divalidasi oleh beberapa validator ahli yang terdiri dari 1 orang ahli media/desain, 1 orang validasi ahli materi dan 1 orang validasi ahli bahasa yang kemudian diuji coba secara terbatas kepada mahasiswa program studi PGSD. Instrumen yang digunakan dalam pengumpulan data penelitian berupa, lembar validasi ahli dan angket respon mahasiswa terhadap e-bahan ajar dengan menggunakan skala likert berupa angka yaitu 4, 3, 2, 1. Dari angka tersebut kemudian dikualitatifkan sehingga dapat disimpulkan tingkat kevalidan e-bahan ajar yang dikembangkan. Adapun kriteria kevalidan data angket hasil penilaian dari validasi ahli dapat ditinjau pada tabel 1.

Tabel 1. Kriteria Kevalidan

Persentase (%)	Kategori	Keterangan
81- 100	Sangat valid	Sangat Valid (sangat tuntas) tidak perlu revisi lagi
61- 80	Valid	Valid perlu revisi lagi
41- 60	Cukup valid	Valid dapat dipergunakan namun dengan perbaikan revisi sedang
21- 40	Tidak valid	Perlu revisi besar
1-20	Sangat tidak valid	Tidak dapat digunakan

Tabel 2. Kriteria Kelayakan

Persentase (%)	Kategori	Keterangan
81- 100	Sangat Baik	Layak tidak perlu revisi lagi
61- 80	Baik	Layak perlu revisi kecil
41- 60	Cukup Baik	Layal dipergunakan namun dengan revisi sedang
21- 40	Kurang Baik	Perlu revisi besar
1-20	Tidak Layak	Tidak dapat digunakan

HASIL PENELITIAN

Tahap Analisis

Dalam tahap analisis peneliti melakukan analisis kebutuhan yang terdiri dari analisis kurikulum pendidikan lingkungan hidup yang terdapat di program studi pendidikan guru sekolah dasar melalui FGD (*Forum Group Discussion*) dengan melibatkan dosen yang pengampu mata kuliah pendidikan lingkungan hidup yang terdiri dari 3 orang. Adapun hasil FGD terdiri dari hasil analisis kurikulum yaitu menganalisis RPS (Rencana Pembelajaran Semester, SAP (Satuan Acara Perkuliahan), serta bahan ajar pendidikan lingkungan hidup dari hasil analisis tersebut diperoleh catatan antara lain: bahan sajar pendidikan lingkungan hidup yang tersedia terbatas yaitu hanya terdiri dari satu bahan cetak buku pendidikan lingkungan hidup secara umum, satu bahan ajar yang memuat pokok bahasan pendidikan konservasi flora dan fauna Bangka Belitung, serta satu lembar kerja pada pokok bahasan pendidikan konservasi flora dan fauna Bangka Belitung sehingga perlu ada penambahan bahan ajar pendidikan lingkungan hidup berbasis terutama yang berbasis elektronik sehingga dapat disesuaikan dengan berbagai situasi dan kondisi serta dapat mendukung proses pembelajaran yang dilakukan secara daring ataupun *blended learning*.

Potensi lokal Bangka Belitung menarik untuk diintergrasikan ke dalam mata kuliah pendidikan lingkungan hidup hal tersebut sesuai dengan capaian visi dan misi program studi pendidikan guru sekolah dasar yang menyatakan pentingnya mengangkat kearifan lokal selain itu mata kuliah pendidikan lingkungan hidup erat kaitannya dengan masalah lingkungan sehingga diperlukan bahan ajar yang mengangkat masalah lokal agar dapat melatih pemecahan masalah pada mahasiswa, belum tersedia bahan ajar pendidikan lingkungan hidup berbasis SETS (*Science, Environment, Technology and Society*) sehingga pengembangan e-bahan ajar berbasis SETS dinilai sebagai sesuatu yang terbaru dan sesuai untuk dimasukan kedalam bahan ajar pendidikan lingkungan hidup terutama dalam kaitannya dengan materi lingkungan udara, air dan tanah.

Tahap Desain

Dalam tahap *design* peneliti membuat rancangan e-bahan ajar yang akan dikembangkan serta mengumpulkan literatur dari berbagai sumber baik yang diperoleh dari media cetak buku, jurnal penelitian maupun sumber *online* lainnya. Adapun rancangan e-bahan ajar tersebut yaitu peneliti membuat desain e-bahan ajar dengan aplikasi *online* canva, melalui aplikasi tersebut peneliti menentukan template yang sesuai untuk digunakan sebagai e-bahan ajar, selanjutnya mendesain cover sebagai tampilan awal, kemudian mendesain isi e-bahan ajar. Di dalam isi e-bahan ajar peneliti mencantumkan Capaian Pembelajaran Mata kuliah (CPMK), sub-CPMK dan muatan SETS yang terdiri dari *Sains* dalam muatan sains peneliti mengaitkan materi dengan konsep sains sebagai dasar pengetahuan, *Environment* memuat materi yang dikaitkan dengan aktivitas pertambangan timah di lingkungan Bangka Belitung, *Technology* memuat materi yang dikaitkan dengan penggunaan teknologi dalam mengatasi permasalahan lingkungan dan *Society* memuat materi yang dikaitkan dengan dampak sosial yang ditimbulkan dari masalah lingkungan Bangka Belitung.

