

PENGEMBANGAN LKPD KEANEKARAGAMAN HAYATI BERBANTUAN E-FLASHCARD BERBASIS LEARNING CYCLE 5E UNTUK MELATIH LITERASI BIOLOGI***The Development of Worksheet Biodiversity Assisted E-Flashcard Based on Learning Cycle 5E to Train Biological Literacy*****Lintang Ayu Widianingrum**

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

E-mail: lintangayu.21020@mhs.unesa.ac.id**Wisanti**

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

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

Literasi biologi menjadi kemampuan yang harus dimiliki peserta didik dalam pembelajaran abad ke-21 untuk mengenali isu biologis dan mengintegrasikan ide dalam pengambilan keputusan. Rendahnya kemampuan literasi peserta didik menjadi hal penting untuk melatih kemampuan literasi biologi melalui penggunaan LKPD berbantuan *E-Flashcard* sebagai media belajar. Materi keanekaragaman hayati dapat meningkatkan pemahaman persebaran flora di Indonesia, serta menumbuhkan sikap ilmiah terhadap pelestarian keanekaragaman hayati. Penelitian ini bertujuan mengembangkan LKPD keanekaragaman hayati berbantuan *E-Flashcard* berbasis *Learning Cycle 5E* untuk melatih kemampuan literasi biologi peserta didik yang valid, praktis, dan efektif. Metode penelitian yang digunakan meliputi validasi berupa penilaian validasi, observasi berupa lembar observasi, angket berupa angket respons, dan tes berupa tes literasi biologi. LKPD berbantuan *E-Flashcard* dikembangkan menggunakan model 4-D (*Define, Design, Develop, dan Disseminate*). Validitas berdasarkan penilaian ahli, kepraktisan berdasarkan observasi keterlaksanaan serta respons peserta didik, dan efektivitas berdasarkan ketercapaian literasi biologi. Subjek penelitian 20 peserta didik kelas X-C SMAS Kartika IV-3 Surabaya. Data dianalisis deskriptif kuantitatif dengan statistik sederhana berupa rata-rata dan persentase. Penelitian ini menghasilkan LKPD berbantuan *E-Flashcard* yang memiliki fitur *Think More, Explore More, Explain More, Follow More, dan Assesment More* yang terhubung fase *Learning Cycle 5E* dan setiap level literasi biologi. Hasil validitas menunjukkan 3,96, penilaian observasi keterlaksanaan 96% dan respons peserta didik 97%. Ketercapaian literasi biologi level nominal sebesar 100%, level fungsional 93%, level struktural 93,7%, dan level multidimensional 100%. Dapat disimpulkan LKPD keanekaragaman hayati berbantuan *E-Flashcard* berbasis *Learning Cycle 5E* dinyatakan layak diterapkan untuk melatih kemampuan literasi biologi peserta didik ditinjau dari validitas, kepraktisan, dan efektivitas.

Kata Kunci: literasi biologi, LKPD, *E-Flashcard*, keanekaragaman hayati, *Learning Cycle 5E***Abstract**

Biological literacy is an ability that students have in 21st century learning to recognize biological issues and integrate ideas into decisions. The low literacy skills of students make it important to train biological literacy skills through the use of LKPD assisted by *E-Flashcard* as a learning medium. Through biodiversity material can improve understanding of the distribution of flora in Indonesia. This research aimed to develop LKPD biodiversity assisted by *E-Flashcard* based on *Learning Cycle 5E* to train students biological literacy skills that are valid, practical, and effective. The research methods used include validation in the form of validation assessments, observation in the form of observation sheets, questionnaires in the form of response questionnaires, and tests in the form of biological literacy tests. This research produces LKPD assisted by *E-Flashcard* was developed using the 4-D model (*Define, Design, Develop, and Disseminate*). Validity is based on expert assessment, practicality is based on observations of implementation and student responses, and effectiveness is based on the achievement of biological literacy. Research subjects 20 students of class X-C SMA Kartika IV-3 Surabaya. Validity results showed 3.96, implementation observation assessment was 96% and the students response was 97%. Achievement of biological literacy includes a nominal level of 100%, a functional level of 93%, a structural level of 93.7%, and a multidimensional level of 100%. Can be concluded LKPD biodiversity

assisted by E-Flashcard based on Learning Cycle 5E is declared feasible to be applied to train students' biological literacy skills in terms of validity, practicality, and effectiveness.

Keywords: biological literacy, LKPD, E-Flashcard, biodiversity, Learning Cycle 5E

PENDAHULUAN

Perkembangan pada era globalisasi berdampak di dunia pendidikan Indonesia yang mengharuskan mampu beradaptasi dalam perubahan (Salma *et al.*, 2022). Pembelajaran di abad ke-21 menggabungkan aspek teknologi, literasi, pengetahuan dan sikap. Kemampuan memahami sains, mengkomunikasikan dan menerapkan untuk memecahkan masalah harus dimiliki oleh peserta didik (Putri *et al.*, 2023). Hal ini menjadikan tantangan peserta didik pada saat ini dan yang akan datang pada abad ke-21 (Azaly & Fitrihidajati, 2021).

Keterampilan yang harus dimiliki peserta didik untuk meningkatkan pengetahuan serta menyelesaikan masalah yaitu literasi sains. Literasi sains menjadi fokus utama dalam pendidikan yang harus dimiliki setiap individu (Rafidah & Rachmadiarti, 2022). Kemampuan literasi sains ditandai dengan adanya kemampuan untuk menyelesaikan masalah dengan menggunakan konsep sains berdasarkan tingkatannya, untuk menggunakan serta menciptakan produk teknologi yang disederhanakan sehingga peserta didik dapat mengambil keputusan dengan bijak (Nuraini & Waluyo, 2021).

Berdasarkan penelitian *Programme for International Student Assessment* (PISA) tahun 2022 kemampuan literasi sains peserta didik Indonesia masih tergolong rendah, hal ini ditunjukkan skor literasi sains mengalami penurunan sebanyak 12 poin daripada hasil PISA 2018 (OECD, 2023). Adanya data tersebut, solusi yang dipilih untuk meningkatkan pemahaman pada peserta didik yaitu dengan melatih literasi biologi. Literasi biologi merupakan cabang dari literasi sains yang memiliki kemiripan karakteristik, namun literasi biologi lebih terfokus pada pengetahuan biologi (Ward, 2011). Dengan literasi biologi dapat membantu peserta didik dalam memahami konten, khususnya dalam hal biologi.

Literasi biologi adalah kemampuan menggunakan inkuiri ilmiah dalam memahami dan mengenali isu-isu biologis dan mengintegrasikan ide-ide tersebut ke dalam pengambilan keputusan dan mengkomunikasikan hasil (McBride *et al.*, 2013). Individu yang memiliki penguasaan literasi biologi dapat menyelesaikan masalah dengan menggunakan konsep sains (Vonny *et al.*, 2021). Selaras dengan penelitian Ristanto *et al.* (2023) bahwa literasi biologi dapat berkontribusi besar dalam penguasaan konsep dan pemecahan masalah. Dalam literasi biologi terdapat empat tingkatan berbeda yang

mendeskrripsikan kemampuan tingkatan peserta didik dari tingkat rendah ke tingkat yang tertinggi dalam menerima pengetahuan maupun konsep dalam pembelajaran. Tingkatan level pada literasi biologi yaitu nominal, fungsional, struktural, dan multidimensional.

Kemampuan literasi biologi peserta didik dapat dilatihkan dengan pemahaman dan penguasaan pengetahuan melalui materi keanekaragaman hayati. Pada materi keanekaragaman hayati masih sering terjadi kesalahan konsep dikarenakan kurangnya sumber belajar dalam menerapkan pengetahuan (Kusumawardhani & Indana, 2021). Mitrayani *et al.* (2018) juga menyatakan bahwa peserta didik sering mengalami kesulitan dalam membedakan keanekaragaman hayati tingkat gen dengan keanekaragaman hayati tingkat spesies. Selain itu dalam subbab materi keanekaragaman hayati, peserta didik cenderung belum memahami persebaran flora di Indonesia, karena dalam bahan ajar yang mereka pelajari saat ini hanya menyajikan persebaran fauna di Indonesia. Peserta didik juga diharapkan dapat menumbuhkan sikap ilmiah dalam melestarikan alam dengan berbagai keanekaragaman hayati yang ada.

