

**PENGEMBANGAN LEMBAR KEGIATAN PESERTA DIDIK (LKPD)
BERBASIS *LEARNING CYCLE 7E* MATERI PENCEMARAN LINGKUNGAN
UNTUK MELATIHKAN KETERAMPILAN PROSES SAINS**

***The Development of Student Worksheet Based on Learning Cycle 7E Environmental Pollution Materials
to Train Skills of Science Processes***

Niswatul Aini

Pendidikan Biologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Negeri Surabaya
Jalan Ketintang, Gedung C3 Lt.2 Surabaya 60231
niswatulaini16030204021@mhs.unesa.ac.id

Herlina Fitrihidajati

Pendidikan Biologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Negeri Surabaya
Jalan Ketintang, Gedung C3 Lt.2 Surabaya 60231
herlinafitrihidajati@unesa.ac.id

Abstrak

Tujuan penelitian ini adalah (1). menghasilkan LKPD berbasis *Learning Cycle 7E* materi pencemaran lingkungan untuk melatih keterampilan proses sains yang valid, praktis dan efektif. (2). mendeskripsikan validitas LKPD. (3). mendeskripsikan kepraktisan LKPD. (4). mendeskripsikan keefektifan LKPD. LKPD yang dikembangkan terdiri dari 2 LKPD. Topik LKPD 1 uji toksisitas larutan detergen terhadap ikan. Topik LKPD 2 fitoremediasi tanaman eceng gondok terhadap kualitas larutan detergen. LKPD dikembangkan dengan desain penelitian 4D yaitu *define, design, develop* dan *disseminate* tetapi tahap *disseminate* tidak dilakukan. Pengembangan LKPD dilakukan di Jurusan Biologi Universitas Negeri Surabaya. Kegiatan pembelajaran dilakukan sebanyak 3 kali pertemuan. Uji coba terbatas dilakukan pada 20 peserta didik kelas X MIPA 3 di SMA Negeri 1 Manyar Gresik. Parameter dalam penelitian ini adalah validitas LKPD ditinjau dari hasil validasi komponen isi, komponen penyajian, komponen kebahasaan, komponen kesesuaian dengan model *Learning Cycle 7E* dan komponen kesesuaian dengan keterampilan proses sains, kepraktisan LKPD ditinjau dari hasil observasi keterlaksanaan LKPD yang digunakan peserta didik selama kegiatan pembelajaran dan keefektifan LKPD ditinjau dari ketuntasan hasil belajar dan keterampilan proses sains. Analisis data dilakukan secara deskriptif kuantitatif. Berdasarkan hasil penelitian menunjukkan bahwa rata-rata hasil validasi LKPD sebesar 3,97 dengan kategori sangat valid. Kepraktisan LKPD sebesar 94,06% dengan kategori sangat praktis. Keefektifan LKPD ditinjau dari ketuntasan hasil belajar sebesar 90% dan keterampilan proses sains sebesar 95% dengan kategori sangat efektif.

Kata kunci: *Learning Cycle 7E*, Keterampilan proses sains, Pencemaran lingkungan.

Abstract

The purpose of the study is to (1). produce LKPD based on Learning Cycle 7E environmental pollution material to train valid, practical and effective science process skills. (2). describe the validity of LKPD. (3). describe the practicality of LKPD. (4). describe the effectiveness of LKPD. The developed LKPD consists of 2 LKPD. LKPD Topic 1 toxicity test for detergent solutions to fish. LKPD Topic 2 phytoremediation of water hyacinth plants on the quality of detergent solution. LKPD was developed with the 4D research design namely *define, design, develop* and *disseminate* but the *disseminate* stage was not carried out. LKPD development is carried out in the Department of Biology, State University of Surabaya. Learning activities carried out 3 times meeting. Limited trials were conducted on 20 students of Class X MIPA 3 in SMA Negeri 1 Manyar Gresik. The parameters in this study are the validity of LKPD in terms of the result of the validation of the content component, the presentation component, the linguistic component with the *Learning Cycle 7E* model and the conormance component with the science process sklis, the practicality of LKPD in terms of observations of LKPD implementation used by students during learning activities and the effectiveness of LKPD in terms of completeness of learning outcomes and science process skills. Data analysis was performed descriptively quantitative. Based on the results of the study showed that the average results of the LKPD validation was 3.97

with a very valid category. The practicality of LKPD is 94.06% with a very practical category. The effectiveness of LKPD in terms of completeness of learning outcomes was 90% and science process skills was 95% with a very effective category.

Keywords: *Learning Cycle 7E*, Science process skills, Environmental pollution.

PENDAHULUAN

Pembelajaran yang digunakan pada kurikulum 2013 menggunakan prinsip *student center* yang melibatkan peserta didik aktif dalam kegiatan pembelajaran, bersifat kontekstual serta pembelajaran sains ditekankan pada proses pembelajaran bukan hanya untuk penguasaan produk, namun penguasaan keterampilan proses dan sikap ilmiah (Permendikbud, 2013). Salah satu sikap ilmiah yang digunakan oleh peserta didik dalam kegiatan pembelajaran adalah keterampilan proses sains.

Keterampilan proses sains adalah pembelajaran dimana peserta didik dapat menemukan konsep dan mengembangkan fakta secara mandiri (Astuti, 2013). Keterampilan proses sains bertujuan untuk mengembangkan pemikiran, memberikan kesempatan peserta didik dapat melakukan eksperimen, meningkatkan ingatan dan membantu peserta didik dalam memahami konsep sains (Devi, 2011). Salah satu keterampilan proses sains yang digunakan adalah keterampilan proses sains terintegrasi yang meliputi merumuskan masalah, membuat hipotesis, menentukan variabel, membuat definisi operasional variabel, merancang percobaan, melakukan percobaan, menyajikan data dan membuat kesimpulan (Rauf *et al*, 2013). Agar dapat mencapai tujuan pembelajaran dengan baik dan terarah maka dapat menggunakan salah satu media pembelajaran yang dapat menunjang proses pembelajaran. Salah satu media pembelajaran yang digunakan adalah Lembar Kegiatan Peserta Didik (LKPD).

Lembar Kegiatan Peserta Didik (LKPD) adalah lembaran yang dipakai oleh guru dalam kegiatan belajar mengajar serta penyajiannya dalam bentuk tulisan. LKPD tersebut berisi materi maupun pertanyaan untuk mengetahui pemahaman peserta didik (Wahyuningsih *et al*, 2014). LKPD ini akan dikembangkan dengan menggunakan salah satu model pembelajaran yaitu *Learning Cycle 7E*.

Learning Cycle 7E adalah pembelajaran yang dikembangkan menggunakan pendekatan konstruktivis (Ergin, 2012). *Learning Cycle 7E* melibatkan peserta didik aktif dalam kegiatan pembelajaran sesuai dengan pandangan konstruktivis yaitu peserta didik mampu mengkonstruksi pengetahuan secara mandiri dengan bekerja, berfikir dan mengolah informasi yang diperoleh peserta didik serta dapat menginterpretasikan secara mandiri (Balta, 2016). Tahapan dalam *Learning Cycle 7E* meliputi *elicit*, *engage*, *explore*, *explain*, *elaborate*, *evaluate* dan *extend* (Kayani, 2015).

