

PENGEMBANGAN LEMBAR KEGIATAN PESERTA DIDIK (LKPD) BERBASIS *PROBLEM BASED LEARNING* (PBL) SUBMATERI TRANSPOR MEMBRAN UNTUK MELATIHKAN KETERAMPILAN BERPIKIR KRITIS

The Development of Student Worksheet Based on Problem Based Learning in Membrane Transport to Train Critical Thinking Skills

Rysa Titanika Wati

Program Studi S1 Pendidikan Biologi, FMIPA, Universitas Negeri Surabaya
Gedung C3 Lt.2 Jalan Ketintang Gayungan Surabaya 60231
Email: rysawati16030204031@mhs.unesa.ac.id

Yuliani

Program Studi S1 Pendidikan Biologi, FMIPA, Universitas Negeri Surabaya
Gedung C3 Lt.2 Jalan Ketintang Gayungan Surabaya 60231
Email: yuliani@unesa.ac.id

Abstrak

Tujuan dari penelitian ini yaitu untuk mendeskripsikan validitas, kepraktisan dan efektivitas dari LKPD berbasis PBL submateri transpor membran untuk melatih keterampilan berpikir kritis. Jenis penelitian ini adalah penelitian pengembangan menggunakan model 4-D terdiri dari *define, design, develop*, tanpa tahapan *disseminate*. LKPD yang dikembangkan sebelum diujicobakan akan divalidasi oleh ahli pendidikan dan ahli biologi. LKPD kemudian diujicobakan terbatas pada 16 peserta didik kelas XI SMAN 14 Kota Surabaya. Teknik pengambilan data dilakukan dengan metode validasi, observasi keterlaksanaan, metode angket dan tes. Berdasarkan penelitian yang dilakukan menunjukkan bahwa LKPD berbasis PBL ini layak, praktis dan efektif untuk menunjang suatu pembelajaran. Validitas LKPD berbasis PBL submateri transpor membran yang dikembangkan mendapat rata-rata skor sebesar 3,82 dengan kategori sangat valid. Keterlaksanaan aktivitas peserta didik memperoleh rata-rata persentase sebesar 97,1 dan 97,8% untuk LKPD 1 dan 2, dengan kategori sangat praktis. Hal tersebut didukung oleh respon positif peserta didik, hasil tes dan peningkatan indikator keterampilan berpikir kritis peserta didik. Respon positif peserta didik terhadap LKPD berbasis PBL memperoleh persentase 93,1% dengan kategori sangat efektif. Hasil nilai tes dengan skor *n-gain* rata-rata 0,65 dengan kategori sedang. Peningkatan indikator keterampilan berpikir kritis memperoleh persentase *posttest* setiap indikator yaitu interpretasi 87,5%, evaluasi 76,56%, inferensi 78,75%, eksplanasi 78,12%, analisis 89,06% dan diperoleh persentase rata-rata keseluruhan 81,99% dengan kategori sangat tinggi.

Kata Kunci: pengembangan, LKPD, berpikir kritis, *problem based learning* dan transpor membran

Abstract

The purpose of this research is to describe the validity, practicality and effectiveness of student worksheet based on PBL in membrane transport to train critical thinking skills. This study was development research using 4-D model consists of define, design, and develop, without the stages of dissemination. Student worksheet developed in this study was validated by education and biology experts, then implemented to 16 students of Class XI of SMAN 14 Surabaya. Data analysis were carried out using validation method, observation of feasibility, questionnaire method and test method. The result showed that student worksheet based on PBL was feasible, practical and effective to support learning process. The validity of developed student worksheet based on PBL in membrane transport obtained an average score of 3.82 (very valid categories). Student activities gained an average percentage of 97.1% and 97.8% for student worksheet 1 and 2, respectively (very practical category). Student positive responses get a percentage of 93.1% (very effective category). Results of the test scores with an average *n-gain* score of 0.65 are in the medium category. Increased indicators of critical thinking skills gained a *posttest* percentage of each indicator i.e. interpretation of 87.5%, 76.56% evaluation, 78.75% inference, exportation of 78.12%, analysis of 89.06% and the overall average percentage of 81.99% was obtained very high categories.

Keywords: development, student worksheet, critical thinking, problem based learning and membrane transport

PENDAHULUAN

Kurikulum adalah bagian sangat penting dalam dunia pendidikan. Sistem pendidikan yang diberlakukan di Indonesia adalah kurikulum 2013. Menurut Mulyasa

(2014) keberhasilan kurikulum 2013 tergantung pada tercapainya tujuan kurikulum 2013 yaitu mampu menjadikan peserta didik lebih produktif, kreatif, dan inovatif serta menjadikan watak dan peradaban bangsa yang bermartabat. Kurikulum ini mengubah pandangan dalam kegiatan pembelajaran, yaitu pembelajaran yang awalnya berpusat pada guru (*teacher centered*) menjadi pembelajaran berpusat pada peserta didik (*student centered*). Kegiatan belajar ini bersifat konstruktif karena peserta didik dapat membangun dan menemukan konsep sendiri, sehingga tingkat pemahaman peserta didik menjadi lebih baik.

Pengembangan kurikulum 2013 ini didasari pada banyaknya tantangan yang harus dihadapi oleh SDM di Indonesia untuk dapat bersaing pada abad ke-21. Tantangan pada abad ke-21 inilah yang menuntut SDM harus berkualitas dan berkompeten. Selain itu, pada abad ke-21 pembelajaran sains seperti pelajaran Biologi dituntut untuk meningkatkan keterampilan literasi dasar, menumbuhkan kemampuan berpikir kreatif dan berpikir kritis, serta menekankan pentingnya berkolaborasi dan berkomunikasi pada generasi muda (Kemendikbud, 2017).

