ORYZA: Jurnal Pendidikan Biologi
https://doi.org/10.33627/oz.v15i2.4588

Vol. 15 No. 2 November 2026
e-ISSN:2599-1337 p- ISSN:2089-3205

Pengembangan *E-Book* Biodiversitas Hewan dalam Pembelajaran *Discovery Learning* untuk Meningkatkan Literasi Sains Siswa SMA

Ria Octaviani[1*], Fatchur Rohman[2], Sofia Ery Rahayu[3]
[1,2,3]Program Studi Pendidikan Biologi, Jurusan Pendidikan Biologi, Universitas Negeri Malang
E-mail: ria.octaviani.2403418@students.um.ac.id[1*]

Article Info
Article History
Received: 2026-07-02
Revised: 2026-08-23
Published: 2026-11-18

Keywords:
biodiversity; discovery learning; e-book; scientific literacy

Abstract
Science literacy is one of the key 21st-century competencies that needs to be developed through interactive learning. This study aims to develop a valid, practical, and effective e-book on animal biodiversity for use in Discovery Learning to improve high school students' science literacy. The study employed the Lee and Owens development model, which includes the stages of assessment/analysis, design, development, implementation, and evaluation. The test subjects consisted of 69 10th-grade high school students, and product validation involved subject matter experts, media experts, and biology education practitioners. Data were analyzed using quantitative descriptive methods, while effectiveness was tested through pretests and posttests using the N-Gain measure. The results showed that the e-book achieved 99% validity from subject matter experts and 99% from media experts, both categorized as "highly valid," as well as 99% practicality from biology education practitioners, categorized as "highly practical." The effectiveness test results showed an N-Gain value of 0.73 for multiple-choice questions, categorized as high, and 0.63 for essay questions, categorized as moderate. Thus, the e-book on animal biodiversity in Discovery Learning is deemed valid, practical, and effective for improving high school students' science literacy.

Artikel Info
Sejarah Artikel
Diterima: 2026-07-02
Direvisi: 2026-08-23
Dipublikasi: 2026-11-18

Kata kunci:
biodiversitas; *discovery learning*; e-book; litrerasi sains

Abstrak
Literasi sains merupakan salah satu kompetensi penting abad ke-21 yang perlu dikembangkan melalui pembelajaran interaktif. Penelitian ini bertujuan mengembangkan *E-Book* biodiversitas hewan dalam pembelajaran *Discovery Learning* yang valid, praktis, dan efektif untuk meningkatkan literasi sains siswa SMA. Penelitian menggunakan model pengembangan Lee and Owens yang meliputi tahap assessment/analysis, design, development, implementation, dan evaluation. Subjek uji coba terdiri atas 69 siswa kelas X SMA, dengan validasi produk melibatkan ahli materi, ahli media, dan praktisi pendidikan biologi. Data dianalisis secara deskriptif kuantitatif, sedangkan efektivitas diuji melalui pretest dan posttest menggunakan *N-Gain*. Hasil penelitian menunjukkan bahwa E-Book memperoleh validitas sebesar 99% dari ahli materi dan 99% dari ahli media dengan kategori sangat valid, serta kepraktisan sebesar 99% dari praktisi pendidikan biologi dengan kategori sangat praktis. Hasil uji efektivitas menunjukkan nilai *N-Gain* sebesar 0,73 pada soal pilihan ganda dengan kategori tinggi dan 0,63 pada soal esai dengan kategori sedang. Dengan demikian, *E-Book* biodiversitas hewan dalam pembelajaran *Discovery Learning* dinyatakan valid, praktis, dan efektif untuk meningkatkan literasi sains siswa SMA.

PENDAHULUAN

Perkembangan pendidikan abad ke-21 menuntut siswa memiliki berbagai kompetensi untuk menghadapi tantangan global. Kompetensi penting salah satunya adalah literasi sains dalam membekali siswa untuk memahami fenomena ilmiah serta mengambil keputusan berdasarkan bukti ilmiah. Pemanfaatan teknologi dapat membantu meningkatkan kualitas pembelajaran dan proses belajar siswa (Ahyani & Dhuhani, 2024). Pendidikan tidak hanya sebagai proses transfer ilmu pengetahuan, tetapi sarana untuk

meningkatkan kemampuan berpikir, keterampilan, dan karakter siswa dalam menghadapi tantangan global (Yustria *et al.,* 2021).

Penggunaan media pembelajaran yang tepat dapat membantu siswa memahami konsep secara mudah dan keterlibatan siswa selama proses pembelajaran berlangsung (Ilmiah et al., 2020). Media pembelajaran yang sesuai dengan perkembangan teknologi saat ini adalah *E-Book*. *E-Book* merupakan bahan ajar digital yang dapat menyajikan materi dalam bentuk teks, gambar, grafik, dan media interaktif yang dapat membantu siswa dalam memahami konsep secara mudah dan mandiri. Selain itu, *E-Book* memiliki keunggulan yang dapat diakses kapan saja melalui perangkat digital yang dimiliki siswa (Kartika et al., 2023). *E-Book* efektif dalam meningkatkan literasi sains siswa, karena dapat menyajikan materi pembelajaran dengan fleksibel dan interaktif (Yuberti *et al.,* 2022). *E-Book* dapat digunakan sebagai sumber belajar mandiri yang dapat membantu meningkatkan minat belajar siswa (Prastowo, 2011: Fauzia *et al.,* 2021).

