

PENGEMBANGAN LEMBAR KEGIATAN SISWA BERBASIS *PROBLEM SOLVING* UNTUK MELATIH KETERAMPILAN PROSES SAINS PADA SUBMATERI REAKSI OKSIDASI REDUKSI

DEVELOPMENT OF WORKSHEET ORIENTED BY PROBLEM SOLVING TO PRACTICE SCIENCE PROCESS SKILL IN THE OXIDATION AND REDUCTION REACTIONS SUBTOPIC

Nur Qomariyah dan Dian Novita

Jurusan Kimia FMIPA, Universitas Negeri Surabaya

e-mail: nur.qomariyah19@gmail.com

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kelayakan LKS berbasis *problem solving* untuk melatih keterampilan proses sains pada submateri reaksi oksidasi reduksi secara teoritis melalui hasil validasi dan secara empiris melalui respon siswa terhadap LKS yang dikembangkan. Penelitian ini merupakan penelitian pengembangan dengan desain penelitian *Research and Development* (R&D) yang hanya dilakukan sampai tahap uji coba terbatas. Instrumen penelitian yang digunakan pada penelitian ini yaitu lembar validasi dan lembar angket respon siswa. Analisis data dilakukan secara deskriptif kuantitatif untuk mengetahui kelayakan LKS secara teoritis maupun empiris. Hasil penelitian menunjukkan LKS yang dikembangkan layak secara teoritis maupun empiris. Secara teoritis, LKS memperoleh persentase kelayakan untuk masing-masing kriteria yaitu kriteria isi, kebahasaan, sajian dan kegrafikan berturut-turut sebesar 83,42%, 80,56%, 80,74% dan 80,89%. Secara empiris, LKS memperoleh respon positif dengan persentase kelayakan untuk masing-masing kriteria yaitu kriteria isi, kebahasaan, sajian dan kegrafikan berturut-turut sebesar 91,66%, 100%, 97,22% dan 95,83%.

Kata Kunci: *lks, keterampilan proses sains, problem solving, reaksi oksidasi reduksi*

Abstract

The study is aimed to know the feasibility of worksheet oriented by problem solving to practice science process skill in the oxidation and reduction subtopic theoretically by validation result and empirically by students' responses to the worksheet that developed. This study is development research that used Research and Development (R&D) design that limited to product trial step. The research instruments are validation sheet and questionnaire responses of students. The data that result from the study are analyzed by descriptive quantitative to know the worksheet feasibility theoretically and empirically. This study result is showed that the worksheet is competent to use not only theoretically but also empirically. Theoretically, the worksheet get feasibility percentage for each criteria, they are content, language, presentation and graph in a series are 83,42%, 80,56%, 80,74% dan 80,89%. Empirically, the worksheet get positive with feasibility percentage for each criteria, they are content, language, presentation and graph in a series are 91,66%, 100%, 97,22% dan 95,83%.

Keywords: *worksheet, science process skill, problem solving, oxidation and reduction reactions*

PENDAHULUAN

Undang-undang No. 20 Tahun 2003 tentang sistem pendidikan nasional, pasal 1 angka 1 menyatakan, pendidikan adalah usaha sadar dan terencana untuk mewujudkan suasana belajar dan proses pembelajaran agar siswa secara aktif mengembangkan potensi dirinya untuk memiliki kekuatan spiritual keagamaan, pengendalian diri, kepribadian, kecerdasan, akhlak mulia, serta keterampilan yang diperlukan dirinya, masyarakat, bangsa dan negara. Untuk mewujudkan hal tersebut, pemerintah terus mengembangkan kurikulum yang berlaku. Kurikulum yang dikembangkan saat ini adalah Kurikulum 2013. Sasaran pembelajaran menurut Kurikulum 2013 mencakup pengembangan ranah sikap, pengetahuan dan keterampilan [1]. Keterampilan dapat diperoleh melalui aktivitas mengamati, menanya, mencoba, menalar, menyaji dan mencipta. Aktivitas-aktivitas tersebut merupakan integrasi dari keterampilan proses sains [2]. Keterampilan proses sains merupakan adaptasi dari keterampilan yang digunakan ilmuwan untuk menyusun pengetahuan, memikirkan masalah dan membuat keputusan [3].

