

KELAYAKAN TEORITIS *E-BOOK* INTERAKTIF MATERI EKOSISTEM UNTUK MELATIHKAN KETERAMPILAN BERPIKIR KRITIS SISWA KELAS X SMA***Theoretical Feasibility of An Interactive E-Book on Ecosystem Material to Practice The Critical Thinking Skills of Tenth Grade Senior High School*****Dewi Farokha Faradiba**Pendidikan Biologi, FMIPA, Universitas Negeri Surabaya
Email: dewi.faradiba@gmail.com**Fida Rachmadiarti**Pendidikan Biologi, FMIPA, Universitas Negeri Surabaya
Email: fidarachmadiarti@unesa.ac.id**Abstrak**

E-book interaktif materi ekosistem merupakan bahan ajar berupa media elektronik yang digunakan untuk mempelajari materi ekosistem disekolah. E-book interaktif materi ekosistem melatih kemampuan berpikir kritis siswa disekolah. Penelitian ini bertujuan untuk mendeskripsikan kelayakan teoritis *e-book* interaktif materi ekosistem untuk melatih keterampilan berpikir kritis siswa kelas X SMA. Penelitian ini menggunakan odel pengembangan 4D (*define, design, develop, dan disseminate*). Teknik pengambilan data dilakukan dengan menggunakan metode validasi oleh dua pakar biologi bidang pendidikan dan materi ekosistem, serta satu guru biologi SMA. Teknik analisis data dilakukan secara deskriptif kualitatif. Hasil kelayakan teoritis *e-book* ditinjau berdasarkan tiga komponen yaitu komponen penyajian, isi, dan kebahasaan memperoleh nilai rata-rata 3,87 dengan persentase 96,9% menunjukkan *e-book* interaktif sangat layak digunakan dalam pembelajaran biologi.

Kata Kunci: Kelayakan teoritis, *e-book* interaktif, berpikir kritis, ekosistem.

Abstract

Interactive e-book of ecosystem is a teaching material in the from of electronic media that is used to study ecosystem material at school. An interactive e-book on ecosystem mataerial that trains students critical thinking skills at school. This study aims to describe the theoretical feasibility of an interactive e-book on ecosystem material to practice the critical thinking skills of class X high school students. This research was conducted based on 4D models (define, design, develop, and disseminate). Data collection technique used validation by two biologists in education and ecosystem material, and one biology teacher of senior high school. Data analysis technique was done in a descriptive qualitative manner. The results of the theoretical feasibility of e-book were reviewed based on three components, such as presentation, content, and linguistic components obtained average value of 3.87 with a percentage of 96.9% indicating interactive e-book are very feasible to use in learning biology.

Keywords: *theoretical feasibility of textbook, e-book interactive, critical thinking, and ecosystem*

PENDAHULUAN

Persaingan yang terjadi pada abad 21 ini menumbuhkan kompetisi antar bangsa didunia, sehingga menuntut adanya pengembangan kualitas sumber daya manusia (Rusman, 2012). Pada era persaingan ini dibutuhkan manusia yang menguasai sains dan teknologi untuk dapat memahami perkembangan dunia yang berubah dengan cepat. Oleh karena itu, dunia pendidikan wajib membekali siswa dengan pengetahuan, sikap, dan keterampilan yang dapat memberdayakan siswa untuk masa depannya serta dapat menjawab setiap permasalahan yang timbul akibat tantangan perkembangan zaman. Selain itu siswa juga harus menguasai informasi, media, dan teknologi agar dapat meleak informasi dan media.

Pelaksanaan kurikulum 2013 dalam proses pembelajaran menuntut siswa lebih aktif, kreatif, dan inovatif agar memiliki kecakapan hidup yang diyakini dapat digunakan untuk menghadapi tantangan kehidupan secara mandiri, cerdas, kritis, rasional, dan kreatif. Berlakunya kurikulum tahun 2013 juga menghendaki bahwa suatu pembelajaran pada dasarnya tidak hanya mempelajari tentang konsep, teori, dan fakta tetapi juga mempelajari aplikasi kecakapan dalam kehidupan sehari-hari (Wisudawati, dkk 2014). Salah satu kecakapan hidup yang dikembangkan melalui pembelajaran IPA adalah keterampilan berpikir kritis.