Kompetensi dasar yang dicapai peserta didik adalah KD 3.11 Menganalisis data perubahan lingkungan, penyebab dan dampaknya bagi kehidupan serta KD 4.11 Merumuskan gagasan pemecahan masalah perubahan lingkungan yang terjadi di lingkungan sekitar. Salah satu

materi yang digunakan adalah materi pencemaran lingkungan. Materi pencemaran lingkungan memuat permasalahan yang ada di lingkungan serta berkaitan dalam kehidupan sehari-hari. Pencemaran lingkungan apabila terjadi terus menerus akan membahayakan makhluk hidup dalam kelangsungan hidupnya. Oleh karena itu, perlu dilakukan cara untuk menanggulangi pencemaran lingkungan tersebut. Adanya dua kompetensi dasar yang harus dicapai oleh peserta didik, diharapkan dapat melatih keterampilan proses sains, menjadikan peserta didik lebih aktif dalam kegiatan pembelajaran dan dapat menemukan konsep secara mandiri yang berkaitan dengan kehidupan sehari-hari.

Berdasarkan hasil wawancara dengan guru biologi SMA Negeri 1 Manyar Gresik terkait pembelajaran peserta didik aktif dan responsif dalam kegiatan pembelajaran. LKPD yang digunakan berupa lembaran-lembaran soal. LKPD yang digunakan tidak semua mengarah dalam kegiatan praktikum. Keterampilan proses sains peserta didik masih belum terasah sehingga peserta didik masih membutuhkan bimbingan dalam kegiatan praktikum. Kegiatan praktikum pada pembelajaran biologi belum sepenuhnya menggunakan pemanfaatan alam secara langsung. Hal ini dikarenakan letak lingkungan sekolah yang berada di wilayah perumahan dan ditengah kota. Pembelajaran dengan menggunakan model *Learning Cycle 7E* secara keseluruhan masih belum diterapkan.

Lembar Kegiatan Peserta Didik LKPD berbasis *Learning Cycle 7E* dapat digunakan untuk melatih keterampilan proses sains peserta didik. Adanya keterampilan proses sains yang dapat dilatihkan dengan kegiatan praktikum dapat dijadikan pemahaman peserta didik terhadap suatu materi (Putri, 2017).

Lembar Kegiatan Peserta Didik (LKPD) berbasis *Learning Cycle 7E* diterapkan pada materi pencemaran lingkungan yang berhubungan dengan lingkungan sekitar serta peserta didik dihadapkan sebuah permasalahan yang terjadi di lingkungannya kemudian diminta untuk memberikan solusi dalam penyelesaiannya sehingga dikembangkan LKPD berbasis *Learning Cycle 7E* pada materi pencemaran lingkungan untuk melatih keterampilan proses sains peserta didik. *Learning Cycle 7E* dapat menjadikan peserta didik lebih aktif dalam proses pembelajaran yang berpusat pada peserta didik dan pemahaman konsep peserta didik melalui kegiatan belajar (Kayani, 2015).

Tujuan penelitian ini adalah (1). menghasilkan LKPD berbasis *Learning Cycle 7E* materi pencemaran lingkungan untuk melatih keterampilan proses sains yang valid, praktis dan efektif. (2). mendeskripsikan validitas LKPD berdasarkan hasil validasi komponen isi, komponen penyajian, komponen kebahasaan, komponen

kesesuaian dengan model *Learning Cycle 7E* dan komponen kesesuaian dengan keterampilan proses sains. (3). mendeskripsikan kepraktisan LKPD berdasarkan hasil observasi keterlaksanaan LKPD. (4). mendeskripsikan keefektifan LKPD berdasarkan tes hasil belajar dan keterampilan proses sains.

METODE

Jenis penelitian ini adalah pengembangan dengan menggunakan desain penelitian 4-D yaitu *define, design, develop, disseminate*. Namun pada tahap *disseminate* tidak dilaksanakan. Penelitian ini dilakukan di Jurusan Biologi, FMIPA Universitas Negeri Surabaya pada Bulan September-Desember 2019 sedangkan uji coba terbatas dilakukan di SMA Negeri 1 Manyar Gresik pada Bulan Januari 2020. Sasaran uji coba yaitu peserta didik kelas X MIPA 3 sebanyak 20 orang.

Pada penelitian ini, validitas LKPD ditinjau dari hasil validasi komponen isi, komponen penyajian, komponen kebahasaan, komponen kesesuaian dengan model *Learning Cycle 7E* dan komponen kesesuaian dengan keterampilan proses sains yang dinilai oleh ahli pendidikan, ahli materi dan guru biologi di SMA Negeri 1 Manyar Gresik. Data dianalisis menggunakan skala Likert. LKPD dinyatakan valid apabila rata-rata skor tiap kriteria mencapai 2,51-4,00 (Riduwan, 2013).

Kepraktisan LKPD ditinjau dari hasil observasi keterlaksanaan LKPD yang digunakan peserta didik selama kegiatan pembelajaran. Observasi terhadap keterlaksanaan LKPD dilakukan oleh 4 orang dari mahasiswa biologi Unesa. Data dianalisis menggunakan skala Guttman. LKPD dinyatakan praktis apabila skor rata-rata yang didapatkan mencapai $\geq 70\%$ (Riduwan, 2013).

Keefektifan LKPD ditinjau dari ketuntasan hasil belajar kognitif peserta didik dan hasil tes keterampilan proses sains yang menggunakan lembar tes berbentuk essay. LKPD dinyatakan efektif apabila skor rata-rata mencapai $\geq 70\%$ (Riduwan, 2013).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian yang dilakukan menghasilkan LKPD berbasis *Learning Cycle 7E* materi pencemaran lingkungan untuk melatih keterampilan proses sains peserta didik kelas X SMA. Data hasil penelitian meliputi (1). validitas LKPD. (2). kepraktisan LKPD. (3). keefektifan LKPD. LKPD yang dikembangkan terdiri dari 2 LKPD. Topik pada LKPD 1 yaitu uji toksisitas larutan detergen terhadap ikan. Topik pada LKPD 2 yaitu

fitoremediasi tanaman eceng gondok terhadap kualitas larutan detergen.

1. Validitas LKPD

Validitas LKPD ditinjau dari hasil validasi komponen isi, komponen penyajian, komponen kebahasaan, komponen kesesuaian dengan model *Learning Cycle 7E* dan komponen kesesuaian dengan keterampilan proses sains. Pada penelitian ini validasi dilakukan oleh ahli pendidikan, ahli materi dan guru biologi SMA Negeri 1 Manyar Gresik.

