

**PENGEMBANGAN *E-BOOK* INTERAKTIF SEBAGAI SUMBER BELAJAR SUBMATERI ANIMALIA INVERTEBRATA UNTUK MELATIHKAN KEMANDIRIAN SISWA SMA KELAS X**

***Development of Interactive E-Book as Learning Source on Animalia Invertebrate Submaterials to Train The Self Directed Learning of Grade Ten Students of Senior High School***

**Vivi Nur Aini Cahyono**

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

E-mail: [vivi.20076@mhs.unesa.ac.id](mailto:vivi.20076@mhs.unesa.ac.id)

**Reni Ambarwati**

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

E-mail: [reniambarwati@unesa.ac.id](mailto:reniambarwati@unesa.ac.id)

**Abstrak**

Kemandirian belajar siswa penting bagi siswa karena dengan mandiri, siswa bertanggung jawab atas proses dan hasil belajarnya. Untuk melatih kemandirian belajar siswa, serta untuk merealisasikan tuntutan siswa belajar secara mandiri diperlukan adanya penyesuaian antara bentuk sumber pembelajaran dengan kebutuhan pembelajaran siswa. Berdasarkan hal tersebut penelitian ini bertujuan untuk menghasilkan *E-Book iSpring* interaktif submateri Animalia Invertebrata yang valid, efektif, dan praktis untuk melatih kemandirian siswa. Jenis penelitian pengembangan ini menggunakan model pengembangan 4D (*Define, Design, Develop, dan Disseminate*). Validitas *E-Book* dinilai dari aspek penyajian, isi, indikator kemandirian, dan bahasa, kepraktisan diperoleh dari uji keterbacaan, angket respons positif guru dan siswa, serta observasi keterlaksanaan *E-Book*, keefektifan diperoleh dari angket respons kemandirian siswa. *E-Book iSpring* interaktif yang dihasilkan memuat enam indikator kemandirian yakni tidak bergantung terhadap orang lain, percaya diri, disiplin, bertanggung jawab, inisiatif, dan kontrol diri. Hasil menunjukkan *E-Book iSpring* interaktif sangat valid (91,67%), sangat praktis berdasarkan keterbacaan pada level 10, respons positif guru (95%), respons positif siswa (98,61%), dan observasi keterlaksanaan (96,92%), efektif dalam melatih kemandirian siswa kelas X setelah mengikuti pembelajaran (97%). *E-Book iSpring* interaktif submateri Animalia Invertebrata dinyatakan dapat digunakan untuk pembelajaran di kelas X SMA berdasarkan aspek validitas, kepraktisan, dan keefektifan.

**Kata kunci:** *e-book, iSpring*, sumber belajar, kemandirian belajar siswa, invertebrata

**Abstract**

*Students self directed learning is important for students because being independent, students are responsible for the process and results of their learning. In order to train students self directed learning, as well as to realize the demands of students learning independently, it is necessary to adjust the form of learning resources to the learning needs of students. Therefore, the aim of research was to produce an interactive iSpring E-Book as a learning resource on Animalia Invertebrate submaterials which is valid, practical, and effective to train the students self directed learning. This was developmental research using the 4D development model (Define, Design, Develop, and Disseminate). Validity of E-Book was evaluated from the aspects of presentation, content, indicators of self directed learning and language, practicality of E-Book was measured in readability test, teacher and students positive responses, as well as observation of E-Book applicability, effectiveness was measured based on student responses of self directed learning. The interactive iSpring E-Book produced contains six indicators of self directed learning, namely not depending on others, self-confidence, discipline, responsibility, initiative, and self-control. The results showed that the interactive iSpring E-Book was very valid (91.67%), very practical based on E-Book readability test at level 10, teacher positive response of (95%), students positive response of (98.61%), and observation of E-Book applicability of (96.92%), very effective to train self directed learning in grade ten students based on students responses to self-directed learning after*

participating in learning (97%). The interactive *iSpring E-Book of Animalia Invertebrate* was declared to be used for learning in grade ten of senior high school based on aspects of validity, practicality, and effectiveness.

**Keywords:** e-book, ispring, learning source, self directed learning, invertebrate

## PENDAHULUAN

Berdasarkan Peraturan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan Nomor 22 Tahun 2020 mengenai Rencana Strategis Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan Tahun 2020-2024 menegaskan bahwa konsep pelajar Pancasila mencakup identitas pelajar Indonesia yang berkompentensi global dan berperilaku sesuai dengan nilai-nilai Pancasila. Pelajar Pancasila memiliki enam karakteristik utama yaitu bertakwa kepada Tuhan Yang Maha Esa dan berakhlak mulia, berkebhinekaan global, bergotong royong, mandiri, bernalar kritis, dan kreatif (Anggraena *et al.*, 2020).

Mandiri merupakan salah satu dimensi Profil Pelajar Pancasila. Diantara keenam indikator Profil Pelajar Pancasila, memiliki kemandirian dalam proses belajar sangat penting karena dapat meningkatkan motivasi dan kepercayaan diri siswa, serta meningkatkan hasil belajarnya (Siddaiah *et al.*, 2017). Badan Standar, Kurikulum, dan Asesmen Pendidikan (2022) menjelaskan bahwa pelajar Indonesia adalah pelajar yang mandiri, mereka bertanggung jawab atas proses dan hasil belajarnya. Para siswa sebagai pembelajar mandiri berlatih mengidentifikasi berbagai masalah yang perlu diteliti lebih lanjut, mengetahui di mana mencari sumber belajar terkait masalah tersebut, menentukan prioritas dan merencanakan pencarian sumber belajar, dapat meninjau ulang materi dari sumber belajar, kemudian menghubungkan informasi yang telah dikumpulkan dengan subjek yang dipelajari. (Smith, 2017).

Salah satu capaian pembelajaran biologi yang ada di dalam Kurikulum Merdeka Fase E kelas X SMA adalah memiliki kemampuan menciptakan solusi atas permasalahan-permasalahan isu lokal, nasional, atau global terkait pemahaman keanekaragaman makhluk hidup dan peranannya (SK Kepala Badan Standar, Kurikulum, Dan Asesmen Pendidikan No. 33/H/KR/2022). Terdapat beberapa perubahan pengelompokan materi khususnya bidang studi biologi dari Kurikulum 2013 menjadi Kurikulum Merdeka. Perubahan yang terlihat adalah penggabungan bab Kingdom Animalia pada bab Keanekaragaman Hayati.

Berdasarkan analisis pra penelitian dari buku bahan ajar yang digunakan siswa kelas X di SMAN 13 Surabaya, di dalam subbab pengelompokan makhluk hidup dan perannya, penjabaran submateri Animalia Invertebrata tidak dijelaskan secara detail hingga ke ciri khusus setiap anggota Animalia Invertebrata. Sementara

itu, pada materi keanekaragaman hayati fase E kelas X, siswa diharapkan dapat mengklasifikasikan makhluk hidup berdasarkan ciri-cirinya sebagai tujuan utama pembelajaran.

Tamba *et al.* (2020) mengatakan bahwa salah satu materi yang dianggap sulit oleh sebagian siswa SMA adalah Animalia Invertebrata. Hal ini dikarenakan siswa kesulitan memahami dasar klasifikasi pada materi Animalia Invertebrata, serta banyaknya materi yang harus dikuasai siswa untuk belajar secara mandiri di luar waktu belajar di sekolah (Azrai *et al.*, 2013). Submateri Animalia Invertebrata yang menggunakan aktivitas observasi dalam pembelajarannya, dimana terdapat kegiatan mengamati morfologi tubuh, menggunakan dasar klasifikasi untuk mengklasifikasikan menurut ciri-ciri yang sama dan menjelaskan peranannya melalui observasi (Kusumawardhani dan Raharjo, 2019).

Karakteristik submateri invertebrata tersebut sejalan dengan sub-elemen dimensi mandiri Profil Pelajar Pancasila yang menerangkan bahwa siswa menetapkan prioritas pribadi, mengambil langkah inisiatif, mencari dan memperluas pengetahuan serta keterampilan khusus sesuai dengan tujuan belajarnya secara mandiri.

Untuk menunjang berjalannya dimensi mandiri Profil Pelajar Pancasila, serta untuk merealisasikan tuntutan siswa belajar secara mandiri di luar jam tatap muka di sekolah, diperlukan adanya penyesuaian antara bentuk sumber pembelajaran dengan kebutuhan pembelajaran siswa. *E-Book* Interaktif berbasis flash khususnya pada konsep Kingdom Animalia, dapat dijadikan alternatif sumber pembelajaran yang layak (Ashshidiqqi, 2017). Selain itu penelitian serupa mengenai pengembangan *E-Book* berbasis flip pdf terintegrasi *iSpring Suite* pernah dilakukan oleh Ninawati *et al.* (2021), yakni mengembangkan *E-Book* menggunakan *Software iSpring Suite 9* pada konsep IPA yang dapat menarik minat dan membantu siswa belajar secara mandiri.