Materi biologi yang membutuhkan pembelajaran interaktif adalah biodiversitas hewan. Materi ini memiliki cakupan konsep yang luas, sehingga siswa harus mampu mengidentifikasi serta memahami berbagai jenis hewan dan perannya dalam kehidupan. Materi ini sejalan dengan kurikulum merdeka yang menekankan pembelajaran kontekstual dan pengembangan kemampuan berpikir ilmiah siswa. Pembelajaran kontekstual yang berpusat pada siswa dapat didukung melalui model *Discovery Learning (Syafii, 2022)*. Model ini menekankan keterlibatan siswa dalam menemukan konsep melalui tahapan *stimulation, problem statement, data collection, data processing, verification,* dan *generalization* (Nasution & Sutiani, 2022). *Discovery Learning* terbukti mampu meningkatkan kemampuan berpikir kritis dan literasi sains (Fitriani & Fitrihidajati, 2023).

Literasi sains adalah kemampuan individu dalam memahami, menggunakan, dan menerapkan konsep sains untuk menjelaskan fenomena secara ilmiah serta mengambil keputusan berdasarkan bukti. Kemampuan literasi sains siswa Indonesia masih perlu ditingkatkan. Hasil PISA 2022 menunjukkan bahwa rata-rata skor sains siswa Indonesia sebesar 383, masih berada di bawah rata-rata OECD sebesar 485 (OECD, 2023). Kondisi tersebut menunjukkan perlunya pembelajaran yang lebih interaktif dan kontekstual untuk meningkatkan kemampuan literasi sains siswa.

Hasil observasi di beberapa sekolah SMA yang ada di Kabupaten Banyuwangi, pembelajaran biologi masih didominasi metode ceramah dan penggunaan buku cetak. Penggunaan *E-Book* dalam pembelajaran masih terbatas sehingga pembelajaran masih cenderung pasif dan kurang eksploratif. Selain itu, siswa membutuhkan media pembelajaran yang menarik, interkatif, dan memuat visualisasi materi yang jelas. Hasil wawancara guru biologi menunjukkan bahwa siswa masih mengalami kesulitan dalam memahami biodiversitas hewan secara kontekstual, dan

belum optimal dalam kemampuan literasi sains.

Penelitian sebelumnya menunjukkan bahwa penggunaan E-Book dapat mendukung peningkatan literasi sains siswa. Yuberti et al. (2022) melaporkan bahwa *E-Book* interaktif berbasis STEM mampu meningkatkan literasi sains siswa. Namun, penelitian tersebut belum mengintegrasikan materi biodiversitas hewan dengan potensi lokal dan pembelajaran *Discovery Learning* dalam satu sumber belajar. Padahal, materi biodiversitas hewan memiliki karakteristik yang membutuhkan visualisasi dan keterkaitan dengan lingkungan sekitar agar konsep dapat dipahami secara kontekstual. Oleh karena itu, penelitian ini mengembangkan *E-Book* biodiversitas hewan yang mengintegrasikan potensi lokal dan mendukung pembelajaran *Discovery Learning* untuk meningkatkan literasi sains siswa SMA. Namun, penelitian tersebut belum mengintegrasikan materi biodiversitas hewan dengan potensi lokal dan pembelajaran *Discovery Learning* dalam satu sumber belajar. Padahal, materi biodiversitas hewan memiliki karakteristik yang membutuhkan visualisasi dan keterkaitan dengan lingkungan sekitar agar konsep dapat dipahami secara kontekstual. Oleh karena itu, penelitian ini mengembangkan E-Book biodiversitas hewan yang mengintegrasikan potensi lokal dan mendukung pembelajaran *Discovery Learning* untuk meningkatkan literasi sains siswa SMA

Berdasarkan uraian tersebut, pengembangan *E-Book* biodiveristas hewan dalam pembelajaran *Discovery Learning* yang memuat potensi lokal sebagai sumber belajar kontekstual. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan *E-Book* biodiveristas hewan yang valid, praktis, dan efektif dalam meningkatkan literasi sains siswa SMA.

METODE

Penelitian ini merupakan penelitian dan pengembangan R&D *(Research and Development)* menggunakan model pengembangan Lee and Owens (2004) yang terdiri dari 5 tahapan, yaitu *assessment/analysis, design, development, implementation,* dan *evaluation.* Penelitian ini bertujuan mengembangan *E-Book* biodiversitas hewan dalam pembelajaran *Discovery Learning* yang valid, praktis, dan efektif untuk meningkatkan literasi sains siswa SMA kelas X. Subjek penelitian terdiri dari satu ahli materi, satu ahli media, satu praktisi biologi, dan 69 siswa kelas X sebagai subjek uji coba. Instrumen penelitian meliputi lembar validasi ahli materi, media, praktisi, dan tes literasi sains (pilihan ganda dan esai).

