



**Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) Berbasis
Project- Based Learning (PjBL) pada Materi Ekosistem Kelas X
SMA Negeri 42 Jakarta**

***(Development of Project-Based Learning (PjBL)-Based
Worksheets (WS) on Class X Ecosystem Materials of
SMA Negeri 42 Jakarta)***

Feby Riana¹, Sunarto^{2*}, Jendri Mamangkey³

¹Mahasiswa Program Studi Pendidikan Biologi, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Kristen Indonesia, Jalan Mayor Jendral Sutoyo Nomor 2, Jakarta Timur, Daerah Khusus Jakarta 13630, Indonesia

^{2,3}Program Studi Pendidikan Biologi, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Kristen Indonesia, Jalan Mayor Jendral Sutoyo Nomor 2, Jakarta Timur, Daerah Khusus Jakarta 13630, Indonesia

*e-mail: sunarto@uki.ac.id

Diterima: 02 Februari 2024, Diperbaiki: 14 Juni 2024, Disetujui: 31 Juli 2024

Abstract. *Curriculum transformation requires a teacher to make continuous innovations in learning according to the applicable curriculum. The student's interest in learning needs to be encouraged through the presence of interactive, enjoyable teaching materials that help students achieve good learning outcomes and processes. Student worksheets (SW) are a medium that helps and makes it easier for teachers and students in teaching and learning activities so that interaction between students and teachers is created, aiming to escalate activities and students' learning achievements. Therefore, researchers innovatively developed student worksheets (WS) based on project-based learning (PjBL). The research aims to determine the feasibility of PjBL-based WS based on the assessment of experts (content, media, language) and student responses. The type of research used is research and development (R&D) with its ten working steps. The results of the expert assessment on the content of PjBL-based WS obtained a score of 82.03% "very feasible," media experts 86.5% "very feasible," and language experts 83% "very feasible," as well as student responses of 53% "sufficiently positive." It can be concluded that the development of project-based SW encourages students to learn biology actively, especially the ecosystem material. This WS is able to support students' learning activities to be more motivated to excel while getting to know a wider range of ecosystem knowledge and participating in maintaining the ecosystem around where they live.*

Keywords: *Development; Ecosystem; Project-Based Learning; Student worksheets.*

Abstrak. Transformasi Kurikulum menuntut seorang guru untuk melakukan inovasi berkelanjutan pada pembelajaran sesuai kurikulum yang berlaku. Minat belajar siswa perlu didorong dengan keberadaan bahan ajar interaktif, menyenangkan, dan membantu siswa untuk mencapai hasil belajar dan proses belajar yang baik. Lembar kerja peserta didik (LKPD) menjadi media yang membantu dan mempermudah para guru dan siswa dalam kegiatan belajar mengajar sehingga tercipta interaksi antara siswa dengan guru, bertujuan eskalasi aktivitas beserta prestasi belajar para siswa. Karena itu, peneliti berinovasi mengembangkan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) berbasis *project based learning* (PjBL). Tujuan penelitian untuk mengetahui kelayakan LKPD berbasis PjBL berdasarkan penilaian para ahli (materi, media, bahasa) dan respon peserta didik. Jenis penelitian yang digunakan adalah R&D dengan 10 langkah kerjanya. Adapun hasil penilaian ahli materi pada LKPD berbasis PjBL memperoleh nilai 82,03% "sangat layak", ahli media

86,5% "sangat layak", dan ahli bahasa 83% "sangat layak", serta respon peserta didik 53% "cukup positif". Maka dapat disimpulkan bahwa pengembangan LKPD berbasis proyek mendorong siswa secara aktif dalam belajar pelajaran biologi, terkhusus pada materi ekosistem. LKPD ini mampu mendukung aktivitas belajar siswa lebih termotivasi untuk berprestasi sekaligus mengenal lebih luas pengetahuan ekosistem dan ikut serta menjaga ekosistem disekitar tempat tinggal mereka.

Kata kunci: Ekosistem; Lembar kerja peserta didik; Pembelajaran Berbasis Proyek; Pengembangan.

PENDAHULUAN

Pembelajaran yang interaktif dan komunikatif pada abad 21 ini merupakan suatu fenomena yang tidak terbantahkan. Didukung studi sebelumnya yang menyatakan bahwasannya karakteristik dasar membentuk motivasi internal belajar pada siswa diperlukan sebuah konsep yang sering disebut dalam percakapan kontemporer mengenai pendidikan cerdas dan pembelajaran mandiri (Peng & Liu, 2022). Untuk menjembatani hal tersebut, maka diperlukan media belajar pendorong optimalisasi belajar siswa secara mandiri. Materi belajar mengacu pada komponen yang dapat digunakan untuk mengembangkan kemampuan berpikir kritis dan kreatif siswa dan optimalisasi proses belajar mengajar dalam kelas (Tpoenifu et al., 2023).

Pendidikan merupakan proses membangun karakter individu untuk mengoptimalkan potensi dan kemampuannya, sebagaimana terangkum dalam Undang-Undang Nomor 20 tahun 2003. Bahan ajar menjadi salah satu indikator pendukung terlaksananya proses pendidikan, yang didefinisikan sebagai kumpulan materi yang tersusun secara sistematis, baik tertulis maupun tidak tertulis (Sadikin & Yelianti, 2021). Lembar kerja peserta didik (LKPD) adalah salah satu contoh bahan ajar tertulis yang dapat digunakan dalam pembelajaran (Kosasih, 2021). Bahan ajar ini dirancang untuk membantu peserta didik dalam memahami isi materi sesuai dengan kurikulum yang digunakan (Magdalena et al., 2020).

Materi pembelajaran biologi kecenderungannya terus berkembang dan mengalami inovasi (Kamuihkar et al., 2023). Untuk mendukung proses pembelajaran biologi, diperlukan pengembangan bahan ajar yang terintegrasi langsung dengan hasil

pemikiran original siswa melalui kegiatan pembelajaran berbasis proyek. Pengembangan bahan ajar berupa LKPD pembelajaran biologi bertujuan untuk memberikan pembelajaran yang interaktif, menyenangkan, serta membantu siswa mencapai hasil belajar yang optimal. Selanjutnya, hasil dan pembahasan penelitian ini akan memaparkan langkah kerja *research and development* (R&D) yaitu potensi dan masalah, pengumpulan data, desain produk, validasi desain, revisi desain, dan respon peserta didik.