Berdasarkan latar belakang yang sudah diuraikan, perlu dikembangkan *E-Book* yang mampu melatih kemandirian siswa kelas X SMA dalam mengamati, mengidentifikasi, menganalisis serta mereview secara mandiri hasil belajarnya yang disesuaikan pada submateri Animalia Invertebrata dengan terintegrasi *iSpring Suite 11*.

## METODE

Penelitian ini merupakan jenis penelitian pengembangan dengan *output* berupa *E-Book* interaktif sebagai sumber belajar submateri Animalia Invertebrata yang valid, efektif, dan praktis untuk melatih kemandirian siswa. Pengembangan *E-Book* dilakukan menggunakan model 4D (*Define, Design, Develop, Disseminate*). Model 4D meliputi *define* (analisis kurikulum, analisis siswa, analisis materi, dan analisis tugas), *design* (penyusunan konsep yang diajarkan, dan desain awal *E-Book*), *develop* (menelaah dan menguji cobakan *E-Book*) yang bertujuan menghasilkan *E-Book* interaktif untuk melatih kemandirian siswa sesuai hasil telaah dan perbaikan berdasarkan saran serta masukan dari dosen ahli Pendidikan Biologi dan uji coba terbatas pada siswa, *disseminate* (menulis artikel penelitian pengembang *E-Book* dan mempublikasikannya di jurnal BioEdu). Penelitian ini dilaksanakan selama tahun 2023-2024 yang diuji cobakan secara terbatas di SMAN 13 Surabaya dengan 20 siswa kelas X sebagai subjek penelitian.

Validitas *E-Book* diperoleh dari instrumen validasi pada aspek penyajian, isi, indikator kemandirian, dan bahasa yang dinilai oleh dua validator dosen ahli Pendidikan Biologi. Skor penilaian menggunakan skala likert dengan rentang 1-4 (tidak baik, cukup baik, baik, sangat baik). Perolehan nilai hasil validasi dari kedua validator kemudian dihitung dengan rumus sebagai berikut:

$$\text{Validitas (\%)} = \frac{\text{skor yang diperoleh}}{\Sigma \text{ skor maksimal}} \times 100\% \dots (1)$$

Persentase nilai validasi dirata-rata kemudian diinterpretasikan dalam kriteria kevalidan yang diadaptasi dari (Riduwan dan Sunarto, 2013). *E-Book* Animalia Invertebrata dapat dinyatakan valid apabila mendapat presentase validasi sebesar  $\geq 71\%$  atau kategori valid.

Kepraktisan *E-Book* diperoleh pada uji keterbacaan, ketersediaan respons guru dan respons siswa, serta observasi keterlaksanaan *E-Book*. Keterbacaan *E-Book* diukur menggunakan grafik fry dengan tiga kali pengulangan: sampel halaman awal, tengah, dan akhir. Grafik fry membantu menentukan tingkat keterbacaan atau kesulitan suatu sumber belajar. *E-Book* dikatakan praktis apabila berada pada tingkat keterbacaan level 10-12.

Kepraktisan selanjutnya diukur berdasarkan respons guru dan siswa. Angket respons dibagikan kepada 5 guru dan 20 siswa menghasilkan data hasil angket respons untuk mengetahui kepraktisan *E-Book*. Angket Respons guru dan siswa diperoleh melalui pengisian lembar

angket respons setelah menggunakan *E-Book Animalia Invertebrata*. Angket Respons guru dan siswa diperoleh melalui pengisian lembar angket respons setelah menggunakan *E-Book Animalia Invertebrata*. Angket respons guru dan siswa terdiri dari 25 pernyataan, setiap pernyataan memanfaatkan skala Guttman dengan cara guru dan siswa memberi tanda (✓) pada kolom pilihan "Ya" atau "Tidak". Data respons positif guru dan siswa selanjutnya dihitung dengan rumus berikut:

$$\text{Respons positif (\%)} = \frac{\Sigma \text{ jawaban "Ya"}}{\Sigma \text{ responden}} \times 100\% \dots (2)$$

*E-Book* dinyatakan praktis berdasarkan respons positif guru dan respons positif siswa apabila mendapat persentase sebesar  $\geq 71\%$  atau kategori praktis.

Kepraktisan yang terakhir diukur dengan keterlaksanaan *E-Book* berdasarkan observasi aktivitas siswa. Pemberian skor aktivitas siswa dengan menggunakan skala Guttman "Ya" (skor 1) dan "Tidak" (skor 0). Skor yang diperoleh dihitung berdasarkan rumus:

$$\text{Aktivitas siswa \%} = \frac{\Sigma \text{ skor yang diperoleh}}{\Sigma \text{ skor maksimal}} \times 100\% \dots (3)$$

*E-Book* yang dikembangkan dikatakan praktis berdasarkan keterlaksanaan observasi aktivitas siswa apabila skor kepraktisan mencapai  $\geq 61\%$  dengan kategori praktis.

Keefektifan *E-Book* diperoleh berdasarkan angket respons kemandirian siswa sebelum dan sesudah pembelajaran menggunakan *E-Book*. Pernyataan kemandirian siswa dalam angket menggunakan analisis respons siswa dengan skala Guttman yaitu dikelompokkan kategori "Ya" dengan skor 1 dan "Tidak" dengan skor 0. Skor yang diperoleh dihitung berdasarkan rumus berikut:

$$\text{Respons kemandirian (\%)} = \frac{\Sigma \text{ siswa menjawab "Ya"}}{\Sigma \text{ skor maksimal}} \times 100\% \dots (4)$$

*E-Book* Animalia Invertebrata dapat dikatakan efektif berdasarkan kemandirian siswa apabila mencapai persentase skor  $\geq 61\%$  atau kategori tinggi.

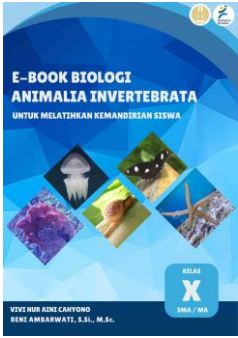
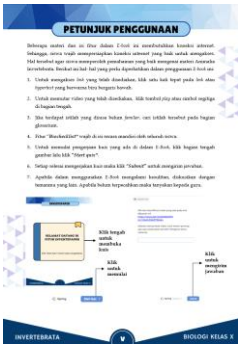
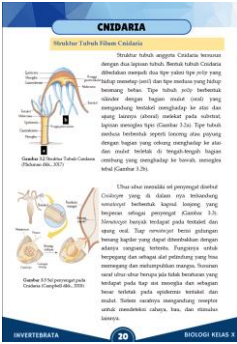




## HASIL DAN PEMBAHASAN

*E-Book iSpring* interaktif sebagai sumber belajar submateri Animalia Invertebrata untuk melatih kemandirian siswa SMA kelas X adalah bentuk dari hasil penelitian pengembangan yang dilakukan sebagai salah satu inovasi sumber belajar yang diharapkan dapat menumbuhkan minat, motivasi, dan keterampilan kemandirian siswa dalam KBM, khususnya pembelajaran biologi. *E-Book* interaktif Animalia Invertebrata juga dilengkapi dengan fitur-fitur interaktif yang melatih indikator kemandirian siswa di setiap fiturnya. Indikator kemandirian mengacu pada indikator menurut Hidayati dan Listyani (2010) yaitu 1) Tidak

bergantung terhadap orang lain, 2) Memiliki kepercayaan diri, 3) Berperilaku disiplin, 4) Memiliki rasa tanggung jawab, 5) Berperilaku berdasarkan inisiatif sendiri, dan 6) Melakukan kontrol diri.


Bagian-bagian *E-Book* terdiri atas tiga bagian yaitu bagian awal, isi, dan bagian penutup yang disajikan dalam Tabel 1. Bagian awal *E-Book* mencakup (sampul judul *E-Book*, sampul dalam *E-Book*, kata pengantar, daftar isi, petunjuk penggunaan, indikator kemandirian, penjelasan singkat fitur-fitur *E-Book*, capaian pembelajaran, dan peta konsep). Bagian isi *E-Book* mencakup (9 bab halaman materi Animalia Invertebrata, fitur *invertepaper*, fitur *inverteplaylist*, fitur *invertemation*, fitur *inverteluation*, dan fitur *biochecklist*). Bagian penutup mencakup (glosarium, daftar pustaka, dan profil penulis).