Teknik pengumpulan data dilakukan dengan observasi, wawancara, angket, dan tes. Data hasil validasi dianalisis secara deskriptif kuantitatif menggunakan persentase untuk menentukan tingkat kelayakan produk, sedangkan efektifitas *E-Book* dianalisis berdasarkan hasil *pretest* dan *posttest* menggunakan skor *N-Gain* untuk melihat peningkatan literasi sains.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil tahap *assessment/analysis* diperoleh melalui observasi pembelajaran, wawancara dengan guru Biologi, dan angket

analisis kebutuhan siswa di beberapa SMA Kabupaten Banyuwangi. Hasil observasi menunjukkan bahwa pembelajaran Biologi masih didominasi penggunaan buku cetak dan metode ceramah, sehingga proses pembelajaran cenderung informatif dan belum sepenuhnya memberikan kesempatan kepada siswa untuk melakukan eksplorasi secara aktif. Kondisi tersebut juga didukung oleh hasil analisis kebutuhan siswa sebagaimana disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Hasil Analisis Kebutuhan Siswa

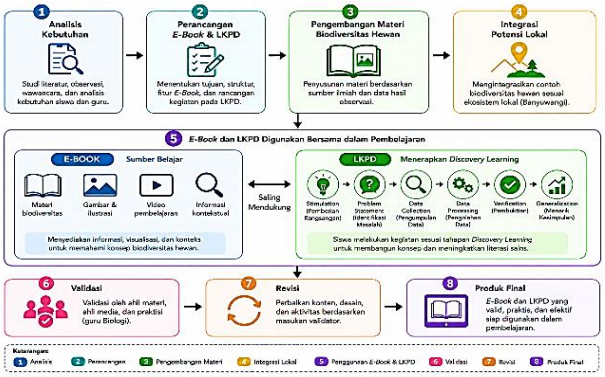
Aspek	n=90	Persentase
Membutuhkan media pembelajaran selain yang tersedia	84	93%
Membutuhkan media yang praktis	85	94%
Membutuhkan bahasa yang mudah dipahami	82	91%
Membutuhkan materi yang lengkap	79	87%
Membutuhkan banyak gambar	76	84%
Menggunakan E-Book dalam pembelajaran	18	20%
Menggunakan buku cetak dalam pembelajaran	78	86%

Sumber: Data primer hasil analisis kebutuhan siswa (n = 90)

Tabel 1 hasil angket siswa, menunjukkan bahwa siswa membutuhkan media pembelajarn yang praktis, menarik, dan mudah dipahami. Siswa juga membutuhkan media dengan gambar yang dapat membantu siswa dalam memahami biodiversitas hewan karena konsep cakupan yang cukup luas. Hasil wawancara guru biologi juga menunjukkan bahwa model *Discovery Learning* dinilai efektif dalam pembelajaran, tetapi guru masih mengalami kendala pada tahap stimulasi dan eksplorasi karena media yang belum sesuai. Pengembangan *E-Book* dinilai perlu untuk mendukung pembelajaran yang lebih kontekstual.

1. Tahap *Design* dan *Development*

Tahap *design* dan *developmen* dilakukan dengan mengembangakan *E-Book* bidodiversitas hewan menggunakan *Microsoft Word, Canva,* dan *Flipbook. E*-Book disusun berdasarkan literasi sains. Produk *E-Book* biodiversitas hewan berbasis potensi lokal sesuai dengan ekosistem yang ada disekitar siswa. Gambar 1 menunjukka alur pengembangan *E-Book.*



Gambar 1. Alur pengembangan *E-Book*

E-Book dan LKPD digunakan secara terpadu dalam pembelajaran. E-Book berfungsi sebagai sumber belajar yang menyediakan materi, gambar, video, dan informasi kontekstual mengenai biodiversitas hewan, sedangkan LKPD digunakan untuk menerapkan tahapan *Discovery Learning* yang meliputi *stimulation, problem statement, data collection, data processing, verification, dan generalization* (Hosnan, 2014). Penggunaan keduanya secara terpadu mendukung siswa dalam memahami konsep biodiversitas hewan dan mengembangkan literasi sains.

Produk *E-Book* dilengkapi gambar, video, glosarium, evaluasi pembelajaran, dan daftar pustaka. Penyajian materi disusun menggunakan bahasa yang

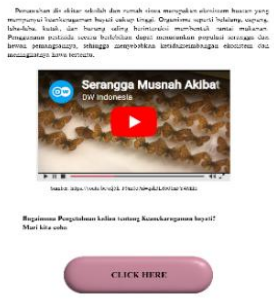
sederhana suapaya siswa memahami konsep bidoversitas hewan.

