



Pengembangan E-Modul Pelestarian Lingkungan Berbasis *Problem Based Learning* (PBL) Untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Siswa SMP



Nia^{*}, Suroso Mukti Leksono, Adi Nestiadi
Pendidikan IPA, FKIP, Universitas Sultan Ageng Tirtayasa
*Email: niakudo21@gmail.com

DOI: <https://doi.org/10.33369/pendipa.6.2.415-421>

ABSTRACT

The development of problem based learning based environmental conservation e-modules aims to present the result of the development and describe the feasibility level of Problem Based Learning based environmental conservation e-modules that have been made. This environmental conservation e-module was created using the Flip PDF Professional application. The method used in this research is the Borg & Gall development model but the stages are limited to three stages by the researchers and modified as needed.. The stages in this research consist of the first stage, namely searching and collecting data, the second stage is the planning, the third stage is the initial product development, which consists of making the e-module design, product validation and revision. The developed e-module is then validated and revised based on expert advice. The level of feasibility for the e-module which was developed based on the results of expert validation obtained a percentage value of material experts of 82.8% with a very decent category, while the validation of design experts obtained a percentage value of 83.3% with a very decent category. Based on the results of the expert's assessment, the Problem Based Learning-based E-Module Environmental Preservation is declared suitable for use in the field.

Keywords: *E-Module; Environmental Conservation; Problem Based Learning; Critical thinking.*

ABSTRAK

Pengembangan e-modul pelestarian lingkungan berbasis *problem based learning* ini bertujuan untuk menyajikan hasil pengembangan dan mendeskripsikan tingkat kelayakan e-modul pelestarian lingkungan berbasis *problem based learning* yang telah dibuat. E-modul pelestarian lingkungan dibuat dengan menggunakan aplikasi *Flip PDF Professional*. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah model pengembangan Borg & Gall tetapi tahapannya dibatasi menjadi tiga tahap oleh peneliti dan dimodifikasi sesuai kebutuhan. Tahapan dalam penelitian ini terdiri dari tahap pertama yaitu pencarian dan pengumpulan data, tahap kedua yaitu tahap perencanaan, tahap ketiga yaitu pengembangan produk awal, yang terdiri dari pembuatan desain e-modul, validasi dan revisi produk. E-modul yang dikembangkan kemudian divalidasi dan dilakukan revisi berdasarkan saran ahli. Tingkat kelayakan e-modul yang dikembangkan berdasarkan hasil validasi ahli memperoleh nilai persentase ahli materi sebesar 82,8% dengan kategori sangat layak. Sedangkan validasi ahli desain memperoleh nilai persentase sebesar 83,3% dengan kategori sangat layak. berdasarkan hasil penilaian ahli tersebut maka e-modul Pelestarian Lingkungan berbasis *Problem Based Learning* ini dinyatakan layak digunakan di lapangan.

Kata kunci: *E-Modul; Pelestarian Lingkungan; Problem Based Learning; Berpikir Kritis.*

PENDAHULUAN

IPA atau Ilmu Pengetahuan Alam adalah ilmu yang mempelajari fenomena alam, mempelajari fakta, dan konsep. Dalam

Kurikulum 2013, pembelajaran IPA pada jenjang SMP lebih menekankan pada pendekatan saintifik dengan pembelajaran terpadu, yang dimaksud dengan pendekatan saintifik yaitu

pendekatan yang meliputi kegiatan mengamati, bertanya, melakukan eksperimen, menyajikan data, menyimpulkan, dan menciptakan karya. Pendekatan saintifik diyakini dapat memberikan perkembangan terhadap tiga ranah hasil belajar siswa yang meliputi ranah kognitif, afektif, dan psikomotorik atau keterampilan siswa (Kemendikbud, 2013).