Keterampilan berpikir kritis merupakan salah satu tagihan dari kompetensi abad 21. Keterampilan ini sangat penting dalam pembelajaran sehingga sangat perlu dimiliki oleh siswa. Berpikir kritis merupakan keterampilan dalam melakukan analisis, penilaian, evaluasi, rekonstruksi, dan pengambilan keputusan yang tepat sehingga dapat mengarah pada tindakan yang rasional dan logis (King et al, 2010). Peningkatan keterampilan berpikir kritis siswa sangat diperlukan terutama dalam pembelajaran IPA, karena dengan begitu pikiran siswa akan disorong untuk menyebar jauh untuk mencari pemecahan masalah atau persoalan IPA dengan menggunakan caranya sendiri. Menurut Facione (2015) seseorang dikatakan memiliki kemampuan berpikir kritis apabila orang tersebut memenuhi 6 indikator *Critical Thinking* yaitu, interpretasi, analisis, evaluasi, inferensi, eksplanasi dan regulasi diri.

Dalam menunjang pembelajaran untuk melatih berpikir kritis, pemilihan media dan penentuan bahan ajar sangat berpengaruh. Pembuatannya bertujuan untuk menyediakan sumber belajar yang sesuai dengan tuntutan kurikulum dengan mempertimbangkan kebutuhan siswa dalam memperoleh alternatif bahan ajar yang terkadang sulit diperoleh guru dalam melaksanakan pembelajaran. Bahan ajar yang sesuai dan memadai akan memudahkan

siswa untuk memahami dan menerima pembelajaran (Zunaidah, 2016).

Proses pembelajaran dapat berhasil dengan baik ketika siswa diajak untuk memanfaatkan semua alat inderanya (Arsyad, 2011). Guru menampilkan rangsangan (stimulus) yang dapat diproses dengan berbagai indera. Semakin banyak alat indera yang digunakan untuk menerima dan mengolah informasi maka semakin besar kemungkinan informasi tersebut untuk dimengerti dan dipertahankan dalam ingatan siswa. Oleh karena itu, siswa diharapkan dapat menerima dan menyerap pesan dengan mudah dan baik dari materi yang disajikan. Salah satu media belajar yang dapat meningkatkan ketertarikan siswa dalam melatih keterampilan berpikir kritis dan berusaha menemukan konsep secara mandiri adalah *e-book* interaktif. Melalui *e-book* interaktif siswa dapat belajar secara aktif (Restiyowati dan Sanjaya, 2012). Hal ini didukung oleh pernyataan Kong (2015) bahwa *e-book* interaktif juga dapat melatih keterampilan berpikir kritis siswa karena erat hubungannya dengan berbagai permasalahan di lingkungan.

Kusumastuti (2012) menjelaskan bahwa banyaknya aktivitas yang dilakukan siswa selama kegiatan pembelajaran dapat membantu siswa dalam memahami materi ajar yang memiliki cakupan luas. Salah satu materi SMA yang memiliki cakupan luas adalah materi ekosistem. Materi ekosistem termuat dalam KD 3.10 Menganalisis komponen-komponen ekosistem dan interaksi antar komponen tersebut dan KD. 4.10. Menyajikan karya yang menunjukkan interaksi antar komponen ekosistem (jaring-jaring makanan, siklus biogeokimia). Persentase penguasaan materi ekosistem meliputi analisis hubungan antar komponen ekosistem, perubahan materi dan energi, dan peran manusia dalam keseimbangan ekosistem tergolong belum memuaskan. Hal tersebut disebabkan pada materi ekosistem memiliki cakupan yang luas sehingga perlu adanya sumber belajar yang tepat untuk menyalurkan materi pada siswa (Anfa, dkk 2016). Selain itu data laporan hasil ujian nasional dari BSNP (2015) menyatakan bahwa penguasaan materi ekosistem oleh siswa menunjukkan persentase 64% menunjukkan bahwa materi ekosistem merupakan materi yang sulit.

Berdasarkan latar belakang tersebut, tujuan kelayakan teoritis penelitian ini adalah menghasilkan *e-book* interaktif yang layak berdasarkan hasil validasi oleh pakar pendidikan dan materi ditinjau dari kelayakan isi, penyajian, dan kebahasaan.

METODE

Jenis penelitian yang dilakukan merupakan jenis penelitian pengembangan dengan model 4D yang dikembangkan oleh Thiagarajan (1947) yaitu (*define, design, develop, dan disseminate*). Sasaran penelitian ini adalah *e-book* interaktif materi ekosistem untuk siswa kelas X SMA. Subjek uji coba dilakukan pada 20 siswa kelas X IPA SMAN 16 Surabaya. Penelitian dilakukan di Laboratorium Pembelajaran Pusat Kajian MIPA dan Pembelajaran Gedung IsDB Universitas Negeri Surabaya, sedangkan pada saat uji coba terbatas dilaksanakan di SMAN 16 Surabaya selama tahun ajaran 2019/2020.

