



Research Article



Pengembangan e-LKPD Etnobiologi Berbasis PBL Berbantuan *Heyzine Flipbook* Pada Materi Keanekaragaman Hayati Untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Dan Kolaborasi Siswa Fase E

(Development of PBL-Based Ethnobiology e-LKPD Used By *Heyzine Flipbook* on Biodiversity Materials to Improve Critical Thinking And Collaboration Ability of Phase E Students)

Desy Yuliana Sari*, Indawan Syahri, Saleh Hidayat

Program Studi Pascasarjana Pendidikan Biologi, Universitas Muhammadiyah Palembang
Jl. Jenderal Ahmad Yani, 13 Ulu, Kota Palembang, Sumatera Selatan

*Corresponding Authors: desyyuliana771@gmail.com

Informasi Artikel	ABSTRACT
Submit: 12 – 01 – 2025 Diterima: 22 – 03 – 2025 Dipublikasikan: 10 – 03 – 2025	<p>The development of 21st century education demands an increase in students' critical thinking skills, which can be developed through digital technology-based Biology learning. Students must also be taught how to practice skills and get feedback through the use of digital learning tools. With the help of supporting software, interactive learning resources in digital form can be developed. <i>Heyzine flipbook</i> is one of the programs that can be utilized. One of the media that is quite innovative and interesting for students for Biology learning is the <i>Heyzine flipbook</i> application. LKPD is one of the means to help and facilitate learning activities so that effective interactions will be formed between students and teachers, and can increase student activity in improving learning achievement. However, the use of LKPD in printed form is still less effective, so e-LKPD is needed. Currently, there are not many digital LKPDs based on ethnobiology in schools in OKU Regency that have been produced, even though local wisdom-based learning is currently highly recommended by the government with the aim that students are in concrete situations in their surroundings. This study aims to develop ethnobiology e-LKPD based on PBL using the 4D development model (Define, Design, Develop, Disseminate) with the help of <i>Heyzine Flipbook</i>. The subjects in this study were grade X students at SMA Negeri 6 Ogan Komering Ulu. The results of the initial analysis showed that many students did not understand the material on biodiversity due to limited teaching materials and conventional learning methods. The overall average validity value was 83,77% with very good qualifications. The results of the practicality of the teacher's e-LKPD were 87%. The results of the effectiveness through the N-gain analysis obtained that the control class was 0,66 with moderate criteria, while the results of the N-gain value analysis of the experimental class were 0,76 with high criteria. The results of the collaboration questionnaire showed that students with collaboration skills with a percentage of 23% of students who were very collaborative, 63% of students who were collaborative, and 14% of students who were quite collaborative. It can be concluded that the development of PBL-based ethnobiology e-LKPD on the Biodiversity material for Phase E students is appropriate for use and can improve the effectiveness of Biology learning in high school and link learning with local wisdom, so that learning is more effective and meaningful. The use of this e-</p>

LKPD is expected to improve critical thinking and integrate local wisdom in learning.

Key words: *e-LKPD, 4D Development, Ethnobiology, Critical Thinking*

Penerbit

Program Studi Pendidikan Biologi
FKIP Universitas Jambi,
Jambi- Indonesia

ABSTRAK

Perkembangan pendidikan abad ke-21 menuntut peningkatan kemampuan berpikir kritis peserta didik, yang dapat dikembangkan melalui pembelajaran Biologi berbasis teknologi digital. Siswa juga harus diajari cara melatih keterampilan dan mendapatkan umpan balik melalui penggunaan alat pembelajaran digital. Dengan bantuan perangkat lunak pendukung, sumber belajar interaktif dalam bentuk digital dapat dikembangkan. Heyzine flip book merupakan salah satu program yang dapat dimanfaatkan. Salah satu media yang cukup inovatif dan menarik bagi peserta didik untuk pembelajaran Biologi adalah aplikasi *Heyzine flipbook*. LKPD merupakan salah satu sarana untuk membantu dan mempermudah dalam kegiatan pembelajaran sehingga akan terbentuk interaksi yang efektif antara peserta didik dengan guru, dan dapat meningkatkan aktifitas peserta didik dalam peningkatan prestasi belajar. Namun, penggunaan LKPD dalam bentuk cetak masih kurang efektif, sehingga diperlukan e-LKPD. Saat ini belum banyak LKPD digital berbasis etnobiologi di sekolah yang berada di Kabupaten OKU yang dihasilkan, padahal pembelajaran berbasis kearifan lokal saat ini sangat dianjurkan oleh pemerintah dengan tujuan agar peserta didik berada dalam situasi konkret di lingkungan sekitarnya. Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan e-LKPD etnobiologi berbasis PBL menggunakan model pengembangan 4D (*Define, Design, Develop, Disseminate*) dengan bantuan *Heyzine Flipbook*. Subjek pada penelitian ini yaitu peserta didik kelas X di SMA Negeri 6 Ogan Komering Ulu. Hasil analisis awal menunjukkan bahwa banyak siswa belum memahami materi keanekaragaman hayati akibat keterbatasan bahan ajar dan metode pembelajaran konvensional. Keseluruhan nilai validitas rata-rata adalah 83,77% dengan kualifikasi sangat baik. Hasil kepraktisan e-LKPD guru sebesar 87%. Hasil Keefektifan melalui analisis *N-gain* diperoleh bahwa kelas kontrol sejumlah 0,66 dengan kriteria sedang, sedangkan hasil analisis nilai *N-gain* kelas eksperimen sebesar 0,76 dengan kriteria tinggi. Hasil angket kolaborasi menunjukkan siswa yang berketerampilan kolaborasi dengan persentase 23% siswa yang sangat kolaboratif, 63% siswa kolaboratif, dan 14% peserta didik yang cukup kolaboratif. Dapat disimpulkan pengembangan e-LKPD etnobiologi berbasis PBL pada materi Keanekaragaman Hayati peserta didik Fase E telah sesuai untuk digunakan serta dapat meningkatkan efektivitas pembelajaran Biologi di SMA dan mengaitkan pembelajaran dengan kearifan lokal, sehingga pembelajaran lebih efektif dan bermakna. Penggunaan e-LKPD ini diharapkan dapat meningkatkan berpikir kritis serta mengintegrasikan kearifan lokal dalam pembelajaran.

