

PENGEMBANGAN LKS PENGAMATAN DAN MEDIA PREPARAT BAKTERI UNTUK SISWA KELAS X SMA PADA MATERI *EUBACTERIA*

Ulya Ruwaida

Program Studi S1 Pendidikan Biologi, Fakultas MIPA, Universitas Negeri Surabaya
Gedung C3 Lt. 2 Jalan Ketintang, Surabaya 60231
email: uruwaida95@gmail.com

Novita Kartika Indah dan Lisa Lisdiana

Program Studi S1 Pendidikan Biologi, Fakultas MIPA, Universitas Negeri Surabaya
Gedung C3 Lt. 2 Jalan Ketintang, Surabaya 60231

Abstrak

Salah satu materi biologi yang dapat disampaikan dengan baik melalui kegiatan pengamatan adalah materi *Eubacteria*. Kegiatan pengamatan spesimen bakteri pada LKS dapat ditunjang dengan adanya media preparat bakteri. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk menghasilkan LKS pengamatan dan media preparat bakteri, mendeskripsikan validitas LKS dan media berdasarkan hasil validasi ahli, mendeskripsikan efektifitas LKS dan media berdasarkan ketuntasan indikator dan respons siswa, serta mendeskripsikan kepraktisan LKS dan media berdasarkan aktivitas siswa. Penelitian ini merupakan penelitian pengembangan yang mengacu pada model *Research & Development*. Bakteri yang digunakan dalam penelitian ini adalah bakteri asam laktat dari dua larutan fermentasi yang berbeda serta bakteri *Escherichia coli* dan *Staphylococcus aureus*. Uji coba terbatas dilaksanakan di SMAN 1 Gedangan Sidoarjo pada bulan Agustus 2016. Hasil validasi LKS dan media memperoleh kelayakan sebesar 94,78% dan 95,24% dengan interpretasi sangat layak. LKS dan media preparat bakteri dinyatakan sangat efektif ditinjau dari ketuntasan hasil belajar sebesar 93,33%, respons siswa sebesar 98,34% dan 98,96%. LKS pengamatan dan media preparat dinyatakan sangat praktis ditinjau dari aktivitas siswa sebesar 98,54%. Berdasarkan hal tersebut dapat disimpulkan bahwa LKS materi *Eubacteria* dan media preparat bakteri layak dari segi validitas, keefektifan, dan kepraktisan.

Kata Kunci: Lembar Kegiatan Siswa, Media Preparat Bakteri, Validitas, Kepraktisan, dan Keefektifan

Abstract

One of Biology subject taught in school which can be delivered well using observation method is *Eubacteria* subject. Bacteria observation activity in the worksheet was supported by prepared bacteria slide learning media. This study was aimed to produce *Eubacteria* student worksheet and prepared bacteria slide learning media, and to describe its feasibility based on validity, effectiveness, and practicality based on student activity. This study was developmental study referred to *Research & Development* method. The bacteria used in this study were the lactic acid bacteria of two distinct fermentation solution and the bacteria *Escherichia coli* and *Staphylococcus aureus*. Limited trial conducted in SMAN 1 Gedangan Sidoarjo on August 2016. Validity results of Worksheet and prepared bacteria slide were each 94,78% and 95,24% or very feasible criteria. Overall effectiveness of worksheet indicator achievement and prepared bacteria slide learning media was 93.33% or very good criteria, and based on student response in Worksheet with 98,34%; and prepared bacteria slide with 98.96% or very good criteria. Practicality of *Eubacteria* Student Worksheet and prepared bacteria slide learning media based on student activity observation in meeting was 98,54% or very good criteria. Based on the results, it can be concluded that *Eubacteria* Student Worksheet and prepared bacteria slide learning media were feasible based on its validity, effectiveness, and practicality.

Keywords: Student Worksheet, Prepared Bacteria Slide Learning Media, Validity, Practicality, and Effectiveness

PENDAHULUAN

Langkah penyempurnaan Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan (KTSP) di Indonesia dilakukan dengan menerapkan Kurikulum 2013. Penyempurnaan pola pikir pada Kurikulum 2013 dilakukan dengan menekankan pola

berpikir ilmiah. Kemampuan berpikir secara ilmiah dapat dilatihkan melalui lima proses pengalaman belajar, yaitu mengamati, menanya, mengumpulkan informasi, menalar, dan mengomunikasi (Permendikbud, 2013). Kelima proses pengalaman belajar tersebut diharapkan dapat

diterapkan pada seluruh mata pelajaran di sekolah (Mulyasa, 2013). Salah satu materi dasar pembelajaran Biologi yang diajarkan di kelas X semester gasal yaitu materi *Eubacteria*. Materi *Eubacteria* disebutkan dalam Kompetensi Dasar 3.4 dan 4.4 yang menuntut siswa dapat menerapkan prinsip klasifikasi untuk menggolongkan *Eubacteria* berdasarkan hasil pengamatan secara teliti serta menyajikan data tentang ciri-ciri dan peran berdasarkan hasil pengamatan ke dalam laporan tertulis (Kemendikbud, 2013).

Berdasarkan hasil penelitian awal yang dilakukan pada bulan September 2015 di SMAN 1 Gedangan menunjukkan bahwa materi *Eubacteria* sulit dipelajari karena belum pernah melakukan kegiatan pengamatan preparat sel bakteri. Hal ini diperkuat dengan hasil analisis tiga buah LKS pada tiga kabupaten yaitu Kabupaten Trenggalek, Kabupaten Kediri, dan Kabupaten Surabaya, menunjukkan bahwa LKS yang digunakan selama ini belum dapat memfasilitasi peran siswa dalam pembelajaran. Kenyataan tersebut sangat jauh dari tuntutan kurikulum 2013 yang mewajibkan siswa aktif dalam pembelajaran. Oleh karena itu dibutuhkan sebuah lembar kegiatan siswa yang dapat mengintegrasikan kemampuan kognitif dan keterampilan siswa, dalam hal ini adalah LKS pengamatan. LKS pengamatan merupakan lembar kegiatan yang berisi panduan kegiatan pengamatan spesimen bakteri. Di dalam lembar kegiatan ini terdapat pertanyaan-pertanyaan yang mendukung kegiatan pengamatan. Lembar kegiatan siswa pengamatan dapat dijadikan pedoman untuk melakukan pengamatan sederhana di dalam kelas maupun laboratorium serta dapat memuat semua jenis keterampilan proses (Prastowo, 2013). Kegiatan pengamatan spesimen bakteri pada LKS dapat ditunjang dengan adanya media preparat bakteri. Keunggulan media preparat dibandingkan dengan media yang lain, yaitu siswa dapat belajar dari situasi nyata yang diamati secara langsung dan melibatkan banyak indera sehingga pembelajaran Biologi lebih bermakna (Suhardi, 1988) serta dapat menghadirkan hewan atau tumbuhan asli yang sulit ditemui (Ibrahim, 2010).