Berpikir kritis ialah suatu proses aktif, terkoordinasi, kompleks, yaitu kegiatan membaca dan menulis, berbicara dan mendengarkan yang melibatkan proses berpikir dengan mengumpulkan informasi secara aktif sehingga menghasilkan keputusan yang masuk akal (Florea dan Huruju, 2015). Husnidar, dkk (2014) menyatakan bahwa berpikir kritis merupakan suatu proses berpikir yang bertujuan untuk membuat keputusan yang masuk akal dan diarahkan untuk membuat keputusan apakah meyakini atau melakukan sesuatu, dengan demikian mempertimbangkan dan mengevaluasi informasi yang pada akhirnya memungkinkan peserta didik mampu membuat keputusan. Facione (2015) menjelaskan kemampuan berpikir kritis merupakan bagian dari kemampuan kognitif antara lain interpretasi (*interpretation*), analisis (*analysis*), evaluasi (*evaluation*), inferensi (*inference*), penjelasan (*explanation*) dan pengaturan diri (*self regulation*). Sehingga sangat penting untuk diterapkan peserta didik agar kemampuan dalam berpikir menjadi terasah dan peserta didik dapat memecahkan masalah serta mampu berargumen.

Berdasarkan hasil angket di SMAN 14 Kota Surabaya, diketahui bahwa masih ada peserta didik yang belum bisa membuat rumusan masalah dan membuat hipotesis dengan persentase 75%. Hal ini menunjukkan peserta didik belum terampil dalam mengorientasikan suatu permasalahan dan belum terlatih dalam keterampilan berpikir kritisnya. Sehingga perlu dilakukan

pengembangan LKPD yang dapat memfasilitasi peserta didik dalam membangun pengetahuan, keaktifan dan membantu dalam memecahkan suatu permasalahan, dengan demikian peserta didik lebih pandai dalam belajar dan terampil. Pembelajaran yang menunjang pengembangan keterampilan berpikir kritis peserta didik yaitu pembelajaran yang mengharuskan peserta didik mengidentifikasi masalah, melakukan penyelidikan yang rasional, menganalisis, dan menalar suatu konsep dengan logis, membuat pertanyaan hingga menyimpulkan. Sehingga pembelajaran model PBL cocok dan dapat melatih keterampilan berpikir kritis pada peserta didik.

Pembelajaran dengan menggunakan model PBL ini menjadikan peserta didik sebagai pelaku, sehingga ikut serta aktif dalam kegiatan belajar serta dapat membantu dalam memecahkan suatu permasalahan dalam kehidupan. Pembelajaran model PBL ini membantu peserta didik dalam melatih kemampuan memecahkan suatu permasalahan karena proses pembelajaran dikaitkan dengan permasalahan yang nyata sehingga sangat efektif untuk digunakan (Draghicescu, dkk, 2014). Selain itu juga dapat mendorong peserta didik dalam memahami pengetahuan ilmiah. Kegiatan pembelajaran yang berpusat pada peserta didik ini sesuai dengan rumusan Kemendikbud mengenai paradigma pembelajaran abad ke-21 lebih menekankan pada keterampilan peserta didik dalam mengumpulkan informasi dari berbagai sumber, merumuskan permasalahan, berpikir logis dan kerjasama dalam menyelesaikan permasalahan. Hal ini didukung dengan pernyataan Suardi (2015), model PBL secara langsung berdampak kepada peserta didik berupa pemahaman, berbagi informasi, kemampuan berpikir tingkat tinggi, pemecahan masalah dan kemampuan mengkomunikasikan hasil temuan. Berdasarkan pengertian tersebut, pembelajaran yang menerapkan pendekatan PBL dapat melatih keterampilan berpikir kritis. Hal ini dibuktikan dengan pernyataan Kurniahtunnisa, dkk (2016) dalam penelitian mengenai PBL pada materi sistem ekskresi menunjukkan terdapat pengaruh yang signifikan yaitu pada kelas kontrol 65,67% dan kelas eksperimen 76,93% sehingga menunjukkan adanya pengaruh positif pada peningkatan kemampuan berpikir kritis dan pemahaman konsep biologi pada peserta didik. Hal tersebut dikarenakan model PBL menekankan pada keaktifan peserta didik dalam membentuk pengetahuan sendiri. Demikian pula Rohmawati & Yuliani (2018) meneliti tentang kelayakan LKPD berpikir kritis menunjukkan skor ketuntasan indikator berpikir kritis dengan persentase sebesar 82% dengan kategori sangat efektif. Berdasarkan pemaparan

tersebut peneliti akan mengembangkan LKPD berbasis PBL submateri transpor membran untuk melatih keterampilan berpikir kritis yang mudah dipahami serta dapat mengendalikan proses belajar dengan sistematis. Dilakukannya penelitian pengembangan LKPD bertujuan untuk mendeskripsikan validitas, kepraktisan dan efektivitas LKPD berbasis PBL submateri transpor membran untuk melatih keterampilan berpikir kritis peserta didik.

Penelitian ini menggunakan submateri transpor membran. Submateri transpor membran (difusi dan osmosis) merupakan materi SMA kelas XI semester gasal KD 3.2 dan KD 4.2. Materi tersebut tidak bisa diajarkan hanya dengan memberi penjelasan karena submateri transpor membran merupakan materi yang objek pengamatannya tidak bisa dibayangkan secara abstrak dan tidak cukup jika dipelajari secara teoritis, melainkan pembelajaran yang dilakukan secara langsung dengan melakukan praktikum. Peristiwa difusi dan osmosis ini mudah dijumpai sehari-hari sehingga dapat dilakukan pengamatan dan dipahami konsepnya berdasarkan pengalaman langsung.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini adalah penelitian pengembangan model 4-D dengan tahap pendefinisian (*define*), perencanaan (*design*), pengembangan (*develop*), sedangkan pada tahapan penyebaran (*disseminate*) tidak dilakukan.