Tabel 1. Rekapitulasi Hasil Validasi LKPD 1 Berbasis *Learning Cycle 7E* untuk Melatihkan Keterampilan Proses Sains

No.	Aspek yang dinilai	Skor			Rata-rata skor	Kategori
		V1	V2	V3		
A. Komponen isi						
1.	Kedalaman materi	4	4	4	4	Sangat valid
2.	Kebenaran konsep	4	4	4	4	Sangat valid
3.	LKPD melatih merumuskan masalah	4	4	4	4	Sangat valid
4.	LKPD melatih membuat hipotesis	4	4	4	4	Sangat valid
5.	LKPD melatih menentukan variabel	4	4	4	4	Sangat valid
6.	LKPD melatih membuat definisi operasional variabel	4	4	4	4	Sangat valid
7.	LKPD melatih merancang percobaan	4	4	4	4	Sangat valid
8.	LKPD melatih melakukan percobaan	4	4	4	4	Sangat valid
9.	LKPD melatih menyajikan	4	4	4	4	Sangat valid

No.	Aspek yang dinilai	Skor			Rata-rata skor	Kategori
		V1	V2	V3		
	data					
10.	LKPD melatih menganalisis data	4	4	4	4	Sangat valid
11.	LKPD melatih membuat kesimpulan	4	4	4	4	Sangat valid
Rata-rata skor komponen isi					4	Sangat valid
B. Komponen penyajian						
1.	Mencantumkan judul dalam LKPD	4	4	4	4	Sangat valid
2.	Kesesuaian topik LKPD dengan materi	4	4	4	4	Sangat valid
3.	Kesesuaian alokasi waktu dengan kegiatan yang dilakukan	4	4	4	4	Sangat valid
4.	Kesesuaian tujuan pembelajaran dalam LKPD dengan kegiatan yang dilakukan	4	4	4	4	Sangat valid
5.	Orientasi masalah	4	4	3	3,67	Sangat valid
6.	Tampilan cover	4	4	4	4	Sangat valid
7.	Tampilan LKPD menarik dan menyenangkan	4	4	4	4	Sangat valid
8.	Penulisan daftar	4	4	4	4	Sangat valid

No.	Aspek yang dinilai	Skor			Rata-rata skor	Kategori
		V1	V2	V3		
	pustaka					
Rata-rata penyajian		komponen			3,95	Sangat valid
C. Komponen kebahasaan						
1.	Menggunakan bahasa yang benar	4	4	4	4	Sangat valid
2.	Menggunakan bahasa yang mudah dipahami	4	4	4	4	Sangat valid
3.	Ketepatan penulisan nama asing/ilmiah	4	4	4	4	Sangat valid
Rata-rata kebahasaan		komponen			4	Sangat valid
D. Komponen kesesuaian dengan model Learning Cycle 7E						
1.	Fase <i>Elicit</i> (memperoleh) LKPD mendatangkan pengetahuan awal peserta didik	4	4	4	4	Sangat valid
2.	Fase <i>Engage</i> (melibatkan) LKPD dapat membangkitkan minat peserta didik	4	4	4	4	Sangat valid
3.	Fase <i>Explore</i> (menyelidiki) LKPD dapat melatih keterampilan peserta didik	4	4	4	4	Sangat valid
4.	Fase	4	4	4	4	Sangat

No.	Aspek yang dinilai	Skor			Rata-rata skor	Kategori	No.	Aspek yang dinilai	Skor			Rata-rata skor	Kategori
		V1	V2	V3					V1	V2	V3		
	<i>Explain</i> (menjelaskan) LKPD dapat menyempurnakan konsep yang telah diketahui											valid	
5.	Fase <i>Elaborate</i> (menerapkan) LKPD dapat mengembangkan materi ke situasi lain	4	4	4	4							Sangat valid	
6.	Fase <i>Evaluate</i> (menilai) LKPD dapat menilai pemahaman materi peserta didik	4	4	4	4							Sangat valid	
7.	Fase <i>Extend</i> (memperluas) LKPD dapat menerapkan konsep lain yang lebih luas	4	4	4	4							Sangat valid	
Rata-rata kesesuaian dengan <i>Learning Cycle 7E</i>		komponen 4			4	Sangat valid							
E. Komponen kesesuaian dengan keterampilan proses sains													
1.	Merumuskan masalah Rumusan masalah ditulis	4	4	4	4							Sangat valid	
	<i>Explain</i> dalam bentuk kalimat Tanya												
2.	Membuat hipotesis Hipotesis harus menyatakan hubungan antar variabel	4	4	3	3,67							Sangat valid	
3.	Menentukan variabel Variabel penelitian terdiri dari tiga macam yaitu: variabel manipulasi, variabel respon dan variabel kontrol	4	4	3	3,67							Sangat valid	
4.	Membuat definisi operasional variabel dengan menghubungkan variabel penelitian yaitu: variabel manipulasi, variabel respon dan variabel kontrol	4	4	3	3,67							Sangat valid	
5.	Merancang percobaan Memuat alat dan bahan	4	4	4	4							Sangat valid	

No.	Aspek yang dinilai	Skor			Rata-rata skor	Kategori
		V1	V2	V3		
	percobaan					
6.	Melakukan percobaan Memuat informasi alat dan bahan percobaan	4	4	4	4	Sangat valid
7.	Menyajikan data Membimbing peserta didik dalam mengumpulkan data	4	4	4	4	Sangat valid
8.	Menganalisis data Pertanyaan sesuai dengan orientasi permasalahan yang diberikan	4	4	3	3,67	Sangat valid
9.	Membuat kesimpulan Pertanyaan mengarahkan peserta didik untuk membuat kesimpulan	4	4	4	4	Sangat valid
Rata-rata kesesuaian dengan keterampilan proses sains					3,85	Sangat valid
Rata-rata keseluruhan komponen validitas LKPD 1					3,96	Sangat valid

Tabel 2. Rekapitulasi Hasil Validasi LKPD 2 Berbasis *Learning Cycle 7E* untuk Melatihkan Keterampilan Proses Sains

No.	Aspek yang dinilai	Skor			Rata-rata skor	Kategori
		V1	V2	V3		
A. Komponen isi						
1.	Kedalaman materi	4	4	4	4	Sangat valid
2.	Kebenaran konsep	4	4	4	4	Sangat valid
3.	LKPD	4	4	4	4	Sangat valid

No.	Aspek yang dinilai	Skor			Rata-rata skor	Kategori
		V1	V2	V3		
	melatihkan merumuskan masalah					valid
4.	LKPD melatihkan membuat hipotesis	4	4	4	4	Sangat valid
5.	LKPD melatihkan menentukan variabel	4	4	4	4	Sangat valid
6.	LKPD melatihkan membuat definisi operasional variabel	4	4	4	4	Sangat valid
7.	LKPD melatihkan merancang percobaan	4	4	4	4	Sangat valid
8.	LKPD melatihkan melakukan percobaan	4	4	4	4	Sangat valid
9.	LKPD melatihkan menyajikan data	4	4	4	4	Sangat valid
10.	LKPD melatihkan menganalisis data	4	4	4	4	Sangat valid
11.	LKPD melatihkan membuat kesimpulan	4	4	4	4	Sangat valid
Rata-rata skor komponen isi					4	Sangat valid