Teknik pengumpulan data menggunakan metode telaah dan validasi oleh pakar pendidikan dan pakar materi, serta guru biologi SMAN 16 Surabaya. Hasil dari validasi ini digunakan sebagai bahan perbaikan untuk kesempurnaan media yang dikembangkan. Setelah draft I (satu) divalidasi dan direvisi, maka dihasilkan draft II (dua). Draft II selanjutnya akan diujikan kepada siswa dalam tahapan uji coba terbatas. Hasil validasi diperoleh berdasarkan perhitungan modifikasi skala likert menurut Hadi (1991) dengan skala 1 sampai 4 kemudian dianalisis secara deskriptif kuantitatif dengan menggunakan persamaan berikut:

$$\text{Nilai Kelayakan } E\text{-book Interaktif} = \frac{\text{Jumlah Skor Total}}{\text{Skor Kriteria}} \times 100$$

Nilai yang diperoleh selanjutnya diinterpretasikan berdasarkan kriteria nilai kelayakan *e-book* interaktif. *E-book* interaktif dinyatakan layak apabila diperoleh rata-rata penilaian berdasarkan hasil validasi oleh validator $\geq 71\%$. (Ridwan, 2015).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil dari penelitian ini yaitu menghasilkan *e-book* interaktif pada materi ekosistem untuk melatih keterampilan berpikir kritis yang layak dan praktis. Pengembangan *e-book* interaktif yang dikembangkan oleh peneliti memiliki beberapa komponen yaitu sampul, kata pengantar, daftar isi, kompetensi dasar, indikator pembelajaran, petunjuk penggunaan *e-book*, fitur-fitur *e-book*, peta konsep, materi, glossarium, dan daftar pustaka. Pengembangan *e-book* interaktif materi ekosistem yang dikembangkan memiliki karakteristik yang dideskripsikan pada tabel berikut (Tabel 1).

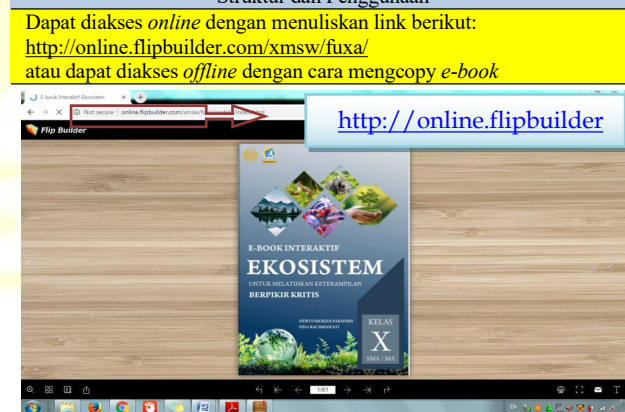
Tabel 1. Karakteristik *E-book* Interaktif Ekosistem untuk Melatihkan Keterampilan Berpikir Kritis Siswa

No.	Karakteristik	Keterangan
1.	Spesifikasi	a. Ukuran kertas layout B5
		b. Font yang digunakan adalah <i>Book Antiqua</i> (untuk materi) <i>Arial Narrow</i> (untuk fitur)
		c. <i>Font size</i> 12, <i>space</i> 1,15 pada konten isi dan fitur

No.	Karakteristik	Keterangan
2.	Struktur dan penggunaan	d. <i>Font size</i> 12, <i>space</i> 1,15 pada keterangan gambar
		e. Merupakan media elektronik (tidak dalam bentuk cetak).
		f. Dapat diakses online dengan menuliskan link berikut: http://online.flipbuilder.com/xmsw/fuxa/
		g. Dapat diakses dengan menggunakan laptop atau <i>smartphone</i> .
		h. Memiliki efek transisi “flip” saat berpindah halaman. Efek tersebut seperti membolak-balik pada buku cetak.
		i. Terdapat <i>hyperlink</i> yang dapat diakses langsung ke laman yang dituju.
		j. Terdapat video yang dapat diakses langsung pada <i>e-book</i> .
		k. Dapat di <i>zoom in</i> dan <i>zoom out</i> .
		l. Memiliki desain yang menarik
		m. Tiap sub bab memiliki cover depan yang menunjukkan isi materi
3.	Tampilan	n. Gambar menarik dan mendukung materi
		o. Memiliki fitur pengayaan yaitu: (1) Bio-Info (2) Bio-Grapher
4.	Fitur	p. Memiliki fitur berpikir kritis yaitu: (1) Bio-Think (2) Bio-Net (3) Bio-Lab (4) Bio-Quiz (5) Bio-Refleksi (6) Bio-Review