Tabel 1. Tampilan dan Fitur-Fitur *E-Book* Animalia Invertebrata

No	Tampilan dan Fitur <i>E-Book</i>	Keterangan
1.		Tampilan cover <i>E-Book</i> interaktif Animalia Invertebrata.
2.		Tampilan halaman petunjuk penggunaan <i>E-Book</i> .
3.		Contoh tampilan halaman materi Animalia Invertebrata.
4.		Tampilan fitur <i>invertepaper</i> untuk melatih kemandirian indikator tanggung jawab, percaya diri, dan disiplin.
5.		Tampilan fitur <i>inverteplaylist</i> untuk melatih indikator kemandirian kontrol diri.
6.		Tampilan fitur <i>invertemation</i> untuk melatih kemandirian indikator inisiatif.
7.		Tampilan fitur <i>inverteluation</i> untuk melatih kemandirian indikator tidak bergantung pada orang lain.



No	Tampilan dan Fitur E-Book	Keterangan
8.		Tampilan fitur <i>biochecklist</i> untuk melatih kemandirian indikator tidak bergantung pada orang lain.

9.		Tampilan halaman profil penulis E-Book.
----	--	---

Proses validasi dilakukan untuk mengevaluasi sejauh mana E-Book memenuhi kriteria-kriteria tertentu yang telah ditetapkan. Dalam tahap ini, validasi E-Book dinilai berdasarkan empat aspek utama yakni aspek penyajian, isi, indikator kemandirian, dan bahasa. Validasi dinilai oleh dua validator yaitu dua dosen ahli Pendidikan Biologi. Rekapitulasi hasil validasi E-Book interaktif disajikan dalam Tabel 2.

Tabel 2. Hasil Validasi E-Book Interaktif Animalia Invertebrata

No	Aspek yang dinilai	Skor		Rata-rata	Persentase (%)	Kategori
		V1	V2			
<b>A. Penyajian</b>						
1.	Teknik penyajian					
	Penyajian E-Book runtut dan sistematis sesuai konsep submateri klasifikasi makhluk hidup Animalia Invertebrata	4	4	4	100	Sangat valid

No	Aspek yang dinilai	Skor		Rata-rata	Persentase (%)	Kategori	
		V1	V2				
	E-Book terdapat kata pengantar, daftar isi, petunjuk penggunaan, penjelasan fitur, capaian pembelajaran, peta konsep, glosarium, dan daftar pustaka	4	4	4	100	Sangat valid	
	E-Book terdapat penomoran dan penamaan pada gambar maupun tabel	4	4	4	100	Sangat valid	
					Skor Rata-rata	100	Sangat valid
2.	Kualitas warna						
	Warna huruf pada E-Book sesuai	4	4	4	100	Sangat valid	
	Variasi warna pada gambar yang digunakan E-Book sesuai dengan materi	4	4	4	100	Sangat valid	
	Warna latar belakang E-Book tidak mengganggu tulisan	4	4	4	100	Sangat valid	
					Skor Rata-rata	100	Sangat valid
3.	Kualitas gambar						
	Desain gambar cover E-Book sesuai dengan isi materi	4	4	4	100	Sangat valid	
	Kesesuaian dan ketepatan gambar dengan materi	4	4	4	100	Sangat valid	
	Ukuran gambar yang proporsional tidak mengganggu penyajian materi	4	4	4	100	Sangat valid	
					Skor Rata-rata	100	Sangat valid
4.	Kualitas video						
	Video yang disajikan sesuai dengan pokok bahasan E-Book	4	4	4	100	Sangat valid	
	Video dapat diputar secara langsung pada E-Book	4	4	4	100	Sangat valid	
	Audio pada video dapat terdengar dengan baik	4	4	4	100	Sangat valid	
					Skor Rata-rata	100	Sangat valid
5.	Kualitas interaktif						

No	Aspek yang dinilai	Skor		Rata-rata	Persentase (%)	Kategori
		V1	V2			
	Konten daftar isi <i>E-Book</i> dapat di klik menuju bagian tertentu	4	4	4	100	Sangat valid
	Adanya <i>external link</i> yaitu kemampuan untuk menyediakan tautan ke lokasi internet lain	4	4	4	100	Sangat valid
	Terdapat soal yang dapat dijawab langsung pada <i>E-Book</i> dan siswa mendapat <i>feedback</i>	4	4	4	100	Sangat valid
				Skor Rata-rata	100	Sangat valid
				Total Persentase Aspek Penyajian	100	Sangat valid
<b>B. Isi</b>						
6. Judul						
	Judul tercantum pada <i>E-Book</i>	4	4	4	100	Sangat valid
	Judul <i>E-Book</i> ditulis dengan susunan kalimat yang jelas	4	4	4	100	Sangat valid
	Judul <i>E-Book</i> ditentukan berdasarkan materi pokok	4	4	4	100	Sangat valid
				Skor Rata-rata	100	Sangat valid
7. Petunjuk pengerjaan						
	Mencantumkan petunjuk pengerjaan dalam <i>E-Book</i>	3	4	3,5	87,5	Sangat valid
	Petunjuk pengerjaan <i>E-Book</i> ditulis dengan kalimat yang jelas dan mudah dipahami	3	4	3,5	87,5	Sangat valid
	Petunjuk pengerjaan <i>E-Book</i> ditulis secara sistematis	3	4	3,5	87,5	Sangat valid
				Skor Rata-rata	87,5	Sangat valid
8. Kemutahiran konsep						
	Materi yang disajikan <i>E-Book</i> sesuai dengan perkembangan keilmuan biologi terkini	4	4	4	100	Sangat valid

No	Aspek yang dinilai	Skor		Rata-rata	Persentase (%)	Kategori
		V1	V2			
	Bacaan materi, gambar, dan video yang disajikan <i>E-Book</i> sesuai dengan konsep	4	4	4	100	Sangat valid
	<i>E-Book</i> mencantumkan daftar pustaka	4	4	4	100	Sangat valid
				Skor Rata-rata	100	Sangat valid
9. Kesesuaian dengan CP dan ATP Kurikulum Merdeka						
	Sesuai dengan ketentuan Kurikulum Merdeka fase E kelas X SMA	3	4	3,5	87,5	Sangat valid
	Sesuai dengan submateri klasifikasi makhluk hidup Animalia Invertebrata	3	4	3,5	87,5	Sangat valid
	Terdapat Profil Pelajar Pancasila “mandiri” yang diharapkan dapat diterapkan oleh siswa	3	4	3,5	87,5	Sangat valid
				Skor Rata-rata	87,5	Sangat valid
10. Kelengkapan materi Animalia Invertebrata						
	<i>E-Book</i> terdapat pengantar materi Animalia Invertebrata	3	4	3,5	87,5	Sangat valid
	<i>E-Book</i> menjelaskan karakteristik, klasifikasi, dan peran setiap filum invertebrata	3	4	3,5	87,5	Sangat valid
	Terdapat quiz pada akhir <i>E-Book</i> untuk memperdalam pemahaman siswa pada materi Animalia Invertebrata	3	4	3,5	87,5	Sangat valid
				Skor Rata-rata	87,5	Sangat valid
11. Kesesuaian dengan indikator kemandirian belajar						
	<i>E-Book</i> terdapat fitur untuk melatih indikator tidak bergantung terhadap orang lain	4	4	4	100	Sangat valid

No	Aspek yang dinilai	Skor		Rata-rata	Persentase (%)	Kategori
		V1	V2			
	<i>E-Book</i> terdapat fitur untuk melatih indikator percaya diri	4	4	4	100	Sangat valid
	<i>E-Book</i> terdapat fitur untuk melatih indikator disiplin	4	4	4	100	Sangat valid
	<i>E-Book</i> terdapat fitur untuk melatih indikator tanggung jawab	4	4	4	100	Sangat valid
	<i>E-Book</i> terdapat fitur untuk melatih indikator inisiatif	4	4	4	100	Sangat valid
	<i>E-Book</i> terdapat fitur untuk melatih indikator kontrol diri	4	4	4	100	Sangat valid
		Skor Rata-rata			100	Sangat valid
		Total Persentase Aspek Isi			93,75	Sangat valid
<b>C. Bahasa</b>						
12.	Penggunaan bahasa					
	Bahasa <i>E-Book</i> mudah dipahami	3	4	3,5	87,5	Sangat valid
	Kalimat <i>E-Book</i> lugas dan informatif	3	4	3,5	87,5	Sangat valid
	Kalimat penelitian menggunakan kata baku	3	4	3,5	87,5	Sangat valid
		Skor Rata-rata			87,5	Sangat valid
13.	Penggunaan istilah dan simbol					
	<i>E-Book</i> menggunakan istilah biologi yang mudah dipahami dan konsisten	2	4	3	75	Valid
	<i>E-Book</i> menggunakan huruf miring untuk kata dalam bahasa asing	2	4	3	75	Valid
	Tanda baca yang digunakan dalam penelitian sesuai	2	4	3	75	Valid
		Skor Rata-rata			75	Valid
		Total Persentase Aspek Bahasa			81,25	Valid
		Rata-rata keseluruhan skor yang diperoleh			91,67%	Sangat valid