B. Komponen penyajian

1.	Mencantumkan judul dalam LKPD	4	4	4	4	Sangat valid
2.	Kesesuaian topik LKPD dengan materi	4	4	4	4	Sangat valid

No.	Aspek yang dinilai	Skor			Rata-rata skor	Kategori
		V1	V2	V3		
3.	Kesesuaian alokasi waktu dengan kegiatan yang dilakukan	4	4	4	4	Sangat valid
4.	Kesesuaian tujuan pembelajaran dalam LKPD dengan kegiatan yang dilakukan	4	4	4	4	Sangat valid
5.	Orientasi masalah	4	4	4	4	Sangat valid
6.	Tampilan cover	4	4	4	4	Sangat valid
7.	Tampilan LKPD menarik dan menyenangkan	4	4	4	4	Sangat valid
8.	Penulisan daftar pustaka	4	4	4	4	Sangat valid
Rata-rata penyajian		komponen			4	Sangat valid
C. Komponen kebahasaan						
1.	Menggunakan bahasa yang benar	4	4	4	4	Sangat valid
2.	Menggunakan bahasa yang mudah dipahami	4	4	4	4	Sangat valid
3.	Ketepatan penulisan nama asing/ilmiah	4	4	4	4	Sangat valid
Rata-rata		komponen			4	Sangat valid

No.	Aspek yang dinilai	Skor			Rata-rata skor	Kategori
		V1	V2	V3		
kebahasaan						t valid
D. Komponen kesesuaian dengan model Learning Cycle 7E						
1.	Fase <i>Elicit</i> (memperoleh) LKPD mendatang	4	4	4	4	Sangat valid
2.	Fase <i>Engage</i> (melibatkan) LKPD dapat membangkitkan minat peserta didik	4	4	4	4	Sangat valid
3.	Fase <i>Explore</i> (menyelidiki) LKPD dapat melatih keterampilan peserta didik	4	4	4	4	Sangat valid
4.	Fase <i>Explain</i> (menjelaskan) LKPD dapat menyempurnakan konsep yang telah diketahui	4	4	4	4	Sangat valid
5.	Fase <i>Elaborate</i> (menerapkan) LKPD dapat mengembangkan	4	4	4	4	Sangat valid

No.	Aspek yang dinilai	Skor			Rata-rata skor	Kategori	No.	Aspek yang dinilai	Skor			Rata-rata skor	Kategori
		V1	V2	V3					V1	V2	V3		
	materi ke situasi lain												
6.	Fase <i>Evaluate</i> (menilai) LKPD dapat menilai pemahaman materi peserta didik	4	4	4	4	Sangat valid		yaitu: variabel manipulasi, variabel respon dan variabel kontrol					
7.	Fase <i>Extend</i> (memperluas) LKPD dapat menerapkan konsep lain yang lebih luas	4	4	4	4	Sangat valid	4.	Membuat definisi operasional variabel dengan menghubungkan variabel penelitian yaitu: variabel manipulasi, variabel respon dan variabel kontrol	4	4	4	4	Sangat valid
Rata-rata kesesuaian dengan <i>Learning Cycle 7E</i>		komponen 4			4	Sangat valid	5.	Merancang percobaan Memuat alat dan bahan percobaan	4	4	4	4	Sangat valid
E. Komponen kesesuaian dengan keterampilan proses sains													
1.	Merumuskan masalah Rumusan masalah masalah ditulis dalam bentuk kalimat Tanya	4	4	4	4	Sangat valid	6.	Melakukan percobaan Memuat informasi alat dan bahan percobaan	4	4	4	4	Sangat valid
2.	Membuat hipotesis Hipotesis harus menyatakan hubungan antar variabel	4	4	3	3,67	Sangat valid	7.	Menyajikan data Membimbing peserta didik dalam mengumpulkan data	4	4	4	4	Sangat valid
3.	Menentukan variabel Variabel penelitian terdiri dari tiga macam	4	4	4	4	Sangat valid	8.	Menganalisis data Pertanyaan sesuai dengan	4	4	3	3,67	Sangat valid

No.	Aspek yang dinilai	Skor			Rata-rata skor	Kategori
		V1	V2	V3		
	orientasi permasalahan yang diberikan					
9.	Membuat kesimpulan Pertanyaan mengarahkan peserta didik untuk membuat kesimpulan	4	4	4	4	Sangat valid
Rata-rata kesesuaian dengan keterampilan proses sains					3,92	Sangat valid
Rata-rata keseluruhan komponen validitas LKPD 2					3,98	Sangat valid
Rata-rata penilaian LKPD 1 dan LKPD 2					3,97	Sangat valid

Berdasarkan data hasil validasi LKPD diketahui bahwa penilaian kelayakan setiap aspek memperoleh skor rata-rata secara berurutan dari aspek isi pada LKPD 1 dan LKPD 2 sebesar 4. Aspek penyajian pada LKPD 1 sebesar 3,95 dan LKPD 2 sebesar 4. Aspek kebahasaan pada LKPD 1 dan LKPD 2 sebesar 4. Aspek kesesuaian dengan model *Learning Cycle 7E* pada LKPD 1 dan LKPD 2 sebesar 4. Aspek kesesuaian dengan keterampilan proses sains pada LKPD 1 sebesar 3,85 dan LKPD 2 sebesar 3,92. Berdasarkan hasil tersebut diperoleh rekapitulasi hasil validasi LKPD 1 pada tabel 1 diperoleh rata-rata sebesar 3,96 sedangkan pada LKPD 2 pada tabel 2 diperoleh rata-rata sebesar 3,98 sehingga diperoleh rata-rata LKPD sebesar 3,97 dengan kategori sangat valid.

Pada aspek isi, topik LKPD yang dikembangkan yaitu uji toksisitas larutan detergen terhadap ikan dan fitoremediasi tanaman eceng gondok terhadap kualitas larutan detergen sudah mencakup materi pencemaran lingkungan yaitu pencemaran air beserta penanggulangannya. Selain itu, istilah yang menggambarkan suatu konsep sesuai dengan bidang

keilmuan. LKPD yang dikembangkan mengandung tahapan untuk melatih keterampilan proses sains terintegrasi yang meliputi merumuskan masalah, membuat hipotesis, menentukan variabel, membuat definisi operasional variabel, merancang percobaan, melakukan percobaan, menyajikan data, menganalisis data dan membuat kesimpulan. Menurut Ibrahim (2010) adanya keterampilan proses sains peserta didik belajar melakukan penelitian untuk memecahkan masalah yang ada di lingkungan. Keterampilan proses sains dikembangkan agar peserta didik dapat belajar secara mandiri, mengembangkan diri sendiri dan belajar dari alam (Hariningwang, 2020).

