

PENGEMBANGAN E-BOOK BERBASIS INKUIRI PADA MATERI EKOSISTEM UNTUK MELATIH KETERAMPILAN LITERASI SAINS PESERTA DIDIK KELAS X SMA**THE DEVELOPMENT OF E-BOOK BASED ON INQUIRY LEARNING ON ECOSYSTEM MATERIAL TO TRAIN SCIENCE LITERACY SKILLS OF 10TH GRADE HIGH SCHOOL STUDENTS****Rizki Kurniawan**

Pendidikan Biologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Negeri Surabaya

e-mail: rizki.17030204059@mhs.unesa.ac.id**Winarsih**

Pendidikan Biologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Negeri Surabaya

e-mail: winarsih@unesa.ac.id**Abstrak**

Proses pembelajaran Nasional menerapkan Kurikulum 2013 dengan tujuan yaitu mengembangkan kemampuan berpikir tingkat tinggi. Hal ini sesuai dengan pembelajaran abad ke 21, yaitu peserta didik dituntut untuk dapat mengaitkan antara materi pelajaran dengan kehidupan nyata melalui kemampuan literasi sains. Hasil survey dan data menunjukkan bahwa tingkat literasi peserta didik di Indonesia masih pada kemampuan yang rendah sehingga perlu adanya perbaikan dalam pembelajaran salah satunya melalui pemilihan bahan ajar. Penggunaan *E-book* ini diharapkan dapat membantu peserta didik untuk melatih meningkatkan keterampilan literasi sains. Tujuan penelitian ini adalah memberikan kemudahan kepada peserta didik memiliki *E-book* pada materi ekosistem dan menggunakannya dalam kegiatan pembelajaran. Penelitian ini menggunakan metode pengembangan 4D yakni Pendefinisian, Perencanaan, Pengembangan, namun tanpa Penyebaran. Tahap pengembangan *E-book* dilakukan di Jurusan Biologi Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Negeri Surabaya, uji coba terbatas dilaksanakan di SMAN 1 Waru dengan melibatkan 20 peserta didik kelas X melalui aplikasi *Google Meet*. Instrumen pengumpulan data terdiri dari lembar validasi dan lembar angket respon peserta didik. Metode pengumpulan data yaitu validasi oleh dosen ahli pendidikan, dosen ahli materi dan guru biologi, serta angket respon peserta didik. Data penelitian dianalisis secara deskriptif kuantitatif. Kelayakan secara teoritis *E-book* sebesar 94,91% sehingga dikategorikan sangat valid, kelayakan secara empiris *E-book* memperoleh persentase sebesar 97,46% sehingga dikategorikan sangat layak. *E-book* berbasis inkuiri yang telah dikembangkan memiliki fitur-fitur yang menarik sehingga dapat membantu dalam proses pemahaman belajar bagi peserta didik dan pembelajaran biologi di sekolah.

Kata Kunci: *E-Book*, inkuiri, ekosistem, literasi sains.**Abstract**

The National learning process applies the 2013 Curriculum with the aim of developing higher-order thinking skills. This is in accordance with 21st century learning, where students are required to be able to relate the subject matter to real life through scientific literacy skills. The results of the survey and data show that the literacy level of students in Indonesia is still at a low ability so that improvements in learning are needed, one of which is through the selection of teaching materials. The use of this *E-book* is expected to help students to practice improving scientific literacy skills. The purpose of this study is to provide convenience for students to have *E-books* on ecosystem materials and use them in learning activities. This study uses the 4D development method, namely define, design, development, but without dissemination. The *E-book* development stage was carried out at the Department of Biology, Faculty of Mathematics and Natural Sciences, State University of Surabaya, a limited trial was carried out at SMAN 1 Waru involving 20 class X students through the *Google Meet* application. The data collection instrument consisted of a validation sheet and a student response questionnaire sheet. The data collection method is validation by education expert lecturers, material expert lecturers and biology teachers, as well as student response questionnaires. The research data were analyzed descriptively quantitatively. The theoretical feasibility of the *E-book* is 94.91% so it is categorized as very valid, the empirical feasibility of the *E-book* is 97.46% so it is categorized as very feasible. The inquiry-based *e-book* that has been developed has interesting features so that it can assist in the process of understanding learning for students and learning biology at school.

Keywords: *E-Book*, inquiry, ecosystem, sains literacy.

PENDAHULUAN

Pendidikan adalah proses membangun suasana belajar secara aktif supaya siswa bisa berbagi potensi diri untuk melatih spiritual, moral, kepribadian, kecerdasan, pengetahuan, & keterampilan yang diharapkan untuk diri sendiri juga pada lingkup berbangsa & bernegara. Satu pilar pendidikan terpenting guna mencapai tujuan pendidikan di Indonesia yaitu belajar untuk menambah dan memperkuat keimanan, ketaqwaan, dan akhlak mulia (Kemendikbud, 2017). Tujuan pendidikan Indonesia bisa didukung menggunakan pendidikan karakter, yaitu gerakan pendidikan yang dinaungi oleh satuan pendidikan sehingga meningkatkan karakter dan kecakapan siswa. Pendidikan karakter merupakan salah satu tujuan pembelajaran dalam cakupan ranah afektif yang perlu dilatihkan pada siswa (Markiah dkk, 2015).

Kurikulum nasional yang diterapkan saat ini adalah Kurikulum 2013. Pemberlakuan kurikulum tahun 2004 dan KTSP 2006 setelah di evaluasi kemudian disusun dan diberlakukan kurikulum terbaru yaitu Kurikulum 2013 (K13) yang didalamnya memuat kompetensi sikap, pengetahuan dan keterampilan secara runtut. K13 yang diterapkan saat ini menekankan kesetimbangan antara sikap spiritual, sosial, rasa ingin tahu, kreativitas, kerjasama, psikomotorik dengan kelengkapan soal-soal latihan yang diberikan kepada siswa (Permendikbud, 2013). Tujuan Kurikulum 2013 yaitu mengembangkan kemampuan berpikir tingkat tinggi. Upaya yang dapat dilakukan guna meningkatkan kemampuan berpikir tingkat tinggi yaitu peserta didik diberi kesempatan untuk menyelesaikan suatu permasalahan dalam kehidupan dengan guru sebagai fasilitator. Hal ini berhubungan dengan pembelajaran abad ke 21, yaitu peserta didik dituntut agar dapat menghubungkan antara materi yang telah dipelajari dengan kehidupan sehari-hari di lingkungannya (Kustanti dkk, 2017). K13 menekankan pada pelaksanaan pembelajaran aktif, yaitu siswa melakukan aktivitas belajar secara dinamis, mandiri & terpusat untuk menguasai materi pembelajaran yang disampaikan oleh pengajar. Peserta didik bisa mengolah pengetahuan awal yang dimiliki menggunakan pengetahuan baru yang didapat dari pengalaman yang dilakukan. Pengajar berperan menjadi pembimbing atau pengarah ketika aktivitas pembelajaran berlangsung.