Salah satu model pembelajaran yang tepat untuk memfasilitasi pembelajaran yaitu *Learning Cycle 5E*. Hal tersebut sejalan dengan penelitian Salma *et al.* (2022) bahwa model pembelajaran *Learning Cycle 5E* dapat meningkatkan literasi peserta didik. Menurut Bybee *et al.* (2006) *Learning Cycle 5E* berpusat pada peserta didik serta memainkan peran penting dalam pengembangan kurikulum dalam bidang sains. Dalam model pembelajaran *Learning Cycle 5E* terdapat lima fase yaitu *engagement*, *exploration*, *explanation*, *elaboration*, dan *evaluation* yang bertujuan membantu mengoptimalkan cara belajar dengan mengembangkan daya nalar peserta didik (Jaya & Indrayani, 2021). Didukung pemilihan sumber belajar untuk memfasilitasi peserta didik dalam proses pembelajaran.

Lembar Kerja Peserta Didik diperlukan sebagai sumber belajar untuk menunjang pembelajaran serta melatih literasi biologi peserta didik. Hal tersebut sejalan dengan penelitian Zamilah *et al.* (2023) bahwa LKPD yang dirancang dapat meningkatkan literasi sains dan membuahkan hasil positif dalam konteks pemahaman peserta didik mengenai materi fotosintesis. Selain itu, penerapan LKPD yang disajikan dengan model pembelajaran *Learning Cycle 5E* dapat meningkatkan minat belajar peserta didik. Penelitian yang dilakukan

oleh Rudianto *et al.* (2017) menyatakan bahwa LKPD berbasis *Learning Cycle 5E* yang dihasilkan efektif dalam meningkatkan hasil belajar peserta didik. Namun, penyajian LKPD di era sekarang kurang begitu menarik, hal tersebut dibuktikan oleh Said *et al.* (2023) bahwa pemahaman peserta didik masih rendah dalam penggunaan LKPD yang menyebabkan peserta didik kurang termotivasi untuk mengerjakan LKPD. Sehingga diperlukannya pengembangan LKPD yang menarik agar dapat meningkatkan konsep pengetahuan peserta didik yaitu dilengkapinya *E-Flashcard*.

E-Flashcard adalah media pembelajaran berbasis teknologi yang berisikan teks, gambar yang bertujuan untuk meningkatkan pemahaman terhadap peserta didik (Wangi & Agung, 2021). *E-Flashcard* terdiri dari serangkaian kartu digital, dan setiap kartu memuat penjelasan tentang materi yang sedang dibahas serta dapat dipilih sesuai kebutuhan. Dengan adanya media pembelajaran *E-Flashcard* pada materi keanekaragaman hayati, peserta didik lebih mudah mengingat dan memahami karena materi disajikan dengan bentuk berbeda dan lebih beragam bentuk serta warna (Arsyaf *et al.*, 2022).

Berdasarkan uraian permasalahan di atas, peneliti tertarik untuk mengembangkan LKPD berbantuan *E-Flashcard* keanekaragaman hayati berbasis *Learning Cycle 5E* untuk melatih literasi biologi peserta didik yang valid, praktis, dan efektif.

METODE

Pengembangan menggunakan model 4-D (*Define, Design, Develop, dan Disseminate*). Model ini digunakan karena tidak memakan waktu yang lama, serta tahapannya yang sederhana dan tidak menyulitkan peneliti mengembangkan produk (Maydiantoro, 2021). Penelitian ini berlangsung dari bulan Agustus 2024 sampai dengan bulan Februari 2025. Subjek penelitian ini adalah 20 peserta didik kelas X-C SMAS Kartika IV-3 Surabaya.

Prosedur Penelitian

Tahap *define* terdiri dari analisis kurikulum, analisis peserta didik, analisis konsep, analisis tugas, serta perumusan alur tujuan pembelajaran dan tujuan pembelajaran. Tahap *design* meliputi tahap mendesain LKPD dan *E-Flashcard*. Selain itu fitur-fitur LKPD berbantuan *E-Flashcard* yang diintegrasikan dengan level literasi biologi, hingga kegiatan pembelajaran *Learning Cycle 5E*. Penyusunan LKPD didesain menggunakan aplikasi *Canva*, sedangkan *E-Flashcard*

melalui *website Common Ninja*, yang menghasilkan *QR Code* sebagai representasinya. gen, spesies, dan ekosistem. Pada topik 2 mengenai persebaran flora di Indonesia dan upaya pelestarian keanekaragaman hayati di Indonesia.

Tahap *develop* adalah tahap mengembangkan LKPD keanekaragaman hayati dengan bantuan *E-Flashcard* dalam aspek validitas, kepraktisan, dan efektivitas produk sehingga layak digunakan. Kegiatan ini meliputi telaah draft, revisi draft, uji coba terbatas, dan revisi akhir. Pada tahap *disseminate* dilakukannya publikasi hasil penelitian dalam bentuk artikel ilmiah.

Instrumen Penelitian

Parameter penelitian ini meliputi validitas, kepraktisan, dan efektivitas LKPD berbantuan *E-Flashcard*. Penilaian validitas dilakukan oleh dosen ahli materi dan ahli media dari jurusan Biologi FMIPA Unesa. Instrumen validitas meliputi tiga aspek yaitu penyajian, isi, dan bahasa yang memuat 14 butir komponen. Setiap komponen divalidasi menggunakan skala *Likert* 4 poin, 1-4 (kurang baik-sangat baik).

Kepraktisan LKPD berbantuan *E-Flashcard* ditentukan berdasarkan hasil keterlaksanaan dan respons positif peserta didik. Pengisian lembar keterlaksanaan merujuk pada Skala *Guttman* yaitu Tidak terlaksana (0) dan Terlaksana (1). Kemudian skor rata-rata diinterpretasikan berdasarkan kriteria: 26%-40% (tidak baik), 41%-55% (kurang baik), 56%-70% (cukup baik), 71%-85% (baik), 86%-100% (sangat baik). LKPD berbantuan *E-Flashcard* dinyatakan praktis apabila skor yang diperoleh $\geq 71\%$ (Riduwan, 2016). Respons positif peserta didik didapatkan dari 20 peserta didik. Pengisian respons merujuk pada Skala *Guttman* yaitu Tidak (0) sebagai respons negatif dan Ya (1) sebagai respons positif.

Efektivitas LKPD berbantuan *E-Flashcard* ditentukan berdasarkan ketercapaian hasil tes literasi biologi peserta didik. Instrumen tes literasi biologi diadopsi dari Hidayat *et al.* (2024) yang memuat 15 butir soal pilihan ganda dengan tingkatan level literasi biologi. Hasil tes merujuk pada Skala *Guttman* yaitu Tidak (0) sebagai jawaban salah dan Ya (1) sebagai jawaban benar.

Analisis Data

Hasil validitas dianalisis secara statistik menghasilkan skor rata-rata yang diinterpretasikan berdasarkan kriteria: 1,00-1,75 (tidak valid), 1,76-2,50 (cukup valid), 2,51-3,25 (valid), 3,26-4,00 (sangat valid). LKPD berbantuan *E-Flashcard* dinyatakan layak apabila

memperoleh skor rata-rata validitas $\geq 2,51$ dengan kriteria valid (Riduwan, 2013). Hasil analisis kepraktisan diinterpretasikan berdasarkan kriteria: $\leq 20\%$ (sangat lemah), 21%-40% (lemah), 41%-60% (cukup kuat), 61%-80% (kuat), 81%-100% (sangat kuat). LKPD berbantuan *E-Flashcard* dinyatakan praktis apabila memperoleh persentase $\geq 61\%$ dengan kriteria kuat (Riduwan, 2013).

Hasil analisis penilaian setiap tingkatan level literasi biologi menghasilkan skor rata-rata yang diinterpretasikan berdasarkan kriteria: $\leq 54\%$ (sangat rendah), 55%-59% (rendah), 60%-75% (sedang), 76%-85% (tinggi), 86%-100% (sangat tinggi). Ketercapaian tingkatan level literasi biologi dalam kriteria tinggi jika memiliki persentase $\geq 76\%$ (Ristanto *et al.*, 2023).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil penelitian ini berupa LKPD berbantuan *E-Flashcard* dilengkapi dengan fitur-fitur yang dapat melatih kemampuan literasi biologi peserta didik. Tingkatan level literasi biologi yang dilatihkan meliputi level nominal, level fungsional, level struktural, dan level multidimensional. Setiap fitur yang terdapat dalam LKPD berbantuan *E-Flashcard* mewakili masing-masing tingkatan level literasi biologi. Fitur-fitur yang dikembangkan yaitu *Think More* melatih level nominal dan fungsional, *Explore More*, *Explain More*, *Follow More*, dan *Assesment More* melatih level struktural dan multidimensional.

