

PENGEMBANGAN LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK BERORIENTASI *PROBLEM BASED LEARNING* MATERI EKOSISTEM UNTUK MELATIH KETERAMPILAN BERPIKIR KRITIS SISWA KELAS X SMA

Development of Student Worksheets Problem-Based Oriented Learning Ecosystem Materials to Train Critical Thinking Skills of Class 10th High School Students

Masrurotul Ilmiah

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

E-mail: masrurotul.20068@mhs.unesa.ac.id

Herlina Fitrihidajati

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

E-mail: herlinafitrihidajati@unesa.ac.id

Abstrak

Kurikulum merdeka belajar membuat suatu profil pelajar pancasila yang memiliki enam dimensi pembelajaran, yaitu peserta didik harus mempunyai keterampilan berpikir kritis. Keterampilan berpikir kritis bisa dikembangkan dengan penggunaan perangkat belajar yang menunjang. LKPD yang mampu menunjang proses belajar adalah LKPD berorientasi *Problem Based Learning*. Penelitian ini bertujuan dihasilkannya LKPD berorientasi PBL materi ekosistem untuk melatih keterampilan berpikir kritis yang valid, praktis, dan efektif. Penelitian ini menggunakan model pengembangan ADDIE (*analysis, design, development, implementation, dan evaluation*) tanpa menggunakan tahapan *implementation* dan *evaluation*. LKPD diuji cobakan pada 36 siswa kelas X-G MAN 1 Lamongan. Parameter penelitian yang diukur yaitu validitas LKPD ditinjau dari isi, bahasa, dan penyajian. Kepraktisan LKPD ditinjau melalui keterlaksanaan LKPD dan respon peserta didik. Keefektifan LKPD ditinjau melalui ketercapaian keterampilan berpikir kritis. Instrumen penelitian yang digunakan yaitu lembar validasi, lembar observasi keterlaksanaan, lembar angket respon, dan lembar tes. Metode pengumpulan data yaitu metode validasi, metode observasi, metode angket, dan metode tes. Data dianalisis melalui deskripsi kuantitatif. Berdasarkan hasil penelitian, diperoleh validitas LKPD 100% (sangat valid), kepraktisan LKPD berdasarkan keterlaksanaan LKPD 98,59% (sangat baik) dan respon peserta didik sebesar 97,91% (sangat positif), keefektifan LKPD melalui ketercapaian indikator keterampilan berpikir kritis interpretasi 93,98%, analisis 96,76%, eksplanasi 97,22%, inferensi 82,4%, evaluasi 99,07%, regulasi diri 96,76%, dan keseluruhan 94,36% pada kriteria sangat baik. Dengan demikian, LKPD berorientasi PBL dinilai valid, praktis, dan efektif sehingga layak dipergunakan pada proses pembelajaran.

Kata Kunci: LKPD, *problem based learning*, ekosistem, berpikir kritis

Abstract

The independent learning curriculum contains a Pancasila student profile with six learning dimensions: students must have critical thinking skills. Critical thinking skills can be developed by using supportive learning tools. LKPD can support the learning process through LKPD-oriented Problem-Based Learning. This research aims to produce PBL-oriented LKPD with ecosystem material to train critical thinking skills that are valid, practical, and effective. This research uses the ADDIE model (analysis, design, development, implementation, and evaluation) without using the implementation and evaluation stages. The LKPD was tested on 36 students in class X-G MAN 1 Lamongan. The research parameters measured the validity of LKPD in content, language, and presentation. The practicality of LKPD is reviewed by implementing LKPD and student responses. The effectiveness of LKPD is examined through the achievement of critical thinking skills. The research instruments used validation sheets, implementation observation sheets, response questionnaire sheets, and test sheets. Data collection methods are validation, observation, questionnaire, and test. Data is analyzed through quantitative description. Based on the research results, it was obtained that the validity of LKPD was 100% (very valid), the practicality of LKPD based on the implementation of LKPD was 98.59% (very good), and the student response was 97.91% (very positive), the effectiveness of LKPD was through the achievement of critical thinking skills indicators of interpretation 93.98%, analysis 96.76%, explanation 97.22%, inference 82.4%, evaluation 99.07%, self-regulation 96.76%, and overall 94.36% in very good criteria. Thus, PBL-oriented LKPD is considered valid, practical, and effective for use in the learning process.

Keywords: LKPD, *problem based learning*, ecosystem, critical thinking

PENDAHULUAN

Pendidikan sebagai pijakan pertama keberhasilan bangsa untuk memenuhi keselarasan dengan tuntutan zaman. Tuntutan kurikulum yang ada di sekolah saat ini yakni kurikulum merdeka belajar, yang merupakan hasil penilaian dan perbaikan dari kurikulum sebelumnya. Kurikulum merdeka belajar adalah sebuah kurikulum yang menawarkan variasi dalam pembelajaran intrakurikuler, peserta didik memperoleh kesempatan waktu dalam memahami teori dan memperkuat potensi diri. Guru diberikan keleluasaan dalam menetapkan perangkat pembelajaran yang ingin digunakan dan bisa menyesuaikan kebutuhan dan minat belajar peserta didik (Kemendikbud, 2022). Pada pembelajaran abad ke-21, berfokus utama yakni pada *student center* yang bertujuan melatih keterampilan berpikir peserta didik diantaranya: (1) keterampilan berpikir kritis, (2) keterampilan pemecahan masalah, (3) kemampuan mengaitkan pengetahuan, (4) keterampilan komunikasi, (5) bekerja sama, (6) kreativitas dan berinovasi, (7) keterampilan memperoleh informasi. Dalam pembelajaran abad ke-21, pengetahuan dan keterampilan peserta didik lebih diintegrasikan. Sehingga, diharapkan pendidikan masa kini mampu menghasilkan generasi yang unggul dalam berbagai bidang teknologi informasi dan aspek sosial (Mardhiyah, dkk. 2021). Pada kurikulum merdeka belajar membuat suatu profil pelajar pancasila yang memiliki 6 dimensi pembelajaran, salah satunya yaitu peserta didik harus memiliki keterampilan berpikir kritis (Basar, 2021).

Berpikir kritis merupakan tindakan pemikiran yang memiliki tujuan untuk menafsirkan, membuktikan, dan memecahkan suatu permasalahan (Facione, 2015). Keterampilan berpikir kritis dapat ditafsirkan sebagai keterampilan proses suatu pemahaman konsep, penerapan dan identifikasi suatu gagasan yang diperoleh serta penyelesaian suatu permasalahan yang perlu dikuasai peserta didik (Syamsi dan Fitrihidajati, 2021). Menurut Facione (2015), indikator dalam berpikir kritis mencakup interpretasi, analisis, inferensi, evaluasi, eksplanasi, dan regulasi diri.

Penelitian Ma'rufah dan Wisanti (2023) menerangkan bahwa kemampuan berpikir kritis masyarakat Indonesia tergolong masih rendah yaitu 56 peserta didik memiliki keterampilan berpikir kritis pada indikator interpretasi 54,13%, analisis 30% dan eksplanasi 36,91% dengan kriteria sangat rendah. Sedangkan hasil penelitian Nurjanah dan Trimulyono (2022), menunjukkan 25 peserta didik memiliki keterampilan berpikir kritis

indikator interpretasi, eksplanasi, dan evaluasi berturut-turut 35%, 42%, dan 48% termasuk kategori rendah.

Tingkat keterampilan berpikir kritis peserta didik kurang diakibatkan oleh guru mendominasi saat kegiatan pembelajaran, sehingga menyebabkan peserta didik sering mendapatkan informasi dan pengetahuan dari guru, dibandingkan memperoleh dan secara mandiri aspek pengetahuan, keterampilan, dan sikap yang diperlukan (Astuti, dkk., 2018). Hal ini yang membuat sebagian besar peserta didik kesulitan dalam membangun dan mengkonstruksi kemampuan berpikir kritisnya. Oleh karena itu, seorang pendidik perlu membekali peserta didik keterampilan dan pengetahuan yang dibutuhkan dalam memecahkan masalah dan mengatasi setiap tantangan yang mungkin mereka hadapi di masa mendatang. Keterampilan ini dapat dilatihkan dengan mempelajari topik-topik suatu permasalahan di kelas dan meminta peserta didik untuk memakai semua pengetahuan dan keterampilan mereka untuk menyelesaikannya.

