

**PENGEMBANGAN E-BOOK INTERAKTIF MATERI EKOSISTEM UNTUK
MELATIHKAN KETERAMPILAN BERPIKIR KRITIS SISWA KELAS X*****Development of Interactive E-Book on Ecosystem Materials to Train Critical Thinking skills
of Class X Students*****Ankankinem Bebye Paskah Rumbewas**

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

E-mail: ankankinem.18097@mhs.unesa.ac.id**Tarzan Purnomo**

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

E-mail: tarzanpurnomo@unesa.ac.id**Abstrak**

Penelitian ini bertujuan untuk menghasilkan *e-book* interaktif pada materi ekosistem untuk melatih keterampilan berpikir kritis siswa kelas X yang valid dan praktis. Model pengembangan yang digunakan adalah model pengembangan 4D yang terdiri dari *difine*, *design*, *develop*, dan *desseminat*. *E-book* interaktif pada materi ekosistem diujicobakan secara terbatas kepada 40 siswa kelas X SMA Labschool Universitas Negeri Surabaya pada bulan Januari-April 2023. Validitas *e-book* interaktif pada materi ekosistem ini diperoleh berdasarkan validasi ahli materi dan ahli media. Kepraktisan *e-book* interaktif pada materi ekosistem ini ditinjau berdasarkan keterlaksanaan *e-book* interaktif, dan keterampilan berpikir kritis siswa. Teknik pengambilan data dilakukan menggunakan metode validasi, tes, dan angket. Data yang diperoleh dianalisis secara deskriptif kualitatif dan kuantitatif. Hasil penelitian menunjukkan validasi *e book* oleh pakar diperoleh skor rata-rata 3,91 dinyatakan "sangat valid". Keterlaksanaan *e-book* interaktif pada materi ekosistem untuk melatih keterampilan berpikir kritis siswa kelas X terlaksana 100%, kategori praktis, dan 99,6% siswa memberikan respon positif terhadap penggunaan *e book* interaktif.

Kata Kunci: berpikir kritis, *E-book*, Ekosistem, interaktif**Abstract**

This research aims to produce an interactive e-book on ecosystem material to train valid and practical critical thinking skills of grade X students. The development model used is a 4D development model consisting of difine, design, develop, and desseminat. The interactive e-book on ecosystem material was tested on a limited basis to 40 grade X students of SMA Labschool Universitas Negeri Surabaya in January-April 2023. The validity of interactive e-books on this ecosystem material is obtained based on the validation of material experts and media experts. The practicality of interactive e-books in this ecosystem material is reviewed based on the implementation of interactive e-books, and students' Christian thinking skills. Data collection techniques are carried out using validation methods, tests, and questionnaires. The data obtained were analyzed descriptively, qualitatively and quantitatively. The results showed that e-book validation by experts obtained an average score of 3.91 which was declared "very valid". The implementation of the interactive e-book on ecosystem material to train the critical thinking skills of class X students was implemented 100%, in the practical category, and 99.6% of students gave a positive response to the use of interactive e-books.

Keywords: critical thinking, *e-book*, ecosystem, interactive

PENDAHULUAN

Kurikulum 2013, mengharapkan siswa memiliki keterampilan abad 21, yaitu keterampilan berpikir kritis, keterampilan komunikasi, keterampilan kolaboratif dan berpikir kreatif. Kurikulum 2013 tidak hanya menuntut pencapaian kompetensi informasi saja, namun juga pencapaian kompetensi dengan baik. Keterampilan pembelajaran dan inovasi yang mencakup komunikasi, kolaborasi, pemecahan masalah, berpikir kritis dan berpikir kreatif sangat diperlukan agar peserta didik dapat bersaing di era global. Tujuan pembelajaran pada abad 21 adalah agar peserta didik mempunyai keterampilan inovatif dalam belajar dan keterampilan menggunakan teknologi dan media informasi sehingga berguna dalam kecakapan hidup (*lifeskills*) (Wijaya, dkk. 2016). Oleh karena itu keterampilan-keterampilan tersebut perlu dilatihkan agar siswa memiliki kemampuan keterampilan abad 21. Dengan demikian menyediakan bahan ajar yang sesuai bagi guru untuk melatih keterampilan abad ke-21 siswa.

Keterampilan berpikir kritis dapat dilatihkan melalui pembelajaran biologi yang berkaitan dengan alam dan lingkungan karena dapat meningkatkan daya pikir ilmiah. Untuk itu keterampilan berpikir kritis yang dapat dilatihkan adalah mengamati, mengklasifikasi, menyimpulkan dan mengkomunikasikan (Nworgu & otum, 2013). Berpikir kritis adalah berpikir reflektif yang berfokus pada pengambilan keputusan tentang apa yang harus dilakukan. Pengalaman dan penilaian merupakan komponen inti dari definisi ini (Ennis, 2000). Pengalaman, baik peristiwa maupun pengetahuan, menjadi modal evaluasi diri berpikir reflektif. Dari evaluasi inilah keyakinan timbul. Pada penelitian ini keyakinan merupakan kualitas kemampuan berpikir kritis (Tilaar, 2011). Berpikir kritis digambarkan sebagai prosedur pengambilan keputusan yang mengatur diri sendiri untuk menyelesaikan masalah dan mengambil keputusan yang tepat (Hasruddin et al., 2015). Berpikir kritis merupakan Sebuah teknik multi-langkah yang aktif dimana orang akan mengamati, memeriksa dan mengenali pemahaman baru dan menggabungkannya ke dalam pemahamannya. Berpikir kritis bukanlah proses negatif, meskipun banyak dihubungkan dengan kritik. Sebaiknya berpikir kritis lebih berkaitan dengan standar dimana data yang dibandingkan, sehingga seseorang dapat terinspirasi untuk mencari kebenaran informasi melalui bukti yang cukup dan dapat mengurangi resiko kesalahan. (Hunter, 2014). Facione (2013) Menyatakan bahwa kemampuan bertanya-tanya bencana terdiri dari 6 sub-kemampuan, yaitu interpretasi, inferensi, analisis, evaluasi, klarifikasi, dan

pengaturan diri.

Kualitas kapasitas merupakan penunjuk untuk meningkatkan pemahaman siswa terhadap materi yang dilakukan yang juga di pengaruhi pendekatan pembelajaran yang dilakukan oleh guru. Siswa belajar menemukan konsep dari materi yang telah diberikan, sehingga siswa tidak seharusnya menghafal seluruh materi. Karena menuntut siswa untuk mencari dan menemukan sendiri konsep tentang materi Ekosistem dan dibantu dengan bimbingan intensif dari guru, maka dapat meningkatkan pemahaman siswa terhadap materi yang dipelajari. (Dasna, 2006).

