

PENGEMBANGAN E-BOOK INTERAKTIF PADA MATERI RESPIRASI SELULER UNTUK MELATIHKAN KEMAMPUAN LITERASI DIGITAL SISWA SMA KELAS XII

Development of Interactive E-book on Cellular Respiration Materials for Training Digital Literation Ability of Class XII Students

Firdatus Sukma Fitri Shiyamsyah

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

E-mail: firdatus.18087@mhs.unesa.ac.id

Yuliani

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

E-mail: yuliani@unesa.ac.id

Abstrak

Pada pendidikan abad ke-21 terdapat tuntutan kemampuan kemahiran era digital dalam kegiatan pembelajaran. Sehingga keterampilan literasi digital harus dimiliki oleh peserta didik, sebagai bekal untuk mendapatkan informasi materi yang relevan dan bernilai dari berbagai sumber. Penelitian ini bertujuan untuk menghasilkan *e-book* interaktif respirasi seluler yang valid, praktis dan efektif untuk melatih kemampuan literasi digital. Penelitian ini menggunakan model 4D yaitu (*Define, Design, Develop, dan Disseminate*), tanpa tahap *disseminate*. Validitas *e-book* diukur berdasarkan validasi para ahli materi, dan ahli media. Kepraktisan *e-book* diukur berdasarkan hasil tes keterbacaan. Keefektifan *e-book* diukur berdasarkan ketuntasan indikator literasi digital, ketuntasan hasil belajar, respon peserta didik dan guru. Penelitian di uji cobakan secara terbatas pada 20 peserta didik kelas XII MIA SMA Negeri 1 Lamongan. Analisis data dilakukan secara deskriptif. Hasil penelitian menunjukkan bahwa *e-book* dinyatakan valid dengan hasil skor 3,81. *E-book* dinyatakan praktis dengan hasil tes keterbacaan yang dikategorikan sebagai level 12 layak digunakan oleh peserta didik kelas XII. *E-book* dinyatakan efektif dari ketuntasan indikator literasi digital sebesar 93,75%, ketuntasan hasil belajar sebesar 92,35%, respon peserta didik sebesar 98,3% dan guru sebesar 100%. Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa *e-book* yang dikembangkan valid, praktis, dan efektif untuk melatih kemampuan literasi digital. Intensitas penggunaan *e-book* mampu melatih kemampuan literasi digital, karena *e-book* yang dikembangkan memfasilitasi peserta didik untuk berlatih keterampilan literasi digital.

Kata kunci: Pengembangan, *e-book* interaktif, literasi digital, respirasi seluler.

Abstract

In this 21st century of education, there is skill ability demands for digital era in learning activity. So that digital literacy skills must be owned by student as a provision to get relevant and valuable material information from various sources. The aim of research to generate interactive e-book of cellular respiration which is valid, practical and effective to train the digital literacy skills. The research uses 4D model (Define, Design, Develop, and Disseminate), but without the dissemination phase. E -book validity is measured based on theoretical expert validation of material expert and media expert. E-book practicability was measured based on readability test result. E-book effectivity is measured based on digital literacy indicators, study results completeness, and response of student and the teacher. The research has been limitedly tested on 20 student of class XII MIA SMA Negeri 1 Lamongan. Data analysis is done descriptively. This research result show that the e-book has been declared valid with score 3.81. The e-book has been declared practical from readability the result which is categorized as level 12 that is suitable to used XII students. The e-book has been declared effective from 93.75% of digital literacy indicators completeness, 92.35% of study results completeness, 98.3% of students response, and 100% of teacher response. Thus it can be concluded that the e-book wich has been developed is valid, practical and effective to train the digital literacy skills. The intensity of e-books using is capable to train digital literacy skills, because of the e-book has been developed facilitate students to train digital literacy skills.

Keywords: Development, interactive e-book, digital literacy, cellular respiration

PENDAHULUAN

Pendidikan abad ke-21 menggunakan Teknologi serta Komunikasi (TIK) pada aktivitas pembelajaran. Hal ini sejalan dengan semakin pesatnya perkembangan teknologi yang terdapat di Indonesia. Hingga sekarang Indonesia masih terdampak pandemi Covid-19. Kondisi tersebut mengharuskan para pendidik untuk dapat mengikuti keadaan dalam proses pembelajaran.

Pandemi ini mengilustrasikan dunia pendidikan di masa mendatang menggunakan teknologi. Tantangan bagi setiap individu untuk mengembangkan dunia pendidikan menuju abad ke-21 melalui teknologi (Hendaya, 2020). Terdapat empat kategori keterampilan dalam abad ke-21, salah satunya yaitu kemahiran era digital. Keterampilan literasi digital sangat dibutuhkan dalam kondisi saat ini.