Guru memfasilitasi peserta didik dengan media belajar dengan strategi pembelajaran yang beraneka ragam. Media pembelajaran adalah salah satu komponen dan alat bantu yang digunakan pada proses pembelajaran di sekolah untuk memberikan pengalaman belajar kepada peserta didik.

Perkembangan sains dan teknologi yang semakin maju mendorong perubahan buku menjadi perangkat digital yang bernama *E-book*. Awal mula perkembangan *E-book* berawal dari koran, majalah atau surat kabar harian yang bisa dipahami oleh pembaca. Seiring dengan waktu, Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan (Kemendikbud) telah memberikan inovasi perkembangan teknologi *E-Book* dengan mengeluarkan sebuah produk Buku Sekolah Elektronik (BSE) yaitu buku digital yang menunjang proses kegiatan belajar mengajar (Cahyanti, 2015).

Salah satu materi ajar yang belum dapat dikatakan tuntas dalam Ujian Akhir Nasional karena memiliki persentase kelulusan yang rendah yaitu 41,27% adalah materi ekosistem. Berdasarkan data hasil FGD pada tahun 2013, peserta didik masih mengandalkan hafalan dalam materi ekosistem sehingga dapat menyebabkan ketidaktuntasan. Konsep-konsep dan materi yang kompleks membuat peserta didik lemah dalam keterampilan literasi sains. Materi ekosistem merupakan materi yang memiliki cakupan luas. Berdasarkan data laporan hasil ujian nasional BSNP (2015) menyatakan penguasaan materi ekosistem oleh peserta didik tergolong tinggi sebesar 64% yang berarti materi ekosistem termasuk dalam materi yang sulit karena didalamnya terdapat beragam aktivitas peserta didik seperti menjelaskan fenomena ilmiah, merancang penyelidikan, dan menginterpretasi data ilmiah (Tetuka & Fida, 2019).

Penemuan lain juga didukung dengan data TIMSS dan PISA, yang memaparkan tingkat kualitas pendidikan Indonesia berada di peringkat 40 dari 42 negara dalam hal pelaksanaan pendidikan maupun hasil belajar peserta didik. Data tersebut mempresentasikan bahwa secara keseluruhan kualitas pengembangan sumber daya manusia di Indonesia masih rendah. Melihat hal tersebut dapat diketahui bahwa kualitas pendidikan masih kurang baik sehingga sangat dibutuhkan inovasi dan evaluasi (Sulistyaningrum, dkk, 2015).

Proses belajar diutamakan dalam upaya memberikan sebuah pengalaman kepada seorang peserta didik khususnya pada mata pelajaran sains seperti biologi. Pada peraturan pemerintah Pendidikan Nasional No. 2 tahun 2006 menerangkan bahwa, "Sains yaitu salah satu cabang disiplin ilmu yang berhubungan dengan cara menggali informasi seputar fenomena alam secara sistematis sehingga tujuannya tidak hanya menguasai pada fakta, prinsip, dan sekumpulan konsep, namun pada hasil akhirnya merupakan suatu proses penemuan secara menyeluruh". Pendidik membutuhkan metode lain yang dapat membuat peserta didik lebih aktif atau student center. Salah satu dari berbagai metode pembelajaran

adalah inkuiri, metode ini menuntut pendidik menjadi fasilitator yang dapat mengarahkan peserta didik memperoleh pengalaman pada suatu konsep. Metode inkuiri biasanya diawali dengan pemunculan masalah oleh pendidik kemudian peserta didik memecahkan masalah tersebut (Cahyanti, 2015).

Berdasarkan data *Organisation for Economic Co-operation and Development* (OECD) pada tahun 2015 melakukan kuesioner tentang taraf literasi sains siswa menengah & mengemukakan bahwa literasi siswa Indonesia masih dalam taraf yang rendah, yaitu menempati peringkat urutan 61 dari 72 negara. Nilai rata-rata skor literasi sains siswa Indonesia yaitu 403 poin, padahal standar nilai rata skor berdasarkan OECD yaitu 501 poin (OECD, 2016).

Kurnia, dkk (2014) mengungkapkan bahwa kurikulum & sistem pendidikan, pemilihan contoh & metode pembelajaran, sarana, & prasarana belajar, asal belajar, & materi ajar yang tidak sesuai dengan pembelajaran abad 21 merupakan faktor-faktor yang bisa mengakibatkan rendahnya literasi sains peserta didik. Beberapa faktor yang wajib diperhatikan dalam menaikkan kemampuan literasi sains peserta didik, yaitu materi ajar yang pada dalamnya mengandung aspek literasi sains & materi yang tepat dengan menggunakan analisis kompetensi dasar & kebutuhan peserta didik. Contoh bahan ajar yang sering dijumpai dalam proses pembelajaran yaitu pada bentuk buku.

Salah satu komponen literasi sains menurut Priscylio & Anwar (2019) yaitu menggunakan strategi inkuiri atau model yang sederhana untuk memberikan solusi dari suatu permasalahan. Dalam prosesnya, pembelajaran di kelas melibatkan peserta didik secara langsung dalam penyelidikan suatu masalah, membantu peserta didik mengidentifikasi konsep atau metode, dan merangsang peserta didik untuk menemukan cara memecahkan suatu masalah yang dihadapi. Melalui pembelajaran inkuiri siswa bisa terdorong untuk berpikir & bertindak secara aktif dengan keterampilannya sendiri, terbuka, jujur, berakarakter, dan bersikap objektif. Dengan demikian pembelajaran tersebut dipercaya sangat cocok & sempurna agar bisa mempertinggi literasi sains & menciptakan karakter siswa yang baik di Indonesia.

Rumusan masalah dari penelitian ini adalah mengenai bagaimana kelayakan validitas *E-book* berdasarkan penyajian, isi dan konsep materi, serta kepraktisan *E-book* berdasarkan angket respon peserta didik. Tujuan dari penelitian ini yaitu untuk menghasilkan *E-book*, mengetahui dan menganalisis validitas *E-book* berdasarkan penyajian isi dan bahasa, mendeskripsikan kepraktisan *E-book* berdasarkan respon peserta didik dan

mendeskripsikan keefektifan *E-book* untuk melatih kemampuan literasi sains setelah peserta didik mengerjakan soal latihan. Untuk itu dibutuhkan *E-book* yang dapat menunjang pembelajaran inkuiri pada materi ekosistem.

Pengembangan *E-book* ini diharapkan dapat membantu peserta didik dalam melatih keterampilan literasi sainsnya pada materi ekosistem, memberikan kemudahan kepada peserta didik memiliki *E-book* dan menggunakannya dalam kegiatan pembelajaran. Bagi guru bermanfaat sebagai salah satu alternatif dalam memilih bahan ajar pada materi ekosistem. Sedangkan untuk sekolah, *E-Book* diharapkan dapat memberikan sebuah inovasi dan kreativitas kegiatan belajar mengajar yang berbasis pada pendekatan atau model pembelajaran inkuiri dan untuk melatih kemampuan literasi sains peserta didik.

