

KELAYAKAN TEORITIS LEMBAR KEGIATAN PESERTA DIDIK BERBASIS *PROBLEM BASED LEARNING* UNTUK MELATIHKAN KETERAMPILAN BERPIKIR TINGKAT TINGGI PADA MATERI SISTEM PEREDARAN DARAH KELAS XI SMA

The Theoretical Appropriateness of Problem-based Learning Students Worksheet on Circulatory System to Train Higher Order Thinking Skills of Grade Eleven Students

Vita Agusti Ningrum

Pendidikan Biologi, FMIPA, Universitas negeri Surabaya
Gedung C3 Lt.1 Jalan Ketintang, Surabaya 60231
Email: vitaningrum16030204064@mhs.unesa.ac.id

Raharjo dan Firas Khaleyla

Jurusan Biologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Negeri Surabaya
Gedung C3 Lt.2 Jalan Ketintang, Surabaya 60231
Email: raharjo@unesa.ac.id
Email: firaskhaleyla@unesa.ac.id

Abstrak

Peserta didik perlu dilatih keterampilan berpikir tingkat tinggi dengan harapan dapat menguasai keterampilan abad ke-21 supaya mampu mengimbangi perkembangan teknologi yang sangat pesat dan mampu bersaing dengan negara lain. Karena itu diperlukan bahan ajar untuk memfasilitasi peserta didik berlatih keterampilan berpikir tingkat tinggi. Penelitian ini memiliki tujuan utama yaitu menghasilkan bahan ajar LKPD berbasis *Problem Based Learning* pada materi Sistem Peredaran Darah kelas XI SMA yang layak secara teoritis berdasarkan hasil validasi para ahli. Penelitian ini menggunakan model penelitian 4D (*four-D*) meliputi tahapan *define* (pendefinisian), *design* (perencanaan), *develop* (pengembangan), tanpa tahap *disseminate* (penyebaran). Perangkat yang dikembangkan divalidasi oleh dosen biologi ahli materi, dosen biologi ahli pendidikan serta guru biologi SMA yang menggunakan lembar LKPD berbasis *Problem Based Learning* diharapkan dapat melatih keterampilan berpikir tingkat tinggi peserta didik. Hasil penelitian menunjukkan bahwa LKPD layak secara teoritis mencapai 93,00% dengan kategori valid. Berdasarkan hasil penelitian LKPD yang dikembangkan layak untuk diuji coba.

Kata Kunci: Keterampilan Berpikir Tingkat Tinggi, LKPD, validitas

Abstract

Students need to be trained in practicing higher of order thinking skills, and to be able to face challenges in the 21st century as science and technology in 21st century are rapidly developed. This learning medium facilitating students to train higher order thinking skills is needed to be developed. The purpose of this study was to produce Problem-based Learning Student Worksheets for practical higher order thinking skills of circulation system. This study used 4D development model which consists of Define, Design, Develop, without Disseminate. Worksheet created was validated by two biology lecturers; education and circulation system content experts, and a biology teacher of senior high school. Result showed that developed problem-based student worksheet was categorized as valid, scored 93.75% in appropriateness point. According the result, it can be concluded that problem-based learning worksheet for higher order thinking skills can be applied to be tested.

Keywords: Higher of order thinking skills, student worksheets, validity

PENDAHULUAN

Abad 21 sudah berkembang sangat pesat pada sektor ilmu pengetahuan dan teknologi, sehingga peserta didik perlu dibekali dengan keterampilan abad 21 agar mempunyai daya saing di era globalisasi (Wijaya dkk., 2016). Selain itu, tuntutan kurikulum 2013 merupakan hasil pembenahan dari kurikulum sebelumnya yang menyesuaikan kebutuhan pendidikan dimasa sekarang sehingga mampu memberi perubahan, penyempurnaan, perbaikan yang wajar untuk dilaksanakan (Palupi, 2019).

Keterampilan abad 21 juga harus diterapkan karena pada hasil PISA (*Program for International Student Assessment*) yang diselenggarakan pada tahun 2018 turun dibandingkan tahun 2015, di mana hasil PISA menunjukkan Indonesia berada di peringkat 9 dari bawah dari 70 negara pada tahun 2015 dan menurun di peringkat 6 dari 79 negara pada tahun 2018 (OECD, 2019). Hal ini menandakan rendahnya kualitas pendidikan di Indonesia (Helaluddin, 2018). Menurut Kharizmi (2015) rendahnya kualitas pendidikan disebabkan oleh beberapa faktor, yakni kebijakan pendidikan Indonesia masih cenderung pada penyeragaman administrasi sistem pendidikan (Pratiwi, 2019). Oleh sebab itu, pentingnya memberi kebebasan guru agar fokus melaksanakan proses kegiatan belajar mengajar berlangsung, serta totalitas dalam mengaplikasikan maupun mengembangkan media dan atau metode pembelajaran yang dapat melatih keterampilan abad 21 (Wardani, 2017).

