

PENGEMBANGAN LEMBAR KEGIATAN SISWA BERBASIS PENDEKATAN SAINTIFIK PADA MATERI BIOTEKNOLOGI SMA

STUDENT WORKSHEET DEVELOPMENT BASED ON SCIENTIFIC APPROACH IN BIOTECHNOLOGY

Nita Puspita Ningrum

Pendidikan Biologi, FMIPA, Universitas Negeri Surabaya
Gedung C3 Lt. 2 Jalan Ketintang, Surabaya 60231
e-mail: nitapuspitaningrum@gmail.com

Fida Rachmadiarti dan Evie Ratnasari

Pendidikan Biologi, FMIPA, Universitas Negeri Surabaya
Gedung C3 Lt. 2 Jalan Ketintang, Surabaya 60231
e-mail: fida_rachmadiarti@yahoo.com

Abstrak

Tujuan penelitian ini adalah menghasilkan LKS pendekatan saintifik pada materi bioteknologi SMA yang valid dan praktis serta mendeskripsikan validitas dan kepraktisan LKS tersebut. Metode penelitian pengembangan ini mengadaptasi model pengembangan perangkat Kemp dengan siklus sembilan tahapan, yaitu: (1) tujuan, topik, manfaat; (2) karakteristik siswa; (3) tujuan belajar; (4) isi materi; (5) penilaian awal; (6) pemilihan aktivitas belajar mengajar dan sumber belajar; (7) pelayanan pendukung; (8) evaluasi; dan (9) revisi. LKS diujicobakan secara terbatas pada 16 siswa XI MIA 5 SMA Negeri 1 Gedangan, Sidoarjo. Data dikumpulkan dengan teknik validasi dan observasi. Data dianalisis secara deskriptif kualitatif. Hasil penelitian menunjukkan bahwa LKS berbasis pendekatan saintifik pada materi bioteknologi untuk SMA yang valid dan praktis telah dihasilkan dari penelitian ini. LKS yang dikembangkan dinyatakan sangat valid dengan validitas sebesar 95,38% dan sangat praktis dengan kepraktisan sebesar 96,25%.

Kata kunci: pengembangan, lembar kegiatan siswa, saintifik, bioteknologi.

Abstract

Aims of this research are produce valid and practical student worksheets based on scientific approach on biotechnology for senior high school and describe the student worksheets' validity and practicality. This development research used method which refers to Kemp development model with nine steps cycle: (1) aims, topics, benefits; (2) students' characteristics; (3) learning aims; (4) matter content; (5) early assessment; (6) learning activities and sources; (7) supportive service; (8) evaluation; and (9) revision. The student worksheet tested in limited trial for 16 XI MIA 5's students in SMA Negeri 1 Gedangan, Sidoarjo. Data were collected by validation, observation, and questionnaire. Data were analyzed with descriptive qualitative. The results indicate that valid and practical student worksheets based on scientific approach for SHS were produced from this research. The developed student worksheets are explained to be very valid with 95,38% and very practical with 96,25%.

Keywords: development, student worksheet, scientific, biotechnology.

PENDAHULUAN

Bioteknologi didefinisikan sebagai penerapan sains dan teknologi yang memanfaatkan agen biologi untuk menghasilkan produk berupa pengetahuan, barang, dan jasa yang membantu meningkatkan kualitas hidup manusia atau makhluk hidup lainnya (Klug *et al.*, 2010:408; OECD, 2002 dalam Beuzekom & Arundel, 2009:9). Pembelajaran bioteknologi memiliki karakteristik kegiatan pembelajaran seperti menganalisis, mendiskusikan, melakukan percobaan, dan lain-lain. Oleh karena itu, diperlukan kegiatan pembelajaran yang dirancang dengan baik agar dapat memfasilitasi siswa untuk mempelajari bioteknologi.

Menurut Widjajanti (2008:1), satu di antara bentuk bahan ajar yang dapat dikembangkan untuk memfasilitasi kegiatan pembelajaran adalah Lembar Kegiatan Siswa (LKS). LKS merupakan lembaran-lembaran berisi ringkasan materi dan tugas yang sesuai dengan kompetensi dasar yang ingin dicapai. Tugas LKS bisa berupa tugas teori atau tugas praktik. LKS disertai dengan petunjuk atau langkah-langkah terstruktur agar siswa dapat memahami materi yang sedang dipelajari dengan menyelesaikan tugas secara mandiri (Belawati dkk. dalam Prastowo, 2011:204; Depdiknas, 2008:13).

