

VALIDITAS LEMBAR KEGIATAN SISWA BERBASIS INKUIRI PADA MATERI PENCEMARAN LINGKUNGAN UNTUK MELATIHKAN LITERASI SAINS SISWA KELAS X SMA

THE VALIDITY OF STUDENT WORKSHEET BASED INQUIRY ON THE TOPIC OF POLLUTION ENVIRONMENTAL TO TRAIN STUDENT SCIENCE LITERACY FOR GRADE X SENIOR HIGH SCHOOL

Wiwin Iswantini

Pendidikan Biologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Negeri Surabaya
Jalan Ketintang, Gedung C3 Lt.2 Surabaya 60231
Email: wiwiniswantini@gmail.com

Tarzan Purnomo

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

Abstrak

Tingkat literasi sains siswa di Indonesia masih jauh tertinggal dengan negara-negara lainnya sehingga perlu difasilitasi bahan ajar yang dapat mendukung kegiatan literasi sains. Bahan ajar tersebut dapat berupa Lembar Kegiatan Siswa (LKS) berbasis inkuiri yang diharapkan dapat melatih literasi sains siswa. Penelitian yang dilakukan bertujuan untuk menghasilkan LKS dan mendeskripsikan validitas LKS berbasis inkuiri pada materi pencemaran lingkungan untuk melatih literasi sains siswa kelas X SMA berdasarkan penilaian 3 pakar. Terdapat dua LKS yang dikembangkan yaitu LKS 1 membahas topik pencemaran udara dan LKS 2 membahas topik pencemaran air. Model pengembangan yang digunakan dalam penelitian ini adalah model 4-D yaitu *define, design, develop* dan *disseminate*, namun tahap *disseminate* tidak dilaksanakan. Analisis data hasil validasi dilakukan secara teoritis dan empiris. Hasil validasi menunjukkan bahwa LKS yang dikembangkan dikategorikan sangat valid dengan perolehan persentase sebesar 93,99%. Hasil belajar siswa menunjukkan bahwa siswa mengalami peningkatan literasi sains dengan perolehan N-gain sebesar 0,71 yang tergolong kategori tinggi. Persentase jumlah siswa yang mencapai KKM (tuntas) pada saat *posttest* sebesar 87,5% dengan nilai KKM 75 dan ketuntasan indikator memperoleh persentase sebesar 100% tuntas dari 13 indikator pada saat *posttest*.

Kata kunci: *Validitas LKS, inkuiri, literasi sains, pencemaran lingkungan*

Abstract

The level of student science literacy in Indonesia is still far behind with other countries so it needs to be facilitated teaching materials that can support science literacy activities. The teaching materials can be form student worksheet based on inquiry that is expected to trace students science literacy. The purpose of this research to produce student worksheet and describe the validity of student worksheet based on inquiry in environment pollution subject to trace the science literacy in high school at grade X. The validity of student worksheet based on the 3 specialist validation. There were two student worksheet developed, that are student worksheet 1 discussing the topic of air pollution and student worksheet 2 discussing the topic of water pollution. This research was 4-D models that are *define, design, develop* and *disseminate* stage was not implemented. Data analysis of the validation results was done theoretically and empirically. Validation results indicate that the developed of student worksheet was categorized very valid with the persentage reaches 93,99%. Student learning outcomes showed that students experience increased science literacy with the acquisition of N-gain obtained 0.71 which was categorized as high. The percentage of total students who reached minimal completeness of criteria (complete) at the *posttest* obtained 87.5% with minimal completeness of criteria 75 and the completeness of indicators obtained 100% complete of 13 indicators at the *posttest*.

Keywords: *Student worksheet of validity, inquiry, science literacy, environmental pollution*

PENDAHULUAN

Pada abad 21, literasi sains merupakan tuntutan dalam kehidupan terutama pada dunia pendidikan yang

dapat digunakan untuk mengatasi masalah pada kehidupan sehari-hari. Melalui penguasaan kemampuan literasi sains dapat melatih siswa untuk memecahkan

permasalahan berkaitan dengan sains di masyarakat serta dapat melatih siswa dalam keterampilan penyelidikan, berkomunikasi dan berpikir secara sistematis (Choi *et al*, 2011). Menurut PISA 2006 literasi sains merupakan kecakapan dalam menggunakan pengetahuan sains, mengidentifikasi pertanyaan, membuat kesimpulan dengan bukti-bukti sebagai upaya untuk memahami alam semesta dan memutuskan tindakan terhadap perubahan-perubahan yang disebabkan oleh kegiatan manusia (OECD, 2006).

Pemantauan tingkat kemampuan literasi sains siswa usia 15 tahun dilakukan oleh *Programme for International Student Assessment* (PISA) dengan tujuan untuk mengetahui tingkat literasi sains siswa di beberapa negara. Program ini dilakukan secara berkala setiap 3 tahun sekali yaitu sejak tahun 2000. Pada tahun 2015 Indonesia memperoleh skor 403 dalam aspek pengetahuan tentang sains sehingga menempatkan Indonesia pada peringkat 62 dari 69 negara (OECD, 2016). Berdasarkan hasil pemantauan tersebut, menunjukkan bahwa tingkat kemampuan literasi sains siswa Indonesia jauh tertinggal dengan negara lainnya sehingga perlu adanya pembelajaran yang dapat melatih literasi sains siswa.