Pada aspek penyajian, dapat diketahui bahwa topik yang digunakan dalam LKPD uji toksisitas larutan detergen terhadap ikan dan fitoremediasi tanaman eceng gondok terhadap kualitas larutan detergen memenuhi syarat penyusunan LKPD yang baik dan benar. LKPD dapat dinyatakan baik apabila memenuhi syarat-syarat dalam penyusunan LKPD yaitu syarat didaktik, syarat kontruksi dan syarat teknis (Depdiknas, 2013). Menurut Prastowo (2013) langkah-langkah dalam penyusunan LKPD yaitu analisis kurikulum tematik yang dilakukan dengan menentukan materi, menyusun kebutuhan LKPD, menentukan judul LKPD dan penulisan LKPD.

Pada aspek bahasa, diketahui bahwa LKPD yang dikembangkan menggunakan bahasa yang mudah dipahami peserta didik karena menggunakan bahasa yang sederhana dan menggunakan kalimat yang jelas. Bahasa yang baik dan benar dapat menunjang keefektifan penyampaian pembelajaran dan penggunaan bahasa, kosa kata dan kejelasan harus tepat sehingga peserta didik dapat mudah mengerti (Pertiwi, 2019).

Pada aspek kesesuaian dengan model *Learning Cycle 7E* memuat tahapan dalam *Learning Cycle 7E* yang meliputi *elicit, engage, explore, explain, elaborate, evaluate* dan *extend*. Pada tahap ini peserta didik lebih aktif dalam kegiatan pembelajaran sesuai dengan pandangan konstruktivis yaitu peserta didik mampu

mengkonstruksi pengetahuan secara mandiri dengan bekerja, berfikir dan mengolah informasi yang diperoleh peserta didik serta dapat menginterpretasikan secara mandiri (Balta, 2016).

Pada aspek kesesuaian dengan keterampilan proses sains memuat tahapan keterampilan proses sains terintegrasi yang meliputi merumuskan masalah, membuat hipotesis, menentukan variabel, membuat definisi operasional variabel, merancang percobaan, melakukan percobaan, menyajikan data, menganalisis data dan membuat kesimpulan. Pada tahap ini terdapat 4 komponen pada LKPD 1 dan 2 komponen pada LKPD 2 yang mendapat skor rendah sebesar 3,67. Hal ini dikarenakan pertanyaan kurang menggiring peserta didik untuk membuat jawaban yang benar. Oleh karena itu, peneliti memperbaiki pertanyaan yang terdapat pada LKPD agar dapat dipahami peserta didik. Pendekatan dengan menggunakan keterampilan proses sains adalah pembelajaran yang dirancang sehingga peserta didik dapat menemukan fakta-fakta, membangun konsep, teori-teori dan sikap ilmiah sehingga pada pembelajaran ini melibatkan peserta didik dalam kegiatan ilmiah (Devi, 2011).

2. Kepraktisan LKPD

Kepraktisan LKPD ditinjau dari hasil observasi keterlaksanaan LKPD yang digunakan peserta didik selama kegiatan pembelajaran. Observasi terhadap keterlaksanaan LKPD dilakukan oleh 4 orang dari mahasiswa biologi Unesa.

Tabel 3. Rekapitulasi Hasil Observasi Keterlaksanaan LKPD Berbasis *Learning Cycle 7E* Untuk Melatihkan Keterampilan Proses Sains

No.	Kegiatan LKPD	Keterlaksanaan			
		LKPD 1		LKPD 2	
		Ya	Tidak	Ya	Tidak
Tahap <i>Elicit</i>					
1.	Peserta didik menjawab pertanyaan untuk mendapatkan pengetahuan	100%	-	100%	-

No.	Kegiatan LKPD	Keterlaksanaan			
		LKPD 1		LKPD 2	
		Ya	Tidak	Ya	Tidak
awal					
Tahap <i>Engagement</i>					
2.	Peserta didik membuat rumusan masalah	100%	-	100%	-
3.	Peserta didik membuat hipotesis	80%	20%	85%	15%
Tahap <i>Exploration</i>					
4.	Peserta didik menentukan variabel	100%	-	100%	-
5.	Peserta didik membuat definisi operasional variabel	90%	10%	95%	5%
6.	Peserta didik merancang percobaan	100%	-	100%	-
7.	Peserta didik melakukan percobaan	100%	-	100%	-
8.	Peserta didik menyajikan data	100%	-	100%	-
Tahap <i>Explanation</i>					
9.	Peserta didik menganalisis data	90%	10%	95%	5%
10.	Peserta didik membuat kesimpulan	90%	10%	95%	5%
Tahap <i>Elaboration</i>					
11.	Peserta didik menganalisis berdasarkan informasi yang ada pada LKPD	90%	10%	95%	5%
Tahap <i>Evaluate</i>					
12.	Peserta didik melaksanakan penilaian diri	100%	-	100%	-
Tahap <i>Extend</i>					
13.	Peserta didik mengkaitkan	80%	20%	85%	15%

No.	Kegiatan LKPD	Keterlaksanaan			
		LKPD 1		LKPD 2	
		Ya	Tidak	Ya	Tidak
	konsep yang didapat dengan konsep lain				
14.	Peserta didik dapat menyesuaikan alokasi waktu yang ditentukan	100%	-	100%	-
	Rata-rata penilaian	92,85%		96,42%	
	Rata-rata penilaian LKPD 1 dan LKPD 2	94,06%			
	Kategori	Sangat praktis			

Berdasarkan tabel 3 menunjukkan hasil observasi keterlaksanaan LKPD selama kegiatan pembelajaran diperoleh nilai rata-rata sebesar 94,06% dengan kategori sangat praktis. Hal ini didukung oleh sistematika penyajian pada LKPD yang dikembangkan. Hal tersebut sesuai dengan penilaian validator terhadap kelayakan penyajian pada LKPD. Penyajian pada LKPD 1 tentang uji toksisitas larutan detergen terhadap ikan dan LKPD 2 tentang fitoremediasi tanaman eceng gondok terhadap kualitas larutan detergen, pada tahap *elicit*, disajikan suatu permasalahan tentang pencemaran air, cara penanggulangannya dan fenomena dalam kehidupan sehari-hari. Selain itu, peserta didik diminta menjawab suatu permasalahan berdasarkan teori. Pada tahap ini peserta didik terlatih untuk merumuskan masalah dan membuat hipotesis.

Pada tahap *engagement*, peserta didik mengidentifikasi permasalahan tentang pertanyaan awal yang diberikan pada tahap *elicit*. Pada tahap ini peserta didik terlatih untuk menentukan variabel dan membuat definisi operasional variabel. Pada tahap *exploration*, peserta didik terlatih untuk merancang percobaan dan

melakukan percobaan tentang uji toksisitas larutan detergen terhadap ikan dan fitoremediasi tanaman eceng gondok terhadap kualitas larutan detergen.

Pada tahap *Explanation*, peserta didik dibimbing untuk menyajikan data, menganalisis data dan membuat kesimpulan melalui percobaan uji toksisitas larutan detergen terhadap ikan dan fitoremediasi tanaman eceng gondok terhadap kualitas larutan detergen. Pada tahap ini, peserta didik terlatih untuk menyajikan data, menganalisis data dan membuat kesimpulan.