Metode yang dapat digunakan untuk melatih keterampilan proses sains salah satunya adalah *problem solving*. Melalui metode ini siswa diarahkan agar lebih aktif dan mampu menyelesaikan masalah secara sistematis dan logis, yaitu dengan menyajikan suatu permasalahan yang bersifat nyata dengan dunia realita siswa yang dapat dipecahkan melalui aktivitas di laboratorium [4].

Salah satu ilmu yang menuntut siswa memiliki keterampilan proses sains adalah kimia. Ilmu kimia yang ada diperoleh dan dikembangkan berdasarkan hasil eksperimen untuk mencari jawaban atas pertanyaan apa, mengapa dan bagaimana gejala-gejala alam yang khususnya berkaitan dengan komposisi, struktur dan sifat, transformasi, dinamika dan energetika zat [5]. Melalui keterampilan proses sains, siswa dapat memecahkan masalah yang

dapat memberikan kemampuan atau keterampilan memproses perolehan, sehingga siswa akan mampu menemukan dan mengembangkan sendiri fakta, konsep serta menumbuhkan atau mengembangkan sikap dan nilai yang dituntut [6].

Materi kimia yang menuntut adanya keterampilan proses sains salah satunya adalah reaksi oksidasi reduksi. Berdasarkan angket prapenelitian yang dilakukan di SMAN 2 Bangkalan, sebanyak 48% siswa menyatakan materi reaksi oksidasi reduksi merupakan materi yang dianggap sulit dan kurang menarik karena dalam praktiknya jarang ada pemberian contoh nyata, tidak adanya praktikum dan selama proses pembelajaran siswa tidak menggunakan Lembar Kegiatan Siswa (LKS).

LKS merupakan suatu bahan ajar cetak berupa lembar-lembar kertas yang berisi materi, ringkasan dan petunjuk-petunjuk pelaksanaan tugas oleh siswa, yang mengacu pada kompetensi dasar yang harus dicapai [7]. LKS terdiri dari 6 unsur utama, meliputi judul, petunjuk belajar, kompetensi dasar, informasi atau langkah kerja dan penilaian [8]. LKS dapat mempermudah guru dalam melaksanakan pembelajaran dan membantu siswa belajar secara mandiri serta belajar memahami dan menjalankan suatu tugas tertulis. Tugas yang diberikan kepada siswa dapat berupa teoritis maupun tugas praktis. Tugas teoritis misalnya meresume suatu artikel, sedangkan tugas praktis dapat berupa kerja laboratorium atau kerja lapangan [8].

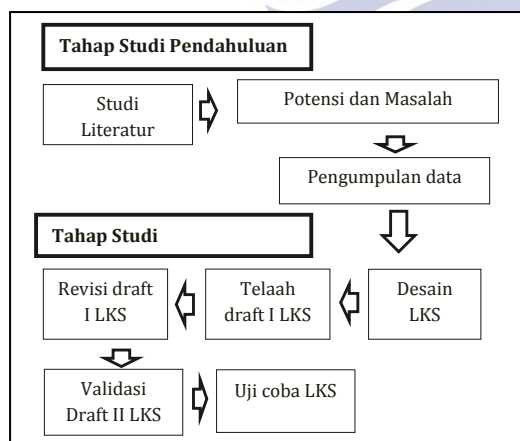
Berdasarkan latar belakang tersebut, maka perlu dikembangkan LKS berbasis *problem solving* yang dapat melatih keterampilan proses sains siswa pada submateri reaksi oksidasi reduksi. Rumusan masalah yang disusun berdasarkan latar belakang tersebut adalah “Bagaimana kelayakan

LKS berbasis *problem solving* untuk melatih keterampilan proses sains pada submateri reaksi oksidasi reduksi secara teoritis dan empiris?”

Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui kelayakan LKS berbasis *problem solving* untuk melatih keterampilan proses sains pada submateri reaksi oksidasi reduksi secara teoritis dan empiris. Manfaat yang diharapkan melalui penelitian ini adalah LKS yang dihasilkan layak dan dapat melatih keterampilan proses sains siswa serta dapat memotivasi siswa dalam menyelesaikan permasalahan kimia yang terjadi dalam kehidupan sehari-hari. Selain itu, penelitian ini diharapkan dapat membantu guru dalam menyediakan bahan ajar alternatif yang dapat melatih keterampilan proses sains siswa.