Penyusunan LKPD tahap pertama akan menghasilkan draft I dan akan ditelaah oleh dosen penyanggah seminar proposal. Hasil telaah draft I akan direvisi untuk menghasilkan draft II yang kemudian akan divalidasi oleh tiga orang yaitu pakar pendidikan, pakar materi dari Jurusan Biologi Unesa dan guru biologi SMAN 14 Kota Surabaya. Hasil validasi draft II akan di direvisi untuk diujicobakan terbatas pada peserta didik sehingga menghasilkan draft III dan draft IV.

Pelaksanaan penelitian ini pada bulan Desember 2019 – April 2020 dengan melakukan uji coba terbatas pada 16 peserta didik kelas XI MIPA 1 SMAN 14 Kota Surabaya. Variabel yang diamati dalam penelitian ini adalah validitas ditinjau berdasarkan kelayakan penyajian, isi, dan kebahasaan, kepraktisan ditinjau berdasarkan keterlaksanaan LKPD, dan keefektifan ditinjau berdasarkan ketercapaian hasil belajar dan respon positif peserta didik. Teknik pengumpulan data menggunakan tes dan angket sedangkan teknik analisis data dengan melakukan analisis pada hasil belajar dan angket respon.

Validasi LKPD diacu dari skala Likert Riduwan, & Sunarto (2013). Setelah itu menghitung rata-rata pada

setiap komponen dari skor yang diperoleh dengan persamaan.

$$\text{Skor validasi LKPD} = \frac{\sum \text{skor yang diperoleh} \times 100\%}{\sum \text{skor maksimal}}$$

Hasil interpretasi LKPD dikatakan valid apabila memperoleh skor rata-rata $\geq 2,51$ Sugiyono (2012).

Keterlaksanaan LKPD dinilai oleh empat pengamat berdasarkan aktivitas peserta didik, kemudian dianalisis dengan persentase dan disimpulkan dalam bentuk kalimat deskriptif. Data hasil penilaian pengamat akan dianalisis menggunakan skala Guttman Riduwan (2013). Setelah itu menghitung rata-rata skor yang diperoleh dari setiap komponen menggunakan persamaan.

$$\text{Skor keterlaksanaan} = \frac{\sum \text{skor yang diperoleh} \times 100\%}{\sum \text{skor maksimal}}$$

Hasil perhitungan persentase keterlaksanaan pembelajaran berdasarkan aktivitas peserta didik dapat dilihat pada Tabel 2. LKPD praktis apabila memperoleh persentase sebesar $\geq 70\%$ (Riduwan & Sunarto, 2013).

Selain itu, peningkatan indikator keterampilan yang dilatihkan berisi soal yang memuat keterampilan berpikir kritis peserta didik dengan memberikan tes sebelum menggunakan LKPD dan tes setelah dilakukannya pembelajaran menggunakan LKPD. Analisis ketercapaian indikator dilihat dari ketercapaian indikator keterampilan berpikir kritis yang harus didapat peserta didik menggunakan persamaan.

$$\text{Nilai tes} = \frac{\sum \text{skor yang diperoleh} \times 100\%}{\sum \text{skor maksimal}}$$

Berdasarkan hasil *pretest* dan *posttest* yang didapatkan, kemudian dianalisis peningkatannya menggunakan metode *gain score* berikut.

$$(g) = \frac{(Sf) - (Si)}{Smaks - (Si)}$$

Keterangan :

(g) : nilai *gain*

Si : nilai pre-test

Sf : nilai post-test

Smaks : nilai maksimal (100)

Skor yang diperoleh indikator kompetensi kemudian diinterpretasikan berdasarkan kriteria tingkat *Gain score* ternormalisasi menurut Hake (1999), dapat dikatakan tuntas jika memperoleh skor $\geq 0,3$. Setiap soal pada tes ditandai oleh indikator berpikir kritis sehingga ketercapaian kemampuan berpikir kritis dianalisis pada setiap indikator berpikir kritis. Setelah dihitung per indikator maka akan dipresentasikan nilai setiap indikator berpikir kritis dalam kelas uji coba dengan menggunakan persamaan.

$$\text{Skor persentase} = \frac{\sum \text{skor yang diperoleh} \times 100\%}{\sum \text{skor maksimal}}$$

Hasil persentase yang diperoleh diinterpretasikan berdasarkan kriteria kemampuan berpikir kritis Karim & Normaya (2015). Peserta didik termasuk dalam kategori kemampuan berpikir kritis tinggi jika memperoleh skor dengan persentase $\geq 71,50\%$.