Berdasarkan hasil Program for International Student Assessment (PISA) tahun 2018 (Kemdikbud, 2019), tingkat literasi di Indonesia memperoleh nilai rata-rata sebesar 371, dengan rata-rata OECD sebesar 487. Hal ini menunjukkan bahwa tingkat literasi masih rendah serta di bawah rata-rata. Pada tahun 2024 Indonesia akan menerima demografi, dimana generasi Z akan mendominasi dan diharapkan mempunyai budaya mulai dari sekarang di sekolah. Saat ini pendidikan di Indonesia menggunakan kurikulum 2013, ada beberapa indikator yang harus dicapai, salah satunya yaitu peserta didik memiliki kemampuan *student centered* dan belajar mandiri, peserta didik mampu mendapatkan informasi serta materi pembelajaran secara mandiri melalui *IPTEK* (Media Digital), (Muhammad, 2021).

Literasi digital tidak hanya perihal komputer dan teknologi, namun terdapat pula beberapa keterampilan serta kemampuan (Ambarwati, 2019). Menurut Martin 2006 dalam (Muhammad, 2021) kemampuan serta keterampilan pada literasi digital, mencakup penggunaan fasilitas serta alat digital secara mandiri untuk mengakses, mengelola, mengidentifikasi, menganalisis, mengevaluasi, dan berkomunikasi dengan orang lain. Dalam kondisi pandemic Covid-19 sangat dibutuhkan kemampuan literasi digital pada peserta didik. Kemampuan literasi digital untuk meningkatkan kecakapan dan kemampuan siswa dalam mendapatkan informasi dan memahami materi pembelajaran. Hasil dari

penelitian Putri dkk (2019) mengungkapkan bahwa buku biologi untuk SMA/MA memiliki literasi digital yang rendah. Mengakibatkan siswa menjadi pasif saat proses belajar dan sulit memahami materi yang disampaikan. Oleh sebab itu dibutuhkan pengembangan buku untuk sumber belajar yang interaktif serta berbasis literasi digital sebagai pendukung proses pembelajaran di abad ke-21.

Pendidikan abad ke-21 juga menuntut siswa dapat menggunakan media pembelajaran berbasis teknologi, yaitu buku elektronik (*E-book*). *E-book* merupakan salah satu teknologi yang menggunakan komputer/handphone untuk menyampaikan informasi multimedia dalam ringkas serta dinamis. *E-book* bisa diintegrasikan melalui tayangan gambar, grafik, audio, animasi, serta video, sehingga informasi yang tersaji lebih bermacam-macam daripada buku teks.

E-book yang dikembangkan menggunakan beberapa fitur, yaitu Fitur *Bio Watch* dan *Mind Map* digunakan untuk mencapai indikator penyusunan pengetahuan (*Knowledge Assembly*). Fitur *Bio Information* digunakan untuk mencapai indikator pencarian di internet (*Internet Searching*) indikator ini merumuskan tahapan pencarian informasi di internet. Fitur *Bio Concept* digunakan untuk mencapai indikator pandu arah *hypertext* (*Hypertext Navigation*) indikator ini mengidentifikasi pandu arah suatu *hypertext*. Fitur *Bio Val* dan *Refleksi* digunakan untuk mencapai indikator evaluasi konten informasi (*Content Evaluation*) indikator ini mengevaluasi kebahasaan suatu materi. Indikator literasi digital yang dilatihkan sesuai dengan Gilster (1997). Dengan adanya fitur-fitur tersebut kelebihan dari *e-book* yang akan dikembangkan sehingga mampu memfasilitasi peserta didik dalam mengoprasionalkan *e-book* untuk mendapatkan informasi dan materi guna meningkatkan kemampuan literasi digital.

E-book ini dikembangkan pada topik pembelajaran biologi SMA. Salah satu Kompetensi Dasar (KD) pada kurikulum 2013 mata pelajaran biologi di SMA kelas XII yaitu KD 3.2 dan KD 4.2 tentang metabolisme. KD tersebut terdapat respirasi seluler, materi ini menjadi dasar untuk mempelajari fisiologi tumbuhan, bioteknologi ataupun materi serumpun lainnya. Materi tersebut membahas topik-topik berkaitan dengan katabolisme

karbohidrat, yang terdapat banyak tahap yaitu: glikolisis, dekarboksilasi oksidatif, siklus krebs, dan transpor elektron. Materi respirasi seluler juga memiliki cakupan materi yang luas, terdapat banyak konsep dan abstrak, sehingga banyak konsep yang harus dipelajari dan dipahami secara tepat oleh peserta didik (Machshunah, 2019). Peserta didik harus mampu mendapatkan informasi dan konsep materi dari banyak referensi agar mampu memahami konsep materi respirasi seluler dengan tepat. Dengan menggunakan e-book interaktif yang dikembangkan, peserta didik dapat menjelajah berbagai sumber untuk mendapatkan informasi terkait materi respirasi.

Hasil dari observasi yang dilakukan di SMA Negeri 1 Lamongan, menunjukkan bahwa kemampuan literasi digital peserta didik diperoleh skor sebesar 49,3 dengan kategori kurang baik. 50% peserta didik menyatakan bahwa sering menggunakan e-book selama proses pembelajaran. 100% peserta didik menyatakan bahwa selalu menggunakan akses internet untuk media pembelajaran dan sumber informasi. Tingginya persentase ketertarikan peserta didik dalam menggunakan akses internet tidak sejalan dengan kemampuan literasi digital peserta didik.