Literasi sains terdapat 3 dimensi yang dapat dilatihkan dalam proses pembelajaran yaitu konten sains, proses sains dan konteks sains (OECD, 2006). *Konten sains* menekankan pada kemampuan siswa dalam pemahaman konsep terhadap fenomena alam dan perubahannya (Bahriah, 2014). *Proses sains* merupakan kegiatan memperoleh data dengan bukti-bukti ilmiah berdasarkan pengetahuan dan pemahaman siswa (Bahriah, 2014). Dimensi proses sains terdiri dari tiga aspek yaitu mengidentifikasi pertanyaan ilmiah, menjelaskan fenomena secara ilmiah dan menggunakan bukti-bukti ilmiah (Bahriah, 2014). Kemampuan literasi sains siswa tidak hanya pada pengetahuan saja yang diukur tetapi siswa juga dapat menguasai proses sains melalui penyelidikan ilmiah. *Konteks sains* merupakan kemampuan siswa dalam mengaplikasikan pemahaman suatu materi pelajaran dalam kehidupan sehari-hari, misalnya dengan menjaga lingkungan agar tidak rusak oleh perbuatan manusia (Bahriah, 2014).

Karakteristik materi pembelajaran yang dapat melatih literasi sains siswa yaitu bidang sumber daya alam, kesehatan, lingkungan, bahaya dan perkembangan sains dan teknologi (Toharudin dkk, 2011). Menurut silabus biologi peminatan SMA, salah satu materi yang berhubungan dengan lingkungan adalah materi pencemaran lingkungan. Materi ini merupakan materi kelas X SMA dengan Kompetensi Dasar (KD) 3.11 menganalisis data perubahan lingkungan dan penyebab,

serta dampak dari perubahan-perubahan tersebut bagi kehidupan dan KD 4.11 mengajukan gagasan pemecahan masalah perubahan lingkungan sesuai konteks permasalahan lingkungan di daerahnya (Permendikbud Nomor 24, 2016). Materi pencemaran lingkungan merupakan materi yang membahas tentang permasalahan yang terdapat di lingkungan seperti pencemaran air, udara dan tanah sehingga diperlukan suatu pembelajaran yang sesuai dengan karakteristik materi tersebut.

Pembelajaran yang dapat memenuhi tuntutan KD materi pencemaran lingkungan salah satunya yaitu pembelajaran inkuiri. Inkuiri artinya mencari kebenaran, informasi, dan pengetahuan dengan bertanya atau mencari tahu (Toharudin dkk, 2011). Menurut Hamdayana (2014) pembelajaran berbasis inkuiri merupakan proses pembelajaran yang mengutamakan pada proses berpikir kritis dan analitis untuk mencari dan menemukan jawaban dari suatu permasalahan secara mandiri. Pembelajaran berbasis inkuiri meliputi 6 fase yaitu orientasi, merumuskan masalah, mengajukan hipotesis, mengumpulkan data, menguji hipotesis dan merumuskan kesimpulan (Hamdayana, 2014).

Fase-fase inkuiri yang mengarahkan siswa untuk mencari dan menemukan jawaban suatu permasalahan secara mandiri sebelumnya belum pernah digunakan dalam proses pembelajaran biologi di sekolah. Fase inkuiri tersebut dapat difasilitasi dengan menggunakan bahan ajar. Berdasarkan hasil wawancara dengan guru biologi SMAN 1 Porong dan hasil angket yang disebar pada 36 siswa kelas XI MIPA 6 SMA Negeri 1 Porong sebesar 77% siswa menyatakan bahwa bahan ajar yang digunakan dalam pembelajaran biologi kelas X di sekolah terutama LKS pada materi pencemaran lingkungan masih belum banyak dikaitkan dengan isu-isu/permasalahan terkait sains di masyarakat. Alasan tersebut menyebabkan siswa kurang mampu dalam menemukan dan menghubungkan jawaban dari LKS terkait sains di masyarakat secara mandiri, sehingga kemampuan literasi sains siswa di sekolah masih belum dilatihkan.

Kemampuan literasi sains dalam proses pembelajaran terkait dengan kemampuan memecahkan masalah secara mandiri. Oleh karena itu, pembelajaran perlu difasilitasi oleh suatu bahan ajar yang diharapkan siswa dapat memiliki kompetensi yang akan dicapai secara optimal. Salah satu bahan ajar yang mendukung kegiatan pembelajaran yaitu Lembar Kegiatan Siswa (LKS) berbasis inkuiri. LKS berbasis inkuiri yang dikembangkan diharapkan dapat melatih literasi sains siswa. Literasi sains yang dapat dilatihkan meliputi tiga dimensi literasi sains yaitu konten sains, proses sains dan konteks sains. Tujuan dari penelitian ini adalah

menghasilkan LKS dan mendeskripsikan validitas Lembar Kegiatan Siswa berbasis inkuiri pada materi pencemaran lingkungan untuk melatih literasi sains siswa kelas X SMA berdasarkan penilaian para ahli.

METODE PENELITIAN

Jenis penelitian ini adalah penelitian pengembangan dengan menggunakan model 4-D yaitu *define, design, develop* dan *disseminate*. *Define* (pendefinisian) merupakan tahapan yang menganalisis kurikulum hingga analisis siswa. *Design* (perancangan) merupakan tahapan yang bertujuan untuk merancang LKS mengikuti langkah-langkah pembelajaran berbasis inkuiri. *Develop* (pengembangan) merupakan tahapan yang menghasilkan naskah final “LKS berbasis inkuiri pada materi pencemaran lingkungan untuk melatih literasi sains siswa kelas X SMA”. *Disseminate* (penyebaran) tidak dilakukan. Sasaran penelitian adalah Lembar Kegiatan Siswa (LKS) berbasis inkuiri pada materi pencemaran lingkungan untuk melatih literasi sains siswa yang telah diujicobakan pada 16 siswa kelas X MIPA 3 SMA Negeri 1 Porong semester genap tahun ajaran 2016-2017 dan dipilih secara heterogen.