Problem Based Learning (PBL) merupakan pembelajaran berbasis masalah yang dapat menolong pembelajaran abad 21 saat ini karena tuntutan kurikulum 2013 dapat tercapai dan tergapai dengan cara meningkatkan mutu pembelajaran pada masing-masing sekolah (Depdikbud, 2014). Model PBL menyajikan masalah yang nyata pada peserta didik sebagai stimulus pada awal proses pembelajaran kemudian dibimbing guru menyelesaikan masalah dengan cara penyelidikan dan penerapan sebagai upaya pendekatan penyelesaian masalah (Rahayuni, 2016).

Menurut Arends (1997) dan Ibrahim (2012) memaparkan bahwa langkah-langkah *Problem Based Learning* (PBL) adalah 1) orientasi peserta didik pada masalah otentik, 2) mengorganisasikan peserta didik untuk belajar, 3) membimbing penyelidikan individual atau kelompok, 4) mengembangkan dan menghasilkan karya, 5) menganalisis dan evaluasi proses pemecahan masalah.

PBL memiliki beberapa penekanan, yaitu pembelajaran autentik atau nyata dalam kehidupan sehari-hari dimana mempelajari masalah yang ada dibutuhkan pengetahuan faktual sehingga peserta didik bisa menganalisis proses pemecahan masalah yang akan

dilakukan, selanjutnya penekanan pada proses pembelajaran berpusat pada peserta didik, artinya peserta didik harus aktif untuk mencari informasi agar memahami penyelesaian masalah yang akan dihadapi seperti apa sehingga membutuhkan pengetahuan konseptual dan prosedural agar peserta didik bisa menganalisis sekaligus mengevaluasi. Kaitan antara penekanan PBL dan berpikir tingkat tinggi ini lah yang diharapkan PBL dapat melatih keterampilan berpikir tingkat tinggi (Ozcan dan Baim, 2014).

Keterampilan berpikir tingkat tinggi atau HOTS merupakan proses dimana peserta didik berpikir lebih tinggi dalam level kognitif C4, C5, dan C6 yang dikembangkan dari berbagai taksonomi pembelajaran, metode kognitif, dan konsep. Menurut Mourtos, Okamoto, dan Rhee 2004 meliputi keterampilan tingkat tinggi, yaitu meliputi: menentukan masalah, mengeksplorasi masalah, merencanakan solusi, melaksanakan rencana, memeriksa solusi, dan mengevaluasi.

Keterkaitan antara PBL dengan keterampilan berpikir tingkat tinggi yaitu dimulai dari menentukan masalah dan mengeksplorasi masalah yang akan berkaitan dengan orientasi peserta didik pada masalah karena berisi informasi-informasi dasar untuk stimulus awal belajar, selanjutnya merencanakan solusi terkait dengan mengorganisasikan peserta didik pada masalah karena berupa skema-skema dan model-model kognitif yang berbeda. Tahap selanjutnya adalah melaksanakan rencana terkait dengan membimbing penyelidikan dan menghasilkan hasil karya yang berisi langkah-langkah melakukan sesuatu untuk penyelidikan untuk menghasilkan produk (Kemendikbud, 2018). Tahap berikutnya yaitu memeriksa solusi terkait dengan menganalisis dan menghasilkan hasil karya yang akan memuat memikirkan solusi dari pemikiran yang sudah dibuat. Terakhir yaitu mengevaluasi terkait dengan mengevaluasi proses pemecahan masalah karena pengetahuan kesadaran secara umum yang berdampak pada belajar yang lebih baik sehingga mampu memberikann pengetahuan strategi, pengetahuan kontekstual, dan pengetahuan prosedural (Kemendikbud, 2018).

Lembar kegiatan peserta didik (LKPD) merupakan media ajar yang digunakan sebagai pedoman peserta didik dan guru melaksanakan panduan kegiatan belajar mengajar. LKPD mampu menambah kemampuan memahami materi dan memberi kesempatan mengembangkan keterampilan dan meningkatkan keberhasilan belajar (Susantini, dkk, 2016).

Materi biologi adalah ilmu yang membahas tentang lingkungan, makhluk hidup, dan hubungan antara lingkungan dan makhluk hidup. Selain itu, materi biologi

tidak hanya membahas tentang fakta fenomena alam, tetapi juga membahas objek yang tidak ada contohnya proses mekanisme, sistem metabolisme kimiawi (Sudarisman, 2015). Materi biologi yang berhubungan dengan fenomena alam maupun tidak berhubungan dengan fenomena alam, salah satunya ialah Materi Sistem Peredaran Darah. Pada materi ini membahas tentang organ jantung, teknologi yang digunakan untuk menangani penyakit jantung, dan penyumbatan pembuluh darah. Sedangkan, materi yang tidak ada fenomena alam yaitu terkait dengan mekanisme peredaran darah, pembentukan sel darah merah dan sejenisnya. Pada dasarnya, materi biologi bisa diajarkan dengan model pemecahan masalah hanya saja melihat sub materi atau konteks materi yang akan diajarkan (Sudarisman, 2015). Berdasarkan hasil wawancara dengan guru biologi SMAN 16 Surabaya kesulitan pada materi Sistem Peredaran Darah ialah tentang mekanisme dan kelainan pada peredaran darah.