Keterampilan yang harus dimiliki oleh siswa ialah kemampuan berpikir kritis. Berpikir kritis adalah salah satu kemampuan berpikir tingkat tinggi (*higher order thinking*), yang dicirikan sebagai pengaturan kapasitas perspektif cerdas seperti kemampuan untuk memberikan argumentasi dan penjelasan yang sesuai (Aisyah, 2013). Kemampuan berpikir kritis penting dimiliki siswa tidak hanya dalam pembelajaran IPA tetapi juga dalam kehidupan sehari-hari ketika dituntut untuk mengenal dan memecahkan masalah, menyelesaikan permasalahan, mengambil keputusan dan tindakan, melakukan analisis, mengambil kesimpulan dan melakukan evaluasi. Kemampuan berpikir kritis tidak dapat muncul dengan sendirinya tetapi perlu dilatih melalui proses kegiatan pembelajaran, salah satu unsur penting dalam proses pembelajaran ialah penggunaan bahan ajar. Bahan ajar yang digunakan dapat terdiri dari beberapa jenis, seperti buku teks, LKPD, dan modul pembelajaran (Nugraha & Supartono, 2013).

Berdasarkan hasil observasi dari tiga sekolah di Kota Serang, terdapat beberapa permasalahan yang ditemukan diantaranya yaitu: kemampuan berpikir kritis siswa dalam pembelajaran IPA dinilai masih sangat kurang, hal ini dapat dilihat dari ketika melakukan diskusi di kelas siswa cenderung pasif, tidak banyak siswa yang bertanya dan ketika diberikan pertanyaan oleh guru siswa cenderung diam sehingga hal ini membuat pembelajaran cenderung pasif. Banyak siswa yang belum berani memberikan argumen atau pendapat, karena siswa merasa kesulitan dalam memberikan penjelasan secara detail terhadap permasalahan yang ada. Selain itu kemampuan siswa dalam memecahkan masalah masih dianggap kurang, hal ini dapat dilihat dari hasil evaluasi yang dianggap belum mencapai tujuan pembelajaran. Permasalahan ini dapat terjadi karena siswa belum terbiasa dilatih untuk berpikir kritis. Selain itu penggunaan bahan ajar

atau modul di sekolah belum memiliki keterpaduan dan masih terbatas.

Mengingat masalah yang ditemukan di lapangan, penting untuk memiliki jawaban untuk mengatasi masalah ini, salah satu solusi yang mungkin dilakukan adalah dengan mengembangkan materi yang ditampilkan dalam e-modul yang bergantung pada pembelajaran berbasis masalah. E-modul adalah bahan ajar yang disusun secara metodis ke dalam susunan elektronik sehingga dapat dibaca dengan memanfaatkan PC atau pengguna buku elektronik (Priyanthi & Gede, 2017). Kelebihan dari e-modul ini dibandingkan dengan modul cetak adalah mudah dipahami oleh siswa karena dapat menggunakan suara dan video, tidak memerlukan biaya untuk mencetak dan dapat dibuka melalui PC atau android (Putra & Pradnyana, 2017).

Dalam penelitian ini, e-modul yang akan dikembangkan berupa e-modul pembelajaran terpadu pada tema pelestarian lingkungan dengan model keterpaduan tipe *Connected*. Model *Connected* adalah tipe pembelajaran secara terpadu, dilakukan dengan mengaitkan satu pokok bahasan dengan pokok bahasan lain masih satu kesatuan dan memiliki keterkaitan, mengaitkan suatu konsep dengan konsep yang lain (Trianto, 2014). Tema pelestarian lingkungan merupakan gabungan dari KD 3.8 Pencemaran Lingkungan yang memiliki keterkaitan konsep dan materi dengan KD 3.10 Teknologi Ramah Lingkungan, dalam hal ini dapat dilihat bahwa pencemaran lingkungan akan berdampak terhadap ekosistem sehingga perlu adanya upaya untuk mencegah pencemaran itu terjadi, salah satu solusinya adalah pengaplikasian teknologi ramah lingkungan. Berdasarkan permasalahan yang ditemukan maka peneliti melakukan penelitian dengan judul "Pengembangan E-Modul Pelestarian Lingkungan Berbasis *Problem Based Learning* untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Siswa SMP" dengan rumusan masalah bagaimana pengembangan e-modul pelestarian lingkungan dan bagaimana tingkat kelayakan e-modul tersebut berdasarkan penilaian ahli.