Hasil validasi yang diperoleh berdasarkan dengan pernyataan BNSP (2014) yakni buku ajar yang baik harus memenuhi minimal tiga aspek yaitu penyajian, isi, dan bahasa. Dikarenakan penelitian ini bertujuan

menghasilkan *E-Book* untuk melatih kemandirian siswa, maka penilaian validasi juga mencantumkan validitas pada aspek kemandirian belajar siswa. Berdasarkan pada hasil rekapitulasi data validasi *E-Book* Animalia Invertebrata dalam Tabel 2, hasil penilaian oleh validator menunjukkan *E-Book* yang dikembangkan mendapatkan rata-rata skor aspek penyajian sebesar 100%; aspek isi sebesar 93,75%; dan aspek bahasa sebesar 81,25%. Keseluruhan aspek mendapat rata-rata persentase sebesar 91,67%. Dari nilai hasil keseluruhan *E-Book* interaktif submateri Animalia Invertebrata yang dikembangkan dapat dinyatakan sebagai sumber belajar yang sangat valid. Penskoran tersebut mengacu berdasarkan skala likert (Diadaptasi dari Riduwan dan Sunarto, 2013).

Penilaian aspek penyajian *E-Book* interaktif Animalia Invertebrata dikategorikan sangat valid dengan skor rata-rata 100%. Aspek yang dinilai dalam penyajian mencakup 1) Teknik penyajian, 2) Kualitas warna, 3) Kualitas gambar, 4) Kualitas video, dan 5) Kualitas interaktif. Seluruh kriteria yang ada pada aspek penyajian memperoleh skor 100% dari kedua validator. Hasil ini menunjukkan bahwa *E-Book* yang dikembangkan telah memenuhi kriteria-kriteria validasi dari aspek penyajian. Sesuai dengan pedoman Depdiknas (2008), penulisan *E-Book* harus memperhatikan struktur penyajian materi dan urutannya. Penilaian terhadap kriteria ini menunjukkan bahwa *E-Book* memiliki penyajian materi yang disusun secara runtut sesuai capaian pembelajaran kelas X Kurikulum Merdeka dan tujuan pembelajaran.

Penggunaan *E-Book* interaktif dalam penyampaian materi dapat mendorong dan memfasilitasi siswa untuk mencoba menemukan konsep dari materi yang diajarkan oleh guru secara mandiri (Hanikah *et al.*, 2022). Berdasarkan kualitas interaktif interpretasi dalam *E-Book* terdapat pada bagian daftar isi yang dapat di klik menuju halaman tertentu sesuai dengan apa yang diklik oleh pengguna. Selain itu terdapat fitur *invertepaper* dan *inverteluation* berisi kuis digital yang mana jawaban siswa langsung terkirim ke *e-mail* guru untuk dinilai, mendapatkan umpan balik berupa skor dan pembenaran jawaban dari soal yang tersedia. Hasil tersebut sejalan dengan penelitian Qoni'ah dan Kuntjoro (2023) yang menyatakan bahwa perancang dapat memberikan umpan balik sebagai tanggapan atas jawaban siswa dalam menu *iSpring Quiz maker*.

Aspek isi memperoleh skor rata-rata 93,75% dengan kategori sangat valid. Aspek isi mencakup enam kriteria yaitu 1) Judul, 2) Petunjuk pengerjaan, 3) Kemutakhiran konsep, 4) Kesesuaian CP dan ATP, 5) Kelengkapan

materi, dan 6) Indikator kemandirian. Penilaian kriteria Judul, kemutakhiran konsep dan indikator kemandirian mendapatkan persentase skor 100%. Kesenambungan antara judul dengan isi *E-Book* dapat menarik perhatian pembaca serta memberikan gambaran awal tentang isi *E-Book* tersebut. Materi yang akurat adalah materi yang menyediakan bahan bacaan berupa teks tertulis, gambar, dan ilustrasi yang sesuai dengan kompetensi dasar yang ingin dicapai serta berguna untuk memenuhi keingintahuan siswa (Wardani, 2018). Keenam indikator kemandirian belajar siswa yang dilatihkan telah terealisasi di setiap fitur-fitur *E-Book*, sehingga kriteria validasi kesesuaian dengan indikator kemandirian belajar mendapat skor sempurna dari validator.

Kriteria petunjuk pengerjaan; kesesuaian dengan capaian pembelajaran dan alur tujuan pembelajaran Kurikulum Merdeka; dan kelengkapan materi Animalia Invertebrata mendapatkan persentase skor 87,5% dari validator dengan interpretasi sangat valid. Validator memberikan saran dan masukan pada kriteria petunjuk penggunaan *E-Book* agar lebih ditegaskan lagi langkah-langkahnya supaya bisa melatih seluruh indikator kemandirian siswa. Solusi atas hal tersebut yakni diberi penulisan langkah-langkah kegiatan pada *E-Book* yang harus dilakukan siswa baik secara berkelompok maupun individu. Petunjuk penggunaan yang ditulis dengan baik sangat penting untuk memastikan bahwa pengguna dapat memanfaatkan *E-Book* dengan maksimal, meningkatkan efektivitas pembelajaran dan pengalaman pengguna *E-Book* secara keseluruhan.

Aspek bahasa memperoleh skor rata-rata 81,25% dengan kategori valid. Aspek bahasa terdiri dari dua kriteria yaitu 1) penggunaan bahasa dan 2) penggunaan istilah dan simbol. Kriteria penggunaan bahasa mendapat rata-rata persentase kedua validator sebesar 87,5% dengan kategori sangat valid. Hal itu dikarenakan terdapat beberapa kalimat yang salah penulisannya dan beberapa penggunaan bahasa yang kurang sesuai dengan tingkat perkembangan siswa khususnya siswa kelas 10. Hal ini perlu diperhatikan karena pilihan dan penulisan kata ataupun kalimat yang digunakan akan mempengaruhi bagaimana materi disampaikan kepada siswa, yang berdampak pada minat mereka dalam membaca dan memahami materi (Hermawan, 2019). Winarno *et al.* (2009) menyatakan bahwa saat mengembangkan media perlu memperhatikan aspek bahasa dan diperlukan susunan teks yang mudah untuk dibaca.

Kriteria kedua yakni penggunaan istilah dan simbol mendapat rata-rata skor 75% kategori valid. Istilah-

istilah biologi yang asing bagi siswa lebih dijabarkan lagi dengan tujuan untuk membantu lebih memahami pelajaran secara mendalam pada saat pelaksanaan uji coba terbatas. Alternatif lain dari hal tersebut dapat teratasi dengan tersedianya glosarium yang terdapat pada halaman akhir *E-Book*. Menurut Basuki (2014) glosarium diharapkan dapat memenuhi kebutuhan istilah atau kata-kata ilmiah agar tidak terjadi kesalahpahaman dan kebingungan pembaca. Selain itu, tanda baca yang digunakan dalam *E-Book* masih belum konsisten khususnya penggunaan tanda baca titik di akhir kalimat yang masih terkadang tidak ada. Solusinya yakni memperbaiki kalimat-kalimat yang penggunaan tanda bacanya kurang tepat. Dalam menulis, penerapan tanda baca dan penggunaan kosakata yang benar juga perlu diperhatikan supaya dapat tersampaikan sesuai makna tulisan (Sukirman, 2020).

Berdasarkan validasi tersebut, *E-Book* interaktif sebagai sumber belajar submateri Animalia Invertebrata untuk melatih kemandirian siswa dinyatakan sangat valid dengan rata-rata skor sebesar 91,67% dengan interpretasi sangat valid dan dapat digunakan untuk uji coba terbatas (Riduwan dan Sunarto, 2013).

Kepraktisan *E-Book* interaktif Animalia Invertebrata untuk melatih kemandirian siswa diukur dari tingkat keterbacaan *E-Book*, respons guru, respons siswa, dan observasi keterlaksanaan *E-Book*.

Tingkat keterbacaan *E-Book* diukur dengan mengambil tiga sampel bacaan dari halaman awal, tengah, dan akhir *E-Book* interaktif Animalia Invertebrata. Setiap sampel terdiri dari 100 kata. Jumlah kalimat dan suku kata dalam 100 kata dihitung, lalu jumlah suku kata yang dihitung dikalikan dengan 0,6. Hasilnya diinterpretasikan pada grafik fry. Hasil uji keterbacaan pada 3 sampel *E-Book* tertera pada Tabel 3.