Peristiwa dan permasalahan dalam ekosistem harus dipertimbangkan melalui cara berpikir, menganalisis, memahami permasalahan dengan memberikan penyelesaian yang tepat terhadap permasalahan tersebut. Latihan menganalisis, memahami permasalahan dan berupaya memberikan penyelesaian yang sesuai terhadap permasalahan akan mampu mempersiapkan kapasitas siswa. Karena siswa berurusan dengan alam yang dikendalikan oleh banyak hal, sehingga siswa memerlukan keterampilan berpikir kritis untuk memecahkan masalah terkait dengan fenomena alam.

Salah satu materi yang cocok untuk melatih kemampuan berpikir kritis dengan memanfaatkan lingkungan sebagai sarana pembelajaran adalah materi ekosistem. Pada kurikulum 2013, materi Ekosistem menggunakan Kompetensi Dasar 3.10 yaitu untuk mendeskripsikan komponen-komponen abiotik dan biotik pada ekosistem dan interaksinya serta peran aliran energi dalam ekosistem dan Kompetensi Dasar 4.10 yaitu untuk mengkomunikasikan sebuah produk yang menggambarkan komponen dan interaksi dalam ekosistem serta aliran energinya. Berdasarkan Kompetensi Dasar tersebut, proses pembelajaran materi ekosistem dapat mengambil alam sekitar sebagai sarana gambaran nyata dalam pembelajaran. Jadi dalam pembelajaran materi ekosistem guru dapat melatih proses keterampilan berpikir kritis dasar kepada siswa yang meliputi keterampilan mengamati, keterampilan menanya, keterampilan menyimpulkan, dan keterampilan komunikasi. Salah satu perangkat pembelajaran untuk melatih keterampilan berpikir kritis dapat di muat dalam buku ajar atau *e-book* interaktif yang akan digunakan dalam pembelajaran.

Perbaikan yang memisahkan kurikulum sebelumnya dengan kurikulum 2013, termasuk pola literasi satu arah (interaksi guru sekolah-murid masyarakat-daerah alam, media sumber lain). Pola literasi yang terisolasi menjadi literasi nonstop jejaring (siswa dapat memperoleh ilmu dari siapa saja dan dari mana saja yang dapat dikomunikasikan dan

diperoleh melalui internet). Pola pembelajaran pasif memunculkan literasi active-seeking (literasi pencarian aktif para siswa semakin diperkuat dengan model literasi pendekatan kebijaksanaan). Pola pembelajaran pasif menjadi pembelajaran aktif-mencari (pembelajaran siswa aktif mencari semakin diperkuat dengan model pembelajaran pendekatan sains). Pola pembelajaran alat tunggal menjadi pembelajaran berbasis alat multimedia (Billah, 2015).

Penggunaan teknologi dalam pembelajaran sesuai tuntutan Kurikulum 2013 diantaranya adalah pemanfaatan internet mempunyai kemungkinan yang tinggi yang dapat dimanfaatkan oleh para pembimbing untuk menghasilkan media-media yang sangat diperlukan dan berwarna-warni yang memanfaatkan teknologi, salah satunya adalah penggunaan buku-buku elektronik atau *e-book* yang dapat ditembus secara online melalui internet (Hardiansyah, 2016). *E-book* bisa disebut perlengkapan bimbingan belajar berbasis internet atau perlengkapan bimbingan belajar online. Menurut Ali (2014), *e-book* merupakan buku dalam bentuk digital interaktif yang lebih efektif dan efektif dalam cara penembusannya. Pemanfaatan *e-book* diperkuat dengan eksplorasi Tosun (2014) yang menyatakan bahwa *e-book* dapat meminimalisir penggunaan kertas dan menjadikan literasi lebih optimal dan menyenangkan.

Saat ini ketersediaan *e-book* dapat dengan mudah diakses dan diunduh. Beberapa materi pembelajaran sudah banyak tersedia, Meski begitu, penggunaan *e-book* baik di kalangan siswa maupun guru masih rendah. Hayati, ddk (2015) Mengungkapkan bahwa *e-book* yang ada saat ini masih belum mempunyai nilai tambah karena *e-book* saat ini masih belum layak untuk menampilkan simulasi interaktif dengan menggabungkan buku teks, gambar, audio, video dan vitalitas, sehingga dapat berlangsung literasi. secara efektif serta tujuan pembelajaran tercapai.

Buku pegangan yang dapat digunakan dalam literasi untuk menghasilkan suasana literasi yang aktif dan memotivasi para peserta didik adalah *e-book* interaktif. Menurut Rafli dan Adri (2019), penggunaan media literasi interaktif seperti *e-book* interaktif dapat berdampak pada posisi kemandirian siswa dan posisi jerih payah siswa dalam proses literasi. Literasi yang baik ditandai dengan terciptanya rasa ingin tahu peserta didik dan semangat belajar yang tekun dan mandiri. Pemanfaatan media literasi yang aplikatif dan sesuai akan membuat para peserta didik lebih konsentrasi pada literasi aktif dan mandiri, sehingga akibat dari literasinya, pundi-pundi pembelajaran yang semula berupa buku ajar kini berkembang menjadi *buku elektronik (e-book)*. (Restiyowati, 2012). Provokasi literasi

sarjana yang belajar menggunakan *e-book* lebih tinggi dibandingkan sarjana yang belajar menggunakan buku pegangan, sehingga prestasi akademiknya lebih maju (Ebied dan Rahman, 2015).

Berdasarkan latar belakang yang diberikan, maka judul tersebut adalah “Pengembangan *E-book* Interaktif Materi Ekosistem untuk Melatihkan Keterampilan Berpikir Kritis Siswa Kelas X”.

METODE

Penelitian ini merupakan jenis penelitian pengembangan, yakni dilakukannya pengembangan *e-book* interaktif materi ekosistem dengan mengikuti tahapan model penelitian 4D (four-D models) yang terdiri dari 4 tahapan yaitu *difine (Pendefinisian)*, *design (Perancangan)*, *develop (Pengembangan)*, dan *disseminate (Penyebaran)*. Penelitian ini dilaksanakan pada Bulan Januari-April 2023. Tahap pengembangan *e-book* interaktif ini dilakukan di jurusan Biologi, FMIPA, UNESA. Sasaran penelitian adalah siswa kelas X SMA Labschool Unesa yang berjumlah 40 orang siswa.

Tahap (pendefinisian) dilakukan dengan analisis terhadap kurikulum, kemudian dengan analisis terhadap peserta didik dan analisis kebutuhan. Selanjutnya dilakukan tahap desain, yaitu membuat rencana perancangan perangkat lunak yang akan digunakan dalam pengembangan media menyesuaikan dengan materi yang dipilih; menyusun kompetensi inti, kompetensi dasar, dan indikator pencapaian kompetensi; mendesain draft *e-book* interaktif; membuat instrumen validasi yang ditinjau dari segi materi dan segi kelayakan media *electronic book*; dan menyusun angket tanggapan serta kepuasan peserta didik terhadap media yang dikembangkan. Pada tahap pengembangan, dihasilkan produk ilmiah berupa *e-book* interaktif dengan aplikasi Microsoft Word yang diterapkan di Departemen Biologi FMIPA UNESA. Selama tahap pengembangan produk, produk ditinjau dan dimodifikasi berdasarkan umpan balik dan masukan yang diberikan oleh validator hingga revisi final selesai. Pada tahap ini tujuannya adalah penyebaran melalui publikasi artikel.