Dengan hal ini dibutuhkan media pembelajaran yang mampu meningkatkan keterampilan literasi digital, agar peserta didik mendapatkan banyak informasi, memahami materi, menerapkan, menganalisis pengetahuan faktual dan prosedural. Salah satunya yaitu media pembelajaran berupa e-book interaktif yang terdapat berbagai fitur di dalamnya. Menurut (Eka, 2011), suatu media dikatakan interaktif jika peserta didik bisa secara langsung berinteraksi dengan komputer, memilih fitur yang ada pada media sesuai dengan keinginan sendiri. Selain itu, interaktif juga dapat ditinjau dari gaya penulisan seakan mengajak pembaca berdialog.

Tujuan dari penelitian ini untuk mengetahui validitas, kepraktisan, dan keefektifan e-book pada materi respirasi seluler untuk melatih kemampuan literasi digital siswa kelas XII SMA.

METODE

Penelitian ini menggunakan metode deskriptif dengan model pengembangan 4D (*define, design, develop, disseminate*), tanpa tahapan *disseminate*.

Tahap *define* dilakukan analisis konsep dan analisis kurikulum. Tahap *design* dilakukan penyusunan desain e-book interaktif materi respirasi seluler. Tahap *develop* dilakukan pengembangan e-book interaktif respirasi seluler. Penelitian dilakukan di Jurusan Biologi FMIPA Unesa dan uji coba secara terbatas di SMA Negeri 1 Lamongan pada kelas XII MIA pada bulan November-Desember 2021.

Variabel yang diukur yaitu validitas, kepraktisan, serta keefektifan e-book. Data validitas diperoleh berdasarkan hasil penilaian dari 2 dosen validator terhadap lembar validasi meliputi aspek kelayakan penyajian, isi, dan kebahasaan, dengan menggunakan skala likert.

Tabel 1. Kriteria Penilaian Skala Likert

Skor	Kategori
1	Kurang valid
2	Cukup valid
3	Valid
4	Sangat valid

(Riduwan, 2013)

Kepraktisan e-book ditinjau melalui tingkat keterbacaan e-book, dianalisis menggunakan formula Fry. Formula Fry menggunakan 100 kata dari pemilihan penggalan yang representatif dari suatu paragraf. Pemilihan paragraf yang dianalisis yaitu penggalan paragraf pada e-book yang terdapat pada beberapa sub bab. Setelah memperoleh 100 kata dilakukan perhitungan suku kata yang kemudian dikalikan dengan 0,6. Selain itu juga dilakukan perhitungan jumlah kalimat dalam 100 kata, dan hasilnya dikonversikan pada grafik Fry.

Keefektifan ebook terhadap indikator keterampilan literasi digital peserta didik ditinjau dari hasil belajar yaitu dengan pemberian tes di akhir pembelajaran (*posttest*). Dari tes ini dapat diketahui ketuntasan setiap indikator literasi digital di setiap butir soal. Menurut Riduwan (2013) ketuntasan masing-masing indikator diperoleh dengan perhitungan sebagai berikut:

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

Selain itu keefektifan e-book dapat diukur dari respon peserta didik, dan guru. Hasil tersebut didapatkan dari respon peserta didik dan guru yang diminta untuk mengisi lembar respon dengan

jawaban “Ya” “Tidak” untuk setiap pertanyaan yang telah diinterpretasikan menjadi kriteria skor skala guttman, yaitu memilih “Ya” dengan skor 1, memilih “Tidak” dengan skor 0 (Riduwan, 2013). Untuk mengetahui respon peserta didik dan guru terhadap kualitas dan keterkaitan pada *e-book* interaktif menggunakan rumus sebagai berikut:

$$P (\%) = \frac{\sum \text{menjawab Ya}}{\sum \text{menjawab Tidak}} \times 100\%$$

Hasil persentase diinterpretasikan sesuai dengan tabel ketuntasan indikator dan kriteria interpretasi respon untuk memperoleh keefektifan *e-book* sebagai berikut:

Tabel 2. Kategori ketuntasan literasi digital dan kriteria interpretasi respon.

Skor rata-rata (%)	Kategori
0-24	Tidak efektif
25-49	Kurang efektif
50-74	Cukup efektif
75-100	Efektif

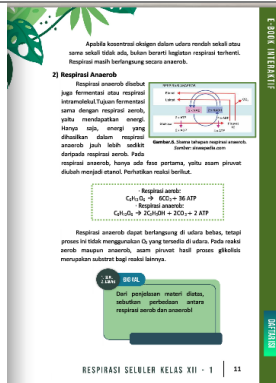
(Riduwan, 2013)

HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian ini menghasilkan *e-book* interaktif pada materi respirasi seluler untuk melatih kemampuan literasi digital siswa yang valid, praktis, dan efektif. *E-book* yang dikembangkan memuat video, gambar, animasi, teks, dan *hyperlink*. *E-book* memuat pendahuluan, isi, serta penutup. Pendahuluan berisi halaman penyusun, kata pengantar, daftar isi, petunjuk penggunaan *e-book*, karakteristik fitur *e-book*, pemetaan fitur *e-book* dengan indikator literasi digital, dan *mind map*. Bagian isi terdiri atas materi respirasi seluler. Bagian penutup berisi glosarium, dan daftar pustaka. *E-book* interaktif pada materi respirasi seluler dikembangkan mempunyai ciri-ciri yakni terdapat fitur-fitur berupa Bio Watch, Bio Information, Bio Concept, Bio Val, dan Refleksi, dan glosarium yang tersaji didalamnya, sebagai fasilitas peserta didik untuk melatih kemampuan literasi digital. Berikut merupakan tampilan *e-book* interaktif yang dikembangkan.

Tabel 3. Tampilan *E-book* Interaktif pada Materi Respirasi Seluler

No	Gambar	Keterangan
1.		Bagian sampul depan <i>e-book</i> interaktif materi respirasi seluler.
2.	 	Bagian isi <i>e-book</i> interaktif pada materi respirasi seluler dilengkapi materi respirasi seluler beserta fitur: <ul style="list-style-type: none"> • Bio Watch Fitur ini menyajikan video materi pembelajaran • Bio Information Fitur ini menyajikan link web. • Bio Concept Fitur ini menyajikan konsep penting dan <i>hypertext</i>. • Bio Val Fitur ini menyajikan evaluasi materi yaitu table soal pengayaan.



• **Refleksi**

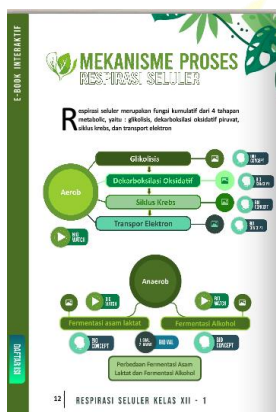
Fitur ini menyajikan soal sarana refleksi diri setelah mendapat materi.

• **Refleksi**

Fitur ini menyajikan soal sarana refleksi diri setelah mendapat materi.

• **Glosarium**

Fitur ini menyajikan penjelasan-penjelasan penting yang tercantum pada materi.



3.



Bagian sampul belakang *e-book* interaktif materi respirasi seluler.

Tabel 4. Hasil Validasi *E-book* Interaktif Pada Materi Respirasi Seluler untuk Melatihkan Kemampuan Literasi Digital.

No.	Kriteria	Skor		Skor rata-rata.	Kategori
		V ₁	V ₂		
1.	Kelayakan Penyajian	4	4	4	Sangat Valid
2.	Kelayakan Isi	3,7	3,8	3,75	Sangat Valid
	-Aspek literasi digital pada setiap bab (Menelusuri web, Memahami pandu arah hypertext, Memeriksa keabsahan web, Menyusun pengetahuan serta mengevaluasi fakta dan opini).	3	4		
	-Fitur pendukung literasi digital (Bio Watch, Bio Information, Bio Concept, Bio Val, Mind Map, Refleksi, Glosarium)	4	4		
3.	Kelayakan Kebahasaan	4	3,4	3,67	Sangat Valid
	Rata-rata total skor			3,81	Sangat Valid

Menurut Embong dkk (2012) *e-book* yang baik yaitu yang memuat navigasi link *hypertext*, objek multimedia serta panduan akses teknologi. *E-book* yang memuat video, gambar, animasi, dan teks dapat memudahkan peserta didik untuk memvisualisasikan konsep yang abstrak (Pradina, 2018). Memudahkan peserta didik untuk mendapatkan informasi materi pembelajaran.

Validasi *e-book* ditinjau berdasarkan 3 aspek yaitu kelayakan penyajian, isi, dan kebahasaan.

Berdasarkan dari hasil validasi yang dilakukan, didapatkan hasil rekapitulasi pada Tabel 4. Hasil rekapitulasi menunjukkan skor rata-rata kelayakan penyajian sebesar 4 dengan kategori sangat valid; kelayakan isi sebesar 3,75 dengan kategori sangat valid; dan kelayakan kebahasaan sebesar 3,67 dengan kategori sangat valid, sehingga skor rata-rata keseluruhan sebesar 3,81 dengan kategori sangat valid. Menurut BNSP 2004 dalam (Ayulistiana, 2019) buku ajar yang baik harus

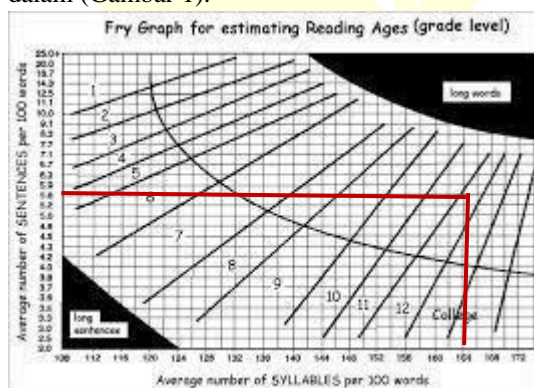
mencakup tiga komponen kelayakan yaitu kelayakan isi, penyajian, dan kebahasaan.