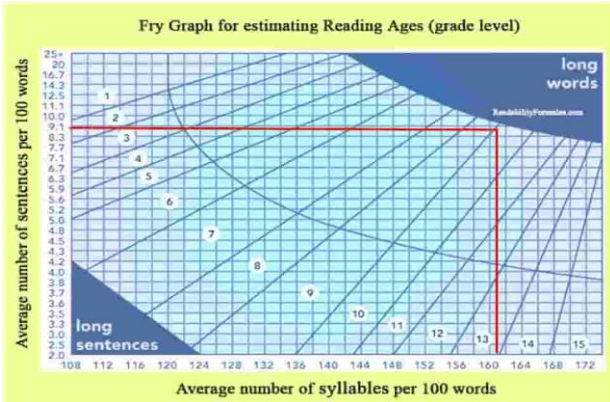
Tabel 3. Jumlah Kalimat dan Hasil Perkalian Suku kata Sampel *E-Book*

Sampel	Halaman pada <i>E-Book</i>	Jumlah Kalimat	Hasil	
			Perkalian Jumlah Suku Kata	Level
Awal	1	8,9	160,8	10
Tengah	25	7,36	159,6	10
Akhir	50	9,6	163,8	10
Rata-rata		8,6	161,4	10

Pada hasil pengujian keterbacaan *E-Book* menggunakan grafik fry didapatkan hasil pada setiap 100 kata pada *E-Book* memiliki jumlah suku kata rata-rata sebanyak 161,4 suku kata dan rata-rata jumlah kalimat sebanyak 8,6 kalimat. Hasil tersebut didapatkan berdasarkan tiga sampel bacaan yang diambil dari sampel pertama halaman awal *E-Book*, sampel kedua



diambil dari halaman tengah *E-Book*, dan sampel ketiga diambil dari halaman akhir *E-Book*. Tiga sampel tersebut dipilih secara acak oleh siswa. Jumlah kalimat dan suku kata dari setiap sampel tercantum dalam Tabel 3 yang kemudian diinterpretasikan ke dalam grafik fry sehingga dihasilkan Gambar 1.



Gambar 1. Hasil Uji Keterbacaan Grafik Fry

Gambar 1 menunjukkan grafik fry titik temu antara garis vertikal dan horizontal rata-rata jumlah kalimat yaitu berada di daerah kelas 10. Selanjutnya, tingkat kelas dari ketiga sampel tersebut dinaikkan dan diturunkan satu tingkat, sehingga teks tersebut cocok untuk kelas 9, 10 dan 11. Hasil tersebut masih dapat dikatakan sesuai, karena tingkat keterbacaan pada grafik fry bersifat perkiraan, maka peringkat keterbacaan sebaiknya ditambah satu tingkat dan dikurangi satu tingkat (Hadi, 2015).

Kepraktisan *E-Book* selanjutnya diukur dari respons 5 guru biologi dan respons 20 siswa kelas X-1 SMAN 13 Surabaya setelah menggunakan *E-Book* interaktif Animalia Invertebrata berdasarkan angket respons guru maupun angket respons siswa yang disajikan pada Tabel 4 dan Tabel 5.

Tabel 4. Hasil Respons Guru terhadap *E-Book* interaktif Animalia Invertebrata (n=5)

No.	Pernyataan	Jumlah Jawaban Guru		(% Jawaban "Ya"
		Ya	Tidak	
<b>A. Penyajian</b>				
1.	<i>E-Book</i> mudah dioperasikan	5	0	100
2.	Cara penyajian <i>E-Book</i> menarik minat dan perhatian untuk membaca	5	0	100
3.	Cover <i>E-Book</i> menarik	5	0	100
4.	<i>Hyperlink</i> tertaut internet bekerja dengan baik saat online	5	0	100

No.	Pernyataan	Jumlah Jawaban Guru		(% Jawaban "Ya"
		Ya	Tidak	
5.	Konten daftar isi <i>E-Book</i> bekerja dengan baik (dapat di klik untuk menuju bagian tertentu)	5	0	100
6.	Gambar artikel yang tertaut link bekerja dengan baik saat online	5	0	100
7.	Fitur-fitur pada <i>E-Book</i> menarik	5	0	100
8.	Gambar, video, dan tabel dalam <i>E-Book</i> sesuai dengan submateri Animalia Invertebrata	5	0	100
9.	Jenis huruf dalam <i>E-Book</i> dapat terbaca dengan jelas	5	0	100
10.	Ukuran huruf dalam <i>E-Book</i> dapat terbaca dengan jelas	5	0	100
11.	Kemudahan akses <i>E-Book</i> dalam menjawab pertanyaan pada fitur <i>invertepaper</i> dan <i>inverteluation</i>	5	0	100
Rata-rata Persentase Penyajian				100
<b>B. Isi</b>				
12.	Uraian materi yang terdapat di setiap bab <i>E-Book</i> disajikan secara lengkap dan konsisten	5	0	100
13.	<i>E-Book</i> Animalia Invertebrata dapat memudahkan dalam mendapatkan pengetahuan mengenai materi Animalia Invertebrata	5	0	100
14.	Penyajian informasi dalam <i>E-Book</i> Animalia Invertebrata memberikan wawasan baru	5	0	100
15.	<i>E-Book</i> Animalia Invertebrata membantu Anda lebih mudah memahami materi Animalia Invertebrata	5	0	100
Rata-rata Persentase Isi				100
<b>C. Kesesuaian <i>E-Book</i> dengan indikator kemandirian</b>				
16.	<i>E-Book</i> ini dapat melatih Siswa untuk Tidak bergantung pada orang lain	5	0	100
17.	<i>E-Book</i> ini dapat melatih Siswa untuk Percaya diri	5	0	100
18.	<i>E-Book</i> ini dapat melatih Siswa untuk Disiplin	4	1	80

No.	Pernyataan	Jumlah Jawaban Guru		Jumlah Jawaban "Ya" (%)
		Ya	Tidak	
19.	<i>E-Book</i> ini dapat melatih Siswa untuk Bertanggung jawab	3	2	60
20.	<i>E-Book</i> ini dapat melatih Siswa untuk Inisiatif	5	0	100
21.	<i>E-Book</i> ini dapat melatih Siswa untuk Kontrol diri	5	0	100
Rata-rata persentase Kesesuaian dengan indikator kemandirian				90
D. Kebahasaan				
22.	Kalimat yang digunakan dalam <i>E-Book</i> jelas dan mudah dipahami	4	1	80
23.	Tulisan dalam <i>E-Book</i> dapat terbaca dengan jelas	5	0	100
24.	Istilah-istilah dalam <i>E-Book</i> mudah dipahami	4	1	80
25.	Pernyataan, pertanyaan, maupun perintah dalam <i>E-Book</i> jelas dan tidak menimbulkan makna ganda	5	0	100
Rata-rata Persentase Kebahasaan				90
Rata-rata Persentase Keseluruhan Skor				95
Kategori				Sangat Praktis

Tabel 5. Hasil Respons Siswa terhadap *E-Book* interaktif Animalia Invertebrata (n=20)

No.	Pernyataan	Jumlah Jawaban Siswa		Jumlah Jawaban "Ya" (%)
		Ya	Tidak	
A. Penyajian				
1.	<i>E-Book</i> mudah dioperasikan	20	0	100
2.	Cara penyajian <i>E-Book</i> menarik minat dan perhatian untuk membaca	20	0	100
3.	Cover <i>E-Book</i> menarik	19	1	95
4.	<i>Hyperlink</i> tertaut internet bekerja dengan baik saat online	20	0	100
5.	Konten daftar isi <i>E-Book</i> bekerja dengan baik (dapat di klik untuk menuju bagian tertentu)	20	0	100
6.	Gambar artikel yang tertaut link bekerja dengan baik saat	20	0	100