LKPD perlu dibuat dengan memperhatikan kebutuhan siswa yang ingin belajar secara mandiri. Lembar kerja ini memfokuskan pada pengembangan belajar secara aktif sebagai bagian dari otonomi belajar. LKPD ini diharapkan membantu siswa dapat berpikir kritis untuk merespon setiap kegiatan pembelajaran melalui pengetahuan ekosistem yang otentik. Pengalaman belajar yang autentik dapat diklasifikasikan ke dalam sepuluh komponen desain, termasuk relevansi dengan dunia nyata, masalah yang tidak jelas, penyelidikan yang berkepanjangan, sudut pandang yang beragam, kerja sama, praktik reflektif, perspektif lintas disiplin, penilaian menyeluruh, produk akhir yang dipoles, dan berbagai interpretasi (Lombardi, 2007).

Hasil dari analisis kebutuhan dalam kelas, maka penerapan LKPD pada materi ekosistem menjadi penting untuk diterapkan di kelas. LKPD memiliki peran sebagai salah satu bahan ajar yang digunakan dalam proses pembelajaran. LKPD merupakan bahan cetak yang berisi materi, ringkasan, dan petunjuk pelaksanaan tugas pembelajaran (Andriyani et al., 2018). Penggunaan LKPD yang disusun secara interaktif dan menyenangkan dapat

memotivasi peserta didik untuk berpartisipasi aktif dalam pembelajaran (Nata & Manuaba, 2022).

LKPD perlu didukung oleh tampilan yang menarik bagi siswa untuk menambah motivasi belajar. Realitanya masih terdapat LKPD kurang memiliki kombinasi warna yang menarik dan desain yang beragam (Lestari & Rahayu, 2020). Hal ini didukung oleh hasil observasi peneliti bahwa LKPD yang digunakan oleh guru tidak terlalu menarik, masih sederhana secara tampilan dan isi hanya berisi soal, tidak ada penjelasan dari materi yang diberikan, kurang memiliki kombinasi warna yang menarik, kurang memiliki variasi kegiatan pembelajaran, dan kurang memberikan pengalaman belajar yang mendorong siswa untuk bereksperimen dan mengeksplorasi potensinya.

Peneliti menemukan bahwa siswa kurang memperhatikan ketika guru menjelaskan materi menggunakan media papan tulis, power point, dan buku paket saja. Hal ini mengindikasikan bahwa siswa merasakan suasana yang bosan. Berdasarkan hasil survei kebutuhan siswa yang dilakukan melalui *google form* siswa ingin mendapatkan materi ekosistem yang mendorong mereka turut serta secara aktif belajar secara mandiri dan berkolaborasi dengan rekan sejawat di kelas. Apabila tidak diatasi masalah yang telah diuraikan akan berdampak buruk pada hasil belajar siswa (Nata & Manuaba, 2022).

Diperlukan pengembangan bahan ajar LKPD yang menarik bagi peserta didik sebagai solusi untuk mengatasi permasalahan. Menariknya, solusi yang bisa diambil ialah dengan model pembelajaran *project* yang mempunyai karakteristik materi otentiknya didasarkan atas pengetahuan dan empirisnya. Para siswa menghadapi tantangan yang membimbing mereka untuk menyelesaikan proyek tertentu dengan menyelidiki informasi dari berbagai sumber, merencanakan dan meneliti rencana untuk menyelesaikan proyek, menerima masukan dari rekan-rekan sejawat dan guru untuk penilaian dan revisi. Proses ini bertujuan

untuk membudayakan dan menyempurnakan keterampilan berpikir kreatif mereka (Aisah et al., 2023), kemudian LKPD yang akan dikembangkan berbasis *project-based learning*.

Model pembelajaran yang berfokus pada siswa untuk mengumpulkan, mengaplikasikan ide-ide dan memecahkan masalah secara mandiri disebut *project based learning* (PjBL), dalam hal ini kegiatan siswa fokus pada kegiatan pembuatan produk nyata. Luaran yang dapat dihasilkan dalam proses pembelajaran ini seperti poster, video, prakarya, dan lain-lain. Metode ini juga dapat memberikan pengalaman yang lebih baik bagi siswa (Ismail, 2018).

LKPD berbasis PjBL dapat diterapkan pada pembelajaran biologi, termasuk pada materi ekosistem. Salah satu cara terbaik untuk memulai pembelajaran tentang ekosistem adalah melalui terjun langsung ke lapangan (Setiawan et al., 2020). Hal ini dikarenakan objek yang akan dipelajari oleh siswa pada materi ekosistem bersifat nyata dan dapat ditemui. Oleh karenanya, tujuan penelitian ini untuk mengembangkan sekaligus mengevaluasi produk LKPD berbasis PjBL pada materi ekosistem kelas X pada SMA Negeri 42 Jakarta.

METODE PENELITIAN

Desain riset yang digunakan yaitu pengembangan atau *research and development* (R&D). *Research and development* atau penelitian dan pengembangan adalah suatu metode penelitian yang digunakan untuk menghasilkan produk tertentu serta menguji keefektifan suatu produk. Bertujuan menciptakan suatu produk, menyajikan 10 langkah kerja dalam penelitian ini, yakni analisis potensi dan masalah, pengumpulan data, perancangan produk, validasi desain, revisi desain, uji coba produk, revisi produk, uji coba lapangan, revisi produk, dan produksi massal (Sugiyono, 2019). Untuk menjelaskan pengembangan LKPD, maka peneliti menggunakan *storyboard* untuk

mempermudah memvisualisasikan proses pengimplementasian LKPD di kelas.

Storyboard adalah suatu rangkaian gambar atau ilustrasi yang disusun secara berurutan untuk merinci bagian-bagian penting dari suatu cerita atau presentasi. Dalam konteks lembar kerja peserta didik, *storyboard* dapat digunakan sebagai alat untuk menjelaskan langkah-langkah atau proses yang harus diikuti oleh peserta didik. Lebih lanjut, periode penelitian berlangsung dari bulan Februari- Mei 2023, dan tempat penelitian di SMA Negeri 42 Jakarta. Sampel penelitian adalah siswa kelas X sebanyak 34 orang. Tempat dan sampel penelitian digunakan sebagai analisis kebutuhan terhadap bahan ajar dan respon siswa.

