

**VALIDITAS LEMBAR KEGIATAN SISWA PENDEKATAN SAINTIFIK MATERI  
PENCEMARAN DAN DAUR ULANG LIMBAH IKAN UNTUK MELATIHKAN KETERAMPILAN  
BERPIKIR KRITIS**  
**THE VALIDITY OF STUDENT ACTIVITY SHEET SCIENTIFIC APPROACH ON  
ENVIRONMENTAL POLLUTION AND FISH WASTE RECYCLING TOPIC TO TRAIN  
CRITICAL THINKING SKILLS**

**Aulia Firdauzi Hasanah**

Program S1 Pendidikan Biologi, Fakultas MIPA, Universitas Negeri Surabaya  
Gedung C3 Lt. 2 Jalan ketintang, Surabaya 60231  
Email: auliafirda01@gmail.com

**Herlina Fitrihidajati dan Sunu Kuntjoro**

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

**Abstrak**

Pendekatan saintifik 5M, yaitu mengamati, menanya, mengumpulkan informasi, mengasosiasi, dan mengkomunikasi perlu dilatihkan pada siswa. Kurikulum 2013 dengan tuntutan 4 Kompetensi Inti mengarahkan pembelajaran tidak hanya terfokus pada kompetensi kognitif saja, tetapi juga afektif dan psikomotorik siswa. Kompetensi yang ada juga menuntut siswa untuk mampu berpikir kritis. Permasalahan lingkungan perairan yang disebabkan oleh pembuangan ikan banyak ditemui di lingkungan sekitar siswa. Limbah ikan dapat didaur ulang menjadi pupuk cair yang juga dapat dimanfaatkan untuk nutrisi tanaman. Pembelajaran berbasis lingkungan dengan memanfaatkan limbah ikan dapat mengcover seluruh tuntutan kurikulum 2013 melalui kegiatan pembelajaran menggunakan sumber belajar berupa LKS. Penelitian ini bertujuan untuk mendeskripsikan kelayakan teoritis LKS berdasarkan penilaian validasi LKS oleh ahli biologi, observasi keterlaksanaan aktivitas siswa, dan respon siswa. Pengembangan LKS menggunakan model 4D, meliputi tahap *define, design, develop, dan disseminate*, tetapi tanpa tahap *disseminate* (penyebaran). Penelitian dilakukan pada November 2015 hingga Mei 2016 di Jurusan Biologi, FMIPA, Universitas Negeri Surabaya. Parameter yang diukur dalam penelitian ini, meliputi isi LKS, penyajian, dan tata bahasa oleh 1 dosen ahli materi, 1 dosen ahli pendidikan, dan 1 guru biologi, keterlaksanaan aktivitas berdasarkan kegiatan 5M, dan angket respon siswa. Teknik analisis data dilakukan secara deskriptif kuantitatif. Hasil penelitian terhadap LKS yang dikembangkan diperoleh rata-rata berdasarkan penilaian ahli sebesar 90% (sangat valid), keterlaksanaan aktivitas siswa sebesar 90.6% (sangat baik), dan respon siswa terhadap LKS sebesar 88,2% (sangat baik).

**Kata kunci:** pengembangan lembar kegiatan siswa, pendekatan saintifik, pencemaran lingkungan dan daur ulang limbah ikan, keterampilan berpikir kritis.

**Abstrack**

5M scientific approach, including observe, ask, gather information, associates, and communicate are needed to be trained on the students. Curriculum 2013 with the demands of four core competencies directed learning is not only focusing on cognitive competencies, but also affective and psychomotor. It also requires students to think critically. Aquatic environmental problems caused by the disposal of the fish commonly found in the environment around students. Fish waste can be recycled into liquid fertilizer that can also be used to nourish plants. Based learning environment by utilizing fish waste can cover all the demands of curriculum 2013 through the learning activities using learning resources Student Activity Sheet (LKS). The purpose of this study to description validity of LKS by three lecturers, students activity, and students responses. LKS development using the 4D models without disseminate stage. The study was conducted in November 2015 until May 2016 in the Department of Biology, FMIPA, State University of Surabaya. Parameters measured in this study included theoretical appropriateness of LKS by the result of validity from three biologists, that were expert lecturers, professors of education experts, and a biology teacher, students activity from 5M scientific approach, and students questionnaire responses. Data analysis technique conducted as quantitative descriptive. LKS developed obtained a yield of average based on an expert assessment by 90% (very valid), enforceability of student activity at 90.6% (very good), and the students response to LKS 88.2% (excellent).

