



PENGEMBANGAN LEMBAR KERJA SISWA UNTUK KEGIATAN LABORATORIUM INKUIRI MATERI STOIKIOMETRI

Afriani Laela Nuritasari[✉], Sri Wardani, Supartono

Prodi Pendidikan IPA, Program Pascasarjana, Universitas Negeri Semarang, Indonesia

Info Artikel

Sejarah Artikel:

Diterima 29 Juni 2016
Disetujui Juli 2016
Dipublikasikan Agustus 2016

Keywords:

worksheets, inquiry
laboratory activities,
stoichiometry.

Abstrak

Penelitian jenis *R&D* ini bertujuan untuk mengembangkan LKS kegiatan laboratorium inkuiri yang layak digunakan dalam pembelajaran. Tahap-tahapan yang dilakukan meliputi: (1) studi pendahuluan, (2) pengembangan produk, dan (3) uji produk skala terbatas. Hasil studi pendahuluan menunjukkan bahwa ketersediaan bahan ajar sebagai sarana pembelajaran di laboratorium belum mendukung proses pembelajaran secara mandiri. Kegiatan laboratorium dilakukan dengan mengikuti panduan seperti 'cookbook', dilengkapi dengan langkah-langkah rinci. Siswa hanya mengikuti langkah-langkah yang telah dituliskan untuk melakukan percobaan. Untuk itu, perlu adanya LKS yang memungkinkan siswa untuk mengkonstruksi pengetahuannya melalui percobaan yang mereka rancang sendiri. Hasil pengembangan produk berupa LKS diuji kelayakannya oleh tiga orang ahli. Lembar kerja siswa kegiatan laboratorium inkuiri memperoleh kriteria layak dengan nilai 3,53 dari nilai maksimal 4.

Abstract

This research aims to develop an eligible worksheets for inquiry laboratory activities. Research steps consisted of (1) preliminary study, (2) product development, and (3) limited scale product trial. Result of preliminary study showed that the availability of teaching materials in the laboratory hasn't support the learning process independently. Laboratory activities carried out by following the guidelines as 'cookbook', with detailed steps. Students just follow the steps for doing experiment. Need for worksheets that enable to construct knowledge's student through experiments that their own design. The product development was worksheets tested for eligibility by three experts. Inquiry laboratory activities worksheets obtain eligibility value 3.53 of the maximum value of 4 with eligible criteria.

© 2016 Universitas Negeri Semarang

[✉] Alamat korespondensi:

Afriani Laela Nuritasari
Kampus Unnes Bendan Ngisor, Semarang, 50233
E-mail: anuritasari@gmail.com

p-ISSN 2252-6412

e-ISSN 2502-4523

PENDAHULUAN

Metode pembelajaran kimia yang dapat membantu para siswa dalam memperoleh pengetahuan melalui pengalaman nyata adalah kegiatan laboratorium. Kegiatan laboratorium merupakan karakteristik dari pembelajaran sains, ilmu sains yang abstrak dapat divisualisasikan untuk memperoleh informasi faktual sebagai jembatan dalam pemahaman teori dan konsep (Susilaningsih, 2014).

Kegiatan laboratorium yang banyak dilakukan adalah verifikasi, yaitu membuktikan kebenaran suatu konsep atau teori sains yang sudah diajarkan di kelas (Wiyanto, 2008). Kegiatan laboratorium seharusnya membantu siswa dalam mengembangkan keterampilan praktik, siswa juga harus memiliki pengalaman langsung dengan konsep pengetahuan serta mendapatkan keterampilan ilmiah dengan perencanaan, perancangan, penentuan hipotesis, pelaksanaan, dan penafsiran percobaan mereka sendiri, salah satunya melalui inkuiri (Chairam & Nutsuda, 2015).

Kegiatan laboratorium inkuiri bertujuan untuk menemukan sendiri konsep dengan merancang suatu penyelidikan. Kegiatan ini melibatkan secara maksimal seluruh kompetensi siswa baik pengetahuan, keterampilan, dan sikap untuk mencari dan menyelidiki sehingga mereka dapat merumuskan sendiri penemuannya. Guru dituntut untuk mengajak anak didiknya memanfaatkan alam sekitar sebagai sumber belajar, sehingga diharapkan siswa dapat memperoleh fakta-fakta untuk menunjang konsep dan teori dalam kelas. Salah satu sarana pembelajaran yang mendukung pelaksanaan pembelajaran yang memungkinkan siswa untuk belajar mandiri adalah lembar kerja siswa (LKS).