Berdasarkan pemaparan uraian tersebut maka penting dilakukan sebuah penelitian untuk menguji efektifitas “Pengembangan *E-book* Berbasis Inkuiri Pada Materi Ekosistem Untuk Melatih Keterampilan Literasi Sains Peserta Didik Kelas X SMA”.

METODE

Jenis penelitian yang digunakan merupakan penelitian pengembangan. Penelitian ini mengembangkan *E-book* materi ekosistem kelas X SMA. Penelitian ini menggunakan metode pengembangan 4D (*Four D Models*) yakni *define* (Pendefinisian), *design* (Perencanaan), *development* (Pengembangan), dan *dissemination* (Penyebaran). Namun tahap *dissemination* (Penyebaran) tidak dilakukan. Produk yang dikembangkan pada penelitian ini adalah *E-book* dengan model pembelajaran inkuiri untuk melatih keterampilan literasi sains siswa kelas X SMA.

Penelitian dilaksanakan pada bulan Januari hingga Juni 2021. Pelaksanaan penelitian ini meliputi 3 tahap yaitu tahap pengembangan *E-book*, tahap uji validitas, dan tahap uji coba *E-book* secara terbatas. Tahap pengembangan *E-book* dilakukan di Jurusan Biologi Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Negeri Surabaya, sedangkan uji coba terbatas dilaksanakan di SMAN 1 Waru dengan melibatkan 20 peserta didik kelas X MIPA 7 melalui aplikasi *Google Meet*.

Pada tahap *Define* dilakukan beberapa analisis yaitu analisis kurikulum dalam menentukan materi, kompetensi dasar 3.10 dan 4.10 beserta indikator pencapaian kompetensi. Selanjutnya dilakukan analisis peserta didik. Subjek dari penelitian pengembangan *E-book* ini adalah peserta didik SMAN kelas X. Lalu dilakukan analisis tugas yang bertujuan untuk

mengidentifikasi penyelesaian tugas sesuai dengan materi dengan membuat rincian garis besar tugas yang akan dilaksanakan oleh peserta didik untuk mencapai indikator. Selanjutnya adalah analisis konsep dan analisis tujuan pembelajaran yang dapat disusun berdasarkan acuan kompetensi dasar dan indikator pencapaian kompetensi.

Pada tahap *Design*, *E-Book* berbentuk media elektronik yang terdiri atas judul, kata pengantar, daftar isi, materi fitur pendukung seperti *Bio Insight*, *Bio Act*, *Bio Link*, *Bio Quest* dan *Bio Note* serta rangkuman dan daftar pustaka emnggunakan ukuran kertas A4 dengan font tulisan yang menyesuaikan. *E-Book* juga dilengkapi dengan beberapa fitur seperti gambar dan link yang jika di klik akan langsung terhubung ke Youtube maupun Internet.

Pada tahap *Development*, *E-Book* selanjutnya dikembangkan melalui beberpa langkah yaitu telaah Draft I, Revisi I, setelah di revisi dihasilkan Draft II lalu di revisi lagi, sehingga menjadi Draft III dan kemudian divalidasi oleh tiga orang yaitu dosen ahli materi, dosen ahli pendidikan dan guru biologi. Setelah itu *E-book* yang telah divalidasi diujicobakan kepada peserta didik guna mendapatkan data hasil kuesioner yang kemudian dianalisis secara deskriptif kuantitatif sehingga dapat disimpulkan hasil penelitian.

Validitas *E-Book* berbasis inkuiri merupakan kelayakan buku . Kelayakan buku diperoleh berdasarkan kesesuaian buku menggunakan baku kelayakan yang telah ditetapkan oleh Badan Standar Nasional Pendidikan (BSNP) yang terdiri atas kelayakan isi, penyajian, & kebahasaan. Validasi *E-Book* dilakukan oleh tiga validator. Secara teoritis penilaian validitas dilihat berdasarkan aspek penyajian, aspek isi, dan aspek kebahasaan. Validitas *E-Book* dinilai dengan skala *Likert* penilaian 1 – 4 yaitu kategori 1 (kurang baik), 2 (cukup), 3 (baik), dan 4 (sangat baik). Skor dari berbagai aspek yang didapatkan kemudian dihitung sebagai berikut:

$$\text{Skor rata-rata kriteria} = \frac{\sum \text{skor tiap kriteria dari semua validator}}{\sum \text{validator}}$$

Setelah diperoleh skor, selanjutnya dilakukan perhitungan menggunakan rumus untuk menghitung persentase skor rata-rata kriteria sebagai berikut:

$$\text{Persentase skor validasi (\%)} = \frac{\sum \text{skor yang diperoleh}}{\sum \text{skor maksimal}} \times 100\%$$

Berdasarkan hasil skor validasi kelayakan isi, penyajian dan bahasa, kemudian diinterpretasikan menggunakan kriteria kevalidan (**Tabel 1**). *E-book* berbasis inkuiri dinyatakan valid jika mendapatkan nilai $\geq 61\%$.

Tabel 1. Kriteria interpretasi skor validasi *E-book* berdasarkan skala Guttman

Persentase	Kriteria
0% - 20%	Sangat tidak valid
21% - 40%	Tidak valid
41% - 60%	Cukup valid
61% - 80%	Valid
81% - 100%	Sangat valid

(Riduwan, 2013)

Kepraktisan *E-Book* adalah kemudahan dalam menggunakan *E-Book* sebagai bahan belajar bagi peserta didik dan guru. Kepraktisan ditentukan berdasarkan respon siswa terhadap *E-Book*. Respon siswa adalah tanggapan terhadap *E-Book* yang diperoleh dari pemberian angket berupa pertanyaan yang diisi dengan jawaban “Ya” atau “Tidak”.

Respon peserta didik dihitung dengan menggunakan rumus sebagai berikut:

$$\text{Respon peserta didik (\%)} = \frac{\sum \text{jawaban "Ya"}}{\sum \text{seluruh peserta didik}} \times 100\%$$

Berdasarkan hasil respon peserta didik, kemudian diinterpretasikan menggunakan kriteria kepraktisan skala Guttman (**Tabel 2**). *E-Book* berbasis inkuiri dinyatakan praktis apabila memperoleh skor $\geq 71\%$.

Tabel 2. Kriteria interpretasi hasil respon peserta didik

Persentase	Kriteria
0% - 25%	Tidak baik
26% - 50%	Kurang baik
51% - 70%	Cukup baik
71% - 85%	Baik
86% - 100%	Sangat baik

(Sugiyono, 2015)

Metode pengumpulan data yang dilakukan yaitu validasi oleh dosen ahli materi biologi, dosen ahli pendidikan biologi dan satu guru biologi. Selanjutnya dilakukan metode angket tanggapan peserta didik dengan menjadikan peserta didik sebagai responden yang

bertujuan untuk mendapatkan data kepraktisan dari *E-Book*.

Data yang diperoleh selanjutnya dianalisis secara deskriptif kuantitatif.