Kata kunci: *e-LKPD, Pengembangan 4D, Etnobiologi, Berpikir Kritis*



This Biodik : Jurnal Ilmiah Pendidikan Biologi is licensed under a [CC BY-NC-SA \(Creative Commons Attribution-ShareAlike 4.0 International License\)](https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/)

PENDAHULUAN

Perkembangan dunia abad 21 dalam proses pembelajaran mengharuskan pemerintah untuk meningkatkan sumber daya manusia dengan kemampuan berpikir kritis, kreatif, kerjasama, komunikasi dan memecahkan masalah (Mardhiyah, 2021). Upaya yang dapat dilakukan untuk meningkatkan sumber

daya manusia salah satunya dengan berfokus pada kemampuan berpikir kritis yang dapat dikembangkan melalui pembelajaran Biologi. Kemampuan berpikir kritis dapat melatih siswa untuk pandai membaca situasi dari setiap masalah, mengevaluasi dan mengambil kesimpulan terhadap kondisi tertentu sehingga pengetahuan yang dibangun siswa semakin kuat dan tidak mudah terlupakan (Sari, 2019). Siswa juga harus diajari cara melatih keterampilan dan mendapatkan umpan balik melalui penggunaan alat pembelajaran digital. Dengan bantuan perangkat lunak pendukung, sumber belajar interaktif dalam bentuk digital dapat dikembangkan. *Heyzine flip book* merupakan salah satu program yang dapat dimanfaatkan. Salah satu media yang cukup inovatif dan menarik bagi peserta didik untuk pembelajaran Biologi adalah aplikasi *Heyzine flip book*.

LKPD merupakan salah satu sarana untuk membantu dan mempermudah dalam kegiatan pembelajaran sehingga akan terbentuk interaksi yang efektif antara peserta didik dengan guru, dan dapat meningkatkan aktifitas peserta didik dalam peningkatan prestasi belajar (Arief & Wiyono, 2015). Namun LKPD dalam bentuk cetak masih belum efektif dan kurang praktis dalam penggunaannya, sehingga untuk mengoptimalkan penggunaan LKPD dalam pembelajaran diperlukan LKPD elektronik dimana peserta didik dapat mengakses LKPD tersebut menggunakan link yang telah dibagikan oleh guru. kebutuhan bahan ajar digital pada saat ini sangat dibutuhkan agar dapat menunjang keberhasilan belajar dan pembelajaran di SMA khususnya materi pembelajaran Biologi (Utami & Atmojo, 2021).

Saat ini belum banyak LKPD digital berbasis etnobiologi di sekolah yang berada di Kabupaten OKU yang dihasilkan, padahal pembelajaran berbasis kearifan lokal saat ini sangat dianjurkan oleh pemerintah dengan tujuan agar peserta didik berada dalam situasi konkret di lingkungan sekitarnya. Ini sesuai dengan pasal 17 ayat 1 pada Peraturan Pemerintah Nomor 19 Tahun 2005 dan juga sesuai dengan kurikulum merdeka, dimana peserta didik diharapkan dapat menggali kekayaan kearifan lokal termasuk menggunakannya dalam memecahkan masalah (Kemenristekdikti, 2022). Penggunaan bahan ajar yang terintegrasi etnobiologi memiliki banyak dampak positif yaitu dapat meningkatkan berpikir kritis, minat dan hasil belajar, serta respon positif peserta didik terhadap pembelajaran berbasis etnobiologi. Maka dari itu perlu untuk dikembangkannya bahan ajar seperti e-LKPD etnobiologi, yang tentunya dapat menunjang keberhasilan dalam pembelajaran terutama pada peserta didik di sekolah Ogan Komering Ulu, ini dikarenakan pengembangan LKPD etnobiologi sangat dibutuhkan untuk menunjang proses pembelajaran, yang seharusnya pada aktivitas pembelajaran tidak hanya fokus pada pengetahuan saja melainkan harus mengimplementasikan pengetahuan yang diperoleh untuk menghadapi situasi dan masalah yang ada di lingkungan sekitar.