METODE PENELITIAN

Waktu dan tempat penelitian ini dilaksanakan pada bulan Januari- Oktober 2021

di kampus C Universitas Sultan Ageng Tirtayasa. Sasaran atau subjek yang akan menggunakan e-modul ini yaitu siswa SMP kelas VII semester 2. Penelitian ini menggunakan model penelitian dan pengembangan atau *Research and Development* (R&D) menurut Borg and Gall (1983) dan di batasi dengan beberapa tahap karena kondisi yang tidak memungkinkan serta dimodifikasi sesuai kebutuhan peneliti. Berikut adalah tahapannya:

Tahap Pencarian dan Pengumpulan Data (*Research and information collecting*)

Pada tahap ini yaitu melakukan analisis kebutuhan sebagai kegiatan pra penelitian untuk mencari masalah di sekolah. Pada tahap ini dilakukan wawancara dengan tiga guru IPA SMP di Kota Serang. Wawancara ini didasarkan pada aspek kurikulum dan bahan ajar dalam pembelajaran IPA. Hasil analisis kebutuhan berdasarkan wawancara dengan guru IPA diantaranya yaitu: (1) bahan ajar yang sering digunakan di sekolah sebagian besar adalah buku paket kemendikbud yang sesuai dengan kurikulum 2013 yang sudah disiapkan oleh pemerintah di setiap sekolah; (2) Guru belum mengembangkan bahan ajar berupa modul atau E-Modul; (3) di sekolah belum menggunakan buku IPA dengan materi keterpaduan; (4) pembelajaran lebih menekankan pada aspek kognitif saja; (5) pada saat pandemi pembelajaran dilaksanakan daring sehingga diperlukan bahan ajar yang mudah diakses seperti modul elektronik; (6) kemampuan berpikir kritis siswa saat proses pembelajaran perlu ditingkatkan dengan adanya e-modul berbasis PBL.

Selain itu peneliti juga mengumpulkan sumber referensi literatur yang berkaitan dengan judul penelitian yang akan dikembangkan. Referensi yang berkaitan tentang pengembangan e-modul seperti jurnal pengembangan e-modul berbasis PBL, informasi mengenai aplikasi *Flip PDF Professional*, dan pengumpulan buku yang berkaitan dengan materi dari tema pelestarian lingkungan yang akan dikembangkan.

Tahap Perencanaan (*Planning*)

Pada tahap perencanaan pengembangan e-modul berbasis PBL ini yaitu melakukan analisis kurikulum, pembuatan *storyboard*/kerangka e-

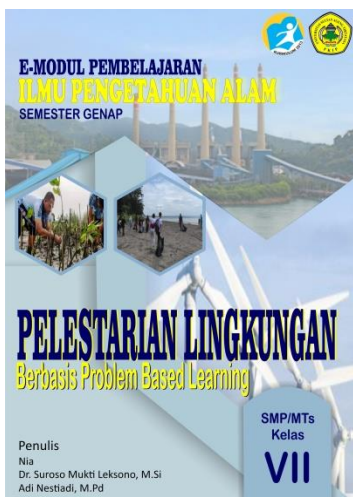
modul dan pembuatan instrumen. Analisis kurikulum dilakukan dengan menjabarkan kesesuaian materi dengan kurikulum 2013, tema yang akan digunakan yaitu mengenai pelestarian lingkungan. Kompetensi Dasar 3.8 Pencemaran Lingkungan kelas VII serta 3.10 dan 4.10 Teknologi Ramah Lingkungan kelas IX. Untuk pembuatan kerangka e-modul ini terdiri dari cover, kata pengantar, daftar isi, daftar gambar, indikator dan tujuan, petunjuk belajar, peta konsep, isi materi sesuai PBL, lembar evaluasi, lembar jawaban, lembar penilaian, daftar pustaka dan riwayat penulis. Pada tahap ini juga dilakukan pembuatan instrumen validasi ahli materi dan desain. Instrumen validasi yang dibuat ini lalu dilakukan penilaian oleh *judgement*, sehingga dapat dikatakan sudah layak digunakan dilapangan untuk mengambil data.