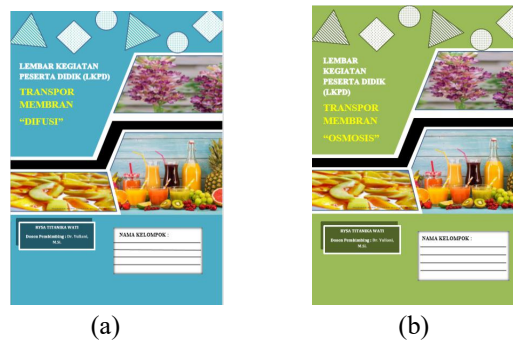
Keefektifan LKPD berbasis PBL untuk melatih keterampilan berpikir kritis juga didapatkan dari lembar respon positif yang diberikan ke peserta didik kemudian dianalisis dengan deskriptif kualitatif menggunakan kriteria skala Guttman 0 sampai 1 (Riduwan & Sunarto, 2013). Setelah mendapatkan skor, maka akan dihitung dengan menggunakan persamaan:

$$\text{Respon PD} = \frac{\sum \text{Peserta didik menjawab "Ya"} \times 100\%}{\sum \text{Peserta didik}}$$

Hasil analisis persentase respon kemudian diinterpretasikan berdasarkan kriteria interpretasi skor hasil respon peserta didik menurut Riduwan & Sunarto (2013). LKPD dikatakan efektif jika memperoleh skor $\geq 75\%$.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan penelitian yang dilakukan diperoleh LKPD berbasis PBL submateri transpor membran untuk melatih keterampilan berpikir kritis yang layak, praktis dan efektif. LKPD diuji cobakan pada 16 peserta didik yang terbagi dalam 4 kelompok kelas XI SMA Negeri 14 Kota Surabaya. Ada dua jenis LKPD PBL yaitu pertama tentang Difusi dan kedua Osmosis dimana peserta didik melakukan praktikum. LKPD berbasis PBL ini berisi bacaan, gambar, petunjuk penggunaan, tahapan kegiatan pengamatan yang digunakan untuk melatih keterampilan berpikir kritis peserta didik. LKPD berbasis PBL dengan fase keterampilan berpikir kritis yang pertama interpretasi merupakan kemampuan dalam memahami dan menjelaskan informasi, kedua evaluasi merupakan kemampuan mengumpulkan informasi yang dibutuhkan dan menentukan kredibilitas sumber informasi, ketiga inferensi merupakan kemampuan peserta didik untuk menghasilkan kesimpulan berdasarkan observasi sesuai fakta, keempat eksplanasi merupakan kemampuan dalam mempresentasikan hasil berpikir secara logis berdasarkan bukti, metodologi dan konteks mendasari hasil penelitian, dan kelima analisis yaitu kemampuan dalam mengidentifikasi hubungan dari informasi yang digunakan untuk mengungkapkan pemikiran atau pendapat.



Gambar 1. (a) Cover LKPD 1, (b) Cover LKPD 2

Validitas LKPD berbasis PBL submateri transpor membran diperoleh berdasarkan penilaian dari tiga validator yaitu pakar materi biologi, pakar pendidikan dan guru biologi SMAN 14 Kota Surabaya. Beberapa aspek yang dinilai diantaranya kelayakan penyajian, kelayakan isi, dan kelayakan kebahasaan sebagai berikut.

Tabel 1. Hasil validasi LKPD berbasis PBL

No.	Kriteria	Rata-rata	Kategori
A. Penyajian			
Sangat Valid			
B. Isi			
1	Kesesuaian LKPD dengan materi yang diajarkan	4	
2	Kesesuaian indikator dengan tujuan pembelajaran	4	
3	Kesesuaian LKPD dengan model pembelajaran PBL.	4	
	a. Terdapat langkah orientasi masalah		
	b. Terdapat langkah mengorganisasi untuk belajar		
	c. Terdapat langkah membimbing penyeldikan individu/kelompok		
	d. Terdapat langkah mengembangkan dan menyajikan data		
	e. Terdapat langkah menganalisis dan mengevaluasi penyelesaian masalah		
4	Kesesuaian LKPD	3,93	

dengan keterampilan berpikir kritis.		
a. LKPD mencerminkan keterampilan interpretasi		
b. LKPD mencerminkan keterampilan evaluasi		
c. LKPD mencerminkan keterampilan inferensi		
d. LKPD mencerminkan keterampilan eksplanasi		
e. LKPD mencerminkan keterampilan analisis		
Rata-rata komponen kelayakan Isi	3,98	Sangat valid
C. Kebahasaan	3,55	Sangat valid
Rata-rata keseluruhan	3,84	Sangat valid

Berdasarkan Tabel 1 rekapitulasi hasil validasi diketahui bahwa rata-rata keseluruhan yang diperoleh ketiga aspek sebesar 3,84 kategori sangat valid (Riduwan & Sunarto, 2013). Aspek tersebut diantaranya aspek penyajian, isi dan bahasa. Hal ini menunjukkan LKPD yang dikembangkan sudah memenuhi syarat kontruksi LKPD yang baik (Widjajanti, 2008). Menurut Prastowo (2015) LKPD berisi poin-poin penting materi, petunjuk penggunaan LKPD dengan butir soal yang berkaitan dengan materi yang diajarkan.

Kepraktisan LKPD

Kepraktisan LKPD ditinjau dari keterlaksanaan LKPD dalam pembelajaran. Keterlaksanaan LKPD merupakan terlaksananya kegiatan dalam menggunakan LKPD yang dikembangkan. Kegiatan ini diamati empat pengamat menggunakan lembar keterlaksanaan LKPD. Data hasil pengamatan dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Hasil Keterlaksanaan LKPD

No.	Aktivitas LKPD	Persentase Keterlaksanaan		Kategori
		LKPD 1	LKPD 2	
		1	Mempersiapkan diri untuk menerima	