Penelitian pengembangan yang memadukan lembar kegiatan siswa pengamatan dan media preparat sudah banyak dilakukan pada materi Biologi. Devi, dkk. (2015) menyatakan bahwa penggunaan lembar kegiatan siswa pengamatan yang dipadukan dengan media preparat *whole mount* mikroalga dapat meningkatkan pemahaman siswa terhadap materi alga. Pernyataan tersebut dibuktikan dengan 100% siswa mencapai ketuntasan hasil belajar tiap indikator pembelajaran pada saat diadakannya *posttest*. Hasil penelitian yang sangat positif tersebut mendorong peneliti untuk mengembangkan LKS pengamatan dan media preparat

pada materi *Eubacteria*. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk menghasilkan LKS pengamatan dan media preparat bakteri, mendeskripsikan validitas LKS dan media berdasarkan hasil validasi ahli, mendeskripsikan efektifitas LKS dan media berdasarkan ketuntasan indikator, dan respons siswa, serta mendeskripsikan kepraktisan LKS dan media berdasarkan aktivitas siswa.

METODE

Penelitian ini termasuk penelitian pengembangan dengan model pengembangan *Research and Development* (R & D) yang terdiri atas tujuh tahap yaitu potensi dan masalah, pengumpulan informasi, desain produk, validasi desain produk, revisi desain produk, uji coba produk, dan revisi produk. Pengembangan LKS pengamatan dan media preparat bakteri ini dilaksanakan di Jurusan Biologi, FMIPA, Universitas Negeri Surabaya pada bulan Desember 2015 sampai dengan Juli 2016 dan diujicobakan secara terbatas kepada 16 siswa SMA Negeri 1 Gedangan pada 1 s.d 3 Agustus 2016. Sasaran penelitian ini adalah LKS pengamatan dan media preparat bakteri untuk siswa kelas X SMA pada materi *Eubacteria* yang akan diujicobakan secara terbatas pada 16 orang siswa SMA Negeri 1 Gedangan secara acak dari kemampuan akademik yang beragam.

Metode pengumpulan data dengan metode validasi dengan lembar validasi LKS dan media oleh ketiga validator, metode observasi dengan lembar pengamatan sikap dan aktivitas siswa oleh empat pengamat (*observer*), metode tes dengan lembar evaluasi *pretest* dan *posttest*, serta metode angket dengan lembar respons siswa. Data berupa hasil validasi dan aktivitas siswa dianalisis dengan skala Likert, respons siswa dianalisis dengan skala Guttman, dan hasil belajar dikatakan tuntas apabila mencapai ≥ 75 . LKS dan media dinyatakan valid apabila memperoleh skor validitas $\geq 70\%$. LKS dan media dinyatakan efektif apabila memperoleh nilai skor $\geq 61\%$ untuk ketuntasan indikator dan respons siswa. LKS dan media dinyatakan praktis apabila memperoleh skor $\geq 61\%$ dalam aktivitas siswa.

HASIL

Penelitian ini menghasilkan LKS pengamatan dan media preparat bakteri untuk kelas X SMA. Validasi dan telaah dilakukan oleh 2 orang dosen biologi selaku ahli dan 1 orang guru biologi selaku praktisi pendidikan. Hasil validasi LKS pengamatan *Eubacteria* sebesar 94,78% dengan kategori sangat layak (Tabel 1).

Tabel 1. Hasil validasi LKS pengamatan *Eubacteria*

No	Kriteria	Skor rata-rata ketiga validator	Rata-rata	Ket.
----	----------	---------------------------------	-----------	------

		LKS 1	LKS 2	LKS 3		
A. Identitas LKS						
1.	Kesesuaian judul LKS dengan	4	3,67	4	3,89	Sangat layak

Lanjutan Tabel 1.

No	Kriteria	Skor rata-rata ketiga validator			Rata-rata	Ket.
		LKS 1	LKS 2	LKS 3		
	materi yang disampaikan					
2.	Kesesuaian alokasi waktu yang diberikan dengan kegiatan dalam LKS	4	4	4	4	Sangat layak
3.	Petunjuk pengerjaan LKS	4	4	4	4	Sangat layak
4.	Tujuan pembelajaran dalam LKS	4	4	4	4	Sangat layak
5.	Daftar pustaka dalam LKS	3,67	3,67	4	3,78	Sangat layak

A. Tampilan LKS						
1.	Kesesuaian cover dengan judul LKS	4	4	4	4	Sangat layak
2.	Kesesuaian tata letak isi LKS	3,67	3,67	3,67	3,67	Sangat layak
3.	Kesesuaian gambar dalam LKS	4	2,67	2	2,89	Layak
4.	Penggunaan kalimat dalam LKS	4	4	4	4	Sangat layak
5.	Penggunaan bahasa dalam LKS	4	3,67	3,67	3,78	Sangat layak
B. Isi LKS						
1.	Prinsip relevansi	4	4	4	4	Sangat layak
2.	Prinsip konsistensi	4	4	3,67	3,89	Sangat layak
3.	Prinsip kecukupan	3,67	3,67	4	3,78	Sangat layak
C. Kegiatan Pembelajaran						
1.	LKS memfasilitasi siswa untuk proses mengamati	4	3,67	3,67	3,78	Sangat layak
2.	LKS memfasilitasi siswa untuk mengajukan pertanyaan	4	4	4	4	Sangat layak

3.	LKS memfasilitasi siswa untuk Kegiatan pengumpulan informasi	3,33	3,33	3,33	3,33	Layak
----	--	------	------	------	------	-------

Lanjutan Tabel 1.