Berdasarkan hasil analisis terhadap penyebaran angket kepada peserta didik di dua sekolah di Kabupaten Ogan Komering Ulu, yaitu SMA Negeri 6 OKU dan SMA Negeri 3 OKU didapatkan hasil dari penyebaran angket dan melihat hasil belajar bahwa 83% peserta didik di kelas X1 dan X2 belum memahami mengenai materi keanekaragaman hayati. Kemudian berdasarkan hasil angket dan wawancara yang telah dilakukan terhadap guru biologi yang mengajar dua sekolah di Kabupaten Ogan Komering Ulu, diperoleh informasi bahwa pada materi keanekaragaman hayati memang masih banyak peserta didik yang belum menguasai dan memahami materi tersebut, Selanjutnya masih terdapat kendala yaitu 1) Terbatasnya buku pelajaran yang dipergunakan guru dalam proses pembelajaran. Dalam pembelajaran guru hanya menggunakan dua jenis buku, yaitu buku guru dan buku peserta didik yang dikeluarkan oleh penerbit, 2) LKPD yang dibuat oleh guru umumnya masih manual, belum menggunakan

LKPD elektronik sehingga membutuhkan e-LKPD agar dapat efektif dan efisien dalam proses belajar mengajar, 3) Diharapkan adanya LKPD berbasis model pembelajaran *Problem Based Learning* (PBL) dapat mendorong peserta didik untuk mengembangkan rasa ingin tahunya, sehingga dapat mengeksplorasi pengetahuan yang dimilikinya serta berhasil mencapai tujuan pembelajaran karena selama ini sedikit sekali LKPD berbasis model pembelajaran terutama model pembelajaran PBL, 4) Peserta didik dalam mempelajari biologi perlu memiliki pengetahuan dari kelompok etnis tertentu yang berhubungan dengan pengetahuan tentang tumbuhan, hewan, dan budaya. Pengetahuan itu dapat diperoleh peserta didik melalui aplikasi perangkat pembelajaran hasil inovasi berupa lembar kerja peserta didik berbasis etnobiologi. Berdasarkan hasil tersebut, maka penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan e-LKPD etnobiologi berbasis *Problem Based Learning* berbantuan *heyzine flipbook* pada materi keanekaragaman hayati untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis dan kolaborasi siswa fase E.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan jenis penelitian pengembangan (R&D) dengan model pengembangan 4D yaitu *Define, Design, Development* dan *Disseminate* (Thiagarajan, 1974). Adapun penulis memilih menggunakan model pengembangan 4D, karena model tersebut terperinci dan sistematis sehingga memudahkan dalam proses pengembangan perangkat pembelajaran. Subjek pada penelitian ini yaitu peserta didik kelas X1 dan kelas X2 di SMA Negeri 6 Ogan Komering Ulu. Adapun tahapan-tahapan dalam penelitian sebagai berikut:

1. *Define*

Pada langkah *Define* ini terdapat lima langkah pokok, yaitu analisis front-end, analisis siswa, analisis tugas, analisis konsep dan perumusan tujuan pembelajaran. Tujuan tahap ini adalah menetapkan dan mendefinisikan syarat-syarat mengembangkan e-LKPD berbasis PBL pada materi keanekaragaman hayati.

2. *Design*

Menurut Thiagarajan (1974), ada empat langkah yang dilakukan dalam tahap perencanaan yaitu:

1) Membuat Tes Kriteria (*Constructing Criterion-Referenced Test*)

Kriteria keberhasilan produk mencakup kevalidan, kepraktisan, dan keefektifan produk yang dikembangkan. Berdasarkan tiga kriteria tersebut maka dirancanglah tes sebagai berikut: 1) tes uji kevalidan produk. Analisis kevalidan menggunakan alat pengukuran skala likert dengan kategori sangat kurang (1), kurang baik (2), cukup baik (3), baik (4), dan sangat baik (5). Teknik pengumpulan data menggunakan instrumen penilaian, yaitu lembar validasi sesuai dengan pedoman penskoran pada *skala likert*. Analisis kevalidan menggunakan rumus sebagai berikut:

$$P = \frac{\sum x}{\sum y} \times 100\%$$

Keterangan:

P = Presentase rata-rata

$\sum x$ = Jumlah presentase

$\sum y$ = Jumlah item pada angket

Dasar pengambilan keputusan untuk merevisi bahan ajar digunakan kriteria pada tabel 1 sebagai berikut:

Tabel 1. Kualifikasi Validasi

Tingkat Pencapaian (%)	Kualifikasi	Keterangan
81 – 100	Sangat baik	Tidak revisi/valid
61 – 80	Baik	Tidak revisi/valid
41- 60	Cukup	Revisi/tidak valid
21 – 40	Kurang	Revisi/tidak valid
0 – 20	Sangat kurang	Revisi/tidak valid

(Sumber: Arikunto, 2010)

; 2) tes uji kepraktisan produk; 3) membuat soal-soal uraian; dan 4) mendesain angket respon peserta didik terkait produk pengembangan.

2) Pemilihan Bahan Ajar

Berdasarkan analisis konsep, pemilihan media yang digunakan peserta didik dalam mencapai capaian pembelajaran dan tujuan pembelajaran adalah e-LKPD berbasis PBL yang didalamnya terdapat bahan ajar yang dapat digunakan oleh peserta didik yang dikemas dalam e-LKPD berbasis PBL.

3) Pemilihan Format

Pemilihan format, dimaksudkan untuk pemilihan materi yaitu keanekaragaman hayati, merancang isi e-LKPD dan memilih model pembelajaran yaitu *Problem-Based-Learning*. Format yang akan dipilih yang memenuhi kriteria, desain grafis, memudahkan, membantu pada saat pembelajaran adalah menggunakan Heyzine flipbook.

4) Rancangan Awal

Pada tahap ini, rancangan digunakan untuk menyusun bahan ajar berupa e-LKPD tahap satu beserta perangkat pembelajaran yang harus disiapkan sebelum uji coba produk dilaksanakan.