Tampilan fitur-fitur yang disajikan dalam LKPD berbantuan *E-Flashcard* dapat dilihat pada Tabel 1 berikut ini.

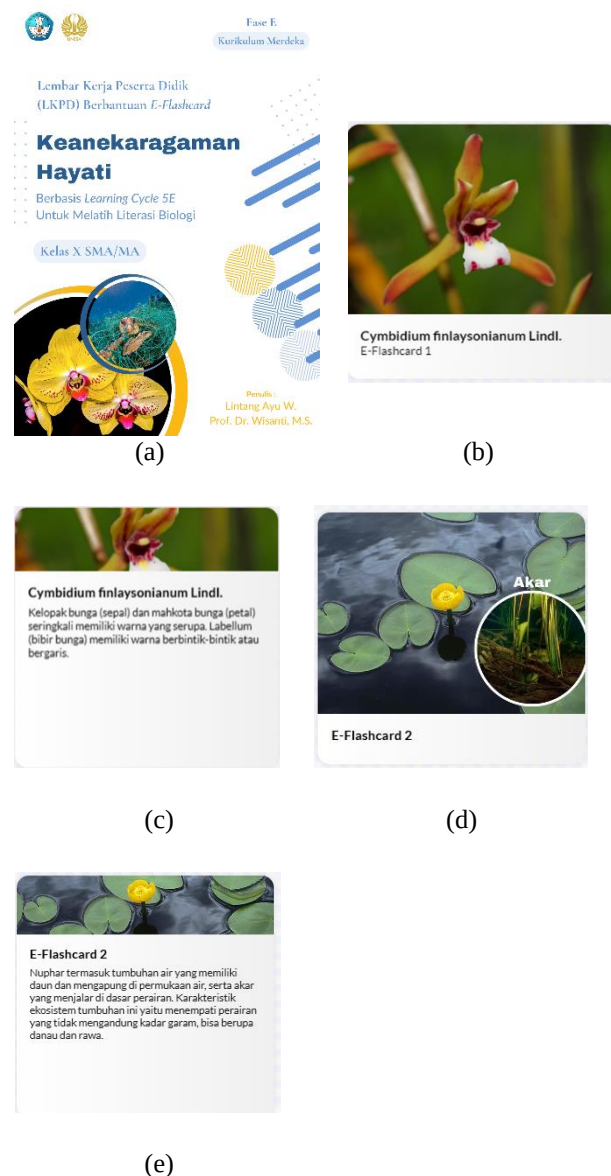
Tabel 1. Fitur-Fitur dalam LKPD berbantuan *E-Flashcard*

Fitur	Deskripsi
 Level Nominal dan Fungsional Engagement (Engagement)	Berisi kegiatan membangkitkan minat pengetahuan awal dengan menyajikan informasi dan menjawab pertanyaan.
 Level Struktural dan Multidimensional Explore (Explore)	Berisi kegiatan memecahkan suatu permasalahan melalui pengamatan.
 Level Struktural dan Multidimensional Explain (Explain)	Berisi kegiatan yang menjelaskan hasil yang diperoleh dari kegiatan pada fase sebelumnya dengan kalimat sendiri.
 Level Struktural dan Multidimensional Elaborate (Elaborate)	Berisi kegiatan mengaplikasikan pemahaman yang sebelumnya telah didapat dengan konsep yang baru.

 Level Struktural dan Multidimensional Evaluate (Evaluate)	Berisi kegiatan menjawab pertanyaan untuk mengukur pengetahuan yang telah dipelajari sebelumnya.
---	--

LKPD yang dilengkapi dengan *E-Flashcard* akan menambah pemahaman konsep lebih mendalam pada peserta didik (Setiawan *et al.*, 2022). *E-Flashcard* berjumlah 21 buah dapat diakses secara langsung menggunakan *smartphone*. Sehingga peserta didik dapat membuka *E-Flashcard* sebagai sumber informasi untuk menyelesaikan LKPD mengenai materi keanekaragaman hayati.

Tampilan LKPD dan *E-Flashcard* dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Tampilan LKPD berbantuan *E-Flashcard*; (a) halaman sampul utama; (b) tampilan *E-Flashcard* 1 sisi depan; (c) tampilan *E-Flashcard* 1 sisi belakang; (d) tampilan *E-Flashcard* 2 sisi depan; (e) tampilan *E-Flashcard* 2 sisi depan.

Validitas LKPD berbantuan *E-Flashcard*

Berdasarkan hasil validitas, dapat diketahui bahwa LKPD berbantuan *E-Flashcard* dinyatakan valid dengan skor rata-rata 3,96 (sangat valid). Dinilai berdasarkan aspek penyajian, isi, dan kebahasaan dengan memperoleh skor rata-rata masing-masing 4,00, 4,00, dan 4,00 yang seluruhnya termasuk kriteria sangat valid. Hal ini membuktikan bahwa LKPD berbantuan *E-Flashcard* yang dikembangkan layak untuk digunakan dalam pembelajaran. hasil validitas disajikan dalam Tabel 2.

Tabel 2. Hasil Validasi Ahli Materi dan Ahli Media

No.	Aspek Penilaian	Skor		Rata-Rata
		V1	V2	
A. PENYAJIAN				
1.	Desain LKPD berbantuan <i>E-Flashcard</i> : judul relevansi, layout, visual	4	4	4,00
2.	Judul LKPD berbantuan <i>E-Flashcard</i> : kelayakan, kemudahan, dan kesesuaian	4	4	4,00
3.	Petunjuk penggunaan <i>E-Flashcard</i> : keterbacaan, panduan, dan sistematis	4	4	4,00
4.	Alokasi waktu : ketercantuman, kesesuaian, dan kecukupan	4	4	4,00
5.	Tujuan pembelajaran : ketercantuman, kesesuaian, dan struktur operasional	4	4	4,00
6.	Kualitas gambar dalam LKPD berbantuan <i>E-Flashcard</i> : kejelasan dan representatif	4	4	4,00
7.	Sistematika penyajian LKPD berbantuan <i>E-Flashcard</i> : keruntutan, keterkaitan, dan kesesuaian	4	4	4,00
8.	Aksesibilitas <i>E-Flashcard</i> :kemudahan, keterjangkauan, dan desain	4	4	4,00
9.	Fitur LKPD berbantuan <i>E-Flashcard</i> : jawaban dan tampilan	4	4	4,00
Rata-Rata Aspek Penyajian				4,00
Kriteria				SV
B. ISI				
10.	Kesesuaian materi keanekaragaman hayati dengan konsep : aktivitas dan kejelasan	4	4	4,00
11.	Kesesuaian LKPD berbantuan <i>E-Flashcard</i> dengan fase <i>Learning Cycle</i>	4	4	4,00

	5E : melatih <i>engagement, explore, explain, elaborate, dan evaluate.</i>			
12.	Kesesuaian LKPD berbantuan <i>E-Flashcard</i> untuk melatih kemampuan literasi biologi: nominal, fungsional, struktural, dan multidimensional	4	4	4,00
Rata-Rata Aspek Isi				4,00
Kriteria				SV
C. KEBAHASAAN				
13.	Bahasa yang digunakan : komunikatif, kesesuaian, dan kejelasan	4	4	4,00
14.	Kalimat sesuai PUEBI : kejelasan dan ketepatan	4	4	4,00
Rata-Rata Aspek Kebahasaan				4,00
Kriteria				SV
Rata-Rata Keseluruhan Aspek yang Dinilai				4,00
Kriteria				SV

Keterangan:

V1: Validator 1; V2: Validator 2

Berdasarkan data validitas di atas, dapat diketahui bahwa LKPD berbantuan *E-Flashcard* dapat dioperasikan dengan mudah. LKPD berbantuan *E-Flashcard* telah memenuhi komponen aspek penilaian dengan sangat baik, membuat peserta didik termotivasi untuk melakukan pembelajaran. Hal ini didukung dengan penelitian Umbaryati (2016), bahwa LKPD menjadi sarana untuk memudahkan peserta didik dan menciptakan pembelajaran lebih aktif.