Pembelajaran menggunakan model *Discovery Learning* yang dilaksanakan melalui LKPD yang digunakan selama proses pembelajaran. LKPD memuat tahapan *stimulation, problem statement, data collection, data processing, verification,* dan *generalization* (Hosnan, 2014). Gambar 2 menunjukkan Tampilan *E-Book* biodiversitas hewan.

Tampilan



Uraian: Halaman sampul, terdapat logo kampus UM dan judul untuk mengawalo pembelajaran, dan nama penulis serta gambar pendukung



Uraian: Halaman video pembukaa *E-Book* dan Latihan soal untuk mengetahui kemampuan awal siswa, saat bagian tersebut di klik akan langsung menunjukkan soal.



Uraian: Materi, menjelaskan isi materi serta sub pembahasan didukung dengan gambar

Gambar 2. Tampilan *E-Book* Biodiversitas Hewan

E-Book biodiversitas hewan dilengkapi dengan materi, gambar, video pembelajaran, informasi kontekstual, latihan, dan evaluasi. Materi dan gambar digunakan sebagai sumber informasi untuk membantu siswa memahami konsep biodiversitas hewan, sedangkan video pembelajaran memberikan visualisasi fenomena yang dapat diamati siswa. Informasi kontekstual yang berkaitan dengan potensi lokal membantu siswa menghubungkan konsep dengan lingkungan sekitar. Dalam pembelajaran, *E-Book* digunakan bersama LKPD yang menerapkan tahapan *Discovery Learning*, sehingga siswa dapat melakukan kegiatan penyelidikan secara sistematis. Latihan dan evaluasi digunakan untuk mendukung pengembangan literasi sains siswa.

Tabel 2. Struktur dan Fitur E-Book Biodiversitas Hewan

Bagian *E-Book*	Deskripsi
Cover	Menapilkan judul, disertai sambutan singkat mengenai *E-Book*
Pendahuluan	Bagian ini berisikan tujuan dari *E-Book*
Uraian Materi	Materi yang dimuat, merupakan hasil observasi, buku, dan laporan ilmiah yang mendukung materi
Daftar isi & Glosarium	Daftar isi disini memberikan gambaran materi secara menyeluruh, dan glosarium membantu siswa untuk dapat memahami istilah penting atau konsep ilmiah.

E-Book biodiversitas hewan memiliki beberapa karakteristik, yaitu kemudahan dalam mengakses secera digital, serta dilengkapi vidio pembelajaran. Penggunaan bahasa sederhana dalam *E-Book* bertujuan supaya mempermudah siswa dalam memahami materi secara mandiri. Selain itu, *E-Book* memuat informasi kotekstual

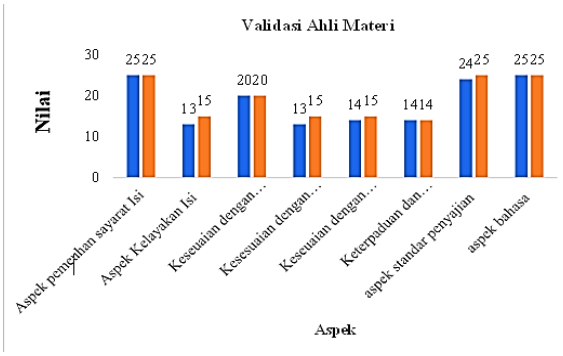
yang berkaitan dengan kehidupan sehari-hari sehingga dapat membantu meningkatkan pemahaman terhadap konsep bidoversitas hewan. Penyajian ini diharapkan mampu meningkatkan minat belajar dan literasi sains siswa. Pengembangan *E-Book* biodiversitas hewan dalam pembelajaran *Discovery Learning* diharapkan mampu meningkatkan peningkatan literasi sains siswa SMA kelaas X.

2. Hasil Validasi *E-Book*

Hasil validasi bertujuan untuk mengetahui tingkat kelayakan *E-Book* biodiversitas hewan yang dikembangkan sebelum diterapkan dalam pembelajaran. Validasi dilakukan oleh ahli materi, ahli media, dan praktisi biologi untuk menilai keseuaian materi, tampilan, media, serta penggunaan bahasa dalam *E-Book.*

a. Hasil Validasi Ahli Materi

Hasil validasi ahli materi bertujuan untuk mengetahui kesesuaian materi biodiversitas hewan dengan capaian pembelajaran, kebenaran konsep, dan penyajian materi dalam *E-Book*. Hasil validasi dengan kategori sangat valid atau produk dapat digunakan dengan sedikit revisi. Validasi dilakukan 2 kali untuk mengetahui kelayakan materi. Gambar 2 menunjukkan visualisasi skor tiap aspek.



Gambar 3. Hasil Validasi Ahli Materi

Berdasarkan Gambar 2, menunjukkan hasil validasi sebelum revisi memperoleh persentase 95% dengan kategori sangat valid. Saran dan masuk di beberapa aspek oleh validator untuk menyempurnakan kualitas materi dalam *E-Book*. Revisi yang harus di perbaiki, dari judul cover supaya tidak ada pengulangan, identifikasi, penamaan nama ilmiah serta penjelasan status dari masing-masing spesies yang telah ditemukan sesuai IUCN dan CITES. Hasil validasi setelah revisi memperoleh persetase 99% dengan kategori sangat valid, dna dapat digunakan tanpa adanya revisi.