Masing-masing muatan dilengkapi dengan rangkuman singkat untuk mempermudah mahasiswa memahami isi materi dan di akhir pada masing-masing materi dilengkapi dengan soal evaluasi berupa latihan soal yang berjumlah 4 soal yang mewakili masing-masing muatan SETS tersebut sedangkan pada akhir materi peneliti melengkapi e-bahan ajar dengan glosarium dan daftar pustaka. Glosarium dibuat untuk membantu mahasiswa memahami istilah-istilah yang tidak familiar yang tertuang di dalam e-bahan ajar sehingga dapat membantu pemahaman mereka dalam mendalami materi yang terdapat di e-bahan ajar yang telah dirancang. Rancangan atau desain e-bahan ajar dapat dilihat pada tabel di bawah ini:

Tabel 7. Konten e-Bahan Ajar

Susunan	Desain e-Bahan Ajar	Konten
Tampilan Awal Cover		Pada tampilan awal cover peneliti menyisipkan gambar lahan bekas tambang timah Bangka Belitung yang disebut sebagai kolong sebagai unsur potensi lokal Bangka Belitung di dalam e-bahan ajar

**Isi/Materi
Dalam E-Bahan
Ajar**

LINGKUNGAN AIR
Science, Environment, Technology and Society

CPRE:
Memahami kedudukan lingkungan serta dampak cemaran udara dan air.

SUB-CPRE:
1. Menjelaskan karakteristik air secara kinematika
2. Menggali penyebab pencemaran air
3. Mencontohkan jenis teknologi dalam mengatasi pencemaran air
4. Menjelaskan dampak sosial pencemaran air

A. SCIENCE
1. Pengertian Air
Air dapat membuat padatan leleh, cairan (cair), dan gas (uap air). Air merupakan satu-satunya zat yang secara alamiah berwujud di permukaan bumi dalam ketiga wujudnya tersebut. Air bersifat tidak beracun, tidak beracun, dan tidak beracun dalam kondisi standar. Pada potensialnya, jumlah air di alam ini tetap dan mengorbit suatu atran yang disebut "Cytelus Hidrologis". Laut adalah penampung air terbesar di bumi. Sinar matahari yang dipancarkan ke bumi memanasakan suhu air di permukaan laut, danau, atau yang mengalir pada permukaan tanah. Air memiliki kemampuan untuk medistribusikan banyak zat kimia, seperti garam-garam, asam, beberapa jenis gas, dan banyak molekul organik sehingga air disebut pelarut universal. Air berada dalam kesetimbangan yang sangat dinamis yaitu antara fase cair dan padat di bawah tekanan dan temperatur standar (Purwaha, A.K., 2002)

Universitas Muhammadiyah Bangka Belitung
FKIP PGSD
Pendidikan Lingkungan Hidup

Di dalam isi e-bahan ajar peneliti mencantumkan materi lingkungan udara, air dan tanah yang dikaitkan dengan muatan *Sains, Environment, Technology and Society*. Dan ini merupakan contoh materi lingkungan air yang dilengkapi dengan muatan *Sains*. Muatan *sains* disini membahas tentang konsep air secara kimia dan biologi

RINGKASAN

Semua makhluk hidup memerlukan air, karena air merupakan kebutuhan dasar bagi kehidupan. Bagi manusia, air adalah kebutuhan yang sangat mualik karena zat pembentuk tubuh manusia sebagian besar terdiri dari air berjumlah sekitar 73 % dari bagian tubuh. Saat ini masalah utama yang dihadapi oleh sumber daya air meliputi kualitas air yang kurang mampu memenuhi kebutuhan yang terus meningkat dan kegiatan yang lain berdampak negatif terhadap sumber daya air sehingga menyebabkan kualitas air menurun. Kondisi seperti ini menimbulkan gangguan, kerusakan, dan bahaya bagi semua makhluk hidup yang bergantung pada sumber daya air.

Masalah lain di perairan yang muncul yaitu terjadinya kerusakan sungai-sungai akibat penambangan yang dilakukan oleh masyarakat. Penambangan yang dilakukan yaitu penambangan secara inkonvensional. Beberapa penambang inkonvensional bahkan telah merusak areahutan, diantaranya hutan fungsi khusus, hutan lindung, hutan produksi, hutan konservasi atau reklamasi bekas tambang timah. Langkah tersebut dilakukan dengan tujuan membuka lahan pertambangan timah, banyaknya kerusakan kawasan hutan sehingga berdampak terhadap pencemaran aliran sungai.