**Keywords:** student activity sheet development, scientific approach, pollution and waste recycling fish, critical thinking skills.

**PENDAHULUAN**

Tuntutan kurikulum 2013 pendekatan saintifik (5M), diantaranya mengamati, menanya, mengumpulkan

informasi, mengasosiasi, dan mengkomunikasi siswa harus mampu menguasai untuk mencapai tujuan

pembelajaran. Keterampilan 5M dapat dilatihkan pada siswa dalam memecahkan permasalahan lingkungan sekitar siswa (Aviyanti, 2015). Pembelajaran berbasis lingkungan sekitar selain dapat melatih kemampuan ilmiah siswa, juga dapat mengembangkan indikator-indikator keterampilan berpikir kritis siswa, diantaranya interpretasi, analisis, evaluasi, inferensi, eksplanasi, dan regulasi diri (Dewey, 1968 dalam Hayati, 2013). Hal tersebut sejalan dengan kurikulum 2013 yang dijabarkan dalam 4 Kompetensi Inti dengan memuat keterampilan berpikir kritis sebagai tuntutan dalam kompetensi yang harus dicapai siswa. Kompetensi Dasar 3.10, yakni menganalisis data perubahan lingkungan dan dampak dari perubahan lingkungan bagi kehidupan.

Permasalahan lingkungan yang banyak muncul di sekitar siswa salah satunya adalah pencemaran perairan yang disebabkan limbah organik seperti pembuangan ikan yang berlebihan dan terus-menerus. Namun, peran siswa dalam mengatasi masalah tersebut sangatlah kurang. Pembelajaran di sekolah lebih banyak dilakukan untuk mencapai kompetensi kognitif saja. Padahal, kompetensi siswa dalam kurikulum 2013 tidak hanya terfokus pada kemampuan kognitif saja, tetapi juga untuk melatih kemampuan afektif dan psikomotor siswa (Kemendikbud, 2013). Kemampuan psikomotorik siswa tercermin dalam KD 4.10, yaitu memecahkan masalah lingkungan dengan membuat produk daur ulang limbah dan upaya pelestarian lingkungan. Kompetensi tersebut dapat dilatihkan melalui kegiatan pembelajaran daur ulang limbah ikan. Pembelajaran berbasis lingkungan tidak hanya menjadikan siswa aktif, tetapi lebih dari itu siswa dapat melatih kemampuan berpikir kritisnya (Duron, et al, 2006).

Berbagai metode daur ulang limbah ikan banyak diterapkan di masyarakat, salah satunya dibuat menjadi pupuk cair limbah ikan Rengi dan Sumarto (2014). Selain memiliki keuntungan dalam mengurangi tingginya pencemaran, hasil pupuk cair limbah ikan juga dapat dimanfaatkan dalam bidang pertanian yakni sebagai nutrisi tanaman (Wahyudi dan Astuti, 2011). Berdasarkan penelitian Ghaly et al., 2013 dalam Suganthi, S. dan Sujatha, J., 2015 dinyatakan bahwa limbah ikan mengandung mineral penting seperti kalsium, fosfor, kalium, natrium, magnesium, seng, mangan dan tembaga yang sesuai dengan kandungan nutrisi pada tanaman.

Untuk itu, sangat penting bagi guru dalam melatih keterampilan tersebut pada siswa di sekolah menggunakan sumber belajar yang sesuai. Menurut Yulianti (2014) sumber belajar yang dapat menjadi tuntunan siswa dalam melakukan kegiatan-kegiatan tersebut salah satunya adalah Lembar Kegiatan Siswa (LKS). Beberapa penelitian terdahulu telah menunjukkan

bahwa pembelajaran dengan melakukan kegiatan daur ulang limbah ikan sangat layak dikembangkan dengan perolehan nilai kelayan sebesar 3,68 (Ningsih, 2014). Selain itu, pembelajaran dengan berbasis pendekatan saintifik sangat layak dilakukan dalam pembelajaran dengan perolehan hasil sebesar 96,5% (Puspitadewi, 2015).