No	Kriteria	Skor rata-rata ketiga validator			Rata-rata	Ket.
		LKS 1	LKS 2	LKS 3		
4.	LKS memfasilitasi siswa untuk kegiatan mengasosiasi	3,67	3,67	3,67	3,67	Sangat layak
5.	LKS memfasilitasi siswa untuk kegiatan mengkomunikasi	4	3,67	3,67	3,78	Sangat layak
Jumlah skor		70,01	67,36	67,4	68,2	Sangat Layak
Persentase (%)		94,78				

Validasi dan telaah juga dilakukan pada media preparat bakteri yang dihasilkan. Hasil validasi diperoleh dari hasil telaah media preparat bakteri yang ditinjau dari aspek identitas media, tampilan preparat, dan kesesuaian dengan proses pembelajaran yang mendapatkan persentase sebesar 95,24% dengan kategori sangat layak (Tabel 2).

Tabel 2. Hasil Validasi Media Preparat Bakteri

No	Kriteria	Skor rata-rata	Persentase (%)	Interpretasi
1.	Identitas media preparat, meliputi nama preparat, nama pembuat, dan tanggal pembuatan	4	100	Sangat Layak
2.	Tampilan media preparat (tidak adanya gelembung udara pada satu lapang pandang)	3,67	91,75	Sangat Layak
3.	Bentuk dan susunan sel spesimen dapat diamati dengan jelas	3,52	88	Sangat Layak
4.	Media mendukung isi bahan pelajaran	3,92	98	Sangat Layak
5.	Media membantu siswa dalam	3,67	91,75	Sangat Layak

	memahami dan menemukan konsep materi			
6.	Media sesuai dengan kebutuhan pada silabus	3,92	98	Sangat Layak

Lanjutan Tabel 2.

No	Kriteria	Skor rata-rata	Persentase (%)	Interpretasi
7.	Penggunaan media memenuhi fungsi praktis dan efisien sebagai media pembelajaran	4	100	Sangat Layak
Skor validitas media preparat bakteri		3,81	95,24	Sangat Layak

Keefektifan LKS pengamatan dan media preparat bakteri diukur berdasarkan hasil ketuntasan indikator, respons siswa, dan sikap siswa. Berdasarkan hasil tes ketercapaian indikator pembelajaran dengan menggunakan LKS materi *Eubacteria* dapat diketahui bahwa penggunaan LKS dapat memperoleh persentase ketuntasan indikator sebesar 93,33% dengan interpretasi sangat baik (Tabel 3).

Tabel 3. Hasil ketuntasan indikator pengetahuan

No	Indikator	Persentase (%)			
		Pre-test	Kategori	Post-test	Kategori
1.	Mengidentifikasi bentuk sel bakteri dari hasil pengamatan preparat bakteri	20	Tidak Tuntas	98,96	Tuntas
2.	Mengidentifikasi susunan sel bakteri dari hasil pengamatan preparat bakteri	20	Tidak Tuntas	86,61	Tuntas
3.	Membandingkan bentuk dan susunan sel bakteri berdasarkan pengamatan kedua preparat bakteri	39,06	Tidak Tuntas	86,71	Tuntas
4.	Mendesripsikan ciri-ciri umum bakteri berdasarkan pengamatan preparat bakteri	29,51	Tidak Tuntas	96,87	Tuntas
5.	Menggolongkan kedua jenis sel bakteri ke dalam kelompoknya berdasarkan pengamatan preparat bakteri yang telah	23,44	Tidak Tuntas	97,50	Tuntas

	dilakukan				
Rata-rata persentase ketercapaian indikator	26,40	Tidak Tuntas	93,33	Tuntas	
Interpretasi skor			Sangat Baik		

Keefektifan LKS pengamatan dan media preparat bakteri dapat ditinjau dari hasil respons siswa (Tabel 4). Hasil respons siswa terhadap penggunaan LKS pengamatan diambil melalui angket respons yang dibagikan kepada siswa dengan pilihan jawaban ya atau tidak dan menunjukkan hasil yang sangat baik dengan persentase sebesar 98,34%.

Tabel 4. Hasil respons siswa terhadap penggunaan LKS pengamatan *Eubacteria*

No.	Pernyataan	Persentase (%) *			Rata-rata
		LKS 1	LKS 2	LKS 3	
MATERI					
1.	LKS bakteri memudahkan Anda dalam memahami materi bakteri	100	100	100	100
2.	LKS bakteri membantu Anda dalam menemukan konsep	100	100	100	100
TAMPILAN					
3.	LKS ini memiliki tampilan yang menarik	93,75	93,75	100	95,83
4.	Pertanyaan, petunjuk kegiatan dan kalimat yang digunakan dalam LKS mudah dimengerti	100	100	100	100
5.	LKS ini menyediakan tempat bagi Anda untuk menuliskan jawaban	100	100	100	100
6.	Alokasi waktu dalam LKS ini cukup digunakan untuk melaksanakan kegiatan dan menjawab pertanyaan	87,5	93,75	87,5	89,58
KEGIATAN PEMBELAJARAN					
7.	LKS ini dapat melatih Anda mengamati sebuah fenomena	100	100	100	100

8.	LKS ini dapat melatihkan Anda merumuskan sebuah masalah	100	100	100	100
9.	LKS ini dapat melatihkan kemampuan	100	100	87,5	95,83

Lanjutan Tabel 4.

No.	Pernyataan	Persentase (%)			Rata-rata
		LKS 1	LKS 2	LKS 3	
	Anda dalam melakukan pengamatan				
10.	LKS ini dapat melatihkan Anda mengumpulkan data dalam bentuk tabel	100	100	100	100
11.	LKS ini dapat melatihkan Anda mengasosiasikan	100	100	100	100
Rata-rata		98,44	98,96	97,62	98,34
Interpretasi		Sangat Baik			

Keterangan:

* = Respons "ya"

Hasil uji coba terbatas yang dilakukan di SMAN 1 Gedangan menunjukkan bahwa penggunaan media preparat bakteri memberikan respons positif bagi proses pembelajaran. Respons siswa diambil melalui angket yang dibagikan kepada siswa dengan pilihan jawaban ya atau tidak dan terbukti penggunaan media preparat bakteri yang dikembangkan memperoleh persentase sebesar 98,96% dengan interpretasi sangat baik (Tabel 5).