No.	Pernyataan	Jumlah Jawaban Siswa		Jumlah Jawaban "Ya" (%)
		Ya	Tidak	
	online			
7.	Fitur-fitur pada <i>E-Book</i> menarik	20	0	100
8.	Gambar, video, dan tabel dalam <i>E-Book</i> sesuai dengan submateri Animalia Invertebrata	20	0	100
9.	Jenis huruf dalam <i>E-Book</i> dapat terbaca dengan jelas	20	0	100
10.	Ukuran huruf dalam <i>E-Book</i> dapat terbaca dengan jelas	20	0	100
11.	Kemudahan akses <i>E-Book</i> dalam menjawab pertanyaan pada fitur <i>invertepaper</i> dan <i>inverteluation</i>	20	0	100
Rata-rata Persentase Penyajian				99,5
B. Isi				
12.	Uraian materi yang terdapat di setiap bab <i>E-Book</i> disajikan secara lengkap dan konsisten	20	0	100
13.	<i>E-Book</i> Animalia Invertebrata dapat memudahkan dalam mendapatkan pengetahuan mengenai materi Animalia Invertebrata	20	0	100
14.	Penyajian informasi dalam <i>E-Book</i> Animalia Invertebrata memberikan wawasan baru	20	0	100
15.	<i>E-Book</i> Animalia Invertebrata membantu Anda lebih mudah memahami materi Animalia Invertebrata	19	1	95
Rata-rata Persentase Isi				98,7
C. Kesesuaian <i>E-Book</i> dengan indikator kemandirian				
16.	<i>E-Book</i> ini dapat melatih Anda untuk Tidak bergantung pada orang lain	20	0	100
17.	<i>E-Book</i> ini dapat melatih Anda untuk Percaya diri	20	0	100
18.	<i>E-Book</i> ini dapat melatih Anda untuk	20	0	100

No.	Pernyataan	Jumlah Jawaban Siswa		Jawaban "Ya"	Jumlah Jawaban (%)
		Ya	Tidak		
	Disiplin				
19.	<i>E-Book</i> ini dapat melatih Anda untuk bertanggung jawab	20	0	100	
20.	<i>E-Book</i> ini dapat melatih Anda untuk Inisiatif	20	0	100	
21.	<i>E-Book</i> ini dapat melatih Anda untuk Kontrol diri	20	0	100	
Rata-rata persentase Kesesuaian dengan indikator kemandirian				100	
D. Kebahasaan					
22.	Kalimat yang digunakan dalam <i>E-Book</i> jelas dan mudah dipahami	20	0	100	
23.	Tulisan dalam <i>E-Book</i> dapat terbaca dengan jelas	20	0	100	
24.	Istilah-istilah dalam <i>E-Book</i> mudah dipahami	17	3	85	
25.	Pernyataan, pertanyaan, maupun perintah dalam <i>E-Book</i> jelas dan tidak menimbulkan makna ganda	20	0	100	
Rata-rata Persentase Kebahasaan				96,25	
Rata-rata Persentase Keseluruhan Skor				98,61	
Kategori				Sangat Praktis	

Rata-rata persentase respons positif praktisi guru pada Tabel 4 menunjukkan rata-rata persentase keseluruhan sebesar 95% dengan kategori sangat praktis dan respons positif dari siswa pada Tabel 5 menunjukkan rata-rata persentase keseluruhan sebesar 98,61% dengan kategori sangat praktis (Riduwan dan Sunarto, 2013).

Aspek penyajian mendapatkan persentase skor dari praktisi guru yaitu 100% dan dari siswa yaitu 99,5%. Respons siswa terkait pernyataan ke-3 yakni “Apakah cover *E-Book* menarik” mendapat satu jawaban “Tidak” dari siswa. Meskipun ada siswa yang kurang setuju dengan pernyataan nomor 3, ada juga siswa yang menyatakan bahwa cover *E-Book* interaktif yang dikembangkan sudah bagus. Seperti yang ditulis oleh salah satu siswa: “Sangat bagus karena perpaduan gambar dan juga font yang sangat jelas ketika dibaca, sangat mudah dipahami”. Tampilan sampul depan e-flipbook harus sesuai dengan konten materi di dalamnya dan harus menarik dari segi gambar ataupun warna (Putra dan Fitrihidajati, 2022).

Aspek isi mendapatkan perolehan persentase skor dari praktisi guru yaitu 100% dan dari siswa 98,7%. Pernyataan ke-15 terdapat satu siswa menjawab “Tidak”. Salah satu faktor yang kemungkinan adalah siswa tidak sepenuhnya memperoleh penjelasan secara rinci materi Animalia Invertebrata selama proses pembelajaran biologi. Hasil tersebut didukung dengan komentar dan saran yang diberikan oleh siswa: “Isinya sudah bermanfaat bagi orang yang membutuhkan. Untuk komentar dari saya sendiri agak susah memahami hal asing seperti ini, rasanya sangat mendadak”. Maka dari itu, diharapkan dengan dikembangkannya *E-Book* interaktif submateri Animalia Invertebrata ini dapat dijadikan sebagai sumber belajar siswa untuk memiliki pengalaman belajar submateri Animalia Invertebrata lebih dalam. Sama halnya seperti salah satu fungsi sumber belajar adalah lebih memantapkan pembelajaran, dengan meningkatkan penyajian informasi dan bahan secara lebih konkrit (Morrison, 2012).

Aspek ketiga, kesesuaian *E-Book* dengan indikator kemandirian belajar mendapat perolehan persentase skor dari praktisi guru yaitu 90% dan dari siswa yaitu 100%. Pada pernyataan ke-18 “Apakah *E-Book* ini dapat melatih siswa untuk Disiplin?” satu guru menjawab “Tidak”. Kemudian pada pernyataan ke-19 “Apakah *E-Book* ini dapat melatih siswa untuk Bertanggung jawab?” dua guru menjawab “Tidak”. Hal tersebut disebabkan guru menilai bahwa *E-Book* yang dikembangkan belum maksimal dalam melatih kemandirian siswa lebih tepatnya indikator disiplin dan bertanggung jawab. Pada dasarnya di dalam *E-Book* telah tercantum fitur *invertepaper* yang bertujuan melatih indikator kemandirian siswa. Di dalam fitur *invertepaper* telah tercantum langkah-langkah pengerjaan dan durasi waktu pengerjaan setiap kuis. Sehingga dari fitur *invertepaper* diharapkan mampu melatih sikap mandiri siswa khususnya indikator disiplin dan bertanggung jawab ketika belajar menggunakan *E-Book* Animalia Invertebrata.

Keseluruhan siswa merespon positif pada aspek kesesuaian *E-Book* dengan indikator kemandirian belajar, maka dapat dikatakan bahwa *E-Book* dapat membantu melatih kemandirian siswa. Sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh (Perdana *et al.*, 2017; Mulyadi *et al.*, 2019) membuktikan ketersediaan *E-Book* dapat mengurangi kebutuhan akan bantuan orang lain, referensi yang digunakan individu untuk menambah atau meningkatkan pemahamannya, serta dapat digunakan kapanpun untuk belajar secara mandiri.

Selanjutnya pada aspek kebahasaan mendapat persentase skor dari praktisi guru yaitu 90% dan dari

siswa yaitu 96,25%. Menurut praktisi guru yang memberi respons positif terkait penggunaan bahasa, langkah lebih baik memakai bahasa yang mudah dipahami siswa. Respons siswa terendah terdapat pada pernyataan ke-24 yakni “Apakah istilah-istilah dalam *E-Book* mudah dipahami?”. Sebanyak tiga siswa yang merespon “Tidak”. Hal ini dapat terjadi karena salah satu faktor yakni beberapa istilah biologi yang digunakan di dalam *E-Book* masih jarang terdengar dan dibaca oleh siswa. Hal ini sejalan dengan hasil validasi kriteria penggunaan istilah dan simbol yang memperoleh persentase sebesar 75% kategori valid dan memperoleh saran dari dosen validator untuk menggunakan istilah biologi yang sering terdengar dan sudah dipelajari siswa pada proses pembelajaran sebelumnya. Mengingat bahwa submateri animalia dari buku bahan ajar yang digunakan siswa di dalam subbab pengelompokan makhluk hidup dan perannya, penjabaran submateri Animalia Invertebrata tidak dijelaskan secara detail hingga ke ciri khusus setiap anggota Animalia Invertebrata. Didukung dengan penelitian yang dilakukan oleh (Azrai *et al.*, 2013; Tamba *et al.*, 2020) salah satu materi yang dianggap sulit oleh sebagian siswa SMA adalah Animalia karena pada materi Animalia Invertebrata, siswa kesulitan memahami dasar klasifikasi invertebrata, serta banyaknya materi yang harus dikuasai siswa. Di sisi lain, untuk istilah biologi yang dianggap sulit oleh peneliti agar dipahami oleh siswa, telah disediakan glosarium yang berisi kata-kata sulit beserta penjelasannya.

Kepraktisan yang terakhir diukur dari observasi keterlaksanaan *E-Book* berdasarkan aktivitas siswa. Terdapat empat orang observer yang mengamati aktivitas siswa selama uji coba 2 kali pertemuan menggunakan *E-Book* dalam proses pembelajaran. Rekapitulasi hasil observasi keterlaksanaan *E-Book* tersaji dalam Tabel 6.