METODE

Jenis penelitian ini adalah penelitian pengembangan dengan sasaran penelitian LKS berbasis *problem solving* untuk melatih keterampilan proses sains pada submateri reaksi oksidasi reduksi. Desain penelitian mengacu pada metode *Research and Development* (R&D). yang disajikan pada Gambar 1.



Gambar 1. Tahap-tahap desain penelitian *Research and Development* (R&D) [9].

LKS yang telah ditelaah oleh 2 orang dosen kimia Unesa dan seorang guru kimia untuk menelaah dan memberikan saran/masukan terhadap LKS yang

dikembangkan, selanjutnya LKS direvisi sesuai saran/masukan dari penelaah. Setelah direvisi, LKS selanjutnya divalidasi oleh seorang dosen kimia unesa dan 2 orang guru kimia untuk mengetahui kelayakan LKS secara teoritis ditinjau dari kriteria isi, kebahasaan, sajian dan kegrafikan.

Data yang diperoleh dari hasil validasi dianalisis secara deskriptif kuantitatif. Analisis dilakukan pada setiap kriteria yang ada dalam lembar validasi, yaitu kriteria isi, kebahasaan, sajian dan kegrafikan. Validator memberikan penilaian terhadap tiap komponen kriteria berdasarkan skala Likert yang terdapat pada Tabel 1.

Tabel 1 Skala Likert

Penilaian	Nilai Skala
Sangat sesuai	5
Sesuai	4
Cukup sesuai	3
Kurang sesuai	2
Tidak sesuai	1

(Adaptasi [10])

Data yang diperoleh kemudian diolah dengan menggunakan rumus:

Persentase

$$\text{Persentase} = \frac{\text{Jumlah skor pengumpulan data}}{\text{skor kriteria} \times \text{jumlah item} \times \text{jumlah responden}} \times 100\%$$

Skor yang diperoleh, selanjutnya diinterpretasikan pada Tabel 2 untuk mengetahui arti data secara kualitatif, sehingga dapat diketahui kelayakan LKS berbasis *problem solving* yang dikembangkan secara teoritis.

Tabel 2 Interpretasi skor

Persentase	Kategori
0%-20%	Sangat tidak layak
25%-40%	Tidak layak
41%-60%	Cukup layak
61%-80%	Layak
81%-100%	Sangat layak

(Adaptasi [10])

LKS dikatakan layak jika persentase untuk setiap kriteria memperoleh persentase $\geq 61\%$ serta tidak ada kriteria penilaian yang $< 61\%$.

Setelah divalidasi dan dinyatakan layak secara teoritis, LKS selanjutnya diuji coba secara terbatas untuk mengetahui kelayakan LKS secara empiris. Data yang diperoleh dari hasil uji coba terbatas berupa respon siswa terhadap LKS. Angket respon siswa menggunakan jawaban yang bersifat jelas dan tegas, yaitu “Ya” dan “Tidak” yang berdasarkan skala Guttman yang disajikan dalam Tabel 3.

Tabel 3 Skala Guttman

Skala	Kriteria jawaban
1	Ya
0	Tidak

(adaptasi dari [10])

Data yang diperoleh selanjutnya diolah dengan menggunakan rumus:

$$P = \frac{f}{N} \times 100\%$$

Dengan P adalah persen jawaban respon, f adalah jumlah jawaban “ya” atau “tidak” dan N adalah jumlah responden.

Skor yang diperoleh kemudian diinterpretasikan pada Tabel 4 untuk mengetahui arti secara kualitatif, sehingga dapat diketahui kelayakan LKS berbasis *problem solving* secara empiris.

Tabel 4 Interpretasi skor

Persentase	Kategori
0%-20%	Sangat tidak layak
25%-40%	Tidak layak
41%-60%	Cukup layak
61%-80%	Layak
81%-100%	Sangat layak

(adaptasi dari [10])

LKS dikatakan layak jika persentase untuk setiap kriteria memperoleh persentase $\geq 61\%$ serta tidak ada kriteria penilaian yang $< 61\%$.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil yang diperoleh dari penelitian ini berupa data hasil validasi untuk mengetahui kelayakan secara teoritis dan hasil angket

respon siswa untuk mengetahui kelayakan LKS secara empiris. Data ini dianalisis secara deskriptif kuantitatif.