Tabel 5. Hasil respons siswa terhadap penggunaan media preparat bakteri

No	Pernyataan	Persentase (%) *		
		P1	P2	Rata-rata
MATERI				
1.	Preparat bakteri memudahkan Anda dalam memahami materi bakteri	100	100	100
2.	Preparat bakteri membantu Anda dalam menemukan konsep	100	100	100
TAMPILAN				
3.	Preparat bakteri ini mudah untuk digunakan	100	100	100
4.	Informasi pada preparat bakteri sudah jelas, lengkap	100	100	100
5.	Penggunaan preparat meningkatkan motivasi dan minat belajar Anda dalam kegiatan	93,75	100	96.88

	pembelajaran			
6.	Penggunaan preparat bakteri merupakan hal baru bagi Anda	100	100	100
7.	Kegiatan pengamatan preparat lebih menarik daripada gambar	100	100	100

Lanjutan Tabel 5.

No	Pernyataan	Persentase (%)		
		P1	P2	Rata-rata
KEGIATAN PEMBELAJARAN				
8.	Kegiatan pengamatan preparat bakteri ini memberikanmu pengalaman belajar yang konkret (nyata)	100	100	100
9.	Kegiatan pengamatan preparat bakteri dapat meningkatkan ketrampilan Anda menggunakan mikroskop	100	100	100
10.	Kegiatan pengamatan preparat bakteri dapat meningkatkan ketelitian Anda dalam membaca data	100	100	100
11.	Kegiatan pengamatan preparat bakteri dapat meningkatkan rasa tanggungjawab Anda dalam kelompok	93,75	87,5	90.25
12.	Penggunaan preparat bakteri dapat memudahkan Anda melakukan kegiatan pengamatan sel <i>Eubacteria</i>	100	100	100
Rata-rata		98,96	98,96	98,96
Interpretasi		Sangat Baik		

Keterangan:

P = Preparat

* = Respons "ya"

Kepraktisan LKS pengamatan dan media preparat bakteri diukur berdasarkan hasil pengamatan aktivitas siswa. Berdasarkan hasil pengamatan aktivitas siswa dengan menggunakan LKS materi *Eubacteria* dapat diketahui bahwa penggunaan LKS dapat mengaktifkan aktivitas siswa sebesar 98,54% dengan interpretasi sangat baik (Tabel 6).

Tabel 6. Hasil pengamatan aktivitas siswa

No	Aspek penilaian	Persentase skor (%)			Rata-rata
		P 1	P 2	P 3	
1.	Siswa membaca tujuan pembelajaran	100	87,5	100	95,83
2.	Siswa membaca petunjuk LKS	75	100	100	91,67
3.	Siswa membaca ringkasan materi	100	100	100	100

4.	Siswa memperhatikan keselamatan kerja saat melakukan pengamatan	100	100	100	100
5.	Siswa melakukan kegiatan mengamati dengan cermat	100	100	93,75	97,92

Lanjutan Tabel 6.

No	Aspek penilaian	Persentase skor (%)			Rata-rata
		P 1	P 2	P 3	
6.	Siswa melakukan kegiatan menanya	100	100	100	100
7.	Siswa melakukan kegiatan mengumpulkan informasi	100	100	100	100
8.	Siswa menuliskan hasil pengamatan	100	100	100	100
9.	Siswa melakukan kegiatan mengasosiasi	100	100	100	100
10.	Siswa melakukan kegiatan mengkomunikasi	100	100	100	100
Rata-rata		97,50	98,75	99,38	98,54
Interpretasi		Sangat baik			

Keterangan:

P = Pertemuan

PEMBAHASAN

Berdasarkan hasil validasi LKS materi *Eubacteria* (Tabel 1) yang ditinjau dari aspek identitas LKS, tampilan LKS, isi LKS, dan kegiatan pembelajaran memperoleh interpretasi sangat layak. Terpenuhinya keseluruhan empat aspek dalam penyusunan LKS yang memperoleh kategori sangat layak menunjukkan bahwa LKS yang dihasilkan sangat valid dan dapat digunakan dalam proses pembelajaran.

Aspek pertama yaitu identitas LKS yang terdiri dari lima kriteria yaitu kesesuaian judul LKS dengan materi, alokasi waktu, petunjuk pengerjaan, tujuan pembelajaran, dan daftar pustaka. Data hasil validasi menunjukkan bahwa LKS yang dikembangkan telah memenuhi syarat kelayakan dan memperoleh kategori sangat layak. Hasil tersebut menunjukkan bahwa LKS yang dikembangkan telah memiliki judul yang sesuai dengan materi, alokasi waktu pada LKS cukup memadai, memiliki petunjuk pengerjaan, memiliki tujuan pembelajaran, dan memiliki daftar pustaka yang memadai. Depdiknas (2008) menyatakan bahwa LKS harus disusun sesuai dengan kebutuhan, karakteristik, dan lingkungan siswa. Oleh karena itu, LKS diperbolehkan untuk memiliki desain khusus dan unik agar tercapainya tujuan pembelajaran (Prastowo, 2013).

Aspek kedua yaitu tampilan LKS yang terdiri dari lima kriteria yaitu kesesuaian *cover*, tata letak isi, gambar, kalimat, dan bahasa. Darmodjo dan Kaligis

(1992) dalam Widjajanti (2008) menyatakan bahwa salah satu syarat yang harus dipenuhi dalam penyusunan LKS yaitu memiliki identitas, selain itu penggunaan bahasa yang baik, susunan kalimat yang sederhana, serta kosakata yang mudah dimengerti juga merupakan syarat yang lain. Hasil yang diperoleh dari validasi menunjukkan LKS yang dikembangkan telah memenuhi kriteria tampilan LKS yang sangat layak yaitu mencantumkan *cover* yang sesuai dengan isi LKS, menggunakan kalimat yang sederhana, menggunakan bahasa yang mudah dimengerti, serta memiliki tata letak isi yang baik. Akan tetapi, terdapat beberapa kekurangan pada gambar yang terdapat pada LKS karena belum terdapat gambar-gambar yang dapat menunjang ringkasan materi, oleh karenanya perlu ditambahkan gambar-gambar yang menarik minat baca siswa dan sesuai dengan ringkasan materi.