Dalam menyusun LKS, penyusun harus memiliki pengetahuan dan keterampilan yang memadai tentang

kriteria atau syarat-syarat LKS yang dapat mendukung tercapainya kompetensi dasar oleh siswa (Depdiknas, 2008:13). LKS yang dikembangkan harus memenuhi syarat-syarat LKS yang baik, yaitu syarat didaktik, syarat konstruksi, dan syarat teknis (Darmojo dan Kaligis dalam Widjajanti, 2008:2-5). LKS sebenarnya dapat dirancang dan dikembangkan sendiri oleh guru sehingga LKS dapat disesuaikan dengan situasi dan kondisi pembelajaran maupun lingkungan sosial budaya siswa, serta dapat diatur menjadi lebih menarik (Prastowo, 2011:203; Widjajanti, 2008:1).

Selain memperhatikan syarat-syarat LKS yang baik, LKS juga dapat disusun berdasarkan pendekatan pembelajaran yang cocok dengan karakteristik pembelajaran yang dimiliki oleh suatu materi pembelajaran. Satu di antara pendekatan pembelajaran yang cocok untuk karakteristik pembelajaran bioteknologi adalah pendekatan saintifik. Pendekatan saintifik adalah pendekatan pembelajaran berbasis keilmuan berupa lima pengalaman belajar pokok yang diorganisasikan dengan urutan yang logis meliputi: (1) mengamati; (2) menanya; (3) mengumpulkan informasi/mencoba; (4) menalar/mengasosiasi; dan (5) mengomunikasikan (Kemendikbud RI, 2014:3-4).

Lembar Kegiatan Siswa berbasis pendekatan saintifik memberikan pemahaman kepada siswa bahwa pemahaman materi bioteknologi dapat diperoleh dengan menggunakan pendekatan ilmiah. Pendekatan saintifik menginspirasi dan mendorong siswa agar untuk berpikir kritis, analitis, dan tepat untuk mengidentifikasi, memahami, dan memecahkan masalah, serta mengaplikasikan materi pembelajaran (Kemendikbud RI, 2013a:192). Selain itu, pendekatan saintifik memiliki beberapa prinsip, satu di antaranya yaitu meningkatkan motivasi belajar siswa dan motivasi ajar guru serta memberikan kesempatan pada siswa untuk berlatih kemampuan komunikasi yang baik (Kemendikbud RI, 2013b:6).

Tujuan penelitian ini adalah (1) menghasilkan LKS pendekatan saintifik pada materi bioteknologi untuk SMA yang valid dan praktis; (2) mendeskripsikan validitas LKS yang dikembangkan, ditinjau dari validasi LKS; dan (3) mendeskripsikan kepraktisan LKS yang dikembangkan, ditinjau dari keterlaksanaan kegiatan 5M pendekatan saintifik.

METODE

Penelitian pengembangan ini mengadaptasi model pengembangan perangkat pembelajaran Kemp berupa siklus dengan sembilan tahapan pengembangan yang dimulai dari tujuan, topik, manfaat; karakteristik siswa; tujuan belajar; isi materi; penilaian awal; pemilihan

aktivitas belajar mengajar dan sumber belajar; pelayanan pendukung; evaluasi; dan revisi (Kemp, 1994 dalam Ibrahim 2002:12-17). Sasaran dari penelitian ini ialah LKS berbasis pendekatan saintifik pada materi bioteknologi SMA yang ingin diketahui kelayakannya.

LKS dikembangkan di Jurusan Biologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Negeri Surabaya. Uji coba terbatas dilaksanakan pada 16 siswa XI MIA 5, SMA Negeri 1 Gedangan, Sidoarjo, pada bulan April 2017. Pengumpulan data dilakukan dengan teknik validasi dan observasi. Instrumen pengumpulan data berupa lembar validasi LKS dan lembar observasi aktivitas siswa. Data yang diperoleh berupa data validasi LKS sebagai validitas dan keterlaksanaan kegiatan 5M pendekatan saintifik sebagai kepraktisan. Data dianalisis menggunakan analisis statistik deskriptif kualitatif dengan kriteria validitas LKS dan kriteria kepraktisan LKS yang disajikan pada Tabel 1 dan Tabel 2.