Teknik pengumpulan data melalui wawancara dan angket respon siswa. Wawancara digunakan untuk menggali persepsi dan pengalaman langsung siswa dalam menggunakan LKPD. Data wawancara diambil dari pengalaman siswa ketika menggunakan LKPD kemudian ditranskripsi untuk disaring agar mendapat data yang kongkrit; hal ini dilakukan untuk menjelaskan data angket agar mendapatkan data yang robust. Tidak hanya itu, guru Biologi diwawancarai secara langsung. Wawancara melibatkan tugas "narasi praktik," yaitu partisipan berargumentasi tentang peristiwa netral atau positif sebagai respons terhadap pertanyaan terbuka sebelum membahas topik yang signifikan (Soplintila et al., 2023).

Analisis data dilakukan secara deskriptif kualitatif dan kuantitatif. Data kualitatif mencakup saran serta kritik para ahli (materi, media, bahasa) terhadap LKPD. Data wawancara dibedah dengan pisau analisis deskriptif, kemudian hasil dinarasikan oleh peneliti. Tujuan penelitian

kualitatif untuk menawarkan penggambaran yang komprehensif dan kompleks tentang lingkungan, peserta, dan prosedur penelitian bertujuan meningkatkan potensi transferabilitas (pencatatan hal-hal spesifik). Penjelasan yang terperinci dan komprehensif, peneliti mampu membuat pembaca dapat mengevaluasi seberapa berlaku temuan tersebut pada situasi serupa, sehingga meningkatkan transferabilitas suatu penelitian (Ahmed et al., 2024). Sedangkan data kuantitatif diperoleh dari skor melalui angket dan kemudian divalidasi dan dianalisis oleh ahli materi LKPD berbasis proyek (Sholikhah et al., 2023). Analisis materi juga diterapkan di studi ini dengan merujuk pada aspek Standar Kompetensi Lulusan, Kompetensi Inti, dan Kompetensi Dasar. Penelitian ini menggunakan alat ukur skala *likert* (Nurwidiyanti & Sari, 2022). Untuk melihat minat siswa pada penggunaan LKPD seperti pada **Tabel 1**.

Tabel 1. Skala *likert* analisis data validasi ahli

No	Pernyataan	Skor
1	Sangat Setuju (SS)	5
2	Setuju (S)	4
3	Kurang Setuju (KS)	3
4	Tidak Setuju (TS)	2
5	Sangat Tidak Setuju (STS)	1

Hasil perolehan data dianalisis dengan analisis deskriptif kualitatif, untuk data jenis kuantitatif dalam bentuk angka hasil perhitungan dapat diproses dengan menghitung nilai keseluruhan menggunakan persamaan Sofyan (2019).

$$\text{Presentase kelayakan (\%)} = \frac{\text{Skor yang diobservasi}}{\text{Skor yang diharapkan}} \times 100\%$$

Setelah itu, tabulasi data menggunakan **Tabel 2** di bawah ini untuk mengetahui kriteria kelayan LKPD.

Tabel 2. Kategori kelayakan

No	Persentase pencapaian (%)	Kriteria kelayakan
1	81-100	Sangat layak
2	61-80	Layak
3	41-60	Cukup layak
4	21-40	Kurang layak
5	0-20	Sangat tidak layak

Persamaan dibawah ini untuk menghitung persentase data respon siswa (Hervyanti et al., 2021).

$$P = \frac{F}{N} \times 100$$

Keterangan:

Tabel 3. Kriteria respon peserta didik

No	Persentase (%)	Kriteria
1	81-100	Sangat Positif
2	61-80	Positif
3	41-60	Cukup Positif
4	21-40	Kurang Positif
5	0-20	Sangat Kurang Positif

P = Persentase

F = Frekuensi yang dicari persentasenya

N = Jumlah frekuensi/responden

Setelah hasil analisis respon peserta didik diketahui, langkah selanjutnya adalah menentukan kriteria yang dapat disesuaikan pada Tabel 3 (Ismiati et al., 2022).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) disusun untuk mendukung proses pembelajaran biologi yang dilengkapi pembelajaran berbasis proyek atau *project-based learning* (PjBL). Pembahasan materi pada LKPD ini meliputi materi ekosistem dan dirancang berdasarkan capaian pembelajaran (CP) dan tujuan pembelajaran serta sesuai kurikulum saat ini yaitu kurikulum merdeka. LKPD ini termasuk dalam jenis LKPD penuntun yaitu LKPD yang berisi petunjuk langkah kerja (Lailatunnahar, 2021). LKPD dibagi menjadi tiga bagian yaitu pendahuluan, isi dan penutup. Bagian pendahuluan meliputi cover, kata pengantar, daftar isi, identitas LKPD, capaian pembelajaran, tujuan pembelajaran, petunjuk penggunaan LKPD dan sintaks PjBL. Bagian isi LKPD terdiri dari materi kegiatan pembelajaran I dan kegiatan pembelajaran II yang disesuaikan dengan sintaks PjBL yaitu penyajian permasalahan, membuat perencanaan, menyusun penjadwalan, memonitor pembuatan *project*, pelaksanaan penilaian,

evaluasi dan rangkuman. Bagian penutup berisi daftar pustaka dan biodata penulis.