Dalam penelitian ini dilakukan pengukuran validasi dan kepraktisan buku elektronik, metode validasi digunakan sebagai metode pengumpulan data menggunakan metode validasi, sedangkan pada kepraktisan buku elektronik yang digunakan sebagai metode pengumpulan data menggunakan metode teknik angket dan teknik pengujian.

Validitas *e-book* interaktif dinilai oleh dua validator yaitu dosen ahli media dan dosen ahli materi. Validitas ditentukan dengan menggunakan instrument lembar

validasi. Aspek yang dinilai adalah kelayakan penyajian, isi, dan bahasa. Validasi dinilai dengan pedoman skala likert 1-4 (Riduan, 2017). Berikut rumus yang digunakan dalam menentukan presentase rata-rata skor validitas.

$$P = \frac{X}{N} \times 100 \% \dots \dots \dots (1)$$

Keterangan :

P = persentase skor penilaian

X = nilai yang diperoleh

N = skor maksimal

Kemudian, analisis hasil perhitungan berdasarkan penilaian ahli materi dan media menghasilkan simpulan validitas dengan rubrik skala Likert media *e-book* interaktif dikatakan Baik apabila skor yang diperoleh $\geq 70\%$.

Tabel 1. Rubrik skala kriteria kelayakan media.

Rerata Skor	Kriteria
$85\% \leq P \leq 100\%$	Sangat Valid
$70\% \leq P \leq 84,9\%$	Valid
$55\% \leq P \leq 69,9\%$	Cukup Valid
$40\% \leq P \leq 54,9\%$	Kurang Valid
$25\% \leq P \leq 39,9\%$	Tidak Valid

Kepraktisan *e-book* interaktif dinilai berdasarkan interpretasi, analisis, evaluasi, inferensi, eksplanasi, dan regulasi diri pada aktivitas fitur yang telah disajikan dalam *e-book* interaktif dan respon 40 siswa, Persentase ketuntasan setiap indikator tersebut diinterpretasikan sebagai berikut:

Tabel 2. Kriteria Interpretasi Ketuntasan Indikator

Rerata Skor	Kategori
$85\% \leq P \leq 100\%$	Sangat Baik
$70\% \leq P \leq 84,9\%$	Baik
$55\% \leq P \leq 69,9\%$	Cukup Baik
$40\% \leq P \leq 54,9\%$	Kurang Baik
$25\% \leq P \leq 39,9\%$	Tidak Baik

Selain itu dilakukan analisis terhadap ketuntasan hasil belajar siswa secara individu. Adapun rumus perhitungan yang dilakukan sebagai berikut:

$$\text{Nilai} = \frac{\sum \text{skor yang diperoleh} \times 100\%}{\sum \text{skor maksimal}} \dots \dots \dots (2)$$

Siswa dikatakan tuntas apabila mampu mencapai hasil minimum 71%. Hasil tersebut selanjutnya dianalisis keefektifannya dengan rumus perhitungan sebagai berikut:

$$P(\%) = \frac{\sum \text{siswa yang tuntas} \times 100\%}{\sum \text{seluruh siswa}} \dots \dots \dots (3)$$

Hasil yang telah diperoleh kemudian diinterpretasikan dalam tabel berikut ini:

Tabel 3. Kriteria Interpretasi efektifan *e-book* interaktif

Rerata Skor	Kategori
$85\% \leq P \leq 100\%$	Sangat Efektif
$70\% \leq P \leq 84,9\%$	Efektif
$55\% \leq P \leq 69,9\%$	Cukup Efektif
$40\% \leq P \leq 54,9\%$	Kurang Efektif
$25\% \leq P \leq 39,9\%$	Tidak Efektif

Berdasarkan Tabel diatas, media *e-book* interaktif dikatakan Efektif apabila skor yang diperoleh minimal 70%.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil penelitian yang telah dilakukan yaitu pengembangan *e-book* interaktif materi ekosistem untuk melatih keterampilan berpikir kritis sangat valid dan sangat praktis. Materi yang dimuat dalam *e-book* antara lain: Komponen-komponen penyusun biologi, Pola interaksi antar komponen ekosistem, Tipe-tipe ekosistem, Keseimbangan ekosistem. *E-book* mempunyai beberapa komponem yaitu sampul, kata pengantar, *fitur e-book*, daftar isi, daftar tabel, daftar gambar, kopetensi inti, kompetensi dasar, Sub materi, tujuan, peta konsep, materi, rangkuman, evaluasi, daftar pustaka

E-book interaktif ini mempunyai halaman website yang dapat dikunjungi secara online. *E-bok* interaktif dapat di menggunakan smartphone maupun PC atau laptop pada saat online (perangkat terhubung dengan internet). *E-book* juga mempunyai bentuk layout yang memikat dan gampang. Gambar yang disediakan pada *e-book* dapat di pop up, agar dapat terlihat lebih jelas. *E-book* ini juga menawarkan video yang dapat diputar layar penuh atau full screen. tampilan *e-book* interaktif yang dikembangkan adalah sebagai berikut:



Gambar 1. Tampilan halaman sampul *e-book* interaktif materi ekosistem

1.	E-book Interaktif bisa dikunjungi dan digunakan dengan gampang	4	4	4	100	Sangat layak
2.	Bentuk visual E-book Interaktif menarik secara keseluruhan	4	4	4	100	Sangat layak
3.	Desain E-book Interaktif secara keseluruhan menarik	4	4	4	100	Sangat layak
4.	Gambar pendukung dalam E-book Interaktif sesuai dengan materi	4	3	3,67	92	Sangat layak
5	Penyusunan kalimat dalam E-book interaktif terkategori baik	3	3	3	85	Layak
6	Penggunaan simbol, istilah dan kata dalam E-book interaktif terkategori baik	3	3	3	85	Layar
B.	KELAYAKAN ISI					
7	Kelengkapan komponen E-book Interaktif, meliputi: a. Bagian Pendahuluan yang memuat halaman sampul (depan),	3	4	3,67	92	Sangat layak
		3	4	3,67	92	Sangat layak