Tabel 1. Kriteria Interpretasi Validitas LKS (Riduwan, 2013)

Validitas (%)	Kategori
0,00 - 48,50	Tidak valid
48,51 - 61,50	Kurang valid
61,51 - 74,50	Cukup valid
74,51 - 87,50	Valid
87,51 - 100,00	Sangat valid

Tabel 2. Kriteria Interpretasi Kepraktisan LKS (Riduwan, 2013)

Kepraktisan (%)	Kategori
0,00 - 48,50	Tidak praktis
48,51 - 61,50	Kurang praktis
61,51 - 74,50	Cukup praktis
74,51 - 87,50	Praktis
87,51 - 100,00	Sangat praktis

HASIL DAN PEMBAHASAN

Skor validasi LKS berbasis pendekatan saintifik pada materi bioteknologi untuk SMA diperoleh dari dua validator, yaitu satu dosen ahli pendidikan dan satu dosen ahli materi bioteknologi dari jurusan Biologi, Universitas Negeri Surabaya. Hasil validasi LKS yang telah dikembangkan disajikan pada Tabel 3.

Tabel 3. Hasil Validasi LKS Pendekatan Saintifik pada Materi Bioteknologi SMA

No	Aspek yang Dinilai	Skor		Skor Tiap Kriteria (%)	Skor Tiap Aspek (%)
		V 1	V 2		
1.	Kelengkapan dan Kesesuaian Komponen LKS				93,75 (sangat valid)
	a. Identitas	4	4	100	
	b. Judul	4	4	100	
	c. Alokasi waktu	4	3	87,50	
	d. Tujuan pembelajaran	3	4	87,50	
	e. Ringkasan materi	3	4	87,50	
	f. Kegiatan pembelajaran	4	4	100	
	g. Petunjuk penggunaan LKS	4	4	100	
	h. Sumber referensi	3	4	87,50	
2.	Syarat Didaktik (Isi)				96,88 (sangat valid)
	a. Mengajak/memotivasi siswa aktif dalam proses penemuan konsep	4	4	100	
	b. Mengandung berbagai media dan kegiatan sebagai variasi stimulus	4	4	100	
	c. Mengandung pengembangan kemampuan komunikasi sosial, moral, dan emosional pada siswa, tidak hanya pengenalan fakta dan konsep akademis	4	3	87,50	
	d. Mengandung pengalaman belajar untuk pengembangan pribadi siswa	4	4	100	
3.	Syarat Konstruksi (Bahasa)				95,00 (sangat valid)
	a. Menggunakan bahasa Indonesia yang benar dan santun	3	4	87,50	
	b. Menggunakan teks maupun ilustrasi yang cocok dengan tingkat perkembangan usia siswa	4	4	100	
	c. Menggunakan kalimat yang jelas	4	3	87,50	
	d. Menghindari pertanyaan terlalu terbuka	4	4	100	
	e. Memiliki tujuan pembelajaran dan manfaat yang dapat dipahami oleh siswa	4	4	100	
4.	Syarat Teknis (Penyajian)				93,75 (sangat valid)
	a. Menggunakan tu-	4	4	100	

No	Aspek yang Dinilai	Skor		Skor Tiap Kriteria (%)	Skor Tiap Aspek (%)
		V 1	V 2		
	lisan yang dapat dibaca dengan jelas				100
	b. Menggunakan format huruf untuk penulisan judul lebih besar dan menarik	4	4	100	
	c. Menggunakan ilustrasi yang efektif	3	4	87,50	
	d. Menyediakan cukup ruang untuk menulis jawaban pada LKS	4	3	87,50	
	e. Menggunakan penomoran dan tata letak tulisan, tabel, dan gambar yang tepat	3	4	87,50	
	f. Memiliki penampilan/desain halaman depan LKS yang menarik dan mencerminkan isi LKS	4	4	100	
	5.	Kesesuaian dengan Pendekatan Saintifik			
a. Membimbing siswa untuk mengamati (<i>observing</i>)		4	4	100	
b. Membimbing siswa untuk menanya (<i>questioning</i>)		4	4	100	
c. Membimbing siswa untuk mengumpulkan informasi/mencoba (<i>experimenting</i>)		4	4	100	
d. Membimbing siswa untuk menalar/mengasosiasi (<i>associating</i>)		4	3	87,50	
e. Membimbing siswa untuk mengkomunikasikan (<i>communicating</i>)		4	4	100	
Rata-rata Validasi LKS (%)					95,38
Kategori					Sangat valid