Hasil keterbacaan *e-book* digunakan untuk mengetahui tingkat kesulitan atau kemudahan membaca teks yang akan dipahami oleh pengguna berdasarkan tingkat keterbacaan disajikan sebagai berikut.

Tabel 5. Rekapitulasi Level Keterbacaan *E-book* Interaktif pada Materi Respirasi Seluler untuk Melatihkan Kemampuan Literasi Digital

No.	Bagian	Halaman	Jumlah Kalimat	Jumlah Suku Kata	Level
1	Pengertian respirasi seluler	2	5	162	12
2	Jenis respirasi	10	6	166,8	12
3	Proses pembentukan ATP	13	5	159	11
Jumlah Rata-rata			5,33	165,4	12

Hasil perhitungan jumlah kalimat dan suku kata kemudian dikonversikan pada grafik *Fry* disajikan dalam (Gambar 1).

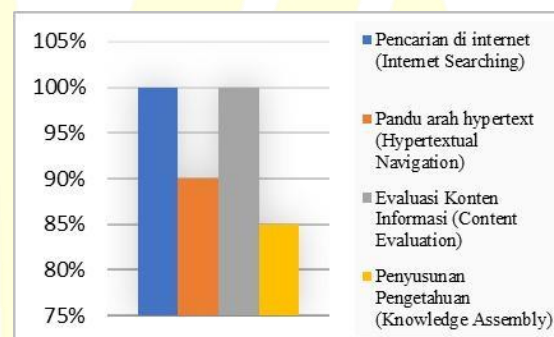


Gambar 1. Hasil Uji Keterbacaan

Berdasarkan hasil tes keterbacaan dalam tiga sampel yang digunakan mendapatkan rata-rata jumlah kalimat sebesar 5,33; jumlah suku kata 165,4, sehingga berada pada level 12. Hal tersebut menunjukkan bahwa adanya kecocokan dengan sasaran penggunaan *e-book* yaitu kelas XII SMA, sehingga dapat dikatakan bahwa *e-book* praktis ditinjau dari segi keterbacaan. Menurut (Tarasov, 2014) keterbacaan setiap peserta didik berbeda-beda, karena dapat dipengaruhi oleh Gerakan mata,

huruf, spasi garis, Panjang garis, dan kolom. Oleh karena itu, dengan menggunakan grafik *Fry* diharapkan memperoleh tingkatan yang sesuai dengan kompetensi peserta didik serta tingkatan kelas dalam memahami keterbacaan teks.

Keefektifan media pembelajaran dapat ditinjau dari hasil belajar peserta didik (Mahyuddin, 2017). Keefektifan *e-book* untuk melatih kemampuan literasi digital ditinjau dari ketuntasan indikator literasi digital yang dianalisis dari tes hasil belajar peserta didik, serta respon peserta didik dan guru. Persentase rata-rata skor keseluruhan hasil belajar peserta didik sebesar 92,35% dengan kriteria ketuntasan “Tuntas” hal ini sejalan dengan (Uno dkk, 2013) menyatakan bahwa ketercapaian suatu indikator dikatakan tuntas jika mendapatkan persentase skor rata-rata sebesar 70 hingga 90%.



Gambar 2. Rekapitulasi Ketuntasan Indikator Kemampuan Literasi Digital

Berdasarkan ketuntasan indikator kemampuan literasi digital pada Gambar 2, memperoleh keseluruhan skor rata-rata sebesar 93,75% dengan kategori sangat efektif. Kemampuan literasi digital merupakan kemampuan individu pada penggunaan teknologi digital yang memahami, menganalisis, mengkritisi, serta mengevaluasi setiap informasi yang tersaji dalam berbagai format digital sesuai zamannya (Yahya, 2019). Pada indikator pencarian di internet (*Internet Searching*), dan evaluasi konten informasi (*Content Evaluation*) mendapatkan persentase sebesar 100% dengan kategori sangat efektif. Hal ini menunjukkan bahwa peserta didik mampu melakukan proses pencarian informasi melalui internet dengan baik, karena adanya panduan yang jelas serta alur yang sistematis dilengkapi *hyperlink* di dalam buku. Selain itu peserta didik juga mampu mengevaluasi informasi dengan baik. Evaluasi konten informasi secara online dilakukan untuk memilih informasi

yang didapatkan apakah layak dipercaya atau tidak (Metzger dkk, 2013).