Tahap Pengembangan produk awal (*Develop preliminary form of product*)

Pada tahap ini terdiri dari tahap pembuatan produk e-modul, tahap validasi dan revisi. Penjelasan tahapannya adalah sebagai berikut

1. Pembuatan E-modul Pelestarian Lingkungan Berbasis PBL

Pada tahap ini peneliti membuat produk e-modul sesuai dengan *storyboard* menggunakan *Microsoft Word 2010*. Desain dimulai dengan menentukan warna, jenis huruf, ukuran huruf, dan tata letak gambar. Untuk bagian inti yaitu menyusun materi e-modul yang disesuaikan dengan tahapan model PBL, kemudian membuat soal evaluasi, daftar pustaka dan riwayat penulis. Setelah penyusunan desain e-modul selanjutnya yaitu tahap penyuntingan e-modul dengan menggunakan aplikasi *Flip PDF Profesional 2.4.9.32*. Dengan menggunakan aplikasi ini e-modul dapat ditambahkan media pembelajaran seperti video agar lebih menarik. Berikut adalah tampilan desain cover pada e-modul pelestarian lingkungan yang telah dibuat. Pada cover memuat judul, nama penulis, gambar atau ilustrasi yang mendukung materi dan juga terdapat tulisan “Berbasis *Problem Based Learning*” yang menunjukkan bahwa penyajian e-modul ini diintegrasikan dengan model pembelajaran PBL.



Gambar 1. Desain Produk E-Modul

2. Validasi dan Revisi

Validasi dilakukan dengan mengisi lembar angket penilaian uji ahli yang bersifat tertutup. Dalam penelitian ini e-modul divalidasi kepada ahli materi (1 dosen Pendidikan IPA dan 1 guru SMPN 23 Kota Serang) dan ahli desain/media (1 dosen Pendidikan IPA dan 1 guru SMPN 02 Kota Serang)

Pada penelitian ini menggunakan teknik analisis data deskriptif kualitatif, yaitu menjelaskan hasil pengembangan e-modul pelestarian lingkungan, sedangkan data yang diperoleh dari hasil pengukuran dengan skala Likert adalah sebagai angka, kemudian angka-angka tersebut diuraikan dari perspektif kuantitatif (Sudjiono, 2012).

Penilaian kualitatif dari angket uji ahli yang diperoleh kemudian dirubah menjadi data kuantitatif sesuai dengan aturan pemberian skor berdasarkan tabel 1.

Tabel 1. Penilaian Skala Likert

Kategori Penilaian	Skor
Sangat Baik (SB)	4
Baik (B)	3
Kurang (K)	2
Sangat Kurang (SK)	1

(Riduwan,2013)

Data kuantitatif yang diperoleh kemudian dirubah kedalam persentase menggunakan rumus menurut Purwanto (2009) yaitu sebagai berikut:

$$NP = \frac{R}{SM} \times 100\%$$

Keterangan :

- NP = Nilai persentase
- R = Skor yang diperoleh
- SM = Skor maksimum
- 100% = Bilangan tetap

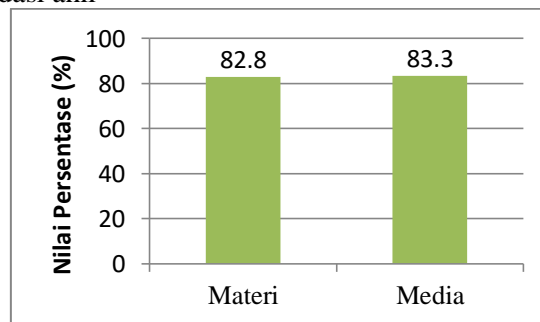
Tabel 2. Tingkat Kelayakan Berdasarkan Penilaian Para Ahli