1. Kelayakan LKS secara teoritis

Data hasil validasi yang diperoleh dari validator untuk masing-masing kriteria kelayakan LKS disajikan pada Tabel 5.

Tabel 5 Hasil validasi

N	Kriteria kelayakan	Persentase rata-rata (%)	kriteria
1	Isi	83,41	SL
2	Kebaha- saan	80,00	L
3	Sajian	80,74	L
4	Kegrafikan	80,89	L

Ket: SL: Sangat Layak L: Layak

Berdasarkan data yang diperoleh diketahui bahwa LKS yang dikembangkan layak secara teoritis, karena semua kriteria memperoleh persentase kelayakan $> 61\%$ [10].

Kelayakan LKS berdasarkan kriteria isi memperoleh persentase kelayakan sebesar 83,41% dengan kriteria kelayakan sangat layak. Kriteria isi meliputi beberapa aspek, diantaranya kesesuaian materi dengan kurikulum 2013, kejelasan tujuan pembelajaran, kesesuaian materi dengan tujuan pembelajaran, kesesuaian fenomena dengan pokok bahasan serta kesesuaian dengan komponen *problem solving* dan keterampilan proses sains.

Materi yang disajikan dalam LKS sudah sesuai dengan salah satu Kompetensi Dasar (KD) yang ada dalam kurikulum 2013, yaitu KD 3.9, menganalisis perkembangan konsep reaksi oksidasi-reduksi serta menentukan bilangan oksidasi atom dalam molekul atau ion dan KD 4.9 yaitu merancang, melakukan, dan menyimpulkan serta menyajikan hasil percobaan reaksi oksidasi-reduksi. Materi reaksi oksidasi reduksi merupakan materi pokok kimia yang diajarkan di kelas X semester genap.

Selain itu, tujuan pembelajaran yang disajikan dalam LKS sudah disusun berdasarkan aturan ABCD dan telah menggambarkan proses dan hasil belajar yang diharapkan dapat dicapai oleh siswa sesuai dengan KD [11].

Fenomena yang disajikan dalam LKS dapat merangsang siswa memecahkan masalah, hal ini dikarenakan masalah atau fenomena dapat digunakan untuk mengikat siswa pada rasa ingin tahu pada pembelajaran yang dimaksud [12]. Fenomena yang disajikan dalam LKS berkaitan dengan fenomena yang terjadi dalam kehidupan sehari-hari, sehingga siswa dapat berlatih memecahkan masalah serta dapat menemukan dan menyusun sendiri konsep terkait fenomena dan dapat menjadikannya pembelajaran yang bermakna. Selain merangsang siswa untuk memecahkan masalah, fenomena yang disajikan dalam LKS dapat melatih keterampilan proses sains siswa.

Kelayakan LKS berdasarkan kriteria kebahasaan memperoleh persentase sebesar 80,00%. Kriteria kebahasaan meliputi penggunaan bahasa mengikuti kaidah EYD, kejelasan informasi, penggunaan bahasa sesuai tingkat kemampuan siswa dan penggunaan bahasa yang efektif dan efisien. LKS yang disusun telah memenuhi salah satu prinsip penyusunan LKS yaitu menggunakan bahasa yang mudah dan mudah untuk dibaca [8]. Penggunaan Bahasa Indonesia yang baik dan benar dapat memudahkan penyampaian informasi kepada siswa, sehingga siswa dapat lebih memahami materi yang disampaikan. Selain itu, bahasa yang digunakan dalam LKS sudah sesuai dengan tingkat kemampuan siswa, dimana siswa SMA yang berusia 15 sampai 19 tahun berada pada tingkat operasi formal yang telah memiliki pemikiran abstrak, murni dan simbolis [13].

Kelayakan LKS berdasarkan kriteria sajian memperoleh persentase kelayakan sebesar 80,74% dengan kriteria layak. kriteria sajian meliputi penyajian ilustrasi atau gambar dapat memotivasi siswa,

penggunaan warna kontras untuk meningkatkan daya tarik dan penyajian materi untuk memusatkan keterlibatan siswa. Penyajian gambar dalam LKS dapat merangsang siswa memahami materi karena gambar yang didesain dengan baik dapat memberikan pemahaman yang lebih baik [8]. Selain itu, stimulus verbal (tulisan) akan memberi hasil belajar yang lebih baik apabila materi pelajaran disajikan dengan stimulus pandang (gambar) [14].