Berdasarkan uraian di atas, maka perlu dikembangkan Lembar Kegiatan Siswa (LKS) Berbasis Pendekatan Saintifik Materi Pencemaran Lingkungan dan Daur Ulang Limbah Kelas X dengan memanfaatkan limbah ikan untuk melatih keterampilan berpikir kritis siswa.

## METODE

Penelitian ini merupakan penelitian pengembangan, yakni pengembangan Lembar Kegiatan Siswa berbasis Pendekatan Saintifik Materi Pencemaran Lingkungan dan Daur Ulang Limbah Kelas X dengan memanfaatkan limbah ikan untuk melatih keterampilan berpikir kritis siswa. LKS 1 menganalisis pencemaran lingkungan perairan, diantaranya penyebab pencemaran, dampak yang ditimbulkan, dan menganalisis solusi pelestarian lingkungan perairan. LKS 2 berisi kegiatan pembuatan produk daur ulang limbah perairan berupa limbah ikan dengan membuat produk berupa pupuk cair limbah ikan. Hasil produk daur ulang tersebut selanjutnya dilakukan uji penanaman pada kacang tanah untuk mengetahui efektifitas pupuk terhadap tanaman. Model pengembangan LKS menggunakan model 4D (*Four D models*), diantaranya tahap *define*, tahap *design*, *develop*, dan tahap *disseminate*, tetapi pada penelitian ini dilakukan tanpa menggunakan tahap *disseminate* (penyebaran). Pengembangan LKS dilakukan pada bulan November 2015 hingga April 2016 di Jurusan Biologi, Fakultas MIPA, Universitas Negeri Surabaya. Pengembangan LKS dilakukan pada bulan November 2015 hingga April 2016 di Jurusan Biologi, Fakultas MIPA, Universitas Negeri Surabaya.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Lembar Kegiatan Siswa berbasis pendekatan saintifik untuk melatih keterampilan berpikir kritis siswa divalidasi oleh ahli biologi, diantaranya 1 dosen ahli materi, 1 dosen ahli pendidikan, dan 1 guru biologi. Validasi LKS berdasarkan segi isi, penyajian, dan bahasa. Aspek penilaian dalam LKS diantaranya kesesuaian topik dengan materi, kesesuaian tujuan dengan kegiatan dalam LKS, kesesuaian orientasi permasalahan/ulasan materi, pencantuman pendekatan saintifik dan indikator berpikir kritis, kesesuaian alokasi waktu, penyajian gambar, kesesuaian huruf, bahasa yang jelas dan mudah

dimengerti, serta penulisan bahasan sesuai Ejaan Yang Disempurnakan (EYD). Penilaian LKS Hasil validasi LKS dapat dilihat pada Tabel 1.

**Tabel 1.** Rekapitulasi Hasil Validasi LKS

No	Aspek	Hasil	Kategori
<b>ISI</b>			
1.	Kesesuaian topik LKS dengan materi.	91,66%	Sangat valid
2.	Kesesuaian tujuan dengan kegiatan yang dilakukan.	91,66%	Sangat valid
3.	Terdapat orientasi permasalahan/materi pendukung	83,33%	Valid
4.	Tercantum kegiatan 5M pendekatan saintifik	100%	Sangat valid
5.	LKS mencantumkan indikator keterampilan berpikir kritis	91,66%	Sangat valid
<b>PENYAJIAN</b>			
6.	Kesesuaian alokasi waktu	91,66%	Sangat valid
7.	Kesesuaian gambar dan warna sesuai	91,66%	Sangat valid
8.	Perpaduan tipe dan ukuran huruf	91,66%	Sangat valid
<b>BAHASA</b>			
9.	Bahasa jelas dan mudah dimengerti.	83,33%	Valid
10.	Kaidah penulisan sesuai EYD	83,33%	Valid
<b>Rata-rata</b>		<b>90%</b>	<b>Sangat valid</b>