2	Absensi	100%	100%	Sangat praktis
3	Berargumen/ menjawab pertanyaan guru	87,5%	100%	Sangat praktis
4	Memperhatikan guru menyampaikan tujuan pembelajaran	100%	100%	Sangat praktis
5	Persiapan <i>pre-test</i>	100%	100%	Sangat praktis
6	Membentuk kelompok secara heterogen dan duduk bersama kelompoknya	87,5%	100%	Sangat praktis
7	Memperhatikan petunjuk LKPD	100%	100%	Sangat praktis
8	Orientasi Masalah. Membaca artikel yang telah disajikan (Interpretasi)	100%	100%	Sangat praktis
9	Mengorganisasikan Peserta Didik. Konsultasi kepada guru mengenai praktikum yang akan dilakukan	93,75%	87,5%	Sangat praktis
	Mengidentifikasi masalah berdasarkan artikel (Interpretasi)	100%	100%	Sangat praktis
10	Membimbing Penyelidikan Individu/ kelompok. Melakukan pembuktian untuk menguji kebenaran hipotesis dengan melakukan praktikum (Evaluasi)	100%	100%	Sangat praktis
	Berpartisipasi dalam kelompok	100%	93,75%	Sangat praktis

	Menyimpulkan hasil percobaan (Inferensi)	100%	100%	Sangat praktis
11	Mengembangkan dan Menyajikan Hasil Karya. Mengerjakan LKPD sesuai dengan waktu yang telah ditentukan	100%	100%	Sangat praktis
	Mengkomunikasikan hasil percobaan yang telah diperoleh bersama kelompoknya (Eksplanasi)	100%	100%	Sangat praktis
12	Menganalisis dan Mengevaluasi Proses Pemecahan Masalah. Mengidentifikasi hubungan dari informasi yang didapat (Analisis)	93,75%	100%	Sangat praktis
	Bekerjasama dengan kelompok	93,75%	87,5%	Sangat praktis
	Menyimpulkan materi yang telah dipelajari	100%	100%	Sangat praktis
13	Persiapan <i>post-test</i>	87,5%	87,5%	Sangat praktis
14	Menjawab salam penutup guru	100%	100%	Sangat praktis
	Rata-rata	97,1%	97,8%	Sangatp praktis

Kriteria skor Sangat praktis

Berdasarkan data pada Tabel 2 pengamatan aktivitas peserta didik menggunakan LKPD berbasis PBL dibagi menjadi 14 aspek. Pada LKPD 1 Difusi memperoleh persentase rata-rata 97,1% dan LKPD 2 Osmosis memperoleh persentase rata-rata 97,8%. Skor menunjukkan bahwa aktivitas peserta didik dengan menggunakan LKPD berbasis PBL yang dikembangkan dalam penelitian ini termasuk dalam kategori sangat praktis (Riduwan & Sunarto, 2013). Aktivitas peserta didik pada LKPD 1 dan LKPD 2 yang mendapat skor tertinggi yaitu pada aspek menjawab salam pembuka, absensi, memperhatikan guru menyampaikan tujuan pembelajaran, mempersiapkan kegiatan *pretest*,

membentuk kelompok, memperhatikan petunjuk LKPD, membaca artikel, mengidentifikasi masalah berdasarkan artikel, melakukan pembuktian hipotesis, membuat kesimpulan, mengerjakan LKPD sesuai dengan waktu yang diberikan, mengkomunikasikan hasil percobaan, dan menjawab salam penutup.

Pada model pembelajaran PBL dan keterampilan berpikir kritis yaitu aspek orientasi masalah dengan memberikan rangsangan melalui kegiatan membaca artikel yang mencerminkan fase interpretasi memperoleh persentase 100% kategori sangat praktis. Hal ini menunjukkan bahwa peserta didik dapat mengenali suatu permasalahan dan mendeskripsikannya. Pada aspek mengorganisasi peserta didik melakukan identifikasi masalah berdasarkan artikel yang mencerminkan interpretasi memperoleh persentase 100% kategori sangat praktis. Hal ini menunjukkan bahwa peserta didik mampu mengenali suatu permasalahan dan mendeskripsikannya. Pada aspek membimbing penyelidikan individu/kelompok dengan melakukan pembuktian (percobaan) untuk menguji kebenaran hipotesis mencerminkan fase evaluasi dan inferensi memperoleh persentase 100% kategori sangat praktis. Peserta didik melakukan pembuktian dengan melakukan praktikum difusi yaitu “pengaruh suhu terhadap kecepatan difusi suatu zat” dan osmosis “pengaruh konsentrasi larutan sukrosa terhadap perubahan ukuran buah”, dengan melakukan percobaan pengamatan secara langsung. Peserta didik akan mempelajari kejadian yang sebenarnya tentang objek yang dipelajari sehingga lebih faham dan mengerti konsep materi. Aktivitas seperti ini mudah untuk ditemui dan dipelajari dalam kehidupan sehari-hari sehingga peserta didik dapat menganalisis dan menyimpulkan manfaat praktikum. Aspek mengembangkan dan menyajikan hasil karya mencerminkan fase eksplanasi (penjelasan) dengan mengkomunikasikan hasil percobaan yang memperoleh persentase 100% kategori sangat praktis. Semua kelompok melakukan presentasi dikarenakan waktu pembelajaran yang cukup, sehingga peserta didik dapat bertanya ataupun menjawab dengan mengungkapkan pikiran dan pendapatnya masing-masing. Dengan dilakukannya presentasi dapat mendorong siswa untuk saling berinteraksi dengan temannya dan mengeluarkan pendapatnya, merangsang peserta didik agar menggali informasi lebih jauh sehingga dapat menambah pemahaman peserta didik pada materi. Pada aspek pengumpulan data dengan mengenali variabel dan melakukan percobaan menunjukkan bahwa peserta didik mengumpulkan data dan variabel yang ditemukan kemudian membuktikan dengan melakukan percobaan sehingga mendapatkan hasil yang kemudian membantu

peserta didik dalam mengisi LKPD. Pada aspek menganalisis dan mengevaluasi proses percobaan yang mencerminkan fase analisis memperoleh persentase 100% kategori sangat praktis. Peserta didik mengumpulkan data dan menganalisisnya dengan menghubungkan beberapa informasi sehingga peserta didik akan lebih paham konsep materi yang sedang dipelajari. Model pembelajaran PBL dapat mengembangkan keterampilan berpikir kritis dengan memunculkan informasi dan masalah yang nyata yang seringkali dihadapkan pada permasalahan (Saputra, 2019).