Di samping alasan tersebut, Permendiknas Nomor 21 Tahun 2016 tentang Standart Isi Pendidikan Dasar Menengah untuk muatan biologi pada SMA-MA, peserta didik diwajibkan memiliki kompetensi salah satunya kompetensi Inti (KI) dan Kompetensi Dasar (KD) pada kurikulum 2013 yang harus dicapai kelas XI ialah berbunyi seperti ini; Kompetensi Dasar 3.6 yaitu: Menganalisis hubungan antara struktur jaringan penyusun organ pada sistem sirkulasi dalam kaitannya dengan bioproses dan gangguan fungsi yang dapat terjadi pada sistem sirkulasi manusia, dan kompetensi Inti 4.6 yaitu: Menyajikan karya tulis tentang kelainan pada struktur dan fungsi darah, jantung, pembuluh darah yang menyebabkan sistem sirkulasi manusia serta kaitannya dengan teknologi melalui studi literatur.

Oleh sebab itu, LKPD berbasis PBL ini dikembangkan dengan materi Sistem Peredaran Darah dikarenakan materi ini diharapkan mampu melatih keterampilan berpikir tingkat tinggi pada peserta didik.

METODE

Jenis penelitian adalah pengembangan 4D (*four-D*). Menurut Thiagarajan dan Semmel (1973) model pengembangan 4D meliputi tahapan *define*, *design*, *develop*, dan *disseminate*, namun pengembangan LKPD ini tidak sampai pada tahap *disseminate*. Perangkat yang sudah dikembangkan divalidasi oleh dosen biologi ahli materi, dosen biologi ahli pendidikan serta guru biologi SMA yang menggunakan lembar validasi LKPD.

Setelah validasi dilakukan penelitian dilanjutkan dengan analisis data. Dari hasil telaah dilakukan perhitungan skala Likert. Skor yang didapat akan dianalisis secara deskriptif kuantitatif dengan menggunakan persamaan pada Gambar 1 berikut. Persentase penilaian diinterpretasi berdasarkan kriteria. Nilai dikategorikan valid apabila skor $\geq 75\%$ (Riduwan, 2013).

$$\text{Persentase Penilaian} = \frac{(\sum \text{skor total semua validator})}{(\sum \text{skor maksimal})} \times 100\%$$

Gambar 1. Persentase Penilaian Interpretasi Validasi

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil validasi LKPD berbasis *Problem Based Learning* dapat mengetahui kualitas dan kelayakan diuji coba. LKPD memiliki 5 profil atau tahapan, diantaranya orientasi peserta didik pada masalah, mengeksplorasi masalah dan mengorganisasikan peserta didik pada masalah, membimbing penyidikan individu atau kelompok, menganalisis dan menghasilkan karya, mengevaluasi proses pemecahan masalah. Kualitas LKPD diketahui berdasarkan telaah hasil validasi. Komponen yang ditelaah meliputi aspek isi, bahasa, dan tampilan LKPD Berikut Tabel 1 yang membahas kaitannya sintaks PBL dengan keterampilan berpikir tingkat tinggi.