Berdasarkan Tabel 3, diperoleh validasi LKS dari seluruh aspek sebesar 95,38% (sangat valid). Skor yang didapat untuk aspek kelengkapan dan kesesuaian komponen LKS sebesar 93,75%, aspek syarat didaktik (isi) sebesar 96,88%, aspek syarat konstruksi (bahasa) sebesar 95,00%, aspek syarat teknis (penyajian) sebesar 93,75%, dan aspek kesesuaian LKS dengan pendekatan saintifik sebesar 97,50%.

Data observasi aktivitas siswa yang dikumpulkan terkait dengan keterlaksanaan kegiatan 5M pendekatan saintifik. Hasil observasi disajikan pada Tabel 4.

Tabel 4. Hasil Observasi Aktivitas Siswa Berdasarkan Keterlaksanaan Kegiatan 5M Pendekatan Saintifik

No	Aktivitas Siswa	Jumlah Siswa yang Melakukan Kegiatan			Keterlaksanaan Pendekatan Saintifik (%)
		LKS 1	LKS 2	Rata-rata	
1.	Mengamati Siswa membaca materi kemudian mengamati artikel/uraian dan menjawab pertanyaan-pertanyaan.	16	16	16	100 (sangat terlaksana)
2.	Menanya Siswa membuat pertanyaan penelitian terkait masalah pada artikel/uraian.	16	16	16	100 (sangat terlaksana)
3.	Mengumpulkan informasi/mencoba Siswa mengumpulkan informasi atau mencoba dengan mengumpulkan data berdasarkan pertanyaan penelitian yang dibuat.	16	12	14	87,50 (terlaksana)
4.	Menalar/mengasosiasi Siswa menganalisis hasil pengumpulan informasi/data dengan menjawab pertanyaan-pertanyaan.	16	16	16	100 (sangat terlaksana)
5.	Mengomunikasikan Siswa mengomunikasikan hasil percobaan/diskusi kelompok dengan membawanya ke diskusi kelas.	15	15	15	93,75 (sangat terlaksana)
Rata-rata Keterlaksanaan Pendekatan Saintifik (%)					96,25
Kategori					Sangat terlaksana

Berdasarkan Tabel 4, diperoleh rata-rata keterlaksanaan kegiatan 5M pendekatan saintifik dari seluruh aspek sebesar 96,25% yang termasuk dalam kategori sangat terlaksana. Keterlaksanaan kegiatan 5M yang didapat pada kegiatan mengamati sebesar 100%, kegiatan menanya sebesar 100%, kegiatan mengumpulkan informasi/mencoba sebesar 87,50%, kegiatan menalar/mengasosiasi sebesar 100%, dan kegiatan mengomunikasikan sebesar 93,75%.

Berdasarkan analisis data pada hasil validasi LKS yang telah diperoleh, LKS berbasis pendekatan saintifik mendapatkan rata-rata hasil validasi LKS dari seluruh aspek sebesar 95,38% dengan kategori sangat valid. Persentase tertinggi diperoleh aspek “kesesuaian dengan pendekatan saintifik” sebesar 97,50% dengan kategori sangat valid, sedangkan persentase terendah diperoleh pada aspek “kelengkapan dan kesesuaian komponen LKS” dan “syarat teknis (penyajian)” sebesar 93,75% (sangat valid). Ini menunjukkan bahwa LKS yang dikembangkan dinilai sangat layak secara teoritis. Sesuai dengan pendapat Darmojo dan Kaligis (dalam Widjajanti, 2008:2-5), LKS yang baik memenuhi syarat didaktik, syarat konstruksi, dan syarat teknis. Guru juga perlu memiliki pengetahuan dan keterampilan tentang kriteria LKS yang akan disusun agar mendukung tercapainya kompetensi dasar oleh siswa (Depdiknas, 2008:13).

Aspek pertama adalah kelengkapan dan kesesuaian komponen LKS yang terdiri dari identitas, judul, alokasi waktu, tujuan pembelajaran, ringkasan materi, kegiatan pembelajaran, petunjuk penggunaan LKS, dan sumber referensi. Aspek kelengkapan dan kesesuaian komponen LKS memperoleh 93,75% (sangat valid). Ini menunjukkan bahwa LKS yang dikembangkan memiliki komponen LKS yang lengkap.