Aspek ketiga yaitu isi LKS yang terdiri dari tiga kriteria yaitu syarat relevansi, syarat konsistensi, dan syarat kecukupan. Syarat relevansi yang terpenuhi dalam LKS yaitu materi yang terdapat dalam LKS relevan, valid, serta sesuai dengan Kompetensi Dasar (KD) dan tujuan pembelajaran. Syarat konsistensi yang terpenuhi di antaranya, dapat memfasilitasi siswa agar lebih aktif dalam proses pembelajaran melalui kegiatan pengamatan dan mengkaji literatur tentang peranan bakteri dalam kehidupan untuk memaksimalkan pencapaian Kompetensi Dasar (KD). Lembar kegiatan siswa juga memenuhi syarat kecukupan di antaranya, variasi stimulus yang terdapat dalam LKS cukup memadai dan efektif membantu siswa untuk menguasai materi dan mencapai tuntutan Kompetensi Dasar (KD). Lee (2014) menyatakan bahwa LKS yang dikembangkan harus mampu menuntun siswa untuk membangun pengetahuan sendiri, oleh karena itu penekanan dan kebenaran konsep yang terdapat di dalam LKS mutlak diperlukan dalam proses penyusunan LKS.

Aspek keempat yaitu kegiatan pembelajaran yang terdiri dari lima kriteria yaitu kesesuaian LKS untuk kegiatan mengamati, menanya, mengumpulkan data, mengasosiasi, dan mengkomunikasi. Hasil validasi menunjukkan bahwa aspek ini telah terpenuhi dengan kategori sangat layak. LKS yang dikembangkan sangat sesuai dalam proses pembelajaran dalam pendekatan saintifik yang menekankan pada kegiatan 5M. Berdasarkan kelima kriteria yang terdapat pada aspek ini terdapat satu kriteria yang mendapatkan skor kurang, yaitu kriteria kesesuaian LKS dengan kegiatan mengumpulkan informasi. Hasil validasi menunjukkan bahwa pada kegiatan ini kurang terdapat petunjuk kegiatan sehingga sedikit membingungkan siswa untuk menyelesaikan tugas. Daryanto dan Dwicahyono (2014)

mengungkapkan bahwa petunjuk LKS merupakan struktur utama penyusun LKS, sehingga harus ditulis dengan runtut, jelas, dan menggunakan kalimat yang mudah dimengerti.

Lembar kegiatan siswa yang valid dapat untuk membantu siswa lebih aktif dalam proses pembelajaran (Prastowo, 2013). Hal ini sesuai dengan hasil pengamatan aktivitas siswa yang menunjukkan peningkatan yang signifikan dari pertemuan pertama hingga ketiga (Tabel 6). Hasil tersebut menunjukkan bahwa siswa sangat aktif selama pembelajaran dengan menggunakan LKS materi *Eubacteria*. Salah satu manfaat khusus penggunaan LKS materi *Eubacteria* adalah dapat melatih kemampuan siswa untuk melakukan pengamatan secara langsung. Hal ini diperkuat dengan hasil respons siswa (Tabel 4) yang memperoleh hasil sangat positif pada penggunaan ketiga LKS.

Salah satu keunggulan yang terdapat pada LKS materi *Eubacteria* adalah digunakannya variasi stimulus melalui berbagai jenis media, yaitu video tentang *Eubacteria* dan karakteristik dinding sel bakteri Gram positif dan negatif serta penggunaan media preparat bakteri. Hal tersebut sesuai dengan pendapat Widjajanti (2008) yang menyatakan bahwa pemanfaatan variasi stimulus pada LKS bertujuan agar pembelajaran berlangsung lebih aktif dan menarik. Penggunaan media tersebut dalam proses pembelajaran materi *Eubacteria* diharapkan dapat mendorong motivasi belajar siswa terhadap materi *Eubacteria*, memperjelas dan mempermudah dalam memahami konsep materi dengan menghadirkan spesimen asli, dan membuat proses belajar menjadi menarik dengan adanya kegiatan pengamatan preparat bakteri (Susilana dan Riyana, 2009).

LKS yang dikembangkan memuat konsep-konsep penting mengenai *Eubacteria* di antaranya bentuk dan susunan bakteri, pewarnaan bakteri, dan peran bakteri di lingkungan. LKS pengamatan juga dipadukan dengan penggunaan media preparat bakteri. Media preparat bakteri yang berjumlah 16 preparat dapat menunjukkan bentuk dan susunan bakteri serta hasil pewarnaan Gram pada bakteri. LKS pengamatan dan media preparat bakteri merupakan satu kesatuan yang saling mendukung, sehingga dengan penggunaan LKS dan media preparat siswa mampu mengidentifikasi bentuk dan susunan bakteri, menggolongkan bakteri dalam kelasnya berdasarkan pewarnaan, serta memahami peranan bakteri di lingkungan. Bentuk bakteri yang terlihat di antaranya bulat (*coccus*) dan batang (*basillus*) dengan susunan mono, diplo, dan strepto.

Validasi yang dilakukan pada penelitian ini bukan hanya validasi LKS, namun juga validasi media preparat bakteri. Validasi media preparat bakteri (Tabel 2) ditinjau

dari aspek identitas media, tampilan preparat, dan kesesuaian dengan proses pembelajaran. Hasil validasi menunjukkan bahwa seluruh preparat dari total 16 preparat yang dibuat mendapatkan interpretasi sangat valid. Spesimen awetan yang valid dapat menjelaskan materi dengan lengkap dan siswa dapat membedakan kelompok masing-masing spesimen, oleh karena itu spesimen dapat digunakan dalam pembelajaran (Retnaningsih dkk., 2012). Kelompok yang dapat diamati dari spesimen yaitu kelompok Gram negatif dan Gram positif. Kedua kelompok ini dapat diamati dengan membedakan hasil pewarnaan Gram.