HASIL DAN PEMBAHASAN

E-Book berbasis inkuiri pada materi ekosistem untuk melatih keterampilan literasi sains peserta didik kelas X dinyatakan valid, layak secara teoritis dan empiris. *E-Book* berbasis inkuiri pada materi ekosistem dikembangkan dalam bentuk flipbook dengan 3 komponen utama yaitu bagian pendahuluan, bagian isi dan bagian penutup. Berikut tata letak *E-Book* berbasis inkuiri pada materi ekosistem.

Tabel 3. Tata letak *E-Book* berbasis inkuiri



Gambar 1. Bagian-bagian *E-Book* materi ekosistem. (a) sampul depan, (b) isi sub materi 1, (c) isi sub materi 2, (d) isi sub materi 3, (e) isi sub materi 4, (f) sampul belakang.

E-Book berbasis inkuiri pada materi ekosistem memiliki fitur-fitur penunjang untuk mendukung kegiatan pembelajaran sehingga dapat melatih keterampilan literasi sains peserta didik. Terdapat lima fitur dalam *E-Book* berbasis inkuiri yakni *Bio Act*, *Bio Quest*, *Bio Link*, *Bio Insight* dan *Bio Note*. Fitur utama *E-Book* yaitu *Bio Insight* yang memberikan penyajian berupa informasi-informasi aktual dan permasalahan yang perlu diberikan solusi penyelesaian dalam melatih kemampuan literasi sains peserta didik. Adapun fitur-fitur dalam *E-Book* berbasis inkuiri disajikan pada tabel.

Tabel 4. Fitur-fitur *E-Book* berbasis inkuiri

No	Fitur	Tampilan	Deskripsi
1.	Bio Insight		Berisi informasi wawasan maupun permasalahan ekosistem bersifat informatif dan menarik yang bersumber dari berita atau artikel.
2.	Bio Act		Berisi kegiatan pendek aktivitas peserta didik yang dapat dikerjakan di sekolah ataupun di rumah.
3.	Bio Link		Berisi link website yang dapat dikunjungi peserta didik untuk menambah informasi/pemahaman materi ekosistem.
4.	Bio Note		Berisi catatan-catatan kecil sebagai informasi umum maupun khusus untuk pemahaman peserta didik yang berkaitan dengan materi.
5.	Bio Quest		Berisi soal-soal latihan sesuai indikator keterampilan literasi sains untuk mengecek pemahaman peserta didik.

Hasil validasi *E-book* berbasis inkuiri dalam sistematika *E-book* tersaji dalam tabel 5.

Tabel 5. Hasil validasi *E-book* berbasis inkuiri pada sistematika *E-book*

No	Aspek	V 1	V 2	V 3	Skor rata-rata	Persentase skor validasi
1.	Halaman sampul depan, halaman dalam, dan penjelasan <i>E-Book</i>	4	4	4	4	100%
2.	Subtopik, tujuan pembelajaran, materi, dan fitur penunjang	4	3	4	3,67	91,67%
3.	Rangkuman, daftar pustaka, dan halaman sampul belakang	4	4	4	4	100%
Rata-rata skor sistematika E-Book					3,89	97,22%
Kategori aspek					Sangat valid	

Komponen validasi pada sistematika *E-Book* meliputi tiga aspek penilaian yaitu pertama bagian pendahuluan, kedua bagian isi dan ketiga bagian penutup. Aspek pendahuluan (halaman sampul depan, halaman dalam, dan penjelasan *E-Book*) dan aspek penutup (rangkuman, daftar pustaka, dan halaman sampul belakang) memperoleh skor tertinggi karena memiliki desain *E-Book* yang menarik dan tampilan yang bagus sesuai dengan tema dan judul buku. Penjelasan *E-Book* menjelaskan secara keseluruhan secara baik dan jelas. Bagian rangkuman sesuai dengan isi materi sehingga mudah dipahami. Pada bagian daftar pustaka sudah baik karena diambil dari sumber mutakhir.

Aspek isi/materi mendapat skor 3,67 karena menjelaskan materi-materi pada bab ekosistem secara baik dan benar, dengan beberapa penjelasan subtopik serta

penambahan gambar-gambar untuk menunjang pemahaman peserta didik. Hasil dari validasi *E-Book* berbasis inkuiri pada kelayakan isi disajikan dalam tabel 6.

Tabel 6. Hasil validasi *E-Book* berbasis inkuiri pada kelayakan isi

No	Aspek	V 1	V 2	V 3	Skor rata-rata	Persentase skor validasi
1.	Akurasi dan cakupan materi <i>E-Book</i>	4	4	4	4	100%
2.	Isi <i>E-Book</i> mutakhir	4	4	4	4	100%
3.	Mengembangkan kecakapan dan keingintahuan	4	3	4	3,67	91,67%
4.	<i>E-Book</i> menunjang KD kognitif dan psikomotorik	4	3	4	3,67	91,67%
5.	<i>E-Book</i> memuat tahapan inkuiri dengan literasi sains	4	3	4	3,67	91,67%
6.	<i>E-Book</i> melatih keterampilan literasi sains	4	3	4	3,67	91,67%
7.	<i>E-Book</i> memuat pendekatan inkuiri	3	3	4	3,34	83,34%

No	Aspek	V 1	V 2	V 3	Skor rata- rata	Persentase skor validasi
Rata-rata skor kelayakan isi					3,72	92,86%
Kategori aspek					Sangat valid	

Akurasi dan cakupan materi *E-Book* mendapatkan skor sempurna karena materi maupun sub materi telah disesuaikan dengan kurikulum terbaru sehingga *E-Book* dapat diterapkan pada kegiatan belajar mengajar. Kemutakhiran *E-Book* mendapatkan skor sempurna menunjukkan isi dari *E-Book* original dan berasal dari sumber yang terbaru. Dalam segi mengembangkan kecakapan dan keingintahuan, *E-Book* mendapatkan skor 91,67% yang berarti isi *E-Book* menarik untuk dibaca serta dapat meningkatkan kecakapan peserta didik. Pada aspek menunjang KD kognitif dan psikomotorik, *E-Book* mendapatkan skor 91,67% karena dengan menggunakan *E-Book* dapat meningkatkan kemampuan kognitif dan psikomotorik peserta didik.

Aspek tahapan inkuiri dan literasi sains pada *E-Book* mendapatkan skor 91,67%, hal ini menunjukkan kesesuaian antara tahapan inkuiri dengan literasi sains yang dikemas didalam *E-Book*. Sedangkan pada aspek melatih keterampilan literasi sains memperoleh skor 91,67% yang berarti *E-Book* dapat digunakan untuk melatih literasi sains peserta didik dengan baik. Pada aspek pendekatan inkuiri *E-Book* mendapatkan skor 83,34% sehingga telah sesuai dengan karakter *E-Book* berbasis inkuiri yang membantu peserta didik untuk aktif, terampil, dan berkarakter.