Universitas Muhammadiyah Bangka Belitung
FKIP PGSD
Pendidikan Lingkungan Hidup

Peneliti melengkapi rangkuman di setiap unsur SETS

B. ENVIRONMENT
Kebijakan Pertambangan Timah di Sungai Baturusa Kabupaten Bangka

Sungai Baturusa merupakan salah satu sungai yang terdapat di Kabupaten Bangka yang memiliki panjang 30,30 km. Sungai ini dimanfaatkan oleh masyarakat sekitar sebagai sumber mata pencaharian. Kualitas air Sungai Baturusa saat ini tidak lagi optimal disebabkan penganjuran aktivitas penambangan timah. Sungai Baturusa adalah salah satu sungai yang mendapatkan perhatian pemerintah provinsi Kepulauan Bangka Belitung melalui kebijakan atau telah diambil dengan langkah berkoordinasi STS. Aktivitas penambangan timah tentunya akan menghasilkan limbah yaitu tailing. Tailing adalah salah satu hasil buangan akhir dari proses penambangan timah Bangka Belitung melalui pasar IPT. (TRAHY 1999 dalam Baidi 2004)

Sumber : <https://www.mangrove.co.id/dokumentasi-kegiatan-kegiatan>

Universitas Muhammadiyah Bangka Belitung
FKIP PGSD
Pendidikan Lingkungan Hidup

Siswa dan penambang timah sedang mengangkut limbah ke laut. (Zin Unwar) (sumber berita ini

Dalam muatan *Environment* pada materi lingkungan air peneliti mencantumkan materi tentang aktivitas pertambangan timah yang terjadi di sungai Baturusa Bangka Belitung

C. TECHNOLOGY
Labang Kompos Sebagai Alternatif untuk Memanfaatkan Air Kolong Bekas Tambang Timah

Sumber: <https://ejournal.upi.edu/index.php/jps>

Kolong bekas dari tambau emas Bangka yang berarti lubang-lubang besar memiliki kedalaman dan lebar bervariasi tergantung kandungan timah yang terdapat di dalamnya. Semakin padat timah yang terkandung, semakin dalam dan luas kolong yang dibuat. Secara umum, kolong sering berkedudukan di pada belahkiri tempat kolong tersebut menyekel, adalah hutan sehingga membentuk kolong besar menyekel dalam. Topografi Kepulauan Bangka Belitung kini merupakan pemandangan kolong-kolong di hampir semua sudut, baik kolong kecil, sedang dan besar.

Universitas Muhammadiyah Bangka Belitung
 FKIP PGSD
 Pendidikan Lingkungan Hidup

Dalam muatan *Technology* peneliti mencantumkan materi tentang penggunaan lubang kompos sebagai alternatif memanfaatkan air kolong bekas tambang timah Bangka Belitung

D. SOCIETY
Dampak Pencemaran Air Terhadap Kehidupan Sosial Masyarakat Bangka Belitung

Kegiatan pertambangan di seluruh dunia, telah memberikan kontribusi baik secara positif maupun negatif terhadap aspek ekonomi dan sosial bagi masyarakat di daerah pertambangan. Kontribusi positif tersebut adalah bentuk peningkatan pendapatan, peningkatan lapangan kerja/peningkatan lapangan kerja, migrasi internal dan pertumbuhan penduduk dan penyediaan dan pemeliharaan fasilitas sosial. Namun selain kontribusi positif pertambangan juga menimbulkan dampak negatif yang meliputi degradasi lahan, perubahan iklim lokal, hilangnya warisan budaya dan lahan pertanian, bahaya kesehatan dan infeksi (Khanika et al., 2020).

Kegiatan pertambangan telah menimbulkan dampak negatif yang besar terhadap aspek lingkungan, aspek ekonomi, aspek sosial. Tambang telah menjadi jaran yang besar terhadap kerusakan lingkungan. Tambang seperti ke TI tidak hanya di lokal pertambangan tetapi di sekitar, tetapi juga terjadi hingga ke pantai dengan adanya TI. Agung TI menjadi penyumbang terbesar kerusakan lahan dan hutan yang mencapai 950.000 hektar atau 30% luas wilayah hutan Bangka Belitung. Di kawasan pantai dan hutan bakau, terjadi kerusakan akibat banjir dari kolong TI. Selain pertambangan TI umumnya dibakar sisa terpasak kapur untuk reklamasi, sehingga menjadi lubang-lubang pada permukaan tanah yang disebut sebagai "kolong". TI juga merusak daerah aliran sungai, hutan lindung dan hutan produksi. TI saat ini tidak hanya dilakukan di kawasan hulu, tapi juga terjadi di kawasan hilir PT Timah. Sementara pada lahan bekas tambang PT Timah sedang dilakukan reklamasi, sehingga proses reklamasi menjadi tidak terbalutasi.