Kemendikbud (2013) mengatakan jika sumber belajar dapat memanfaatkan kemampuan yang ada di sekitar. Dengan memanfaatkan lingkungan sekitar, dimana peserta didik dapat berinteraksi secara langsung dan menemukan konsep secara mandiri. Kegiatan pembelajaran PBL berpusat kepada peserta didik sehingga sesuai dengan rumusan Kemendikbud mengenai pembelajaran yang ideal abad ke-21 yang menekankan pada kemampuan peserta didik dalam mencari informasi dari berbagai sumber, merumuskan permasalahan, berpikir logis dan bekerjasama.

Keefektifan LKPD

Keefektifan LKPD berbasis PBL dilihat dari hasil belajar dan respon positif peserta didik. Tes hasil belajar dilakukan untuk mengetahui hasil belajar dan ketercapaian indikator. Soal tes dibuat sesuai dengan indikator yang dilatihkan untuk mengetahui kemampuan peserta didik dalam mencapai indikator berpikir kritis. Hasil belajar diperoleh dari soal tes yang diberikan sebelum dan sesudah pengerjaan LKPD yang berisi 11 butir soal uraian. Hasil nilai tes belajar peserta didik disajikan pada Tabel 3.

Tabel 3. Hasil Tes Peserta Didik

Nama Peserta Didik	Nilai		Gain Score	Kategori
	Pre-test	Post-test		
A1	54,1	95,8	0,90	Tinggi
A2	70,8	85,4	0,50	Sedang
A3	52	83,3	0,65	Sedang
A4	54,1	87,5	0,72	Tinggi
A5	47,9	85,4	0,71	Tinggi
A6	47,9	87,5	0,76	Tinggi
A7	43,7	83,3	0,70	Sedang
A8	52	87,5	0,73	Tinggi
A9	43,7	87,5	0,77	Tinggi
A10	54,1	83,3	0,63	Sedang
A11	47,9	85,4	0,71	Tinggi
A12	41,6	83,3	0,71	Tinggi
A13	47,9	83,3	0,67	Sedang
A14	41,6	83,3	0,71	Tinggi
A15	52	68,7	0,34	Sedang
A16	58,7	70,8	0,29	Rendah

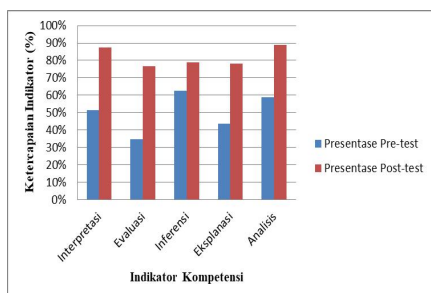
Rata-rata	50,62	83,83	0,65	Sedang
------------------	--------------	--------------	-------------	---------------

Berdasarkan data pada Tabel 3 hasil tes peserta didik mengalami peningkatan pada nilai *pretest* dengan skor sebesar 50,62 dan nilai *posttest* sebesar 83,83 dengan rata-rata *N-gain* 0,65 (kategori sedang). Peningkatan ini dikarenakan pembelajaran model PBL yang terpusat pada peserta didik (*student center*) sehingga meningkatkan keterampilan berpikir kritis yang berdampak pada hasil belajar peserta didik. Sesuai dengan Mulyasa (2014) yang mengungkapkan bahwa untuk mengetahui peningkatan kemampuan peserta didik dilakukan dengan membandingkan hasil *pretest* dan *posttest*. Selain itu, pernyataan tersebut juga didukung oleh Karim dkk (2018) bahwa pembelajaran yang memberi fasilitas dan dapat meningkatkan kemampuan berpikir kritis ialah keterlibatan selama pembelajaran, bekerjasama dan mendukung peserta didik untuk membangun pemahaman mereka sendiri. Berdasarkan pernyataan tersebut, dapat dikatakan bahwa pembelajaran yang menggunakan PBL efektif dalam melatih keterampilan berpikir kritis. Ariyanti, dkk (2013) mengungkapkan bahwa kemampuan berpikir kritis dapat meningkat dengan sering bertukar pendapat, ide dan informasi dalam kelompok. Selain itu, dengan mengembangkan pengetahuan mereka sendiri membuat peserta didik lebih aktif dalam berpikir, tidak hanya menghafal. Sehingga siswa dapat membangun pemahaman mereka berdasarkan pengalamannya misalnya membaca, menulis, berbicara dan mendengarkan yang melibatkan proses berpikir dengan mengumpulkan informasi sehingga menghasilkan keputusan yang masuk akal (Florea dan Huruju, 2015).

Tabel 4. Rekapitulasi Persentase Indikator Berpikir Kritis

Indikator Keterampilan Berpikir Kritis	Persentase (%)		Kategori	
	Pretest	Posttest	Pretest	Posttest
Interpretasi	51,25	87,5 %	Rendah	Sangat tinggi
Evaluasi	34,78	76,56	Kurang	Tinggi
Inferensi	62,50	78,75	Sedang	Tinggi
Eksplanasi	43,75	78,12	Rendah	Tinggi
Analisis	58,69	89,06	Rendah	Sangat tinggi
Rata-rata	50,19	81,99	Rendah	Sangat tinggi

Berdasarkan Tabel 4 rekapitulasi persentase indikator berpikir kritis peserta didik dapat dibuat grafik ketercapaian indikator berikut.