Tabel 7. Hasil validasi *E-Book* berbasis inkuiri pada kelayakan penyajian

No	Aspek	V 1	V 2	V 3	Skor rata- rata	Persentase skor validasi
1.	<i>E-Book</i> dapat diakses dan digunakan dengan mudah	4	4	4	4	100%

2.	Tampilan visual <i>E-Book</i> keseluruhan menarik	3	4	4	3,67	91,67%
3.	Desain <i>E-Book</i> keseluruhan menarik	4	4	4	4	100%
4.	Gambar pendukung sesuai dengan materi	4	4	4	4	100%
Rata-rata skor kelayakan penyajian					3,92	97,92%
Kategori aspek					Sangat valid	

Aspek pertama yaitu *E-Book* dapat diakses dan digunakan dengan mudah mendapatkan skor sempurna karena *E-Book* dibuat dalam bentuk flipbook maupun file pdf yang tentunya mudah diunduh oleh peserta didik pada saat kegiatan pembelajaran. Aspek tampilan visual *E-Book* memperoleh skor 91,67% karena terdapat perpaduan kata, kalimat, gambar dan warna yang tergolong baik, mudah dibaca serta disukai oleh peserta didik.

Aspek desain *E-Book* mendapat skor sempurna yang berarti *E-Book* memiliki desain yang menarik dari bagian halaman sampul depan hingga halaman sampul belakang. Aspek terakhir yaitu kesesuaian gambar dengan materi memperoleh skor sempurna yang menunjukkan gambar pendukung sangat relevan dengan materi sehingga isi *E-Book* lebih mudah dipahami.

Tabel 8. Hasil validasi *E-Book* berbasis inkuiri pada kelayakan kebahasaan

No	Aspek	V 1	V 2	V 3	Skor rata- rata	Persentase skor validasi
1.	Penyusunan kalimat	3	4	4	3,67	91,67%

2.	Penggunaan simbol, istilah dan kata	3	4	4	3,67	91,67%
3.	Ketepatan teknik penyajian pada E-Book	3	3	4	3,34	83,34%
4.	Kualitas pendukung penyajian materi pada E-Book	4	4	4	4	100%
Rata-rata skor kelayakan kebahasaan					3,67	91,67%
Kategori Aspek					Sangat Valid	
Kategori Keseluruhan Aspek					94,91 %	Sangat Valid

Susunan kalimat yang digunakan pada *E-book* mendapatkan skor 91,67% yang menandakan kalimat dalam penyusunan materi *E-book* sudah baik. Aspek penggunaan simbol, istilah dan kata mendapatkan skor 91,67%, hal ini menunjukkan bahwa *E-book* mudah dipahami oleh pembaca dengan simbol-simbol, istilah, maupun kata yang ada didalam *E-book*. Sementara itu ketepatan teknik penyajian memperoleh skor 83,34% yang berarti penyajian *E-book* sudah baik dan layak untuk dibaca. Pada aspek terakhir yaitu kualitas pendukung penyajian materi memperoleh skor 100% yang menandakan bahwa *E-book* sangat menarik jika dilihat penyajian secara keseluruhan maupun dari segi materi pembelajaran yang disampaikan.

Kelayakan teoritis *E-book* diperoleh dari hasil validasi yang dilakukan satu dosen ahli pada bidang materi ekosistem, satu dosen ahli pada bidang pendidikan, dan satu orang guru biologi SMA. Berdasarkan hasil validasi yang dilakukan ketiga validator pada beberapa tabel yang disajikan, maka *E-book* berbasis inkuiri pada materi ekosistem untuk melatih keterampilan literasi sains peserta didik yang sudah dikembangkan dinyatakan sangat valid pada tiap-tiap komponen penilaian dalam keseluruhan aspek.

Keseluruhan aspek yang telah divalidasi meliputi sistematika *E-book*, kelayakan isi, kelayakan penyajian dan kelayakan bahasa mendapatkan skor sebesar 94,91% sehingga dinyatakan dengan kriteria sangat valid. Skor validasi kelayakan penyajian *E-book* memperoleh skor tertinggi dibandingkan kategori aspek lain yaitu sebesar 97,92%. Aspek kelayakan penyajian *E-book* seperti desain, gambar pendukung, akses *E-book* dan tampilan visual sangat mendukung kelayakan teoritis pada *E-book*.

E-book berbasis inkuiri pada materi ekosistem memperoleh skor rata-rata sebesar 97,05% karena *E-book* memiliki beberapa kelebihan diantaranya adalah desain dan tampilan visual *E-book* yang menarik sehingga dapat menambah daya tarik peserta didik. Selain itu pada kategori aspek sistematika *E-book* mendapatkan rata-rata skor yang sangat tinggi yaitu sebesar 97,22%. Hal ini dikarenakan *E-book* dilengkapi dengan sistematika yang baik dari bagian sampul depan, isi, hingga sampul belakang serta ditunjang fitur-fitur yang dapat membantu pemahaman materi ekosistem.

E-book menggunakan bahasa yang mudah dipahami sehingga sesuai dengan kaidah EYD. *E-book* juga memuat materi yang muthakhir dan akurat sehingga dapat mengembangkan kecakapan peserta didik pada proses pembelajaran karena dilengkapi dengan fitur-fitur menarik seperti Bio Insight dan Bio Act yang menuntut peserta didik untuk melakukan praktikum maupun mengerjakan soal-soal permasalahan dengan berdiskusi kelompok dan saling bertukar pikiran. Aktivitas yang dilakukan oleh peserta didik mencakup kegiatan pembelajaran inkuiri sehingga dapat melatih kemampuan literasi sains siswa.

E-book yang baik dapat terbukti pada akurasi konsep, fakta, ilustrasi dan definisi dalam materi dengan jelas dan tidak menimbulkan miskonsepsi pada peserta didik saat diterapkan. Oleh karena itu itu, peserta didik dapat mengerti materi dan dapat mengembangkan kecakapannya dalam proses pembelajaran (Hayati, 2015).

Kelayakan isi *E-book* mendapatkan skor yaitu 92,86%. Aspek kelayakan isi pada materi biologi ekosistem untuk melatih keterampilan literasi sains peserta didik disempurnakan dengan tujuan pembelajaran yang mengacu pada kurikulum 2013. Materi *E-book* yang disajikan sesuai dengan kompetensi dasar yang dipilih yaitu materi ekosistem pada kompetensi dasar 3.10 dan kompetensi dasar 4.10 dan diuraikan secara runtut dan sistematis sehingga dapat dipahami dengan mudah oleh peserta didik. Sementara itu, untuk menciptakan struktur dan tampilan *E-book* yang sesuai dengan kebutuhan, maka pemilihan materi beserta indikator pembelajaran harus

sama sesuai dengan standar kompetensi serta kompetensi dasar yang berlaku (Fatmawati, 2016).

Materi ekosistem dalam *E-book* ini sudah divalidasi oleh dosen ahli pada bidang materi sehingga materi sudah sesuai dengan kebenaran konsep dan teori. *E-book* dapat mendorong peserta didik untuk dapat melakukan percobaan dan pengamatan seperti yang ada pada fitur Bio-Act yang didalamnya terdapat panduan untuk melakukan praktikum sehingga dapat melatih keterampilan literasi sains peserta didik. Beberapa komponen proses sains yang perlu dikuasai peserta didik yaitu menguraikan fenomena secara ilmiah, mengevaluasi masalah secara ilmiah dan membuktikannya secara ilmiah (Setiawan, 2019).