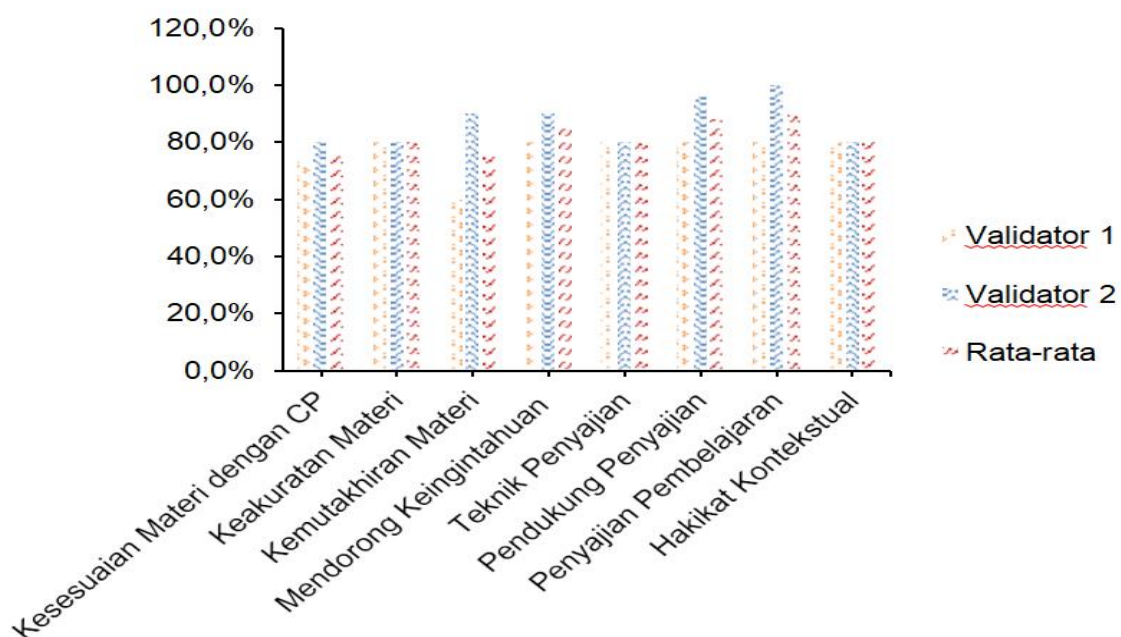
Hasil Validasi Desain

Proses validasi masing-masing diberi penilaian oleh 2 orang ahli (materi, media, Bahasa). Aspek-aspek yang akan dinilai oleh ahli materi meliputi kelayakan isi, kelayakan penyajian, dan penilaian kontekstual. Hasil validasi dapat dilihat dalam Tabel 4.

Berdasarkan data yang tercantum dalam Tabel 4, diketahui bahwa LKPD yang telah dikembangkan dinilai sebagai "sangat layak" oleh ahli materi, dengan nilai rata-rata persentase mencapai 82,03%. Di sini, ahli materi menilai kesesuaian materi dengan SKL, KI, dan KD serta instruksi dan materi yang disajikan untuk dipelajari oleh siswa sangat bagus. Sesuai penelitian Virginia et al. (2023) kelayakan LKPD telah memenuhi syarat yaitu disusun secara sistematis, sesuai dengan KI dan KD, dilengkapi tabel pengamatan, daftar pustaka dan kesimpulan. Untuk informasi lebih detail mengenai persentase dapat ditemukan dalam **Gambar 1**.

Tabel 4. Rangkuman hasil validasi ahli materi

Aspek kelayakan isi					
No	Indikator Penilaian	Penilaian Ahli Materi		Skor Max	$\% = \frac{\text{skor obseverasi}}{\text{Skor Maksimal}} \times 100\%$
		1	2		
1	Kesesuaian Materi dengan CP	11	12	30	76,7 % (Layak)
2	Keakuratan Materi	12	12	30	80 % (Layak)
3	Kemutakhiran Materi	6	9	20	75 % (Layak)
4	Mendorong keingintahuan	8	9	20	85 % (Sangat Layak)
Aspek kelayakan penyajian					
1	Teknik Penyajian	24	24	60	80 % (Layak)
2	Pendukung Penyajian	20	24	50	88 % (Sangat Layak)
3	Penyajian Pembelajaran	4	5	10	90 % (Sangat Layak)
Aspek penilaian kontekstual					
1	Hakikat Kontekstual	8	8	20	80 % (Layak)
Nilai rata-rata ahli materi					82,03 %



Gambar 1. Diagram Batang Penilaian Oleh Ahli Materi

Ahli Media terdiri dari 3 indikator dan 12 butir penilaian. Untuk mengetahui hasil

keseluruhan validasi ahli media 1 dan 2 yaitu dilihat pada Tabel 5.

Tabel 5. Rangkuman hasil validasi ahli media

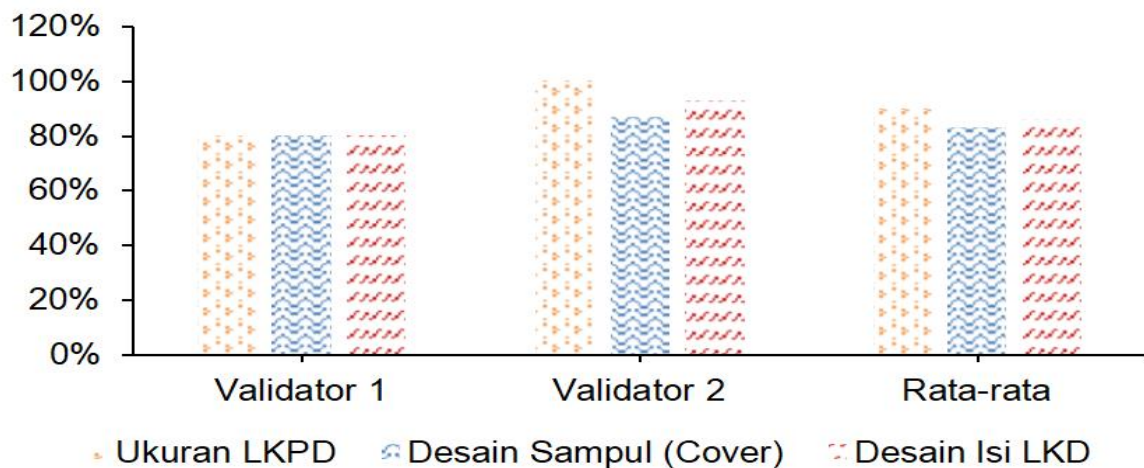
No	Indikator penilaian	Penilaian ahli media		Skor max	$\% = \frac{\text{Skor obseverasi}}{\text{Skor maksimal}} \times 100\%$
		1	2		
1	Ukuran LKPD	4	5	10	90 % (Sangat Layak)
2	Desain Sampul LKPD (Cover)	12	13	30	83,3 % (Sangat Layak)
3	Desain Isi LKPD	32	37	80	86,2 % (Sangat Layak)
Nilai rata-rata ahli media					86,5 %