Universitas Muhammadiyah Bangka Belitung
 FKIP PGSD
 Pendidikan Lingkungan Hidup

Dalam muatan *Society* peneliti mencantumkan materi tentang dampak sosial pencemaran lingkungan air akibat pertambangan timah Bangka Belitung

Latihan

1. Tentukanlah sifat baik tanah secara biologis dan secara kimia?
2. Bagaimana proses terjadinya pencemaran tanah yang terjadi di desa tempat tinggalmu?
3. Teknologi apa yang dapat digunakan untuk mengatasi pencemaran tanah dari aktivitas pertambangan timah di Bangka Belitung? Bagaimana mekanisme pengapuran teknologi tersebut?
4. Bagaimana dampak sosial yang ditimbulkan dari aktivitas pertambangan timah di Bangka Belitung?

Universitas Muhammadiyah Bangka Belitung
 FKIP PGSD
 Pendidikan Lingkungan Hidup

Peneliti melengkapi latihan soal di setiap materi lingkungan udara, air dan tanah pada masing-masing muatan SETS.

Tampilan Akhir Halaman



Peneliti melengkapi dengan glosarium untuk membantu mahasiswa memahami istilah-istilah yang tidak familiar agar lebih mudah memahami materi di dalam e-bahan ajar.

Di bagian akhir halaman peneliti mencantumkan daftar pustaka yang memuat sumber-sumber yang diambil oleh peneliti dalam menyusun materi yang terdapat didalam e-bahan ajar.

Tahap Pengembangan

Dalam tahap pengembangan peneliti melakukan validasi guna untuk mengetahui kevalidan dan kelayakan e-bahan ajar yang telah dirancang. Validasi e-bahan ajar dilakukan dengan 3 orang validasi ahli yang terdiri dari ahli media/desain, ahli materi dan ahli bahasa. Berdasarkan hasil validasi tersebut, peneliti memperoleh data kuantitatif berupa angka yang kemudian dihitung persentasenya lalu dimasukkan kedalam kategori. Adapun data hasil validasi ahli dapat dilihat sebagai berikut:

Hasil Validasi Ahli Media

E-bahan ajar yang dikembangkan telah divalidasi oleh ahli media hasil validasi media terdiri dari data angka yang kemudian dihitung dan dimasukkan kedalam kriteria kevalidan dan kelayakan. Adapun hasil yang diperoleh sebagai berikut:

Tabel 3. Perolehan Data Hasil Validasi Ahli Media

No	Aspek yang Dinilai	%	Kevalidan	Kelayakan
1	Ikon atau tombol yang memudahkan pengguna dalam menggunakan media	75	Valid	Baik
2	Penyajian tampilan awal yang memudahkan penentuan kegiatan selanjutnya	75	Valid	Baik
3	Kejelasan menu dan materi dalam media	100	Sangat Valid	Sangat Baik

4	Ketepatan pemilihan gambar dan proporsi gambar yang disajikan	100	Sangat Valid	Sangat Baik
5	Proses loading media	100	Sangat Valid	Sangat Baik
6	Kemudahan dan keserhanaan dalam pengoprasian	100	Sangat Valid	Sangat Baik
7	Kemudahan pemeliharaan atau pengelolaan media	100	Sangat Valid	Sangat Baik
8	Media dapat digunakan kapan saja dan dimana saja oleh pengguna atau peserta didik	100	Sangat Valid	Sangat Baik
9	Antarmuka pada e-bahan ajar memiliki tata letak yang baik	100	Sangat Valid	Sangat Baik
10	Desain tampilan e-bahan ajar sesuai dengan tingkatan pengguna	100	Sangat Valid	Sangat Baik
11	Ketepatan pemilihan warna, jenis huruf dan ukuran huruf	75	Valid	Baik
12	e-bahan Ajar Pendidikan Lingkungan Hidup dapat dijalankan dengan baik	100	Sangat Valid	Sangat Baik
% Rerata		93,75	Sangat Valid	Sangat Baik

Hasil Validasi Ahli Materi

e-bahan ajar yang dikembangkan telah divalidasi oleh ahli materi hasil validasi materi terdiri dari data angka yang kemudian dihitung dan dimasukkan kedalam kategori. Adapun hasil yang diperoleh adalah sebagai berikut :