Tabel 6. Hasil Observasi Keterlaksanaan *E-Book* (n=20)

No	Aspek yang diamati	Jumlah Siswa yang Melakukan Aktivitas	Persentase (%)
1.	Siswa mengoperasikan <i>E-Book</i> Animalia Invertebrata tanpa kesulitan	20	100
2.	Siswa membaca petunjuk penggunaan <i>E-Book</i> Animalia Invertebrata	20	100
3.	Siswa mengakses semua konten daftar isi yang ada di dalam <i>E-Book</i> Animalia Invertebrata selama proses pembelajaran	20	100

No	Aspek yang diamati	Jumlah Siswa yang Melakukan Aktivitas	Persentase (%)
4.	Siswa mengamati gambar yang disajikan dalam <i>E-Book</i> Animalia Invertebrata	20	100
5.	Siswa mengakses video yang dihubungkan dengan youtube ( <i>Inverteplaylist</i> )	20	100
6.	Siswa mengakses hyperlink yang disediakan pada <i>E-Book</i> Animalia Invertebrata ( <i>Invertemation</i> )	20	100
7.	Siswa bertanggung jawab dengan tugas yang disajikan dalam <i>E-Book</i> Animalia Invertebrata ( <i>Invertepaper</i> )	20	100
8.	Siswa aktif mengemukakan pendapat di dalam kelas	14	70
9.	Siswa inisiatif bertanya apabila menemukan kesulitan pada saat belajar dengan menggunakan <i>E-Book</i> Animalia Invertebrata	18	90
10.	Siswa memberikan respon positif ketika belajar dengan <i>E-Book</i> Animalia Invertebrata	20	100
11.	Siswa tetap berada di dalam kelas selama pembelajaran berlangsung	20	100
12.	Siswa mereview materi dengan menjawab soal latihan akhir pada akhir bab ( <i>Inverteluation</i> )	20	100
13.	Siswa melakukan refleksi diri dengan mengakses fitur ( <i>Biochecklist</i> )	20	100
Rata-rata persentase			96,92%
Kategori			Sangat praktis

Uji coba yang dilakukan 2 kali pertemuan bertujuan untuk mengetahui keterlaksanaan *E-Book* melalui aktivitas siswa. Aktivitas tersebut meliputi penggunaan *E-Book* sesuai petunjuk penggunaan, pengoperasian semua fitur yang tersedia, dan observasi sikap kemandirian siswa. Kegiatan pengoperasian *E-Book* dimulai dengan siswa mengakses *link E-Book* yang telah dibagikan oleh peneliti, membaca petunjuk penggunaan *E-Book*, mengakses semua konten daftar isi serta fitur-fitur pendukung kemandirian yang tersedia di dalam *E-Book*. Siswa kemudian membentuk kelompok guna mengerjakan kuis yang ada didalam fitur *invertepaper* dan *inverteluation* dengan membaca petunjuk langkah-langkah yang ada di *E-Book*.



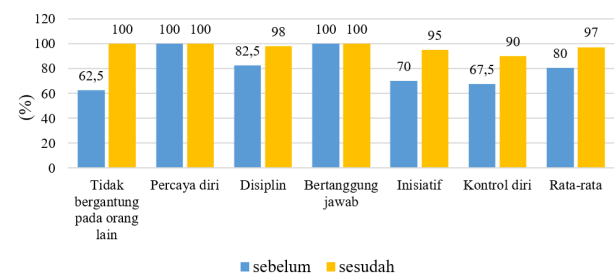
Berdasarkan hasil analisis observasi keterlaksanaan *E-Book* pada Tabel 6 diketahui bahwa hampir seluruh aktivitas yang ada di lembar observasi terlaksana dengan baik. Dalam hal penggunaan dan pengoperasian *E-Book* interaktif Animalia Invertebrata, menurut observer siswa mengakses *E-Book* tanpa kesulitan. Hal ini diminimalisir dengan cara peneliti terlebih dahulu menjelaskan secara singkat cara mudah mengakses *E-Book* di *smartphone* masing-masing siswa.

Selanjutnya observasi sikap kemandirian siswa dilihat berdasarkan aktivitas siswa dalam mengakses semua fitur yang tersaji dalam *E-Book*. Hal ini dilakukan karena di setiap fitur yang tersaji pada *E-Book* telah memuat enam indikator kemandirian menurut Hidayati dan Listyani (2010). Salah satu fitur yang terdapat aktivitas indikator kemandirian belajar yang juga berkaitan dengan karakteristik submateri Animalia Invertebrata yakni fitur *invertepaper*. Fitur ini siswa diarahkan secara berkelompok dengan menerapkan sikap kemandirian gotong royong, bertanggung jawab, dan disiplin untuk mengklasifikasikan hewan pada tingkat kelas berdasarkan hasil observasi hewan cacing (Filum Annelida), bekicot dan cumi-cumi (Filum Moluska), kaki seribu, kupu-kupu, dan udang (Filum Arthropoda). Salah satu karakteristik submateri Animalia Invertebrata adalah mengklasifikasikan menurut ciri-ciri yang sama dan menjelaskan peranannya melalui observasi, melatih siswa terampil mengklasifikasi, serta memudahkan siswa dalam mengolah dan menafsirkan data (Ambarwati & Rusyady, 2022).

Aspek ke-8 dan ke-9 menunjukkan persentase hasil observasi keterlaksanaan *E-Book* paling rendah yaitu 70% dan 90%. Menurut observer yang disampaikan secara lisan kepada peneliti, mengungkapkan bahwa beberapa siswa merasa ragu, bahkan cenderung diam, ketika harus menyampaikan pendapat sendiri tanpa dipengaruhi oleh teman-teman di kelas atau pada saat diskusi. Siswa yang belum menguasai keterampilan komunikasi dengan baik mungkin merasa kurang percaya diri untuk mengungkapkan pendapat mereka (Hsu *et al.*, 2022). Selain itu menurut observer, beberapa siswa lebih sering bertanya kepada teman sebaya daripada bertanya peneliti apabila terdapat kesulitan pada saat menggunakan *E-Book*. Ketika siswa menerima perhatian dan dukungan dari teman sebayanya, mereka akan merasa diperhatikan dan kepercayaan diri siswa akan meningkat, yang membantu siswa belajar lebih baik (Yudha *et al.*, 2020). Meskipun begitu hasil observasi keterlaksanaan mendapat persentase skor 96,92%. Hal tersebut menunjukkan bahwa hampir seluruh kegiatan yang berkaitan dengan proses pengoperasian *E-Book* dan

aktivitas sikap mandiri siswa berdasarkan observasi keterlaksanaan *E-Book* dinyatakan sangat praktis menurut hasil interpretasi kepraktisan observasi keterlaksanaan *E-Book* menurut Riduwan dan Akdon (2020).

Keefektifan *E-Book* ditinjau dari respons penilaian diri kemandirian siswa sebelum dan sesudah pembelajaran menggunakan *E-Book* interaktif Animalia Invertebrata. Berikut disajikan data dalam Gambar 2 yang diperoleh dari respons 20 siswa terhadap kemandirian berdasarkan penilaian diri siswa.



Gambar 2. Hasil Kemandirian Belajar Berdasarkan

Sebanyak 20 siswa sebagai subjek uji coba memberikan respons terhadap kemandirian belajar berdasarkan penilaian diri sebelum dan sesudah dilaksanakannya pembelajaran menggunakan *E-Book* interaktif submateri Animalia Invertebrata untuk melatih kemandirian. Sejatinya, kemandirian siswa kelas X-1 SMAN 13 Surabaya sudah dalam kategori yang tinggi. Persentase respons siswa terhadap kemandirian belajarnya sebelum menggunakan *E-Book* interaktif submateri Animalia Invertebrata dalam kategori tinggi yakni sebesar 80%. Hasil kemandirian belajar sesudah menggunakan *E-Book* interaktif submateri Animalia Invertebrata sebesar 97% dalam kategori sangat tinggi menurut kriteria interpretasi kemandirian belajar siswa (Riduwan dan Akdon 2020). Hal ini menunjukkan adanya kenaikan sebesar 17% pada kemandirian belajar siswa.

Persentase pencapaian tertinggi sebesar 100% ada pada indikator percaya diri dan bertanggung jawab. Sesuai pada Badan Standar, Kurikulum, dan Asesmen Pendidikan (2022) menjelaskan bahwa pelajar Indonesia adalah pelajar yang mandiri, mereka bertanggung jawab atas proses dan hasil belajarnya.