Nilai dalam Persen (%)	Kategori
81% - 100%	Sangat Layak
61% - 80%	Layak
41% - 60%	Cukup Layak
21% - 40%	Tidak Layak

(Riduwan, 2013)

HASIL DAN PEMBAHASAN

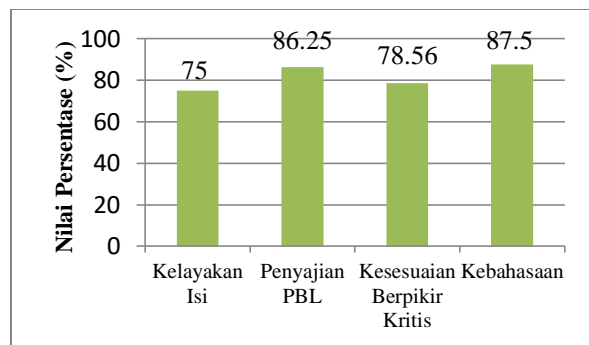
Hasil pengembangan yang dilakukan oleh peneliti yaitu menghasilkan E-Modul Pelestarian Lingkungan berbasis PBL dengan menggunakan aplikasi Flip PDF Professional. E-modul yang sudah dikembangkan ini lalu di lakukan penilaian oleh ahli, berikut adalah grafik hasil validasi ahli



Gambar 2. Grafik Hasil Validasi Produk

Hasil Validasi Ahli Materi

Pada penilaian ahli materi terdiri dari empat aspek yaitu aspek kelayakan isi, aspek penyajian Problem Based Learning (PBL), aspek kesesuaian penyajian dengan kemampuan berpikir kritis dan aspek kebahasaan.



Gambar 3. Grafik Hasil Validasi Ahli Materi

Pada gambar 3 dapat kita lihat grafik hasil validasi pada aspek kelayakan isi memperoleh nilai validasi sebesar 75% dengan kategori layak, aspek kelayakan isi terdiri dari kurikulum dan kedalaman materi. Indikator dan tujuan pembelajaran sudah cukup sesuai dengan KI KD yang di gunakan tetapi ada dua indikator yang dinilai kurang sesuai yaitu pada indikator 3.8.1 memahami pencemaran lingkungan dan 3.8.2 menjelaskan pencemaran udara, air dan tanah. Indikator ini dinilai tidak sesuai dengan kompetensi yang akan dicapai dengan e-modul tersebut, sehingga tingkat kognitifnya perlu diubah menjadi tingkat analisis yaitu 3.8.1 siswa mampu menganalisis berbagai pencemaran di lingkungan sekitar dan 3.8.2 siswa mampu menganalisis penyebab pencemaran udara, air, dan tanah. Hal ini seperti yang dikemukakan oleh Wulandari dan Purwanto (2017), bahwa aspek isi dikatakan baik jika kompetensi inti (KI), dan kompetensi dasar (KD) sesuai,serta tujuan dalam pembelajaran dan materi yang disajikan sudah sesuai dengan karakteristik dan tingkat kognitif siswa. Materi yang diuraikan sudah luas dan mendalam serta adanya kegiatan praktikum yang sesuai dengan ruang lingkup kompetensi yang diharapkan. Menurut Ahli materi, perlu ditambahkan materi dengan contoh-contoh yang sifatnya kontekstual dan permasalahan yang disajikan sesuai dengan dunia nyata.

Pada aspek penyajian *problem based learning* ini terdiri dari 5 indikator yang disesuaikan dengan tahapan pada model PBL seperti yang dikemukakan oleh Arends dalam Syamsiara dan Sari, (2016) diantaranya yaitu: 1) mengorientasikan siswa pada masalah, 2) mengorganisasikan siswa untuk belajar, 3) melakukan penyelidikan, 4) mengembangkan hasil karya, 5) menganalisis dan mengevaluasi