Aspek penyajian dinilai dari sembilan komponen yang meliputi desain, judul, petunjuk penggunaan, alokasi waktu, tujuan pembelajaran, kualitas gambar, sistematika, aksesibilitas, dan fitur-fitur. Pada komponen tujuan pembelajaran memperoleh skor rata-rata sebesar 4,00. Dalam pembuatan tujuan pembelajaran perlu diperhatikannya kesesuaian terhadap struktur operasional yaitu *audience, behavior, condition, dan degree*. Hal ini penting untuk memperhatikan tujuan pembelajaran agar peserta didik dapat mencapai capaian pembelajaran dengan baik. Selaras dengan penelitian Setiawan & Basyari (2017) bahwa pembuatan tujuan pembelajaran harus terjabarkan dengan jelas, sehingga peserta didik dapat mencapai tujuan pembelajaran dan kegiatan belajar mengajar dapat berjalan dengan lancar.

Kualitas penyajian LKPD berbantuan *E-Flashcard* yang baik dapat diketahui dari hasil validitas yang diperoleh (Mista *et al.*, 2024). LKPD berbantuan *E-Flashcard* disusun memperhatikan tampilan seperti desain, tata letak yang proporsional, dan komponen isi tersusun rapi sehingga tampilan LKPD berbantuan *E-*

Flashcard terlihat menarik. Sejalan dengan penelitian Indriani & Sakti (2022) bahwa penyusunan perangkat pembelajaran yang menarik dan interaktif dapat memberi kemudahan peserta didik mendalami materi sehingga mampu meningkatkan hasil belajar dan cara berpikir peserta didik. Dalam *E-Flashcard* juga disajikan gambar yang dilengkapi deskripsi membahas materi keanekaragaman hayati seperti mengenai bunga anggrek, berbagai jenis bunga kembang sepatu, jenis flora yang mendominasi di tiga tipe persebaran di Indonesia, dan berbagai ulah manusia yang menyebabkan penurunan populasi keanekaragaman hayati. Dari semua gambar-gambar tersebut juga dilengkapi penjelasan atau deskripsi untuk menambah pengetahuan peserta didik.

E-Flashcard dapat diakses secara *online* dengan mudah melalui koneksi internet. Peserta didik dapat memindai *QR Code* yang telah disediakan dalam LKPD melalui perangkat elektronik seperti *smartphone*. Menurut Faradayanti *et al.* (2020), kemudahan penggunaan atau aksesibilitas yang baik akan memudahkan peserta didik selama proses pembelajaran. Selain itu juga terdapat *QR Code* lainnya yang menyajikan situs keanekaragaman hayati yang terancam punah, yaitu situs *International Union for Conservation of Nature* (IUCN) yang menyediakan beraneka ragam flora dan fauna terancam punah yang dilengkapi status konservasi, informasi ancaman, serta upaya pelestarian. Penambahan *Barcode* dalam LKPD merupakan salah satu pemanfaatan teknologi dan menambah daya tarik pada peserta didik. Selaras dengan penelitian Zannah & Mahardika (2022) bahwa LKPD yang ditambahkan dengan *QR Code* dapat menarik peserta didik untuk belajar serta membuat gairah belajar semakin meningkat sehingga mampu meningkatkan hasil belajar peserta didik.

Aspek isi mendapatkan skor rata-rata keseluruhan sebesar 4,00 dengan kriteria sangat valid. Penilaian tersebut meliputi kesesuaian materi keanekaragaman hayati, kesesuaian dengan fase- fase *Learning Cycle 5E*, dan kesesuaian dengan level literasi biologi. Tidak ada saran yang diberikan oleh validator terkait materi keanekaragaman hayati yang disajikan dalam LKPD berbantuan *E-Flashcard*. Hal ini menunjukkan bahwa konsep yang disajikan tidak menimbulkan miskonsepsi pada peserta didik. Menurut Rohmah *et al.* (2023) jika terjadi miskonsepsi yang dialami peserta didik pada proses pembelajaran terkait karakteristik materi yang disampaikan dalam pembelajaran tersebut akan menyebabkan beberapa kesalahan konsep awal yang didapat oleh peserta didik.

Untuk mendukung materi keanekaragaman hayati yang disajikan, selain gambar mengenai hewan atau tumbuhan yang ada di Indonesia, juga disertakan informasi mengenai jenis-jenis flora di Indonesia yang hampir punah seperti *Dracontomelon costatum*, *Durio dulcis*, *Shorea guiso*, dan *Acropora Indonesia*. Peserta didik harus mencari status konservasi serta informasi ancamannya. Data tersebut diperoleh dari berbagai situs dan sumber berita yang terkait dengan konservasi, yaitu situs IUCN. Dengan kegiatan tersebut, akan menambah pengetahuan serta pengaplikasian konsep baru dengan konsep yang sudah ada sebelumnya. Peserta didik dituntut memiliki kemampuan awal seperti mencari jawaban dari persoalan yang ditemui dan akhirnya memperoleh kontruksi baru seperti pada fase *Learning Cycle 5E*, dimana hal tersebut termasuk dalam ciri pembelajaran konstruktivisme (Nurlina *et al.*, 2021).

Aspek kebahasaan mendapatkan skor rata-rata keseluruhan sebesar 4,00 dengan kriteria sangat valid. Penilaian tersebut meliputi bahasa yang digunakan dan kesesuaian kalimat dengan PUEBI. Tidak ada saran yang diberikan oleh validator terkait penggunaan bahasa dalam LKPD berbantuan *E-Flashcard*. Hal ini menunjukkan bahwa penggunaan bahasa atau kalimat tidak menimbulkan makna ganda. Pemilihan kata dalam sebuah karya tulis sangat berpengaruh terhadap makna yang terkandung dalam sebuah kalimat (Ayudia *et al.*, 2016). Menurut Diani *et al.* (2022) akibat dari pemilihan kata atau kalimat yang ambigu akan menimbulkan ketidakpahaman pada peserta didik, sehingga kalimat yang digunakan dalam proses pembelajaran harus komunikatif dan sesuai dengan tingkat intelektual peserta didik.

Kepraktisan LKPD berbantuan *E-Flashcard*

Kepraktisan ditentukan dari hasil observasi keterlaksanaan kegiatan pembelajaran peserta didik dan respons positif peserta didik terhadap LKPD berbantuan *E-Flashcard*. Skor rata-rata dari hasil observasi keterlaksanaan pada pertemuan pertama sebesar 96%, dan pertemuan kedua 99% yang termasuk kriteria sangat baik. Hasil tersebut menunjukkan bahwa LKPD berbantuan *E-Flashcard* keanekaragaman hayati dinyatakan praktis. Hasil observasi keterlaksanaan kegiatan pembelajaran dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Hasil Observasi Keterlaksanaan Kegiatan Pembelajaran (n=20)

No.	Aktivitas Peserta Didik	Keterlaksanaan (%)	
		P1	P2
1.	Mempersiapkan diri sebelum memulai pembelajaran dengan baik	90	100
2.	Memperhatikan intruksi guru sebagai pengetahuan awal	95	100
3.	Mengamati peserta didik membaca tujuan pembelajaran sesuai kegiatan pada LKPD berbantuan <i>E-Flashcard</i>	95	100
4.	Mengamati aktivitas membaca sajian isi LKPD berbantuan <i>E-Flashcard</i>	85	95
5.	Mengamati aktivitas membaca petunjuk belajar <i>Learning Cycle 5E</i>	95	95
6.	Mengamati aktivitas membaca petunjuk penggunaan LKPD berbantuan <i>E-Flashcard</i>	90	100
7.	Mengamati aktivitas membentuk kelompok sesuai dengan intruksi dari guru	95	100
8.	Mengamati aktivitas dengan membaca petunjuk akses fitur LKPD berbantuan <i>E-Flashcard</i>	95	100
9.	Mengamati aktivitas mencapai tujuan pembelajaran yang dicapai pada kegiatan LKPD berbantuan <i>E-Flashcard</i>	100	100
10.	Mengamati aktivitas membaca dan melaksanakan kegiatan pembelajaran pada fase <i>Engagement</i>	100	100
11.	Mengamati aktivitas membaca dan melaksanakan kegiatan pembelajaran pada fase <i>Exploration</i>	100	100
12.	Mengamati aktivitas membaca dan melaksanakan kegiatan pembelajaran pada fase <i>Explain</i>	100	100
13.	Mengamati aktivitas dalam melaksanakan kegiatan pembelajaran pada fase <i>Elaborate</i>	100	100
14.	Mengamati aktivitas dalam melaksanakan kegiatan pembelajaran pada fase <i>Evaluate</i>	100	100
15.	Melakukan kegiatan sesuai alur dengan alokasi waktu yang diberikan	100	100
Rata-Rata (%)		96	99
Kriteria		Sangat Baik	