Tabel 1. Profil dan Tahapan LKPD berbasis *Problem Based Learning*

Tahapan	Sintaks PBL	Keterampilan Berpikir Tingkat Tinggi
<p align="center">Orientasi Peserta Didik pada Masalah</p> <p>Uji keterampilan berpikir tingkat tinggi diawali dengan menentukan masalah. Menentukan masalah yang dimaksud salah mendefinisikan masalah, menjelaskan permasalahan, menentukan kebutuhan data dan informasi yang harus diketahui sebelum digunakan Buku Pegangan Pembelajaran.</p> <p>Bacalah Artikel dibawah ini dengan cermat!!</p> <p align="center">Transfusi darah pada pasien bedah jantung</p> <p align="center">Gambar 1. Mesin CPB</p> <p>Transfusi darah umum dilakukan pada pasien bedah jantung, mencakup 10-20% dari total transfusi darah yang diberikan. Diperkirakan 60-70% pemberian transfusi terjadi selama periode penerapif. Pemutusan jantung satu menggunakan mesin pompa jantung atau <i>cardiopulmonary bypass</i> (CPB) machine merupakan teknik pemenuh yang telah digunakan selama lebih dari 50 tahun. Mesin ini membantu dokter bedah jantung mendapatkan area kerja yang tidak berdarah dan bersih. Dalam kondisi keadaan, pemakaian mesin CPB akan mengakibatkan timbulnya anemia berodulisi akibat priming, sehingga seringkali memerlukan transfusi darah (Widyapuspita, 2016).</p>	<p>Mengorientasi peserta didik pada masalah</p>	<p>Menentukan masalah</p>
<p align="center">Mengeksplorasi Masalah dan Mengorganisasikan Peserta Didik untuk Belajar</p> <p>Uji keterampilan mengeksplorasi masalah yaitu dengan menentukan objek yang berhubungan dengan masalah, memecika masalah yang terkait dengan situasi dan menyajikan hipotesis yang terkait dengan masalah.</p> <p>Setelah membaca artikel dan menjawab pertanyaan di atas, Ikutilah kegiatan selanjutnya:</p> <p>Setiap alat medis pasti memiliki komponen dan reaksinya masing-masing, seperti yang sudah kita bahas di atas yaitu alat <i>Cardiopulmonary Bypass</i> (CPB) memiliki risiko perdarahan hebat pada pasien yang menjalani operasi jantung dan mulai membutuhkan transfusi darah, diantaranya yaitu: 1) usia tua 2) volume sel darah merah menurun (karena anemia atau massa tubuh yang rendah) 3) terapi antikoagulan atau antiplatelet 4) operasi darurat 5) durasi pemakaian mesin CPB yang memanjang 6) komorbid seperti gagal jantung kongestif, gagal ginjal, dan penyakit paru obstruktif kronik.</p> <p>Transfusi darah adalah transfer seluruh komponen darah atau hanya komponen tertentu (sel darah merah atau plasma saja) dari donor ke dalam aliran darah resipien. Transfusi darah paling sering dilakukan untuk mengoreksi anemia atau untuk mencapai volume darah yang rendah (misalnya : setelah pendarahan yang parah) di dalam tubuh resipien. Dalam melakukan transfusi darah, hal yang dilakukan adalah pemrosesan golongan darah dan penyesuaian golongan darah. Golongan darah pendonor dan resipien diharapkan harus cocok dan sesuai. Dalam transfusi darah yang tidak sesuai, antibodi pada plasma resipien mengikat antigen pada sel darah merah pendonor. Bila kompleks antigen-antibodi ini terbentuk, maka dapat</p>	<p>Mengorganisasikan peserta didik untuk belajar</p>	<p>Mengeksplorasi masalah</p>
<p align="center">Membimbing Penyidikan Individu atau Kelompok</p> <p>Uji keterampilan pada saat membimbing penyidikan kelompok ialah merencanakan solusi dengan cara mengembangkan rencana untuk memecahkan masalah.</p> <p>Berikut daftar alat dan bahan untuk transfusi darah:</p> <p>Gelas:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Objektif Glass 2. Blood Lancet 3. Jumlah gelas <p>Bahan:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Alkohol 70% 2. Anti serum A, B, dan Rh 3. Serum 4. Kertas label <p>Langkah percobaan di bawah ini:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Siapkan Rangkaian 2. Tetapkan alikotasi pada klem 3. Usapkan kapas pada sisi jari (jilid salah satu jari tengah) 4. Tusukkan blood lancet ke jari tersebut 5. Basahi satu tetes darah pertama 6. Darah selanjutnya 2 tetes darah di objek glass 7. Masing-masing darah diberi tetesan anti serum yang berbeda, sila yang ditetesi anti serum A atau B. 8. Masing-masing alikot dengan tusuk gigi harus tersambung 9. Masing-masing melakukan anti serum dengan alikot tersebut terlihat menggumpalkan atau tidak. Bila darah menggumpal berarti darah tersebut mengandung antibodi yang berbeda terhadap anti serum yang ditetaskan. <p>Rencanakan, bahan alat eksperimen sesuai dengan langkah percobaan untuk menemukan solusi. Dalam melakukan percobaan, lakukan</p>	<p>Membimbing penyidikan individu atau kelompok</p>	<p>Merencanakan solusi</p>

<p style="text-align: center;">LKPD Berbasis, <i>Problem Based Learning</i> - <i>Isian</i> Berbasis</p> <p style="text-align: center;">Menganalisis dan Menghasilkan Karya</p> <p>Menganalisis dan menghasilkan karya yang dimaksud adalah peserta didik secara berkelompok membuat atau membuat hasil percobaan lalu membuat laporan tertulis. Uji belajar analisis yang dibuat telah dilaksanakan bersama dan menghasilkan karya, pada tahap ini peserta didik menasabah bersama yang telah ditetapkan.</p> <p>Setelah melakukan percobaan, sekarang tuliskan data hasil percobaan yang diperoleh sesuai tabel di bawah ini! Kerjakan bersama dengan anggota kelompokmu! Bertanyalah pada guru jika mengalami kesulitan!</p> <p>Tabel 1. Data Hasil Percobaan</p> <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <thead> <tr> <th rowspan="2">No.</th> <th rowspan="2">Nama</th> <th colspan="4">Golongan Darah</th> </tr> <tr> <th>A</th> <th>B</th> <th>AB</th> <th>O</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>1.</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>2.</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>3.</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>4.</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>5.</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>6.</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> </tbody> </table>	No.	Nama	Golongan Darah				A	B	AB	O	1.						2.						3.						4.						5.						6.						<p>Menganalisis dan menghasilkan karya</p>	<p>Melaksanakan rencana dan Menghasilkan laporan ilmiah</p>
No.			Nama	Golongan Darah																																												
	A	B		AB	O																																											
1.																																																
2.																																																
3.																																																
4.																																																
5.																																																
6.																																																
<p style="text-align: center;">LKPD Berbasis, <i>Problem Based Learning</i> - <i>Isian</i> Berbasis</p> <p style="text-align: center;">Mengevaluasi Proses Pemecahan Masalah</p> <p>Uji keterampilan pada tahap ini yang dimaksud adalah memeriksa solusi dan mengevaluasi dalam langkah ini, solusi diperiksa, diperdalam sesuai yang terkait dengan solusi dibuat dan mengkomunikasikan solusi yang telah dibuat.</p> <ol style="list-style-type: none"> Seorang warga bernama Ahmad ditikam dengan menggunakan pisau oleh orang tidak dikenal. Saat dibawa ke rumah sakit, dokter menyatakan bahwa Ahmad banyak kehilangan darah sehingga membutuhkan transfusi darah. Beberapa orang ingin mendonorkan darahnya kepada Ahmad yaitu Ivan yang bergolongan darah B, Iqbal yang bergolongan darah A, Rosyid yang bergolongan darah O, dan Rudi yang bergolongan darah AB. Ahmad sendiri memiliki golongan darah A. Menurut pengetahuan, orang yang dapat mendonorkan darahnya kepada Ahmad adalah? Berilah penjelasannya! Berdasarkan kerabat yang telah kalian lakukan, berikan tanggapan tentang bisa tidaknya transfusi darah dengan berbeda macam golongan darah! dan beri penjelasannya! <p>Bacalah artikel di bawah ini untuk pertanyaan 3-5!</p> <p>KOMPAS.com - Seorang perempuan di Amerika Serikat mengaku dia telah mendapatkan uang 3.360 dollar AS (sekitar Rp 48 juta) dari menyumbangkan plasma darahnya secara rutin selama setahun terakhir. Perempuan bernama Carisa Barker (20) itu mengaku mengunjungi klinik dua kali seminggu untuk menyalurkan donor plasma dan menggunakan uang tersebut untuk memenuhinya kebutuhan.</p> <p>"Saya mendapat 70 dollar AS setiap pertamanya melakukannya dan 50 dollar AS di kesempatan lainnya. Hanya sedikit uang tambahan untuk berbelanja yang saya dapat dengan tidak perlu merasa</p>	<p>Mengevaluasi proses pemecahan masalah</p>	<p>Memeriksa solusi dan mengevaluasi</p>																																														