penyelesaian masalah. Berdasarkan grafik pada gambar 2, aspek PBL memperoleh nilai validasi sebesar 86,25% dengan kategori sangat layak karena setiap tahapan PBL sudah tercantum dalam e-modul tersebut dan sudah sesuai dengan karakteristik dari PBL itu sendiri. Pada tahap 1, e-modul sudah menyajikan permasalahan berupa gambar ilustrasi (1) polusi udara akibat padatnya kendaraan di Kota Serang, dan (2) tumpukan sampah di sekitar pasar Rau, Serang, (3) air sungai Ciujung yang tercemar, Kemudian siswa diminta untuk memberikan tanggapan. Pada tahap 2 disajikan masalah kontekstual lalu siswa diminta untuk menganalisis masalah tersebut, Selain itu pada tahap terdapat prosedur penyelidikan yang mudah untuk di pahami dan diikuti oleh siswa dengan topik percobaan yaitu perbedaan air bersih dan tercemar, dan pengaruh pencemaran air terhadap kehidupan organisme. Pada lembar kerja siswa diminta untuk menyediakan alat dan bahan yang digunakan, merumuskan masalah, menyusun hipotesis, melakukan percobaan, menuliskan kesimpulan dan dokumentasi. Adapun pada tahap 4 yaitu siswa membuat alat sederhana dengan menerapkan prinsip teknologi ramah lingkungan lalu mempresentasikan hasil kerja kelompoknya di depan kelas. Adapaun yang terakhir yaitu tahap 5 berupa evaluasi, siswa diminta memberikan penilaian setelah mereka menggunakan e-modul tersebut apakah merasa bahagia atau sedih, dan selanjutnya mengisi soal evaluasi yang terdiri dari pilihan ganda dan uraian yang sudah disediakan. Menurut penilaian ahli pada aspek PBL kegiatan penyelidikan perlu ditambahkan lagi agar tidak terlalu sederhana.

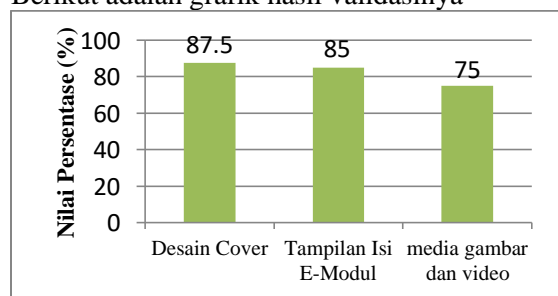
Pada aspek kesesuaian penyajian dengan kemampuan berpikir kritis memperoleh nilai validasi sebesar 78,56% dengan kategori layak, karena pada setiap tahapan PBL dapat berkaitan dengan indikator berpikir kritis. Pada aspek kemampuan berpikir kritis terdiri dari 5 indikator seperti yang dikemukakan oleh Ennis (2011), diantaranya yaitu memberikan penjelasan sederhana, membangun keterampilan dasar, penarikan kesimpulan, membuat penjelasan lebih lanjut, dan mengatur strategi atau taktik. Menurut Sujiono & Arif (2014), pengembangan modul berbasis PBL dapat meningkatkan kemampuan berpikir kritis karena melalui PBL siswa diorientasikan kepada permasalahan disekitar.

Melalui tahapan PBL ini siswa dapat memberikan pertanyaan, memberikan penjelasan, melakukan kegiatan penyelidikan, membuat karya dan membuat kesimpulan. Adapun saran yang diberikan oleh ahli yaitu aspek kemampuan berpikir kritis tidak terlihat secara jelas karena tidak dituliskan secara tersurat dalam e-modulnya tetapi dapat kita analisis pada setiap tahapan PBL. Berdasarkan saran tersebut maka peneliti memperbaiki informasi e-modul dengan menambahkan keterangan aspek berpikir kritis yang dapat dicapai pada setiap tahapan PBL agar pengguna e-modul dapat mengetahui tujuan dari setiap tahapan dalam e-modul tersebut sehingga tercapai tujuan pembelajarannya. Untuk proses pengembangan kemampuan berpikir kritis, maka diperlukan adanya perlakuan (*treatment*) yang efektif didalam kegiatan pembelajaran, PBL dinilai memiliki dampak positif terhadap kemampuan berpikir kritis (Cemal dan Yavuz, 2011).