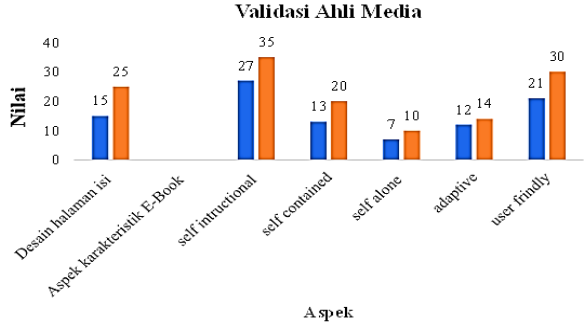
Hasil tersebut menunjukkan bahwa materi yang telah disajikan memenuhi aspek kelayakan isi, kesesuaian dengan kurikulum, serta keterpaduan materi. Penyusunan *E-Book* sesuai dengan tujuan pembelajaran dapat membantu siswa dalam memahami konsep secara efektif dan terarah. Aspek kesuaian materi dengan kuriklum dan capaian pembelajaran juga memperoleh kategori sangat valid. Materi biodiversitas hewan telah sesuai untuk capaian pembelajaran fase E. penyusunan materi yang sesuai mampu membantu tercapainya tujuan pembelajaran secara optimal (Fauziah *et al.,* 2021).

Aspek kesesuaian dengan perkembangan IPTEK dan konteks kehidupan menunjukkan bahwa materi yang terdapat dalam *E-Book* telah dikaitkan dengan fenomena lingkungan dan kehidupan sehari-hari. Pembelajaran kontekstual dapat membantu siswa dalam memahami konsep sains dengan pengalaman nyata di lingkungan sekitar (Muhlas & Kuntjoro, 2020). Aspek

keterpaduan dan kesatuan materi menunjukkan bahwa materi telah tersusun secara sistematis, sehingga sisiwa mudah memahami konsep secara bertahap dan mnyeluruh. Penyajian materi yang runtut dapat membantu membangun pemahaman konsep secara tersetruktur (Ummi & Zulyusri, 2025). Hasil ini juga didukung oleh penelitian Puspitasari & Mawartiningsih (2023), *E-Book* interaktif biologi dengan kategori sangat valid karena materi yang disajikan sesuai dengan kebutuhan, sistematis, dan mudah dipahami siswa.

b. Hasil Validasi Ahli Media

Hasil validasi ahli media dilakukan sebanyak 2 kali validasi, validasi pertama mendapatkan kategori valid. Produk *E-Book* dapat digunakan dengan beberapa perbaikan, penggunaan *font* dan *size*, vidio yang relevan, petunjuk penggunaan, dan peninjauan CP. Gambar 3 memvisualisasikan skor validasi tiap aspek.



Gambar 4. Hasil Validasi Ahli Media

Berdasarkan Gambar 3, menunjukkan bahwa *E-Book* dalam kategori sangat valid setelah dilakukan revisi dan dapat digunakan dalam proses pembelajaran. Desain halaman isi mendapatkan nilai 25 bahwa tampilan *E-Book* telah disusun secara manarik. Tampilan media dapat meningkatkan motivasi dan minat belajar siswa selama proses pembelajaran berlangsung (Puspitasari & Mawartiningsih, 2024).

Aspek karakteristik *E-Book*, *self intructional* mendapat nilai 35, menunjukkan *E-Book Book* yang dikembangkan mempu dapat membantu siswa belajar secara mandiri dengan bahasa yang sederhana dan penyajian yang sistematis dilengkapi dengan vidio dan gambar. *Self contained* mendapat nilai 20, materi biodiversitas dalam *E-Book* telah disajikan secara lengkap dalam satu media. Hasil tersebut didukung dengan penelitian Muhlas & Kuntjoro (2019), menyatakan *E-Book* berbasis literasi sains yang memuat materi secara lengkap dapat membantu siswa memahami konsep biologi secara efektif. *self alone* mendapatkan skor 10, dan *adaptive* mendapat skor 15, menunjukkan *E-Book* dapat digunakan secara mandiri.

Media pembelajaran digital yang fleksibel mempermudah siswa dalam mengakses materi kapan saja dan dimana saja sehingga pembelajaran lebih efektif (Fauziyah *et al.,* 2021). *User friendly* mendapat nilai 30, media mudah digunakan dan dipahami. Hasil tersebut sejalan dengan penelitian (Ummi & Zulyusri, 2025), bahwa *E-Book* yang interaktif mudah digunakan dan mampu meningkatkan keterlibatan siswa dalam proses pembelajaran. Persentase hasil validasi ditujukkan pada Tabel 3.