Persentase terendah dari aspek kelengkapan dan kesesuaian komponen LKS diperoleh pada kriteria alokasi waktu, tujuan pembelajaran, ringkasan materi, dan sumber referensi dengan perolehan sama, yaitu sebesar 87,50%. Menurut validator, alokasi waktu kurang sesuai dengan jumlah tujuan pembelajaran pada LKS 1: Pembuatan Produk Bioteknologi Konvensional untuk pertemuan ke-2. Hal ini juga dialami pada penelitian Yulianti dkk. (2014:609) yang memperoleh nilai kelayakan terendah pada kriteria kesesuaian alokasi waktu sebesar 75% dengan kategori baik. Pengerjaan LKS berbasis pendekatan saintifik mencakup kegiatan 5M dan membutuhkan waktu yang cukup lama. Selain masalah alokasi waktu, ringkasan materi dirasa terlalu banyak dan ada satu sumber referensi yang kurang sesuai untuk digunakan sebagai referensi ilmiah dalam LKS.

Aspek kedua adalah syarat didaktik, yaitu kelayakan dari aspek isi yang meliputi materi LKS.

Aspek syarat didaktik memperoleh 96,88% dengan kategori sangat valid. Hasil ini menunjukkan bahwa LKS yang dikembangkan memenuhi syarat didaktik. LKS yang dikembangkan melibatkan siswa dalam menemukan konsep penerapan prinsip bioteknologi konvensional, khususnya pembuatan nata yang merupakan pengalaman baru bagi siswa sehingga siswa termotivasi untuk aktif dalam pembelajaran. LKS yang dikembangkan juga mengandung berbagai media dan kegiatan seperti mengamati gambar, membaca artikel, melakukan percobaan, dan melakukan studi literatur melalui internet. Hal ini sesuai dengan syarat didaktik, seperti memotivasi siswa untuk aktif dalam penemuan konsep, mengandung berbagai media dan kegiatan sebagai variasi stimulus, pengembangan kemampuan berkomunikasi, dan mengandung pengalaman belajar yang ditentukan untuk pengembangan pribadi siswa (Widjajanti, 2008:2).

Kriteria dengan persentase terendah ada pada kriteria “mengandung pengembangan kemampuan komunikasi sosial, moral, dan emosional pada siswa, tidak hanya pengenalan fakta dan konsep akademis”. Pada LKS 1 dan LKS 2, terdapat upaya pengembangan kemampuan komunikasi sosial siswa seperti terdapat petunjuk untuk mengerjakan LKS dengan berdiskusi dan mempresentasikan hasil diskusi di depan kelompok lain. Kemampuan komunikasi emosional siswa dikembangkan secara tersirat dengan meminta siswa memperhatikan kelompok yang sedang menyampaikan presentasi. Kemampuan komunikasi moral dikembangkan secara tersirat pada petunjuk LKS yang meminta siswa untuk bekerja sama dengan membagi tugas secara adil.

Menurut validator, belum terdapat pesan moral yang tersirat pada LKS. Akan tetapi, pada LKS 2: Bioteknologi Modern dan Dampaknya, kegiatan menganalisis dilakukan dengan studi literatur mengenai dampak positif, dampak negatif, dan contoh solusi untuk mengurangi dampak negatif yang diperoleh. Kegiatan ini menyiratkan pesan moral bahwa selain memberikan pandangan mengenai dampak positif maupun negatif dari suatu fenomena, siswa juga perlu memberikan contoh solusi yang dianggap dapat mengurangi dampak negatif tersebut sehingga dampak positif akan lebih bermakna. Pembelajaran bermakna dan metode bervariasi dapat mengakibatkan motivasi belajar siswa lebih mudah untuk ditumbuhkan daripada menggunakan pola pembelajaran yang cenderung menghafal dan mekanistik (Direktorat PLP, 2002 dalam Amri, 2013:2).

Aspek ketiga adalah syarat konstruksi, yaitu kelayakan dari aspek bahasa yang terkait dengan penggunaan bahasa dalam LKS. Aspek syarat konstruksi memperoleh 95,00% (sangat valid). Ini menunjukkan

bahwa LKS memenuhi syarat konstruksi sebagai salah satu syarat LKS yang baik.