**Keterangan:**

**Interpretasi skor:**

25 - 40 : Tidak layak

41 - 55: Kurang layak

56 - 70 : Cukup layak

71 - 85 : Layak

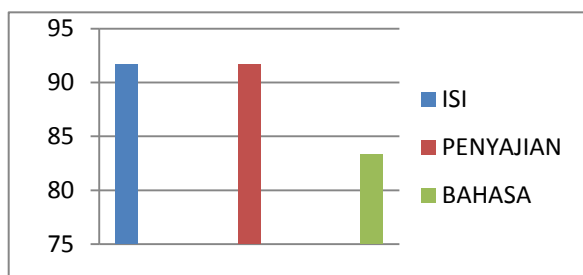
86 - 100 : Sangat layak

V1 = validator 1 (Dosen ahli pendidikan)

V2 = validator 2 (Dosen ahli materi)

V3 = validator 3 (Guru biologi)

Persentase hasil penilaian validasi LKS oleh ahli berdasarkan aspek isi, penyajian, dan bahasa tergambar dalam Gambar berikut:



**Gambar 1.** Hasil Penilaian Validasi LKS

Hasil validasi LKS diperoleh nilai sebesar 90% yang menyatakan bahwa LKS sangat valid berdasarkan penilaian ahli dari segi isi, penyajian, dan tata bahasa. Penilaian kesesuaian topik LKS dengan materi pembelajaran diperoleh hasil sebesar 91,66% (sangat valid). Submateri dalam LKS 1 adalah analisis penyebab dan dampak pencemaran lingkungan serta solusi pelestarian lingkungan. LKS 2 memuat submateri daur ulang limbah ikan dan uji pupuk pada tanaman. Kesesuaian materi dengan topik LKS dapat membantu siswa memahami materi yang diajarkan secara utuh (Shobirin, dkk., 2013).

Aspek penilaian kesesuaian tujuan pembelajaran dengan kegiatan dalam LKS diperoleh persentase sebesar 91,66% (sangat valid). Hasil ini menunjukkan bahwa pertanyaan dan kegiatan yang tercantum dalam LKS telah sesuai dengan tujuan, indikator, dan kompetensi dasar yang akan dicapai. Pencantuman tujuan pembelajaran merupakan hal penting yang bertujuan untuk menunjukkan pada siswa kompetensi yang harus mereka kuasai Depdiknas (2008).

Aspek penilaian ketersediaan orientasi permasalahan memperoleh nilai validitas sebesar 83,33% (valid). Hasil tersebut menunjukkan bahwa dalam LKS telah tercantum ulasan materi/orientasi permasalahan yang sesuai. Pencantuman orientasi masalah dapat membantu siswa untuk melaksanakan kegiatan dalam LKS dan mengarahkan siswa untuk memahami konsep pelajaran (Widoretno dan Frida, 2014). Beberapa pertanyaan dalam LKS mengarahkan siswa untuk terlebih dahulu memahami orientasi permasalahan/ulasan materi yang tersedia. Hal ini akan melatih keterampilan berpikir kritisnya, diantaranya berupa keterampilan analisis dan interpretasi (Wahyuni, 2014).

Lembar kegiatan siswa yang dikembangkan telah tercantum kegiatan saintifik 5M, diantaranya mengamati, menanya, mengumpulkan informasi, mengasosiasi, dan mengkomunikasi. Dalam kegiatan ilmiah yang dilakukan sekaligus dapat mencapai indikator berpikir kritis, diantaranya interpretasi, analisis, evaluasi, inferensi, eksplanasi, dan regulasi diri (Facione, 1999 dalam Filsaime, 2008). Kesesuaian tersebut terbukti dari hasil validasi sebesar 100% dengan kriteria sangat valid. Kegiatan dalam LKS harus tercantum jelas dan menggambarkan keterampilan berpikir kritis yang akan dilatihkan. Hal ini bertujuan untuk memudahkan siswa melakukan kegiatan dalam menemukan konsep materi dan siswa dapat mengukur sendiri tingkat kemampuan berpikirnya (Wahyuni, 2014).

Aspek penilaian alokasi waktu menunjukkan hasil sebesar 91,66% (sangat valid). Hal ini menunjukkan

bahwa LKS telah memenuhi kriteria penilaian kesesuaian alokasi waktu, diantaranya alokasi waktu ditulis secara jelas, ditulis dalam bentuk menit, dan sesuai dengan kegiatan yang dilakukan dalam LKS (Rukmana,dkk. 2015).