Gambar 2. Ketercapaian Indikator Berpikir Kritis

Tes hasil belajar dapat menentukan ketercapaian indikator berpikir kritis yang dilatihkan adalah interpretasi, evaluasi, inferensi, eksplanasi dan analisis. Berdasarkan data pada Tabel 4 ketercapaian setiap indikator berpikir kritis yang dilatihkan memperoleh skor rata-rata dengan persentase sebesar 81,99% kategori sangat tinggi. Pada Gambar 2. dapat dilihat bahwa dari setiap indikator berpikir kritis mengalami peningkatan.

Ketercapaian indikator berpikir kritis dikarenakan peserta didik dilatih dengan melakukan kegiatan mengorientasi masalah, mengumpulkan informasi, melakukan penyelidikan untuk memperoleh data, mengembangkan dan menyajikan data, menganalisis dan mengevaluasi hasil pekerjaan dari kegiatan-kegiatan dalam LKPD yang menerapkan model PBL. Dengan melakukan kegiatan tersebut peserta didik dapat mengembangkan kemampuan bertanya, menganalisis pertanyaan dan menjawab. LKPD berbasis PBL ini membantu peserta didik mengobservasi secara langsung materi yang dipelajari sehingga memudahkan dalam mengembangkan pengetahuan dan menjawab pertanyaan. Pernyataan ini sesuai pembelajaran model PBL yang menjadikan peserta didik sebagai pelaku aktif dalam pembelajaran dan membantu peserta didik memecahkan suatu permasalahan dalam kejadian sehari-hari. Pembelajaran model PBL sangat efektif untuk melatih peserta didik dalam memecahkan masalah karena dikaitkan dengan permasalahan yang nyata (Draghicescu, dkk, 2014).

Keefektifan LKPD berbasis juga ditinjau dari hasil respon peserta didik (Tabel 5).

Tabel 5. Hasil Angket Respon Peserta Didik

No	Pertanyaan	Ya	Tidak	Persentase
1	Tampilan menarik	15	1	93,75 %
2	LKPD merupakan hal baru dalam pembelajaran biologi	10	5	62,5 %
3	Bahasa mudah dipahami	16	0	100 %
4	Petunjuk penggunaan LKPD	16	0	100 %

	mudah dipahami			
5	Terdapat informasi/bacaan pada LKPD	14	2	87,5 %
6	Terdapat langkah kerja	16	0	100 %
7	Langkah kerja mudah dilakukan	16	0	100 %
8	Terdapat alat dan bahan yang mudah didapatkan	16	0	100 %
9	Alokasi waktu yang diberikan cukup	13	3	81,25 %
10	Pertanyaan mudah dipahami	16	0	100%
11	LKPD berbasis PBL ini erat hubungannya dengan permasalahan dalam kehidupan sehari-hari	16	0	100 %
12	LKPD berbasis PBL submateri transpor membran mempermudah dalam memahami materi	15	1	93,75 %
13	LKPD berbasis PBL submateri transpor membran membangun pengetahuan secara mandiri	15	1	93,75 %
14	LKPD berbasis PBL submateri transpor membran menunjang keterlaksananya pembelajaran yang berpusat pada peserta didik	16	0	100 %
15	Penampilan LKPD berbasis PBL submateri transpor membran menarik minat dan motivasi belajar pada LKPD	13	3	81,25 %
16	Terdapat ruang kosong untuk	16	0	100 %

	menuliskan jawaban			
17	Aktivitas dalam LKPD berbasis PBL submateri transpor membran ini menarik dan mudah dilakukan	16	0	100 %
18	LKPD PBL submateri transpor membran membantu dalam membuat rumusan masalah	14	2	87,5 %
19	LKPD PBL submateri transpor membran membantu merumuskan hipotesis	14	2	87,5 %
20	LKPD PBL submateri transpor membran membantu menentukan variabel-variabel percobaan	15	1	93,75 %
Rata-rata persentase kesesuaian LKPD dengan indikator berpikir kritis		93,1 %		
Kategori		Sangat efektif		

Berdasarkan hasil respon positif peserta didik terhadap LKPD yang dikembangkan memperoleh rata-rata persentase kesesuaian LKPD dengan indikator berpikir kritis sebesar 93,1% kategori sangat efektif (Riduwan & Sunarto, 2013). Hal tersebut dibuktikan berdasarkan hasil tes belajar peserta didik yang mengalami peningkatan dengan kategori sedang. Peningkatan ini dikarenakan dalam LKPD berbasis PBL memuat aspek-aspek LKPD yang baik dan sistematis, dimana LKPD memberi fasilitas peserta didik dalam membangun pengetahuan, keaktifan, dan membantu dalam memecahkan suatu permasalahan, yang dapat membuat lebih terampil dalam belajar.

LKPD berbasis PBL efektif digunakan dalam pembelajaran. Prastowo (2015) menyatakan LKPD merupakan bahan ajar paling mudah dan lebih diminati peserta didik, dengan menggunakan LKPD memberikan peluang peserta didik untuk aktif dalam pembelajaran serta memberikan harapan untuk menunjukkan keahlian dan keterampilan dalam mengembangkan proses berpikirnya. Selain itu, LKPD dapat menunjang dalam melatihkan

keterampilan berpikir kritis dengan membantu peserta didik dengan mudah memahami permasalahan yang ada dalam kehidupan sehari-hari (Satria, Purnomo, & Martini, 2014).