Peserta didik dituntut supaya selalu aktif dalam setiap proses pembelajaran. Materi yang diberikan oleh guru tidak hanya diterima oleh peserta didik secara langsung, namun seiring dengan prosesnya diupayakan dengan berbagai inovasi pembelajaran sehingga peserta didik mendapatkan pengalaman belajar yang sempurna dalam memahami konsep-konsep yang dijelaskan oleh guru serta praktik dalam kehidupan sehari-hari (Kalinda, dkk, 2015).

E-book dapat dikatakan layak secara teoritis apabila *E-book* yang dikembangkan mengacu pada kurikulum yang berlaku, teori yang benar dan tepat, materi yang disajikan dijelaskan secara mendetail sesuai dengan jangkauan pemahaman kognitif peserta didik yang sedang belajar. Pengembangan bahan ajar yang salah satunya seperti *E-book* memiliki hubungan keterkaitan antara strategi pembelajaran dengan materi yang akan digunakan (Hanifah, 2014).

Skor validasi pada aspek kelayakan bahasa *E-book* yaitu sebesar 91,67%. Aspek kelayakan bahasa pada *E-book* menurut dalam kaidah penulisan bahasa Indonesia yg baik & benar menggunakan Ejaan Yang Disempurnakan (EYD). Sementara itu, penulisan istilah asing pada *E-book* memakai penulisan menggunakan alfabet yang bercetak miring (Kemendikbud, 2016). Pada *E-book* berbasis inkuiri ini dapat diketahui dari penyajian bahasanya menarik, mudah dipahami serta tidak memunculkan makna ganda. Bahasa yang digunakan mampu memotivasi peserta didik dengan cara meningkatkan minat baca dan dalam menyajikan materi yang terkandung dalam fitur-fitur penunjang mampu meningkatkan kemampuan literasi sains peserta didik (Safitri, 2016).

Sementara itu pada kelayakan empiris atau kemudahan penggunaan *E-Book* diperoleh dengan analisis angket respon peserta didik terhadap *E-Book* berbasis inkuiri pada materi ekosistem. Angket respon diisi oleh 20

peserta didik kelas X MIPA 7 SMA Negeri 1 Waru. Hasil skor angket respon peserta didik ditunjukkan dalam tabel 9 sebagai berikut.

Tabel 9. Rekapitulasi hasil respon angket peserta didik aspek penyajian

No	Aspek	Skor	Persentase Skor
1	Tampilan cover <i>E-Book</i>	19	95%
2	Tujuan pembelajaran	18	90%
3	Jenis dan ukuran huruf	20	100%
4	Fitur <i>E-Book</i>	19	95%
Rata-rata aspek penyajian		19	95%
Kategori aspek		Sangat positif	

Berdasarkan respon peserta didik terhadap aspek penyajian *E-Book*, skor maksimal 100% diperoleh pada aspek jenis dan ukuran huruf. Hal tersebut menunjukkan bahwa pemilihan font dalam *E-Book* telah sesuai dan disukai oleh pembaca. Sementara itu aspek cover *E-Book* mendapat skor 95%, aspek tujuan pembelajaran 90%, dan aspek fitur 95%. Secara keseluruhan, rata-rata aspek penyajian memperoleh skor 95% sehingga kategori aspek dinyatakan sangat positif.

Tabel 10. Rekapitulasi hasil respon angket peserta didik aspek isi

No	Aspek	Skor	Persentase skor
1	Konsep <i>E-Book</i>	19	95%
2	Materi <i>E-Book</i>	20	100%
3	<i>E-Book</i> menarik minat peserta didik	18	90%
4	<i>E-Book</i> membantu peserta didik memahami materi	20	100%
5	Informasi yang disajikan dalam <i>E-Book</i>	20	100%

6	<i>E-Book</i> mengembangkan proses berpikir peserta didik	20	100%
7	<i>E-Book</i> dapat melatih keterampilan dan keaktifan peserta didik	20	100%
Rata-rata aspek isi		19,57	97,85%
Kategori aspek		Sangat positif	

Hasil rekapitulasi angket respon peserta didik terhadap aspek isi, skor maksimal 100% diperoleh pada aspek materi *E-Book*, aspek informasi yang disajikan, aspek *E-Book* membantu peserta didik memahami materi, aspek *E-Book* mengembangkan proses berpikir, serta aspek *E-Book* melatih keterampilan dan keaktifan peserta didik. Secara keseluruhan, rata-rata aspek isi mendapatkan skor 97,85% sehingga kategori aspek dinyatakan sangat positif.

Tabel 11. Rekapitulasi hasil angket respon peserta didik aspek kebahasaan

No	Aspek	Skor	Persentase skor
1	Kalimat dalam <i>E-Book</i> mudah dipahami	20	100%
2	Kalimat yang digunakan bersifat informatif	20	100%
3	Penggunaan istilah	20	100%
4	Ejaan dan tata bahasa sudah benar	20	100%
Rata-Rata Aspek Kebahasaan		20	100%
Kategori Aspek		Sangat Positif	

Respon peserta didik terhadap aspek kebahasaan, secara keseluruhan keempat aspek mendapatkan skor maksimal 100%. Hal tersebut menandakan bahwa aspek kebahasaan pada *E-Book* telah sesuai dan benar, peserta didik juga menyukai *E-Book* dilihat dari bahasa dan kalimat yang digunakan. Secara keseluruhan, aspek

kebahasaan memperoleh skor 100% sehingga kategori aspek dinyatakan sangat positif.

Tabel 12. Rekapitulasi hasil respon peserta didik pada aspek literasi sains

No	Aspek	Skor	Persentase skor
1	<i>E-Book</i> meningkatkan kemampuan literasi sains mengamati	20	100%
2	<i>E-Book</i> meningkatkan kemampuan literasi sains mengklasifikasikan	19	95%
3	<i>E-Book</i> meningkatkan kemampuan literasi sains memprediksi	20	100%
4	<i>E-Book</i> meningkatkan kemampuan literasi sains mengukur	20	100%
5	<i>E-Book</i> meningkatkan kemampuan literasi sains menyimpulkan dan mengkomunikasikan	18	90%
Rata-Rata Aspek Kesesuaian		19,4	97%
Kategori Aspek		Sangat Positif	
Kategori Keseluruhan Aspek		97,46%	Sangat Valid

Hasil rekapitulasi angket respon peserta didik terhadap aspek literasi sains, skor maksimal 100% diperoleh pada aspek literasi sains mengamati, aspek literasi sains memprediksi, serta aspek keterampilan literasi sains mengukur. Hal tersebut menunjukkan bahwa peserta didik telah memahami kesesuaian antara *E-Book* dengan keterampilan literasi sains. Dengan adanya *E-Book*, peserta didik merasa terbantu dalam hal pemahaman materi ekosistem. Secara keseluruhan, rata-rata aspek kesesuaian mendapatkan skor 97% sehingga kategori aspek dinyatakan sangat positif.