Pada tahap *Elaboration*, peserta didik dibimbing untuk menerapkan konsep yang diperoleh serta menghubungkan konsep yang lebih luas. Pada tahap ini peserta didik terlatih untuk menganalisis. Selanjutnya, pada tahap *evaluation*, peserta didik melakukan evaluasi hasil belajar untuk mengetahui pemahaman peserta didik. Pada tahap ini peserta didik terlatih untuk menganalisis. Selanjutnya, pada tahap *extend*, peserta didik diminta untuk menerapkan konsep yang telah diperoleh pada permasalahan baru. Pada tahap ini peserta didik terlatih untuk menganalisis. Hal ini menunjukkan bahwa *Learning Cycle 7E* dapat menjadikan peserta didik aktif dalam kegiatan pembelajaran dan menguasai konsep yang akan dicapai (Hardinita, 2015).

Pada aspek penilaian keterlaksanaan LKPD 1 terdapat beberapa kegiatan peserta didik yang mendapat skor rendah yaitu pada tahap membuat hipotesis mendapat persentase keterlaksanaan 80% hal ini dikarenakan hanya 16 peserta didik yang melakukan kegiatan tersebut dan tidak menjawab pertanyaan pada LKPD yang telah disediakan. Kemudian pada tahap menganalisis data dan menganalisis berdasarkan informasi yang ada pada LKPD mendapat persentase 90% hal ini dikarenakan terdapat 18 peserta didik yang melakukan kegiatan tersebut dan beberapa peserta didik tidak melakukan diskusi. Selanjutnya pada tahap mengkaitkan konsep yang diperoleh dengan konsep lain mendapat persentase 80% hal ini dikarenakan terdapat 16 peserta didik yang melakukan kegiatan tersebut dan

beberapa peserta didik kurang mengkaitkan konsep yang lebih luas. Oleh karena itu peneliti membimbing peserta didik untuk diskusi dan mengarahkan peserta didik untuk memahami pertanyaan yang terdapat pada LKPD yang telah dikembangkan.

Pada aspek penilaian keterlaksanaan LKPD 2 terdapat beberapa kegiatan peserta didik yang mendapat skor rendah yaitu pada tahap membuat hipotesis mendapat persentase keterlaksanaan 85%. Hal ini dikarenakan terdapat 17 peserta didik yang melakukan kegiatan tersebut dan terdapat beberapa peserta didik yang tidak melakukan diskusi. Kemudian pada tahap menganalisis data mendapatkan persentase 95% hal ini dikarenakan terdapat 19 peserta didik yang melakukan kegiatan tersebut dan beberapa peserta didik yang tidak bekerja sama dengan kelompok. Selanjutnya pada tahap mengkaitkan konsep yang diperoleh dengan konsep lain mendapatkan persentase 85% hal ini dikarenakan terdapat 17 peserta didik yang melakukan kegiatan tersebut dan beberapa peserta didik kurang mengkaitkan konsep yang lebih luas. Oleh karena itu peneliti membimbing peserta didik untuk melakukan diskusi dan mengarahkan peserta didik untuk memahami pertanyaan yang terdapat pada LKPD sehingga peserta didik lebih mudah dalam memahami LKPD yang telah dikembangkan.

Hasil observasi keterlaksanaan pada LKPD 1 dan LKPD 2 sebagian besar juga mendapatkan persentase 100% hal ini bahwa semua peserta didik dapat melakukan beberapa kegiatan yang terdapat dalam LKPD. Hal ini sesuai dengan fungsi LKPD yaitu sebagai media alternatif dalam pembelajaran, untuk mengetahui materi yang akan dipelajari dan membangkitkan minat belajar peserta didik (Rosaline, 2016). Pada LKPD 2 keterlaksanaan peserta didik meningkat hal ini dikarenakan peserta didik lebih antusias untuk berdiskusi, bekerja sama, bertanggung jawab dan lebih aktif dalam kegiatan pembelajaran.

Nilai rata-rata keterlaksanaan LKPD diperoleh sebesar 94,06% dengan kategori sangat praktis. Hal ini sesuai dengan pernyataan Hamdani (2010) bahwa model

pembelajaran *Learning Cycle 7E* bertujuan untuk melatih peserta didik dalam kegiatan pembelajaran. Pada setiap fase dalam *Learning Cycle 7E* dapat melatih peserta didik untuk aktif dan menemukan konsep secara mandiri. Pandangan konstruktivis peserta didik belajar aktif dalam mempelajari materi berdasarkan pengalaman secara langsung dan mampu mengkaitkan pengetahuan yang dimiliki dengan informasi baru (Balta, 2016).

3. Keefektifan LKPD

Keefektifan LKPD ditinjau dari hasil penilaian LKPD, hasil belajar peserta didik dan keterampilan proses sains.

a. Penilaian hasil LKPD

LKPD yang digunakan peserta didik saat kegiatan pembelajaran yaitu LKPD 1 dengan topik uji toksisitas larutan detergen terhadap ikan dan LKPD 2 fitoremediasi tanaman eceng gondok terhadap kualitas larutan detergen. LKPD yang digunakan sesuai dengan tahapan *Learning Cycle 7E* dan melatih keterampilan proses sains.

Tabel 4. Rekapitulasi nilai Pengerjaan LKPD

No.	Kelompok	Nilai Pengerjaan LKPD		Nilai Akhir
		LKPD 1	LKPD 2	
1.	1	87	95	91
2.	2	89	95	92
3.	3	91	97	94
4.	4	89	91	90
Rata-rata		89	94,05	91,75
Kategori		Tuntas	Tuntas	Tuntas

Berdasarkan data rekapitulasi penilaian LKPD peserta didik pada tabel 4 menunjukkan bahwa rata-rata nilai akhir LKPD yaitu 91,75 dengan kategori tuntas. Pada LKPD 1 diperoleh rata-rata sebesar 89 dan LKPD 2 diperoleh rata-rata sebesar 94,05 dengan kategori tuntas. Hal ini dikarenakan LKPD berbasis *Learning Cycle 7E* dapat menjadikan peserta didik aktif dalam pembelajaran dan peserta didik dapat membangun konsep secara mandiri serta dapat memperoleh pengalaman langsung dalam pembelajaran sehingga memperoleh pembelajaran yang bermakna (Hardinita, 2015).

b. Hasil belajar kognitif

Hasil belajar kognitif peserta didik diperoleh dari tes evaluasi menggunakan lembar tes berbentuk essay yang berjumlah 4 soal. Hasil belajar kognitif dapat dinyatakan tuntas apabila mencapai nilai standar KKM di SMA Negeri 1 Manyar Gresik sebesar ≥ 75 .