Berdasarkan data yang tercantum dalam Tabel 5, diperoleh nilai rata-rata penilaian dari ahli media secara keseluruhan

mencapai 86,5% "sangat layak". Hal ini sejalan dengan hasil penelitian sebelumnya oleh (Al Azka et al., 2019) menyatakan

persentase penilaian ahli media mencapai 86,25% "sangat baik". Dengan demikian, media pembelajaran LKPD terbukti layak digunakan oleh peserta didik (**Gambar 1**). Hal ini mengindikasikan bahwasannya LKPD yang didesain dengan Project Based Learning (PBL) sejalan dengan Kompetensi Dasar (KD) dan ataupun Kompetensi Inti (KI), serta dijelaskan dengan *scaffolding* yaitu berupa

storyboard secara jelas sehingga mudah dipahami dan diikuti alurnya oleh para siswa. Membimbing siswa melalui proses belajar sangat penting, dan penggunaan bantuan media pengajaran memainkan peran untuk mendalami materi pembelajaran khususnya ekosistem disekitar lingkungan sekolah atau tempat tinggal siswa (Hevila et al., 2023).



Gambar 2. Diagram Batang Penilaian Oleh Ahli Media

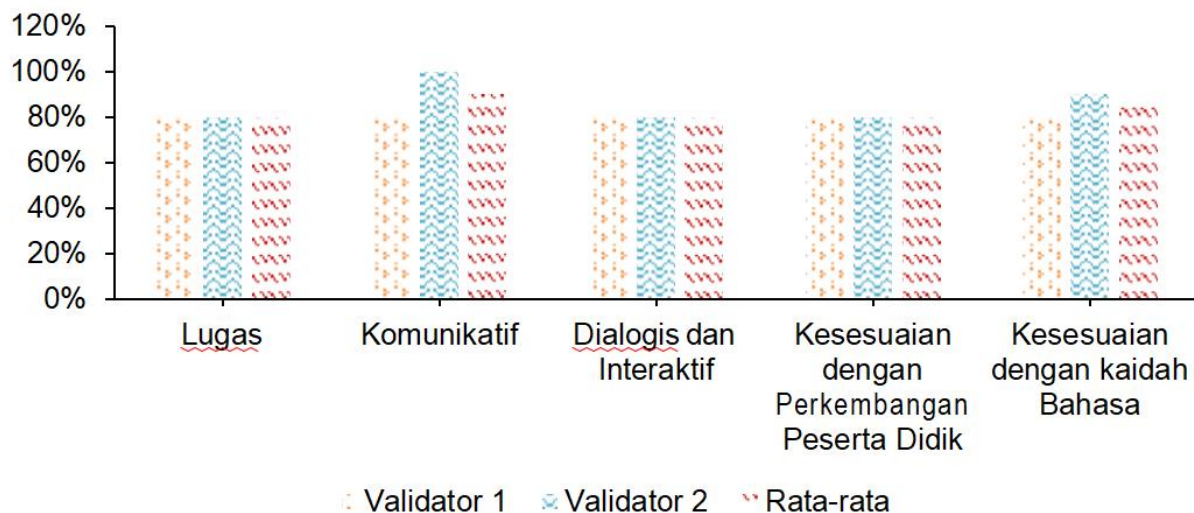
Ahli bahasa terdapat 5 indikator dan 10 butir penilaian. Untuk mengetahui hasil keseluruhan dapat dilihat dalam Tabel 6.

Tabel 6. Rangkuman Hasil Validasi Ahli Bahasa

No	Indikator penilaian	Penilaian ahli media		Skor max	$\% = \frac{\text{Skor obseverasi}}{\text{Skor maksimal}} \times 100\%$
		1	2		
1	Lugas	12	12	30	80 % (Layak)
2	Komunikatif	8	10	20	90 % (Sangat Layak)
3	Dialogis dan Interaktif	4	4	10	80 % (Layak)
4	Kesesuaian dengan Perkembangan Peserta Didik	8	8	20	80 % (Layak)
5	Kesesuaian dengan Kaidah Bahasa	8	9	20	85 % (Sangat Layak)
Nilai rata-rata ahli bahasa					83 %

Ahli bahasa terdapat 5 indikator dan 10 butir penilaian. Untuk mengetahui hasil keseluruhan dapat dilihat dalam Tabel 6. Tabel 6 diketahui nilai rata-rata ahli bahasa yaitu secara keseluruhan 83% tergolong kategori "sangat layak". Hal ini selaras pada penelitian (Koriaty & Agustani, 2016) mengatakan bahwa nilai persentase dikategorikan "sangat layak" apabila mendapat persentase sebesar 83%. Desain

materi dan instruksi dikembangkan sedemikian rupa sehingga menghasilkan pembelajaran yang lebih dialogis dan interaktif. Maka daripada itu, pembelajaran terkesan lebih mandiri dan berkesinambungan. Sehingga pengembangan LKPD dinyatakan dapat digunakan sebagai bahan ajar. Untuk hasil penilaian setiap indikator tercantum dalam **Gambar 3**.



Gambar 3. Diagram Batang Penilaian Oleh Ahli Bahasa

Setelah menerima penilaian dari para validator terhadap LKPD, tahap berikutnya adalah peneliti melakukan revisi desain LKPD berdasarkan masukan yang telah diberikan. Masukan oleh ahli materi 1 bahwa materi terhadap LKPD kurang mendalam, penulisan ejaan atau bahasa yang kurang baku dan perbaiki bagian kalimat "deskripsikan desain proyek yang telah teman-teman rancang!" diganti dengan, deskripsikan desain proyek yang telah dirancang bersama kelompok! Sedangkan masukan oleh validator 2 yaitu perlu perbaiki LKPD bagian identitas LKPD karena SMAN 42 Jakarta sudah menggunakan kurikulum merdeka dengan adanya capaian pembelajaran dan tidak ada Kompetensi Dasar pada kurikulum merdeka pada halaman 5 LKPD pada gambar kolam ikan dan hutan mini perlu ada perbaikan petunjuk kerja.