Tahapan pertama yaitu orientasi peserta didik pada masalah yang memuat informasi artikel untuk menstimulus dan menambah pengetahuan peserta didik. Pada LKPD 1 diberikan artikel tentang transfusi darah pada pasien bedah jantung dan LKPD 2 tentang artikel kelebihan minum teh dan kopi dapat menyebabkan tekanan darah tinggi. Pada tahap ini peserta didik diharapkan mampu menjelaskan masalah, mendefinisikan masalah, mengkaitkan masalah, dan menginovasikan masalah. Profil kedua yaitu mengeksplorasi masalah dan mengorganisasikan peserta didik untuk belajar. Tahap ini memuat objek yang berhubungan dengan masalah, mengkaitkan masalah berdasarkan asumsi, dan membimbing peserta didik untuk belajar. Kegiatan peserta didik pada LKPD 1 yaitu mendalami keterkaitan masalah antara alat transfusi darah pada pasien bedah jantung dengan kegiatan transfusi darah dan pengecekan golongan darah serta kegiatan merumuskan masalah dan hipotesis penelitian, sedangkan pada LKPD 2 kegiatan peserta didik adalah penjabaran masalah terkait dengan naik turunnya tekanan darah yaitu masalah tentang aktivitas seseorang mempengaruhi tekanan darah dan denyut jantung. Selanjutnya peserta didik merumuskan masalah dan membuat hipotesis penelitian. Dengan demikian, peserta didik diharapkan mampu

mengekplorasi masalah lebih baik dalam membangun pemikiran agar mampu memberi strategi penyelesaian masalah.

Profil ketiga yaitu membimbing penyidikan secara individu atau kelompok yang memuat mengorganisasikan peserta didik untuk mempelajari kegiatan peserta didik, merancang pemecahan masalah. Kegiatan yang disajikan dalam LKPD 1 yaitu merancang percobaan penggolongan darah, sedangkan kegiatan LKPD 2 adalah merancang percobaan berdasarkan aktivitas seseorang terkait dengan denyut jantung dan tekanan darah. Pada tahap ini peserta didik diharapkan dapat berpikir mengkreasikan hasil diskusi pemikirannya untuk menyusun rencana yang akan dilakukan.

Profil keempat berisi kegiatan menganalisis dan menghasilkan karya yang memuat membimbing dan penyidikan permasalahan diantaranya memuat prosedur atau langkah-langkah dalam menyelesaikan masalah. Kegiatan yang disajikan pada LKPD 1 yaitu peserta didik melakukan rencana sesuai rancangan percobaan golongan darah sesuai dengan bimbingan guru, sedangkan kegiatan LKPD 2 yaitu melaksanakan rancangan percobaan berbagai macam kegiatan seseorang terkait denyut jantung dan tekanan darah. Selanjutnya dalam memuat menganalisis dan menghasilkan hasil karya, peserta didik melakukan kegiatan pada LKPD 1

dan LKPD 2 yaitu menganalisis hasil percobaan yang sudah di kerjakan untuk melihat apakah hasil yang dicapai sesuai dengan yang dibahas bersama guru, mempersentasikan di depan kelas, dan membuat laporan tertulis.

Profil terakhir yakni mengevaluasi pemecahan masalah yang di dalamnya berisi telaah hasil yang sudah dibuat apakah benar atau salah. Pada tahap ini, kegiatan LKPD 1 dan LKPD 2 peserta didik membahas hasil percobaan yang sudah dilakukan, mengkritisi masalah baru, menyusun kesimpulan dan persentase.