Persentase pencapaian terendah ada pada indikator kontrol diri. Persentase indikator kontrol diri sebelum pembelajaran menggunakan *E-Book* sebesar 67,5% dan persentase setelah pembelajaran menggunakan *E-Book* sebesar 90%. Pada angket respons kemandirian siswa sesudah menggunakan *E-Book* terdapat empat siswa yang mengisi pernyataan tidak membaca materi

Animalia terlebih dahulu sebelum kelas dimulai pada. Hal ini kemungkinan bisa terjadi karena banyaknya materi yang harus dikuasai siswa untuk belajar secara mandiri di luar jam tatap muka yang sudah dilakukan di sekolah (Azrai *et al.*, 2013). Disisi lain mungkin siswa beranggapan bahwa pembelajaran menggunakan *E-Book* ini hanya sementara, sehingga siswa tidak membaca lebih lanjut materi yang tersaji di *E-Book*.

## PENUTUP

### Simpulan

Penelitian ini menghasilkan *E-Book* interaktif sebagai sumber belajar submateri Animalia Invertebrata untuk melatih kemandirian siswa yang dinyatakan valid, praktis dan efektif. *E-Book* Animalia Invertebrata mendapatkan persentase validitas sebesar 91,67% kategori sangat valid. Kepraktisan *E-Book* dinyatakan sangat praktis berdasarkan tingkat keterbacaan pada level 10, respons positif guru sebesar 95%, respons positif siswa sebesar 98,61%, dan observasi keterlaksanaan *E-Book* sebesar 96,92%. *E-Book* dinyatakan efektif berdasarkan ketercapaian indikator kemandirian siswa sebesar 97% dengan kategori sangat tinggi.

### Saran

Sebelum *E-Book* diberikan ke siswa, alangkah baiknya akses internet perlu diperhatikan untuk kelancaran proses pembelajaran. Lembar observasi untuk observer lebih baik diberikan kolom komentar dan saran. Lembar observer lebih dioperasionalkan spesifikasi kegiatan siswa yang dapat diamati oleh observer. Selanjutnya peneliti menyarankan perlunya dilakukan penelitian pengembangan *E-Book* interaktif pada materi biologi lain untuk melatih kemandirian siswa yang terintegrasi *software iSpring Suite* dengan versi yang lebih terbaru.

### Ucapan Terima Kasih

Peneliti menyampaikan ucapan terimakasih kepada Dr. Nur Kuswanti, M.Sc.St. dan Dr. Ulfi Faizah, S.Pd., M.Si. yang telah membimbing, menilai dan memberikan masukan untuk *E-Book*. Peneliti juga berterimakasih kepada Bapak Ibu guru biologi dan siswa kelas X-1 SMAN 13 Surabaya telah bersedia membantu pelaksanaan uji coba terbatas dengan mengikuti proses pembelajaran menggunakan *E-Book* interaktif submateri Animalia Invertebrata selama dua kali pertemuan.

## DAFTAR PUSTAKA

- Anggraena, Y *et al.* 2020. *Kajian pengembangan profil pelajar pancasila edisi 1*. Pusat Kurikulum dan Perbukuan, Badan Penelitian dan Pengembangan dan Perbukuan.
- Ambarwati, R. & Rusyady, I.H. 2022. Analisis Keterampilan Proses Sains dalam Buku Ajar yang Dikembangkan Mahasiswa Calon Guru Biologi. *Berkala Ilmiah Pendidikan Biologi (BioEdu)*, 11(2), 321-329.
- Ashshidiqqi, H. 2017. Pengembangan *E-Book* Multimedia Interaktif Berbasis Flash pada Konsep Kingdom Animalia. Perpustakaan Ilmu Tarbiyah dan Keguruan.
- Azrai, E.P. & Dj, R.D.R. 2013. Efektifitas Penerapan *E-Book* sebagai Sumber Belajar Mandiri dalam Pembelajaran Biologi. *Prosiding SEMIRATA*. 1(1), 243-250.
- Basuki, S. 2014. *Glosarium Istilah Ilmu Perpustakaan dan Informasi Inggris-Indonesia*. Papua: Aseni.
- BSNP. 2014. *Panduan Penilaian Buku Teks Pelajaran Jenjang Pendidikan Dasar dan Menengah*. Jakarta: Depdiknas.
- Depdiknas. 2008. *Panduan Pengembangan Bahan Ajar*. Jakarta: Departemen Pendidikan Nasional.
- Hadi, S. 2015. Tingkat keterbacaan reading materials dalam mata kuliah telaah teks Bahasa Inggris STAIN Pamekasan. *NUANSA: Jurnal Penelitian Ilmu Sosial dan Keagamaan Islam*, 12(1), 113-134.
- Hanikah, H., Faiz, A., Nurhabibah, P. & Wardani, M.A. 2022. Penggunaan Media Interaktif Berbasis Ebook di Sekolah Dasar. *Jurnal Basicedu*, 6(4), 7352-7359.
- Hidayati, K. & Listyani, E., 2010. Pengembangan instrumen kemandirian belajar mahasiswa. *Jurnal Penelitian dan Evaluasi Pendidikan*, 14(1), 84-99.
- Hsu, A.J.C., Chen, M.Y.C. & Shin, N.F. 2022. From academic achievement to career development: does self-regulated learning matter?. *Int J Educ Vocat Guidance* 22, 285–305.
- Kusumawardhani, A. & Raharjo, R. 2019. The Development of Observation Student Worksheet In English Version of Invertebrates For Grade X Based On Scientific Approach. *Berkala Ilmiah Pendidikan Biologi (BioEdu)*, 8(2). 76-84.
- Morrison, G.R. 2012. *Designing effective instruction*. John Wiley & Sons.
- Mulyadi, M.A., Efi, A. & Syah, N., 2019. Development of Pastry Learning E-Modules In The Hospitality Study Program of Community Academy Padang Pariaman. *International Research Journal of Advanced Engineering and Science*, 4(1), 91-96.

- Ninawati, M., Burhendi, F.C.A., & Wulandari. 2021. Pengembangan E-Modul Berbasis *Software iSpring Suite 9*. *Jurnal Education*, 7(1), 47-54.
- Perdana, F. A., Sarwanto, S., Sukarmin, S., & Sujadi, I. 2017. Development of E-Module Combining Science Process Skills and Dynamics Motion Material to Increasing Critical Thinking Skills and Improve Student Learning Motivation Senior High School. In *International Journal of Science and Applied Science: Conference Series*, 1(1) 45-54.
- Putra, R.R. & Fitrihidajati, H., 2022. Validitas *E-Book* Terintegrasi Hands on Minds on (Homo) pada Materi Ekologi untuk Melatih Keterampilan Berpikir Kritis Siswa Kelas X SMA. *Berkala Ilmiah Pendidikan Biologi (BioEdu)*, 11(1), 116-126.
- Qoni'ah, B.N.T. & Kuntjoro, S., 2023. Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis *iSpring Suite 9* pada Materi Perubahan Lingkungan untuk Melatihkan Keterampilan Berpikir Kritis. *Berkala Ilmiah Pendidikan Biologi (BioEdu)*, 12(2), 356-364.
- Riduwan & Sunarto. 2013. *Pengantar Statistika untuk Penelitian Pendidikan, Sosial, Ekonomi, Komunikasi, dan Bisnis*. Bandung: Alfabeta
- Riduwan, & Akdon. 2020. *Rumus dan Data dalam Analisis Statistika Untuk Penelitian*. Bandung: Alfabeta.
- Siddaiah-Subramanya, M., Nyandowe, M., & Zubair, O. 2017. Self-regulated learning: Why is it important compared to traditional learning in medical education? *Advances in Medical Education and Practice*, 8, 243–246.
- Smith, K. 2017. *Teachers as self-directed learners: Active positioning through professional learning*. Singapore: Springer.
- Sukirman, S., 2020. Tes Kemampuan Keterampilan Menulis dalam Pembelajaran Bahasa Indonesia Di Sekolah. *Jurnal Konsepsi*, 9(2), 72-81.
- Surat Keputusan Kepala Badan Standar, Kurikulum, dan Asesmen Pendidikan No. 33/H/KR/2022 tentang capaian pembelajaran pada pendidikan anak usia dini, jenjang pendidikan dasar dan pendidikan menengah pada kurikulum merdeka.
- Tamba, Y.R., Napitupulu, M.A. & Sidabukke, M. 2020. Analisis Kesulitan Belajar Siswa pada Materi Hewan Invertebrata di Kelas X. *Jurnal Pelita Pendidikan*, 8(1).
- Yudha, R.I., Azmi, U. & Larasati, L. 2020. Analisa Pemanfaatan Teman Sebaya dalam Perkembangan Belajar Siswa Pada Program Keahlian di SMK PGRI 2 Kota Jambi. *Jurnal Ilmiah Universitas Batanghari Jambi*, 20(3), 773-777.