Tabel 3. Persentase Hasil Validasi

Aspek	Sebelum revisi	Setelah	Perbaikan
Desain halaman	60%	-	Perbaikan font dan ukuran tulisan
Self intructionall	77%	-	Penyempurnaan agar mudah dipelaari
Self contained	65%	-	Penyempurnaan kelengkapan materi

Self alone	70%	-	Penyempurnaan penggunaan *E-Book*
Adaptive	80%	-	Penyesuaian media agar lebih fleksibel
User friendly	70%	-	Perbaikan navigasi, petunjuk penggunaan, dan fitur pencarian
Rata-rata	**70%**	**99%**	**Revisi berdasarkan masukan**

Berdasarkan Tabel 3, hasil validasi ahli media menunjukkan bahwa *E-Book* memperoleh persentase 70% dengan kategori valid pada validasi pertama dan meningkat menjadi 99% dengan kategori sangat valid setelah dilakukan revisi. Pada validasi pertama, aspek desain halaman isi memperoleh persentase terendah sebesar 60%, diikuti aspek *self contained* sebesar 65%. Hasil tersebut menunjukkan bahwa perbaikan terutama diperlukan pada tampilan dan kelengkapan penyajian *E-Book.* Berdasarkan masukan validator, revisi dilakukan pada jenis dan ukuran huruf, video, navigasi *Flipbook*, fitur pencarian, serta petunjuk penggunaan *E-Book*. Peningkatan hasil validasi menunjukkan bahwa revisi yang dilakukan mampu memperbaiki kualitas media sehingga *E-Book* dinilai sangat valid untuk digunakan dalam pembelajaran.

c. Hasil Validasi Praktisi Biologi

Validasi praktisi biologi menunjukka bahwa *E-Book* memiliki katogori praktis sebelum dilakukan revisi, dan kategori sangat praktis ketika sudah dilakukan revisi. Validasi ini dilakukan untuk menilai kelayakan penggunaan *E-Book* dalam pembelajaran. Hasil validasi praktisi pendidikan biologi disajikan pada Tabel 5.

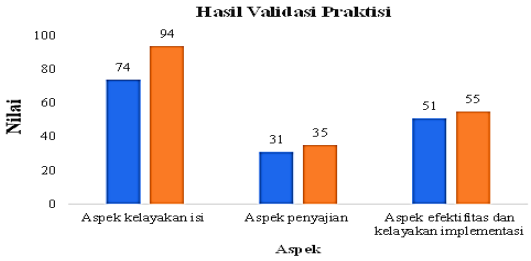
Tabel 5. Hasil Validasi Praktisi Biologi

Hasil Validasi 1			
Aspek	**V1**	**Persentase**	**Kategori**
Aspek kelayakan isi	74	77%	Praktis
Aspek penyajian	31	88%	Sangat Praktis
Aspek efektifitas dan kelayakan impelementasi	51	92%	Sangat Praktis
Total	**156**	**84%**	**Praktis**
Hasil Validasi 2			
Aspek	**V2**	**Persentase**	**Kategori**
Aspek kelayakan isi	94	98%	Sangat Praktis
Aspek penyajian	35	100%	Sangat Praktis
Aspek efektifitas dan kelayakan impelementasi	55	100%	Sangat Praktis
Total	**184**	**99%**	**Sangat Praktis**

Sumber: Akbar (2013)

Hasil validasi Aspek kelayakan sudah sesuai dengan capaian pembelajaran dan karakteristik siswa SMA. Penyajian sistematis sehingga dapat membantu siswa dalam pemahaman konsep, hasil ini didukung oleh (Muhlas & Kuntjoro, 2019) menyatakan *E-Book* memperoleh tingkat validitas sangat tinggi karena memenuhi aspek isi dan penyajian pembelajaran.

Aspek penyajian dan efektifitas impelemnetsi mendapat kategori sangat praktis, menunjukkan bahwa *E-Book* yang dikembangkan memiliki tampilan yang menarik, mudah digunakan, dan mendukung pembelajaran secara mandiri. Hasil tersebut sejalan dengan penelitian berlangsung Puspitasi & Mawartiningsih (2024). *E-Book* pembelajaran biologi dinilai sangat praktis, dan dapat digunakan dalam pembelajaran digital. Gambar 4 menunjukkan visualisasi skor validasi praktisi biologi.



Gambar 4. Hasil Validasi Praktisi

Berdasarkan Gambar 4, menunjukkan nilai hasil validasi praktisi. Seluruh aspek mengalami peningkatan skor setelah dilakukan revisi, yang menunjukkan bahwa *E-Book* telah mengalami perbaikan sesuai sarah dan masukan validator. Aspek kelayakan dari skor 74 meningkat menjadi 94, yang menyatakan materi yang disajikan sesuai dengan tujuan pembelajaran. Aspek penyajian mendapatkan nilai 31 sebelum revisi, dan meningkat setelah dilakukan revisis menjadi 35. Efektifitas juga mengalami peningkatan dari 51 menjadi 55. Hasil ini sejalan dengan penelitian A'yun *et al* (2020), bahwa *E-Book* memiliki kualitas yang baik dalam mendukung pembelajaran. Hasil *Pretest* dan *Posttest*