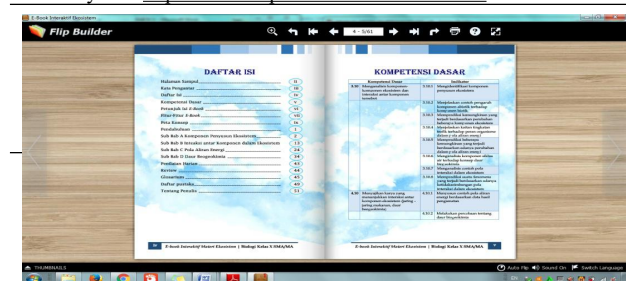
E-book interaktif yang dikembangkan sesuai dengan karakteristik tersebut. Berikut adalah hasil produk *e-book* yang digambarkan pada (Tabel 2).

Tabel 2 Hasil Produk *E-book* Interaktif Materi Ekosistem



Gambar 2.1 Tampilan link online

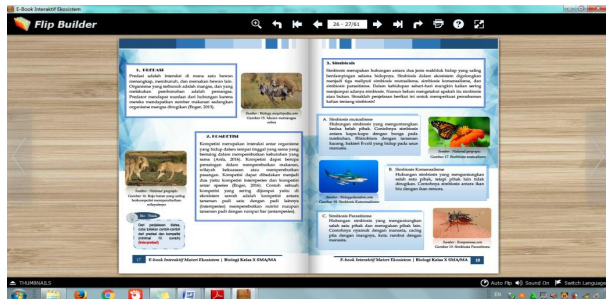
Keterangan: link online yang diberikan akan menuju kepada link asli *e-book* yaitu “<http://online.flipbuilder.com/xmsw/fuxa/>”



Struktur dan Penggunaan

Gambar 2.2 Tampilan offline

Dapat diakses dengan menggunakan laptop atau *smartphone*

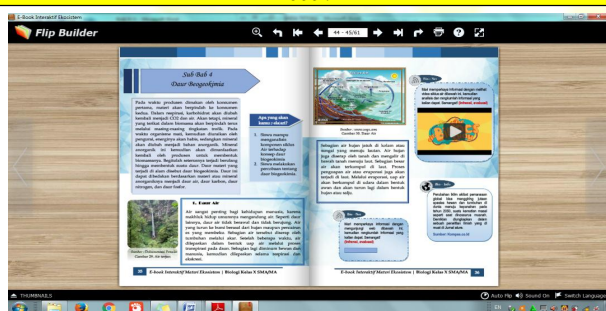


Gambar 2.3 Tampilan *e-book* interaktif yang diakses dengan laptop



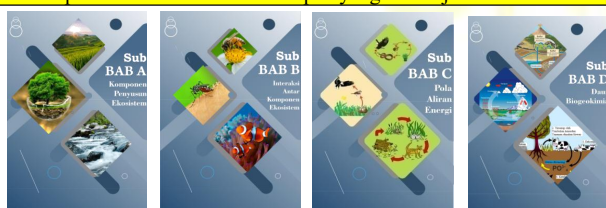
Gambar 2.4 Tampilan *e-book* interaktif yang diakses dengan *smartphone*

Terdapat *hyperlink* dan video yang dapat diakses langsung pada *e-book*



Gambar 2.5 menu *hyperlink* dan video pada *e-book*

Tiap sub bab memiliki cover depan yang menunjukkan isi materi



Gambar 2.6 Tampilan pada tiap sub bab

E-book interaktif materi ekosistem yang dikembangkan merupakan salah satu media pembelajaran berbasis multimedia. Multimedia merupakan gabungan

dari text, audio, video, dan animasi yang terintegrasi ke dalam sistem komputer (Rockwell & Mactavish, 2004). Hal tersebut didasarkan pada spesifikasi dan karakteristik pada *e-book* interaktif yaitu media elektronik yang dapat diakses secara *online* dan *offline* pada laptop maupun *smartphone*. Terdapat *hyperlink*, *link*, dan video yang dapat diakses langsung ke halaman yang dituju pada *e-book* interaktif.

Setelah menyusun *e-book* interaktif selanjutnya dilakukan validasi oleh tiga validator yaitu dosen ahli pendidikan, dosen ahli materi dan guru biologi SMA untuk memperoleh hasil kelayakan teoritis *e-book* interaktif. Hasil rekapitulasi data validasi *e-book* interaktif yang terdiri atas komponen kelayakan isi, penyajian, dan kebahasaan disajikan dalam Tabel 3.