Interpretasi yang diperoleh dari hasil validasi media tersebut menunjukkan bahwa media yang dibuat telah memenuhi kriteria media preparat bakteri yang baik seperti memiliki identitas preparat, tidak ada gelembung udara, spesimen tidak berubah bentuk maupun warna, spesimen dapat diamati bentuk dan susunannya dengan jelas, serta memiliki tempat penyimpanan khusus yang sesuai dengan jenis preparat (Holil dkk., 2003). Berdasarkan hasil validasi media preparat bakteri (Tabel 2) dapat diketahui juga bahwa rata-rata persentase skor 16 preparat tersebut mengalami perbedaan sesuai dengan beragamnya kualitas media preparat bakteri yang dikembangkan oleh peneliti. Meskipun terjadi perbedaan rata-rata persentase skor, namun skor tersebut masih termasuk dalam kategori sangat valid seperti rentang skor yang diadaptasi dari Riduwan (2013) sehingga media preparat bakteri dapat dijadikan sebagai salah satu sumber penunjang belajar untuk siswa.

Keefektifan LKS dan media diperoleh dari hasil ketercapaian indikator pembelajaran, sikap, dan respons siswa. Nieveen dan Plomp (2007) mengungkapkan bahwa suatu produk dinyatakan efektif apabila pengguna produk mendapatkan hasil positif dari tujuan pengembangan produk tersebut. Berdasarkan hasil tes ketercapaian indikator pembelajaran dengan menggunakan LKS materi *Eubacteria* dapat diketahui bahwa penggunaan LKS *Eubacteria* memperoleh ketuntasan indikator dengan interpretasi sangat baik (Tabel 3).

Peningkatan persentase ketercapaian indikator dari *pretest* ke *posttest* menunjukkan bahwa ketercapaian indikator pembelajaran pada akhir pembelajaran disebabkan adanya penggunaan LKS materi *Eubacteria* bukan berasal dari pengetahuan awal siswa. Peningkatan hasil belajar dapat disebabkan oleh hasil pengembangan LKS yang disusun sesuai dengan indikator yang ingin dicapai sehingga dapat meningkatkan ketercapaian indikator pembelajaran. Sesuai dengan Depdiknas (2004) dan Prastowo (2013) yang menyatakan bahwa tugas-

tugas yang diberikan dalam LKS harus sesuai dengan kompetensi dasar yang ingin dicapai.

Lembar penilaian kompetensi siswa mengukur lima indikator yang berkaitan dengan materi *Eubacteria*. Setiap soal yang digunakan untuk menilai peningkatan hasil belajar siswa dikembangkan dari indikator. Indikator yang mendapat peningkatan tertinggi yaitu mengidentifikasi bentuk sel bakteri dari hasil pengamatan preparat bakteri. Pada indikator ini siswa diminta untuk mengamati gambar spesimen bakteri yang telah disediakan dengan cermat kemudian menuliskan atau menentukan bentuk sel bakteri yang teramati. Pada saat *pretest* banyak siswa yang menjawab salah karena siswa belum pernah mendapatkan materi ini sehingga membuat indikator ini tidak tuntas. Hasil *posttest* menunjukkan ketuntasan disebabkan oleh LKS berisi kegiatan mengamati dan mendeskripsikan spesimen bakteri yang diamati sehingga dapat melatih siswa untuk dapat mengidentifikasi bentuk sel bakteri yang diamati dan memudahkan siswa untuk menjawab soal. Hasil ini juga selaras dengan hasil validasi LKS yang menyatakan bahwa LKS yang dikembangkan sesuai dengan karakteristik materi (Tabel 1).

Indikator yang mendapatkan peningkatan terendah yaitu membandingkan bentuk dan susunan sel bakteri berdasarkan pengamatan kedua preparat bakteri. Pada indikator ini siswa diminta untuk mengamati gambar spesimen bakteri yang telah disediakan dengan cermat kemudian membandingkan bentuk dan susunan sel bakteri yang teramati pada gambar. Pada saat *pretest* terdapat beberapa siswa yang mampu menjawab soal dengan benar. Siswa mampu membandingkan bentuk dan susunan sel bakteri dengan logika.

Setelah dilakukan pembelajaran dengan menggunakan LKS terjadi peningkatan hasil belajar serta pemahaman konsep siswa pada materi. Peningkatan ini dapat dipengaruhi oleh kegiatan pengamatan dan mengumpulkan data dalam LKS. Data yang dimasukkan berupa deskripsi ciri-ciri sel bakteri yang teramati, sehingga secara tidak langsung melalui kegiatan ini akan memudahkan siswa dalam menyelesaikan soal. Menurut Prastowo (2013) pada kegiatan mengumpulkan informasi dalam LKS sudah dilatihkan kemampuan memasukkan data ke dalam tabel pengamatan maupun menganalisis informasi utama dari suatu bacaan.

Selain ketercapaian indikator pembelajaran, keefektifan dapat dinilai dari hasil respons siswa. Respons siswa diperoleh dari hasil angket yang diberikan setelah menggunakan LKS dan media preparat. Terdapat empat aspek yang dinilai yaitu materi, tampilan, kegiatan pembelajaran, dan ketertarikan. Berdasarkan hasil angket respons siswa terhadap penggunaan LKS materi

Eubacteria dan media preparat bakteri menunjukkan bahwa siswa memberikan respons yang sangat positif terhadap pembelajaran yang dilakukan (Tabel 4 dan Tabel 5) dibuktikan dengan kedua hasil angket respons siswa baik terhadap LKS materi *Eubacteria* maupun terhadap media preparat bakteri yang memperoleh rata-rata skor persentase dengan interpretasi sangat baik.