Nilai hasil validasi yang diperoleh pada aspek kebahasaan ialah sebesar 87,5% dengan kategori sangat layak, hal ini karena e-modul sudah menggunakan bahasa yang baik, bahasa yang digunakan sesuai dengan perkembangan karakteristik siswa SMP. Selain itu penggunaan bahasa e-modul komunikatif sehingga dapat dipahami dengan mudah, penggunaan bahasa yang baik, sopan, dan indah ini dapat menstimulasi peserta didik tertarik membaca e-modul tersebut.

Hasil Validasi Ahli Desain

Pada penilaian ahli desain terdiri dari 3 indikator yaitu desain cover, tampilan isi dan penggunaan media berupa gambar atau video. Berikut adalah grafik hasil validasinya



Gambar 4. Grafik Hasil Validasi Ahli Desain

Pada gambar 4 grafik hasil validasi ahli desain, aspek desain cover memperoleh nilai

hasil validasi sebesar 87,5% termasuk kategori sangat layak, karena cover sudah memiliki desain yang bagus, menarik dan informatif. Pemilihan warna latar, gambar ilustrasi, penggunaan jenis huruf, ukuran huruf sudah sesuai, tetapi ada bagian yang harus diperbaiki yaitu tata letak pada desain cover, peletakan nama penulis belum tepat posisinya. Pada bagian cover dilengkapi ilustrasi gambar pelestarian lingkungan yang berhubungan dengan materi di dalamnya, gambar PLTU di Suralaya, gambar ini diambil untuk dijadikan contoh bagian dari perkembangan teknologi yang dapat memengaruhi kondisi suatu lingkungan bahkan dapat menyebabkan pencemaran di daerah tersebut. Gambar PLTA, contoh penerapan teknologi yang ramah lingkungan, dan ada dua gambar contoh kegiatan masyarakat yang dapat mengurangi pencemaran lingkungan yaitu menanam pohon dan membersihkan sampah di sekitar pantai.

Sedangkan pada aspek tampilan isi e-modul memperoleh nilai hasil validasi sebesar 85% termasuk kategori sangat layak, karena tampilan desain sudah bagus dan menarik. Pemilihan jenis huruf, ukuran, dan tata letak tiap komponen dalam isi e-modul sudah diatur dengan rapih. Menurut Priambudi (2018) penggunaan jenis huruf yang baik adalah salah satu unsur penting yang membuat pesan atau materi dalam e-modul dapat tersampaikan dengan mudah kepada siswa.

Selanjutnya pada aspek penyajian media gambar dan video memperoleh nilai hasil validasi 75% dengan kategori layak, karena e-modul sudah memuat gambar dan video yang sudah tepat, dapat diputar dengan jelas, komunikatif dan sesuai dengan isi materi, seperti yang diungkapkan oleh Hasanah dan Nulhakim (2015), gambar dan video pembelajaran harus mampu memberikan penjelasan konsep materi yang disajikan secara tepat serta memiliki informasi yang mudah dipahami dan menarik dalam tampilannya. Penambahan media berupa video sangat membantu pemahaman siswa karena melihat langsung secara visual. Beberapa saran yang diberikan oleh ahli media diantaranya yaitu pada desain cover e-modul perlu ditambahkan nama penulis agar lebih lengkap, tampilan isi e-modul sudah cukup menarik, hanya saja setiap keterangan gambar dicantumkan sumbernya.

KESIMPULAN

Berdasarkan penelitian yang dilakukan dapat disimpulkan hasil pengembangan e-modul pelestarian lingkungan berbasis *problem based learning* (PBL) memiliki tingkat kelayakan berdasarkan hasil validasi ahli memperoleh nilai persentase ahli materi sebesar 82,8% dengan kategori sangat layak. Sedangkan validasi ahli desain memperoleh nilai persentase sebesar 83,3% dengan kategori sangat layak. Berdasarkan hasil penilaian ahli tersebut maka E-Modul Pelestarian Lingkungan berbasis *Problem Based Learning* ini dinyatakan layak digunakan di lapangan setelah dilakukan revisi berdasarkan saran dan masukan ahli untuk mendapatkan produk yang lebih baik.