Tabel 4. Perolehan Data Hasil Validasi Ahli Materi

No	Aspek yang Dinilai	%	Kevalidan	Kelayakan
1	Kelengkapan materi yang disajikan dalam e-bahan ajar	100	Sangat Valid	Sangat Baik
2	Keluasan materi yang dijabarkan dalam e-bahan ajar	100	Sangat Valid	Sangat Baik
3	Kedalam materi yang disajikan dalam e-bahan ajar	100	Sangat Valid	Sangat Baik
4	Keakuratan konsep dan definisi saat menyampaikan materi dalam e-bahan ajar	100	Sangat Valid	Sangat Baik
5	Keakuratan fakta dan data yang disajikan dalam materi	100	Sangat Valid	Sangat Baik
6	Kekuatan contoh dan kasus yang disajikan	75	Valid	Baik
7	Keakuratan gambar, diagram dan ilustrasi pada materi	75	Valid	Baik
8	Keakuratan istilah yang digunakan sesuai dengan materi	100	Sangat Valid	Sangat Baik
9	e-bahan mendorong rasa ingin tahu	100	Sangat Valid	Sangat Baik
10	e-bahan ajar dapat meningkatkan minat belajar	100	Sangat Valid	Sangat Baik
11	e-bahan ajar menciptakan kemampuan bertanya	100	Sangat Valid	Sangat Baik
% Rerata		95,45	Sangat Valid	Sangat Baik

Hasil Validasi Ahli Bahasa

E-bahan ajar yang dikembangkan telah divalidasi oleh ahli materi hasil validasi bahasa terdiri dari data angka yang kemudian dihitung dan dimasukkan kedalam kriteria kevalidan dan kelayakan. Adapun hasil yang diperoleh adalah sebagai berikut:

Tabel 5. Perolehan Data Hasil Validasi Ahli Bahasa

No	Aspek yang Dinilai	%	Kevalidan	Kelayakan
1	Ketepatan struktur kalimat untuk mewakili pesan dan informasi yang ingin disampaikan	100	Sangat Valid	Sangat Baik
2	Keefektifan kalimat yang digunakan sesuai	100	Sangat Valid	Sangat Baik
3	Kebakuan istilah yang digunakan sesuai fungsi	75	Valid	Baik
4	Memudahkan pemahaman terhadap pesan atau informasi	100	Sangat Valid	Sangat Baik
5	Mampu mendorong peserta didik untuk berfikir kritis	100	Sangat Valid	Sangat Baik
6	Kesesuaian dengan perkembangan peserta didik	100	Sangat Valid	Sangat Baik
7	Kesesuaian dengan perkembangan intelektual peserta didik	100	Sangat Valid	Sangat Baik
8	Kesesuaian dengan tingkat emosional peserta didik	100	Sangat Valid	Sangat Baik
9	Ketepatan tata bahasa yang digunakan	100	Sangat Valid	Sangat Baik
10	Ketepatan ejaan yang digunakan	75	Valid	Baik
11	Penggunaan istilah, symbol atau ikon	75	Valid	Baik
12	Penggunaan istilah yang tepat dan tidak berubah-ubah	75	Valid	Baik
% Rerata		91,66	Sangat Valid	Sangat Baik

Hasil Uji Coba Terbatas

E-bahan ajar yang telah melalui proses pengembangan serta melalui proses validasi oleh ahli media, materi dan bahasa diujicobakan secara terbatas. Uji coba terbatas dilakukan di program studi pendidikan guru sekolah dasar pada mahasiswa semester IVA yang berjumlah 30 orang. Peneliti melakukan uji coba terbatas guna untuk mengetahui tingkat kevalidan dan kelayakan e-bahan ajar yang telah dikembangkan melalui proses pembelajaran pendidikan lingkungan hidup. Peneliti membagikan e-bahan ajar dalam bentuk link kepada mahasiswa dan meminta mahasiswa mempelajari e-bahan ajar tersebut, kemudian setelah proses pembelajaran berakhir mahasiswa diminta untuk mengisi angket yang telah disiapkan oleh peneliti yang bertujuan untuk mengetahui respon mahasiswa serta untuk mengetahui penilaian mahasiswa yang berkaitan dengan jika masih ada ditemukannya kekurangan/kelemahan terhadap e-bahan ajar. Adapun data hasil angket mengenai hasil penilaian mahasiswa terhadap e-bahan ajar dapat dilihat pada tabel 6.