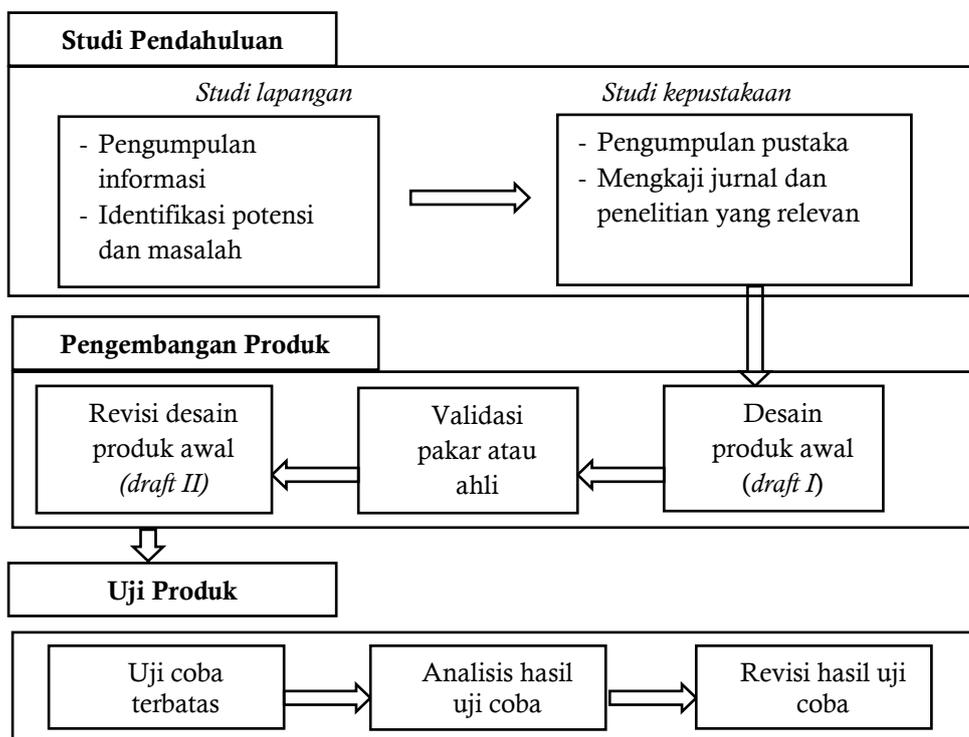
Lembar kerja siswa adalah salah satu sumber belajar penunjang berbentuk cetak, didalamnya berisi lembaran langkah kegiatan untuk menyelesaikan suatu tugas yang harus dikerjakan siswa oleh siswa (Prastowo, 2011). Hasil observasi di salah satu SMA Negeri dimenunjukkan bahwa proses pembelajaran telah didukung dengan bahan ajar LKS produksi

salah satu penerbit, berisi materi pelajaran, soal-soal latihan, dan beberapa panduan praktikum yang prosedurnya telah dijelaskan secara rinci. Panduan seperti 'cookbook' ini membuat siswa hanya mengikuti langkah-langkah yang telah dituliskan, sehingga siswa tidak mengerti maksud dan tujuan percobaan yang mereka lakukan. Siswa juga tidak memahami fungsi penggunaan alat dan bahan yang dipakai untuk percobaan tersebut.

Pelaksanaan kegiatan laboratorium harus ditunjang dengan LKS khusus yang memungkinkan siswa merancang kegiatan laboratorium secara mandiri. Siswa yang merancang sendiri penyelidikannya diharapkan memiliki pengalaman langsung melalui keterampilan dan sikapnya dalam menemukan konsep pengetahuan, sehingga dapat meningkatkan seluruh kompetensi mereka. Penelitian Kurniawati *et al.* (2016) dan Bridges (2015) menunjukkan bahwa pembelajaran menggunakan LKS berbasis inkuiri mampu meningkatkan hasil belajar siswa dalam materi hukum dasar kimia dan stoikiometri. Keberadaan LKS ini diharapkan juga mampu mempermudah kegiatan belajar mengajar dan meningkatkan interaksi yang efektif antara siswa dan guru.

METODE PENELITIAN

Pengembangan LKS kegiatan laboratorium inkuiri menggunakan tahapan Sukmadinata (2012) yang memodifikasi sepuluh langkah R&D Borg dan Gall menjadi tiga langkah yaitu: (1) studi pendahuluan, (2) pengembangan produk, dan (3) uji produk. Uji produk dilaksanakan dalam skala terbatas di salah satu SMA Negeri. Adapun langkah-langkah penelitian secara rinci digambarkan pada Gambar 1.

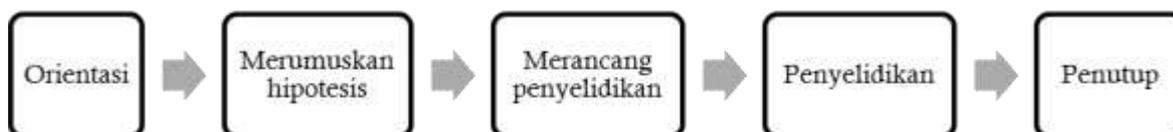


Gambar 1. Langkah-langkah penelitian dan pengembangan

HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian ini diawali dengan studi pendahuluan berupa studi lapangan dan studi pustaka. Analisis kebutuhan yang dilakukan berdasarkan data dan informasi studi lapangan dan studi pustaka, disimpulkan bahwa perlu dikembangkan LKS untuk menunjang kegiatan laboratorium inkuiri. LKS khusus yang dikembangkan harus memungkinkan siswa