Keterangan :

P1: Pertemuan 1; P2: Pertemuan 2

Berdasarkan data observasi keterlaksanaan, aktivitas pembelajaran peserta didik sangat baik. Penerapan perangkat pembelajaran yang baik akan mempengaruhi kegiatan pembelajaran peserta didik (Oktaviana, 2015). Aktivitas pembelajaran yang terdapat dalam LKPD berbantuan *E-Flashcard* dilakukan oleh seluruh peserta didik. Namun terdapat aktivitas yang tidak dilakukan oleh beberapa peserta didik, kegiatan tersebut diantaranya mempersiapkan diri sebelum memulai

pembelajaran, memperhatikan intruksi guru, membaca tujuan pembelajaran, membaca sajian isi, membaca petunjuk belajar, membentuk kelompok, dan membaca petunjuk LKPD berbantuan *E-Flashcard*. Berdasarkan hal tersebut dapat dipengaruhi oleh konsentrasi peserta didik dalam melakukan aktivitas pembelajaran. Konsentrasi belajar sangat diperlukan dalam memusatkan perhatian pada proses pembelajaran (Margiathi *et al.*, 2023).

Saat pertemuan pertama kegiatan pembelajaran, terdapat beberapa peserta didik yang membutuhkan durasi waktu yang lama untuk menyelesaikan salah satu aktivitas pembelajaran dalam LKPD berbantuan *E-Flashcard* yaitu pada fitur *Elaborate More*. Karena pada pertemuan pertama peserta didik masih berusaha untuk memahami dan menggali pengetahuan serta kemampuannya untuk mengerjakan fitur-fitur. Pada saat pertemuan kedua kegiatan pembelajaran, secara keseluruhan peserta didik dapat mengerjakan setiap fitur LKPD berbantuan *E-Flashcard* dengan durasi yang cepat dan tanpa ada kendala. Terdapat peningkatan dalam pengoperasian LKPD berbantuan *E-Flashcard* yang dilihat dari setiap kegiatan pembelajaran dan minat peserta didik dalam menggunakannya. Hal tersebut selaras dengan penelitian Faradila & Aimah (2018) bahwa adanya perangkat pembelajaran yang mendukung dapat menimbulkan dampak positif pada hasil belajar.

Aktivitas pembelajaran peserta didik yang memperoleh keterlaksanaan terendah ada pada membaca sajian isi LKPD berbantuan *E-Flashcard*. Peserta didik menganggap bahwa membaca sajian isi bukan hal yang penting dan merasa tidak perlu dikuasai. Sehingga saat kegiatan pembelajaran berlangsung, peserta didik langsung melanjutkan ke kegiatan selanjutnya tanpa membaca sajian isi LKPD berbantuan *E-Flashcard* terlebih dahulu. Selain itu aktivitas lainnya adalah peserta didik tidak mempersiapkan diri dengan baik sebelum memulai pembelajaran. Rendahnya persentase kesiapan belajar pada keterlaksanaan kegiatan pembelajaran memberikan gambaran bahwa peserta didik belum menyadari sepenuhnya kebutuhannya akan belajar (Novita & Tindangen, 2022).

Sebagian besar peserta didik telah melakukan kegiatan pembelajaran yang mengintegrasikan fase-fase *Learning Cycle 5E* dengan tingkatan level literasi biologi. Level nominal dengan membedakan konsep biologi seperti menjelaskan pengertian keanekaragaman hayati dan jenis konservasi. Level fungsional dengan membedakan tingkat keanekaragaman hayati dan menjelaskan karakteristik tipe persebaran flora di

Indonesia. Level struktural dengan menjelaskan ciri morfologi bunga dan status konservasi. Level multidimensional dengan mengukur kemampuan terhadap pengetahuan yang telah diterima. Sehingga dapat diketahui bahwa LKPD berbantuan *E-Flashcard* keanekaragaman hayati praktis diterapkan pada proses belajar mengajar. Hasil persentase yang tinggi membuktikan bahwa perangkat pembelajaran yang dirancang praktis untuk menunjang proses pembelajaran (Bahri *et al.*, 2021).

Kepraktisan LKPD berbantuan *E-Flashcard* juga ditentukan dari hasil respons positif peserta didik. Respons didapatkan dari 20 peserta didik yang telah melakukan pembelajaran dengan LKPD berbantuan *E-Flashcard*. Hasil skor rata-rata diperoleh dari aspek penyajian, isi, dan bahasa secara berturut-turut adalah 97%, 99%, dan 96% dengan keseluruhan ber kriteria sangat kuat. Keseluruhan skor rata-rata dari ketiga aspek tersebut yaitu 97% dengan kriteria sangat kuat. Hasil respons peserta didik dapat dilihat pada Tabel 4 berikut ini.

Tabel 4. Hasil Respons Peserta Didik (n=20)

No.	Aspek yang Dinilai	Persentase (%)	
		RP	RN
A. PENYAJIAN			
1.	Desain sampul LKPD berbantuan <i>E-Flashcard</i> menarik	100	0
2.	Judul LKPD berbantuan <i>E-Flashcard</i> menggambarkan isi LKPD berbantuan <i>E-Flashcard</i>	95	5
3.	Alokasi waktu yang diberikan sesuai dengan kegiatan pembelajaran	95	5
4.	<i>E-Flashcard</i> dapat diakses menggunakan handphone dengan mudah	100	0
5.	QR Code pada LKPD dapat diakses dengan mudah	100	0
6.	Gambar yang terdapat pada LKPD dan <i>E-Flashcard</i> sesuai dengan konsep materi keanekaragaman hayati	100	0
7.	Pemilihan warna dan kombinasi warna yang digunakan menarik dan sesuai	95	5
Rata-Rata Aspek Penyajian		97	
Kriteria		Sangat Kuat	
B. ISI			
8.	Materi dalam LKPD Berbantuan <i>E-Flashcard</i> sesuai dengan konsep materi keanekaragaman hayati	100	0
9.	Pertanyaan pada fitur-fitur yang disediakan dapat dipahami dengan mudah	100	0
10.	LKPD Berbantuan <i>E-Flashcard</i> dapat melatih literasi biologi pada level nominal melalui fitur <i>Think More</i>	100	0
11.	LKPD Berbantuan <i>E-Flashcard</i> dapat	100	0

	melatihkan literasi biologi pada level fungsional melalui fitur <i>Think More</i>		
12.	LKPD Berbantuan <i>E-Flashcard</i> dapat melatih literasi biologi pada level struktural melalui fitur <i>Explore More</i> , <i>Explain More</i> , <i>Follow More</i> , dan <i>Assesment More</i>	100	0
13.	LKPD Berbantuan <i>E-Flashcard</i> dapat melatih literasi biologi pada level multidimensional melalui fitur <i>Explore More</i> , <i>Explain More</i> , <i>Follow More</i> , dan <i>Assesment More</i>	100	0
14.	Multimedia (gambar, artikel, dan <i>QR Code</i>) membantu menunjang pemahaman konsep materi dengan mudah	100	0
Rata-Rata Aspek Isi		99	
Kriteria		Sangat Kuat	
C. BAHASA			
15.	Melakukan kegiatan sesuai alur dengan alokasi waktu yang diberikan	90	0
16.	Menggunakan bahasa yang baik dan benar	100	0
17.	Kalimat yang digunakan sederhana, lugas, dan mendukung penyampaian konsep materi keanekaragaman hayati	100	0
Rata-Rata Aspek Bahasa		96	
Kriteria		Sangat Kuat	
Rata-Rata Keseluruhan (%)		96	
Kriteria		Sangat Baik	

Keterangan :

RP: Respons Positif; RN: Respon Negatif

Berdasarkan hasil respons peserta didik, LKPD berbantuan *E-Flashcard* dianggap menarik dan membuat peserta didik termotivasi serta memudahkan dalam memahami materi keanekaragaman hayati. Hal tersebut ditandai dengan fitur-fitur LKPD berbantuan *E-Flashcard* yang disajikan dalam bentuk digital dan terdapat fitur-fitur didalamnya, sehingga mendorong keterlibatan peserta didik dalam menggunakannya. Selain itu LKPD berbantuan *E-Flashcard* yang disajikan berupa kombinasi visual dan teks dapat membantu peserta didik dengan gaya belajar yang beragam dan memperkuat pemahaman. Penyajian *E-Flashcard* yang dilihat dari segi tampilan gambar dapat meningkatkan motivasi belajar dan memudahkan peserta didik dalam memahami materi pembelajaran (Wangi & Agung, 2021). Penyajian dalam perangkat pembelajaran memiliki peran penting terhadap respons peserta didik, seperti halnya dapat meningkatkan semangat ketika menggunakannya (Dewi *et al.*, 2022).