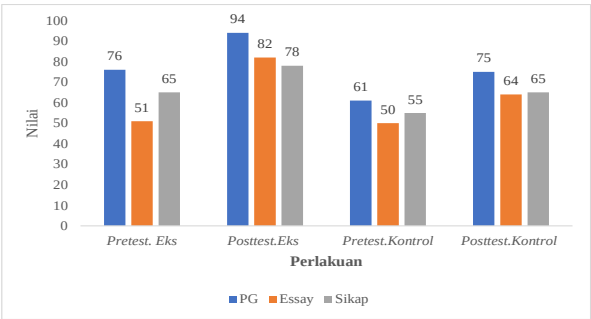
Hasil efektivitas dapat dilihat dari *pretest* dan *posttest E-Book* biodiversitas hewan literasi sains siswa. *Pretest* diberikan sebelum siswa menggunakan *E-Book*, sedangkan *posttest* diberikan setelah penggunaan *E-Book*. Tabel 6 menunjukkan hasil *pretest* dan *posttest* siswa.

Tabel 6. Hasil *pretest* dan *posttes*

Kelas	Soal	*Pre-tets*	*Post-test*	N-Gain	Keterangan
Eksperimen	PG	76	94	0,73	Tinggi
Kontrol		61	75	0,35	Sedang
Eksperimen	*Essay*	51	82	0,63	Sedang
Kontrol		50	64	0,29	Rendah
Eksperimen	Sikap	65	78	-	Baik
Kontrol		55	65	-	Baik

Berdasarakan Tabel 6, hasil pretest dan posttest menunjukkan adanya peningkatan literasi sains pada kedua kelas setelah pembelajaran. Peningkatan kelas eksperimen lebih tinggi dibandingkan kelas kontrol pada aspek pengetahuan. Pada soal pilihan ganda, skor kelas eksperimen meningkat dari 76 menjadi 94 dengan N-Gain 0,73 kategori tinggi, sedangkan kelas kontrol meningkat dari 61 menjadi 75 dengan N-Gain 0,35 kategori sedang. Pada soal esai, kelas eksperimen meningkat dari 51 menjadi 82 dengan N-Gain 0,63 kategori sedang, sedangkan kelas kontrol meningkat dari 50 menjadi 64 dengan N-Gain 0,29 kategori rendah. Temuan ini sejalan dengan menelitian Muhlas & Kuntjoro (2019), Tayyibah & Rachmadiarti (2022), menyatakan *E-Book* biologi bisa mendukung peningkatan hasil belajar siswa.

Aspek sikap terhadap literasi sains, skor kelas eksperimen meningkat dari 65 menjadi 78, sedangkan kelas kontrol meningkat dari 55 menjadi 65. Kedua kelas berada pada kategori baik. Secara keseluruhan, hasil tersebut menunjukkan bahwa peningkatan skor pada kelas eksperimen lebih besar daripada kelas kontrol, terutama pada aspek pengetahuan yang diukur melalui soal pilihan ganda dan esai. Gambar 5 menunjukkan hasil rerata *pretest* dan *posttest* literasi sains siswa.



Gambar 5. Hasil Rerata *Pretest* dan *Posttest* Literasi Sains

Berdasrkan Gambar 4, menunjukkan adanya peningkatan pada kelas eksperimen maupun kontrol. Namun, kelas eskperirmen masih ungguh pada aspek pilihan ganda, *essay,* dan sikap. Hasil ini menunjukkan penggunaan *E-Book* biodiversitas hewan dalam pembelajaran *Discovery Learning* dapat meningkatkan literasi sains siswa. Soal pilihan ganda mendapatkan kategori tinggi pada kelas eksperimen dan kategori sedang pada kelas kontrol. Soal *essay* mendapatkan kategori sedang pada kelas eksperimen dan rendah pada kelas control. Angket menunjukkan sikap siswa terhadap literasi sains mendapatkan kategori baik dari kelas eksperimen maupun kontrol.

KESIMPULAN

E-Book Biodiversitas Hewan yang dikembangkan menggunakan model Lee & Owens dinyatakan valid, praktis, dan efektif untuk mendukung peningkatan literasi sains siswa SMA. Implementasi E-Book yang dipadukan dengan LKPD berbasis *Discovery Learning* menghasilkan *N-Gain* literasi sains sebesar 0,73 pada soal pilihan ganda dan 0,63 pada soal esai**.** Secara praktis, *E-Book* dapat digunakan guru Biologi sebagai sumber belajar digital yang mendukung pembelajaran aktif dan kontekstual. Penelitian ini terbatas pada materi biodiversitas hewan di Kabupaten Banyuwangi dan implementasi pada dua sekolah. Penelitian selanjutnya disarankan mengembangkan *E-Book* pada materi Biologi lain dan mengujinya pada subjek serta sekolah dengan cakupan yang lebih luas.