Dari hasil observasi dengan mewawancarai guru mata pelajaran Biologi MAN 1 Lamongan terlihat bahwasanya kemampuan berpikir kritis peserta didik perlu dipacu oleh guru dengan pertanyaan, peserta didik perlu diajarkan untuk mencari informasi secara mandiri karena bahan ajar yang digunakan terbatas dari pemerintah yaitu buku paket erlangga sebagai penunjang soal, PPT olahan dari guru serta LKPD yang berisi materi dan pertanyaan-pertanyaan teoritis. LKPD di sekolah telah mengajarkan peserta didik untuk belajar secara mandiri dengan mengamati tayangan video. Namun, kegiatan peserta didik dalam melatih keterampilan berpikir kritis masih belum nampak dengan jelas pada LKPD. Guru belum mengaplikasikan bahan ajar LKPD dengan model PBL sebagai upaya dalam melatih keterampilan berpikir kritis peserta didik pada pembelajarannya. Metode belajar yang sering digunakan yaitu ceramah (*teacher center*) dan pembelajaran kooperatif secara berkelompok.

Seorang pendidik perlu merancang kegiatan pembelajaran yang dapat membuka potensi peserta didik dalam menguasai keterampilan berpikir kritis *problem solving*. *Problem Based Learning* (PBL) menjadi model pembelajaran yang mampu digunakan untuk menstimulasi kemampuan berpikir kritis peserta didik (Khairunisa, 2020). PBL menjadi model pembelajaran yang direkomendasikan pada era kurikulum merdeka belajar karena PBL merupakan model pembelajaran yang berbasis masalah yang melibatkan situasi faktual serta mampu mengembangkan keterampilan memecahkan permasalahan peserta didik (Muhzemmil, dkk., 2021).

Menurut Astuti, dkk. (2016) model PBL dapat memberikan hasil yang positif pada siswa dengan membantu melatih keterampilan berpikir kritis, karena adanya relevansi dan kecocokan sintaks model PBL dengan indikator berpikir kritis. Diantaranya tahapan sintaks model PBL yakni: (1) mengarahkan peserta didik pada masalah nyata, (2) mengelola peserta didik, (3) memandu peserta didik dalam pengumpulan data, (4) menyajikan hasil, (5) menelaah dan mengevaluasi solusi (Dakabesi dan Louise, 2019). PBL menuntut murid untuk memahami tujuan pembelajaran melalui kondisi di sekitar dan masalah nyata yang ditampilkan di awal pembelajaran, tujuannya agar mampu melatih berpikir kritis dalam menemukan solusi dengan menerapkan pendekatan *problem solving*.

Salah satu masalah faktual kehidupan sehari-hari yang mampu dijadikan sebagai bahan pembelajaran dalam melatih kemampuan berpikir kritis dengan model PBL yaitu pada materi Ekosistem. Ekosistem merupakan materi pembelajaran yang mempelajari suatu interaksi yang melibatkan makhluk hidup dengan lingkungan serta materi yang paling dekat dengan kondisi sehari-hari disekitar dan berisi masalah-masalah faktual yang perlu dipecahkan (Resti, dkk., 2015).

Keterampilan berpikir kritis dapat dilatihkan dengan penggunaan media belajar yang menunjang sehingga mampu mendukung pendidik dalam proses kegiatan belajar mengajar dikelas agar terlaksana dengan baik. LKPD menjadi suatu alat bantu mengajar yang membuat peserta didik antusias (Hartiwi, 2017). LKPD menjadi variasi bahan ajar untuk peserta didik yang menawarkan kegiatan dan latihan soal untuk membantu peserta didik lebih terampil dalam topik yang telah disiapkan. LKPD yang mampu menunjang proses belajar mengajar adalah LKPD yang berorientasi pada *Problem Based Learning*.

Berdasarkan uraian-uraian tersebut, dilakukan sebuah penelitian pengembangan yang diberi judul "Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik Berorientasi *Problem Based Learning* Materi Ekosistem untuk Melatih Keterampilan Berpikir Kritis Siswa Kelas X SMA". Peneliti berharap penelitian ini dapat menjadi sumber belajar yang relevan dan membantu melatih keterampilan peserta didik dalam berpikir kritis.

METODE

Penelitian ini ialah pengembangan dengan model ADDIE (*Analysis, Design, Development, Implementation, Evaluation*). Tanpa menggunakan tahap implementasi dan evaluasi. Tempat dan waktu penelitian pengembangan LKPD berorientasi dilakukan di Program Studi Pendidikan Biologi FMIPA Unesa pada bulan

Januari 2024 - Mei 2024. Uji coba LKPD secara terbatas dilaksanakan selama 3 kali pertemuan di MAN 1 Lamongan tahun ajaran 2023/2024 dengan sasaran 36 peserta didik di kelas X-G.

Pada penelitian ini memuat tiga variabel yaitu validitas LKPD, kepraktisan LKPD, dan keefektifan LKPD. Validitas LKPD ditinjau pada penyajian, isi, dan kebahasaan LKPD melalui lembar validasi. Kemudian, didapatkan data yang selanjutnya di analisis dengan skala *likert* dan dihitung rata-rata menggunakan rumus:

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

Hasil perhitungan yang telah diperoleh kemudian dikelompokkan. Adapun kriteria validitas menurut Riduwan (2016), dikatakan valid apabila validitas LKPD mencapai $\geq 75\%$.

Kepraktisan LKPD ditinjau melalui keterlaksanaan LKPD dan respon peserta didik terhadap produk. Adapun keterlaksanaan LKPD diperoleh dengan Lembar observasi keterlaksanaan LKPD oleh observer. Data yang dihasilkan kemudian dihitung menggunakan rumus:

$$\text{Keterlaksanaan (\%)} = \frac{\sum \text{skor yang diperoleh}}{\sum \text{skor maksimal}} \times 100\% \dots (2)$$

Hasil yang diperoleh dikatakan praktis apabila keterlaksanaan LKPD berorientasi PBL mencapai $\geq 75\%$.

Respon peserta didik diketahui melalui lembar angket yang dibagikan pada responden untuk menerima *feedback* dari penggunaan LKPD. Hasil respon dinyatakan dengan memberikan ceklis pada jawaban "ya" atau "tidak" diukur dengan skala *Guttman*.. Selanjutnya, menghitung rata-rata menggunakan rumus:

$$\text{Respon (\%)} = \frac{\sum \text{yang menjawab "Ya"}}{\sum \text{seluruh peserta didik}} \times 100\% \dots \dots (3)$$

Hasil perhitungan diinterpretasikan untuk mengetahui kriteria kepraktisan, LKPD berorientasi PBL dinyatakan praktis apabila respon peserta didik mencapai $\geq 75\%$.