Aspek penilaian penyajian gambar dan warna serta kesesuaian perpaduan huruf menunjukkan hasil masing-masing sebesar 91,66% (sangat valid). Hal ini menunjukkan bahwa LKS telah memenuhi kriteria penilaian penyajian. Gambar, tabel, atau grafik serta kesesuaian ukuran dan tipe huruf penting diperhatikan. Sumber belajar yang menarik dapat meningkatkan antusias dan semangat siswa untuk belajar (Shobirin, dkk., 2013).

Aspek penilaian dari segi bahasa, diantaranya penulisan tata bahasa yang jelas dan mudah dimengerti diperoleh hasil sebesar 91,66% (sangat valid). Selain itu penilaian kesesuaian penulisan dengan Ejaan Yang Disempurnakan (EYD) diperoleh hasil validasi sebesar 83,33% (valid). Penilaian tata bahasa dapat meningkatkan motivasi siswa untuk belajar dan dapat menghindari kesalahan pemahaman siswa (Barakatu, 2007 dalam Yasir, dkk. 2013).

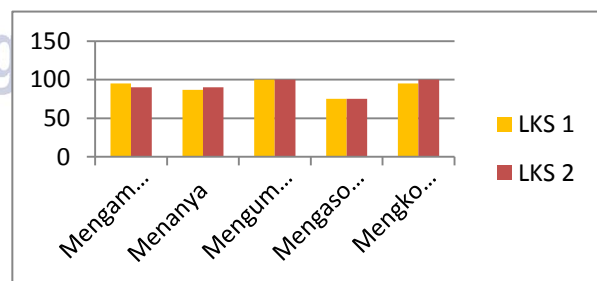
Penilaian LKS juga ditentukan berdasarkan hasil observasi keterlaksanaan aktivitas siswa yang dilakukan oleh pengamat. Aktivitas siswa dalam masing-masing LKS diamati berdasarkan kegiatan 5M pendekatan saintifik, yang meliputi kegiatan mengamati, menanya, mengumpulkan informasi/data, mengasosiasikan, dan kegiatan mengkomunikasikan. Masing-masing kegiatan yang dilakukan disesuaikan dengan indikator berpikir kritis yang akan dilatihkan. Hasil penilaian aktivitas siswa dalam kedua LKS tercantum dalam Tabel 2:

		<b>LKS 2</b> Membuat pertanyaan (berdasarkan aspek jumlah pertanyaan)		
		Membuat pertanyaan (berdasarkan aspek jenis pertanyaan)	90	Sangat baik
3.	<b>Mengumpulkan informasi</b>	<b>LKS 1</b> Membaca informasi	100	Sangat baik
	<i>Keterampilan berpikir kritis: Inferensi</i>	<b>LKS 2</b> Melakukan percobaan berdasarkan prosedur	100	Sangat baik
4.	<b>Mengasosiasikan</b>	<b>LKS 1</b> Membuat bagan alur pembuatan pupuk cair ikan.	75	Baik
	<i>Keterampilan berpikir kritis: Interpretasi, Analisis, Eksplanasi</i>	<b>LKS 2</b> Analisis data hasil percobaan	75	Baik
5.	<b>Mengkomunikasikan</b>	<b>LKS 1</b> Mempresentasikan hasil bagan alur pembuatan pupuk cair ikan	95	Sangat baik
	<i>Keterampilan kritis yang dilatihkan: Evaluasi, Regulasi diri, Eksplanasi</i>	<b>LKS 2</b> Mempresentasikan hasil percobaan	100	Sangat baik
	<b>Rata-rata</b>	<b>LKS 1</b>	<b>90,3</b>	<b>Sangat baik</b>
		<b>LKS 2</b>	<b>91</b>	<b>Sangat baik</b>