Terdiri dari 2 jenis instrumen dalam penelitian ini yaitu lembar validasi LKS dan lembar soal *pretest* maupun *posttest*. Lembar validasi LKS menilai kriteria aspek penyajian, isi, kebahasaan dan kesesuaian dengan pembelajaran inkuiri. Menurut Riduwan (2013) apabila rata-rata skor dari ketiga validator mencapai $\geq 75\%$ maka LKS dinyatakan valid. Metode telaah oleh ahli pendidikan, ahli materi dan guru biologi digunakan dalam pengumpulan data. LKS yang telah ditelaah oleh para ahli, kemudian dilakukan analisis data menggunakan perhitungan skala likert dengan skala 1-4, dan dianalisis secara kuantitatif menggunakan rumus untuk mengetahui tingkat kevalidan LKS. Berikut rumus yang digunakan:

$$\% \text{ Skor} = \frac{\sum \text{Skor total yang diperoleh} \times 100\%}{\sum \text{Skor maksimal}}$$

Setelah diperoleh hasil validasi LKS, maka dapat diujicobakan pada siswa untuk mengetahui peningkatan hasil belajar sebelum dan sesudah menggunakan LKS yang telah dikembangkan. Instrumen yang digunakan adalah lembar soal *pretest* dan *posttest*. Metode *gain score* digunakan untuk mengetahui peningkatan hasil belajar siswa. Berikut rumus dari *gain score* (Hake, 1998):

$$N\text{-gain} = \frac{\text{Skor (posttest)} - \text{Skor (pretest)}}{100 - \text{Skor (pretest)}}$$

Perolehan skor *Gain score* dianalisis berdasarkan kriteria tingkat gain. Selanjutnya hasil belajar siswa

dihitung persentasenya untuk mengetahui ketuntasan hasil belajar dan ketuntasan indikator. Ketuntasan hasil belajar siswa dan ketuntasan indikator dinyatakan tuntas apabila memperoleh skor ketuntasan minimal 75% (Riduwan, 2013).

HASIL DAN PEMBAHASAN

1. Validitas LKS

Penelitian ini menghasilkan LKS berbasis inkuiri pada materi pencemaran lingkungan untuk melatih literasi sains siswa kelas X SMA. Hasil penilaian validitas LKS berbasis inkuiri disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Hasil Validasi LKS Berbasis Inkuiri

No	Kriteria	Skor			Rata -rata	%	Kategori
		V ₁	V ₂	V ₃			
Aspek Penyajian							
1	Judul LKS	4	4	4	4	100	Sangat valid
2.	Alokasi waktu	3	3	3	3	75	Valid
3.	Tujuan pembelajaran	4	4	4	4	100	Sangat valid
4.	Petunjuk penggunaan LKS	4	4	4	4	100	Sangat valid
5.	Daftar pustaka	4	4	3	3,66	91,66	Sangat valid
6.	Kesesuaian cover dengan topik	3	4	4	3,66	91,66	Sangat valid
7.	Kesesuaian tata letak dengan konsep yang di sampaikan	4	4	4	4	100	Sangat valid
Rata-rata skor					3,76	94,04	Sangat valid
Aspek Isi							
1.	Kesesuaian materi dengan konsep	4	3	3	3,33	83,33	Valid
2.	Langkah-langkah pembelajaran inkuiri	4	4	4	4	100	Sangat valid
3.	Melatihkan literasi sains	4	4	4	4	100	Sangat valid
Rata-rata skor					3,77	94,44	Sangat valid
Aspek Kebahasaan							
1.	Penggunaan bahasa	2	4	4	3,33	83,33	Valid
2.	Penggunaan kalimat	4	4	3	3,66	91,66	Sangat valid
3.	Penggunaan simbol, istilah dan kata	4	4	4	4	100	Sangat valid
Rata-rata skor					3,66	91,66	Sangat valid
Aspek Kesesuaian dengan Pembelajaran Inkuiri							
1.	Fase 1: Orientasi	4	3	4	3,66	91,66	Sangat valid
2.	Fase 2: Merumuskan masalah	4	4	4	4	100	Sangat valid
3.	Fase 3: Mengajukan hipotesis	4	4	3	3,66	91,66	Sangat valid
4.	Fase 4: Mengumpul-	4	4	4	4	100	Sangat valid

No	Kriteria	Skor			Rata-rata	%	Kategori
		V ₁	V ₂	V ₃			
	kan data						
5.	Fase 5: Menguji hipotesis	4	4	3	3,66	91,66	Sangat valid
6.	Fase 6: Merumuskan kesimpulan	4	4	4	4	100	Sangat valid
Rata-rata skor					3,83	95,83	Sangat valid
Rata-rata total keseluruhan skor					3,75	93,99	Sangat valid

Berdasarkan hasil validasi LKS berbasis inkuiri yang dilakukan oleh tiga validator (pada Tabel 1) menunjukkan bahwa kelayakan LKS yang dikembangkan mencapai 3,75 yang setara dengan persentase capaian 93,99% sehingga dikategorikan sangat valid. Terdapat empat aspek yang dinilai yaitu aspek penyajian, isi, kebahasaan dan kesesuaian dengan model pembelajaran inkuiri. Menurut Widjajanti (2008) kriteria LKS yang baik meliputi syarat didaktik, syarat konstruksi dan syarat teknis. Aspek isi dari LKS merupakan syarat didaktik, aspek kebahasaan merupakan syarat konstruksi sedangkan aspek penyajian merupakan syarat teknis.