Keefektifan LKPD ditinjau melalui ketercapaian keterampilan indikator berpikir kritis yang diperoleh melalui perhitungan hasil pengerjaan soal *posttest* dengan menggunakan lembar tes. Tingkat ketercapaian indikator diukur dengan rumus sebagai berikut:

$$\text{Ketercapaian (\%)} = \frac{\sum \text{skor yang diperoleh}}{\sum \text{skor maksimal}} \times 100\% \dots \dots (4)$$

Skor yang diperoleh pada perhitungan menggunakan rumus diatas, kemudian diinterpretasikan untuk mengetahui kriteria ketercapaian keterampilan berpikir kritis. LKPD dikatakan efektif apabila hasil ketercapaian berpikir kritis mencapai $\geq 75\%$.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil penelitian ini sebuah produk pengembangan yaitu LKPD berorientasi PBL pada materi ekosistem untuk melatih keterampilan berpikir kritis kelas X SMA yang dinyatakan valid, praktis, dan efektif. Indikator berpikir kritis yang diajarkan memuat interpretasi, analisis, eksplanasi, inferensi, evaluasi, dan regulasi diri. Lembar Kerja Peserta Didik ini ditinjau melalui tiga aspek kelayakan yakni validitas, kepraktisan, maupun keefektifan. Validitas LKPD diukur melalui hasil validasi yang ditinjau validator berdasarkan isi, bahasa, dan penyajian. Hasil kepraktisan LKPD diukur melalui keterlaksanaan LKPD dan respon peserta didik. Hasil keefektifan LKPD ditinjau berdasarkan ketercapaian keterampilan berpikir kritis. Berikut data hasil pengembangan yang telah dilakukan:

Pengembangan LKPD Berorientasi PBL

Produk LKPD yang dikembangkan memiliki dua kegiatan dalam pembelajarannya yakni, LKPD I dengan topik materi “Ekosistem dan Interaksi antar Komponen Ekosistem” dan LKPD II dengan topik praktikum “Pembuatan Biopestisida (Pestisida Nabati) dari Limbah Kulit Bawang”. LKPD yang dikembangkan ini telah disesuaikan dengan sintaks kegiatan PBL dan telah memuat indikator keterampilan berpikir kritis yang dilatihkan.

Lembar Kerja Peserta Didik mencakup 3 bagian utama yakni, pendahuluan, isi, dan penutup. Pendahuluan LKPD meliputi sampul utama, sampul dalam, kata pengantar, daftar isi, petunjuk pengerjaan, fitur-fitur, capaian dan tujuan pembelajaran, sintaks PBL, indikator berpikir kritis, dan peta konsep. Bagian isi LKPD meliputi LKPD I dan LKPD II. Serta penutup LKPD meliputi daftar pustaka dan cover belakang. Berikut tampilan dan fitur-fitur LKPD pada Tabel 1.

Tabel 1. Tampilan dan Fitur LKPD

Tampilan dan Fitur	Deskripsi
	Cover utama LKPD Berisi judul, materi, model pembelajaran, nama penyusun, instansi penyusun, jenjang sekolah, dan gambar yang berkaitan.

Tampilan dan Fitur	Deskripsi
	Fitur <i>Bio-Think</i> Berisi perintah untuk merumuskan suatu masalah ekosistem dan menjawab pertanyaan sesuai indikator berpikir kritis (interpretasi, eksplanasi, dan analisis).
	Fitur <i>Bio-Reading</i> Berisi bacaan/artikel terkait konsep-konsep penting pada materi ekosistem (interpretasi).
	Fitur <i>Bio-Do It</i> Berisi langkah-langkah kegiatan praktikum (inferensi dan interpretasi) serta aktivitas menyusun, mempresentasikan hasil secara berkelompok serta memberi tanggapan berdasarkan indikator berpikir kritis (eksplanasi dan evaluasi).
	Fitur <i>Bio-Analyse</i> Berisi kegiatan menganalisis menarik kesimpulan (eksplanasi, analisis, dan inferensi), serta mengevaluasi kegiatan sesuai indikator berpikir kritis (evaluasi).
	Fitur <i>Bio-Reflection</i> Berisi kegiatan merefleksi diri setelah mengikuti kegiatan pembelajaran ekosistem sesuai indikator berpikir kritis (regulasi diri).

Validasi LKPD

Hasil draf LKPD divalidasi kepada dua orang validator yakni dosen ahli materi dan dosen ahli pendidikan dengan instrumen lembar validasi. Hasil validasi LKPD diorientasikan berdasar aspek isi, bahasa, dan penyajian. Berikut rekapitulasi hasil validasi LKPD pada Tabel 2.

Tabel 2. Hasil Validasi LKPD

No.	Aspek Penilaian	Skor		Rata-rata (%)	Kriteria
		V1	V2		
A. PENYAJIAN					
1.	Tampilan LKPD	4	4	100	Sangat Valid
2.	Kesesuaian sampul LKPD	4	4	100	Sangat Valid
3.	Kesesuaian warna LKPD	4	4	100	Sangat Valid
4.	Kesesuaian jenis font dan ukuran huruf LKPD	4	4	100	Sangat Valid
5.	Kualitas gambar	4	4	100	Sangat Valid
6.	Kualitas video	4	4	100	Sangat Valid
7.	Ketersediaan QR Code	4	4	100	Sangat Valid
Rata-rata aspek penyajian (%)				100	Sangat Valid
B. ISI					
8.	Kesesuaian konsep	4	4	100	Sangat Valid
9.	Kesesuaian dengan <i>Problem Based Learning</i>	4	4	100	Sangat Valid
10.	Kesesuaian LKPD dengan indikator berpikir kritis	4	4	100	Sangat Valid
Rata-rata aspek isi (%)				100	Sangat Valid

No.	Aspek Penilaian	Skor		Rata-rata (%)	Kriteria
		V1	V2		
C. BAHASA					
11.	Kesesuaian bahasa	4	4	100	Sangat Valid
12.	Penggunaan istilah	4	4	100	Sangat Valid
Rata-rata aspek bahasa (%)				100	Sangat Valid
Rata-rata keseluruhan aspek (%)				100	Sangat Valid

Hasil rekapitulasi data validasi LKPD diatas keseluruhan aspek memperoleh rata-rata 100% dengan kriteria sangat valid. Pada aspek penyajian, isi, dan bahasa masing-masing mendapatkan rata-rata skor sebesar 100% dan kriteria sangat valid. Hal ini menyatakan bahwasanya LKPD berorientasi PBL yang dikembangkan layak untuk diuji cobakan.

Komponen kelayakan pada aspek penyajian didapatkan skor rerata 100% pada kriteria sangat valid. Komponen kelayakan aspek penyajian terdiri atas tujuh aspek penilaian, yakni diantaranya tampilan LKPD yaitu desain cover yang menarik dan tata letak sesuai dengan isi LKPD. Tampilan yang menarik perhatian peserta didik memiliki peran yang signifikan dalam penyusunan LKPD, hal ini dikarenakan peserta didik lebih tertarik pada visual yang pertama dilihat daripada isi dan materi yang ada didalamnya (Sagita, 2016). Kesesuaian judul dan gambar. Pemilihan warna, kombinasi warna menarik, sesuai, tidak saling tumpang tindih, dan komposisi warna seimbang. Perpaduan jenis font dan ukuran huruf sesuai. Kualitas gambar dan video jelas, menarik dan sesuai dengan komponen LKPD. Ketersediaan QR Code yang mudah untuk diakses. Hal ini dipertegas oleh Herianto (2020), bahwasanya ciri dari LKPD yang menarik ialah memiliki tampilan desain yang menarik pada bayangan, teks, maupun gambar yang digunakan. Hal tersebut berpengaruh pada motivasi dan semangat peserta didik dalam penggunaan LKPD.

Komponen kelayakan pada aspek isi diperoleh rerata skor yakni 100% pada kriteria sangat valid. Berdasarkan Novitasari dan Puspitawati (2022), pada bagian isi memiliki peran yang signifikan dalam menentukan hasil prestasi belajar peserta didik. Komponen kelayakan aspek isi terdiri dari tiga aspek penilaian. Pertama yakni kesesuaian konsep dengan materi ekosistem, capaian pembelajaran dan tujuan pembelajaran. Kedua, kesesuaian dengan sintaks PBL. Terdapat lima sintaks pada model *Problem Based Learning* dan telah disesuaikan dengan kegiatan di LKPD, identifikasi masalah dengan mencantumkan masalah yang terjadi disekitar kita, mengorganisasikan siswa untuk belajar menyelesaikan soal-soal yang disajikan, melakukan penyelidikan individu ataupun kelompok pada kegiatan

pengamatan, pengembangan dan presentasi hasil, analisis dan evaluasi solusi menyelesaikan masalah terkait kegiatan yang telah dilakukan. Menurut Kurniahtunnisa, dkk. (2016) pembelajaran biologi dengan menggunakan model PBL berkorelasi erat dengan proses berpikir kritis siswa, sehingga dapat meningkatkan pengetahuan dalam berpikir kritis dan pemahaman konsep. Ketiga, kesesuaian LKPD dengan indikator berpikir kritis. LKPD dirancang untuk dapat melatih keterampilan berpikir kritis pada enam indikator.