Tabel 2. Hasil Observasi Keterlaksanaan LKS 1 dan LKS 2

No	Komponen	Kegiatan	Persentase (%)	Kategori
1.	<b>Mengamati</b>	<b>LKS 1</b> Membaca ulasan materi/ orientasi permasalahan.	95	Sangat baik
	<i>Keterampilan berpikir kritis: Analisis, Interpretasi</i>	<b>LKS 2</b> Membaca ulasan materi/ orientasi permasalahan	90	Sangat baik
2.	<b>Menanya</b>	<b>LKS 1</b> Membuat pertanyaan (berdasarkan aspek jumlah pertanyaan)	86,66	Sangat baik
	<i>Keterampilan kritis yang dilatihkan: Interpretasi, Analisis</i>	Membuat pertanyaan (berdasarkan aspek jenis pertanyaan)		

Hasil keterlaksanaan aktivitas siswa pada LKS 1 dan LKS 2 tergambar dalam Grafik berikut:



Gambar 2. Grafik Hasil Keterlaksanaan LKS 1 dan LKS 2

Pengamatan keterlaksanaan aktivitas siswa menunjukkan hasil persentase LKS 1 sebesar 90,3% dan LKS 2 sebesar 91% dengan kategori sangat baik. Hal ini menunjukkan bahwa keterampilan berpikir kritis siswa dalam kegiatan 5M pada kedua LKS telah terlatih.

Pada LKS 1 siswa melakukan analisis pencemaran perairan, yang meliputi penyebab pencemaran, dampak yang ditimbulkan akibat pencemaran, serta solusi pelestarian lingkungan perairan dari pencemaran yang terjadi. Solusi yang diperoleh berupa daur ulang limbah ikan menjadi pupuk cair organik.

Kegiatan daur ulang limbah ikan dilakukan pada LKS 2 dan selanjutnya melaksanakan kegiatan uji penanaman kacang tanah untuk menentukan efektifitas produk daur ulang limbah ikan tersebut. Berdasarkan kegiatan tersebut siswa tidak hanya dapat melatih keterampilan psikomotoriknya saja, tetapi juga keterampilan berpikir kritisnya. Indikator berpikir kritis yang dilatihkan melalui kegiatan dalam LKS berupa interpretasi, analisis, inferensi, evaluasi, eksplanasi, dan regulasi diri (Facione, 1990 dalam Filsaime, 2008).

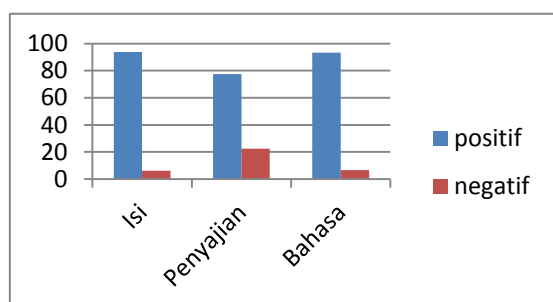
Kegiatan yang dilakukan dalam LKS berbasis pendekatan 5M dapat memberikan pengetahuan bagi siswa untuk melakukan kegiatan-kegiatan nyata berbasis lingkungan. Pembelajaran berbasis lingkungan sekitar dapat mengurangi abstraksi siswa dan memotivasi siswa untuk aktif dalam kegiatan pembelajaran. Selain itu, kegiatan berorientasi lingkungan dapat mengarahkan siswa untuk terlibat aktif dalam melakukan pelestarian lingkungan sekitarnya (Aviyanti, 2015).

Penilaian terhadap LKS berbasis pendekatan saintifik untuk melatih keterampilan berpikir kritis siswa juga ditentukan dari hasil angket respon siswa. Hal ini bertujuan untuk mengetahui tanggapan siswa terhadap LKS yang telah dikembangkan. Penilaian respon siswa meliputi aspek isi dalam LKS, penyajian LKS, dan tata bahasa yang digunakan dalam LKS. Hasil respon siswa tercantum dalam Tabel 3:

**Tabel 3.** Hasil Respon Siswa

No.	Aspek penilaian	Persentase respon (%)		Kategori
		Positif	Negatif	
1.	Isi	93,8	6,2	Sangat baik
2.	Penyajian	77,5	22,5	Baik
3.	Bahasa	93,3	6,7	Sangat baik

Perbandingan persentase respon positif dan negatif siswa terhadap LKS tergambar dalam grafik berikut:



**Gambar 3.** Grafik Hasil Respon Siswa

Respon siswa terhadap LKS yang dikembangkan menunjukkan hasil yang positif dengan persentase pada masing-masing aspek penilaian isi, penyajian, dan bahasa sebesar 93,8%; 77,5%; dan 93,3%. Hasil tersebut menunjukkan bahwa LKS berbasis pendekatan saintifik dan berorientasi keterampilan berpikir kritis mendapat tanggapan positif dari siswa. Pembelajaran dengan menggunakan LKS tersebut dapat memotivasi siswa untuk belajar.