Kriteria pada “menggunakan bahasa Indonesia yang benar dan santun” dan “menggunakan struktur kalimat yang jelas” mendapatkan persentase terendah, yaitu sebesar 87,50%. Hal tersebut karena terdapat penggunaan bahasa yang kurang baku pada artikel yang diperoleh untuk digunakan pada LKS 1. Selain itu, ada struktur kalimat pada LKS yang kurang jelas, terutama pada pertanyaan-pertanyaan yang diajukan. Hal ini dibuktikan dengan siswa menjawab pertanyaan yang meminta mereka untuk membandingkan hasil pengumpulan data dengan membuat tabel perbandingan. Pertanyaan akan lebih dapat dipahami apabila pertanyaan “Bagaimana perbandingan antara...” diubah menjadi “Analisislah perbandingan antara...”. Ketepatan dalam mengatur penggunaan bahasa, susunan kalimat, kosakata, dan tingkat kesukaran akan membuat siswa dapat memahami LKS dengan lebih baik (Widjajanti, 2008:3).

Aspek selanjutnya adalah syarat teknis, yaitu kelayakan dari aspek penyajian yang terkait dengan tampilan LKS seperti format penulisan dan desain LKS. Aspek syarat teknis memperoleh 93,75% dengan kategori sangat valid. Kriteria yang memperoleh persentase terendah, yaitu sebesar 87,50% pada kriteria “menggunakan ilustrasi yang dapat menyampaikan pesan/isi secara efektif”, “menyediakan ruangan yang cukup untuk siswa menulis jawaban pada LKS”, dan “menggunakan penomoran dan tata letak tulisan, tabel, dan gambar yang tepat”. Akan tetapi, perolehan 93,75% (sangat valid) menunjukkan bahwa LKS memenuhi syarat teknis. Syarat teknis yang mengatur tentang format penulisan dan desain LKS dapat membuat siswa membaca LKS dengan jelas dan tertarik dalam mengerjakan LKS (Widjajanti, 2008:2).

Aspek terakhir yaitu kesesuaian dengan pendekatan saintifik. Kesesuaian dengan pendekatan saintifik merupakan aspek penting yang menjadi ciri penting dari LKS yang dikembangkan, yaitu mengandung kegiatan 5M yang meliputi mengamati, menanya, mengumpulkan informasi/mencoba, menalar/mengasosiasi, dan mengomunikasikan. Aspek kesesuaian dengan pendekatan saintifik memperoleh 97,50% (sangat valid). Ini menunjukkan bahwa LKS sesuai dengan kegiatan pembelajaran 5M pendekatan saintifik.

Berdasarkan analisis data observasi aktivitas siswa terkait dengan keterlaksanaan kegiatan 5M pendekatan saintifik yang telah dilakukan, LKS berbasis pendekatan saintifik mendapatkan rata-rata keterlaksanaan LKS dari seluruh aspek sebesar 96,25% dengan kategori sangat terlaksana. Hal ini sejalan dengan penelitian Rizqiyah

dkk. (2016:41) yang memperoleh keterlaksanaan aktivitas siswa yang tinggi sebesar 98,75% (sangat aktif) pada LKS 1 dan 97,5% (sangat aktif) pada LKS 2.

Keterlaksanaan kegiatan 5M tertinggi diperoleh pada aktivitas mengamati, menanya, dan menalar/mengasosiasi, yaitu sebesar 100% dengan kategori sangat terlaksana. Keterlaksanaan kegiatan 5M terendah diperoleh pada aktivitas mengumpulkan informasi/mencoba, yaitu sebesar 87,50% (terlaksana). Ini menunjukkan bahwa kegiatan 5M pendekatan saintifik yang ada dalam LKS terlaksana dengan sangat baik. LKS telah disertai dengan petunjuk atau langkah-langkah terstruktur sehingga membantu siswa memahami materi yang dipelajari dengan menyelesaikan tugas mandiri (Depdiknas 2008:13).