Aspek penyajian memperoleh rata-rata skor sebesar 3,76 yang setara dengan persentase capaian 94,04% sehingga termasuk dalam kategori sangat valid. Terdapat tujuh kriteria dalam penilaian aspek penyajian yaitu meliputi judul LKS, alokasi waktu, tujuan pembelajaran, petunjuk penggunaan LKS, daftar pustaka, kesesuaian cover dengan topik dan kesesuaian tata letak dengan konsep yang disampaikan. Skor yang terendah pada aspek penyajian yang masih termasuk dalam kategori valid yaitu pada kriteria alokasi waktu dengan rata-rata skor sebesar 3 setara dengan persentase capaian 75%. Perolehan skor tersebut dikarenakan alokasi yang dicantumkan dalam LKS 1 maupun LKS 2 sebelum dilakukan revisi yaitu selama 120 menit sehingga total waktu yang disediakan tidak sesuai dengan kegiatan pembelajaran dan waktu sekolah. Peneliti sudah memperbaiki alokasi waktu pada LKS 1 maupun LKS 2 menjadi 90 menit. Aspek penyajian menjadi salah satu faktor penting untuk menarik minat belajar siswa, seperti halnya pada kriteria kesesuaian tata letak dengan konsep yang disampaikan rata-rata skor yang didapat yaitu sebesar 4 dengan persentase capaian 100%. Perolehan skor tersebut dikarenakan gambar dan tulisan memiliki kombinasi yang baik, tata letak tidak merubah konsep yang ingin disampaikan dan tata letak gambar maupun tulisan dapat menarik minat siswa. Menurut Widjajanti (2008) penampilan LKS sangat penting sebagai daya tarik siswa untuk pertama kali.

Aspek isi memperoleh rata-rata skor sebesar 3,77 yang setara dengan persentase capaian 94,44% sehingga termasuk dalam kategori sangat valid. Terdapat tiga kriteria dalam penilaian aspek isi yaitu meliputi kesesuaian materi dengan konsep, langkah-langkah pembelajaran inkuiri dan melatih literasi sains. Materi yang tercantum di LKS merupakan materi pencemaran lingkungan. LKS 1 membahas mengenai pencemaran udara terkait efek rumah kaca dengan melakukan kegiatan praktikum mengenai pengaruh keberadaan tanaman terhadap peningkatan suhu lingkungan sedangkan LKS 2 membahas mengenai pencemaran air dengan melakukan kegiatan praktikum mengenai pengaruh konsentrasi larutan deterjen terhadap pertumbuhan biji.

Skor pada aspek isi yang termasuk dalam kategori valid yaitu pada kriteria kesesuaian materi dengan konsep yang memperoleh rata-rata skor sebesar 3,33 dengan persentase capaian 83,33%. Perolehan skor tersebut dikarenakan konsep yang dicantumkan masih belum sesuai dengan referensi dan jurnal materi pencemaran lingkungan serta terdapat konsep yang dapat menimbulkan makna ganda (ambigu) sehingga perlu adanya perbaikan, misalnya pada ringkasan materi LKS 1 mengenai efek rumah kaca. Peneliti sudah memperbaiki konsep yang terdapat pada LKS 1 dengan menjelaskan terlebih dahulu pengertian efek rumah kaca kemudian proses terjadinya efek rumah kaca. Keakuratan materi menjadi faktor penting dalam aspek penggunaan LKS. Menurut Amri (2013) salah satu manfaat yang diperoleh dalam penggunaan LKS saat proses pembelajaran yaitu mempermudah siswa dalam memahami suatu konsep sehingga siswa dapat menerapkan konsep tersebut.

LKS yang dikembangkan merupakan LKS berbasis inkuiri sehingga tugas yang diberikan pada siswa tidak hanya bersifat teoritis melainkan bersifat praktis karena tugas yang diberikan berhubungan dengan penyelidikan ilmiah. LKS ini berisi enam langkah pembelajaran berbasis inkuiri yaitu meliputi orientasi, merumuskan masalah, mengajukan hipotesis, mengumpulkan data, menguji hipotesis dan merumuskan masalah (Hamdayana, 2014). Pada kriteria langkah-langkah pembelajaran inkuiri ini memperoleh rata-rata skor 4 yang setara dengan persentase sebesar 100%.

Seperti halnya kriteria langkah-langkah pembelajaran inkuiri, kriteria melatih literasi sains juga memperoleh rata-rata skor sebesar 4 yang setara dengan persentase capaian 100%. Lembar kegiatan siswa berbasis inkuiri yang dikembangkan bertujuan untuk melatih literasi sains siswa pada materi pencemaran

lingkungan. Menurut *Programme for International Student Assessment* (PISA) mendefinisikan literasi sains sebagai kecakapan dalam menggunakan pengetahuan sains, mengidentifikasi pertanyaan, membuat kesimpulan dengan bukti-bukti sebagai upaya untuk memahami alam semesta dan memutuskan tindakan terhadap perubahan-perubahan yang disebabkan oleh kegiatan manusia (OECD, 2006). Sedangkan menurut Turiman *et al* (2012) literasi sains merupakan kombinasi dari kedua wawasan yang berkaitan dengan ilmu dan pengetahuan ilmiah, serta keterampilan seperti penyelidikan, berpikir kritis, pemecahan masalah dan pengambilan keputusan. Literasi sains terfokus pada keterampilan yang dimiliki oleh siswa / orang dewasa untuk menggunakan pengetahuan ilmiah dalam situasi nyata (Dragos & Viorel, 2015).