Tabel 3. Rekapitulasi Hasil Validasi *E-Book* Interaktif Materi Ekosistem

No	Kriteria yang divalidasi	Skor			Rata-rata	Persentase (%)	Kategori
		V ₁	V ₂	V ₃			
1.	Komponen isi	4	4	4	3,9	97,3	Sangat Layak
2.	Komponen penyajian	4	4	4	3,6	95,6	Sangat Layak
3.	Komponen kebahasaan	4	4	4	3,8	98	Sangat Layak
4.	Komponen Penilaian Interaktif	4	4	4	4	100	Sangat Layak
5.	Komponen Berpikir Kritis	4	4	4	4	100	Sangat Layak
Rata-rata		3,7	4	3,9	3,9	96,9	Sangat Layak

Keterangan tabel:

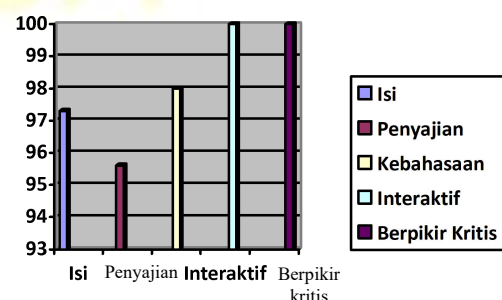
V₁ : Validator 1 Dosen Ahli Pendidikan

V₂ : Validator 2 Dosen Ahli Materi

V₃ : Validator 3 Guru Biologi SMAN 16 Surabaya

Berdasarkan hasil validasi (Tabel 3), diperoleh skor rata-rata kelayakan isi 3,9; kelayakan penyajian 3,6; dan kelayakan bahasa 3,8. Berdasarkan tiga kriteria kelayakan teoritis tersebut diperoleh rata rata keseluruhan 3,9 dengan persentase 96,9 yang menunjukkan bahwa *e-book* interaktif sangat layak (Ridwan, 2015).

Berdasarkan Tabel 3 dapat ditarik grafik yang terdapat pada Gambar 3.



Gambar 3. Grafik rekapitulasi hasil validitas *e-book* interaktif

E-book interaktif yang dikembangkan merupakan salah satu media pembelajaran berbasis teknologi multimedia. Hal tersebut berdasarkan spesifikasi dan karakteristik pada *e-book* interaktif yaitu, media elektronik (tidak dalam bentuk cetak) yang dapat diakses secara *online* atau *offline* pada laptop maupun *smartphone*. Terdapat *hyperlink* dan video yang dapat diakses langsung ke laman yang dituju pada *e-book* interaktif. Menurut Rockwell&Mactavish (2004) multimedia merujuk pada penggabungan dan pengintegrasian media, seperti teks, animasi, grafik, suara, video kedalam sistem komputer.

Pembelajaran berbasis teknologi multimedia memiliki beberapa komponen yaitu (Surasmi, 2016): a) Teks, efektif untuk menyampaikan informasi verbal, merangsang daya pikir kognitif, memperjelas media lainnya; b) Audio, efektif untuk memancing perhatian, menumbuhkan daya imajinasi dan menambah atau membentuk suasana jadi hidup; c) Grafis, Foto dan Gambar, efektif untuk mengkonkritkan sesuatu yang abstrak dan menghilangkan verbalisme pada anak; d) Video efektif untuk memperlihatkan peristiwa masa lalu sesuai kejadian yang sebenarnya, menyajikan peristiwa penting maupun kejadian langka yang sulit didapat, menampilkan gerakan obyek yang terlalu cepat atau lambat menjadi normal sehingga dapat dilihat mata; e) Animasi efektif untuk menjelaskan suatu proses yang sulit dilihat mata.

Pengembangan media pembelajaran berbasis teknologi multimedia merupakan salah satu faktor tantangan eksternal dikembangkannya Kurikulum 2013. Selain itu, media pembelajaran berbasis teknologi multimedia sejalan dengan penyempurnaan pada Kurikulum 2013 antara lain: a) Pola pembelajaran satu arah (interaksi guru-siswa) menjadi pembelajaran interaktif (interaktif guru-siswa-masyarakat-lingkungan alam, sumber/media lainnya); b) Pola pembelajaran terisolasi menjadi pembelajaran secara jejaring (siswa dapat menimba ilmu dari siapa saja dan dari mana saja yang dapat dihubungi serta diperoleh melalui internet); c) Pola pembelajaran alat tunggal menjadi pembelajaran berbasis alat multimedia. Hal tersebut dituliskan dalam Peraturan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan nomor 69 tahun 2013b tentang Kerangka Dasar dan Struktur Kurikulum Sekolah Menengah Atas atau Madrasah Aliyah.