Komponen kevalidan aspek bahasa memperoleh rerata skor 100% pada kriteria sangat valid. Prastowo (2015), menyebutkan bahwa dalam pembuatan LKPD yang layak secara konstruktif (bahasa), penting untuk diperhatikan dalam menggunakan bahasa dan saat menyusun kalimat sehingga dapat mudah dimengerti oleh peserta didik untuk meminimalisir timbulnya penafsiran yang salah (ambigu) terhadap suatu pernyataan. Pada komponen aspek bahasa ini terdiri dari dua aspek penilaian yakni pertama, kesesuaian bahasa berdasarkan penggunaan Bahasa Indonesia yang sesuai EYD, mudah dipahami sehingga tidak memunculkan penafsiran ganda (ambigu). Kedua, istilah yang digunakan sesuai dengan PUEBI, penulisan bahasa ilmiah yang benar dan istilah yang digunakan konsisten. Sejalan dengan penelitian Ahmadi, dkk. (2018), dalam pemakaian bahasa penting untuk mematuhi tata bahasa sesuai EYD dan menggunakan gaya bahasa sesuai dengan aturan penulisan kalimat yang baik dan baku.

Kepraktisan LKPD

Kepraktisan LKPD ditinjau melalui keterlaksanaan dan respon peserta didik dalam menggunakan LKPD. Keterlaksanaan LKPD dilakukan dengan mengisi lembar observasi keterlaksanaan LKPD, yang dilakukan oleh empat orang observer. Tiap observer meninjau dua kelompok, masing-masing kelompok terdiri atas 4-5 anggota kelompok. Aktivitas peserta didik diamati merupakan aktivitas pada LKPD I dan LKPD II. Hasil keterlaksanaan LKPD disediakan dalam Tabel 3.

Tabel 3. Hasil Observasi Keterlaksanaan LKPD

No.	Aktivitas	Rata-rata (%)	Kriteria
LKPD I			
1.	Peserta didik membaca petunjuk penggunaan LKPD	100	Sangat Baik
2.	Peserta didik membaca tujuan pembelajaran pada LKPD	94,44	Sangat Baik
3.	Peserta didik menjelaskan perbedaan dua gambar yang terdapat pada fitur Bio-Think sebagai pertanyaan pemantik (Interpretasi)	100	Sangat Baik

No.	Aktivitas	Rata-rata (%)	Kriteria
4.	Peserta didik menscan QR Code untuk mengakses dan menyimak video pembelajaran materi ekosistem dan interaksi antar komponen ekosistem pada fitur Bio-Watching	100	Sangat Baik
Fase 1: Orientasi peserta didik terhadap masalah			
5.	Peserta didik membaca artikel yang terdapat pada fitur Bio-Reading dan melengkapi tabel (Interpretasi)	97,22	Sangat Baik
Fase 2: Mengorganisasi peserta didik untuk belajar			
No.	Aktivitas	Rata-rata (%)	Kriteria
6.	Peserta didik mengidentifikasi permasalahan, menganalisis penyebab dan dampak permasalahan pada artikel yang dilakukan pada fitur <i>Bio-Think</i> (Analisis)	100	Sangat Baik
7.	Peserta didik mengemukakan ide/solusi pada fitur <i>Bio-Think</i> untuk mengatasi permasalahan pada artikel tersebut (Eksplanasi)	100	Sangat Baik
8.	Peserta didik membaca artikel pada fitur <i>Bio-Reading</i> kemudian menscan dan mencermati video berita yang disediakan pada fitur <i>Bio-Watching</i>	97,22	Sangat Baik
9.	Peserta didik mengidentifikasi masalah dan menghubungkan dengan ketidakseimbangan ekosistem pada fitur <i>Bio-Think</i> (Analisis)	100	Sangat Baik
10.	Peserta didik mampu memberikan pemecahan masalah pada fitur <i>Bio-think</i> (Eksplanasi)	100	Sangat Baik
11.	Peserta didik menscan QR Code untuk mengakses dan membaca referensi artikel dan jurnal untuk membantu dalam memecahkan masalah pada fitur <i>Bio-think</i>	97,22	Sangat Baik
Rata-rata LKPD I (%)		98,74	Sangat Baik
LKPD II			
Fase 3: Membimbing penyelidikan individu maupun kelompok			
1.	Peserta didik mencermati informasi dan menscan QR Code video pembuatan Biopestisida dari kulit bawang yang disediakan	94,44	Sangat Baik
2.	Peserta didik melakukan percobaan atau praktikum dan membuat rumusan masalah terkait kegiatan praktikum yang dilakukan pada fitur Bio-Do it (Inferensi)	100	Sangat Baik
3.	Peserta didik dapat menuliskan tujuan dari praktikum yang dilakukan (Interpretasi)	97,22	Sangat Baik
4.	Peserta didik menuliskan dan menganalisis data hasil pengamatan pada fitur Bio-Analyse (Analisis & Eksplanasi)	97,22	Sangat Baik
5.	Peserta didik menarik kesimpulan dari kegiatan praktikum yang telah dilakukan pada fitur Bio-Analyse (Inferensi)	100	Sangat Baik
Fase 4: Mengembangkan dan menyajikan hasil karya			
6.	Peserta didik membuat laporan ilmiah dan	100	Sangat Baik

No.	Aktivitas	Rata-rata (%)	Kriteria
	mengomunikasikan hasil dan laporan ilmiah secara berkelompok pada fitur <i>Bio-Do it</i> (Eksplanasi)		
7.	Peserta didik menyimak dan menanggapi hasil praktikum dan presentasi kelompok lain (Evaluasi)	97,22	Sangat Baik
Fase 5: Menganalisis dan mengevaluasi proses pemecahan masalah			
8.	Peserta didik dapat menuliskan evaluasi dari kegiatan praktikum yang telah dilakukan pada fitur <i>Bio-Analyse</i> (Evaluasi)	100	Sangat Baik
9.	Peserta didik mengisi kolom refleksi diri pada fitur <i>Bio-Reflection</i> setelah mengikuti kegiatan pembelajaran (Regulasi diri)	100	Sangat Baik
Rata-rata LKPD II (%)		98,45	Sangat Baik
Rata-rata keseluruhan (%)		98,59	Sangat Baik

Dari data Tabel 3, kegiatan pada LKPD I dengan topik materi ekosistem dan interaksi antar komponen ekosistem memperoleh nilai keterlaksanaan sebesar 98,74% dengan kriteria sangat baik. Sedangkan, pada kegiatan LKPD II dengan topik praktikum pembuatan biopestisida (pestisida nabati) dari limbah kulit bawang memperoleh nilai keterlaksanaan sebesar 98,45% dengan kriteria sangat baik. Dari dua kegiatan pada LKPD I dan LKPD II tersebut didapatkan nilai rata-rata keterlaksanaan LKPD secara keseluruhan yaitu 98,59% dengan kriteria sangat baik (Riduwan, 2016). Kegiatan pada LKPD I dan LKPD II terbagi atas kegiatan pembelajaran yang disesuaikan dengan tahapan atau sintaks *Problem Based Learning*. Pada setiap tahapan pembelajaran PBL dicantumkan indikator keterampilan berpikir kritis yang ingin dicapai.