Terdapat tiga dimensi literasi sains yang dilatihkan dalam pengembangan LKS berbasis inkuiri yaitu konten sains, proses sains, dan konteks sains. Konten sains merupakan kemampuan siswa dalam pemahaman konsep terhadap fenomena alam dan perubahan yang terjadi akibat aktivitas manusia (Bahriah, 2014). Melalui kegiatan membaca pada fase orientasi, maka dapat melatih siswa untuk memahami konsep terhadap fenomena alam (konten sains). Proses sains merupakan kegiatan memperoleh data dengan bukti-bukti ilmiah berdasarkan pengetahuan dan pemahaman siswa (Bahriah, 2014). Menurut PISA (2006) terdapat tiga aspek dalam melatih proses sains yaitu: 1) mengidentifikasi pertanyaan ilmiah melalui kegiatan merumuskan masalah, 2) menjelaskan fenomena secara ilmiah melalui kegiatan menganalisis data, 3) menggunakan bukti-bukti ilmiah melalui kegiatan merumuskan kesimpulan. Konteks sains merupakan kemampuan siswa dalam mengaplikasikan pemahaman suatu materi pelajaran dalam kehidupan sehari-hari (Bahriah, 2014). Melalui kegiatan mengajukan gagasan pada diskusi, maka dapat melatih siswa untuk menerapkan materi yang diperoleh di kehidupan sehari-hari (konteks sains).

Aspek kebahasaan memperoleh rata-rata skor sebesar 3,66 yang setara dengan persentase capaian 91,66% sehingga termasuk dalam kategori sangat valid. Terdapat tiga kriteria dalam penilaian aspek kebahasaan yaitu penggunaan bahasa, penggunaan kalimat dan penggunaan simbol, istilah dan kata. Kriteria penggunaan bahasa memperoleh rata-rata skor terendah, akan tetapi masih dalam kategori valid yaitu sebesar 3,33 dengan persentase capaian 83,33%. Perolehan skor tersebut dikarenakan terdapat ketidaksesuaian rubrik validasi dengan kriteria penggunaan bahasa. Kriteria

penggunaan kalimat memperoleh rata-rata skor sebesar 3,66 dengan persentase capaian 91,66%. Kalimat yang digunakan dalam LKS masih menggunakan kalimat yang kurang sederhana karena kalimat yang digunakan masih terlalu panjang. Menurut Widjajanti (2008) penggunaan kalimat yang sederhana dan pendek perlu dilakukan karena penggunaan kalimat yang panjang tidak menjamin kejelasan isi dari LKS. Kriteria penggunaan simbol, istilah dan kata memperoleh rata-rata skor yang tertinggi pada aspek kebahasaan yaitu sebesar 4 dengan persentase capaian 100%. Perolehan skor tersebut menunjukkan bahwa penggunaan istilah maupun kata telah sesuai dengan kamus besar Bahasa Indonesia serta penggunaan simbol-simbol secara konsisten.

Aspek kesesuaian dengan pembelajaran inkuiri memperoleh rata-rata skor sebesar 3,83 yang setara dengan persentase capaian 95,83% sehingga dikategori sangat valid. Perolehan skor tersebut dikarenakan dalam LKS yang dikembangkan sudah mencantumkan dan dapat mengarahkan siswa untuk melakukan kegiatan yang sesuai dengan fase-fase pembelajaran inkuiri. Fase-fase pembelajaran inkuiri terdiri dari 6 fase yaitu orientasi, merumuskan masalah, mengajukan hipotesis, mengumpulkan data, menguji hipotesis dan merumuskan kesimpulan.

Kegiatan orientasi ditunjang oleh LKS yang dikembangkan telah dinyatakan sangat valid sebesar 91,66% sehingga dapat memfasilitasi siswa untuk melakukan kegiatan orientasi. Kegiatan orientasi dapat dilakukan dengan mengamati atau membaca beberapa bacaan yang berisi konsep terhadap fenomena alam. Pada LKS 1 siswa diajak untuk melakukan kegiatan pengamatan terhadap 2 gambar, gambar 1 merupakan gambar kawasan padat bangunan pabrik yang udaranya tercemar oleh asap yang dihasilkan dari kegiatan pabrik sehingga menyebabkan suhu di kawasan pabrik cukup tinggi sedangkan gambar 2 merupakan gambar kawasan di tepi jalanan yang dipenuhi oleh pepohonan sehingga suhunya cukup sejuk. LKS 2, siswa juga diajak untuk mengamati 2 gambar yaitu gambar air bersih dan air yang tercemar oleh deterjen. Kegiatan pengamatan pada orientasi, akan mengarahkan siswa untuk membaca konsep dari fenomena-fenomena alam yang terlukiskan pada gambar yang telah diamati. Melalui kegiatan membaca, dapat melatih literasi sains pada dimensi konten sains yaitu pemahaman konsep terhadap fenomena alam.

Berdasarkan orientasi masalah yang diberikan, maka dapat membangun pola pikir siswa sehingga siswa akan mencoba untuk merumuskan masalah. Kegiatan merumuskan masalah dalam LKS ini telah dinyatakan sangat valid sebesar 100% sehingga dapat menunjang

siswa untuk melakukan kegiatan merumuskan masalah. Rumusan masalah yang dapat dibuat pada LKS 1 yaitu bagaimana pengaruh keberadaan tanaman terhadap peningkatan suhu lingkungan dan rumusan masalah pada LKS 2 yaitu bagaimana pengaruh konsentrasi larutan deterjen terhadap pertumbuhan biji kacang hijau/jagung. Melalui kegiatan merumuskan masalah, dimensi proses sains dalam aspek mengidentifikasi pertanyaan ilmiah dapat terlatih.

LKS dinyatakan sangat valid sebesar 91,66% pada kegiatan mengajukan hipotesis dapat memfasilitasi siswa untuk melakukan kegiatan mengajukan hipotesis setelah melakukan kegiatan merumuskan masalah. Siswa akan melakukan kegiatan mengajukan hipotesis berhubungan dengan rumusan masalah yang telah dibuat. Hipotesis yang dapat dibuat oleh siswa pada LKS 1 yaitu keberadaan tanaman berpengaruh terhadap peningkatan suhu di lingkungan dengan mengurangi peningkatan suhu di lingkungan. Sedangkan hipotesis pada LKS 2 yaitu konsentrasi larutan deterjen berpengaruh terhadap pertumbuhan biji kacang hijau/jagung yaitu dapat menghambat panjang tanaman tersebut.