Pendapat ahli media pada produk LKPD meliputi ahli media 1 memberikan penilaian dengan kesimpulan LKPD dapat digunakan tanpa revisi. Ahli media 2, terdapat dua saran yaitu gambar ekosistem sebagai ilustrasi sampul LKPD terlalu dominan dan terdapat lebih dari satu gambar, serta penempatan hiasan atau ilustrasi sebagai latar belakang penulisan

halaman kurang menarik. Hasil penelitian ini mempertimbangkan penampilan visual LKPD yang menarik, dikarenakan akan berpengaruh terhadap daya tarik siswa untuk belajar lebih dalam mengenai ekosistem disekitarnya.

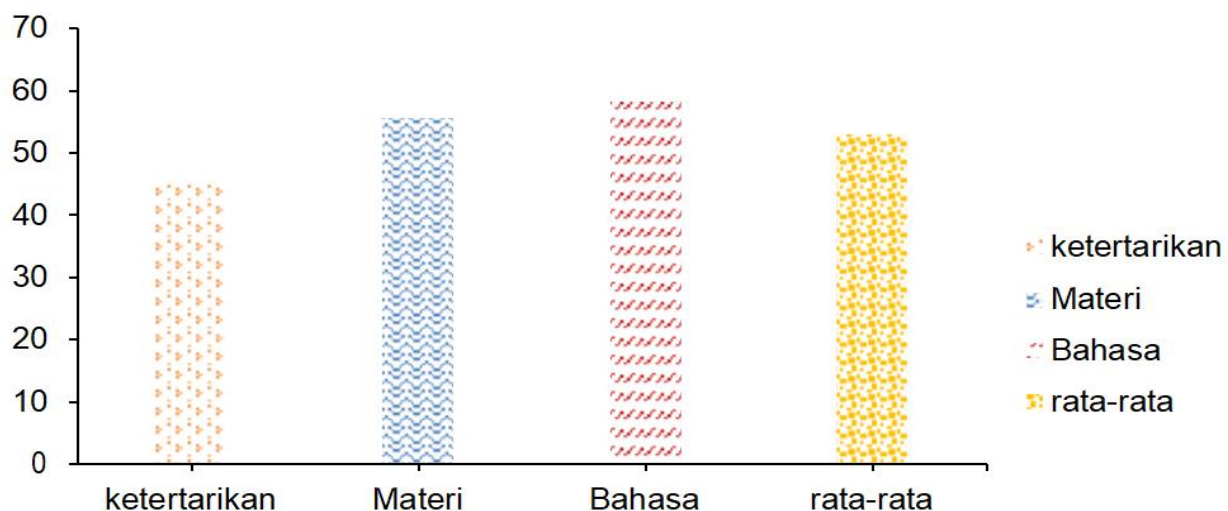
Hasil validasi ahli bahasa mendapatkan saran dari ahli bahasa 1 yaitu istilah bahasa latin dan bahasa lokal sebaiknya dicetak miring dan gunakan bahasa baku bukan bahasa lisan. Sementara itu, ahli bahasa 2 menyimpulkan bahwa LKPD dapat digunakan tanpa revisi. Penyajian tata bahasa menjadi indikator penting pada produk LKPD dikarenakan mempengaruhi minat baca yang mempengaruhi tingkat pemahaman para siswa. Penelitian Kamuihkar et al. (2023) menyatakan bahwa penyajian yang disusun dengan komposisi bahasa bersifat komunikatif, tersistem dan penggunaanya berdasarkan tingkat perkembangan siswa maka akan meningkatkan keterampilan berpikir kritis para siswa. LKPD berbasis PjBL ini telah siap untuk diuji coba. Uji coba LKPD berbasis PjBL melibatkan 34 orang siswa kelas X melalui penyebaran angket untuk menilai indikator ketertarikan, materi, dan bahasa tersaji pada **Tabel 7.**

Tabel 7. Hasil angket respon peserta didik terhadap LKPD

No	Indikator Penilaian	Persentase	Predikat
1	Ketertarikan	45,2 %	Cukup Positif
2	Materi	55,6 %	Cukup Positif
3	Bahasa	58,1 %	Cukup Positif
	Rata-rata	53,0 %	Cukup Positif

Data Tabel 7, terungkap bahwa rata-rata hasil respon siswa terhadap LKPD berbasis PjBL ini adalah sebesar 53,0% dengan predikat "cukup positif". Indikator penilaian ketertarikan memperoleh skor persentase sebesar 45,2% dengan predikat "cukup positif", indikator penilaian materi memperoleh skor persentase 55% dengan predikat "cukup positif", dan indikator penilaian bahasa memperoleh skor persentase 58,1% dengan predikat "cukup positif". Hasil ini mengindikasikan bahwa materi ekosistem melalui produk pembelajaran LKPD mendorong siswa untuk secara aktif dan berkolaborasi dengan rekan

sejawat, hal ini didukung oleh proses observasi yang dilakukan oleh peneliti bahwa mereka secara aktif bertukar pendapat dan mengerjakannya sesuai dengan arahan melalui salah satunya ialah *storyboard* agar supaya siswa mengetahui alur pengerjaan. Diperkuat penelitian Simanjuntak et al. (2022) keunggulan pendekatan *project based learning* mampu memberikan peluang untuk menyampaikan, mendengarkan dan merefleksikan ide berdasarkan pengalaman individu dalam kelompok sehingga menciptakan pembelajaran bermakna. Hasil penilaian setiap indikator tertera dalam **Gambar 4.**



Gambar 4. Diagram Batang Respon Peserta Didik

Hasil uji coba menunjukkan siswa cukup minat dalam menggunakan LKPD ini. Akan tetapi agar mendapatkan hasil yang lebih memuaskan maka LKPD akan direvisi kembali sebagaimana yang dikatakan oleh Purnama (2016) dalam penelitiannya jika LKPD yang dikembangkan menunjukkan hasil respon yang lebih baik dari penelitian terdahulu maka LKPD dapat digunakan tanpa revisi, akan tetapi jika hasil respon peserta didik tidak mencapai tingkat yang diharapkan

(55%) maka bahan ajar LKPD perlu diperbaiki. Dikarenakan keterbatasan waktu, uji coba hanya dapat dilaksanakan pada satu kali pertemuan, sehingga dalam waktu yang singkat peserta didik hanya mereview produk LKPD dalam hal ini membuat siswa kurang maksimal ketika mengisi angket respon siswa (Nasution & Oktaviani, 2020) oleh karena itu disimpulkan bahwa pengembangan LKPD berbasis PjBL mendapatkan tanggapan respon peserta didik "Cukup Positif" dengan

hasil persentase 53%, LKPD dapat digunakan dengan revisi.