Fase yang pertama, yaitu orientasi peserta didik terhadap masalah. Sebelum disajikan suatu permasalahan, peserta didik diminta membaca petunjuk penggunaan dan tujuan pembelajaran pada LKPD dari hasil observasi diperoleh skor berturut-turut 100% dan 94,44%. Diketahui bahwa peserta didik lebih memperhatikan bagaimana cara penggunaan LKPD tersebut daripada mengetahui tujuan pembelajaran yang akan dilakukan, hal ini dapat diatasi dengan melibatkan peserta didik dalam diskusi terkait tujuan pembelajaran yang ingin dicapai. Disajikan pertanyaan pemantik pada fitur *Bio-Think* dengan indikator interpretasi, peserta didik diminta untuk menuliskan perbedaan gambar terkait ekosistem dengan skor 100%. Peserta didik diminta untuk mengakses video pembelajaran pada fitur *Bio-Watching* dengan QR Code dengan skor 100%. Pada LKPD I tahap orientasi masalah mencerminkan indikator interpretasi disajikan artikel pada fitur *Bio-Reading*

terkait ketidakseimbangan ekosistem akibat populasi ulat bulu yang meningkat. Keterlaksanaan LKPD fase tersebut memperoleh skor 100% pada kategori sangat baik. Menurut Wati dan Yuliani (2020), hal ini menunjukkan peserta didik memiliki kemampuan untuk mengidentifikasi suatu masalah dan mendeskripsikannya.

Fase ketiga, membimbing penyelidikan individu maupun kelompok pada LKPD II, peserta didik bersama-sama mencermati informasi dan menyaksikan video pembuatan biopestisida dari kulit bawang selanjutnya, bersama guru peserta didik merumuskan masalah dan melakukan percobaan pembuatan biopestisida (pestisida nabati) dari kulit bawang sebagai solusi dari permasalahan yang mencerminkan indikator inferensi pada fitur *Bio-Do It*. Peserta didik mengidentifikasi tujuan percobaan berdasarkan rumusan masalah yang dibuat (interpretasi). Percobaan dilakukan dengan tiga perlakuan berbeda pada air yang digunakan yakni air putih, air cucian beras dan air sabun. Percobaan ini dilakukan selama tiga hari untuk mengukur parameter biopestisida yaitu perubahan warna, perubahan aroma, dan perubahan pH di hari ke-0, hari ke-1, dan hari ke-2. Data yang didapat selanjutnya diuraikan pada fitur *Bio-Analyse* (analisis dan eksplanasi) dan ditarik kesimpulan dari kegiatan praktikum (inferensi). Pada fase ini keterlaksanaan LKPD memperoleh kriteria sangat baik namun, pada aktivitas mencermati informasi dan menyaksikan video memperoleh skor lebih rendah yakni 94,44%, hal ini dikarenakan peserta didik lebih memilih untuk membaca langkah kerja secara langsung pada LKPD yang disediakan. Akan tetapi, sebagian besar anggota kelompok memilih menyaksikan video karena dinilai lebih mudah untuk dipahami. Seluruh peserta didik turut serta dalam aktivitas belajar dan praktikum, meskipun terdapat beberapa peserta didik tidak terlibat sepenuhnya, namun tetap mampu memahami materi dan mengikuti kegiatan pembelajaran yang sedang berlangsung.

Fase keempat, mengembangkan dan menyampaikan hasil karya pada fitur *Bio-Do It* yaitu peserta didik menyusun laporan ilmiah dan mengomunikasikan hasil karya laporan ilmiah secara berkelompok di depan kelas yang mencerminkan indikator eksplanasi, sementara kelompok lain menyimak dan menanggapi hasil percobaan sesuai indikator berpikir kritis evaluasi. Keterlaksanaan LKPD pada fase ini memperoleh kriteria sangat baik. Meskipun beberapa kelompok tidak sempat mempresentasikan hasil mereka akibat waktu yang terbatas, namun para peserta didik mampu berdiskusi dan bertukar pendapat dengan mengungkapkan tanggapan dan hasil dari percobaan yang kelompok mereka

lakukan. Menurut Wati dan Yuliani (2020), dengan adanya presentasi, dapat memotivasi peserta didik untuk berinteraksi satu sama lain dan menyampaikan pendapatnya, serta mendorong peserta didik untuk melakukan penelusuran informasi lebih lanjut guna mengoptimalkan pemahaman materi yang disampaikan.

Fase kelima, analisis dan evaluasi solusi pemecahan masalah yaitu di fitur *Bio-Analyse* peserta didik menuliskan evaluasi dari kegiatan praktikum pembuatan biopestisida dari limbah kulit bawang yang telah dilakukan yang disesuaikan dengan indikator evaluasi. Peserta didik mengisi kolom refleksi diri pada fitur *Bio-Reflection* sebagai bagian dari evaluasi diri setelah mengikuti kegiatan pembelajaran. Keterlaksanaan LKPD pada fase kelima ini memperoleh kriteria sangat baik. Peserta didik mampu menganalisis dengan mengaitkan berbagai informasi yang telah didapatkan sebelumnya. Dari hasil evaluasi diri diketahui peserta didik telah mampu menuliskan permasalahan, memberikan penyelesaian, menganalisis data, berargumentasi, menarik kesimpulan, dan memonitor diri hingga peserta didik dinilai lebih mendalami konsep materi pengajaran serta keterampilan berpikir kritis yang dilatihkan.

Berdasarkan penjelasan di atas, keterlaksanaan kegiatan pembelajaran pada LKPD berorientasi PBL menunjukkan bahwa peserta didik terlibat secara aktif dan responsif dalam proses belajar mengajar.

Respon peserta didik dalam penggunaan LKPD diperoleh dengan mengisi lembar angket respon. Angket respon ini dibagikan pada 36 siswa kelas X-G MAN 1 Lamongan setelah mengikuti proses pembelajaran menggunakan LKPD berorientasi PBL. Angket respon memuat 3 aspek penilaian yakni aspek penyajian, isi, dan bahasa. Hasil respon peserta didik disajikan pada Tabel 4.

Tabel 4. Hasil Angket Respon Peserta Didik

No.	Pernyataan	Respon (%)		Kriteria
		Ya	Tidak	
A. PENYAJIAN				
1.	Tampilan LKPD menarik	100	0	Sangat Positif
2.	Sampul LKPD menarik	100	0	Sangat Positif
3.	Sampul LKPD menggambarkan isi dari LKPD	100	0	Sangat Positif
4.	Warna pada LKPD menarik	100	0	Sangat Positif
5.	Jenis <i>font</i> dan ukuran huruf LKPD terbaca dengan jelas	100	0	Sangat Positif
6.	Gambar pada LKPD terlihat dengan jelas	91,67	8,33	Sangat Positif
7.	Video pada LKPD terlihat dengan jelas	100	0	Sangat Positif
8.	QR Code pada LKPD dapat diakses dengan mudah	100	0	Sangat Positif
Rata-rata Aspek Penyajian (%)		98,96		Sangat Positif