Tabel 5. Rekapitulasi Hasil belajar Kognitif Peserta Didik

No.	Peserta Didik	Nilai	Keterangan
1.	A1	93	T
2.	A2	100	T
3.	A3	81	T
4.	A4	87	T
5.	A5	100	T
6.	A6	81	T
7.	A7	81	T
8.	A8	87	T
9.	A9	100	T
10.	A10	93	T
11.	A11	68	TT
12.	A12	93	T
13.	A13	68	TT
14.	A14	81	T
15.	A15	100	T
16.	A16	87	T
17.	A17	100	T
18.	A18	81	T
19.	A19	100	T
20.	A20	87	T
Ketuntasan Hasil Belajar		90%	Sangat Tuntas

Berdasarkan tabel 5 menunjukkan bahwa ketuntasan hasil belajar kognitif peserta didik sebesar 90%. Peserta didik yang tuntas terdapat 18 orang dengan skor nilai KKM yang diperoleh ≥ 75 . sedangkan peserta didik yang tidak tuntas terdapat 2 orang. Hal ini dikarenakan pada saat peserta didik mengerjakan LKPD peserta didik dilatih dengan menggunakan model pembelajaran *Learning Cycle 7E*. *Learning Cycle 7E* melibatkan peserta didik aktif dalam kegiatan pembelajaran sesuai dengan pandangan konstruktivisme yaitu peserta didik mampu mengkonstruksi pengetahuan secara mandiri (Balta, 2016).

Model *Learning Cycle 7E* terdapat tahapan yang dapat mengkaitkan informasi yang telah dimiliki dengan informasi yang baru. Adanya hal tersebut maka informasi yang didapatkan peserta didik lebih bermakna sehingga dapat meningkatkan prestasi akademik peserta didik. Terdapat beberapa peserta didik yang tidak tuntas evaluasi belajar yaitu peserta didik nomor urut 11 dan 13. Hal ini dikarenakan pengetahuan awal yang didapat masing-masing peserta didik berbeda (Syah, 2013). Menurut mudjiono (2010) bahwa pengetahuan awal peserta didik satu dengan yang lain berbeda.

c. Hasil tes keterampilan proses sains peserta didik

Hasil tes keterampilan proses sains peserta didik diperoleh dari hasil tes evaluasi menggunakan lembar tes berbentuk essay yang berjumlah 7 soal. Hasil tes keterampilan proses sains dapat dinyatakan tuntas apabila mencapai nilai standar KKM di SMA Negeri 1 Manyar Gresik sebesar ≥ 75 .

Tabel 6. Rekapitulasi Keterampilan Proses Sains Peserta Didik

No.	Peserta Didik	Nilai	Keterangan
1.	A1	92	T
2.	A2	96	T
3.	A3	85	T
4.	A4	100	T
5.	A5	92	T
6.	A6	85	T
7.	A7	92	T
8.	A8	100	T
9.	A9	100	T
10.	A10	92	T
11.	A11	85	T
12.	A12	89	T
13.	A13	85	T
14.	A14	92	T
15.	A1	92	T
16.	A16	100	T
17.	A17	92	T
18.	A18	71	TT
19.	A19	82	T
20.	A20	100	T
Ketuntasan Keterampilan Proses		95%	Sangat Tuntas

No.	Peserta Didik	Nilai	Keterangan
-----	---------------	-------	------------

Berdasarkan tabel 6 menunjukkan bahwa ketuntasan keterampilan proses sains sebesar 95%. Peserta didik yang tuntas terdapat 19 orang dengan skor nilai KKM di SMA Negeri 1 Manyar sebesar ≥ 75 . sedangkan peserta didik yang tidak tuntas terdapat 1 orang. Hal ini dikarenakan pada saat peserta didik mengerjakan LKPD peserta didik dilatih dengan tahapan keterampilan proses sains terintegrasi. Keterampilan proses sains terintegrasi dapat mengembangkan pemikiran, memberikan kesempatan peserta didik dapat melakukan eksperimen dan membantu peserta didik dalam memahami konsep sains (Devi, 2011).

Berdasarkan hasil yang diperoleh pada tahap rumusan masalah terdapat 18 dari 20 peserta didik yang mendapatkan skor tinggi dan peserta didik yang mendapatkan skor rendah yaitu 2 orang. Hal ini dikarenakan peserta didik tidak menuliskan kalimat tanya dan jawaban yang diberikan tidak lengkap. Hal tersebut menunjukkan bahwa merumuskan masalah adalah suatu pertanyaan yang berkaitan dengan informasi awal dan dapat dijawab dengan melakukan penelitian.

Pada tahap membuat hipotesis terdapat 6 dari 20 peserta didik yang mendapatkan skor tinggi dan peserta didik yang mendapatkan skor rendah yaitu 14 orang. Hal ini dikarenakan peserta didik memberikan jawaban yang tidak sesuai dengan pertanyaan yang diberikan. Oleh karena itu, peneliti membimbing peserta didik untuk memahami rumusan masalah dan mengkaitkan berdasarkan teori. Pada tahap menentukan variabel terdapat 20 peserta didik yang mendapatkan skor tinggi. Hal ini dikarenakan peserta didik menjawab variabel dengan tepat. Pada tahap merancang percobaan terdapat 19 dari 20 peserta didik yang mendapat skor tinggi. Hal ini dikarenakan peserta didik memahami perintah pada pertanyaan yang diberikan. Pada tahap menyajikan data terdapat 20 peserta didik yang mendapatkan skor tinggi. Hal ini dikarenakan peserta didik menjawab pertanyaan sesuai sesuai dengan perintah. Pada tahap menganalisis

data terdapat 19 dari 20 peserta didik yang mendapat skor tinggi dan peserta didik yang mendapatkan skor rendah yaitu 1 orang. Hal ini dikarenakan peserta didik kurang memahami perintah dan menjawab tidak tepat.

Pada tahap membuat kesimpulan terdapat 16 dari 20 peserta didik yang mendapat skor tinggi dan peserta didik yang mendapatkan skor rendah yaitu 4 orang. Hal ini dikarenakan peserta didik menjawab tidak tepat. Oleh karena itu peneliti membimbing peserta didik untuk mengkaitkan rumusan masalah berdasarkan data yang diperoleh kemudian menganalisis menurut teori.