Tabel 6. Perolehan Data Presentase Hasil Uji Coba Terbatas

No	Aspek yang dinilai	%	Kevalidan	Kelayakan
1	Tampilan cover membuat ketertarikan mempelajari materi bahan ajar berbasis <i>SETS</i> terintegrasi potensi lokal Bangka Belitung	95,83	Sangat Valid	Sangat Baik
2	Topik bahasan/judul di setiap sub bab sudah menarik perhatian untuk dipelajari lebih dalam	94,16	Sangat Valid	Sangat Baik
3	Tujuan pembelajaran pada CPMK dan Sub-CPMK mempermudah mengetahui kemampuan apa yang harus dimiliki setelah mempelajari bahan ajar	94,16	Sangat Valid	Sangat Baik
4	Materi yang disajikan sudah sesuai dengan tujuan yang tertuang dalam CPMK dan Sub-CPMK	98,33	Sangat Valid	Sangat Baik
5	Rangkuman di setiap sub bahasan sudah dapat meningkatkan pemahaman tentang materi yang telah dipelajari	95,83	Sangat Valid	Sangat Baik
6	Adanya evaluasi berupa latihan sudah dapat membantu mengukur sejauh mana memahami materi yang telah dipelajari	95,83	Sangat Valid	Sangat Baik
7	Bahasa yang digunakan pada sajian materi mudah dipahami	95,83	Sangat Valid	Sangat Baik
8	Sistematika sajian materi memudahkan untuk memahami materi secara keseluruhan	95,00	Sangat Valid	Sangat Baik
% Rerata		95,62	Sangat Valid	Sangat Valid

Tahap Implementasi

Dalam tahap implementasi peneliti melakukan uji coba terbatas pemakaian e-bahan ajar yang telah memperoleh validasi dari ahli media/desain, materi dan bahasa serta telah dilakukan perbaikan oleh peneliti berdasarkan catatan dan saran dari validasi ahli. Uji coba terbatas dilakukan oleh peneliti di program studi pendidikan guru sekolah dasar universitas muhammadiyah Bangka Belitung mahasiswa semester IVA. Dalam uji coba terbatas, peneliti melakukan proses pembelajaran mata kuliah pendidikan lingkungan hidup dengan menggunakan e-bahan ajar yang telah dikembangkan, proses pembelajaran dilakukan secara daring melalui zoom dan aplikasi *WhatsApp group* pada mata kuliah pendidikan lingkungan hidup.

Aplikasi zoom digunakan peneliti untuk membuka perkuliahan, menyapa mahasiswa, mengecek kehadiran mahasiswa, serta menjelaskan mekanisme pembelajaran yang akan dilaksanakan sedangkan *WhatsApp group* digunakan peneliti untuk membagikan e-bahan ajar berbasis *SETS (Science, Environment, Technology and Society)* terintegrasi potensi lokal Bangka Belitung. e-bahan ajar tersebut dibagikan dalam bentuk link sehingga mahasiswa diminta untuk membuka link tersebut dan mempelajarinya. Setelah mahasiswa selesai mempelajari e-bahan ajar yang dibagikan peneliti membagikan angket respon mahasiswa terhadap e-bahan ajar yang telah mereka pelajari lalu peneliti membagikan link google drive untuk mahasiswa dapat mengupload angket yang telah mereka isi sehingga peneliti memperoleh data angket tersebut.

Tahap Evaluasi

Dalam tahap evaluasi peneliti melakukan revisi terakhir terhadap e-bahan ajar yang telah melalui proses uji coba terbatas berupa masukan/saran dari angket respon mahasiswa dalam hal ini peneliti melakukan proses penyempurnaan akhir terhadap e-bahan ajar yang dikembangkan berdasarkan masukan/saran yang diperoleh melalui angket. Hal ini bertujuan agar e-bahan ajar yang dikembangkan benar-benar sesuai dan dapat digunakan dengan memenuhi kevalidan dan kelayakan untuk dapat digunakan dalam proses pembelajaran di mata kuliah pendidikan lingkungan hidup.

PEMBAHASAN

Pengembangan e-bahan ajar berbasis SETS (*Science, Environment, Technology and Society*) terintegrasi potensi lokal Bangka Belitung pada pendidikan lingkungan hidup dapat memberikan penguatan konsep kepada mahasiswa terutama yang berkaitan dengan permasalahan lingkungan. e-bahan ajar memuat masalah lingkungan yang dikaitkan dengan potensi lokal Bangka Belitung yaitu aktivitas pertambangan timah. Masalah tersebut relevan dengan masalah lingkungan yang dijumpai di sekitar mereka. Lingkungan yang dijadikan sebagai sumber belajar sangat menguntungkan bagi proses pembelajaran, hal ini disebabkan karena sumber belajar dekat dengan siswa, sehingga siswa lebih mudah dalam proses memahami (Widiastuti, 2017). Selain itu Integrasi potensi lokal dalam pembelajaran perlu dilakukan agar peserta didik tidak melupakan identitas diri mereka dan diharapkan dapat mengembangkan potensi lokal yang dimiliki di daerahnya masing-masing. Sebagian besar peserta didik kurang mengetahui dan menghormati terhadap potensi yang dimiliki serta mengenali nilai-nilai kearifan lokal agar peserta didik menjadi manusia yang berkarakter (Susanti et al., 2017).