Penyajian materi dalam LKS dapat memusatkan keterlibatan siswa secara aktif karena selain disajikan materi juga terdapat fenomena yang dilengkapi dengan gambar. Melalui penyajian ini, siswa lebih termotivasi untuk mempelajari submateri reaksi oksidasi reduksi dengan menggunakan LKS yang dikembangkan. Jika materi pembelajaran yang akan disampaikan bersifat abstrak, maka bahan ajar harus membantu siswa menggambarkan sesuatu yang abstrak tersebut misalnya dengan menggunakan gambar, demikian pula jika materi rumit, maka harus dapat dijelaskan dengan cara yang sederhana, sesuai tingkat berpikir siswa sehingga menjadi lebih mudah dipahami [8]. Selain itu, penggunaan warna yang kontras juga dapat memotivasi siswa untuk belajar, karena salah satu cara untuk menarik perhatian pada media berbasis teks adalah warna, huruf dan piranti visual lainnya. Warna digunakan sebagai alat penuntun dan penarik perhatian kepada informasi yang penting. Misalnya kata kunci dapat diberi tekanan dengan cetakan warna yang mencolok [15].

Kelayakan LKS berdasarkan kriteria kegrafikan memperoleh persentase sebesar 80,89% dengan kriteria layak. Kriteria kegrafikan meliputi kesesuaian jenis dan ukuran *font*, adanya tempat kosong, penyajian tata letak, ukuran gambar sesuai dengan ukuran tulisan dan gambar yang digunakan sesuai

dengan pokok bahasan. Penggunaan *font* dalam LKS disesuaikan dengan keterbacaan siswa, makna pesan yang disampaikan dan menghindari penggunaan huruf kapital untuk seluruh teks agar pesan dapat dipahami pembaca [14]. Selain itu, huruf merupakan salah cara yang digunakan untuk menarik perhatian siswa, huruf yang dicetak tebal, dicetak miring, atau mungkin digaris bawah akan memberikan penekanan pada kata-kata kunci atau judul [15]. Sedangkan penggunaan tempat kosong setiap akhir pertanyaan pada media pembelajaran berbasis cetakan dapat menambah kontras serta dapat dimanfaatkan sebagai tempat menuliskan ide pembaca terhadap informasi yang telah dibacanya [14]. Gambar yang disajikan dalam bahan ajar, harus berisi informasi, bermakna dan dapat dimengerti, lengkap dan rasional untuk digunakan dalam proses pembelajaran, sehingga penyajiannya harus jelas dan sesuai dengan materi yang disajikan [8].

2. Kelayakan LKS secara empiris

Data hasil respon siswa untuk masing-masing kriteria disajikan pada Tabel 6.

Tabel 6. Hasil responsiswa

N	Kriteria	Persentase	kriteria
o	kelayakan	rata-rata (%)	
1	Isi	91,66	SL
2	Kebaha- saan	100,00	SL
3	Sajian	97,22	SL
4	Kegrafikan	95,83	SL

Keterangan: SL : Sangat Layak

Berdasarkan data hasil respon siswa yang diperoleh pada Tabel 6, dapat diketahui bahwa secara empiris LKS termasuk dalam kategori sangat layak untuk semua kriteria kelayakan, yang meliputi kriteria isi, kebahasaan, sajian dan kegrafikan. Karena memperoleh persentase $\geq 61\%$ [10]. Kelayakan LKS berdasarkan kriteria isi memperoleh persentase rata-rata sebesar 91,66% dengan kriteria sangat layak. Kriteria isi meliputi aspek kesesuaian

dengan tujuan pembelajaran yang ingin dicapai, kesesuaian fenomena dan materi yang disajikan, serta kesesuaian LKS yang dikembangkan dengan komponen *problem solving* dan keterampilan proses sains. Semua aspek pada kriteria isi memperoleh persentase $>81\%$..