Komponen terendah pada aspek penyajian ada pada judul LKPD berbantuan *E-Flashcard*, terdapat 5% yang merespons negatif. Hal tersebut dapat terjadi karena peserta didik masih terasa asing dan tidak familiar

terhadap media pembelajaran yang baru yaitu *E-Flashcard*. Sehingga peserta didik harus merasa harus beradaptasi dengan adanya media pembelajaran yang baru. Selain itu komponen alokasi waktu yang diberikan mendapatkan respons negatif sebanyak 5%. Peserta didik menilai bahwa alokasi waktu yang diberikan tidak cukup untuk melaksanakan kegiatan pembelajaran. Pentingnya alokasi waktu yang cukup dan sesuai dengan kegiatan pembelajaran, peserta didik memiliki kesempatan untuk benar-benar memahami konsep yang dipelajari (Jamaluddin *et al.*, 2022).

Aspek isi terdapat respons negatif dari peserta didik sebesar 5% yaitu pada komponen pertanyaan dalam fitur-fitur yang disediakan. Hal ini disebabkan peserta didik tidak membaca pertanyaan dengan teliti. Terdapat beberapa peserta didik yang membutuhkan arahan atau instruksi lebih lanjut. Komponen lain dalam aspek isi secara keseluruhan mendapatkan respons positif peserta didik. Dengan model pembelajaran *Learning Cycle 5E* yang diterapkan dapat menguji kerja sama tim anggota kelompok. Dalam tingkatan literasi biologi yaitu level nominal, peserta didik masih memiliki pengetahuan yang minim, dengan adanya *E-Flashcard* dapat membantu menanamkan dasar pemahaman pada aktivitas pembelajaran. Seiring aktivitas pembelajaran dilakukan, kemampuan literasi biologi peserta didik terus meningkat dalam setiap kegiatan, berkembang dari pemahaman dasar yaitu level nominal hingga penguasaan yang lebih mendalam yaitu level multidimensional. Selaras dengan penelitian Putri & Setiawan (2021) bahwa penggunaan *E-Flashcard* terhadap pengetahuan yang diujikan memiliki pengetahuan sangat baik serta meningkat.

Komponen kejelasan bahasa pada aspek kebahasaan mendapatkan respons negatif sebesar 5%. Terjadi karena terdapat beberapa peserta didik yang memberikan saran yaitu lebih baik menggunakan bahasa yang familiar bagi usia dan tingkat kognitif mereka, dan tidak ambigu. Dari hal tersebut ditunjukkan bahwa aspek kebahasaan berperan penting dalam memberikan kemudahan pemahaman selama melaksanakan aktivitas pembelajaran. Peserta didik cenderung memberikan penilaian positif dalam penggunaan kebahasaan yang baik dan benar (Naila *et al.*, 2024). Selaras dengan penelitian Febriana *et al.* (2024) bahwa penggunaan bahasa Indonesia yang baik akan mempermudah peserta didik dalam memahami instruksi tugas mengenai materi yang disampaikan.

Keterlibatan peserta didik pada setiap tahap kegiatan pembelajaran sangat diperlukan agar mereka memperoleh pengetahuan baru yang dapat diterapkan

dalam melatih literasi biologi. Setiawan *et al.* (2022) menyatakan bahwa adanya media *E-Flashcard* dapat meningkatkan literasi sains pada peserta didik serta memudahkan dalam memahami konsep-konsep yang kompleks. Peserta didik juga memberikan respons mengenai LKPD berbantuan *E-Flashcard* bahwa mereka berharap dapat terus diterapkan dalam proses pembelajaran.

Efektivitas LKPD berbantuan *E-Flashcard*

Efektivitas LKPD berbantuan *E-Flashcard* ditentukan oleh ketercapaian hasil tes literasi biologi. Rata-rata persentase peserta didik yang menjawab benar pada level nominal sebesar 100%, level fungsional sebesar 93%, level struktural sebesar 93,75%, dan level multidimensional sebesar 100%. Dari keempat level literasi biologi tersebut termasuk kriteria sangat tinggi. Hasil ketercapaian tes literasi biologi dapat dilihat pada Tabel 5 berikut ini.

Tabel 5. Hasil Ketercapaian Tes Literasi Biologi

No.	Level Literasi Biologi	Nomor Soal	Rata-Rata Peserta Didik Menjawab Benar (%)	Kriteria
1.	Nominal	1	100	ST
		7	100	ST
		Rata-Rata Nominal	100	ST
2.	Fungsional	4	80	T
		5	90	ST
		8	100	ST
		9	95	ST
		12	100	ST
		Rata-Rata Fungsional	93	ST
3.	Struktural	2	95	ST
		6	95	ST
		11	100	ST
		13	85	T
		Rata-Rata Struktural	93,75	ST
4.	Multidimensional	3	80	T
		10	90	ST
		14	100	ST
		15	95	ST
		Rata-Rata Multidimensional	100	ST

Keterangan:

ST: Sangat Tinggi; T: Tinggi

Hasil pengerjaan 15 soal pada tes literasi biologi menunjukkan bahwa 100% peserta didik menjawab dengan benar, maka memiliki tingkatan level nominal dalam kriteria sangat tinggi. Tingginya persentase tingkatan level nominal peserta didik dikarenakan saat

pembelajaran berlangsung pada LKPD berbantuan *E-Flashcard* masih dalam tingkatan level literasi biologi yang terendah, sehingga peserta didik mampu menjangkaunya. Selain itu penjelasan yang diberikan hanya dari pendapat sendiri tanpa memahami konsep yang ada. Ayuningtyas & Hayati (2022) menyatakan bahwa peserta didik yang memiliki literasi nominal mampu mengenali istilah namun tidak memiliki pemahaman yang jelas.

Ketercapaian level fungsional mencapai rata-rata 93%, peserta didik mampu menunjukkan pemahaman sesuai tujuan pembelajaran seperti membedakan tingkatan keanekaragaman hayati dan menjelaskan karakteristik tipe persebaran flora di Indonesia yang kemudian mereka dapat menjelaskan konsep dengan benar namun hanya terbatas. Penurunan rata-rata jawaban benar pada level fungsional terjadi karena peserta didik mulai mengolah informasi dan terdapat beberapa peserta didik yang belum terbiasa menerapkan konsep. Selaras dengan penelitian Hidayat *et al.* (2024) bahwa level fungsional menunjukkan peserta didik hanya mampu mengingat konsep atau informasi mengenai permasalahan yang diberikan. Seperti halnya kegiatan dalam LKPD berbantuan *E-Flashcard* pada fitur *Think More* topik 1, yaitu terdapat pertanyaan mengenai penyebab terjadinya keanekaragaman gen, kemudian peserta didik dituntut untuk menjelaskan penyebab terjadinya faktor keanekaragaman gen dengan merujuk pada literatur yang telah disajikan dalam aktivitas sebelumnya yaitu membahas mengenai pengertian keanekaragaman genetik, faktor penyebabnya, serta contoh-contoh keanekaragaman genetik yang dapat ditemukan di Kebun Raya Purwodadi.

Hasil ketercapaian level literasi biologi struktural sebesar 93,75%, terdapat peningkatan hasil dalam peserta didik yang menjawab dengan benar. Hal tersebut terjadi karena peserta didik mulai mampu untuk menganalisis informasi, dan struktur kognitif peserta didik sudah mulai terbentuk, serta dapat mengembangkan beberapa pemahaman dengan menjelaskan melalui kata-kata sendiri. Contohnya yaitu pada aktivitas LKPD berbantuan *E-Flashcard* dalam fitur *Explain More*, peserta didik dituntut untuk menjelaskan hasil yang diperoleh dari kegiatan pada fase sebelumnya yaitu *Explore More* dengan kalimat sendiri. Dalam fitur *Explain More* topik 2, peserta didik dituntut untuk menjelaskan arti status konservasi spesies flora di Indonesia yang sebelumnya telah mereka cari melalui *website* IUCN untuk pada fase *Explore More*. Kemampuan literasi struktural diperoleh melalui

kegiatan membaca dan peserta didik akan memahami pengetahuan antara sebab dan akibat (Ekasari & Zaini, 2020).