SIMPULAN

Ahli materi, media dan bahasa menilai produk LKPD berbasis *project-based learning* (PjBL) dengan materi ekosistem kelas X di SMA Negeri 42 Jakarta ini sangat layak digunakan setelah revisi. Respon siswa terhadap LKPD berbasis PjBL mendapatkan tanggapan cukup positif. Hasil ini mengindikasikan bahwa LKPD berbasis PjBL layak dan relevan untuk digunakan dalam pembelajaran biologi, terutama pada materi ekosistem. Lebih lanjut, pengembangan LKPD berbasis *project based learning* yang memuat materi ekosistem dapat memudahkan siswa untuk melakukan otonomi belajar dengan panduan *storyboard* sebagai *teaching scaffold*. Hal ini memberikan kontribusi konsep dan teoritis untuk penelitian ini sehingga memudahkan para guru biologi menerapkannya di kelas. Model berbasis proyek dimasukkan kedalam rancangan LKPD yang menjadi suatu konsep pengajaran oleh para guru biologi, selanjutnya dapat dimasukkan pada materi bahan ajar kurikulum sekolah. Masukan dari para ahli demi perbaikan LKPD berbasis proyek menjadi fokus pengembangan LKPD di masa yang akan datang. Peneliti yang berencana untuk melanjutkan penelitian pengembangan serupa disarankan untuk mengkaji materi ekosistem dengan lebih terperinci, agar dapat menambah dan memperluas pengetahuan peserta didik di SMA.

UCAPAN TERIMAKASIH

Terimakasih kepada Kepala sekolah SMA Negeri 42 Jakarta Bapak Deden Suhendi, M.Pd yang telah memberikan izin peneliti untuk melaksanakan penelitian hingga selesai disekolah beserta adik-adik siswa yang membantu menyukseskan terlaksananya penelitian ini dengan baik. Peneliti juga berterima kasih kepada para validator diantaranya Ibu Adisti Ratnapuri, M.Pd. dan Ibu Nur Siti Kumala, S.Pd. sebagai validator ahli materi, Ibu Risma Uly Manalu, S.Kom., M.Si. dan Bapak Ya' Wahyudi S.Pd

selaku validator ahli media serta Bapak Sipin Putra, S.Sos, M.Si. dan Bapak Malindo S.Pd. selaku validator ahli bahasa yang telah memberikan saran dan arahan terhadap perbaikan produk LKPD ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Ahmed, S.K. (2024). The pillars of trustworthiness in qualitative research. *Journal of Medicine, Surgery, and Public Health*, 2, 100051. <https://doi.org/10.1016/j.glmedi.2024.100051>.
- Aisah, N. D., Munandar, K., Wadiono, G., & Jannah, R. S. (2023). Increasing Students' Creative Thinking Through Differentiated Learning with an CRT-Integrated PjBL Model. *Bioeduca: Journal of Biology Education*, 5(2), 125–132. <https://doi.org/10.21580/bioeduca.v5i2.17299>.
- Al Azka, H. H., Setyawati, R. D., & Albab, I. U. (2019). Pengembangan Modul Pembelajaran. *Jurnal Matematika Dan Pendidikan Matematika*, 1(5), 224-236. <https://doi.org/10.26877/imajiner.v1i5.4473>.
- Andriyani, E. Y., Ernawati, M. D. W., & Malik, A. (2018). Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik Elektronik Berbasis Proyek pada Materi Termokimia di Kelas XI SMA. *Journal of The Indonesian Society of Integrated Chemistry*, 10(1), 6-11. <https://doi.org/10.22437/jisic.v10i1.5306>.
- Hervyanti, R. A. F., & Muchlis. (2021). Pengembangan Lkpd Berbasis Collaborative Creativity Untuk Meningkatkan Creative Thinking Skill Pada Materi Asam Basa the Development of Student ' S Worksheet Based on Collaborative Creativity To Improve Creative Thinking Skill on Acid-Base. *UNESA Journal of Chemical Education*, 10(1), 66–75. <https://doi.org/10.26740/ujced.v10n1.p66-75>.