Pada aspek penilaian isi, siswa dapat memahami bentuk-bentuk kegiatan dalam LKS karena telah tercantum, diantaranya tujuan pembelajaran yang akan dicapai, keterampilan berpikir kritis yang akan dilatihkan, ulasan materi/orientasi permasalahan yang membantu siswa melakukan kegiatan, serta pertanyaan-pertanyaan dan kegiatan-kegiatan yang tercantum secara rinci dalam LKS. Hal ini sesuai dengan pernyataan Depdiknas (2012) bahwa LKS sebagai sumber belajar harus jelas tujuan dan kegiatannya agar siswa dapat memahami dengan benar konsep materi yang akan diajarkan.

Pada aspek penilaian penyajian/tampilan LKS siswa merasa tertarik dengan gambar serta warna dalam LKS. Tampilan LKS yang menarik membuat siswa lebih bersemangat dalam belajar (Shobirin, dkk. 2013).

Pada penilaian tata bahasa LKS siswa memberikan respon sangat positif. Hal ini menunjukkan bahwa bahasa yang digunakan dalam LKS jelas dan mudah dimengerti oleh siswa. Bahasa dalam LKS telah tersusun sesuai dengan Ejaan Yang Disempurnakan (EYD). Penggunaan bahasa yang baik dan benar dapat mengurangi pertanyaan dalam benak siswa sehingga siswa mudah memahami konsep materi dan kegiatan yang akan dilaksanakan (Yasir, 2013).

## PENUTUP Simpulan

Berdasarkan analisis data yang telah dilakukan dapat disimpulkan bahwa Lembar Kegiatan Siswa berbasis Pendekatan Saintifik Materi Pencemaran Lingkungan dan Daur Ulang Limbah Kelas X dengan memanfaatkan limbah ikan untuk melatih keterampilan berpikir kritis siswa dinyatakan sangat valid berdasarkan penilaian rata-rata validitas LKS oleh ahli sebesar 90%, penilaian keterlaksanaan aktivitas siswa sebesar 90,6%, dan penilaian respon siswa yang sangat positif sebesar 88,2%.

## Saran

Saran yang dapat diberikan pada penelitian yang telah dilakukan adalah penelitian serupa dapat dilakukan pada materi yang berbeda agar siswa dapat terus melatih kemampuan berpikir kritisnya.

**Ucapan Terima Kasih**

Kami mengucapkan terima kasih kepada dosen pembimbing skripsi, Dra. Herlina Fitrihidajati, M.Si., dan Dr. Sunu Kuntjoro, M.Si., dosen penguji Dr. Fida Rachmadiarti, M.Kes. dan Dra. Winarsih, M.Kes. guru biologi Devy Istika Tresnaning, S.Pd. dan Masrifah, S.Pd. serta kepada keluarga dan semua pihak yang telah membantu.