Fitur didalam *e-book* memuat adanya dua macam jenis fitur yaitu, fitur pengayaan dan fitur berpikir kritis. Fitur pengayaan terdiri dari Bio-Info Dan Bio-Grapher. Sedangkan fitur berpikir kritis terdiri dari Bio-Net, Bio-

Think, Bio-Lab, Bio-Quiz, Bio-Review, dan Bio-Refleksi. Fitur Bio-Info yaitu fitur yang berisi informasi tambahan seputar materi ekosistem untuk menambah wawasan siswa. BioLab berisikan aktivitas yang dilakukan oleh siswa terkait pembelajaran materi ekosistem. Pada BioLab terdapat beberapa kegiatan berpikir kritis yang dilatihkan yang ditandai dengan adanya "Berpikir kritis". Fitur BioLab menyajikan langkah-langkah melakukan eksplorasi.

Fitur selanjutnya adalah Bio-Net. Bio-Net memuat info- info terbaru yang dapat diakses sendiri oleh siswa karena tercantumkan *link* dari kutipan info yang tercantum pada Bio-Net. Bio-Net dapat digunakan oleh siswa untuk menambah wawasan terkait materi ekosistem. Contohnya adalah pada halaman 8 (delapan) siswa disajikan informasi terkait manfaat adanya biolitik yang disertai adanya *link* yang dapat diakses oleh siswa untuk menambah pengetahuan tentang kelengkapan informasi yang disajikan dalam Bio-Net. Selain itu dengan adanya *link* yang dapat diakses sendiri oleh siswa mampu melatih literasi teknologi sesuai dengan tuntutan pebelajaran abad 21 yang termuat dalam jurnal Wijaya (2016) yaitu siswa diharapkan memiliki keterampilan teknologi dan media informasi.

Fitur selanjutnya adalah Bio-Refleksi. Fitur ini memuat manfaat-manfaat belajar ekosistem serta bagaimana mengaplikasikan konsep dalam kehidupan sehari-hari. Fitur berikutnya adalah Bio-Quiz. Fitur ini dirancang dengan adanya teka-teki silang untuk menambah minat siswa terhadap *e-book* yang dikembangkan. Selain itu, adanya teka-teki silang pada *e-book* diharapkan dapat meningkatkan kerjasama siswa. Pada akhir bab termuat kegiatan menganalisis suatu permasalahan pada fitur Bio-Review yang disajikan lewat gambar maupun artikel. Dalam hal ini siswa diminta menganalisis, memprediksi, menyimpulkan masalah yang terjadi serta diminta untuk memberikan solusi atas permasalahan yang disajikan.

Validitas *e-book* interaktif pada materi ekosistem untuk melatih keterampilan berpikir kritis siswa kelas X SMA dilakukan oleh tiga validator yang terdiri atas dua Dosen Jurusan Biologi Unesa dan satu Guru Biologi SMA Negeri 16 Surabaya. Komponen yang divalidasi dalam *e-book* interaktif ini adalah kelayakan isi, kelayakan penyajian, dan kelayakan bahasa yang sesuai dengan BSNP (2014) terkait dengan media pembelajaran yang baik untuk digunakan dalam pembelajaran. Hasil skor rata-rata validasi *e-book* interaktif yang dikembangkan mendapatkan skor 3,87 yang menunjukkan bahwa *e-book* interaktif pada materi ekosistem sangat layak dengan persentase kelayakan sebesar 96,9% yang menunjukkan

bahwa *e-book* interaktif sangat layak untuk digunakan (Riduwan, 2013).

Komponen kelayakan isi memperoleh hasil validasi dengan rata-rata persentase 97,3% dari ketiga validator. Aspek dalam komponen kelayakan isi meliputi akurasi materi dan pendukung materi. Komponen kelayakan isi *e-book* interaktif yang dikembangkan berdasar pada Kurikulum 2013, materi yang diuraikan sesuai dengan silabus dan disajikan secara runut. Hal ini sesuai dengan Sadjati (2008) bahwa penyampaian buku hendaknya disajikan secara sistematis atau runut. Penyajian materi yang runut akan memudahkan siswa belajar. Pada setiap awal sub bab *e-book* memiliki tujuan pembelajaran. Tujuan pembelajaran dibuat agar siswa mengetahui apa saja yang akan dipelajari. Lebih jelas Waers (2015) menyampaikan bahwa, melalui penggunaan tujuan pembelajaran, siswa dapat merepresentasikan secara visual bagaimana mereka meyakini konsep materi yang saling berhubungan satu dengan yang lainnya pada suatu materi pelajaran.