Hal ini menunjukkan bahwa LKS yang dikembangkan telah disusun berdasarkan salah satu KD yang terdapat pada kurikulum 2013 yaitu KD 3.9, menganalisis perkembangan konsep reaksi oksidasi-reduksi serta menentukan bilangan oksidasi atom dalam molekul atau ion dan KD 4.9 yaitu merancang, melakukan, dan menyimpulkan serta menyajikan hasil percobaan reaksi oksidasi-reduksi, serta tujuan pembelajaran yang disajikan telah disesuaikan dengan KD tersebut dan penulisannya sudah sesuai dengan aturan ABCD sehingga siswa dapat memahami tujuan pembelajaran yang disajikan dalam LKS yang diujicobakan. Selain itu, siswa dapat memahami fenomena yang disajikan dalam LKS karena fenomena yang disajikan disesuaikan dengan fenomena yang terjadi dalam kehidupan sehari-hari siswa. Siswa akan lebih mudah memahami suatu materi jika dikaitkan dengan lingkungan sekitarnya sebagaimana teori konstruktivisme Piaget yang menyatakan anak dapat membangun kognitifnya melalui pengalaman fisik dalam lingkungannya [16].

Berdasarkan angket respon siswa, dapat diketahui bahwa siswa dapat terlibat aktif dalam proses pembelajaran melalui materi yang disajikan dalam LKS. Hal ini sesuai dengan fungsi LKS yaitu sebagai bahan ajar yang mempermudah siswa untuk memahami materi yang diberikan sehingga siswa lebih terlibat aktif dalam proses pembelajaran [7]. Selain kemudahan dalam memahami tujuan dan materi, siswa juga memberikan

respon yang baik terhadap aspek-aspek kriteria isi yang berkaitan dengan komponen *problem solving* dan keterampilan proses sains. Siswa dapat berlatih merumuskan masalah, merumuskan hipotesis, mengontrol variabel, merancang eksperimen, membuat tabel data, menginterpretasi data dan merumuskan kesimpulan melalui LKS yang dikembangkan.

Data hasil angket respon siswa pada kriteria kebahasaan menunjukkan LKS yang dikembangkan termasuk dalam kriteria sangat layak dengan memperoleh persentase rata-rata sebesar 100%. Hal ini menunjukkan LKS yang dikembangkan telah disusun sesuai dengan EYD Bahasa Indonesia dan bahasa yang digunakan mudah dipahami siswa sebagaimana prinsip penyusunan bahan ajar cetak yaitu harus menggunakan bahasa yang mudah, yang meliputi mengalirnya kosa kata, jelasnya kalimat, jelasnya hubungan kalimat dan kalimat yang tidak terlalu panjang. Selain itu, bahasa yang digunakan telah disesuaikan dengan perkembangan kognitif siswa [8].

Selanjutnya aspek-aspek pada kriteria sajian, memperoleh respon positif dari siswa sehingga LKS termasuk kategori sangat layak dengan persentase sebesar 97,22%. Siswa menyatakan ilustrasi atau gambar yang digunakan dalam LKS dapat memotivasi siswa dalam memahami materi, selain itu penggunaan warna yang kontras dapat meningkatkan daya tarik siswa untuk mempelajari materi yang ada dalam LKS. Hal ini dikarenakan gambar yang disajikan dalam LKS disesuaikan dengan materi yang diajarkan sehingga gambar dapat memberikan informasi dan memotivasi siswa untuk belajar [8]. Selain itu dengan adanya warna yang kontras dapat digunakan sebagai alat penuntun dan penarik perhatian kepada informasi yang penting kepada siswa sehingga siswa lebih tertarik dalam memperlajarinya [15].

Data hasil angket respon siswa pada kriteria kegrafikan memperoleh persentase sebesar 95,83% yang menunjukkan bahwa

LKS berdasarkan kriteria kegrafikan secara empiris masuk dalam kategori sangat layak. Siswa dapat membaca secara jelas setiap kata yang terdapat dalam LKS karena pemilihan jenis dan ukuran *font* yang disesuaikan dengan siswa dan pesan yang ingin disampaikan serta menggunakan huruf kapital jika diperlukan saja [14]. Siswa juga merasa terbantu dengan adanya ruang kosong setelah pertanyaan karena fungsi dari tempat kosong tersebut adalah menambah kontras dan tempat untuk menuliskan ide pembaca terhadap informasi yang telah dibacanya [14]. Siswa merasa ilustrasi yang disajikan jelas dan tata letak teks sistematis karena dalam penyusunan LKS disusun sesuai KD yang harus dicapai siswa dalam kurikulum 2013 serta gambar yang disajikan disesuaikan dengan materi yang disajikan dengan ukuran yang proporsional agar bermakna dan dapat dimengerti [8].