Berdasarkan rekapitulasi hasil respon peserta didik yang telah disajikan diatas, pada aspek penyajian mendapatkan skor rata-rata sebesar 95% dengan kategori aspek sangat baik. Aspek isi mendapatkan skor rata-rata sejumlah 97,85% sehingga mendapatkan kategori aspek sangat baik. Aspek kebahasaan mendapatkan skor rata-rata sejumlah 100% dengan kategori aspek sangat baik. Adapun pada aspek kesesuaian literasi sains mendapatkan skor 97% sehingga mendapatkan kategori aspek sangat baik.

Hasil respon angket peserta didik terhadap aspek penyajian mendapatkan skor sebesar 95% dan aspek kebahasaan sebesar 100% kategori aspek sangat baik, hal tersebut dapat menjelaskan bahwa peserta didik tertarik dengan *E-book* yang sudah dikembangkan. Beberapa alasan dari peserta didik adalah karena *E-book* dilengkapi dengan fitur-fitur yang mendukung pemahaman materi, adanya video edukatif, kesesuaian font dengan warna, penggunaan kalimat yang mudah dipahami dan penambahan foto-foto maupun gambar. *E-Book* yang dikembangkan telah memenuhi karakteristik *E-Book* yang baik seperti, memenuhi struktur seperti buku, berisi indikator & tujuan pembelajaran dengan acuan terhadap kompetensi dasar, dilengkapi fitur-fitur penunjang, dilengkapi dengan foto atau video menarik, terdapat soal latihan dan evaluasi untuk peserta didik, dan dapat diakses melalui internet maupun dibaca tanpa menggunakan koneksi internet (Jannah, 2017).

E-book inkuiri pada materi ekosistem ini telah menggunakan kata-kata maupun kalimat yang mudah dipahami sehingga menarik minat peserta didik untuk dibaca dan dipahami. Pada aspek kebahasaan terbukti respon peserta didik sangat baik yang menunjukkan bahwa penggunaan istilah-istilah biologi maupun tanda baca dalam *E-Book* telah sesuai dengan EYD dan digunakan dengan konsisten sehingga penyusunan kalimat padat, jelas, dan mudah dipahami serta konsisten sehingga tidak ada unsur kebahasaan yang mubadzir dalam penggunaannya (Nurdjan, 2016).

Aspek isi mendapatkan skor sebesar 97,85%. Hal tersebut dapat menjelaskan bahwa materi yang disajikan di dalam *E-book* mudah dicerna dan dipahami oleh peserta didik. Materi ekosistem merupakan materi yang kompleks, tidak hanya mengandalkan hafalan saja namun pembelajaran materi ekosistem berkaitan dengan permasalahan real dan faktual, serta peserta didik diharapkan dapat mengaplikasikan ke dalam kehidupan sehari-hari. Alat bantu mengajar seperti *E-book* sangat dibutuhkan agar peserta didik lebih termotivasi belajar materi ekosistem (Sulistyaningrum, dkk, 2015).

Hasil respon angket peserta didik dalam kategori aspek literasi sains mendapatkan skor rata-rata sebesar 97% dengan kategori aspek sangat positif. Hal ini menunjukkan bahwa peserta didik telah memahami *E-Book* berbasis inkuiri dan mampu mengaplikasikan keterampilan literasi sains. Fitur-fitur penunjang seperti Bio Act dan Bio Quest mampu dipahami oleh peserta didik dan mampu mengerjakan soal latihan maupun kegiatan praktikum. Fitur lain seperti Bio Insight dapat meningkatkan pemahaman dan wawasan peserta didik mengenai literasi sains. Pada fitur Bio Insight peserta didik dapat membaca kemudian menganalisis informasi atau bacaan yang terintegrasi dengan unsur inkuiri. Bacaan yang disediakan adalah permasalahan-permasalahan faktual dan terbaru yang berhubungan dengan materi ekosistem. Dengan adanya fenomena yang menarik untuk diketahui, diharapkan peserta didik mampu melatih kemampuan literasi sainsnya serta mampu memberikan solusi-solusi terbaik dalam pemecahan masalah mengenai materi ekosistem. Selain itu, setelah peserta didik memahami bacaan maka disajikan juga pertanyaan yang kemudian diminta untuk menjawab berbagai pertanyaan maupun permasalahan yang mengacu pada aspek literasi sains (Setiawan, 2019). Pada fitur Bio Act peserta didik akan belajar untuk melakukan praktikum dengan langkah-langkah yang sudah disediakan. Peserta didik diharapkan dapat melakukan pengamatan maupun praktikum yang terintegrasi inkuiri.

Pada abad 21, seiring dengan kemajuan teknologi dan ilmu pengetahuan, setiap individu dituntut untuk memiliki kemampuan literasi sains, sehingga dapat menganalisis dan mengartikan fenomena secara ilmiah serta dapat menganalisis data dengan baik dan benar. Seseorang dapat dikatakan mampu menguasai literasi sains saat dia mampu untuk berpartisipasi pada permasalahan yang terjadi setelah mendapatkan pembelajaran sehingga mampu untuk mengaitkan dengan teori, sains dan kajian ilmu lain. Berdasarkan pada pengembangan *E-book* berbasis inkuiri untuk melatih keterampilan kemampuan literasi sains peserta didik, kelayakan dalam *E-book* ini diperoleh pada validitas *E-book* dengan aspek yang dinilai meliputi sistematika, isi, penyajian dan bahasa pada *E-book*. Sedangkan untuk kelayakan empiris didapatkan melalui angket respon yang diisi peserta didik setelah menggunakan *E-book*. Sementara itu *E-book* dapat dikatakan layak untuk digunakan apabila telah memenuhi syarat kelayakan secara teoritis dan empiris (Ristanti dan Rachmadiarti, 2018).

Berdasarkan uraian yang telah dijabarkan, bahwa pengembangan *E-book* berbasis inkuiri pada materi biologi ekosistem untuk melatih keterampilan literasi sains peserta

didik yang dikembangkan dapat dikatakan layak secara teoritis dan juga secara empiris sebab telah melalui tahapan penilaian kelayakan teoritis dari dosen ahli pada bidang materi, dosen ahli pada bidang pendidikan serta guru mata pelajaran Biologi, serta uji kelayakan empiris didapatkan dari hasil respon angket peserta didik yang diujicobakan dalam menggunakan *E-book*.

PENUTUP

Simpulan

Berdasarkan penjabaran hasil dan pembahasan penelitian, maka dapat disimpulkan:

E-book berbasis inkuiri pada materi ekosistem untuk melatih keterampilan literasi sains peserta didik kelas X SMA dinyatakan sangat valid. Hal ini dibuktikan pada hasil uji validasi yang dilakukan validator yakni dosen ahli pendidikan, dosen ahli materi, dan guru mata pelajaran biologi SMA Negeri 1 Waru Sidoarjo dengan mendapatkan skor 94,91% yang berarti sangat valid.