SIMPULAN

LKPD yang dikembangkan sangat valid dengan skor rata-rata 3,82 ditinjau dari komponen kelayakan penyajian, isi dan kebahasaan. Praktis berdasarkan keterlaksanaan LKPD dengan skor rata-rata 97,1 dan 97,8% kategori sangat praktis. Efektif berdasarkan ketuntasan hasil belajar dengan *N-gain* kemampuan berpikir kritis 0,65 kategori sedang, ketercapaian indikator berpikir kritis 81,99% kategori sangat tinggi dan respon positif peserta didik 93,1% kategori sangat efektif.

UCAPAN TERIMAKASIH

Kami berterimakasih kepada Dra. Isnawati, M.Si dan Lisa Lisdiana, Ph.D serta Alif Hanifah, M.Pd.,M.Si sebagai validator penelitian ini. Terima kasih atas saran yang berharga dan konstruktif selama perencanaan dan pengembangan karya penelitian ini. Kesediaan mereka untuk memberikan waktu dengan murah hati sangat dihargai.

DAFTAR PUSTAKA

- Ariyanti, P, I. W. Lasmawan, N. Dantes. (2013). Pengaruh Model Kooperatif Tipe *Jigsaw* terhadap Kemampuan Berpikir Kritis dan Prestasi Belajar Siswa dalam Pembelajaran IPS Kelas IV SD Cipta Dharma Denpasar. *PENDASI: Jurnal Pendidikan Dasar Indonesia Vol. 3 ANo. 1*.
- Draghicescu, L. M., Patrescu, A. M., Cristea, G. C., Gorghiu, L. M., & Gorghiu, G. (2014). Application of PBL Strategy in Science lessons- Examples of Good Practice. *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, 297-301.
- Facione, P.A. (2015). *Critical Thinking: What it's and How it Count*.
- Florea, N. M., & Hurjui, E. (2015). Critical Thinking in Elementary School Children *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, 180, 565-572. <https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2015.02.161>.
- Hake, R R. (1999). *Analyzing Change/Gain Scores*. www.physics.indiana.edu/~sdi/AnalyzingChangeGain.pdf. Diakses tanggal 29 Januari 2020
- Husnidar, Ikhsan, M., & Rizal, S. (2014). Penerapan Model Pembelajaran Berbasis Masalah untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis dan Disposisi Matematis Siswa. *Jurnal Didaktik Matematika, Vol. 1 No. 1*.

- Karim dan Normaya. (2015). Kemampuan Berpikir Kritis Peserta didik dalam Pembelajaran Matematika dengan Menggunakan Model Jucama di SMP. *Jurnal Pendidikan Matematika, Vol. 3, No. 1.*
- Karim, A.A, F. Khalid, M. K. M. Nasir, S. M. Maat, M.Y. Daud, S. Surat. (2018). Enablers to Information Search and Use in Higher Learning. *Creative Education, Vol. 9 No.4.*
- Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan. (2014). *Permendikbud No59 Tahun 2014 tentang Kurikulum 2013 SMA/MA.* Jakarta: Kemendikbud RI.
- Kementerian Pendidikan Dan Kebudayaan. (2017). *Cerdas Berkarakter.* <http://cerdasberkarakter.kemdikbud.go.id/>. Diakses pada tanggal 11 Oktober 2019.
- Kurniahtunnisa, Nur K. D., Nur R. U. (2016). Pengaruh Model PBL Terhadap Kemampuan Berpikir Kritis Siswa Materi Sistem Ekskresi. *BioEdu, Vol. 5 No. 3, 310-318.*
- Mulyasa. (2014). *Pengembangan dan Implementasi Kurikulum 2013.* Bandung: PT. Remaja Rosdakarya.
- Prastowo, A. (2015). *Panduan Kreatif Membuat Bahan Ajar Inovatif.* Yogyakarta: Diva press.
- Riduwan, & Sunarto. (2013). *Pengantar Statistik Pendidikan, Sosial, Ekonomi, Komunikasi, dan Bisnis.* Bandung: Alfabeta.
- Rohmawati, R. I., & Yuliani. (2018). Kelayakan LKPD Berbasis Proyek pada materi struktur dan fungsi jaringan tumbuhan untuk Melatihkan Keterampilan Berpikir Kritis. *BioEdu, Vol 7 No. 2 ISSN 2302-9528.*
- Saputra, S. A. (2019). Keefektifan LKPD Berbasis PBL Pada Materi Perubahan Lingkungan Untuk Melatihkan Keterampilan Berpikir Kritis. *Bioedu, Vol 8 No. 2 ISSN 2302-9528.*
- Satria, Purnomo, T., & Martini. (2014). Pengembangan LKS Berorientasi Inkuiri untuk Meningkatkan Keterampilan Berpikir Kritis Siswa SMP Kelas IX pada Tema Virgin Coconut Oil (VCO). *Jurnal Pendidikan Sains e-Pensa, Vol. 2 No. 1, 89-94.*
- Suardi, M.A. (2015). *Belajar dan Pembelajaran.* Yogyakarta: Deepublish.
- Sugiyono. (2012). *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif Dan R & D.* Bandung: Alfabeta
- Widjajanti, E. (2008). Kualitas LKPD. Diseminarkan dalam Kegiatan Pengabdian pada Masyarakat. *Pelatihan Penyusunan LKPD Mata Pelajaran Kimia Berdasarkan KTSP Bagi guru SMK/MAK: Universitas Negeri Yogyakarta.*