Tabel 2. Hasil Validasi LKPD berbasis *Problem Based Learning*

Komponen	Skor			Rata- rata	Persentase (%)	Kategori
	V1	V2	V3			
Penyajian	3,50	4,00	4,00	3,83	95,75	Valid
Isi	3,33	4,00	4,00	3,67	91,66	Valid
Kebahasaan	2,66	3,66	3,66	3,33	83,25	Valid
Kesesuaian dengan model <i>Problem Based Learning</i>	2,75	4,00	4,00	3,83	95,75	Valid
Kesesuaian LKPD untuk melatih berpikir tingkat tinggi	3,66	3,83	4,00	3,83	95,75	Valid
Rata- rata total keseluruhan skor	3,18	3,90	3,93	3,72	93,00	Valid

Data menunjukkan bahwa dari 20 kriteria penilaian yang dilakukan termasuk dalam interpretasi layak. Berdasarkan data hasil validasi pada Tabel 2, skor rata-rata LKPD adalah 3,72 dari skala 4 dan memperoleh persentase sebesar 93,00% di atas ambang batas 75%. Nilai masing-masing komponen yaitu meliputi komponen penyajian, komponen isi, komponen kebahasaan, komponen kesesuaian dengan model *Problem Based Learning*, komponen kesesuaian LKPD untuk melatih berpikir tingkat tinggi yang berturut-turut memperoleh skor sebagai berikut 95,75%, 91,66%, 83,25%, 95,75%, dan 95,75%. Kelima komponen penilaian tersebut termasuk dalam kategori valid. Berdasarkan hasil validitas LKPD yang memperoleh kategori valid, menunjukkan bahwa LKPD berbasis *Problem Based Learning* untuk melatih Keterampilan Berpikir Tingkat Tinggi pada materi Sistem Peredaran Darah kelas XI SMA dinyatakan valid dan dapat digunakan dalam pembelajaran.

Komponen penyajian memperoleh persentase 95,75% (valid). Penjabaran komponen penyajian yang pertama ialah kesesuaian topik LKPD dengan materi memperoleh persentase sebesar 100% dengan kategori valid. Selanjutnya kriteria komponen penyajian berdasarkan kesesuaian alokasi waktu, kesesuaian indikator pembelajaran, dan tampilan LKPD menarik memiliki persentase berturut-turut adalah 100%, 100%,

91,50% (valid). Topik yang dipilih berkaitan dengan pengecekan golongan darah dibutuhkan saat transfusi darah.

Komponen penyajian mendapatkan hasil persentase 100% (valid). Komponen ini mencakup tampilan yang mendukung ketertarikan peserta didik. Hal tersebut dapat membuat LKPD dapat menyampaikan pesan/isi secara efektif, serta penampilan LKPD sangat penting agar menarik perhatian siswa (Widjajanti, 2008).

Komponen isi mendapatkan persentase sebesar 91,66% (valid). Komponen tersebut mencakup kedalaman/keluasan isi materi membentuk pemahaman yang tepat dengan persentase 91,50% (valid). Selanjutnya LKPD mengandung tahapan model *Problem Based Learning* sebesar 91,50% (valid), dan LKPD melatih keterampilan berpikir tingkat tinggi memiliki persentase 100% (valid). Berdasarkan hasil komponen isi membuktikan bahwa bahan ajar LKPD layak memfasilitasi peserta didik sebagai panduan belajar yang di dalamnya berisi tugas pembelajaran dimana siswa melakukan kegiatan yang mengacu pada kompetensi dasar (Prastowo, 2013), sehingga membuktikan bahwa LKPD mampu menambah kemampuan memahami materi dan memberi kesempatan pada peserta didik untuk mengembangkan keterampilan berpikir tingkat tinggi dan meningkatkan keberhasilan belajar (Susantini, dkk. 2016).

Komponen kebahasaan memiliki persentase 83,25% (valid). Komponen ini mencakup menggunakan bahasa

yang mudah dipahami dan ketepatan penulisan nama ilmiah/asing berturut-turut memiliki persentase 83,25%, 91,50% (valid), serta menggunakan bahasa dengan benar 75,00% (cukup valid). LKPD yang digunakan harus menggunakan bahasa baku agar tidak menimbulkan dua arti yang berbeda. Komponen tersebut mengartikan bahwa LKPD yang dikembangkan menggunakan kalimat pendek dan sederhana, menggunakan bahasa yang mudah dimengerti dan menggunakan struktur kalimat yang jelas (Widjajanti, 2008).