Proses pembelajaran harus didukung dengan berbagai inovasi salah satunya menggunakan bahan ajar. Kualitas pembelajaran yang baik seharusnya didukung oleh literatur yang baik pula (Mursanti et al., 2020). Adanya bahan ajar mempermudah siswa dalam menerima materi yang diberikan (Pratiwi et al., 2017). Bahan ajar elektronik saat ini sangat dibutuhkan dalam menunjang proses pembelajaran hal ini sesuai dengan tuntutan perkembangan teknologi yang akan terus berkembang. Dengan e-bahan ajar peserta didik dapat menerima materi pembelajaran dimanapun dan kapanpun (Handayani, 2016).

E-bahan ajar berbasis SETS terintegrasi potensi lokal Bangka Belitung dinyatakan valid dan layak berdasarkan hasil yang diperoleh dari ahli media dengan nilai rerata 93,75% kriteria kevalidan (sangat valid) dan kriteria kelayakan (sangat layak), ahli materi diperoleh rerata 95,45% dengan kriteria kevalidan (sangat valid) dan kriteria kelayakan (sangat layak), ahli bahasa diperoleh rerata sebesar 91,66% dengan kriteria kevalidan (sangat valid) dan kriteria kelayakan (sangat layak) serta dari hasil uji coba terbatas diperoleh rerata 95,62% dengan kriteria kevalidan (sangat valid) dan kriteria kelayakan (sangat layak). Artinya e-bahan ajar ini dapat digunakan dalam proses pembelajaran pendidikan lingkungan hidup. Penerapan pendekatan SETS dalam pembelajaran dapat mendorong peserta didik untuk mencari dan membentuk sendiri pengetahuan yang ada di lingkungan sekitarnya kemudian diaplikasikan dalam kehidupan sehari-hari guna menyelesaikan persoalan yang terjadi (Hayati et al., 2019).

SIMPULAN

Pengembangan e-bahan ajar berbasis SETS terintegrasi potensi lokal Bangka Belitung pada mata kuliah Pendidikan Lingkungan Hidup telah memenuhi kevalidan dan kelayakan untuk dapat digunakan dalam proses pembelajaran pendidikan lingkungan hidup. Pendekatan SETS pada penelitian ini merupakan pembelajaran bersifat terpadu yang melibatkan unsur *Science, Environment, Technology, and Society* yang dikemas dari kasus-kasus lingkungan hidup yang ada di wilayah Kepulauan Bangka Belitung.

DAFTAR PUSTAKA

- Devi, P. I. S., Putra, M., & Putra, D. K. N. S. (2019). Pengaruh Model Pembelajaran *Inside Outside Circle* Berbantuan *Comic Card* terhadap Kompetensi Pengetahuan IPS Kelas V. *Media Komunikasi FPIPS*, 17(2), 100–109. <https://doi.org/10.23887/mkfis.v17i2.22230>
- Handayani, R. D. (2016). Pengembangan Bahan Ajar Elektronik Berbasis Mobile-Learning pada Mata Kuliah Optik di FKIP Universitas Jember. *Ta'dib*, 17(1), 81–85. <https://doi.org/10.31958/jt.v17i1.262>
- Hasan, H. (2016). Penggunaan Media Audio Visual terhadap Ketuntasan belajar IPS Materi Perkembangan Teknologi Produksi, Komunikasi, dan Transportasi pada Siswa Kelas IV SD Negeri 20 Banda Aceh. *Jurnal Pesona Dasar*, 3(4), 22–33. <http://www.jurnal.unsyiah.ac.id/PEAR/article/view/7538/6205>
- Hayati, I. A., Rosana, D., & Sukardiyono, S. (2019). Pengembangan Modul Potensi Lokal Berbasis SETS. *Jurnal Inovasi Pendidikan IPA*, 5(2). <https://doi.org/10.21831/jipi.v5i2.27519>
- Indrawan, K. A., Rini Kristiantari, M. G., Agung, G., & Negara, O. (2018). Pengaruh Model Pembelajaran Somatic Auditory Visualization Intellectually berbantuan Lingkungan Hidup terhadap Hasil Belajar IPA Siswa. *Jurnal Ilmiah Sekolah Dasar*, 2(1), 59–67. <http://dx.doi.org/10.23887/jisd.v2i1.13897>
- Irwandi, I. (2020). Penggunaan Media Audio Visual dalam Peningkatan Hasil Belajar Materi Rukun Iman pada Siswa Kelas I SD Negeri 49 Kota Banda Aceh. *Pionir: Jurnal Pendidikan*, 9(1), 25–44. <https://doi.org/10.22373/pjp.v9i1.7144>
- Sudarmawan, I. M., Abadi, I. B. G. S., & Putra, M. (2020). Model Pembelajaran SETS Berbantuan Media Audio Visual terhadap Kompetensi Pengetahuan IPA. *Jurnal EDUTECH Universitas Pendidikan Ganeshha*, 8(2), 171-182. <http://dx.doi.org/10.23887/jeu.v8i2.28968>
- Mursanti, A., Fatirul, A., & Hartono, H. (2020). Pengembangan Bahan Ajar Dasar Tata Rias Wajah untuk Mahasiswa Prodi Pendidikan Vokasional Kesejahteraan Keluarga (PVKK) Tata Rias. *Edcomtech Jurnal Kajian Teknologi Pendidikan*, 5(1), 76–87. <https://doi.org/10.17977/um039v5i12020p076>
- Pratiwi, P. H., Hidayah, N., & Martiana, A. (2017). Pengembangan Modul Mata Kuliah Penilaian Pembelajaran Sosiologi Berorientasi HOTS (Higher Order Thinking Skills). *Jurnal Cakrawala Pendidikan*, 36(2), 201–209. <https://doi.org/10.21831/cp.v36i2.13123>