3. Development

Ada beberapa tahapan yang dilakukan sebagai berikut:

1) Expert Appraisal

Pakar ahli ini akan menilai kelayakan pada rancangan produk dikembangkan dengan memberikan penilaian segi bahasa, materi, media, perangkat pembelajaran, bahan ajar dan evaluasi. Pakar ahli akan diminta masukkan ataupun saran untuk menyempurnakan perangkat pembelajaran yang telah disusun

2) Revisi Produk

Setelah desain produk di validasi oleh para ahli maka dapat diketahui kekurangan dari e-LKPD tersebut. Kekurangan tersebut kemudian diperbaiki untuk menghasilkan produk yang lebih baik lagi

3) Uji Coba Produk (*Developmental Testing*)

Uji coba produk dilakukan setelah validasi dan melakukan revisi serta melakukan perbaikan. Tahapan ini terdiri 3 tahap didasarkan model 4D Thiagarajan, yaitu: 1) perancangan awal, 2) uji kuantitatif, 3) total package testing.

4) Produk Jadi

Jika produk sudah valid dan praktis tidak mengalami uji coba ulang kembali, maka bahan ajar siap digunakan di sekolah tersebut.

4. Disseminate

Tahap ini merupakan tahap akhir model pengembangan produk Thiagarajan dan distribusi produk ini dilaksanakan setelah dilakukan evaluasi sumatif. Pada tahap penyebaran terdapat 3 tahapan adalah: (a) pengujian validasi (*Validation Testing*), (b) pengemasan (*Final Packaging*) dan (c) difusi dan adaptasi (*Difusion and Adaptation*).

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

1. Define

Tahap perencanaan (define) adalah tahap untuk menetapkan dan mendefinisikan syarat-syarat pembelajaran, dimana hasil pada tahap ini sebagai berikut.

1) *Front-End-Analysis*

Pada langkah ini peneliti melaksanakan observasi dan wawancara oleh guru Biologi kelas X di dua sekolah yaitu SMA Negeri 3 dan 6 Ogan Komering Ulu. Guru memilih model PBL dikarenakan model PBL tersebut dapat meningkatkan kolaborasi, mengasah kreativitas peserta didik serta dapat meningkatkan kemampuan berpikir kritis peserta didik. (Pradita et al., 2020) mendefinisikan bahwa Pembelajaran Berbasis Masalah (*Problem Based Learning*) adalah model pembelajaran yang menggunakan permasalahan atau kegiatan sebagai alat. Selanjutnya 74% guru memilih materi keanekaragaman hayati yang dianggap sulit dikelas X yang menerapkan kurikulum merdeka

2) *Learner Analysis*

Berdasarkan analisis pembelajaran yang dilakukan oleh guru didapatkan bahwa umumnya guru masih menggunakan bahan ajar konvensional belum dalam bentuk elektronik. Ditemukan 79% guru masih menggunakan buku dari penerbit sebagai bahan ajar yang jumlahnya terbatas, hal ini menyebabkan proses pembelajaran menjadi kurang maksimal dikarenakan terbatasnya sumber informasi bagi peserta didik. Rendahnya nilai menyebabkan guru mengalami kesulitan di dalam menilai keterampilan berpikir kritis peserta didik, guru menyatakan bahwa rendahnya kemampuan berpikir kritis peserta didik dikarenakan kurangnya motivasi dan kolaborasi antar peserta didik dalam proses kegiatan belajar mengajar. Dalam kegiatan pembelajaran sekitar 76% peserta didik menyukai pembelajaran berbasis masalah.

3) *Task Analysis*

Task Analysis (analisis tugas) pada penelitian ini adalah peserta didik diminta untuk membuat produk dari hasil karya berupa pemecahan masalah terkait dengan permasalahan di dalam e-LKPD yang berhubungan dengan materi keanekaragaman hayati melalui pendekatan etnobiologi.

4) *Concept Analysis*

Peneliti mengembangkan e-LKPD berbasis PBL. Analisis yang perlu dilakukan untuk mendukung analisis konsep adalah: 1) analisis capaian pembelajaran dan tujuan pembelajaran yang disajikan pada 2) analisis sumber belajar, yaitu mengumpulkan dan mengidentifikasi sumber apa yang mendukung dalam penyusunan e-LKPD.

5) *Specifying Instructional objectives*

Bahan ajar yang dikembangkan digunakan untuk peserta didik kelas X untuk kompetensi mencapai kompetensi dasar. Bahan ajar ini berfokus pada materi keanekaragaman hayati, tetapi terdapat penjelasan tambahan mengenai pendekatan etnobiologi di daerah sekitar tempat tinggal sekitar. Pada tahap ini didapatkan hasil, yaitu penentuan bahan ajar yang akan dikembangkan serta indikator pencapaian kompetensi pada ranah pengetahuan dan keterampilan.

2. Design

1) *Criterion-Test Construction*

Pada tahap design atau perancangan tahap pertama yang harus dilakukan adalah membuat kerangka acuan penilaian tes. Ada dua kompetensi dasar yang akan menjadi acuan penentuan kriteria tes. Tes hanya akan dilakukan untuk mengukur pengetahuan sedangkan keterampilan dinilai melalui observasi untuk keterampilan bertanya dan menjawab, penilaian produk, serta presentasi. Tes dibuat untuk mengukur peningkatan pengetahuan peserta didik setelah dalam bentuk uraian berjumlah 7 soal.