Respons baik tersebut menunjukkan bahwa siswa memiliki minat yang tinggi untuk menggunakan LKS dan media preparat yang dikembangkan. Hal itu didukung dengan hasil pengamatan aktivitas siswa (Tabel 6) yang menunjukkan hasil sangat baik. Lee (2014) mengungkapkan bahwa pengembangan LKS yang baik akan meningkatkan minat siswa dalam proses pembelajaran, sehingga dapat membantu siswa untuk lebih mudah dalam menguasai materi.

Hasil angket respons siswa pada aspek materi menunjukkan bahwa sebesar 100% siswa menyatakan bahwa LKS dan media preparat dapat memudahkan dalam memahami materi dan membantu dalam menemukan konsep pada materi *Eubacteria*. Hal ini sesuai dengan pernyataan Ahmadi dan Amri (2014) yang menyatakan bahwa penggunaan lembar kegiatan siswa dan media dalam proses pembelajaran dapat membantu siswa dalam memperoleh dan menemukan konsep materi pembelajaran. Aspek tampilan LKS dan media preparat juga menunjukkan respons yang positif dari siswa. Namun ada beberapa siswa berpendapat bahwa ada tampilan yang perlu diperbaiki pada LKS. Hasil tersebut sesuai dengan hasil validasi (Tabel 1) yang menunjukkan bahwa pada LKS terdapat kekurangan gambar, sehingga tampilannya kurang menarik.

Aspek kegiatan pembelajaran juga mendapatkan respons yang positif dari siswa. Keseluruhan siswa juga menyatakan bahwa kegiatan pembelajaran dalam LKS telah mengacu pada 5M, sedangkan penggunaan media preparat dapat meningkatkan pengetahuan dan keterampilan siswa. Hal ini disebabkan karena adanya variasi stimulus untuk mendukung penggunaan LKS. Kegiatan mengamati spesimen secara langsung akan memberikan pengalaman konkret bagi siswa sehingga siswa akan lebih mudah dalam mengklasifikasi spesimen sesuai ciri yang diamati dan mengkomunikasikan hasil pengamatannya dalam bentuk gambar dan deskripsi (Arsyad, 2009).

Kriteria yang memiliki persentase kurang pada aspek kegiatan pembelajaran yaitu rasa tanggungjawab siswa dalam kelompok yang mengalami penurunan. Hal ini disebabkan siswa lebih ingin melakukan pengamatan preparat bakteri daripada mengerjakan kewajiban tugas individu sebagai anggota kelompok. Akibatnya, tugas masing-masing individu menjadi terbengkalai dan tidak

terselesaikan. Solusi yang dapat dilakukan untuk menanggulangi kejadian tersebut yaitu dengan melibatkan peran guru yang senantiasa mengingatkan siswa atas tanggungjawab individunya dalam kelompok. Kriteria lain yang mendapatkan persentase kurang pada angket respons siswa adalah alokasi waktu. Alokasi waktu yang diberikan untuk pengerjaan LKS adalah 70 menit. Alokasi waktu tersebut kurang mencukupi untuk menyelesaikan seluruh kegiatan pada LKS sehingga untuk menyelesaikannya membutuhkan waktu yang lebih lama. Alokasi waktu merupakan salah satu aspek yang perlu diperhatikan dalam proses pembelajaran agar dapat berlangsung dengan efektif (Hosnan, 2014).

Penggunaan LKS yang dikembangkan juga dipadukan dengan media preparat. Hasil angket respons siswa terhadap penggunaan media preparat bakteri juga diketahui sangat positif. Hal tersebut dibuktikan dengan hasil respons siswa pada aspek ketertarikan media preparat bakteri menyatakan bahwa penggunaan preparat memudahkan dalam memahami materi bakteri, membantu dalam menemukan konsep, mudah digunakan, informasinya jelas dan lengkap. Selain itu, penggunaan preparat merupakan hal yang baru, penggunaan preparat dapat meningkatkan ketelitian, dan memudahkan dalam melakukan pengamatan sel *Eubacteria*. Hal tersebut sesuai dengan pendapat Sobirin, dkk. (2013) bahwa penggunaan awetan dalam pembelajaran dapat meningkatkan motivasi belajar dan mengurangi miskonsepsi karena media awetan dapat menyajikan secara langsung bentuk yang sesungguhnya kepada siswa.

Kepraktisan LKS dan media preparat bakteri didasarkan pada pengamatan aktivitas belajar siswa selama melaksanakan kegiatan pembelajaran. Aktivitas yang diamati meliputi siswa membaca tujuan pembelajaran; membaca petunjuk LKS; membaca ringkasan materi; memperhatikan keselamatan kerja; melakukan kegiatan mengamati dengan cermat; melakukan kegiatan menanya; mengumpulkan informasi; menuliskan hasil pengamatan; melakukan kegiatan mengasosiasi; dan mengkomunikasi.

Berdasarkan hasil pengamatan aktivitas siswa menunjukkan bahwa selama pembelajaran dengan menggunakan LKS dan media preparat bakteri terlaksana dengan sangat baik. Hal ini sesuai dengan hasil pengamatan aktivitas siswa pada pertemuan I, II, dan III yang memperoleh interpretasi sangat baik (Tabel 6). Semua aspek aktivitas dilaksanakan dengan baik oleh siswa kecuali aspek membaca petunjuk LKS pada pertemuan I dikarenakan siswa yang belum terbiasa dengan adanya petunjuk penggunaan LKS, sehingga mereka mengabaikannya. Siswa terbiasa langsung

mengerjakan kegiatan-kegiatan dalam LKS tanpa membaca petunjuknya terlebih dahulu.

Data hasil pengamatan aktivitas siswa menunjukkan siswa melaksanakan kegiatan membaca tujuan pembelajaran, ringkasan materi, dan memperhatikan keselamatan kerja dengan sangat baik. Hasil tersebut dikarenakan penentuan tujuan pembelajaran yang sudah sesuai dengan kompetensi dasar dan materi yang akan disampaikan serta menggunakan kalimat yang jelas. Hal itu didukung dengan Depdiknas (2004) dan Prastowo (2013) yang menyatakan bahwa tugas-tugas dan tujuan yang diberikan dalam LKS harus sesuai dengan kompetensi dasar yang ingin dicapai. Ringkasan materi yang disajikan sudah sesuai dengan sumber yang akurat dan terpercaya. Hal tersebut didukung dengan hasil validasi LKS (Tabel 1) yang menyatakan telah terpenuhinya syarat relevansi, konsistensi, dan kecukupan dengan baik.