Kegiatan pertama adalah mengamati, berupa kegiatan siswa membaca materi, kemudian mengamati artikel/uraian dan menjawab pertanyaan-pertanyaan dalam LKS yang dikembangkan. Kegiatan mengamati memperoleh keterlaksanaan sebesar 100% (sangat terlaksana). Ini menunjukkan bahwa LKS dapat membimbing siswa untuk melakukan kegiatan mengamati. Sesuai dengan prinsip konstruktivisme yang menyatakan bahwa seseorang akan belajar jika ia aktif mengkonstruksi pengetahuan di dalam otaknya, LKS dapat disusun untuk membimbing siswa dalam mengamati suatu fenomena yang bersifat konkret, sederhana, dan berkaitan dengan konsep yang akan dipelajari terlebih dahulu (Prastowo, 2011:209).

Kegiatan kedua adalah menanya, berupa kegiatan siswa membuat pertanyaan penelitian terkait masalah pada artikel/uraian dalam LKS yang dikembangkan. Kegiatan menanya memperoleh keterlaksanaan sebesar 100% (sangat terlaksana). Hal tersebut menunjukkan bahwa LKS ini dapat membimbing siswa untuk melakukan kegiatan menanya. Guru dapat menilai kemampuan berpikir siswa berdasarkan kegiatan mengamati sehingga guru dapat mendorong dan membimbing siswa dalam menemukan konsep (Amri, 2013: 15). Kegiatan menanya dapat membangkitkan perhatian, rasa ingin tahu, minat, dan keaktifan terhadap pembelajaran yang akan dilakukan. Siswa dapat mengembangkan kemampuan berpikir kritis dan membangkitkan keterampilannya dalam berkomunikasi dengan baik dan benar (Kemendikbud RI, 2013a:192).

Kegiatan ketiga yaitu mengumpulkan informasi/mencoba, berupa kegiatan mengumpulkan informasi/data berdasarkan pertanyaan penelitian yang dibuat. Kegiatan mengumpulkan informasi/mencoba memperoleh keterlaksanaan sebesar 87,50% dengan kategori terlaksana. Empat dari dua belas siswa tidak melakukan kegiatan mengumpulkan informasi/mencoba

pada LKS 2 karena penggunaan siswa-siswa tersebut memiliki tingkat kesukaan yang lebih rendah dibandingkan anggota kelompok lain dalam membaca atau studi literatur. Mereka cenderung meminta informasi dari teman sekelompoknya. Hal tersebut tidak terjadi pada pengerjaan LKS 2 dikarenakan semua anggota bekerja sama dalam kelompok dengan berbagi tugas. Belajar kelompok dapat mengembangkan potensi kemampuan dari siswa. Vygotsky (dalam Amri, 2013:23), berpendapat bahwa apabila siswa belajar mengerjakan tugas-tugas yang belum pernah dihadapi, namun tugas-tugas tersebut masih berada dalam *Zone of Proximal Development* (ZPD), maka pembelajaran terjadi. ZPD adalah zona perkembangan kompetensi siswa sedikit di atas kompetensi yang telah dimiliki sebelumnya.

Kegiatan selanjutnya yaitu menalar/mengasosiasi, berupa kegiatan siswa menganalisis hasil pengumpulan informasi/data dengan menjawab pertanyaan-pertanyaan dalam LKS yang dikembangkan. Kegiatan mengumpulkan menalar/mengasosiasi memperoleh keterlaksanaan sebesar 100% (sangat terlaksana). Ini menunjukkan bahwa LKS mampu membimbing siswa dalam mengumpulkan menalar/mengasosiasi. Siswa dituntut dapat mengembangkan kemampuan mengolah informasi, mengelompokkan beragam pengetahuan, kemudian merelasikannya dengan pengetahuan yang dimiliki sebelumnya. Kegiatan tersebut dapat mengembangkan kemampuan siswa untuk memikirkan fakta-fakta empiris yang dapat diamati untuk memperoleh pengetahuan baru atau mengoreksi dan memadukan pengetahuan tersebut dengan pengetahuan sebelumnya secara logis dan sistematis (Kemendikbud RI, 2013a:206-207).

Kegiatan terakhir adalah mengomunikasikan, berupa kegiatan siswa mengomunikasikan hasil percobaan/diskusi kelompok dengan membawanya ke diskusi kelas. Kegiatan mengomunikasikan memperoleh keterlaksanaan sebesar 93,75% (sangat terlaksana). Akan tetapi, dalam membimbing kegiatan mengomunikasikan pada siswa, siswa perlu diberi arahan mengenai apa saja yang perlu dikomunikasikan atau dipresentasikan di depan kelompok lainnya sehingga proses tanya-jawab dalam diskusi kelas dapat lebih bermakna. Kegiatan mengomunikasikan dapat melatih siswa dalam berkomunikasi secara lisan maupun tulisan dengan bahasa yang baik dan benar. Keterbukaan siswa dalam berkomunikasi juga dapat melahirkan sikap empati (Kemendikbud RI, 2013a:194-206).

SIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian yang telah diperoleh, maka didapatkan simpulan yaitu: (1) Lembar Kegiatan Siswa (LKS) berbasis pendekatan saintifik pada materi bioteknologi SMA yang valid dan praktis telah dihasilkan; (2) Lembar Kegiatan Siswa (LKS) yang dikembangkan dinyatakan sangat valid dengan 95,38%; dan (3) Lembar Kegiatan Siswa (LKS) yang dikembangkan dinyatakan sangat praktis dengan 96,25%.

Ucapan Terima Kasih

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Prof. Dr. Endang Susantini, M.Pd. dan Dr. Tarzan Purnomo, M.Si. selaku dosen penguji, Dra. Isnawati, M.Si. selaku validator LKS, dan Wiwik Kurniawati, S.Pd. selaku guru SMA Negeri 1 Gedangan, Sidoarjo, serta siswa-siswi kelas XI MIA 5 yang telah memberikan bantuan-bantuan sehingga penelitian ini berjalan dengan lancar.

DAFTAR PUSTAKA

- Amri, S. (2013). *Pengembangan dan model pembelajaran dalam kurikulum 2013*. Jakarta: PT Prestasi Pustakaraya.
- Beuzekom, B.V., and Arundel, A. 2009. *OECD Biotechnology Statistics 2009*. (Online), (<http://www.oecd.org/dataoecd/4/23/42833898.pdf>), diakses 29 Oktober 2013.
- Depdiknas (2008). *Panduan Pengembangan Bahan Ajar*. Jakarta.
- Ibrahim, M. (2002). *Pelatihan Terintegrasi Berbasis Kompetensi Guru Mata Pelajaran Biologi: Pengembangan Perangkat Pembelajaran*. Jakarta: Direktorat Sekolah Lanjutan Tingkat Pertama.
- Kemendikbud RI. (2013a). *Materi Pelatihan Guru Implementasi Kurikulum 2013 SMP/MTs Ilmu Pengetahuan Alam*. Jakarta.
- Kemendikbud RI. (2013b). *Panduan Penguatan Proses Pembelajaran Sekolah Menengah Pertama*. Jakarta.
- Klug, W.S., Cummings, M.R., Charlotte A.S., & Palladino, A.P (2010). *Essential of Genetics*. Seventh Edition. San Fransisco: Pearson Benjamin Cummings.
- Peraturan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan Republik Indonesia Nomor 103 Tahun 2014 tentang Pembelajaran pada Pendidikan Dasar dan Pendidikan Menengah*. 2014. Jakarta: Kemendikbud RI.
- Prastowo, A. (2011). *Panduan kreatif membuat bahan ajar inovatif*. Jogja: Diva Press.
- Riduwan (2003). *Skala Pengukuran Variabel-variabel Penelitian*. Bandung: Alfabeta.
- Rizqiyah, I.R., Faizah, U., dan Wisanti. 2016. Kelayakan LKS dengan Pendekatan Saintifik pada Sub Pokok Bahasan Angiospermae untuk SMA Kelas X. *BioEdu*. (Online), Vol. 5, No.1, Hal. 37-42, (<http://ejournal.unesa.ac.id/index.php/bioedu>), diakses 1 Januari 2017.
- Widjajanti, E. 2008. *Kualitas Lembar Kerja Siswa*. Makalah disajikan dalam Kegiatan Pengabdian pada Masyarakat dengan judul Pelatihan Penyusunan LKS Mata Pelajaran Kimia Berdasarkan Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan Bagi Guru SMK/MAK, Jogja, 22 Agustus.
- Yulianti, E., Indah, N.K., dan Kuntjoro, S. 2014. *Validitas LKS Pengamatan Berdasarkan Pendekatan Saintifik pada Sub Pokok Bahasan Angiospermae*. *BioEdu*. (Online), Vol. 3, No.3, Hal. 606-609, (<http://ejournal.unesa.ac.id/index.php/bioedu>), diakses 10 Februari 2015.