Kesesuaian dengan model *Problem Based Learning* memiliki persentase 95,75% (valid). LKPD yang dikembangkan memiliki tahapan sintaks PBL. Pada komponen model *Problem Based Learning* selanjutnya adalah mencakup langkah kerja LKPD berbasis *Problem Based Learning* berurutan dengan presentasi 91,50% (valid). Langkah kerja LKPD berbasis *Problem based Learning* diawali dengan masalah autentik yakni dengan permasalahan pada artikel dengan persentase 100% (valid), Langkah kerja LKPD berbasis *Problem Based Learning* menuntut peserta didik memperoleh informasi secara mandiri (*Studentcentered*) memiliki persentase 100% (valid), dan langkah LKPD berbasis *Problem Based Learning* menghasilkan artefak berupa laporan tertulis memiliki persentase 66,66% (cukup valid). Menurut Arends (1997) dan Ibrahim (2012) model *Problem Based Learning* memiliki 5 sintaks, diantaranya; tahap pertama ialah *orientasi peserta didik pada masalah* yang memuat informasi artikel untuk menstimulus dan menambah pengetahuan peserta didik. Pada tahap ini diharapkan peserta didik mampu menjelaskan masalah, mendefinisikan masalah, mengkaitkan masalah, dan menginovasikan masalah. Tahap kedua yaitu *mengeksplorasi masalah dan mengorganisasikan peserta didik untuk belajar* yang memuat objek yang berhubungan dengan masalah, mengkaitkan masalah berdasarkan asumsi, membimbing peserta didik untuk belajar, selanjutnya kegiatan peserta didik merumuskan masalah dan membuat hipotesis penelitian, hal ini peserta didik diharapkan mampu mengeksplorasi masalah lebih untuk membangun pemikiran agar mampu memberi strategi penyelesaian masalah. Slavin (1990) berpendapat bahwa proses pembelajaran akan mengacu pada model dan atau metode pembelajaran, di mana peserta didik akan berdiskusi di dalam kelompok-kelompok untuk saling membantu satu sama lain dalam mempelajari bahan ajar. Tahap ketiga yaitu *membimbing penyidikan individu atau kelompok* yang memuat mengorganisasikan peserta didik untuk belajar kegiatan peserta didik, merancang memecah masalah, sehingga peserta didik berpikir keras mengkreasikan hasil diskusi pemikirannya

guna menyusun rencana yang akan dilakukan. Tahap keempat berikutnya yaitu *menganalisis dan menghasilkan karya* yang memuat membimbing dan penyidikan permasalahan dimana memuat prosedur atau langkah-langkah dalam menyelesaikan masalah, melakukan rencana sesuai rancangan percobaan sesuai dengan bimbingan guru. Selanjutnya, memuat menganalisis dan menghasilkan hasil percobaan yang sudah dikerjakan apakah sesuai dengan yang dibahas dengan guru, mempersentasikan hasil di depan kelas, dan membuat laporan tertulis. tahap terakhir yakni *mengevaluasi pemecahan masalah* yang di dalamnya berisi menelaah hasil yang sudah dicapai peserta didik benar atau salah sehingga peserta didik dapat membahas hasil percobaan yang sudah dilakukan, mengkritisi masalah baru, menyusun kesimpulan, melakukan persentase dan membuat laporan tertulis. Hasil pada tahap ini masuk dalam kategori cukup valid karena dari 5 sintaks PBL harus muncul ciri khas PBL dalam LKPD, salah satunya yakni menghasilkan artefak, dalam LKPD yang dikembangkan sudah adanya perbaikan penambahan profil menghasilkan karya tulis ilmiah yang diharapkan dapat menjadi ciri khas PBL sekaligus tuntutan KI 4.6.

Kesesuaian LKPD untuk melatih berpikir tingkat tinggi memiliki persentase 95,75% (valid). Komponen tersebut mencakup informasi berupa artikel ataupun gambar yang dapat digunakan peserta didik untuk pengamatan mendapatkan persentase 100% (valid), terdapat kegiatan peserta didik merumuskan masalah dan membuat hipotesis penelitian memiliki persentase 100% (valid), terdapat kegiatan peserta didik merancang percobaan yang akan dilakukan memiliki persentase 91,50% (valid), terdapat kegiatan peserta didik melaksanakan percobaan yang akan dilakukan memiliki persentase 100% (valid), terdapat berbagai jenis pertanyaan yang membantu peserta didik untuk menganalisis data memiliki persentase 83,25% (valid), terdapat pertanyaan yang dapat membantu peserta didik untuk mengevaluasi memiliki persentase 100% (valid). Kaitan antara penekanan PBL dan dimensi pengetahuan berpikir tingkat tinggi ini lah yang diharapkan PBL dapat melatih keterampilan berpikir tingkat tinggi (Ozcan dan Balim, 2014)

PENUTUP

Simpulan

Berdasarkan hasil penelitian terhadap kelayakan validasi LKPD yang dikembangkan, maka dapat disimpulkan bahwa LKPD berbasis *Problem Based Learning* untuk melatih keterampilan berpikir tingkat tinggi pada materi Sistem Peredaran Darah kelas XI

SMA dinyatakan valid secara teoritis dengan persentase 93,00 % sehingga layak untuk digunakan.

Saran

Saran penulis buat penelitian sejenis perlu dikembangkan dengan melanjutkan ke tahap uji coba LKPD dan diperlukan tambahan informasi penjelasan baik dari mahasiswa maupun dosen sesuai kondisi yang ada sehingga menghasilkan LKPD yang layak secara teoritis maupun empiris.