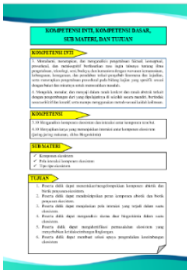
	halaman dalam, dan penjelasan E-book Interaktif					
	b. Bagian Isi yang memuat subtopik, tujuan pembelajaran, materi, dan fitur penunjang	3	4	3,67	92	Sangat layak
	c. Bagian Penutup yang memuat rangkuman, daftar pustaka, dan halaman sampul belakang	3	4	3,67	92	Sangat layak
8	Akurasi dan cakupan materi dalam E-book Interaktif Terkategori baik	3	4	3,67	92	Sangat layak
9	Isi dalam E-book interaktif Mutakhir	3	3	3	85	Layak
10	Ebook Interaktif Dapat mengembangkan kecakapan dan merangsang keingintahuan siswa kelas X	3	3	3	85	Layak
11	Aktivitas dalam E-book Interaktif dapat menunjang KD kognitif dan	3	3	3	85	Layak

	psikomotorik					
C.	KELAYAKAN BAHASA					
12	Teknik penyajian yang digunakan dalam E-book Interaktif terkategori baik 1. Bahasa yang digunakan mudah dipahami oleh pembaca E-book. 2. Bahasa yang digunakan dalam E-book interaktif merangsang siswa untuk belajar mandiri (self instructional).	3	4	3,67	92	Sangat layak
13	Pendukung penyajian yang digunakan dalam E-book Interaktif SMA terkategori baik 1.E-book menggunakan istilah Bahasa Indonesia yang sesuai dengan KBBI. 2.E-book	3	4	3,67	92	Sangat layak

	menggunakan istilah asing yang konsisten dan Istilah asing ditulis miring (<i>italic</i>)					
Rata-rata		3,78	3,89	3,91	97,8	Sangat layak
Rata-rata total Keseluruhan Soal		95,5	97,2	97,8	97,8	Sangat layak

Berdasarkan tabel diatas, V1 adalah Dosen ahli Materi dan V2 adalah dosen ahli Media. Berdasarkan hasil validasi *e-book* Pada Tabel 5, diketahui bahwa *e-book* memiliki presentase rata-rata skor validasi 97,8% dan itu masuk dalam kategori sangat valid. Hal ini menunjukkan bahwa *e-book* yang dikembangkan sudah sesuai dari segi penyajian, isi dan bahasa. Berdasarkan hasil validasi, *e-book* ini memerlukan sedikit perbaikan sesuai masukan dan saran dari validator yang disediakan pada Tabel 6.

Tabel 6. Pembetulan menurut masukan dan saran validator

Telaah	Draf II	Draf III
Kompetensi dasar, kompetensi indikator, tujuan diawal dan aktivitas keterampilan berpikir kritis disetiap Sub Bab.	 Kompetensi dasar, kompetensi indikator dan tujuan diawal.	 Aktivitas keterampilan berpikir kritis disetiap sub bab ini.
Link untuk memperjelas dan menambah literasi.	 Link untuk memperjelas dan menambah literasi	 Link untuk memperjelas dan menambah

		literasi.
--	--	-----------

E-book adalah sumber belajar yang memuat teks dengan Variasi gambar, video, dan link yang dipertunjukkan menjadi format digital, kemudian bisa dikunjungi kapan dan dimana saja memakai perangkat elektronik dan dikendalikan oleh pengguna. (Haris, 2011).

E-book interaktif ini dikembangkan untuk melatih keterampilan berpikir kritis siswa lewat kegiatan dalam fitur-fitur berupa Bio-Share, Bio-Act, Bio-Net, Bio-Note dan Bio-Think. Pada Fitur Bio-Share ini memuat informasi mendalam yang informatif dan menarik serta perbahasan terkait ekosistem berita atau artikel untuk pengetahuan siswa. Bio-Act memuat kegiatan ringkas aktivitas siswa yang bisa dilakukan disekolah maupun di rumah. Bio-Net ini memuat link website yang bisa diakses siswa untuk meningkatkan informasi atau pemahaman tentang materi ekosistem untuk melatih keterampilan berpikir kritis dengan indikator interpretasi. Bio-Note ini memuat catatan kecil sebagai informasi umum khususnya untuk pendalaman siswa pemahaman terkait materi ekosistem. Bio-Think ini siswa dilatihkan berpikir kritis dengan indikator interpretasi dan analisis.

Validitas *e-book* dikerjakan oleh dua validator yang terdiri dari dua Dosen Jurusan Biologi Unesa. Komponen yang Menurut BSNP (2014) dan Basuk (2015), *e-book* interaktif ini menegaskan kesesuaian isi, penyajian dan bahasa untuk media pendidikan. Rata-rata skor validasi *e-book* interaktif yang dikembangkan sebesar 3,91 yang menunjukkan bahwa *e-book* interaktif materi ekosistem sangat baik, yaitu sebesar 97,8% yang memperlihatkan bahwa *e-book* interaktif sangat layak untuk digunakan (Ridwan, 2013).

Validitas *e-book* ditinjau dari kelayakan isi sebesar 98,2%, menunjukkan bahwa isi yang dimuat dalam *e-book* interaktif pada materi ekosistem sangat layak. Kelayakan isi terdiri dari lima penilaian, kecakupan materi, karakteristik kegiatan, akurasi materi, kemuktahiran materi dan kontekstual, serta kesehatan dan keselamatan kerja (K3). Kriteria penilaian tersebut disajikan pada sub penilaian yang terdiri dari dua puluh tujuh kriteria validasi bahan ajar. Hal tersebut sesuai dengan yang dikemukakan oleh badan standar nasional pendidikan (BSNP 2014), menyatakan bahwa kelayakan isi dibagi menjadi beberapa cakupan yaitu materi,

kemukhuran materi agar tidak terjadi miskonsepsi, up to date sesuai dengan perkembangan terkini, mengandung wawasan produktif, menumbuhkan rasa ingin tahu, wawasan kebhinekaan dan kecapan hidup.

Kelayakan penyajian sebesar 99,7% yang memperlihatkan bahwa secara penyajian *e-book* interaktif pada materi ekosistem ini sangat layak. Kelayakan bahasa yang dikembangkan oleh peneliti pada *e-book* interaktif materi ekosistem sebesar 99,4% yang memperlihatkan bahwa kebahasaan *e-book* interaktif yang dikembangkan sangat layak

Sistematika penyajian runtut terdiri dari cover, halaman sampul, fitur *E-book*, kata pengantar, daftar isi, daftar gambar, kompetensi dasar (KD), Kompetensi Indikator (KI), Sub materi, dan Tujuan, peta konsep, Sub Bab Komponen-komponen penyusun ekosistem, pola interaksi antar komponen ekosistem, tipe-tipe ekosistem, keseimbangan ekosistem, rangkuman, evaluasi, daftar pustaka.

Kelayakan bahasa menunjukkan persentase kelayakan dengan kriteria “sangat layak”. Ejaan yang digunakan mengacu pada struktur bahasa pedoman umum ejaan bahasa indonesia (PUEBI) dengan kaidah bahasa indonesia serta tata kalimat yang terdiri dari SPOK (Dini, 2019). Contohnya kalimat pada halaman 42 yaitu ilmu ekologi digunakan untuk mencari tempat budidaya ikan yang tepat untuk hasil ikan yang berkualitas. Kalimat ini sesuai dengan kaidah bahasa Indonesia yang baik dan benar, tidak menimbulkan makna ganda dan menggunakan istilah biologi yang sesuai serta mendukung komunikasi konsep (Vernanda, 2019).