Kegiatan mengumpulkan data pada LKS telah dinyatakan sangat valid sebesar 100% yang merupakan bagian dari menguji hipotesis hingga sampai pada kegiatan merumuskan kesimpulan. Kegiatan menguji hipotesis dapat berupa kegiatan identifikasi variabel, merancang percobaan, bereksperimen, menyajikan data, menganalisis data, diskusi hingga merumuskan kesimpulan. Pada kegiatan menguji hipotesis ini telah dinyatakan sangat valid sebesar 91,66% sehingga menunjang siswa untuk melakukan kegiatan-kegiatan menguji hipotesis.

Melalui kegiatan menganalisis data, siswa dilatihkan dimensi proses sains pada aspek menjelaskan fenomena secara ilmiah. Setelah melakukan kegiatan analisis data, terdapat kegiatan diskusi yang berisi pertanyaan terkait percobaan yang telah dilakukan melalui kegiatan mengajukan gagasan-gagasan yang berhubungan dengan permasalahan pencemaran udara dan air yang dapat dijumpai di lingkungan sehari-hari. Melalui kegiatan diskusi tersebut, siswa dilatihkan literasi sains pada dimensi konteks sains yaitu dengan menerapkan materi yang diperoleh dalam kehidupan sehari-hari.

Kegiatan merumuskan kesimpulan ditunjang oleh LKS yang dinyatakan sangat valid sebesar 100% berpeluang untuk mengarahkan siswa merumuskan kesimpulan. Kesimpulan yang dapat ditarik oleh siswa pada LKS 1 yaitu tanaman dapat berpengaruh terhadap peningkatan suhu lingkungan yaitu dapat mengurangi

kenaikan suhu lingkungan. Sedangkan kesimpulan pada LKS 2 yaitu konsentrasi larutan deterjen berpengaruh terhadap pertumbuhan biji kacang hijau/jagung karena dapat menghambat pertumbuhan tanaman tersebut yang ditunjukkan melalui rendahnya panjang tanaman. Melalui kegiatan merumuskan kesimpulan dapat melatih siswa dimensi proses sains pada aspek menggunakan bukti-bukti secara ilmiah.

2. Hasil Belajar

Hasil belajar siswa mengacu pada indikator pengetahuan yaitu pada KD.3 dan KD.4 yang digunakan untuk mengetahui ketuntasan belajar siswa melalui *pretest* dan *posttest*. Hasil belajar siswa juga menunjukkan peningkatan literasi sains siswa. Soal *pretest* dan *posttest* berupa soal uraian yang terdiri dari 13 soal materi pencemaran lingkungan. Data ketuntasan hasil belajar siswa disajikan pada Tabel 2.

Tabel 2. Data Ketuntasan Hasil Belajar Siswa Setelah Proses Belajar Mengajar dengan LKS Berbasis Inkuiri

No.	Siswa	Pretest		Posttest		N-Gain	Kategori
		N	K	N	K		
1.	Andhika	40	TT	78	T	0,63	Sedang
2.	Eliza	63	TT	88	T	0,67	Sedang
3.	Rahma	55	TT	95	T	0,88	Tinggi
4.	Sucy	43	TT	85	T	0,73	Tinggi
5.	Achmad	50	TT	83	T	0,66	Sedang
6.	Dian Nur	48	TT	90	T	0,80	Tinggi
7.	M. Fatkhul	70	TT	95	T	0,83	Tinggi
8.	Nailul	45	TT	85	T	0,72	Tinggi
9.	Dani	60	TT	80	T	0,50	Sedang
10.	Michael	43	TT	73	TT	0,53	Sedang
11.	Nabillatus	48	TT	85	T	0,71	Tinggi
12.	Nofi	50	TT	93	T	0,86	Tinggi
13.	Anggun	55	TT	88	T	0,73	Sedang
14.	Arsyad	45	TT	95	T	0,90	Tinggi
15.	Regita	40	TT	70	TT	0,50	Sedang
16.	Yusnia	40	TT	85	T	0,75	Tinggi
Rata-Rata		50	TT	86	T	0,71	Tinggi
Ketuntasan (%)		0		87,5			

Keterangan:

N : Nilai

K : Kategori

T : Tuntas

TT : Tidak Tuntas

KKM : 75

Hasil belajar dilihat dari nilai *pretest* dan *posttest*. Sebelum pembelajaran dengan menggunakan LKS berbasis inkuiri, dilakukan *pretest* untuk mengetahui pengetahuan awal yang dimiliki siswa. Setelah itu dilakukan pembelajaran dengan menggunakan LKS berbasis inkuiri pada materi pencemaran lingkungan untuk melatih literasi sains siswa. Selanjutnya dilakukan *posttest* untuk mengetahui tingkat kemajuan siswa sehubungan dengan proses pembelajaran yang dilakukan. Membandingkan hasil

pretest dan *posttest* bertujuan untuk mengetahui peningkatan hasil belajar siswa (Mulyasa, 2014). Penilaian hasil belajar merupakan penilaian terhadap peningkatan literasi sains yang dilatihkan.