Hasil rata-rata peserta didik yang menjawab benar pada level multidimensional mencapai 95%. Pada level multidimensional peserta didik mampu menggabungkan pemahaman dan mengembangkannya dengan menjawab pertanyaan. Hasil rata-rata peningkatan dalam level ini menunjukkan bahwa peserta didik memiliki kemampuan yang lebih baik dalam mengolah atau mengevaluasi informasi dan menciptakan solusi untuk diintegrasikan. Kegiatan dalam LKPD berbantuan *E-Flashcard* misalnya yaitu pembuatan infografis mengenai spesies yang terancam punah dan pengembangan upaya-upaya pelestarian spesies tersebut. Ditemukannya beberapa peserta didik pada tingkatan level struktural dan multidimensional dapat mengembangkan dan menggabungkan pemahaman mereka melalui aktivitas pembelajaran yang telah dilakukan. Hal tersebut sejalan dengan penelitian terdahulu oleh Ristanto *et al.* (2023) bahwa literasi biologi dapat mengembangkan kemampuan tingkat tinggi, termasuk menggunakan konsep ilmiah, mampu mengklasifikasikan teknologi dalam memecahkan suatu permasalahan, serta mempertimbangkan sumber informasi dengan benar.

PENUTUP

Simpulan

Berdasarkan hasil analisis data LKPD keanekaragaman hayati berbantuan *E-Flashcard* berbasis *Learning Cycle 5E* layak digunakan untuk melatih literasi biologi peserta didik kelas X. Hal ini dibuktikan dengan validitas LKPD berbantuan *E-Flashcard* dinyatakan valid berdasarkan aspek penyajian, isi, dan kebahasaan oleh ahli media dan ahli materi. LKPD berbantuan *E-Flashcard* dinyatakan praktis berdasarkan hasil observasi keterlaksanaan kegiatan pembelajaran dan respons peserta didik. LKPD berbantuan *E-Flashcard* dinyatakan efektif berdasarkan hasil ketercapaian tes literasi biologi peserta didik yang meliputi level nominal, fungsional, struktural, dan multidimensional.

Saran

Saran yang diberikan oleh peneliti yaitu diperlukannya penelitian yang serupa terkait media pembelajaran LKPD berbantuan *E-Flashcard* untuk melatih kemampuan literasi abad ke-21 lainnya, misalnya literasi sains-teknologi, literasi numerasi, atau literasi lainnya. Selain itu, diperlukannya penelitian yang serupa terkait *E-Flashcard* yang dapat menambahkan elemen interaktif

yang lebih banyak, misalnya video interaktif, atau media interaktif lainnya.

Ucapan Terima Kasih

Peneliti menyampaikan ucapan terima kasih kepada Dr. Raharjo, M.Si. dan Dr. Ulfi Faizah, S. Pd., M.Si. yang telah melakukan penilaian validitas. Ucapan terima kasih juga disampaikan pada peserta didik kelas X-C SMAS Kartika IV-3 yang telah berkontribusi dalam penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Arsyaf, F., Usman, H., Aunurrahim, M., & Yulianingsih, S. (2022). Pengembangan Media Pembelajaran *E-Flashcard* Berbasis Website untuk Pembelajaran IPA SD. *Jurnal Pendidikan Dan Kebudayaan*, 2(3), 349–357.
- Ayudia, Suryanto, E., & Waluyo, B. (2016). Analisis Kesalahan Penggunaan Bahasa Indonesia dalam Laporan Hasil Observasi pada Siswa SMP. *Jurnal Penelitian Bahasa, Sastra Indonesia dan Pengajarannya*, 4(1), 34–49.
- Ayuningtyas, R. F., & Hayati, R. (2022). Tingkat Literasi Sains Remaja Mengenai Sampah dan Prinsip 4R (*Reduce, Reuse Recycle, Replace*) dalam Kegiatan Sehari-Hari. *Edu Geography*, 10(2), 35–44.
- Azaly, Q. R., & Fitrihidajati, H. (2021). Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis *Microsoft Office Sway* pada Materi Perubahan Lingkungan untuk Melatihkan Kemampuan Literasi Sains Siswa Kelas X SMA. *Berkala Ilmiah Pendidikan Biologi (BioEdu)*, 11(1), 218–227.
- Bahri, A., Arifin, A. N., & Abrar, A. (2021). Pengembangan E-Modul Biologi untuk Siswa SMA Kelas XII. *Seminar Nasional Hasil Penelitian "Penguatan Riset, Inovasi, dan Kreativitas Peneliti di Era Pandemi Covid-19,"* 1276–1293.
- Bybee, R. W., Taylor, J. a, Gardner, A., Scotter, P. V, Powell, J. C., Westbrook, A., & Landes, N. (2006). *The BSCS 5E Instructional Model: Origins, Effectiveness, and Applications*. Colorado Springs: Biological Science Curriculum Study.
- Dewi, A. M., Widyanto, A., & Ahadi, R. (2022). Respon Siswa terhadap Media Pembelajaran Lembar Kerja Peserta Didik Elektronik pada Materi Sistem Pernapasan di SMA 7 Banda Aceh. *Jurnal Ar-Raniry*, 10(2), 89–95.
- Diani, I., Meli Afrodita, M., & Lazfihma, L. (2022). Peran Pemahaman Teori Ambiguitas dalam Menyelesaikan Kesalahpahaman dalam Berkomunikasi. *Silampari Bisa: Jurnal Penelitian Pendidikan Bahasa Indonesia, Daerah, Dan Asing*, 5(2), 368–378.
- Ekasari, A., & Zaini, S. M. (2020). Moral Norm and Theory of Planned Behavior: The Intention to Use Eco-Friendly Reusable Bag. *Indonesian Journal of Sustainability Accounting and Management*, 4(1), 56–62.
- Faradayanti, K. A., Endryansyah, Joko, & Agung, A. I. (2020). Kepraktisan Media Pembelajaran Berbasis Web untuk Menunjang *E-Learning* pada Mata Pelajaran Instalasi Motor Listrik di SMK. *Jurnal Pendidikan Teknik Elektro*, 9(3), 675–683.
- Faradila, S. P., & Aimah, S. (2018). Analisis Penggunaan Media Pembelajaran untuk Meningkatkan Minat Belajar Siswa di SMAN 15 Semarang. *Prosiding Seminar Nasional Mahasiswa Unimus*, 1(2005), 508–512.
- Febriana, I., Winanti, F., Ginting, M. E., Saputra Tobing, R., Siregar, M., U.(2024). Peran Vital Kemampuan Bahasa Indonesia yang Tepat dalam Pembelajaran Himpunan Matematika bagi Peserta Didik. *Jurnal Ilmiah Matematika*, 2(3), 153–159.
- Hidayat, A. E., Wisanti, W., & Isnawati, I. (2024). Biological Literacy Skills of Senior High School Student Using Local Potential-Based Biodiversity Question Sets. *Jurnal Pendidikan Biologi Indonesia*, 10(3), 724–734.
- Indriani, F. F., & Sakti, N. C. (2022). Pengembangan *E-LKPD* Berbasis Komik untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Peserta Didik Kelas XI IPS SMA. *Jurnal PTK Dan Pendidikan*, 8(1), 65–77.
- Isnaeni, L. A., Susanti, R., & Dewi, N. K. (2021). Pengaruh Literasi Sains terhadap Pemahaman Konsep Materi Sistem Pertahanan Tubuh melalui *Problem Based Learning (PBL)*. *Jurnal Pendidikan Biologi*, 6(3), 251–259.
- Jamaluddin, J., Muh. Judrah, Ardianti, Dina Islamiah, Ferawati, & Mytra, P. (2022). Evaluasi Proses Pembelajaran PAI melalui Model Cipp di UPT SMA Negeri 4 Sinjai. *Jurnal Al-Ilmi: Jurnal Riset Pendidikan Islam*, 3(1), 62–74.
- Jaya, I. K. G. P., & Indrayani, L. (2021). Penerapan Model Pembelajaran *Learning Cycle 5e* dalam Meningkatkan Hasil Belajar Siswa. *Jurnal Pendidikan Ekonomi*, 9(1), 34–43.
- Kusumawardhani, S., & Indana, S. (2021). Validitas Lembar Kegiatan Peserta Didik (LKPD) Materi Keanekaragaman Hayati untuk Melatihkan Keterampilan Literasi Sains. *Berkala Ilmiah Pendidikan Biologi (BioEdu)*, 10(1), 12–19.
- Margiathi, S. A., Larian, O., Wulandari, R., Putri, N. D., & Musyadad, V. F. (2023). Dampak Konsentrasi Belajar terhadap Hasil Belajar Peserta Didik. *Jurnal Primary Edu*, 1(1), 61–68.
- Mawarti, S., & Arsiwi, A. A. (2020). Analisis Pengembangan Materi Pembelajaran Bola Basket Berorientasi *High Order Thinking Skill* di Sekolah Menengah Atas. *Jurnal Pendidikan Jasmani Indonesia*, 16(1), 55–64.