DAFTAR PUSTAKA

- Aisyah. (2013). Pengembangan Soal Tipe PISA di Sekolah Menengah Pertama. *Jurnal Edumatica*, Vol. 3, No. 1, 27-31.
- Borg, W.R. & Gall, M.D. Gall. (1983). *Educational Research: An Introduction, Fifth Edition*. New York: Longman.
- Cemal, Tosun & Yavuz, Taskesenligil. (2011). The Effect of Problem Based Learning on Student Motivation Towards Chemistry Classes and on Learning Strategies. *Journal of Turkish Science Education*. Vol. 9, No. 1. Hal: 126-131
- Ennis, R. H. (2011). *The Nature of Critical Thinking : An Outline of Critical Thinking Dispositions and Abilities*. University of Illinois. Diakses pada 20 Desember 2020. (http://faculty.education.illinois.edu/rhenniss/documents/TheNatureofCriticalThinking_51711_000.pdf)
- Hasanah dan Nulhakim. (2015). Pengembangan Media Pembelajaran Film Animasi Sebagai Media Pembelajaran Konsep Fotosintesis. *Jurnal Penelitian dan Pembelajaran IPA*, Vol. 1, No. 1, Hal: 91-106.
- Kemendikbud. 2013. *Buku Peserta Didik Ilmu Pengetahuan Alam SMP Kelas 7 Semester 2*. Jakarta: Pusat Kurikulum dan Perbukuan.

- Nugraha, D.A., Binadja, A., & Supartono. (2013). Pengembangan Bahan Ajar Reaksi Redoks Bervisi Sets, Berorientasi Konstruktivistik. *Journal of Innovative Science Educatio*, Vol. 2, No. 1.
- Priambudi, Panji. (2018). *Street Smart Slide Tips Praktis Mendesain Slide Presentasi Kelas Dunia*. Malang: PT Litera Mediatama.
- Priyanthi, K.A., Agustini, K., dan Gede, S.S. (2017). Pengembangan E-Modul Berbantuan Simulasi Berorientasi Pemecahan Masalah Pada Mata Pelajaran Komunikasi Data (Studi Kasus: Siswa Kelas XI TKJ SMK N 3 Singaraja), *Jurnal KARMAPATI* 6, Vol. 6, No. 2, ISSN: 2252-9063.
- Putra, K., W., B., Wirawa, I., M., dan Pradnyana, G., A. (2017). Pengembangan E-modul berbasis Model Pembelajaran Discovery Learning pada Mata Pelajaran "Sistem Komputer" untuk Siswa Kelas X Multimedia SMK Negeri 3 Singaraja. *Jurnal Pendidikan Teknologi dan Kejuruan* IVX(1), Hal: 40, E-ISSN: 2541- 0662.
- Purwanto. (2009). *Evaluasi Hasil Belajar*. Surakarta: Pustaka Belajar.
- Riduwan. 2013. *Rumus dan Data dalam Analisis Statistika*. Bandung: Alfabeta
- Sujiono & Arif. 2014. Pengembangan Modul IPA Terpadu Berbasis Problem Based Learning Tema Gerak Untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Siswa. *Unnes Science Education Journal*, Vol 3 No 3.
- Syamsiara, Nur., Indah, P., & Sari Rahayu. (2016). Efektivitas Model Problem Based Learning (PBL) Terhadap Hasil Belajar Mahasiswa Prodi Pendidikan Biologi Universitas Sulawesi Barat. *Jurnal Sainifik*, Vol. 2, No. 2. Hal: 133-141.
- Wulandari, Y., & Purwanto, W. E. (2017). Kelayakan aspek materi dan media dalam pengembangan buku ajar sastra lama. *Jurnal Penelitian Pendidikan Bahasa dan Sastra Indonesia*, Vol. 3, Hal: 162-172.