2) *Media Selection*

Peneliti memilih untuk mengembangkan bahan ajar berupa e-LKPD dengan materi keanekaragaman hayati, terutama pada pembahasan penyebab hilangnya keanekaragaman hayati hewan dan tumbuhan yang membutuhkan banyak gambar untuk memudahkan peserta didik dalam memahami materi, selain itu terdapat informasi mengenai hewan dan tumbuhan hasil studi etnobiologi di dalam soal e-LKPD.

3) *Format Selection*

Hasil pemilihan format e-LKPD etnobiologi berbasis PBL materi keanekaragaman hayati yang digunakan oleh peneliti diadaptasi dari Sumarsono & Sufiyah, 2015; BSNP (2017) terdiri atas: 1) Sampul depan, 2) Lembar francis, 3) Identitas e-LKPD, 4) Kata pengantar, 5) Daftar isi, 6) Petunjuk penggunaan e-LKPD, 7) Sintaks model pembelajaran e-LKPD, 8) CP dan TP, 9) Peta konsep, 10) Uraian materi, 11) Kegiatan pembelajaran, 12) Lembar kerja siswa, 13) Glossarium, 14) Evaluasi formatif, 15) Daftar pustaka, 16) Biografi penulis.

4) *Intial Design*

Rancangan produk dibuat sesuai dengan format yang telah dirancang, kemudian dibuat menerapkan Microsoft word dan disimpan dalam bentuk pdf. Setelah itu untuk menjadikan e-LKPD menggunakan aplikasi canva interaktif untuk desain e-LKPD setelah itu e-LKPD yang telah didesain diupload kedalam website *Heyzine flipbook*. Setelah terupload pada aplikasi *Heyzine flipbook*, maka akan tersimpan dan bisa untuk disebarluaskan melalui link e-LKPD secara online.

3. Development

Hasil dari coba penilaian dari ahli bahasa, ahli materi, ahli media, ahli perangkat pembelajaran, dan evaluasi menunjukkan bahwa kualifikasi sangat baik. Namun, masih ada beberapa yang perlu direvisi dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Hasil Penilaian Seluruh Validator

No.	Penilaian Ahli	Capaian (%)	Kualifikasi	Keterangan
1.	Bahasa	87,50	Sangat baik	valid
2.	Materi	85,29	Sangat baik	valid
3.	Media	87,61	Sangat baik	valid
4.	Perangkat Pembelajaran	80,60	Baik	valid
5.	Evaluasi	77,89	Baik	valid
	Rata-rata	83,77	Sangat baik	valid

Pengujian hasil pengembangan yang diterapkan peserta didik kelas X3 di SMA Negeri 6 OKU sebagai responden, yaitu: uji kuantitatif untuk melihat kepraktisan guru dan validitas reliabilitas suatu soal berpikir kritis. Hasil uji kuantitatif dirujuk pada Lampiran dan disajikan pada Tabel 3.

Tabel 3. Hasil Kepraktisan e-LKPD Guru

No.	Aspek yang dinilai	Capaian (%)	Kualifikasi	Ket.
1.	Desain cover e-LKPD menarik dan menggambarkan pada isi materi	100	SangatPraktis	valid
2.	Desain pada setiap halaman e-LKPD menarik	100	Sangat Praktis	valid
3.	Gambar pada setiap halaman elektronik menarik e-LKPD	100	Sangat Praktis	valid
4.	Ukuran dan jenis font pada e-LKPD tepat dan sesuai	75	Praktis	Perlu revisi sedikit
5.	Tata bahasa dan penyusun kalimat mudah dimengerti dan dipahami oleh peserta didik	75	Praktis	Perlu revisi sedikit
6.	Penulisan kalimat digunakan pada e-LKPD terbaca dengan jelas	100	SangatPraktis	Perlu revisi sedikit
7.	Penulisan instruksi/prosedur/perintah jelas	100	SangatPraktis	valid
8.	Penggunaan bahasa efektif dan efisien pada e-LKPD	100	SangatPraktis	valid
9.	e-LKPD mengandung seluruh komponen dibutuhkan untuk dapat menyelesaikan permasalahan	100	SangatPraktis	valid
10.	e-LKPD disajikan secara sistematis dengan sintaks <i>Problem-Based Learning</i>	100	SangatPraktis	valid
11.	Kesesuaian materi dengan TP pada e-LKPD	100	SangatPraktis	valid
12.	Materi pada e-LKPD sesuai dengan kurikulum merdeka	100	SangatPraktis	valid
13.	Penyajian materi sesuai dengan tujuan pembelajaran pada e-LKPD	75	Praktis	Perlu revisi sedikit
14.	e-LKPD mempermudah peserta didik memahami materi yang disajikan	75	Praktis	Perlu revisi sedikit
15.	Pembuatan proyek pada e-LKPD menggunakan masalah kontekstual dan berpikir kritis yang tepat	75	Praktis	valid
16.	Kegiatan pembelajaran mendukung peserta didik untuk melakukan kegiatan identifikasi kasus/masalah secara berkelompok	75	Praktis	valid
17.	Kegiatan pembelajaran memfasilitasi peserta didik dengan teman sekelompok untuk membagi tugas dan waktu pengerjaan pada e-LKPD	75	Praktis	Perlu revisi sedikit
18.	Kegiatan pembelajaran memfasilitasi peserta didik dengan teman sekelompok untuk menyelesaikan proyek pada e-LKPD dengan cara memanfaatkan sumber informasi	75	Praktis	Perlu revisi sedikit
19.	Kegiatan pembuatan proyek poster keanekaragaman hayati yang disediakan pada e-LKPD membuat peserta didik lebih aktif dan pembelajaran lebih menarik	75	Praktis	Perlu revisi sedikit
20.	Kegiatan pembelajaran mendukung adanya diskusi dan presentasi antar kelompok satu dengan kelompok lain	75	Praktis	Perlu revisi sedikit
21.	Kegiatan pembelajaran memfasilitasi peserta didik untuk melakukan refleksi diri	75	Praktis	Perlu revisi sedikit