Selanjutnya pada indikator pandu arah *hypertext* (*Hypertextual Navigation*) mendapatkan persentase sebesar 90% dengan kategori sangat efektif. Hal ini karena terdapat dua peserta didik yang kesulitan untuk mengidentifikasi dan menjelajah pandu arah pada web melalui fitur *Bio Concept* dan *Bio Information*, peserta didik belum terbiasa menelusuri berbagai konten informasi serta web yang relevan di internet. Kemampuan ini menuntut peserta didik untuk memahami navigasi suatu *hypertext* pada web (Gilster, 1997). Untuk memiliki kemampuan tersebut, peserta didik harus terbiasa mengakses berbagai tampilan web agar dapat mengidentifikasi dan mengevaluasi dengan baik. Hal ini sejalan dengan Koutropoulos (2011) menyatakan bahwa pemahaman terkait konten informasi memerlukan kolaborasi berbagai aspek, penggunaan teknologi bermanfaat untuk mengidentifikasi serta mengevaluasi informasi yang tersaji, bukan hanya untuk mengakses informasi.

Indikator yang lain yaitu penyusunan pengetahuan (*Knowledge Assembly*) mendapatkan persentase pencapaian paling rendah yaitu 85% dengan kategori sangat efektif. Kemampuan ini ialah kemampuan penyusunan pengetahuan, informasi yang diperoleh dari berbagai sumber dengan kemampuan mengumpulkan serta mengevaluasi fakta dan opini dengan baik. Hal ini dikarenakan, kompetensi mengolah informasi fakta dan opini serta menyusun pengetahuan merupakan indikator yang perlu dibiasakan kepada peserta didik (Putri, 2019). Sejalan dengan Ngilawajan (2013) menyatakan bahwa perlu membiasakan peserta didik untuk mengolah informasi online agar kemampuan menyusun pengetahuan dan menggabungkan informasi meningkat dengan cepat.

Setelah pembelajaran menggunakan *e-book* interaktif pada materi respirasi seluler, dapat diketahui bahwa keempat indikator kemampuan literasi digital peserta didik mendapatkan kategori sangat efektif. Hal tersebut dikarenakan dalam *e-book* interaktif memiliki fitur yang memfasilitasi peserta didik untuk melatih kemampuan literasi digital.

Terdapat berbagai faktor yang mempengaruhi perbedaan tingkat pemahaman setiap peserta didik terkait literasi digital, sehingga kemampuan literasi digital peserta didik juga berbeda. Menurut Lee (2015) faktor yang mempengaruhi yaitu faktor lingkungan yang berkaitan dengan nilai dan tingkat literasi digital. Peserta didik memiliki kemampuan literasi yang tinggi jika sudah terbiasa untuk beradaptasi dengan teknologi (Jan, 2018).

Kemampuan literasi digital sangat penting bagi peserta didik, karena pada abad ke-21 terdapat tuntutan kemahiran era digital dalam pembelajaran. Sehingga peserta didik harus memiliki kemampuan literasi digital sejak dini disekolah. Kemampuan literasi digital sebagai bekal peserta didik untuk mendapatkan informasi materi pembelajaran dari berbagai sumber di era teknologi yang semakin berkembang dengan pesat. Sesuai dengan penelitian Maulana (2015) menyatakan bahwa di era ini data dan informasi akan terus bertambah tak terkendali, sehingga sangat pentingnya memiliki kemampuan literasi digital. Individu akan semakin sulit untuk mendapatkan informasi yang relevan dan bernilai jika tidak membekali dirinya dengan kemampuan literasi digital.

Menurut Sujana (2019) menyatakan bahwa pelajar pada abad ke-21 penting untuk memiliki kemampuan literasi digital meliputi literasi media, literasi informasi, serta literasi Teknologi Informasi dan Komunikasi. Dengan kemampuan tersebut individu dapat mengakses informasi secara efisien dan efektif, menganalisis dan menilai informasi secara kritis.

Hasil respon peserta didik dan guru terhadap *e-book* juga mendukung hasil keefektifan. Respon siswa dan guru biologi SMAN 1 Lamongan terhadap *e-book* interaktif pada materi respirasi seluler dapat ditentukan berdasarkan penyebaran angket respon peserta didik dan guru yang disajikan pada Tabel 6.

Tabel 6. Rekapitulasi Respon Peserta didik dan Guru

No.	Pernyataan	Persentase (%) Menjawab "Ya"		Kategori
		Peserta didik	Guru	
1.	Tampilan <i>e-book</i> menarik	100	100	Sangat Efektif

2.	Ukuran dan jenis huruf dapat terbaca dengan jelas	100	100	Sangat Efektif
3.	Terdapat konten yang menjelaskan karakteristik fitur <i>e-book</i> .	90	100	Sangat Efektif
4.	Fitur <i>e-book</i> menarik.	95	100	Sangat Efektif
5.	Gambar terlihat jelas.	100	100	Sangat Efektif
6.	Video dapat membantu peserta didik dalam memahami materi.	95	100	Sangat Efektif
7.	Kata istilah mudah dipahami.	100	100	Sangat Efektif
8.	Bahasa informatif dan mudah dipahami.	100	100	Sangat Efektif
9.	Materi merangsang keingintahuan.	100	100	Sangat Efektif
10.	Fitur dapat melatih kemampuan literasi digital peserta didik.	100	100	Sangat Efektif
11.	<i>Hyperlink</i> dapat bekerja dengan baik.	100	100	Sangat Efektif
12.	Konten daftar isi bekerja dengan baik.	100	100	Sangat Efektif
13.	Konten fitur bekerja dengan baik.	95	100	Sangat Efektif
14.	<i>E-book</i> meningkatkan motivasi belajar dan kemampuan literasi digital.	100	100	Sangat Efektif