DAFTAR PUSTAKA

A'yun, Q., Rusilowati, A., & Lisdiana, L. (2020). Improving students' critical thinking skills through the STEM digital book. *Journal of Innovative Science Education, 9*(2), 237–243. https://doi.org/10.15294/jise.v8i3.35260

Ahyani, E., & Dhuhani, E. M. (2024). Transformasi digital dalam manajemen perkantoran pendidikan: Sebuah kajian literatur. *Jurnal Visionary: Penelitian dan Pengembangan di Bidang Administrasi Pendidikan, 12*(1), 205–215. https://e-journal.undikma.ac.id/index.php/visionary/article/view/10785

Akbar, S. (2013). *Instrumen perangkat pembelajaran*. PT Remaja Rosdakarya.

Aryandita, B. M., & Isnawati. (2026). Pengembangan media flipbook interaktif pada materi struktur dan fungsi sel untuk melatih keterampilan literasi digital peserta didik kelas XI. *Berkala Ilmiah Pendidikan Biologi (BioEdu), 15*(2), 307–317. https://doi.org/10.26740/bioedu.v15n2.p307-317

Fauziyah, N., Hanafi, Y., & Fitriani, T. (2021). Respon siswa terhadap media pembelajaran infografis pada materi keanekaragaman hayati kelas X SMA Muhammadiyah 3 Yogyakarta. *Seminar Nasional Hasil Pelaksanaan Program Pengenalan Lapangan Persekolahan*.

Fitriani, N. N., & Fitrihidajati, H. (2023). Pengembangan e-booklet submateri daur ulang limbah untuk melatihkan keterampilan literasi sains peserta didik kelas X SMA. *Berkala Ilmiah Pendidikan Biologi (BioEdu), 12*(2), 403–413. https://doi.org/10.26740/bioedu.v12n2.p403-413

Hoiroh, A. M. M., & Isnawati. (2020). Pengembangan media booklet elektronik materi jamur untuk

meningkatkan pemahaman konsep siswa kelas X SMA. *Berkala Ilmiah Pendidikan Biologi (BioEdu), 9*(2), 292–301. https://doi.org/10.26740/bioedu.v9n2.p292-301

Hosnan, M. (2014). *Pendekatan saintifik dan kontekstual dalam pembelajaran abad 21: Kunci sukses implementasi Kurikulum 2013*. Ghalia Indonesia.

Kartika, D., Uno, W. D., Dama, L., Ibrahim, M., Solang, M., & Hasan, A. M. (2023). Development of interactive e-books oriented towards science literacy skills on immune system material. *Jurnal Pembelajaran dan Biologi Nukleus, 9*(3), 643–658. https://doi.org/10.36987/jpbn.v9i3.496

Lee, W. W., & Owens, D. L. (2004). *Multimedia-based instructional design* (2nd ed.). Pfeiffer.

Muhlas, & Kuntjoro, S. (2019). Pengembangan e-book tipe flip book berbasis literasi sains pada materi ekologi kelas X SMA. *Berkala Ilmiah Pendidikan Biologi (BioEdu), 8*(1).

Nasution, R. A., & Sutiani, A. (2022). Pengembangan modul berbasis discovery learning terintegrasi literasi sains pada pokok bahasan larutan asam basa di SMA Swasta Cerdas Murni. *Jurnal Teknologi Pendidikan: Jurnal Penelitian dan Pengembangan Pembelajaran, 7*(2), 249–259. https://doi.org/10.33394/jtp.v7i2.5642

OECD. (2023). *PISA 2022 assessment and analytical framework: Science, reading, mathematics and global competence*. OECD Publishing.

Prastowo, A. (2011). *Panduan kreatif membuat bahan ajar inovatif*. Diva Press.

Puspitasari, F., & Mawartiningsih, L. (2024). Validitas e-book interaktif berbantuan Heyzine Flipbooks pada materi klasifikasi untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis. *[Nama jurnal belum terverifikasi], 4*(2), 21–27.

Syafii, I. (2022). Pengaruh model pembelajaran discovery learning terhadap keterampilan kolaborasi siswa pada materi larutan penyangga. *Jurnal Pendidikan Indonesia: Teori, Penelitian, dan Inovasi, 2*(5). https://doi.org/10.59818/jpi.v2i5.340

Ummi, D., & Zulyusri, Z. (2025). Meta-analisis: Validitas penggunaan media e-booklet pada pembelajaran biologi. *ALSYS, 5*(3), 363–375. https://doi.org/10.58578/alsys.v5i3.5390

Yuberti, Komikesari, H., & Lubis, M. (2022). Developing STEM-based interactive e-books to improve students' science literacy. *Tadris: Jurnal Keguruan dan Ilmu Tarbiyah, 7*(1), 177–188. https://doi.org/10.24042/tadris.v7i1.10914

Yusutria, Y., Yuzarion, Y., Kholifah, N. A., Al-Husna, Y. S., Alfikri, I., & Febriana, R. (2021). The establishment of student characters in the pandemic time COVID-19 through Al-Islam and the Kemuhammadiyahan (AIK). *At-Tarbiyat: Jurnal Pendidikan Islam, 4*(3). https://doi.org/10.37758/jat.v4i3.317