Berdasarkan Hasil *pretest* dan *posttest* menunjukkan rata-rata skor peningkatan (*gain-score*) hasil belajar siswa secara keseluruhan sebesar 0,71 yang diperoleh setiap siswa berkisar 0,50 (sedang) – 0,90 (tinggi). Peningkatan dari hasil analisis menggunakan *gain score* tersebut menunjukkan adanya pengaruh dari adanya pembelajaran dengan menggunakan LKS berbasis inkuiri sehingga berdampak pada peningkatan literasi sains siswa. Hasil penelitian Sari, dkk (2017) pembelajaran dengan menggunakan LKS berbasis inkuiri pada materi sistem pernafasan dapat melatih literasi sains yaitu hasil belajar siswa menunjukkan peningkatan literasi sains yaitu sebesar 0,78 yang termasuk dalam kategori tinggi. Melalui LKS berbasis inkuiri dapat menunjang siswa untuk melakukan kegiatan penyelidikan ilmiah. Siswa diajak melakukan penyelidikan secara ilmiah yaitu melalui eksperimen sehingga dapat memberikan kesempatan siswa untuk menemukan dan menyelesaikan suatu permasalahan tertentu yang berhubungan dengan situasi di kehidupan nyata.

Diketahui bahwa sebelum menggunakan LKS berbasis inkuiri dari 16 siswa yang melakukan *pretest* tidak tuntas semua dengan rata-rata nilai 50 karena siswa dalam menjawab soal cenderung belum paham materi yang diajarkan serta siswa cenderung ramai dalam mengerjakan soal sehingga berpengaruh pada hasil nilai *pretest*. Setelah melakukan pembelajaran dengan menggunakan LKS berbasis inkuiri, dari 16 siswa yang melakukan *posttest* 14 siswa (87,5%) tuntas dan 2 siswa (12,5%) tidak tuntas dengan rata-rata nilai 86 karena terdapat perbedaan kemampuan siswa dalam memahami materi yang dibahas dalam LKS berbasis inkuiri dan diharapkan dapat melatih literasi sains siswa. Menurut Suryati dan Yuni (2014) pembelajaran inkuiri merupakan pembelajaran yang sesuai untuk melatih literasi sains siswa karena dapat membantu guru dalam mengkaitkan materi pembelajaran dengan permasalahan yang terdapat di lingkungan. Siswa akan menghubungkan pengetahuan yang dimilikinya dengan menerapkannya dalam kehidupan sehari-hari sehingga materi yang disampaikan akan lebih bermakna bagi siswa (Suryati dan Yuni, 2014). Langkah-langkah dalam pembelajaran inkuiri yang dilakukan oleh siswa dapat meningkatkan literasi sains karena dalam menentukan langkah-langkah siswa harus mengambil keputusan melalui kegiatan eksperimen (Meika dkk, 2016).

Selain data nilai siswa, dapat diketahui pula persentase ketuntasan indikator yaitu sebanyak 13 indikator yang digunakan sebagai acuan untuk menyusun penilaian tes. Berikut data hasil analisis ketuntasan indikator, disajikan pada Tabel 3.

Tabel 3. Hasil Ketuntasan Indikator LKS Berbasis Inkuiri

No Soal	Indikator	Pretest		Posttest	
		Ketuntasan (%)	Kategori	Ketuntasan (%)	Kategori
1	Menganalisis perubahan lingkungan yang terjadi di lingkungan.	84,37	Tuntas	100	Tuntas
2	Menjelaskan proses terjadinya pencemaran udara terkait dengan efek rumah kaca	41,67	Tidak tuntas	79,16	Tuntas
3	Menjelaskan dampak pencemaran udara terkait dengan efek rumah kaca bagi makhluk hidup	56,25	Tidak tuntas	93,75	Tuntas
4	Menganalisis karakteristik air yang tercemar	72,91	Tidak tuntas	95,83	Tuntas
5	Menjelaskan dampak pencemaran air bagi makhluk hidup	77,08	Tuntas	85,41	Tuntas
6	Merumuskan masalah	54,16	Tidak tuntas	79,16	Tuntas
7	Membuat hipotesis	37,50	Tidak tuntas	75,00	Tuntas
8	Mengidentifikasi variabel	39,50	Tidak tuntas	81,25	Tuntas
9	Merancang percobaan	21,87	Tidak tuntas	79,68	Tuntas
10	Mengumpulkan dan menyajikan data hasil percobaan	45,3	Tidak tuntas	91,66	Tuntas
11	Menganalisis data hasil percobaan	40,62	Tidak tuntas	79,68	Tuntas
12	Membuat kesimpulan	27,08	Tidak tuntas	89,58	Tuntas
13	Menjelaskan solusi untuk mengatasi permasalahan pencemaran lingkungan	68,75	Tidak tuntas	87,50	Tuntas
Keseluruhan Ketuntasan Indikator (%)		15,38		100	
Kategori		Tidak Tuntas		Tuntas	

Selain nilai *pretest* dan *posttest* digunakan untuk menentukan jumlah siswa yang tuntas setelah melakukan tes, ketuntasan indikator pembelajaran juga dapat digunakan untuk mengetahui jumlah indikator

yang tuntas maupun tidak tuntas dalam penilaian hasil belajar siswa. Berdasarkan Tabel 3, menunjukkan bahwa hasil ketuntasan indikator *pretest* mencapai 15,38%. Diketahui bahwa 11 dari 13 indikator dinyatakan tidak tuntas, seperti pada indikator “Merancang percobaan” yang memperoleh persentase terendah sebesar 21,87%. Penyebab dari ketidaktuntasan tersebut dikarenakan siswa masih belum memperoleh materi pencemaran lingkungan yang berhubungan dengan kegiatan merancang percobaan. Terdapat 2 dari 13 indikator *pretest* dinyatakan tuntas yaitu indikator “Menganalisis perubahan lingkungan yang terjadi di lingkungan” dan “Menjelaskan dampak pencemaran air bagi makhluk hidup”. Ketuntasan kedua indikator tersebut menunjukkan bahwa siswa mampu dalam menganalisis perubahan lingkungan dan menjelaskan dampak pencemaran air dengan baik dan benar sebelum menggunakan LKS berbasis inkuiri yang telah dikembangkan.