15.	Keseluruhan <i>e-book</i> sudah baik.	100	100	Sangat Efektif
Skor rata-rata		98,3	100	Sangat Efektif

Berdasarkan dari hasil respon pada Tabel 6, peserta didik dan guru menunjukkan tanggapan positif terhadap *e-book* yang telah dikembangkan dengan skor rata-rata peserta didik sebesar 98,3%, dan guru sebesar 100% yang masuk dalam kategori sangat efektif. Selain itu respon peserta didik dan guru juga dapat ditinjau dari tanggapan yang telah diberikan pada kolom saran dan komentar yang telah disediakan pada lembar angket respon. Respon peserta didik dan guru menjadi salah satu indikator dalam penentuan keefektifan *e-book* yang dikembangkan. Berdasarkan tanggapan yang diberikan peserta didik, menunjukkan bahwa *e-book* yang dikembangkan menarik, fitur bekerja dengan baik dan memotivasi peserta didik untuk belajar. Guru memberikan tanggapan bahwa *e-book* yang dikembangkan sangat efektif digunakan dalam pembelajaran karena *e-book* sangat detail menjelaskan proses-proses respirasi seluler dan sangat bermanfaat.

Peran guru perlu dilakukan dalam menyampaikan respon terhadap *e-book*, karena guru merupakan agen penting yang berperan dalam menentukan materi ajar yang sesuai agar tuntutan kompetensi dapat dicapai oleh peserta didik secara maksimal (Kantun, 2015). Bahan ajar yang dipilih guru dan sesuai dengan tuntutan kurikulum maka akan dijadikan sebagai pedoman dalam proses pembelajaran untuk mengetahui substansi yang harus diketahui oleh peserta didik. *E-book* merupakan pemanfaatan teknologi yang baik untuk melatih kemampuan literasi digital peserta didik.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa intensitas peserta didik dalam menggunakan buku elektronik mampu melatih kemampuan literasi digital dan respon positif, karena *e-book* yang dikembangkan memfasilitasi peserta didik untuk melatih keterampilan literasi. Hal ini sejalan dengan penelitian Syah dkk (2019) menjelaskan bahwa literasi digital dipengaruhi oleh tata bahasa individu, keterampilan untuk menggunakan *hypertext*, *hyperlink*, menghasilkan tulisan, audio,

gambar, serta desain menggunakan teknologi. Literasi digital dipusatkan pada keterampilan digital dan berawal dari penggunaan komputer, literasi digital beralih pada perangkat mobile semenjak lahirnya internet serta penggunaan media sosial. Literasi digital perlu dilatihkan dengan aktivitas yang rutin.

PENUTUP

Simpulan

E-book interaktif pada materi respirasi seluler yang dikembangkan sangat valid dengan skor 3,81 ditinjau dari kelayakan penyajian, isi, dan kebahasaan. Sangat praktis ditinjau dari aspek keterbacaan e-book sesuai dengan peserta didik pada level 12. Sangat efektif ditinjau dari ketuntasan indikator literasi digital sebesar 92,35%, hasil belajar sebesar 93,75%, serta respon peserta didik sebesar 98,3% dan guru sebesar 100%.