Berdasarkan pemberian angket respon kepada 40 siswa yang telah dilakukan oleh peneliti, didapatkan data yang disediakan pada Tabel 7.

Tabel 7. Tanggapan siswa pada *e-book* interaktif

No.	Aspek Penilaian	Presentase Jawaban (%)	
		Setuju	tidak
A.	KELAYAKAN PENYAJIAN		
1.	Apakah tampilan <i>e-book</i> bagus dan menarik ?	100	0
2.	Apakah cover <i>e-book</i> menarik ?	100	0
3.	Apakah cover <i>ebook</i> menggambarkan isi dari <i>e-book</i> ?	100	0

4.	Apakah panduan pengguna e-book mudah dipahami ?	100	0
5.	Apakah ini waktu yang tepat untuk mengerjakan e-book ?	100	0
B.	KELAYAKAN ISI		
6.	Apakah tujuan pembelajaran e-book sesuai dengan materi ekosistem ?	100	0
7.	Apakah materi ekosistem selaras dengan kompetensi inti dan indikator pembelajaran ?	100	0
8.	Apakah ilustrasi gambar dan video dalam e-book membantu memahami materi ekosistem ?	90	10
9.	Apakah e-book mudah diakses atau digunakan?	100	0
10.	Apakah e-book dapat berfungsi dengan baik dan tanpa kendala saat digunakan ?	100	0
11.	Secara umum, apakah e-book dapat membantu Anda memahami materi ekosistem ?	100	0
12.	Apakah e-book sesuai dengan materi ekosistem yang diajarkan ?	100	0
13.	Apakah fungsi e-book dapat berkontribusi pada pemahaman yang lebih mendalam tentang materi ekosistem?	100	0
14.	Apakah e-book ini dapat membantu anda dalam menunjukan interaktif dalam materi ekosistem yang memuat konsep, prinsip,	100	0

	teori ?		
15	Apakah e-book ini dapat membantu Anda menampilkan kajian interaktif dengan materi ekosistem?	100	0
16	Akankah e-book ini membantu Anda memandu pengetahuan interaktif dan refleksi dalam menciptakan pengetahuan ilmiah?	100	0
17	Akankah e-book ini membantu Anda memperkenalkan penelitian interaktif, teknologi, dan masyarakat mengenai dampak percakapan interaktif terhadap masyarakat?	100	0
18	Apakah e-book ini membantu Anda memberikan penjelasan (interpretasi) sederhana?	100	0
19	Bisakah e-book membantu Anda dengan keterampilan dasar (analisis) ?	100	0
20	Apakah e-book ini membantu Anda menarik kesimpulan (inferensi) ?	100	0
21	Apakah e-book ini membantu Anda menilai (evaluasi) ?	100	0

22	Apakah e-book ini membantu Anda dalam argumentasi dan justifikasi hasil penalaran, dengan mempertimbangkan konsep pembuktian, metodologi, bentuk argumen persuasi (eksplanasi) ?	100	0
23	Akankah e-book ini membantu Anda menerapkan keterampilan analisis dan menilai diri sendiri dengan soal latihan (regulasi mandiri) ?	100	0
C. KELAYAKAN BAHASA			
24	Apakah istilah-istilah yang digunakan dalam e-book ini mudah dipahami?	100	0
25	Apakah teks dalam e-book ini jelas untuk dibaca?	100	0
26	Apakah bahasa yang digunakan dalam e-book ini jelas dan mudah dipahami?	100	0
27	Apakah kalimat-kalimat yang digunakan dalam e-book ini dapat dipahami menurut PEUBI (Pedoman Umum Ejaan Bahasa Indonesia) ?	100	0
Rata-rata		99,6	0,4
Kriteria		Sangat Positif	

Respon siswa diperoleh berdasarkan hasil angket respon siswa terhadap *e-book* interaktif yang diberikan kepada 40 (empat puluh) siswa kelas X Secara online. Angket respon tersebut berisikan empat komponen dengan 27 (dua puluh tujuh) komponen sub-komponen. Empat komponen tersebut yaitu komponen isi, komponen penyajian fisik, komponen

karakteristik *e-book* interaktif, dan komponen indikator berpikir kritis. Nilai rata-rata keseluruhan respon siswa terhadap *e-book* interaktif pada materi ekosistem untuk melatih keterampilan berpikir kritis siswa kelas X sebesar 99,6%. Menurut Riduwan (2013) nilai presentase tersebut dapat diinterpretasikan “sangat positif”.

Berdasarkan Tabel 7. bisa dilihat bahwa dari 27 (dua puluh tujuh) kriteria terdapat 26 (dua puluh enam) kriteria 100% dan 1 (satu) kriteria 10% dari total 40 siswa yang menyatakan kurang bisa dipahami karena menggunakan bahasa asing, sehingga berdasarkan adanya respon tersebut dapat dipakai jadi bahan perbaikan pengembangan *e-book* interaktif yang lebih baik. Selain adanya responden yang menyatakan video kurang bisa untuk dipahami karena menggunakan bahasa asing, juga terdapat responden yang menyatakan bahwa *e-book* interaktif yang dikembangkan mudah dipahami.

Respon siswa terhadap penyajian bahwa diperoleh respon positif sebesar 100% dengan interpretase respon positif sebanyak 100% responden ditemukan pada aspek *e-book* interaktif sehingga dapat memudahkan pemahaman materi ekosistem untuk siswa (Agnovic, 2017).

Tabel 8. Hasil ketercapaian indikator fitur *e-book*

Sub-bab	Fitur	Jumlah siswa tuntas	Jumlah siswa tidak tuntas	Presentase ketercapaian
1. Interpretasi				
Sub bab 2	Bio-Act	37	3	85
	Bio-Think	40	0	100
	Bio-Share	40	0	100
Sub Bab 4	Bio-Act	39	1	95
	Bio-Think	40	0	100
	Bio-Share	40	0	100
Rata-rata Ketercapaian Indikator				96,7
Kategori				Sangat Baik
2. Analisis				
Sub	Bio-Act	37	3	85

bab 2	Bio-Think	40	0	100
Sub bab 4	Bio-Act	39	1	95
	Bio-Think	40	0	100
Rata-rata Ketercapaian Indikator				95
Kategori				Sangat Baik
3. Inferensi				
Sub bab 2	Bio-Act	40	0	100
	Bio-Net	40	0	100
Sub bab 4	Bio-Act	40	0	100
Rata-rata Ketercapaian Indikator				100
Kategori				Sangat Baik
4. Evaluasi				
Sub bab 2	Bio-Act	40	0	100
	Bio-Net	40	0	100
Sub Bab 4	Bio-Act	40	0	100
Rata-rata Ketercapaian Indikator				100
Kategori				Sangat baik
5. Eksplanasi				
Sub bab 2	Bio-Act	40	0	100
Sub bab 4	Bio-Net	40	0	100
Rata-rata Ketercapaian Indikator				100
Kategori				Sangat baik
6. Regulasi				
Sub bab 2	Refleksi	40	0	100
Sub bab 4	Refleksi	40	0	100