Komponen kelayakan penyajian memperoleh rata-rata persentase 95,6% yang menunjukkan bahwa secara penyajian *e-book* interaktif pada materi ekosistem ini sangat layak. Aspek dalam komponen kelayakan penyajian meliputi tampilan fisik, penggunaan, *layout*, dan pendukung penyajian *e-book* interaktif. Aspek kelayakan penyajian disesuaikan dengan komponen-komponen pembelajaran berbasis multimedia yaitu terdapat teks, audio, grafis/foto/gambar, video, serta Animasi (Surasmi, 2016). Terdapat beberapa saran dan masukan pada komponen penyajian, untuk *cover* sub bab *e-book* interaktif yang harus menunjukkan ciri ekosistem serta penulisan ilmiah pada *e-book* interaktif harus benar sesuai dengan kaidah ilmiah. Saran dan masukan tersebut telah direvisi seperti terlihat pada (Tabel 4.3) sehingga memperoleh hasil validasi yang baik.

Kriteria komponen kelayakan penyajian perpindahan *e-book* interaktif materi ekosistem yang dibuat *flip* (bolak-balik) seperti buku ajar pada umumnya. Dalam satu layer terdapat *background* suara membuka lembaran buku seperti pada buku kertas. Selain itu pada tampilan *toolbar* atas terdapat beberapa simbol yang dapat digunakan untuk memudahkan pembaca.

Kriteria penyajian kualitas teks, kualitas gambar, kualitas video menampilkan varian maupun *font size* yang tepat sehingga mudah dibaca, kualitas gambar yang terlihat jelas dan sesuai dengan pokok bahasan, kualitas video yang sesuai resolusinya dan sesuai dengan bahasan materi sehingga dapat memudahkan siswa untuk pemahaman konsep pokok bahasan, yang telah ditempatkan dengan desain yang sesuai agar nyaman

dilihat dan menarik. Hal tersebut sesuai dengan Sudjana (2011) yang menyatakan bahwa penggunaan media yang menarik dan interaktif dalam proses pembelajaran dapat menumbuhkan semangat siswa sehingga diharapkan mampu meningkatkan hasil belajar siswa.

Komponen kelayakan selanjutnya adalah kebahasaan yang memperoleh hasil validasi dengan rata-rata persentase 98% dari ketiga validator. Aspek dalam komponen kelayakan kebahasaan meliputi penggunaan bahasa yang mudah dipahami, baku, dialogis dan tidak menimbulkan multitafsir serta ketepatan struktur bahasa dan penggunaan istilah dan simbol/ lambang. Terdapat beberapa saran dan masukan pada komponen kebahasaan yaitu, konsistensi penulisan. Contoh pada *e-book* sebelumnya terdapat beberapa istilah yang tidak konsisten seperti pada kata “organisme ” dan “makhluk hidup”. Kemudian penulisan nama asing yang berada di antara kalimat bahasa Indonesia harusnya dicetak miring. Sesuai dengan kaidah penulisan dalam bahasa Indonesia, untuk menuliskan kata daerah atau asing menggunakan huruf miring, nama ilmiah termasuk kata asing yang juga sudah memiliki aturan penulisan tersendiri (Kemdikbud, 2016). Saran dan masukan telah direvisi seperti terlihat pada (Tabel 3) sehingga memperoleh hasil validasi yang baik.

Berdasarkan analisis data tentang pengembangan *e-book* interaktif pada materi ekosistem, dapat diketahui bahwa *e-book* interaktif yang dikembangkan telah memenuhi kelayakan teoretis dengan kategori “sangat layak / valid”.

PENUTUP

Simpulan

Berdasarkan hasil penelitian pengembangan *e-book* interaktif materi ekosistem yang telah dilakukan, maka dapat disimpulkan bahwa *e-book* interaktif materi ekosistem untuk melatih keterampilan berpikir kritis siswa kelas X SMA dinyatakan layak secara teoritis ditinjau dari hasil validasi *e-book* interaktif pada materi ekosistem yang meliputi kelayakan komponen isi, penyajian, dan kebahasaan memperoleh persentase 96,99% yang menyatakan dalam kategori sangat layak.