- Hevila, R.R., Adinugraha, F., & Mamangkey, J. (2023). Identifikasi Protista sebagai Konten Lembar Kerja Siswa (LKS) untuk Mendukung Pengetahuan Keanekaragaman Hayati di SMA Negeri 42 Jakarta. *Otus Education: Jurnal Biologi dan Pendidikan Biologi*, 1 (2), 48-62.
<https://doi.org/10.62588/20t4za91>.
- Ismail, R. (2018). Perbandingan Keefektifan Pembelajaran Berbasis Proyek dan Pembelajaran Berbasis Masalah ditinjau Dari Ketercapaian Tujuan Pembelajaran. *Pythagoras: Jurnal Pendidikan Matematika*, 13(2), 181-188.
<https://doi.org/10.21831/pg.v13i2.23595>.
- Ismiati, Hala, Y., & Palennari, M. (2022). Pengembangan e-Modul Pembelajaran Sel Bagi Siswa Kelas XII MIA SMA Negeri 1 Nunukan. *UNM Journal of Biological Education*, 6(1), 12-20.
<https://doi.org/10.35580/ujbe.v6i1.35257>.
- Kamuihkar, N., Mamangkey, J., & Silalahi, M. (2023). Desain dan Pengembangan Modul Pembelajaran Pada Materi Keanekaragaman Hayati Melalui Berpikir Kritis. *Jurnal Pendidikan dan Sains Biologi*, 6(1), 1-7.
<https://doi.org/10.33323/indigenous.v6i1.361>.
- Koriaty, S., & Agustani, M. D. (2016). Pengembangan Model Pembelajaran Game Edukasi Untuk Meningkatkan Minat Siswa Kelas X TKL SMK Negeri 7 Pontianak. *Jurnal Edukasi*, 14(2), 277-288.
<https://doi.org/10.31571/edukasi.v14i2.360>.
- Kosasih. (2021). *Pengembangan Bahan Ajar*. Jakarta Timur: PT Bumi Aksara
- Lestari, R., & Rahayu, Y. S. (2020). Validitas Lembar Kegiatan Peserta Didik (LKPD) Berbasis Project Based Learning Materi Pertumbuhan dan Perkembangan untuk Melatih Keterampilan Ecopreneurship Peserta Didik Kelas XII SMA. *Berkala Ilmiah Pendidikan Biologi (BioEdu)*, 9(3), 516-524.
<https://doi.org/10.26740/bioedu.v9n3.p516-524>.
- Lailatunnahar, T. (2021). Penerapan Metode Pembelajaran Project Based Learning Guna Meningkatkan Hasil Belajar IPA di Masa Pandemi Covid 19 pada Siswa Kelas VII.1 di SMP Negeri Binaan Khusus Kota Dumai. *Jurnal Pendidikan Tambusai*, 5(1), 1084-1094.
<https://jptam.org/index.php/jptam/article/view/1082>.
- Lombardi, M. M. (2007). *Authentic learning for the 21st century: An overview*. Educause Learning Initiative, ELI Paper 1:2007. Retrieved from <http://alicechristie.org/classes/530/EduCause.pdf>
- Magdalena, I., Sundari, T., Nurkamilah, S. Nasrullah, & Amalia, D. A. (2020). Analisis Bahan Ajar. *Nusantara: Jurnal Pendidikan Dan Ilmu Sosial*, 2(2), 311-326.
<https://doi.org/10.36088/nusantara.v2i2.828>.
- Nasution, M. D., Oktaviani, W., Utara, S., & Utara, S. (2020). Pengembangan Perangkat Pembelajaran Matematika Berbasis Masalah Untuk Meningkatkan Kemampuan Pemecahan Masalah Siswa SMP PAB 9 Klambir V TP 2019/2020. *Journal Mathematics Education Sigma*, 1(1), 46-54.
<https://doi.org/10.30596/jmes.v1i1.4390>.
- Nata, A. S., & Manuaba, I. B. S. (2022). Lembar Kerja Peserta Didik Berbasis Problem-based Learning pada Topik Sumber Energi untuk Kelas IV Sekolah Dasar. *Mimbar Ilmu*, 27(1), 1-10.
<https://doi.org/10.23887/mi.v27i1.46232>.
- Nurwidiyanti, A., & Sari, P. M. (2022). Pengembangan Media Pembelajaran Flipbook Berbasis Literasi Sains pada Pembelajaran IPA Sekolah Dasar. *Jurnal Basicedu*, 6(4), 6949-6959.
<https://doi.org/10.31004/basicedu.v6i4.3421>.
- Peng, J., & Liu, S. (2022). The division and integration of learning drive enhancement between "instinct" and

- "cognition". *Research in Higher Education of Engineering*, 5, 111–118.
- Purnama, S. (2016). Metode Penelitian dan Pengembangan (Pengenalan Untuk Mengembangkan Produk Pembelajaran Bahasa Arab). *LITERASI (Jurnal Ilmu Pendidikan)*, 4(1), 19-32. [https://dx.doi.org/10.21927/literasi.2013.4\(1\)](https://dx.doi.org/10.21927/literasi.2013.4(1)).
- Sadikin, A., & Yelianti, U. (2021). Inovasi Pembelajaran Mata Kuliah Pembelajaran Mikro Berbasis Model PjBL (Project Based Learning) Untuk Meningkatkan Kreativitas Mahasiswa. *BIODIK*, 7(3), 195-204. <https://doi.org/10.22437/bio.v7i3.15709>.
- Setiawan, S. A., Savira, S., Sabrina, T. I., Khairunnisa, F., Suryanda, A., Rini, D. S., & Ristanto, R. H. (2020). Pengembangan penuntun praktikum ekosistem dan interaksi dalam ekosistem. *Journal of Biology Learning*, 2(2), 58–66. <https://doi.org/10.32585/jbl.v2i2.775>.
- Sholikhah, R., Widowati, & Nurmasitah, S. (2023). Development of Digital Fashion Illustration Media Using Ibis Paint X Software to Improve The Competence of UNNES Fashion Students. *International Journal of Active Learning*, 8(2), 130-140. <https://journal.unnes.ac.id/nju/ijal/article/view/47411>.
- Simanjuntak, G., Wahyuningtyas, R. S., & Mamangkey, J. (2022). Penerapan Pembelajaran Online Dengan Model Project Based Learning (Pbl) Terhadap Hasil Belajar Peserta Didik. *Inteligensi : Jurnal Ilmu Pendidikan*, 5(1), 57– 61. <https://doi.org/10.33366/ilg.v5i1.3503>.
- Sofyan, G. A. (2019). Pengembangan buku digital pada materi komunikasi dalam jaringan mata pelajaran simulasi dan komunikasi digital kelas x smk perwari tulungagung. *Journal of Education and Information Technology*, 3(1), 55–65. <https://doi.org/10.29100/joeict.v3i1.749>.
- Soplantila, J. L., Mamangkey, J., & Silalahi, M. (2023). Pengembangan handout materi Protista Kelas X berbasis kearifan pangan lokal "Uta Meti" masyarakat Ambon, Indonesia. *Bio-Lectura : Jurnal Pendidikan Biologi*, 10(2), 230–240. <https://doi.org/10.31849/bl.v10i2.15308>.
- Sugiyono, P. (2019). *Metode Penelitian Kuantitatif Kualitatif dan R&D* (D. Sutopo. S. Pd, MT, Ir. Bandung: Alfabeta.
- Tpoenifu, E. Y., Mamangkey, J., & Silalahi, M. (2023). Pengembangan Modul Keanekaragaman Hayati Berbasis Pangan Tradisional Nusa Tenggara Timur. *Bioscientist : Jurnal Ilmiah Biologi*, 11(2), 1195-1207. <https://doi.org/10.33394/bioscientist.v11i2.8370>.
- Virginia, R., Wahyuningtyas, R. S., Silalahi, M., & Mamangkey, J. (2023). Pengaruh Limbah Organik Terhadap Pertumbuhan Kangkung Darat (*Ipomoea reptans* Poir) Dan Pemanfaatannya Sebagai Bahan Ajar. *ORYZA: Jurnal Pendidikan Biologi*, 12(2), 252-260. <https://doi.org/10.33627/oz.v2i2.1337>.