No.	Aspek yang dinilai	Capaian (%)	Kualifikasi	Ket.
	mengenai pembelajaran yang sudah dilalui			
	Rata-rata semua indikator	87%	Sangat Praktis	Tidak perlu revisi

Berdasarkan atas hasil kepraktisan e-LKPD pada guru yang telah dilakukan diperoleh dengan persentase sejumlah 87% dengan kualifikasi sangat praktis. Setelah dianalisis hasil kepraktisan e-LKPD, namun masih ada beberapa yang harus diperbaiki bisa diamati pada Tabel 4.

Tabel 4. Perbaikan Kepraktisan E-LKPD Guru

Saran	Perbaikan
Ada beberapa kata yang salah penulisan serta beberapa kalimat yang kurang efektif	Beberapa kata yang salah penulisan serta beberapa kalimat yang kurang efektif telah diperbaiki

Berdasarkan soal yang telah dibuat dilakukan validasi dan reliabilitas kepada peserta didik untuk mengetahui valid dan reliabilitas suatu soal. Hasil analisis validasi dan reliabilitas soal dapat diamati pada Tabel 5.

Tabel 5. Hasil Data Validitas Soal

No.	Nomor Soal	Nilai Signifikan	Kevalidan
1.	Soal 01	0,052	Tidak Valid
2.	Soal 02	0,000	Valid
3.	Soal 03	0,797	Tidak Valid
4.	Soal 04	0,000	Valid
5.	Soal 05	0,000	Valid
6.	Soal 06	0,001	Valid
7.	Soal 07	0,000	Valid
8.	Soal 08	0,026	Tidak Valid
9.	Soal 09	0,000	Valid
10.	Soal 10	0,267	Tidak Valid
11.	Soal 11	0,797	Tidak Valid
12.	Soal 12	0,000	Valid

Tabel 4 menunjukkan soal materi keanekaragaman hayati yang terdiri 12 soal terdapat soal yang tidak valid karena nilai signifikansi $\geq 0,05$. Soal nomor 1,3,8, 10 dan 11 tidak valid, sehingga tidak bisa diterapkan untuk pretest dan posttest peserta didik. Kegiatan menganalisis butir soal (*item analysis*) adalah kegiatan yang harus dilakukan guru dalam rangka meningkatkan mutu soal yang telah disusun. Analisis butir soal adalah sebuah proses yang harus ditempuh dan dilaksanakan oleh seorang guru untuk mengetahui sejauh mana kualitas butir soal yang diberikan dan dengan adanya kegiatan analisis ini bisa membantu para guru terkait butir soal yang bagus dan yang layak untuk dipertahankan dan butir soal yang harus dibuang (Farida & Musyarofah, 2021).

Hasil data reliabilitas soal terhadap 36 peserta didik dengan jumlah soal 12 dengan *cronbach's alpha* dengan kategori sangat baik dapat diamati pada Tabel 6.

Tabel 6. Hasil Data Reabilitas Butir Soal

<i>cronbach's alpha</i>	Jumlah Item Soal	Kategori
0,750	12	Baik

Tabel 6 menunjukkan reliabilitas soal dengan jumlah item soal 12 berkategori baik. Rebiabilitas tes adalah ketetapan alat dalam menilai apa yang dinilainya. Reliabilitas adalah indeks yang menunjukkan sejauh mana suatu alat pengukur dapat dipercaya (Magdalena *et al.*, 2021).

4. Disseminate

Tahap ini adalah tahap *summative evaluation* dimana produk yang memasuki tahap pengujian ini adalah produk yang telah dinyatakan valid dan menunjukkan penilaian atau respon yang konsisten melalui hasil uji coba pada tahap *development testing* serta menunjukkan efektivitas terhadap hasil belajar. Menurut Jasmine *et al.* (2023) bahwa pada tahap *disseminate* (penyebaran) dalam model pengembangan 4-D adalah tahap terakhir dalam proses pengembangan media pembelajaran. Pada tahap ini, media pembelajaran yang telah selesai dikembangkan akan didistribusikan atau disebarakan kepada target pengguna atau siswa

Pada beberapa tahap uji coba produk pengembangan sebelumnya peserta didik telah memberikan kritik dan saran serta penilaian terhadap produk e-LKPD sebelum masuk ke tahap *summative evaluation* perlu dilakukan uji coba berulang hingga mendapatkan hasil yang konsisten dan produk pengembangan memiliki potensi untuk meningkatkan hasil belajar, tetapi karena keterbatasan waktu, maka pengujian hanya dilakukan sebanyak satu kali.