- Rezkita, S. (2017). Model Penilaian Autentik untuk Meningkatkan Profesionalisme Guru dalam Penerapan Kurikulum 2013 di Sekolah Dasar. *Seminar Nasional Pendidikan Guru Sekolah Dasar*, 211–218. <https://ustjogja.ac.id/journal/download/ARTIKEL%20PROSIDING%20SHANTA%202017.pdf>
- Rezkita, S., & Wardani, K. (2018). Pengintegrasian Pendidikan Lingkungan Hidup Membentuk Karakter Peduli Lingkungan di Sekolah Dasar. *Trihayu*, 4(2), 327–331. <https://doi.org/https://doi.org/10.30738/trihayu.v4i2.2237>
- Riwu, R., Budiyasa, I. W., & Rai, I. G. A. (2018). Penerapan Pendekatan SETS (Science, Environment, Technology, and Society) untuk Meningkatkan Hasil Belajar Biologi Siswa. *Emassains*, 7(2), 162–169. <https://core.ac.uk/download/pdf/322630112.pdf>
- Rosana, M. (2018). Berwawasan Lingkungan di Indonesia. *Jurnal Kelola: Jurnal Ilmu Sosial*, 1(1), 148–163. <https://journal.uinsgd.ac.id/index.php/kelola/article/view/4128>
- Sary, L. L., Djumhana, N., & Hendriani, A. (2019). Pengaruh Pembelajaran Sets terhadap Keterampilan Proses Sains Siswa Kelas V Sekolah Dasar. *Jurnal Pendidikan Guru Sekolah Dasar*, 4(3), 194–207. <https://doi.org/10.17509/jpgsd.v4i3.22977>
- Siboro, T. D. (2020). Perbandingan Hasil Belajar Siswa dengan Menggunakan Pendekatan SETS (Science, Environment, Teknologi and Society) pada Materi Ekosistem. *Jurnal Metabio*, 2(2), 8–13. <https://doi.org/10.36985/jpbm.v8i2.383>
- Subawa, P. (2018). Mencetak Lulusan yang Berkarakter dan Berkualitas. *Purwadita*, 2(1), 87–93. <http://jurnal.stahnmpukuturan.ac.id/index.php/Purwadita/article/view/25>
- Susanti, S., Kun, Z. P., & Wilujeng, I. (2017). Comparative Effectiveness of Science Integrated Learning Local Potential of Essential Oil Clove Leaves in Improving Science Generic Skills. *International Journal of Environmental & Science Education*, 11(8), 1817–1827. http://www.ijese.net/makale_indir/IJESE_1944_article_59eb1387afb22.pdf
- Widiastuti, E. H. (2017). Pemanfaatan Lingkungan sebagai Sumber Pembelajaran Mata Pelajaran IPS. *Satya Widya*, 33(1), 29–36. <https://doi.org/10.24246/j.sw.2017.v33.i1.p29-36>
- Yulistiana, Y. (2015). Penelitian Pembelajaran Berbasis SETS (Science, Environment, Technology, and Society) dalam Pendidikan Sains. *Formatif: Jurnal Ilmiah Pendidikan MIPA*, 5(1), 76–82. <https://doi.org/10.30998/formatif.v5i1.169>
- Yusa, I. G., & Hermanto, B. (2018). Implementasi Green Constitution di Indonesia: Jaminan Hak Konstitusional Pembangunan Lingkungan Hidup Berkelanjutan. *Jurnal Konstitusi*, 15(2), 306–326. <https://doi.org/10.31078/jk1524>
- Zachariou, F., Tsami, E., Chalkias, C., & Bersimis, S. (2017). Teachers' Attitudes Towards the Environment and Environmental Education: An Empirical Study. *International Journal of Environmental & Science Education*, 12(7), 1567–1593. http://www.ijese.net/makale_indir/IJESE_1924_article_59b63fb40e81e.pdf