No.	Pernyataan	Respon (%)		Kriteria
		Ya	Tidak	
B. ISI				
9.	Kegiatan pada LKPD sesuai dengan materi ekosistem	100	0	Sangat Positif
10.	Penyajian masalah pada LKPD ini berhubungan erat dengan kehidupan sehari-hari	100	0	Sangat Positif
11.	LKPD ini memudahkan dalam memahami materi ekosistem	100	0	Sangat Positif
12.	Kegiatan LKPD ini dapat memudahkan Anda untuk melakukan orientasi masalah	100	0	Sangat Positif
13.	Kegiatan LKPD ini dapat memudahkan Anda mengorganisasi untuk belajar	100	0	Sangat Positif
14.	Kegiatan LKPD ini dapat memudahkan Anda untuk membimbing penyelidikan secara berkelompok	97,22	2,78	Sangat Positif
15.	Kegiatan LKPD ini dapat memudahkan Anda untuk mengembangkan dan menyajikan hasil karya	100	0	Sangat Positif
16.	Kegiatan LKPD ini dapat memudahkan Anda untuk analisis dan evaluasi proses pemecahan masalah	100	0	Sangat Positif
17.	LKPD ini dapat melatih keterampilan berpikir kritis interpretasi	100	0	Sangat Positif
18.	LKPD ini dapat melatih keterampilan berpikir kritis analisis	100	0	Sangat Positif
19.	LKPD ini dapat melatih keterampilan berpikir kritis eksplanasi	100	0	Sangat Positif
20.	LKPD ini dapat melatih keterampilan berpikir kritis evaluasi	100	0	Sangat Positif
21.	LKPD ini dapat melatih keterampilan berpikir kritis inferensi	97,22	2,78	Sangat Positif
22.	LKPD ini dapat melatih keterampilan berpikir kritis regulasi diri	97,22	2,78	Sangat Positif
Rata-rata Aspek Isi (%)		99,4		Sangat Positif
C. BAHASA				
23.	Bahasa yang digunakan dalam LKPD jelas	97,22	2,78	Sangat Positif
24.	Tulisan dalam LKPD ini dapat terbaca dengan jelas	94,44	5,56	Sangat Positif
25.	Kalimat dalam LKPD ini mudah dipahami	94,44	5,56	Sangat Positif
Rata-rata Aspek Bahasa (%)		95,37		Sangat Positif
Rata-rata Keseluruhan (%)		97,91		Sangat Positif

Berdasar data dalam Tabel 4 diketahui bahwasanya rerata hasil respon peserta didik pada aspek penyajian, isi, dan bahasa secara berurutan yakni 98,96%, 99,4%, dan 95,37% dengan kriteria sangat positif. Dari ketiga aspek yang dimuat memperoleh hasil rerata respon

peserta didik secara keseluruhan yaitu 97,91% dengan kriteria sangat positif.

Angket respon peserta didik terdiri dari 25 pertanyaan dengan tiga aspek penilaian yaitu aspek penyajian, isi dan bahasa. Aspek penyajian pada angket respon memuat delapan pertanyaan terkait penyajian dan tampilan komponen LKPD. Pada aspek penyajian didapatkan skor rata-rata 98,96% pada kategori sangat positif. Berdasarkan hasil tersebut diketahui bahwa pernyataan ke-6 memperoleh skor terendah yakni 91,67%, dikarenakan beberapa peserta didik menilai gambar yang disajikan pada LKPD kurang jelas. Hal tersebut dapat terjadi karena kualitas gambar yang berubah setelah LKPD dicetak selain itu, ukuran gambar yang terlalu kecil juga dapat menyulitkan peserta didik untuk melihat komponen pada gambar tersebut. Menurut Kurniawan (2015), gambar berkualitas pada LKPD yaitu gambar yang mampu mengkomunikasikan informasi materi ajar yang disampaikan, untuk memudahkan pemahaman peserta didik terhadap materi yang disampaikan. Sementara pada 9 pernyataan lain memperoleh skor 100% kategori sangat positif.

Aspek isi pada angket respon memuat 14 pertanyaan mendapatkan skor rerata 99,4% pada kriteria interpretasi sangat positif. Menurut peserta didik kegiatan pada LKPD telah sesuai dengan materi ekosistem dan permasalahan faktual di sekitar. LKPD memudahkan siswa dalam mengikuti pembelajaran dengan sintaks-sintaks model PBL. Sebagian besar peserta didik sepakat bahwa LKPD mampu melatih *critical thinking skills, interpretation, analysis, explanation, inference, evaluation, dan self-regulation*.

Aspek bahasa pada angket respon memuat tiga pertanyaan mengenai kebahasaan dan penulisan LKPD. Aspek bahasa dalam pembelajaran berperan penting sebagai sarana komunikasi yang menghubungkan peserta didik dengan materi pelajaran dan membantu peserta didik memahami informasi terkandung pada LKPD (Sihafudin, 2020). Aspek bahasa mendapat nilai rerata 95,37% pada kriteria sangat valid, diketahui bahwa pada pernyataan ke-24 dan 25 memperoleh skor 94,44%. Terdapat peserta didik yang menilai bahwa tulisan dalam LKPD kurang terbaca dengan jelas dan kalimat yang digunakan sulit dipahami. Hal tersebut dapat terjadi karena terdapat beberapa kata ilmiah yang digunakan dalam LKPD, selain itu penggunaan artikel ilmiah dalam setiap bacaan LKPD kemungkinan peserta didik kesulitan dalam memahami maksud di dalamnya. Namun, sebagian besar siswa setuju bahwa bahasa dan kalimat yang digunakan pada LKPD terbaca dengan jelas dan gampang dimengerti.

Dengan demikian keterlaksanaan LKPD berorientasi PBL materi ekosistem untuk melatih keterampilan berpikir kritis dikatakan layak dan sangat praktis diimplementasikan ke dalam kegiatan pembelajaran.

Keefektifan LKPD

Keefektifan LKPD berorientasi PBL pada penelitian ini ditinjau dari ketercapaian keterampilan berpikir kritis. Indikator berpikir kritis yang dilatihkan ada 6 yakni interpretasi, analisis, eksplanasi, inferensi, evaluasi, dan regulasi diri. Keefektifan LKPD diperoleh dari hasil penilaian *posttest* menggunakan lembar tes. Dari hasil penilaian *posttest* dapat diketahui nilai ketuntasan peserta didik, yang dinyatakan tuntas apabila memperoleh nilai Kriteria Ketercapaian Tujuan Pembelajaran (KKTP) ≥ 75 . Berikut nilai ketuntasan peserta didik dapat dilihat pada Tabel 5.

Tabel 5. Hasil Ketuntasan Nilai Peserta Didik

Peserta Didik Ke-	Skor Total	Nilai	Nilai KKTP	Kriteria
1	22	91,67	75	Tuntas
2	21	87,5	75	Tuntas
3	21	87,5	75	Tuntas
4	23	95,83	75	Tuntas
5	22	91,67	75	Tuntas
6	24	100	75	Tuntas
7	24	100	75	Tuntas
8	22	91,67	75	Tuntas
9	23	95,83	75	Tuntas
10	24	100	75	Tuntas
11	23	95,83	75	Tuntas
12	24	100	75	Tuntas
13	24	100	75	Tuntas
14	24	100	75	Tuntas
15	23	95,83	75	Tuntas
16	21	87,5	75	Tuntas
17	22	91,67	75	Tuntas
18	23	95,83	75	Tuntas
19	22	91,67	75	Tuntas
20	21	87,5	75	Tuntas
21	19	79,17	75	Tuntas
22	24	100	75	Tuntas
23	23	95,83	75	Tuntas
24	23	95,83	75	Tuntas
25	24	100	75	Tuntas
26	24	100	75	Tuntas
27	24	100	75	Tuntas
28	21	87,5	75	Tuntas
29	24	100	75	Tuntas
30	23	95,83	75	Tuntas
31	20	83,33	75	Tuntas
32	22	91,67	75	Tuntas
33	24	100	75	Tuntas
34	24	100	75	Tuntas
35	24	100	75	Tuntas
36	21	87,5	75	Tuntas

Dari 36 peserta didik yang mengikuti *posttest* diketahui bahwa keseluruhan peserta didik tuntas dengan nilai ≥ 75 . Hasil nilai ketuntasan peserta didik diperoleh skor tertinggi yakni 100 sedangkan skor terendah yakni 79,17. Ketuntasan hasil belajar peserta didik mendapatkan skor yang baik karena sejalan dengan hasil pengerjaan LKPD berorientasi PBL pada kegiatan membaca artikel permasalahan, merumuskan masalah, menyaksikan video pembelajaran dan video berita, melakukan percobaan, menyajikan hasil, menganalisis data, menarik kesimpulan, mengevaluasi, dan merefleksi diri. Selain itu, pada kegiatan praktikum LKPD II peserta didik telah mampu menyusun laporan ilmiah dan mampu mengkomunikasikan hasil karya dengan sangat baik. Selaras dengan pandangan Saputra (2019), bahwasanya nilai yang diperoleh setiap individu berbeda, sesuai dengan tingkat pengetahuan siswa dalam memahami pembelajaran.