Ucapan Terima Kasih

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Dra. Nur Kuswanti, M.Sc.St., dan Dr. Nur Ducha, S.Si., M.Si. selaku penguji. Selanjutnya berterima kasih kepada Dr. Nur Ducha, S.Si., M.Si. dan Erlis Rakhmad Purnama, S.Si., M.Si., serta pihak lain yang membantu penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Arends. 1997. Model Pembelajaran Inovatif berorientasi Konstruktivitas, Jakarta:
- Depdikbud. 2014. *Salinan Lampiran Permendikbud RI Nomor 59 Tahun 2014 Tentang Kurikulum 2013 Sekolah Menengah Atas/Madrasah Aliyah* Jakarta: KEMENDIKBUD.
- Helaluddin, H. 2018. Restrukturisasi Pendidikan Berbasis Budaya: Penerapan Teori Esensialisme Di Indonesia. *Jurnal Dimensi Pendidikan dan Pembelajaran*, 6(2), 74-82
- Ibrahim, M. 2012. *Pembelajaran Berdasarkan Masalah*. Surabaya: Unesa University Press.
- N. j. Mourtos, N. Dejong Okamoto, J. Rhee. 2004. Defining, teaching, and assessing problem solving skills. State University San Jone. California. 95192-0087
- Kemendikbud. 2018. *Buku Pegangan Pembelajaran Berorientasi pada Keterampilan Berpikir Tingkat Tinggi Program Peningkatan Kompetensi Pembelajaran Berbasis Zonasi*. Direktorat Jenderal Guru dan Tenaga Kependidikan.
- Kharizmi, M. 2015. Kesulitan Siswa Sekolah Dasar dalam Meningkatkan Literasi. *Jurnal Jupendas*, 2(2), 11-21.
- OECD. 2019. *PISA 2018 Results*. OECD
- Ozcan, E., and Balim, A. G. 2014. Effects of Problem Based Learning on Prospective Science Teachers' Problem Solving Skills. Turkey. Dokuz Eylul University. *International Conference The Future of Education*
- Palupi, Retno. 2019. Penerapan Kurikulum 2013 Edisi Revisi 2017 pada Pembelajaran Ekoonomi Kelas X di SMA Muhammadiyah 1 Surakarta. [Skripsi]. Universitas Muhammadiyah Surakarta. Tidak di terbitkan.
- Permendikbud. 2016. Peraturan Menteri pendidikan dan kebudayaan Nomor 21 Tahun 2016 tentang Standart Isi Pendidikan Dasar dan Menengah yang Memuat tentang Kompetensi Dasar dan Kompetensi Inti sesuai dengan Jenjang dan Jenis Pendidikan tertentu.
- Prastowo, A. 2014. *Pengembangan Bahan Ajar Tematik*. Jakarta: Kencana.
- Pratiwi. 2019. Efek Program PISA Terhadap Kurikulum di Indonesia. *Jurnal Pendidikan dan Kebudayaan*. 4(1), 51-71.
- Rahayuni. 2016. Hubungan Keterampilan Berpikir Kritis dan Literasi Sains Pada Pembelajaran IPA terpadu dengan Model PBM dan STM. *Jurnal Pendidikan dan Pembelajaran*. 2(2), 131-146.
- Riduwan. 2018. *Skala Pengukuran Variabel-Variabel Penelitian*. Jawa Barat: Anggota Ikatan Penerbit Indonesia (IKAPI).
- Saputra, Hatta. 2016. *Pengembangan Mutu pendidikan Menuju Era Global: Penguatan Mutu Pembelajaran dengan Penerapan HOTS (High Order Thinking Skills)*. Bandung: SMILE's Publishing.
- Simamora, M.C., Siburian, J., & Gardjito. 2014. "Analisis Kemampuan Metakognisi Siswa Dalam Pembelajaran Biologi Melalui Assesment Pemecahan Masalah Di SMA Negeri 5 Kota Jambi". *FKIP Universitas Jambi*
- Slavin Robert E. 1990. *Education Psychology*. University State of America
- Sudarisman. 2015. Memahami Hakikat dan Karakteristik Pembelajaran Biologi Dalam Upaya Menjawab Tantangan Abad 21 Serta Optimalisasi Implementasi Kurikulum 2013. *Jurnal Florea*; 2(1), 29-35
- Susantini, E., Isnawati, dan Lisdiana, L. 2016. Effectiveness of Genetics Student Worksheet to Improve Creative Thinking Skills of Teacher Candidate Students. Surabaya. State University of Surabaya. *Journal of Science Education*, 17(2): 74-79
- Thiagarajan, S; Semmel, D.S; & Semmel, M.I. 1974. *Instructional Development for Training Teachers of Exceptional Children: A Sourcebook*. Indiana: Indiana University..
- Wardani, A. K., Zulkardi, Z., dan Hartono, Y. 2017. Pengembangan Soal Matematika Model PISA Level 5 untuk Program Pengayaan SMP. *Jurnal Pendidikan Matematika RAFA*, 3(1), 1-18

- Widjajanti, Endang. 2008. *Kualitas Lembar Kegiatan Siswa (LKS)*. (Makalah disajikan dalam seminar Pengabdian pada Masyarakat. Pelatihan Penyusunan LKS Mata Pelajaran Kimia Berdasarkan KTSP bagi Guru SMK/MAK pada 22 Agustus 2008.) Yogyakarta: Universitas Negeri Yogyakarta.
- Wijaya, Etistika Yuni, dkk. 2016. *Transformasi Pendidikan Abad 21 sebagai Tuntutan Pengembangan Sumber Daya Manusia di Era Global*. Malang. Universitas Negeri Malang. *Prosiding Seminar Nasional Matematika Universitas Kanjuruhan Malang*. Volume:1 ISSN 2528-259X.