Saran

Perlu adanya penelitian penerapan *e-book* yang telah dikembangkan untuk mengetahui aktivitas peserta didik dalam mengakses fitur di dalam *e-book*. Serta perlu dilakukan penelitian lain untuk melatih kemampuan literasi digital peserta didik sebagai penunjang pembelajaran di abad ke-21.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Dr. Yuliani, M.Si., Dr. Sc. Agr. Yuni Sri Rahayu, M.Si., Dr. Isnawati, M.Si., selaku dosen pembimbing serta dosen validator dan penguji pada penelitian pengembangan *e-book*. Serta ucapan terima kasih kepada peserta didik serta guru Biologi SMA Negeri 1 Lamongan yang telah membantu penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Ambarwati, R., Faizah, U., Rahayu, D.A. 2019. "Enching the Digital Literacy of Pre-Service Biology Teacher through Animal Systematics Course". *Advances in Computer Science Research*. Vol. 95.
- Ayulistiana, Dwi., Yuliani. 2019. "Pengembangan E-book Berbasis Problem Solving Pada Materi Pertumbuhan dan Perkembangan Tumbuhan Untuk Melatihkan Kemampuan Berfikir Kritis Siswa". *Skripsi*. Surabaya: Universitas Negeri Surabaya.
- Eka, F. A. 2011. Pengembangan Media Buku Elektronik Pada Materi Dunia Tumbuhan SMA Kelas X. *Skripsi*, tidak dipublikasikan, Surabaya: UNESA.
- Embong AM., Azelin MN., Zulkarnain. 2012. Teacher's Perceptions on The Use of E-Book as Textbook in The Classroom. *World Academy of Science, Engineering and Technology* 70 (2012):580-586.
- Gilster. 1997. Digital Literacy. New York; Wiley.
- Hendayana., Yayat. 2020. *Tantangan Dunia Pendidikan di Masa Pandemi*. Diakses <https://dikti.kemdikbud.go.id/kabar-dikti/kabar/tantangan-dunia-pendidikan-di-masa-pandemi/> pada tanggal 06 Maret 2021.
- Jan, S. 2018. Gender, School, and Class-wise Differences in Level of Digital literacy among Secondary School Students in Pakistan. *Issue and Trends in Educational Technology*, 6(7): 15-27.
- Kantun, S., and Budiawati, Y. S. R. 2015. Analisis Tingkat Kelayakan Bahan Ajar Ekonomi Yang Digunakan Oleh Guru di SMA Negeri 4 Jember. *Jurnal Pendidikan Ekonomi*. 9(2): 129-146.
- Kemdikbud. 2019. *Hasil PISA Indonesia 2018: Akses Makin Meluas Saatnya Tingkatkan Kualitas*. Diakses <https://www.kemdikbud.go.id/main/bog/2019/12/hasil-pisa-indonesia-2018-akses-makin-meluas-saatnya-tingkatkankualitas> pada tanggal 08 April 2021.
- Koutropoulos, Apostolos. 2011. Digital Natives: Ten Years After. *Journal of Online Teaching and Learning*. 7 (4), 525-538.
- Lee, S., Kim, J., and Lee, W. 2015. Analysis of elementary students' ICT literacy and their self-evaluation according to their residential environments. *Indian Journal of Science and Technology*. 8(1): 81-88
- Machsunah, Ayatul, A., Yuliani. 2019. *Profil Miskonsepsi Siswa Pada Materi Fotosintesis Dan Respirasi Seluler Menggunakan Three-Tier Multiple Choice Diagnostic Test*. Artikel. Surabaya: Universitas Negeri Surabaya.
- Mahyuddin, R. S., Wati, M. 2017. Pengembangan Media Pembelajaran Fisika Berbasis Zoomable Presentation Berbantuan Software Prezi pada Pokok Bahasan Listrik Dinamis. *Berkala Ilmiah Pendidikan Fisika*, 5(2), 229-240.
- Maulana, M. 2015. *Definisi, Manfaat dan Elemen Penting Literasi Digital*. Academia.edu.

Diakses

<https://www.academia.edu/download/41794888>

/Definisi Manfaat dan Elemen Penting Literasi_Digital.pdf pada tanggal 01 Januari 2022.

Metzger, Miriam, J., Andrew J, Flanagin. 2013. Credibility and Trust of Information in Online Environments: The Use of Cognitive Heuristics. *Journal of Pragmatics*.

Muhammad, Annue, R., Ambarwati, R. 2021. *Pengembangan E-Book Keanekaragaman Hayati Sebagai Sumber Belajar dan Untuk Melatihkan Literasi Digital Siswa Kelas X SMA*. Artikel. Surabaya: Universitas Negeri Surabaya.

Ngilawajan, A, D. 2013. Proses Berpikir Siswa SMA dalam Memecahkan Masalah Matematika Materi Turunan Ditinjau dari Gaya Kognitif Field Independent dan Field Dependent. *Jurnal Pedagogia*. (1):71-83.

Pradina, L, P., Suyatna, A. 2018. Atom Core Interactive Electronic Book to Develop Self Efficacy and Critical Thinking Skills. *The Turkish Online Journal of Educational Technology*, 1.7(1), pp. 17-23.

Putri, I, D, T and Ambarwati, R. 2019. "An Effort in Teaching Invertebrates and Training Digital Literacy to the Students". *Journal of Physics: Conference Series*. Vol 1417 (2019) 012075.

Riduwan. 2013. *Pengantar Statistika Untuk Pelatihan Pendidikan, Sosial, Ekonomi, Komunikasi dan Bisnis*. Bandung: Alfabeta.

Sujana, A., Rachmatin, D. 2019. Literasi Digital Abad 21 bagi Mahasiswa PGSD: Apa, Mengapa, dan Bagaimana. *Jurnal Leading and Outstanding*. Universitas Pendidikan Indonesia.

Syah, R., Darmawan, D., Purnawan, A. 2019. Analisis Faktor yang Mempengaruhi Kemampuan Literasi Digital. *Jurnal Akrah*.

Tarasov, D.A. 2015. Legibility of Textbooks: a literature review. *Science Direct*.

Uno, Hamzah., Koni, Satria. 2013. *Assessment Pembelajaran*. Jakarta Bumi Aksara.

Yahya, Maulana, I. 2019. Literasi Media Digital Sebagai Strategi Peningkatan Kompetensi Digital pada Siswa SMA Negeri 1 Mayong. *Skripsi*. Semarang. Universitas Negeri Semarang.