Ketuntasan belajar peserta didik menunjukkan hasil ketercapaian indikator berpikir kritis, Berikut persentase rata-rata ketercapaian indikator keterampilan berpikir kritis yang disajikan pada Tabel 6.

Tabel 6. Hasil Ketercapaian Indikator Berpikir Kritis

No.	Indikator Berpikir Kritis	Butir Soal Ke-	Rata-rata (%)	Kriteria
1	Interpretasi	1	93,98	Sangat Baik
		10		
2	Analisis	2	96,76	Sangat Baik
		8		
3	Eksplanasi	3	97,22	Sangat Baik
		11		
4	Inferensi	4	82,4	Baik
		7		
5	Evaluasi	5	99,07	Sangat Baik
		9		
6	Regulasi Diri	6	96,76	Sangat Baik
		12		
Rata-rata Keseluruhan (%)			94,36	Sangat Baik

Lembar *posttest* memuat 12 butir soal dengan enam pertanyaan pilihan ganda dan enam pertanyaan uraian yang disesuaikan dengan indikator keterampilan berpikir kritis yang masing-masing indikator dilatihkan dua soal (pilihan ganda dan uraian). Butir soal telah divalidasi oleh dua validator yaitu dosen ahli materi dan dosen ahli media.

Butir soal nomor 1 dan 10 melatih keterampilan berpikir kritis pada indikator interpretasi, memperoleh skor rerata 93,98% pada kriteria sangat baik. Butir soal nomor 1 merupakan soal pilihan ganda dengan indikator pembelajaran mengidentifikasi organisme dan menganalisis hubungan interaksi antar makhluk hidup, keseluruhan peserta didik menjawab benar dengan rata-rata 100%. Sementara butir soal nomor 10 merupakan

soal uraian yang memuat indikator mengidentifikasi dan merumuskan permasalahan ekosistem, dengan rata-rata 87,96%. Dari hasil analisis, diketahui beberapa peserta didik belum memahami dengan sempurna pertanyaan pada soal, sehingga banyak diantaranya menjawab pertanyaan dengan kurang lengkap. Pemikiran Orlich (dalam Agnafia, 2019) mengungkapkan bahwa interpretasi menjadi salah satu elemen krusial dalam kemampuan berpikir kritis yang wajib dimiliki peserta didik.

Butir soal nomor 2 dan 8 melatih keterampilan berpikir kritis analisis dan mendapat rerata skor sebesar 96,76% pada kriteria sangat baik. Butir soal nomor 2 merupakan soal pilihan ganda dengan nilai rata-rata 100%. Soal ini memuat indikator pembelajaran menganalisis dampak perubahan ekosistem akibat hilangnya interaksi antar komponen ekosistem. Sedangkan butir soal nomor 8 merupakan soal uraian dengan indikator pembelajaran menganalisis peranan suatu makhluk hidup dalam ekosistem, rata-rata yang didapatkan sebesar 93,52%. Hal tersebut diketahui bahwa peserta didik telah mampu menganalisis permasalahan dan memiliki keterampilan berpikir kritis analisis.

Butir soal nomor 3 dan 11 melatih keterampilan berpikir kritis eksplanasi dan mendapatkan skor rerata 97,22% yang mencerminkan kriteria sangat baik. Pada butir soal nomor 3, merupakan soal pilihan ganda dengan indikator pembelajaran mengidentifikasi solusi permasalahan ekosistem dan memperoleh nilai rata-rata 94,44%. Sedangkan soal nomor 11, merupakan soal uraian dengan indikator pembelajaran menganalisis sikap dan solusi permasalahan ekosistem, diperoleh nilai rata-rata 100%. Dengan hasil tersebut, peserta didik telah mampu mengemukakan sebuah ide, pendapat, dan solusi pemecahan masalah. Indikator eksplanasi dapat melatih peserta didik dalam meningkatkan penalaran dalam berpikir kritis (Agnafia, 2019).

Butir soal nomor 4 dan 7 melatih keterampilan berpikir kritis inferensi dengan skor rerata 82,4% yang mencerminkan kategori baik. Pada soal nomor 4 merupakan soal pilihan ganda dengan indikator pembelajaran menyimpulkan pengertian ekosistem dan interaksi antar komponen ekosistem, memperoleh nilai rata-rata paling rendah yaitu 72,22%. Nilai yang lebih rendah pada indikator inferensi dikarenakan peserta didik kurang mampu dalam memahami pernyataan yang diberikan sehingga kesulitan dalam menarik sebuah kesimpulan. Mengambil simpulan dibuat untuk menginterpretasikan hasil pengamatannya (Koasih, 2015). Sementara pada butir soal nomor 7 dengan

indikator pembelajaran mengidentifikasi asumsi permasalahan ekosistem, memperoleh rata-rata 92,59%.

Butir soal nomor 5 dan 9 melatih keterampilan berpikir kritis evaluasi dengan nilai rata-rata 99,07% kategori sangat baik. Soal nomor 5 merupakan soal pilihan ganda dengan indikator pembelajaran menghubungkan interaksi antara komponen biotik dan abiotik, diperoleh rata-rata nilai 100%. Sementara, pada butir soal nomor 9 merupakan soal uraian dengan indikator pembelajaran mengidentifikasi komponen biotik dan abiotik, dengan rata-rata nilai 98,15%. Menurut Afkarina (2023), indikator evaluasi dapat tercapai apabila peserta didik mampu menilai suatu pernyataan masalah dengan menggunakan penalaran.

Butir soal nomor 6 dan 12 melatih indikator regulasi diri dengan rata-rata sebesar 96,76% kategori sangat baik. Butir soal nomor 6 merupakan soal pilihan ganda dengan indikator pembelajaran mengidentifikasi sikap dan upaya untuk menjaga ekosistem, rata-rata yang diperoleh sebesar 100%. Sementara, pada butir soal nomor 12 merupakan soal uraian dengan indikator pembelajaran merangkum wacana permasalahan ekosistem, rata-rata nilai 93,52%. Pada indikator regulasi diri peserta didik dikatakan mempunyai keterampilan berpikir kritis apabila bisa mengukur keterampilannya dengan memberikan solusi, sikap, dan upaya permasalahan berdasarkan pengalaman individu (Afkarina, 2023).

Berdasarkan deskripsi diatas, ketercapaian keterampilan berpikir kritis peserta didik dapat dikatakan efektif dipergunakan pada proses belajar biologi. Ketercapaian indikator berpikir kritis disebabkan oleh latihan dalam mengidentifikasi masalah, mencari informasi, melakukan percobaan, membuat dan menyampaikan hasil, analisis dan evaluasi pada kegiatan LKPD berorientasi PBL (Wati dan Yuliani, 2020). Ketercapaian indikator berpikir kritis dipengaruhi oleh pembelajaran dengan model PBL. Menurut Astuti, dkk (2016), keterampilan berpikir kritis dapat dilatihkan karena sintaks/tahapan pada model Pembelajaran Berbasis Masalah relevan dan sesuai untuk mencapai indikator berpikir kritis.

Lembar Kerja Peserta Didik berorientasi PBL pada materi ekosistem untuk melatih keterampilan berpikir kritis dinilai cocok dan sesuai untuk digunakan dari segi validitas, kepraktisan dan keefektifan ditinjau dari validasi LKPD, keterlaksanaan LKPD, respon peserta didik, dan ketercapaian keterampilan berpikir kritis.

PENUTUP

Simpulan

Pengembangan LKPD berorientasi PBL materi ekosistem untuk melatih keterampilan berpikir kritis siswa kelas X SMA yang telah dikembangkan dinyatakan valid ditinjau dari isi, bahasan, dan penyajian dengan kriteria sangat valid, praktis ditinjau dari keterlaksanaan LKPD dan respon peserta didik dengan kriteria sangat baik dan sangat positif, dan efektif ditinjau dari ketercapaian indikator keterampilan berpikir kritis dengan kriteria sangat baik untuk digunakan pada kegiatan pembelajaran.