Ketuntasan indikator pada *posttest* mencapai 100% yang menunjukkan bahwa indikator LKS berbasis inkuiri yang dikembangkan dapat dikategorikan tuntas. Indikator yang memperoleh ketuntasan mencapai 100% adalah indikator “Menganalisis perubahan lingkungan yang terjadi di lingkungan”. Berdasarkan hal tersebut, 13 indikator yang telah dikembangkan dalam LKS berbasis inkuiri dikatakan tuntas semua sehingga LKS yang dikembangkan dapat melatih literasi sains siswa.

SIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian terhadap validitas LKS secara teoritis dan empiris, maka dapat disimpulkan bahwa validitas LKS berbasis inkuiri yang dikembangkan dikategorikan sangat valid berdasarkan penilaian ahli pendidikan, ahli materi, dan guru biologi yaitu sebesar 93,99%. Hasil belajar siswa menunjukkan bahwa siswa mengalami peningkatan literasi sains dengan perolehan N-gain sebesar 0,71 yang tergolong kategori tinggi. Persentase jumlah siswa yang mencapai KKM (tuntas) pada saat *posttest* sebesar 87,5% dengan nilai KKM 75 dan ketuntasan indikator memperoleh persentase sebesar 100% tuntas dari 13 indikator pada saat *posttest*.

SARAN

Saran yang dapat peneliti berikan untuk penelitian selanjutnya yaitu penelitian ini merupakan penelitian pengembangan sehingga perlu adanya penelitian selanjutnya yaitu dengan diterapkan pada skala yang lebih luas.

UCAPAN TERIMA KASIH

Peneliti mengucapkan terima kasih kepada Dr. Fida Rachmadiarti, M.Kes., Dra. Isnawati, M.Si., dan Emi Erdiyanti, S.Pd sebagai validator LKS berbasis inkuiri pada materi pencemaran lingkungan untuk melatih literasi sains siswa kelas X SMA serta siswa kelas X MIPA 3 SMA Negeri 1 Porong yang telah bersedia membantu penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Amri, Sofan. 2013. *Pengembangan & Model Pembelajaran dalam Kurikulum 2013*. Jakarta: PT. Prestasi Pustakaraya.
- Bahriah, Evi Sapinatul. 2014. Meningkatkan Literasi Sains Siswa pada Aspek Proses Sains Melalui Pembelajaran Berbasis Multimedia Interaktif. *Prosiding Seminar Nasional Pendidikan IPA FITK UIN Syarif Hidayatullah Jakarta*. Jakarta, 11 September.
- Choi, Kyunghee, Hyunju Lee, Namsoo Shin, Sung-Won Kim. 2011. Re-Conceptualization of Scientific Literacy in South Korea for the 21st Century. *Journal of Research in Science Teaching* 48(6) : 670–697.
- Dragos, Viorel and Viorel Mih. 2015. Scientific Literacy in School. *Procedia - Social and Behavioral Sciences* 209 : 167 – 172.
- Hake, R. 1998. Interactive-Engagement Versus Traditional Methods: A six-thousand-Student survey of Mechanics Test data for Introductory Physic Courses. *Journal American association of Physic Teacher*. Volume 66, No 1, pp. 64-74.
- Hamdayana, Jumanta. 2014. *Model dan Metode Pembelajaran Kreatif dan Berkarakter*. Ghalia Indonesia: Bogor.
- Meika, Suciati dan Puguh Karyanto. 2016. Pengembangan Modul Berbasis Inquiry Lesson untuk Meningkatkan Dimensi konten pada Literasi Sains Materi Sistem Pencernaan Kelas XI. *Jurnal inkuiri*. 5 (3)-90-103.
- Mulyasa, E. 2014. *Pengembangan dan Implementasi Kurikulum 2013*. Bandung: PT Remaja Rosdakarya.

- OECD. 2006. *Assessing Scientific, Reading and Mathematical Literacy A Framework for PISA 2006*. OECD Publishing.
- OECD. 2016. *PISA 2015 Results in Focus*. OECD Publishing.
- Permendikbud. 2016. *Peraturan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan Republik Indonesia Nomor 24 Tahun 2016 tentang Kompetensi Inti dan Kompetensi Dasar Pelajaran pada Kurikulum 2013*. Jakarta: Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan.
- Riduwan. 2013. *Skala Pengukuran Variabel-Variabel Penelitian*. Bandung: Alfa Beta.
- Sari, Nur Avita, Sifak Indana, Nur Ducha. 2016. Kepraktisan dan Efektivitas LKS Berbasis Inkuiri untuk Melatihkan Literasi Sains pada Materi Sistem Pernapasan di Kelas XI. *Bio edu* 6 (1) : 14-20.
- Suryati dan Yuni Permatasary. 2014. Pengembangan Pembelajaran Termokimia Berbasis Inkuiri Terbimbing untuk meningkatkan Literasi Sains Siswa. *Jurnal Ilmiah Pendidikan Kimia "Hydrogen"* 2(2) : 200-215.
- Toharudin, Uus, S. Hendrawati, A. Rustaman. 2011. *Membangun Literasi Sains Peserta Didik*. Bandung : Humaniora.
- Turiman, Punia, Jizah Omar, Adzliana Mohd Daud, Kamisah Osman. 2012. Fostering the 21st Century Skills through Scientific Literacy and Science Process Skills. *Procedia – Social and Behavioral Sciences* 59 : 110-116.
- Widjajanti, 2008. *Kualitas Lembar Kerja Siswa. Makalah*. Disampaikan dalam Kegiatan Pengabdian pada Masyarakat dengan Judul "Pelatihan Penyusunan LKS Mata Pelajaran Kimia Berdasarkan Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan Bagi Guru SMK/MAK di Ruang Sidang Kimia FMIPA UNY pada tanggal 22 Agustus 2008. Kimia FMIPA: UNY.