Rata-rata Ketercapaian Indikator	100
Kategori	Sangat baik
Rata-rata Total Ketercapaian Indikator Berpikir Kritis	96,7
Kategori	Sangat baik

Hasil ketercapaian indikator keterampilan berpikir kritis siswa diatas, menyatakan bahwa keterampilan berpikir kritis siswa yakni interpretasi, analisis, inferensi, evaluasi, eksplanasi dan regulasi diri sebesar 96,7% yang apabila diinterpretasikan dinyatakan “Sangat Baik” untuk melatih keterampilan berpikir kritis bagi peserta didik melalui fitur-fitur aktivitas bagi *e-book* interaktif materi ekosistem. Adapun aktivitas Bio-Think yang merupakan evaluasi akhir pembelajaran ekosistem yang dikerjakan secara individu oleh siswa mendapatkan hasil yang dipaparkan dalam Tabel 9.

Tabel 9. Ketercapaian keterampilan Berpikir kritis siswa secara individu

No	Siswa	Nilai	Keterangan
1	Siswa ke-1	90	Tuntas
2	Siswa ke-2	90	Tuntas
3	Siswa ke-3	90	Tuntas
4	Siswa ke-4	80	Tuntas
5	Siswa ke-5	90	Tuntas
6	Siswa ke-6	80	Tuntas
7	Siswa ke-7	80	Tuntas
8	Siswa ke-8	80	Tuntas
9	Siswa ke-9	90	Tuntas
10	Siswa ke-10	80	Tuntas
11	Siswa ke-11	80	Tuntas
12	Siswa ke-12	80	Tuntas
13	Siswa ke-13	80	Tuntas
14	Siswa ke-14	90	Tuntas
15	Siswa ke-15	90	Tuntas
16	Siswa ke-16	90	Tuntas
17	Siswa ke-17	90	Tuntas
18	Siswa ke-18	100	Tuntas
19	Siswa ke-19	90	Tuntas
20	Siswa ke-20	90	Tuntas
21	Siswa ke-21	100	Tuntas
22	Siswa ke-22	90	Tuntas
23	Siswa ke-23	90	Tuntas
24	Siswa ke-24	80	Tuntas
25	Siswa ke-25	90	Tuntas

26	Siswa ke-26	80	Tuntas
27	Siswa ke-27	80	Tuntas
28	Siswa ke-28	80	Tuntas
29	Siswa ke-29	90	Tuntas
30	Siswa ke-30	80	Tuntas
31	Siswa ke-31	80	Tuntas
32	Siswa ke-32	80	Tuntas
33	Siswa ke-33	90	Tuntas
34	Siswa ke-34	90	Tuntas
35	Siswa ke-35	80	Tuntas
36	Siswa ke-36	90	Tuntas
37	Siswa ke-37	80	Tuntas
38	Siswa ke-38	80	Tuntas
39	Siswa ke-39	80	Tuntas
40	Siswa ke-40	90	Tuntas
Rata-rata nilai		86,5	Tuntas

Hasil Ketercapaian keterampilan berpikir kritis siswa yang telah diperoleh dari hasil aktivitas fitur Bio-Think, menunjukkan bahwa seluruh siswa (40 siswa) “Tuntas” dengan Rata-rata nilai 86,5. Kemudian hasil yang telah diperoleh tersebut dianalisis dikaitkan dengan tingkat keefektifan yang diperoleh sebagai berikut.

$$\begin{aligned}
 P(\%) &= \frac{\text{Siswa yang tuntas}}{\text{Seluruh siswa sampel}} \times 100\% \\
 &= \frac{40}{40} \times 100\% \\
 &= 100\% \dots \dots \dots (4)
 \end{aligned}$$

E-book interaksi materi ekosistem dikatakan efektif, apabila siswa yang memperoleh ketuntasan $\geq 75\%$. Sesuai dengan hasil yang telah diperoleh, maka *e-book* interaktif pada materi ekosistem “Efektif” untuk melatih keterampilan berpikir kritis siswa kelas X 100 %. Hal itu didukung oleh ketuntasan indikator berpikir kritis yang telah dilatihkan kepada siswa melalui fitur-fitur dalam *e-book* interaktif yang mendapatkan interpretasi “Sangat Baik”.

PENUTUP

Simpulan

Berdasarkan Hasil Penelitian Pengembangan ini menghasilkan *E-book* interaktif pada materi ekosistem untuk melatih keterampilan berpikir kritis siswa kelas X ini dinyatakan sangat praktis ditinjau berdasarkan keterlaksanaan dan respon positif siswa terhadap *e-book* interaktif pada materi ekosistem dan dinyatakan sangat efektif bagi melatih keterampilan berpikir kritis siswa ditinjau berdasarkan ketuntasan indikator berpikir kritis sebesar 96,7% dan ketuntasan hasil belajar 86,5%.

Kegiatan-kegiatan yang melatih kemampuan berpikir kritis siswa disajikan pada beberapa fitur dalam *e-book* interaktif. Fitur-fitur yang terdapat pada *e-book* interaktif materi ekosistem yang dikembangkan seperti pada fitur Bio-share, Bio-Act, Bio-Net, Bio-Note dan Bio-Think telah didasari oleh indikator berpikir kritis menurut facione (2015) yakni interpretasi, analisis evaluasi, inferensi, eksplanasi, dan regulasi diri.

Indikator berpikir kritis interpretasi dalam *e-book* interaktif terdapat pada fitur bio-think, yakni kegiatan sederhana yang yang mengintegrasikan indikator berpikir kritis interpretasi yang mendapatkan rekapitulasi ketuntasan sebesar 85% pada sub bab 2 dan 4 yakni ketuntasan sebesar 95%, yang menyatakan bahwa fitur Bio-Think mampu melatih keterampilan berpikir kritis siswa dengan indikator interpretasi dengan “sangat baik”.

Fitur bio-think melatih siswa untuk pemahaman suatu peristiwa yang telah disajikan tentang ekosistem, dapat melalui stimulus gambar, video maupun suatu berita. Contohnya adalah pada halaman 2 (dua) pada tahapan interpretasi siswa mengamati video pengertian dan komponen ekosistem yang telah disajikan pada materi.