- McBride, B. B., Brewer, C. A., Berkowitz, A. R., & Borrie, W. T. (2013). Environmental literacy, ecological literacy, ecoliteracy: What do we mean and how did we get here? *Ecosphere*, 4(5), 1–20.
- Mista, W., Aima, Z., & Fitri, D. Y. (2024). Validitas E-LKPD Berbasis Problem Based Learning (PBL) pada Materi Eksponen. *Jurnal Cendekia: Jurnal Pendidikan Matematika*, 08(3), 2373–2385.
- Mitrayani, M., Hidayat, S., & Novitasari, N. (2018). Pengaruh Model Pembelajaran *Learning Cycle 7E* terhadap Hasil Belajar Siswa pada Materi Keanekaragaman Hayati Kelas X Mia di SMA Negeri 10 Palembang. *Jurnal Pendidikan Biologi*, 9(1), 14–26.
- Naila, M. A., Azizah, S. N., & Lubis, F. (2024). Penggunaan Bahasa Indonesia yang Baik dan Benar pada Proses Belajar Mengajar Kelas 11 IPA 5 SMAN 5 Medan. *Journal of Humanities Education Management Accounting and Transportation*, 1(2), 557–563.
- Novita, L., & Tindangen, M. (2022). Identifikasi Kesiapan Belajar Peserta Didik dalam Proses Pembelajaran Biologi Berbasis Pratikum. *Seminar Nasional Pendidikan Profesi Guru*, 1(3), 127–132.
- Nuraini, N., & Waluyo, E. (2021). Pengembangan Desain Instruksional Model *Project Based Learning* Terintegrasi Keterampilan Proses Sains untuk Meningkatkan Literasi Sains. *Jurnal IPA & Pembelajaran IPA*, 5(1), 101–111.
- Nurlina, Nurfadilah, & Bahri, A. (2021). *Teori Belajar dan Pembelajaran*. Makassar: LPP Unismuh Makassar.
- OECD. (2018). *Data Indicator Science Performance*. (<https://www.oecd.org/en/data/indicators/science-performance-pisa.html> , diakses pada 15 Juli 2024)
- OECD. (2023). *PISA 2022 Results (Volume I): The State of Learning and Equity in Education*. (https://www.oecd.org/en/publications/pisa-2022-results-volume-i_53f23881-en.html , diakses pada 15 Juli 2024)
- Oktaviana, D. (2015). Pengaruh Penerapan Model Pembelajaran Kooperatif Tipe STAD Berbantuan LKS terhadap Hasil Belajar dan Aktivitas Belajar Siswa pada Materi Trigonometri Di Kelas X SMA Negeri 4 Pontianak. *Jurnal Pendidikan Informatika Dan Sains*, 4(2), 179–194.
- Putri, F. P., & Setiawan, R. (2021). Pengaruh Penggunaan Media *E-Flashcard* terhadap Pengetahuan Siswa Mengenai Pencegahan Covid-19 Tahun 2021. *Jurnal Kesehatan Siliwangi*, 2(1), 153–159.
- Putri, R. N., Hariyadi, S., & Mudakir, I. (2023). Pengembangan Modul Pembelajaran Berbasis *Stem* pada Materi Pencemaran Lingkungan untuk Meningkatkan Literasi Sains dan Keterampilan Berpikir Kritis Siswa. *Jurnal Bioshell*, 12(2), 111–119.
- Rafidah, H. N., & Rachmadiarti, F. (2022). Pengembangan *E-Book* Berbasis *Collaborative Learning* pada Submateri Pencemaran Lingkungan untuk Melatihkan Keterampilan Literasi Sains Kelas X SMA. *Berkala Ilmiah Pendidikan Biologi (BioEdu)*, 11(2), 418–433.
- Riduwan. (2013). *Skala Pengukuran Variabel-variabel Penelitian*. Bandung: Alfabeta.
- Ristanto, R. H., Miarsyah, M., & Fitrianingtyas, S. A. (2023). Critical Thinking and Biological Literacy: Relationship With Conceptual Understanding of Plant Tissue. *Edusains*, 15(1), 99–111.
- Rohmah, M., Priyono, S., & Septika Sari, R. (2023). Analisis Faktor-Faktor Penyebab Miskonsepsi Peserta Didik SMA. *UTILITY: Jurnal Ilmiah Pendidikan Dan Ekonomi*, 7(01), 39–47.
- Rudianto, R., Ambarita, A., & Haenilah, E. Y. (2017). Pengembangan LKPD Berbasis *Learning Cycle 5e* pada Subtema Keberagaman Makhluk Hidup di Lingkunganku. *Jurnal Elementaria Edukasia*, 11(1), 1–12.
- Said, F. F., Susanto, A., & Utami, N. P. (2023). Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) Berbantuan Canva yang Efektif. *Jurnal Ilmiah Soulmath: Jurnal Edukasi Pendidikan Matematika*, 11(1), 85–98.
- Salma, I. M., Hariani, S. A., & Pujiastuti. (2022). Pengaruh Model Pembelajaran *Learning Cycle (5E)* Berbasis STEM terhadap Literasi Sains dan Hasil Belajar Siswa Kelas X. *Jurnal Riset Pedagogik*, 6(2), 6–12.
- Setiawan, A., & Basyari, I. W. (2017). Desain Bahan Ajar yang Berorientasi pada Model Pembelajaran *Student Team Achievement Division* untuk Capaian Pembelajaran pada Ranah Pemahaman Siswa pada Mata Pelajaran IPS Kelas VII SMP Negeri 1 Plered Kabupaten Cirebon. *Eduonomic Jurnal Pendidikan Ekonomi*, 5(1), 17–32.
- Setiawan, B., Rachmadtullah, R., Subandowo, M., & Retnani Srinawati, D. (2022). Flashcard-Based Augmented Reality To Increase Students' Scientific Literacy. *KnE Social Sciences*, 2022(1), 192–201.
- Umbaryati. (2016). Pentingnya LKPD pada Pendekatan *Scientific* Pembelajaran Matematika. *Prosiding Seminar Nasional Matematika*, 1(1), 217–225.
- Vonny, V., Nihlah, K., Miarsyah, M., & Ristanto, R. H. (2021). Mempromosikan Literasi Biologi kepada Siswa Sekolah Menengah: Pengembangan Instrumen Tes untuk Kelas VII. *Bioedusiana: Jurnal Pendidikan Biologi*, 6(2), 251–265.
- Wangi, I. D. A. N. P., & Agung, A. A. G. (2021). Pengembangan Media Pembelajaran *E-Flashcard* pada Muatan Pelajaran IPA Kelas 5. *Jurnal Mimbar PGSD Undiksha*, 9(1), 150–159.
- Ward, D. (2011). From the president. *The American Biology Teacher*, 73(2), 65–72.



- Zamilah, Z., Djulia, E., & Lubis, K. (2023). Pengembangan Lembar Kerja Interaktif Berbasis Literasi Sains untuk Melatih Kemampuan Berpikir Kritis Peserta Didik Materi Fotosintesis. *Ideguru: Jurnal Karya Ilmiah Guru*, 9(1), 294–304.
- Zannah, H., & Mahardika, I. K. (2022). Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) Berbasis Qr Code untuk Menambah Gairah Belajar Siswa SMAN Arjasa Jember. *Jurnal Penelitian Pendidikan Fisika*, 7(3), 185–189.