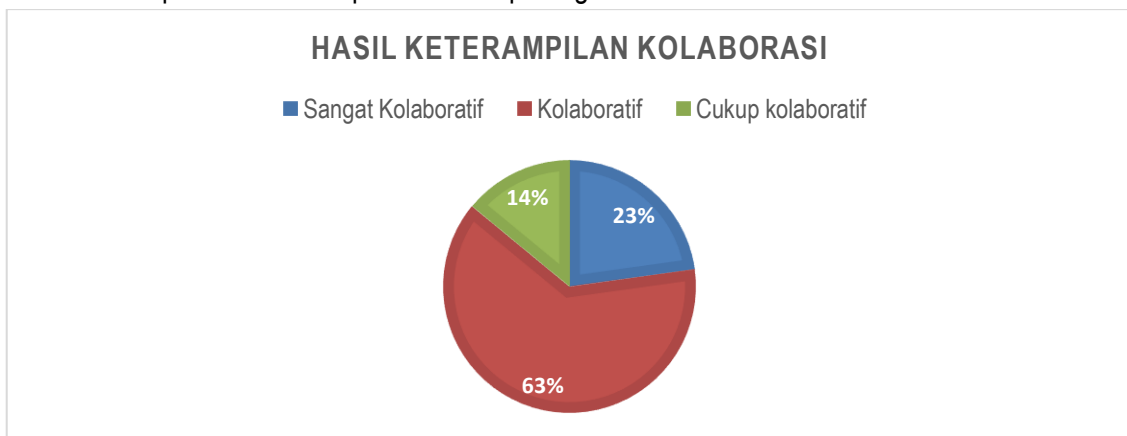
Hasil uji *N-gain* dilakukan saat mendapatkan hasil angket *pretest* dan *posttest* kelas kontrol dan kelas eksperimen. Berikut kriteria *N-gain* hasil belajar peserta didik materi keanekaragaman hayati kelas kontrol dan kelas eksperimen dilihat pada Tabel 7.

Tabel 7. Hasil Analisis *N-gain* Kelas Kontrol dan Kelas Eksperimen

Kelas	Pretest	Posttest	Nilai <i>N-Gain</i>	Kriteria
X1 Kontrol	31,77	76,83	0,66	Sedang
X2 Eksperimen	31,38	83,72	0,76	Tinggi

Berdasarkan atas hasil analisis *N-gain* diperoleh bahwa kelas kontrol sejumlah 0,66 dengan kriteria sedang, sedangkan hasil analisis nilai *N-gain* kelas eksperimen sebesar 0,76 dengan kriteria tinggi. Hal ini menunjukkan bahwa penerapan e-LKPD etnobiologi berbasis PBL efektif dalam meningkatkan kemampuan berpikir kritis peserta didik. Hasil ini sejalan dengan penelitian Herayanti *et al.* (2018) dan Niami *et al.* (2018) bahwa penggunaan model *Problem Based Learning* mampu meningkatkan kemampuan pemecahan masalah dan kemampuan berpikir kritis peserta didik.

Berdasarkan hasil dari lembar observasi keterampilan kolaborasi peserta didik, didapatkan data persentase keterampilan kolaborasi peserta didik pada gambar 1 dibawah ini.



Gambar 1. Hasil Keterampilan Kolaborasi

Gambar 1 Menunjukkan data siswa yang berketerampilan kolaborasi, dengan persentase 23% siswa yang sangat kolaboratif, 63% siswa kolaboratif, dan 14% peserta didik yang cukup kolaboratif. Menurut Dewi *et al.* (2020) Keterampilan kolaborasi wajib dimiliki siswa sebagai keterampilan hidup (*life skill*) karena dapat membantu siswa mengembangkan pentingnya dimensi sosial dan pribadi seorang siswa. Berdasarkan penelitian Law *et al.* (2017) menyatakan bahwa pembelajaran yang kolaboratif mampu membantu siswa untuk belajar secara sosial dan meningkatkan keterampilan sosial siswa.

Berdasarkan atas hasil observasi keterlaksanaan model PBL dengan pengambilan data observasi 2 kali pertemuan dalam proses pembelajaran di kelas. Setiap pertemuan di kelas eksperimen observer menilai keterlaksanaan guru menerapkan e-LKPD berbasis PBL. Hasil data keterlaksanaan dapat dilihat pada Tabel 8 berikut.

Tabel 8. Hasil Analisis Keterlaksanaan e-LKPD etnobiologi Berbasis PBL

Pertemuan	Kelas Eksperimen		
	Ke-	Skor	Persentase (%)
1		17	100
2		11	100

Berdasarkan atas hasil analisis pada setiap pertemuan di kelas eksperimen keterlaksanaan pembelajaran telah mencapai dengan kriteria sangat terlaksana. Keterlaksanaan pembelajaran diamati untuk mengetahui terlaksana atau tidaknya pembelajaran. Hal-hal yang perlu diperhatikan dalam pengamatan ialah kesesuaian antara e-LKPD berdasarkan tahapan model PBL, dengan aktivitas guru maupun peserta didik, hingga manajemen kelas yang dilakukan oleh guru (Williams, 2004).

SIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan terhadap bahan ajar e-LKPD etnobiologi berbasis PBL pada materi keanekaragaman hayati dapat disimpulkan: 1) Kevalidan e-LKPD etnobiologi berbasis PBL diperoleh validator total rata-rata yaitu 83,77% dengan kualifikasi sangat baik dan valid. 2) Kepraktisan e-LKPD etnobiologi berbasis PBL diperoleh rata-rata yaitu 87% dengan kualifikasi sangat praktis. 3) Keefektifan e-LKPD etnobiologi berbasis PBL diperoleh pada kelas kontrol sebesar 0,66 dengan kriteria sedang dan kelas eksperimen sebesar 0,76 dengan kriteria tinggi. Hasil angket kolaborasi menunjukkan siswa yang berketerampilan kolaborasi dengan persentase 23% siswa yang sangat kolaboratif, 63% siswa kolaboratif, dan 14% peserta didik yang cukup kolaboratif. Untuk penelitian lebih lanjut dapat memanfaatkan teknologi yang dapat disesuaikan dengan kemajuan zaman, pengembangan e-LKPD etnobiologi berbasis PBL perlu meningkatkan kemampuan literasi dengan memanfaatkan bahan ajar elektronik melalui e-LKPD.

UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada orang tua dan keluarga yang telah mendoakan dan memberikan dukungan serta motivasi sejauh ini. Penulis juga mengucapkan terima kasih kepada Guru Biologi SMA Negeri 6 OKU dan SMA Negeri 3 OKU.

RUJUKAN

Arief, M. F. M., & Wiyono, A. (2015). Pengembangan Lembar Kerja Siswa (LKS) Pada Pembelajaran Mekanika Teknik Dengan Pendekatan Kontekstual Untuk Siswa Kelas X TGB SMK Negeri 2

- Surabaya. *Pendidikan Teknik Bangunan*, 1(1), 149.
<https://jurnalmahasiswa.unesa.ac.id/index.php/24/article/view/11248/10701>
- Arikunto, S. 2010. *Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktik*. Jakarta: Rineka Cipta
- Dewi, A. P., Putri, A., Anfira, D. K., & Prayitno, B. A. (2020). Profil keterampilan kolaborasi mahasiswa pada rumpun pendidikan MIPA. *PEDAGOGIA*, 18(1), 57-72.
- Farida, A. M., & Musyarofah, A. (2021). Validitas dan Reliabilitas dalam Analisis Butir Soal. *Al-Muarrib: Jurnal Pendidikan Bahasa Arab*, 1(1), 34-44.
- Herayanti, L., Gummah, S., Sukroyanti, A., Gunawan, G., Makhrus, M. (2018). Pengembangan Perangkat Pembelajaran Berbasis Masalah Menggunakan Media Moodle Untuk Meningkatkan Keterampilan Berpikir Kritis Maha Peserta didik ada Materi Gelombang. *Jurnal Pendidikan Fisika dan Teknologi*, 4(2), 158-167
- Jasmine Riani Johan, Tuti Iriani, Arris Maulana. (2023). "Penerapan Model Four-D Dalam Pengembangan Media Video Keterampilan Mengajar Kelompok Kecil Dan Perorangan." *Jurnal Pendidikan West Science*. Vol.01,No.06
- Kemenristekdikti. (2022). Sukadiyanto.
- Law, Q. P. S., So, H. C. F., & Chung, J. W. Y. (2017). Effect of Collaborative Learning on Enhancement of Students' Self-Efficacy, Social Skills and Knowledge towards Mobile Apps Development. *American Journal of Educational Research*, 5(1), 25–29.
- Magdalena, I., Fauziah, S. N., Faziah, S. N., & Nupus, F. S. (2021). Analisis Validitas, Reliabilitas, Tingkat Kesulitan dan Daya Beda Butir Soal Ujian Akhir Semester Tema 7 Kelas III SDN Karet 1 Sepatan.
- Mardhiyah, R. H., Aldriani, S. N. F., Chitta, F., & Zulfikar, M. R. (2021). Pentingnya Keterampilan Belajar di Abad 21 sebagai Tuntutan dalam Pengembangan Sumber Daya Manusia. *Lectura : Jurnal Pendidikan*, 12(1), 29–40.
- Niami, K., Kosim, K., & Gunawan, G. 2018. Model Problem Based Learning Berbantuan Simulasi Komputer Untuk Meningkatkan Penguasaan Konsep Pada Materi Alat-Alat Optik. *Jurnal Pendidikan Fisika dan Teknologi*. 5(2), 220-225
- Pradita, A. P., Budiharti, R., & Budiawanti, S. (2020). Analisis Kebutuhan Pengembangan Perangkat Pembelajaran Fisika Berbasis Proyek Materi Gejala Pemanasan Global. *Jurnal Materi Dan Pembelajaran Fisika*, 10(1), 20. <https://doi.org/10.20961/jmpf.v10i1.41583>
- Sari, R. N. (2019). Analisis Kemampuan Berpikir Kritis Matematik dengan Menggunakan Graded Response Models (GRM). *In Skripsi*. Fakultas Tarbiyah dan Keguruan. Lampung: Universitas Negeri Raden Intan.
- Thiagarajan, S., Semmel, D. S. dan Semmel, M. I. (1974). *Instructional Development for Training Teachers of Exceptional Children*. Minnesota: University of Minnesota.
- Utami, N., & Atmojo, I. R. W. (2021). Analisis Kebutuhan Bahan Ajar Digital Dalam Pembelajaran Ipa Di Sekolah Dasar. *Jurnal Basicedu*, 5(6), 6300–6306. <https://doi.org/10.31004/basicedu.v5i6.1716>
- Williams, B. (2004). The implementation of case based learning-shaping pedagogy in ambulance. *Journal of Emergency Primary Health Care*, 2(3), 1447–4999. <https://doi.org/10.33151/ajp.2.3.286>