Aktivitas menanya, mengumpulkan informasi, mengasosiasi, mengkomunikasi mendapatkan hasil sangat baik pada ketiga pertemuan. Aktivitas mengamati dengan cermat mengalami penurunan pada pertemuan III. Siswa menyatakan penurunan tersebut dikarenakan terlalu seringnya siswa membaca artikel sehingga tidak fokus membaca keseluruhan isi artikel. Hal tersebut sesuai dengan pernyataan Suhardi (1988) bahwa melalui spesimen siswa dapat belajar dari situasi nyata yang diamati secara langsung dan melibatkan banyak indera sehingga pembelajaran Biologi lebih bermakna.

PENUTUP

Simpulan

Lembar kegiatan siswa pengamatan *Eubacteria* dan media preparat bakteri yang dikembangkan dapat dinyatakan layak untuk digunakan ditinjau dari hasil validitas, efektifitas, dan kepraktisan. LKS pengamatan dan media preparat bakteri dinyatakan sangat valid berdasarkan hasil penilaian validator yaitu sebesar 94,78% dan 95,24%. LKS dan media preparat bakteri dinyatakan sangat efektif ditinjau dari ketuntasan hasil belajar sebesar 93,33%, respons siswa sebesar 98,34% dan 98,96%. LKS pengamatan dan media preparat dinyatakan sangat praktis ditinjau dari aktivitas siswa sebesar 98,54%.

Saran

LKS pengamatan materi *Eubacteria* yang dikembangkan masih terdapat kekurangan pada alokasi waktu dalam pengerjaan LKS. Oleh karena itu, dibutuhkan penambahan alokasi waktu menjadi 80 menit untuk pengerjaan LKS. LKS pengamatan dan media preparat bakteri yang telah dihasilkan telah dinyatakan sangat layak untuk diterapkan dalam pembelajaran

sehingga dibutuhkan penelitian lebih lanjut terkait penerapannya di sekolah.

Ucapan terima kasih

Kami mengucapkan terimakasih kepada Reni Ambarwati, S.Si, M.Sc. dan Guntur Trimulyono, S.Si, M.Sc. sebagai ahli materi dan ahli media serta Ali Mahfud, S.Pd, M.Pd. sebagai guru Biologi SMA Negeri 1 Gedangan Sidoarjo yang telah mendampingi selama penelitian berlangsung sekaligus menjadi validator, dan seluruh siswa X MIPA 5.

DAFTAR PUSTAKA

- Ahmadi, I. K., dan Amri, S. 2014. *Pengembangan dan Model Pembelajaran Tematik*. Jakarta: Prestasi Pustakaraya.
- Arsyad, Azhar. 2009. *Media Pembelajaran*. Jakarta: PT Raju Grafindo Persada.
- Daryanto dan Aris Dwichyono. 2014. *Pengembangan Perangkat Pembelajaran: Silabus, RPP, PHB, Bahan Ajar*. Yogyakarta: Gava Media.
- Departemen Pendidikan dan Kebudayaan. 2013. *Salinan Peraturan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan Republik Indonesia Nomor 81A Tahun 2013 Tentang Implementasi Kurikulum*. Jakarta: Depdikbud.
- Depdiknas. 2008. *Panduan Pengembangan Bahan Ajar*. Jakarta: Direktorat Jendral Pendidikan Dasar dan Menengah Direktorat Pendidikan Menengah Umum.
- Devi, E. R., Wisanti, dan Faizah, U. Pengembangan LKS Materi Alga dengan Memanfaatkan Media Preparat *Whole Mount* Mikroalga. *Jurnal Bioedu Unesa*. Vol. 4 No. 3 September 2015.
- Holil, K., Rofieq, A., dan Wahyuni, S. 2003. Pembuatan Preparat sebagai Media pendidikan pada Bidang Studi Biologi. *Jurnal Dedikasi*. Vol. 1 No. 1.
- Hosnan, M. 2014. *Pendekatan Saintifik dan Kontekstual dalam Pembelajaran Abad 21*. Bogor: Ghalia Indonesia.
- Ibrahim, M. 2010. *Dasar-dasar Proses Belajar Mengajar*. Surabaya: Unesa University Press.
- Kemendikbud. 2013. *Implementasi Kurikulum 2013*. Jakarta: Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan.
- Lee Che-Di. 2014. Worksheet Usage, Reading Achievement, Classes' Lack of Readness, and Science Achievement: Cross-Country Comparison. *International Journal of Education in Mathematics, Science and Technology* Voume 2, No 2, pge 96-106. ISSN: 2147-611X.
- Mulyasa. 2013. *Pengembangan dan Implementasi Kurikulum 2013*. Bandung: Remaja Rosdakarya.
- Nieveen N dan Tjeerd Plomp. 2007. *An Introduction to Educational Design Research*. Proceeding of the seminar at the East China Normal University, Shanghai (PR China) November 23-26, 2007.
- Prastowo, Andy. 2013. *Panduan Kreatif Membuat Bahan Ajar Inovatif*. Yogyakarta: DIVA Press.
- Riduwan. 2012. *Skala-skala Pengukuran Variabel-variabel Penelitian*. Bandung: Alfabeta.
- Sobirin, M., Isnawati, dan Ambarwati, R. 2013. Pengembangan Media Awetan Porifera untuk Pembelajaran Biologi Kelas X. *Jurnal BioEdu Unesa*. Vol. 2 No. 1 Januari 2013.
- Suhardi. 1988. *Media Pendidikan Biologi Avertebrata*. Jakarta: Depdikbud-Ditjen Dikti.
- Susilana, R., dan Riyana, C. 2009. *Media Pembelajaran*. Bandung: CV Wacana Prima.
- Widjajanti, Endang. 2008. *Kualitas Lembar Kerja Siswa (Makalah ini disampaikan dalam Kegiatan Pengabdian pada Masyarakat)*. Jurusan Pendidikan Kimia FMIPA, Universitas Negeri Yogyakarta.