Hal tersebut sesuai dengan susilowati (2017) yang menyatakan bahwa berpikir kritis dapat dilatih melalui stimulus pengetahuan tentang metode penalaran dan pemeriksaan yang logis. Selain itu terdapat pula fitur Bio-Act yang merupakan fitur asesmen sederhana bagi siswa yang disajikan pada setiap akhir sub-bab yang melatih keterampilan berpikir kritis interpretasi. Dalam fitur ini melatih interpretasi dengan menjawab soal dan siswa sendiri dapat mengevaluasi kebenarannya melalui materi didalam *e-book*. Hal tersebut sesuai dengan pendapat Susanto (2015) yang menyatakan bahwa upaya dalam membentuk keterampilan berpikir kritis siswa menuntut adanya pembelajaran yang bersifat interaktif, sehingga siswa dinilai sebagai seorang pemikir bukan hanya seorang penerima informasi, serta peran pengajar sebagai fasilitator yang juga memberikan motivasi bagi siswa untuk belajar.

Indikator berpikir kritis yang selanjutnya adalah evaluasi, yang terdapat pada fitur Bio-Net dan Bio-Act. Contohnya pada fitur Bio-Net, yakni fitur yang memuat informasi dari internet yang kemudian dievaluasi kebenarannya oleh siswa. Informasi ataupun fenomena dari internet tersebut merupakan stimulus pemahaman (interpretasi). Contohnya pada halaman 22 (dua puluh dua), dalam halaman tersebut Bio-Net sub-bab 2 menyajikan link video kepunahan massal sebagai ancaman keseimbangan ekosistem, kemudian siswa mengevaluasi apa penyebab kepunahan massal sebagai ancaman keseimbangan massal dan menceritakannya. Dalam indikator evaluasi

mendapatkan hasil rekapitulasi ketuntasan 100%, yang berarti “sangat baik” dalam melatih keterampilan berpikir kritis.

Hal ini sesuai dengan pernyataan Krathwol dan Anderson (2001) yang menyatakan bahwa judgement adalah kemampuan seseorang dalam mengambil keputusan berdasarkan standar atau kriteria tertentu yang telah ditentukan. Selain itu peneliti juga menyajikan fitur Bio-Info yang sama halnya dengan Bio-Net, memberikan informasi melalui berita maupun fenomena yang berasal dari artikel, jurnal, atau situs berita di internet. Perkara tersebut setara dengan jurnal Wijaya (2016) yang menyatakan bahwa siswa diharapkan mempunyai keterampilan teknologi serta media informasi untuk menambah pengetahuan tentang kelengkapan materi.

Indikator berpikir kritis analisis mendapat rata-rata presentase 85% pada sub-bab 2 dan mengalami peningkatan pada sub-bab 4 dengan rata-rata presentase ketuntasan siswa sebanyak 95%. Fitur Bio-Act Sub bab Metode Ilmiah lingkungan sekitarnya sehingga bisa menentukan perbedaan Biotik dan Abiotik dan menuliskannya dalam tabel kemudian mendiskusikannya bersama teman dan guru, presentase ketuntasan tersebut membuktikan bahwa pada keterampilan berpikir kritis indikator analisis telah dilatihkan dalam *e-book* interaktif materi ekosistem dengan kategori “sangat baik”. Hasil Hal ini sesuai dengan pernyataan Rosnawati (2013) bahwa siswa dari kemampuan analisis dapat diketahui bahwa kemampuannya dalam menghubungkan informasi yang diperoleh sebelumnya agar mencapai suatu tujuan atau solusi masalah.

Indikator berpikir kritis siswa inferensi juga dilatihkan dalam fitur Bio-Act. Dengan melakukan pengamatan (praktikum) secara langsung pada lingkungan sekitarnya sehingga bisa menentukan perbedaan Biotik dan Abiotik yang telah dibuat siswa tersebut. Keterampilan inferensi dalam fitur *e-book* pada sub-bab 2 dan sub bab 4 tidak mengalami perubahan, diketahui jumlah keseluruhan siswa mendapatkan ketuntasan inferensi dengan ketercapaian indikator inferensi sebanyak 100% yang dikategorikan “sangat baik”. Hal tersebut selaras dengan Yang (2016) sebuah media pembelajaran yang baik adalah yang telah disusun berbasis kegiatan eksplorasi yang mendorong siswa untuk melakukan penyelidikan ilmiah, baik berupa lapangan maupun dalam bentuk pengamatan virtual. Dalam Bio-Act juga menyajikan kegiatan kerja sama team. Secara mandiri maupun berkelompok siswa mampu melaksanakan indikator berpikir kritis berupa interpretasi, analisis, evaluasi, inferensi, dan eksplanasi. Dalam hal ini siswa berinteraksi dengan sesama siswa untuk saling berbagi ide

(Asari, 2017). Dalam menyelesaikan suatu permasalahan siswa perlu bekerja sama dan memiliki tanggung jawab (Adholphus, 2013).

Indikator berpikir kritis siswa yang berikutnya adalah eksplanasi yang dapat dijumpai pada fitur Bio-Lab. Pelaksanaan eksplanasi yang dilatihkan kepada siswa melalui aktivitas-aktivitas fitur *e-book* interaktif memperoleh nilai rata-rata ketercapaian sebesar 100%, yang menunjukkan bahwa *e-book* ini telah melatih indikator berpikir kritis eksplanasi dengan kategori “sangat baik”. Melalui kegiatan Bio-Act eksplanasi dilakukan oleh siswa dengan mengaitkan informasi yang baru diterimanya, menjelaskan argumentasi mengenai hipotesis dan hasil pengamatan lingkungan sekitar untuk membedakan Biotik dan Abiotik yang telah dilakukan diperkuat dengan kajian literatur yang telah dipelajari. Ini sesuai oleh Rosnawati (2013) yang menyampaikan bahwa siswa mempunyai keterampilan argumen yang dapat dilatihkan untuk mengetahui hasil putusan suatu permasalahan.

Indikator berpikir kritis yang terakhir dilatihkan adalah regulasi diri, yang terdapat pada fitur Refleksi. Pada fitur ini mendapatkan ketuntasan sebesar 100% pada sub-bab 2 maupun 4. Ketuntasan tersebut membuktikan bahwa keterampilan berpikir kritis regulasi diri siswa telah dilatihkan dan dikategorikan “sangat baik”. Refleksi melatih siswa untuk melihat kembali pemahaman yang dikuasai oleh siswa paska mempelajari materi ekosistem, menarik lesson learned bagi diri sendiri, dan kemampuan menyusun action plan setiap hari dalam kehidupan.

Ketercapaian indikator berpikir kritis selanjutnya ditinjau menurut hasil kegiatan evaluasi pada akhir bab materi ekosistem sebelum penilaian harian yang dikerjakan secara mandiri oleh setiap siswa pada halaman 36 (tiga puluh enam) ajukan serangkaian pertanyaan untuk dijawab siswa untuk menilai kemampuan berpikir kritis siswa. Hal ini sesuai dengan Ennis (2015) yang mengemukakan hal tersebut, relasi berpikir kritis sendiri ada menekankan pada pola berpikir yang logis. Berpikir yang logis digunakan sebagai tingkat keyakinan terhadap argumentasi dalam membuat keputusan untuk menyelesaikan masalah.