PENUTUP

Simpulan

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan yang telah diuraikan, dapat disimpulkan:

1. LKS layak secara teoritis dengan persentase kelayakan untuk masing-masing kriteria yaitu kriteria isi, kebahasaan, sajian dan kegrafikan berturut-turut sebesar 83,41%, 80,00%, 80,74%, dan 80,89%.
2. LKS layak secara empiris dengan persentase kelayakan untuk masing-masing kriteria kelayakan yaitu kriteria isi, kebahasaan, sajian dan kegrafikan berturut-turut sebesar 91,66%, 100%, 97,22% dan 95,83%.

Saran

Berdasarkan hasil penelitian yang diperoleh, maka disarankan:

1. Penelitian ini hanya meneliti kompetensi pengetahuan dan keterampilan, untuk penelitian

selanjutnya diharapkan dapat meneliti kompetensi sikap terhadap Tuhan dan sikap sosial.

2. Mengembangkan LKS berbasis *problem solving* untuk melatih keterampilan proses sains yang lain.

DAFTAR PUSTAKA

1. Kemendikbud. 2013. *Peraturan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan Republik Indonesia Nomor 65 Tahun 2013 tentang Standar Proses Pendidikan Dasar dan Menengah*. Jakarta: kemendikbud.
2. Dimiyati dan Mudjiono. 2009. *Belajar dan Pembelajaran*. Jakarta: Rhineka Cipta.
3. Karsli, Fethiye dan Sahin, Cigdem. 2009. "Developing Worksheet Based on Science Process Skills: Factors affecting Solubility. *Journal Asia-Pacific Forum on Science Learning and Teaching*. Vol 10. P.1.
4. Hamiyah, Nur dan Jauhar, Muhammad. 2014. *Strategi Belajar Mengajar di Kelas*. Jakarta: Prestasi Pustaka.
5. Kemendikbud. 2014. *Peraturan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan Republik Indonesia Nomor 59 Tahun 2014 tentang Kurikulum 2013 SMA*. Jakarta: kemendikbud.
6. Jelita. 2013. "Keefektifan Diagram Alir (Flow Diagram) Dalam Pembelajaran Kimia". *Prosiding SNIYuBe*. Hal. 231-240.
7. Prastowo, Andi. 2013. *Panduan Kreatif Membuat Bahan Ajar Inovatif: Menciptakan Metode yang Pembelajaran yang Menarik dan Menyenangkan*. Jogjakarta: DIVA Press
8. Depdiknas. 2008. *Panduan Pengembangan Bahan Ajar*. Jakarta: Direktorat Jenderal Manajemen Pendidikan Dasar dan Menengah, Direktorat Pembinaan Sekolah Menengah Atas.
9. Sugiyono. 2011. *Metode Penelitian Pendidikan Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D*. Bandung : Alfabeta.
10. Riduwan. 2013. *Skala Pengukuran Variabel-Variabel Penelitian*. Bandung: Alfabeta.
11. Badan Standar Nasional Pendidikan. 2006. *Standar Isi Untuk Satuan Pendidikan Dasar dan Menengah*. Jakarta: BSNP.
12. Kemendikbud. 2014. *Peraturan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan Republik Indonesia Nomor 104 Tahun 2014 tentang Penilaian Hasil Belajar Oleh Pendidik pada Pendidikan Dasar dan Pendidikan Menengah*. Jakarta: kemendikbud.
13. Nur, Mohamad. 1998. *Teori-Teori Perkembangan*. Institut Keguruan dan Ilmu Pendidikan Surabaya, Depdikbud Direktorat Jenderal Pendidikan Tinggi.
14. Arsyad, Azhar. 2011. *Media Pembelajaran*. Jakarta: Rajawali Pers.
15. Santoso, Anang. 2014. *Materi dan Pembelajaran Bahasa Indonesia SD*. Tangerang Selatan: Universitas Terbuka.
16. Suyono dan Hariyanto. 2011. *Belajar dan Pembelajaran*. Bandung: PT. Remaja Rosdakarya.