**DAFTAR PUSTAKA**

- Aviyanti, Z. 2015. *Pengembangan Lembar Kegiatan Siswa Berorientasi 5M Untuk Melatih Siswa Dalam Memecahkan Masalah Pada Materi Perubahan Lingkungan dan Daur Ulang Limbah*. Skripsi tidak dipublikasikan. Surabaya: Universitas Negeri Surabaya.
- Depdiknas. 2008. *Panduan Pengembangan Bahan Ajar*. Jakarta: Departemen Pendidikan Nasional.
- Depdiknas. 2012. *Pengertian LKS*, (Online). <http://www.kampus-info.com>. Diakses pada hari Selasa, 2 September 2014.
- Duron, R. Limbach B. and Waugh, W. 2006. Critical Thinking Framework For Any Discipline". *International Journal of Teaching and Learning in Higher Education*. Vol:17, Number 2, 160-166.
- Filsaime, D.K. 2008. *Menguak Rahasia Berpikir Kritis da Kreatif*. Jakarta: Prestasi Pustakaraya.
- Hayati, S. 2013. "Pendekatan *Scientific* Untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis, Kreatif dan Self-Efficacy Dalam Pembelajaran Matematika Di Kelas III SD". *Jurnal Penelitian Universitas Pendidikan Indonesia*.
- Kemendikbud. 2013. *Peraturan Menteri Pendidikan Dan Kebudayaan Republik Indonesia Nomor 81A Tahun 2013 Tentang Implementasi Kurikulum*. Jakarta: Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan RI.
- Ningsih, Y.S. 2014. *Pengembangan Lembar Kegiatan Siswa (LKS) Berbasis Creative Problem Solving (CPS) Pada Materi Perubahan Lingkungan dan Daur Ulang Limbah Untuk Kelas X SMA*. Skripsi tidak dipublikasikan. Surabaya: Universitas Negeri Surabaya.
- Puspitadewi, S. 2014. *Pengembangan Lembar Kerja Siswa Materi Perubahan Lingkungan/Iklim dan Daur Ulang Limbah Berorientasi Kerikulum 2013 Untuk Melatihkan Berpikir Kritis Siswa*. Skripsi tidak dipublikasikan. Surabaya: Universitas Negeri Surabaya.
- Rengi, P. dan Sumarto. 2014. Kajian Teknologi Pemanfaatan Hasil Samping Perikanan Untuk Pembuatan Pupuk Cair Organik. *Jurnal Penelitian Pusat Penelitian Lingkungan Hidup*. Riau: Universitas Riau.
- Rukmana, P.E.W. Winarsih, dan Prastiwi, M.S. 2015. Kelayakan Teoritis Lembar Kerja Siswa Berbasis Konstruktivisme Pada Materi Ekosistem Kelas X SMA. *Bioedu*. Vol.4 No.1 ( 2015) ISSN: 2302-9528.
- Shobirin, M. Subyantoro, dan Rusilowati, A. 2013. Pengembangan Lembar Kerja Siswa Bahasa Inggris Bermuatan Nilai Pendidikan Karakter Kelas V Madrasah Ibtidaiyah Semarang. *Journal of Primary Educational*. Vol. 2 Nomor 2 (2013).
- Suganthi, S dan Sujatha, J. 2015. Studies on Evaluation of Plant Growth Promoting Effect of Fermented Fish Waste On *Vigna radiate*. *Live Sience Archives Journal*. Vol: 1(3): 192-195.
- Wahyudi, J. dan Astuti, A.D. 2011. *Pembuatan Pupuk Organik Cair dari Limbah Biogas (Pemanfaatan Limbah Biogas di Desa Sukoharjo Kecamatan Margorejo)*, (Online). Diakses melalui <http://litbang.patikab.go.id/> pada 6 November 2015.
- Wahyuni, S. Suryawati, E. dan Arief, R.H. 2014. Pengembangan Lembar Kerja Siswa (LKS) Berbasis Pendekatan Ilmiah Sebagai Sarana Untuk Meningkatkan Keterampilan Berpikir Kritis Pada Siswa Sma Kelas XI IPA. *Jurnal Online*. Riau: Universitas Riau.
- Widoretno, P. dan Frida, N. 2014. Pengembangan LKS dengan Pembelajaran Berbasis Masalah Pada Materi Diagram Gaya Normal, Gaya Lintang, dan Momen Di Kelas X Tgb 1 SMK Negeri 1 Sidoarjo. *Jurnal Kajian Pendidikan Teknik Bangunan* .Vol 3 Nomer 1/JKPTB/14 (2014): 44-49.
- Yasir, M, Susantini, E. dan Isnawati. 2013. Pengembangan Lembar Kerja Siswa (Lks) Berbasis Strategi Belajar Metakognitif Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa Pada Materi Pewarisan Sifat Manusia. *Jurnal BioEdu*. Vol. 2/No. 1/Januari 2013.
- Yulianti, E. 2014. *Pengembangan LKS Pengamatan Berdasarkan Pendekatan Saintifik Untuk Kurikulum 2013 Pada Sub Pokok Bahasan Angiospermae Untuk Siswa Kelas X SMA*. Skripsi tidak dipublikasikan. Surabaya: Universitas Negeri Surabaya.