Saran

Pengembangan *e-book* interaktif pada materi ekosistem telah mendapatkan respon sangat positif dari siswa, sehingga perlu dilakukan penelitian pengembangan *e-book* interaktif pada pokok bahasan lain.

Ucapan Terimakasih

Penulis mengucapkan terimakasih kepada dosen penelaah pakar pendidikan Dr. Sifak Indana, M.Pd. yang memberikan banyak masukan selama penelitian. Dosen

penelaah pakar materi Dr. Sunu Kuntjoro, M.Si. yang memberikan banyak masukan selama penelitian. Serta terimakasih kepada semua pihak yang telah membantu dalam penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Anfa, Q, F. Rachmadiarti, Winarsih. 2016. Kelayakan Teoritis Lembar Kegiatan Siswa *Collaborative-Learning* Materi Ekologi untuk Melatihkan Keterampilan Literasi Sains Siswa Kelas X SMA. *BioEdu*. Vol 5 (1) : 122-127
- Arsyad, Azhar. 2011. Media Pembelajaran. Jakarta: PT Raja Grafindo Persada
- Bart, W.M. 2010. The Measurement and Teaching of Critical Thinking Skills. *Educational Testing Research Center report 16th Study Group*.
- BSNP. 2014. Naskah Akademik Instrumen Penilaian Buku Teks Pelajaran Pendidikan Dasar Dan Menengah. (Online), [bnsnsp.indonesia.org/2014/05/28/instrument-penilaian-bukuteks-pelajaran -tahun-2014/](http://bnsnsp.indonesia.org/2014/05/28/instrument-penilaian-bukuteks-pelajaran-tahun-2014/). (Diakses pada tanggal 23 Januari 2020)
- Facione, P.A. 2015. Critical Thinking : What it is and Why it Count. <http://www.insightassessment.com/content/download/1176/75780/file/what/26why2010.pdf.2015>. Gibson, J.B. & Terry R. Gibson. 2007. Plant Diversity. New York: Chelsea House Publishing.
- Hadi, S. 1991. *Analisis Butir untuk Instrumen Angket, Tes dan Skala Nilai dengan Basica*. Yogyakarta : Andi Offset.
- Kemendikbud. 2016. Silabus Mata Pelajaran Sekolah Menengah Atas/ Madrasah Aliyah/ Sekolah Menengah Kejuruan/ Madrasah Aliyah Kejuruan (SMA/ MA/ SMK/ MAK) Mata Pelajaran Biologi.
- King, F.J., Goodson, L., M.S., dan Rohani, F., 2010, Higher Order Thinking Skills. Assessment dan Evaluation Educational Service Program
- Kong, Siu Cheung. 2015. *An experience of a three-year study on the development of critical thinking skills in flipped secondary classrooms with pedagogical and technological support*. ScienceDirect.
- Kusumastuti, E. 2012. Penerapan Model Pembelajaran Kolaboratif dengan Media Sederhana pada Pembelajaran Fisika di SMP. *Skripsi FKIP Universitas Jember*.
- Riduwan. 2015. Skala Pengukuran Variabel-Variabel Penelitian. Bandung: Alfabeta.
- Rockwell, G., & Mactavish, A. 2004. "Multimedia" for the Companion to Humanities Computing. Eds. Ray Siemens, Susan Schriebman, and John Unsworth. London: Blackwell Press.
- Sadjati, I. M. 2008. Hakikat Bahan Ajar. Diakses melalui <http://repository.ut.ac.id/4157/1/IDIK4009-M1.pdf> pada tanggal 07 Januari 2020.
- Surasmi, W. A. 2016. Pemanfaatan Multimedia untuk Mendukung Kualitas Pembelajaran. *Prosiding Temu Ilmiah Nasional Guru (TING) VIII*.
- Thiagarajan, S., D.S. Semmel & Semmel, M. I. 1974. *Instructional Development for Training Teacher of Expectional Children*. Minneapolis, Minnesota: Leadership Training Institute/Special Education, University of Minnesota.
- Waers, M. P. 2015. Concept Maps as a way to Improve Understanding and Organization of Concepts within a Subject. Master Thesis, Ohio University.
- Wijaya, E, D.A. Sudjimat, A. Nyoto. 2016. Transformasi Pendidikan Abad 21 Sebagai Tuntutan Pengembangan Sumber Daya Manusia di Era Global. *Prosiding Seminar Nasional Pendidikan Matematika 2016 Universitas Kanjuruhan Malang ISSN 2528-259X*. Vol 1: 263-278