Saran

Perlunya penelitian lebih lanjut mengenai adanya keefektifan mengenai keefektifan *e-book* interaktif pada materi ekosistem untuk melatih keterampilan berpikir kritis siswa kelas X.

Ucapan Terima Kasih

Peneliti mengucapkan Terima kasih kepada dosen Validator Prof. Dr Fida Rachmadiarti, M.Kes dan Dr. Sunu Kuntjoro,

M.Si. yang telah memberikan masukan dan saran. Penelaah mengucapkan terima kasih juga kepada siswa kelas X IPA 1 SMA LABSCHOOL UNESA yang telah memberikan respon terhadap *E-book* yang dikembangkan.

DAFTAR PUSTAKA

- Sutopo, Ariesto Hadi. 2003. Multimedia Interaktif Dengan Flash. Yogyakarta: Graha Ilmu.
- Azhar, Arsyad. 2010. Media Pembelajaran. Jakarta: PT. Raja Grafindo Persada.
- Education.International Journal of Teaching and Learning in Higher Education,20(2),198—206.Retrieved from<http://www.isetl.org/ijtlhe/pdf/IJTLHE336.pdf>.
- Disposition in Online Discussion. Educational Technology & Society, 17(1), 248—258.
- Kentut. 2009. *éñâüüäö éçïä öéúéöüäsi*. Jakarta: Pustekkom Kemdikbud.
- Munadi, Yudhi. 2013. Media Pembelajaran (Sebuah Pendekatan Baru). Jakarta: Referensi.
- Eko-Subiyantorowidyaiswara-muda-departementeknologiinformasi-pppstk-boe-malang (diakses pada 15 mei 2017).
- Susilawati,2016.PENGEMBANGAN PERANGKAT PEMBELAJARAN EKOLOGI SMA DENGAN STRATEGI OUTDOOR LEARNING.
- Ennis, Robert H. 2015. Critical Thingking, (<http://insightassessment.com/content/download/1176/75780/file/what/26why2010.pdf>).2015.
- Fitriani, Rohayati. 2019. Pengembangan e-book berbasis android dengan pendekatan santifik Membacanya diperangkat Androit dan PC<(Online),(<http://books.google.co.id/books?id=FAe5DAAAQBAJ>).
- Idris Apandi, 2018. Mewujudkan pengembangan abad 21 dan HOST melalui penguatan proses gug dalam PBM. Bandung.
- Ika Susilawati, 2012 Perbandingan Peningkatan Kemampuan berpikir Kritis didasarkan pada Model STAND dan PBL pada Matta Pelajaran.
- Jie, C. 2012. A Survey of new Readability Formulas. Vol 10 (12):1779-1783.
- Kemendikbud, 2016. Peringkat dan capaian PISA Indonesia mengalami peningkatan Nilai. www.kemendikbud.go.id/main/blog/2016/12/peringkatdanpencapaianpisaindonesiamengalamipeningkatan.
- Lumbertus, 2009. Pentingnya Melatih Keterampilan Berpikir Kritis Dalam Pembelajaran Matetamtika di SD. Forum Kependidikan, 28(2) : 136-142.
- Nurhayati, Eti. 2010. Bimbing Keterampilan dan Kemandirian Belajar. Bandung : Batic Press.
- Purnamawasari, Yanti I., M. Hadeli, dan Sofia. 2017. Peningkatan Keaktifan dan Hasil Belajar Siswa dengan Menggunakan Model Pembelajaran Two Stay Two Stay (TS-TS) dikelas XI SMA Tri Dharma Palembang. Jurnal Penelitian Pendidikan Kimia, Vol. 4 (1): hal. 70-78.
- Paramita, AD., Rusilowati, A., & Sugianto. 2017. Pengembangan Bahan Ajar Berbasis Literasi Sain Materi Suhu dan Kalor. Phenomenom Jurnal Pendidikan MIPA. 7(1), 58-67.
- Rachmadiarti, F. 2007. Biologi Umum. Surabaya: Uninesa University Press.
- Rahardjo, Budi. 2002. Rancangan abc e-book, (Online), (http://eprints.rclis.org/11757/1/ebook-abc-abc2-by_BR.pdf).
- Rakmawati, 2018. Pengembangan Buku ajar Berbasis aktivitas pada materi animalia-intervertebrata untuk siswa SMA/MA Kelas X. Skripsi. Tidak dipublika. Surabaya: Universitas Negeri Surabaya.
- Santya, I. W. 2007.”Landasan konseptual media pembelajaran”. Makalah disajikan Workshop media pembelajaran bagi Guru-Guru- SMA Negeri Banjar Angkamn Klungkung (Online), (http://www.academia.edu/11029069/Makalah_I_Wayan_Santiyasa_Landasan_Konseptual_Media_Pembelajaran).
- Shiratuddin, N., Landoni, M., Gibb, F., & Hassan, S. 2003. E-book technology and its Potential application in distance education. Journal of digital infomation, 3 (14). Dalam fathoni, I., Marpanaji, E., 2018. Pengembangan

e-book interaktif mata pelajaran teknologi informasi dan komunikasi (TIK) untuk SMK kelas X. Jurnal inovasi Teknologi pendidikan. Vol 5 (1), April 2018 (70-81). Online (<http://journal.uny.ac.id/index.php/jito>).

Sudjana, Nana dan Rivai, A. 2011. Media Pengajaran. Bandung sinar baru Aglesindo.

Susilowati, ddk. 2017. Analisis Keterampilan berpikir kritis siswa Madrasah Aliyah Negeri kabupaten Magetan. Strategi pengembangan pembelajaran dan penelitian sains untuk mengasah keterampilan Abad 21. Surakarta.

Shukthonnah, Lely. 201. Pengembangan buku ajar materi ruang lingkup biologi berbasis pendekatan saintifik, berpikir kritis dan keterampilan proses untuk siswa SMA Kelas X. Universitas Muhammadiyah Malang.

Thiagarajan, Sivasailam, ddk. 1974. Intrustional Development For Training Teachers Of Exceptional Childen. Washington DC: National Center for Improvement Educational System.

Triyono, ddk (2012). Pengembangan interaktif e-book dari sisi pedagogik Teknik perangkat lunak serta media yang digunakan. Yogyakarta : Universitas Negeri Yogyakarta.

Wijaya, Y. W, Sudjimat, A. D., & Nyoto, A (2016). Transformasi Pendidikan Bad 21 Sebagai Tuntutan Pengembangan Sumber Daya Manusia di Era Global, 1 (263-278).

Yenzi dan Adri. 2019. Pengembangan Modul Berbasis E-Book Interaktif Padda Mata Pelajaran Dasar Desain Grafik. Jurnal Vokasional Teknik Elektronika dan Informatika. Vol &(1).Online (<http://ejournal.upn.ac.id/index.php/votenika/index>).

Zamrotul Nuzul, 2018. Pengembangan Media E-book Interaktif Pada Materi Sistem Saraf Kelas X IPA di SMA. Universitas Negeri Surabaya