Berdasarkan hal tersebut menunjukkan bahwa peserta didik yang tuntas keterampilan proses sains terintegrasi sebesar 95%. Hal ini dikarenakan peserta didik dilatih dengan tahapan keterampilan proses sains terintegrasi dan mendapatkan respon positif setelah mengerjakan LKPD yang telah dikembangkan sehingga peserta didik dapat berpikir dan membiasakan dalam memecahkan suatu permasalahan serta dapat memberikan solusinya. Pendekatan dengan menggunakan keterampilan proses dapat menjadikan peserta didik dapat menemukan fakta-fakta, membangun konsep dan teori-teori dengan keterampilan intelektual maupun sikap ilmiah peserta didik. Pada pembelajaran ini peserta didik terlibat langsung dalam kegiatan ilmiah (Devi, 2011). Sedangkan peserta didik yang tidak tuntas disebabkan oleh pengetahuan peserta didik yang berbeda (Mudjiono, 2010)

Berdasarkan tes hasil belajar dan tes keterampilan proses sains terhadap LKPD yang telah dikembangkan menunjukkan hasil dengan kategori sangat baik. Hal ini dikarenakan tahapan *Learning Cycle 7E* yang meliputi *elicit, engage, explore, explain, elaborate, evaluate* dan *extend* melibatkan peserta didik aktif dalam kegiatan pembelajaran sesuai dengan pandangan konstruktivis yaitu peserta didik mampu mengkonstruksi pengetahuan secara mandiri dengan bekerja, berfikir dan mengolah informasi yang diperoleh peserta didik serta dapat menginterpretasikan secara mandiri (Balta, 2016). Selain itu, keterampilan proses sains terintegrasi yang meliputi merumuskan masalah, membuat hipotesis, menentukan variabel, membuat definisi operasional variabel,

merancang percobaan, melakukan percobaan, menyajikan data dan membuat kesimpulan dapat mengembangkan pemikiran, memberikan kesempatan peserta didik dapat melakukan eksperimen, meningkatkan ingatan dan membantu peserta didik dalam memahami konsep sains (Devi, 2011). Hal ini menunjukkan bahwa LKPD berbasis *Learning Cycle 7E* materi pencemaran lingkungan untuk melatih keterampilan proses sains peserta didik kelas X SMA dapat dinyatakan efektif dalam kegiatan pembelajaran.

PENUTUP

Simpulan

Berdasarkan hasil penelitian menunjukkan bahwa Lembar Kegiatan Peserta Didik (LKPD) berbasis *Learning Cycle 7E* materi pencemaran lingkungan untuk melatih keterampilan proses sains dinyatakan sangat valid dengan nilai rata-rata sebesar 3,97. Kepraktisan LKPD sebesar 94,06% dengan kategori sangat praktis. Keefektifan LKPD berdasarkan hasil belajar kognitif sebesar 90% dan keterampilan proses sains sebesar 95% dengan kategori sangat efektif.

Saran

Penelitian yang dilakukan adalah pengembangan Lembar Kegiatan Peserta Didik (LKPD) berbasis *Learning Cycle 7E* materi pencemaran lingkungan untuk melatih keterampilan proses sains dengan uji coba terbatas, sehingga diperlukan implementasi lebih lanjut pada skala yang lebih luas dengan menggunakan LKPD yang telah dikembangkan.

UCAPAN TERIMA KASIH

Peneliti mengucapkan terimakasih kepada dosen penguji sekaligus validator Dr. Sunu Kuntjoro, M.Si. dan Dra. Winarsih, M.Kes. serta M. Khusaini, M.Si. selaku Guru Biologi di SMA Negeri 1 Manyar Gresik sekaligus validator yang telah memberikan masukan pada peneliti demi terselesainya penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Astuti, Y dan Setiawan. B. 2013. Pengembangan Lembar Kerja Peserta didik (LKPD) Berbasis Pendekatan Inkuiri Terbimbing dalam Pembelajaran Kooperatif pada Materi Kalor. *Jurnal Pendidikan IPA Indonesia*. 2 (1), 88-92.
- Balta, N dan Sarac, H. 2016. The Effect of 7E Learning Cycle on Learning in Science Teaching: A meta-Analysis Study. *European Journal of Educational Research*. 5 (2), 61-72.
- Devi. 2011. Pengembangan Perangkat Pembelajaran untuk Guru SMP. Jakarta: PPPPTK IPA.
- Depdiknas. 2013. *Panduan Pengembangan Bahan Ajar*. Jakarta: Direktorat Pembinaan SMA, Dirjen Mandikdasmen, Depdiknas.
- Ergin, I. 2012. "Constructivist Approach Based 5E Model and Usability Instructional Physics". *Latin American Journal Physics Education*. 6, 14-20.
- Hamdani, M. 2010. *Strategi Belajar Mengajar*. Bandung: CV Pustaka Setia.
- Hardinita, Ewing. 2015 . Penerapan Model Pembelajaran Model Learning Cycle 7E Untuk Meningkatkan Keterampilan Berpikir Kritis Siswa Pada Materi Pokok Larutan Penyangga Kelas XI MIA SMA Negeri 1 Puri Mojokerto. *Journal of Chemical Education*. 4 (3), 486-494.
- Hariningwang, C. N., & Fitrihidajati, H. 2020. Profil Lembar Kegiatan Peserta Didik (LKPD) Berbasis Praktikum Materi Perubahan Lingkungan dan Daur Ulang Limbah Untuk Melatihkan Keterampilan Proses Sains Terintegrasi. *BioEdu*, 9 (1), 49-59.
- Ibrahim, M. 2010. *Dasar-Dasar Proses Belajar Mengajar*. Surabaya: Unipress.
- Kayani, Muhammad Munir. 2015. Improving Students Achievement in Biology using 7E Instructional Model: An Experimental Study. *Mediterranean Journal of Social Sciences*. 6 (453), 471-481.
- Dimiyati dan Mudjiono. 2010. *Belajar dan Pembelajaran*. Jakarta: Rineke Cipta.
- Putri, Manda Latifatu. 2017. Validitas Lembar Kegiatan Peserta Didik *Learning Cycle 7E* Pada Materi Pertumbuhan dan Perkembangan. *BioEdu*, 6 (2), 135-140.
- Pertiwi, W. P., & Fitrihidajati, H. 2019 Pengembangan Lembar Kegiatan Peserta didik (LKPD) Berbasis *Guided Discovery* Materi Ekosistem untuk Melatihkan Keterampilan Berpikir Kritis Peserta Didik Kelas X SMA. *BioEdu*, 8 (3). 105-111.
- Prastowo, Andi. 2013. *Panduan Kreatif Membuat Bahan Ajar Inovatif*. Yogyakarta: Diva Press.
- Permendikbud Republik Indonesia Nomor 54 (2013). *Tentang Standar Kompetensi Lulusan (SKL)*.
- Rosaline, M. 2016. Pengembangan Lembar Kegiatan Peserta didik (LKPD) Berbasis Model Learning Cycle 7E pada Materi Bioteknologi Peserta didik Kelas XII SMA. Skripsi. Fakultas

Matematika dan Ilmu Pengeahuan Alam
Universitas Negeri Surabaya. Surabaya.

- Riduwan. 2013. *Skala Pengukuran Variabel-Variabel Penelitian*. Bandung : Alfabeta.
- Rauf, Rose Amnah Abd, Mohamad Sattar Rasul, Azlin Norhaini Mansor, N. Lyndon, Zarina Othman. 2013. Inculcation of Science Process Skills in a Science Cassroom. *Asian Social Science*. 9 (8), 47-57.
- Syah, M. 2013. Psikologi Belajar. Jogjakarta: PT. Raja Grafindo Persada.
- Wahyuningsih, Fitri. Sulistyو Saputro. Sri Mulyani. 2014. Pengembangan LKPD Berbasis Inkuiri Terbimbing pada Materi Pokok Hidrolisis Garam untuk SMA/MA. *Jurnal Pandagogia*. 17 (1), 94 – 103.