E-book berbasis inkuiri pada materi ekosistem untuk melatih keterampilan literasi sains peserta didik kelas X SMA dapat dinyatakan sangat layak. Hal tersebut dibuktikan dari hasil uji angket respon peserta didik kelas X MIPA 7 SMA Negeri 1 Waru Sidoarjo dengan mendapatkan skor 97,46% yang berarti sangat positif dan layak.

Saran

Pengembangan *E-Book* berbasis inkuiri pada materi biologi ekosistem untuk melatih keterampilan literasi sains peserta didik kelas X SMA masih memerlukan penelitian lebih lanjut mengenai penerapan dalam proses pembelajaran, serta untuk mengetahui efektivitas penggunaan *E-Book* yang digunakan oleh peserta didik dan guru pada saat kegiatan belajar mengajar.

Ucapan Terima Kasih

Peneliti menyampaikan dan memberikan rasa ungkapan terima kasih kepada Dosen Pembimbing Dra. Winarsih, M. Kes., Dosen Validator Tarzan Purnomo, M. Si., Dosen Validator Dr. Sifak Indana, M.Si., Guru Biologi Siti Nurhayati, S.Pd., serta peserta didik kelas X MIPA 7 SMAN1 Waru Sidoarjo.

DAFTAR PUSTAKA

Cahyanti, R.D. & I. Akhlis. 2015. *Pengembangan E-Book Sebagai Implementasi Model Pembelajaran Inkuiri Terbimbing Materi Mesin ATWOOD untuk*

Siswa SMA Negeri 1 Kradenan. Semarang: Universitas Negeri Semarang.

Fatmawati, A. 2016. Pengembangan perangkat pembelajaran konsep pencemaran lingkungan menggunakan model pembelajaran berdasarkan masalah untuk SMA kelas X. Edu Sains: *Jurnal Pendidikan Sains dan Matematika*, 4 (2).

Hanifah, H., Supriadi N., & Widyastuti, R. 2019. Pengaruh Model Pembelajaran E-Learning Berbantuan Media Pembelajaran Edmodo Terhadap Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Peserta Didik. *NUMERICAL: Jurnal Matematika dan Pendidikan Matematika*, 31-42.

Hayati, S., Budi A. S., & Handoko E. 2015. Pengembangan Media Pembelajaran Flipbook Fisika Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Peserta Didik. *Seminar Nasional Fisika: E-Journal Vol 4 pp. SNF2015-II*.

Jannah, Naimatil, Noor Fadiawati, Lisa Tania. 2017. *Pengembangan E-Book Interaktif Berbasis Fenomena Kehidupan Sehari-hari Tentang Pemisahan Campuran*. Lampung: Universitas Lampung.

Kemendikbud. 2017. *Panduan Implementasi Kecakapan Abad 21 Kurikulum 2013 di Sekolah Menengah Atas*. Jakarta: Kemendikbud.

Kalinda, Praba K.D., Nengah Maharta & Chandra Ertikanto. 2015. *Pengembangan Modul Pembelajaran Fisika Berbasis Inkuiri Terbimbing Pada Materi Suhu dan Perubahannya*. Lampung: Universitas Lampung.

Kurnia, F., Zulherman, & Fathurohman, A. 2014. Analisis Bahan Ajar Fisika SMA Kelas XI Kecamatan Indralaya Utara Berdasarkan Kateori Literasi Sains. *Jurnal Inovasi dan Pembelajaran Fisika*, 1 (1), 43-47.

Kemendikbud. 2016. *Permendikbud Nomor 21 Tahun 2016 tentang Standar Isi Pendidikan Dasar dan Menengah*. Jakarta: Kemendikbud.

Kustanti, F., Nurohman S. dan Widowati A. 2017. Pengembangan E-Modul IPA Berbasis Service Learning dengan Tema Pencemaran Udara untuk Meningkatkan Keterampilan Berpikir Kritis Siswa SMP Kelas VII. *Jurnal Pendidikan Matematika dan Sains*, 6 (2).

Markiah, D., Agustini R. & Koestiari T. 2015. Model Pembelajaran Pemaknaan Pada Materi Sistem Organisasi Kehidupan Untuk Meningkatkan Hasil Belajar dan Menumbuhkan Karakter Siswa SMP. *Pendidikan Sains Pascasarjana Universitas Negeri Surabaya. Volume 4. Nomor 2. Halaman 591-605*.

- Nurdjan, S., Timur, A., & Nurdjan, S. (2016). *Bahasa Indonesia Untuk Perguruan Tinggi*.
- OECD. 2016. *PISA 2015 Results Volume I: Excellence and Equity in Education*. Paris: OECD Publishing.
- Permendikbud. 2013. Kerangka Dasar dan Struktur Kurikulum Sekolah Menengah Kejuruan/Madrasah Aliyah Kejuruan No 70. Jakarta: Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan Republik Indonesia.
- Priscylio, G. & Anwar S. 2019. Integrasi Bahan Ajar IPA Menggunakan Model Robin Fogarty Untuk Proses Pembelajaran IPA SMP. *Jurnal Pijar Mipa*, 14(1), 1-12.
- Riduwan. 2013. *Skala Pengukuran Variabel-variabel Penelitian*. Bandung: Alfabeta.
- Ristanti, A. D. & Rachmadiarti F. (2018). Kelayakan Buku Ajar Berbasis Etnosains pada Materi Pencemaran Lingkungan Untuk Melatihkan Berpikir Kritis Siswa SMP. *PENSA E-JURNAL: Pendidikan Sains*, 6 (02).
- Safitri, A. 2016. *Pengaruh Model Pembelajaran Contextual Teaching and Learning Untuk Meningkatkan Kemampuan Literasi Sains Siswa Pada Materi Pencemaran Lingkungan*. Bandung: UIN Sunan Gunung Jati.
- Setiawan, A. R. 2019. *Penyusunan Program Pembelajaran Biologi Berorientasi Literasi Saintifik. Seminar Nasional Sains & Entrepreneurship (Vol. 1, No. 1)*.
- Sugiyono & Susanto A. 2015. *Cara Mudah Belajar SPSS & Lisrel, Teori dan Aplikasi untuk Analisis Data Penelitian*. Bandung: Alfabeta.
- Sulistyaningrum, Dyah E., Puguh Karyanto, Widha Sunarno. 2015. *Pengembangan Modul Berbasis Model Pembelajaran ARIAS Untuk Memberdayakan Motivasi dan Berpikir Kritis Siswa pada Materi Ekosistem*. Surakarta: Universitas Sebelas Maret Surakarta.
- Tetuka, Nanda & Fida Rachmadiarti. 2019. Kelayakan Teoretis Buku Ajar Berbasis Collaborative Learning Materi Ekosistem Untuk Melatihkan Literasi Sains Peserta Didik Kelas X SMA. *Jurnal BioEdu Vol. 8 No. 1*. Surabaya: Universitas Negeri Surabaya.