Saran

Saran untuk penelitian lanjutan dengan mengembangkan LKPD berorientasi PBL materi ekosistem yang melatih keterampilan berpikir kritis perlu diterapkan pada skala yang lebih besar untuk menjamin ketercapaian kompetensi sikap, pengetahuan, dan keterampilan peserta didik.

Ucapan Terima Kasih

Terima kasih diucapkan kepada Dr. Tarzan Purnomo, M.Si., dan Dra. Winarsih, M.Kes. selaku validator. Sukandar S.Si. selaku Guru Biologi MAN 1 Lamongan serta peserta didik kelas X-G MAN 1 Lamongan yang telah berkontribusi dalam proses penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Afkarina, Nahdiyah. 2023. Lembar Kerja Peserta Didik Berbasis *Problem Based Learning* Materi Perubahan Lingkungan untuk Melatih Kemampuan Berpikir Kritis Peserta Didik Kelas X SMA. *Bioedu*, 12(3): 630-643.
- Agnafia, D. N. 2019. Analisis Kemampuan Berpikir Kritis Siswa dalam Pembelajaran Biologi. *Florea*, 6(1): 45-53.
- Ahmadi, Idris, Fatria D, dan Haryanto. 2018. Pengembangan E-LKPD Berbasis Praktikum pada Materi Larutan Elektrolit dan Non Elektrolit Kelas X MIA di SMA Xaverius 2 Kota Jambi. *Skripsi*. Jambi: Universitas Jambi.
- Astuti, H. R., Prayitno, B. A., dan Suwarno. 2016. Penerapan *Problem Based Learning* pada Materi Pencemaran Lingkungan untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Peserta Didik Kelas X MIA 3 SMA Negeri 3 Surakarta. *Bio-Pedagogi*, 5(1): 38-42.

- Basar, A. M. 2021. Problematika Pembelajaran Jarak Jauh pada Masa Pandemi Covid-19: (Studi kasus di SMPIT Nurul Fajri, Cikarang Barat, Bekasi). *Edunesia: Jurnal Ilmiah Pendidikan*, 2(1): 208-218.
- Dakabesi, D., dan Luoise, I. S. Y. 2019. The Effect of Problem Based Learning Model on Critical Thinking Skills in The Context of Chemical Reaction Rate. *Journal of Education and Learning (EduLearn)*, 13(3): 395-401.
- Facione, Peter A. 2015. *Critical Thinking: What It Is and Why It Count*. <http://www.insightassessment.com/content/download/1176/75780/file/what/26why2010.pdf>. 2015.
- Hartiwi, Titik. 2017. Pengembangan LKPD Berbasis *Meaningful Learning* dalam Pembelajaran Biologi Siswa kelas XI IPA SMA Negeri Sungguminasa. *Thesis*. Tidak diterbitkan. Program Pascasarjana: Universitas Negeri Makassar.
- Herianto, I. 2020. Validitas dan Keefektifan Lembar Kegiatan Siswa (LKS) Berbasis *Contextual Teaching and Learning* (CTL) pada Materi Psicotropika untuk Melatih Kemampuan Literasi Sains Siswa SMA. *Bioedu*, 9(1).
- Kemendikbud. 2022. *Buku Saku Tanya Jawab Kurikulum Merdeka*. Jakarta: Kemendikbud.
- Khairunisa, U., Azis, Z., dan Sembiring, M. 2020. Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik dengan Model *Problem Based Learning* Berbasis *Higher Order Thinking Skills*. *MES: Journal of Mathematics Education and Science*, 6(1): 56-61.
- Koasih, E. 2014. *Strategi Belajar dan Pembelajaran*. Bandung: Yrama Widya.
- Kurniahtunnisa, Nur K. D., Nur R. U. 2016. Pengaruh Model *Problem Based Learning* terhadap Kemampuan Berpikir Kritis Siswa Materi Sistem Ekskresi. *Journal of Biology Education*, 5 (3): 310-318.
- Kurniawan, Agus. 2015. Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) Penyelesaian Soal Cerita Matematika Materi Bangun Datar Menggunakan Model Pembelajaran Bruner di Kelas V Sekolah Dasar. *Skripsi*. Purwokerto: Universitas Muhammadiyah Purwokerto.
- Ma'rufah, S. dan Wisanti. 2023. Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik –Elektronik (E-LKPD) Lumut Berbasis Pendekatan Saintifik untuk Melatih Kemampuan Berpikir Kritis Siswa. *BioEdu*, 12(1): 001-015.
- Mardiyah, R. H., Aldriani, S. N. F, Chitta, F., dan Zulfikar, M. R. 2021. Pentingnya Keterampilan Belajar di Abad 21 sebagai Tuntutan dalam Pengembangan Sumber Daya Manusia. *Jurnal Pendidikan Lectura*, 12(1): 29-40.

- Muhzemmil, I., Surur, M., dan Astindari, T. 2021. Pengaruh Model *Problem Based Learning* (PBL) terhadap Berpikir Kritis Peserta Didik Mata Pelajaran Ekonomi Kelas XI di MA Miftahul Ulum Tahun Pelajaran 2020/2021. *Jurnal Pendidikan Tambusai*, 5(2): 2721-2728.
- Novitasari, F., dan Puspitawati, R. P. 2022. Pengembangan E-LKPD Berbasis *Problem Solving* pada Materi Pertumbuhan dan Perkembangan untuk Melatih Keterampilan Berpikir Kritis Siswa Kelas XII SMA. *JIPB; Jurnal Inovasi Pembelajaran Biologi*, 3(1): 31-42.
- Nurjanah, N., dan Trimulyono, G. 2022. Pengembangan E-LKPD Berbasis *Problem Based Learning* untuk Melatih Keterampilan Berpikir Kritis pada Materi Hereditas Manusia. *BioEdu*, 11(3): 765-774.
- Prastowo, Andi. 2015. *Panduan Kreatif Membuat Bahan Ajar Inovatif*. Yogyakarta: Diva Press.
- Resti, Vica D. A., Ibrohim, dan Rohman F. 2015. Pengembangan Perangkat Pembelajaran Ekosistem dengan Model Pembelajaran Berdasarkan Masalah (PBM). *Seminar Nasional XII Pendidikan Biologi FKIP UNS*, 101-107.
- Riduwan. 2016. *Skala Pengukuran Variabel-Variabel Penelitian*. Bandung: Alfabeta.
- Saputra, Setiawan, A., dan Kuntjoro, S. 2019. Keefektifan Lembar Kegiatan Peserta Didik Berbasis *Problem Based Learning* pada Materi Perubahan Lingkungan untuk Melatih Keterampilan Berpikir Kritis. *Bioedu*, 8(2): 291-297.
- Sihafudin, A. 2020. Validitas dan Keefektifan LKPD Pembuatan *Virgin Coconut Oil* Secara Enzimatis Berbasis PBL untuk Melatih Keterampilan Proses Sains pada Materi Bioteknologi. *BioEdu*, 9(1).
- Syamsi, A. N. dan Fitrihidajati, H. 2021. Validitas Lembar Kegiatan Peserta Didik (LKPD) Berbasis *Problem Based Learning* (PBL) pada Materi Perubahan Lingkungan untuk Melatih Keterampilan Berpikir Kritis Siswa Kelas X SMA. *BioEdu*, 10(2): 397-402.
- Sagita, Damelyana. 2016. Peran Bahan Ajar LKS untuk Meningkatkan Prestasi Belajar. *Jurnal Pendidikan Matematika Universitas Lampung*, 4(2): 37-44.
- Wati, R. T., dan Yuliani. 2020. Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) Berbasis *Problem Based Learning* (PBL) Submateri Transpor Membran untuk Melatih Keterampilan Berpikir Kritis. *Bioedu*, 9(1): 340-349.