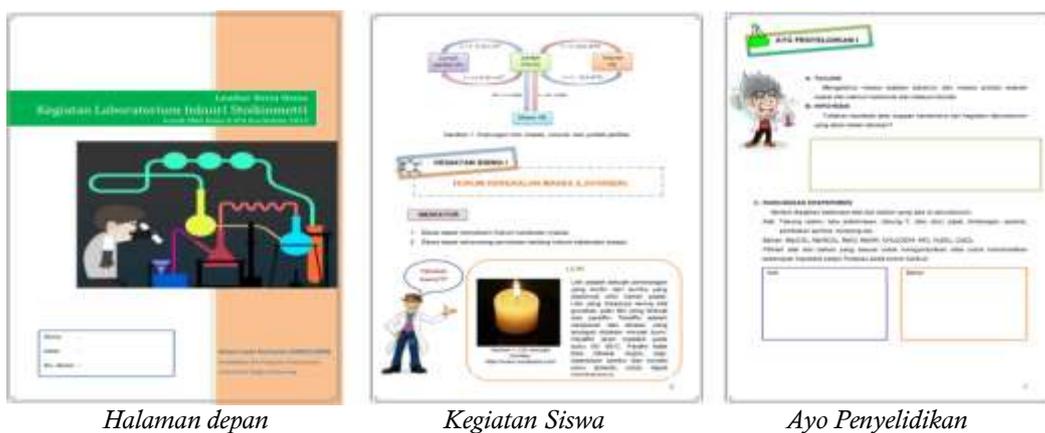
merancang kegiatan laboratorium secara mandiri. Lembar kerja siswa disusun berdasarkan kompetensi inti (KI) dan kompetensi dasar (KD) materi stoikiometri dalam silabus kurikulum 2013 mata pelajaran kimia kelas X serta mengacu pada langkah-langkah kegiatan laboratorium inkuiri, yang disajikan pada Gambar 2.



Gambar 2. Langkah-langkah kegiatan laboratorium inkuiri (modifikasi Longo, 2011; dan Wardani *et al.*, 2013)

Langkah-langkah inkuiri yaitu orientasi dengan presentasi hasil penyelidikan. Lembar dengan menjawab pertanyaan-pertanyaan kerja siswa terdiri dari lima sub materi berdasarkan pada bacaan yang telah disediakan, stoikiometri, yaitu (1) hukum kekekalan massa merumuskan hipotesis, merancang penyelidikan, (lavoisier), (2) hukum perbandingan tetap melakukan penyelidikan, serta kegiatan penutup (proust), (3) penentuan rumus senyawa hidrat,

(4) penentuan kadar senyawa, dan (5) pereaksi pembatas. Pemilihan ini didasarkan pada kemungkinan sub materi tersebut disusun menjadi penyelidikan dengan langkah sederhana serta alat dan bahan yang mudah didapatkan. Susunan lengkap desain LKS awal adalah halaman sampul (*cover*), kata pengantar, peta konsep, penjelasan materi stoikiometri, *Kegiatan Siswa*, *Ayo Penyelidikan*, dan *Ayo Penyalidikan*. Bagian *Ayo Penyelidikan* terdiri dari langkah inkuiri berupa merumuskan hipotesis, merancang penyelidikan, melakukan penyelidikan dan menuliskan hasil. Beberapa bagian dari LKS ditampilkan pada Gambar 3.



Gambar 3. Bagian-bagian LKS

Produk awal (*draft I*) dinilai kelayakannya satu SMA Negeri. Hasil kelayakan LKS disajikan oleh tiga validator, dua orang dosen Pascasarjana pada Tabel 1 dengan skor rata-rata maksimum UNNES Pendidikan IPA dan seorang guru salah untuk setiap aspek adalah 4.

Tabel 1. Skor rata-rata validasi tiap aspek LKS

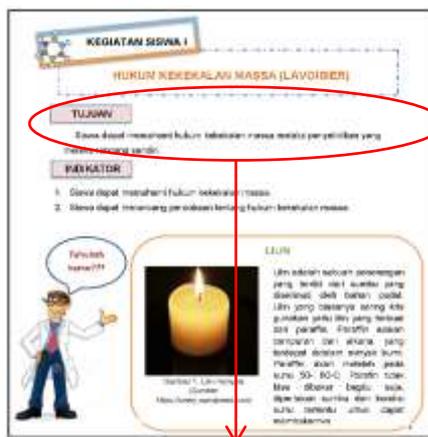
No	Aspek	Rerata	Kriteria
1	Konten/isi	3,46	Layak
2	Penyajian	3,60	Layak
3	Bahasa	3,50	Layak
4	Kegrafisan	3,67	Layak

Rata-rata skor untuk tiap aspek yang tercantum pada Tabel 1 menunjukkan bahwa LKS layak digunakan dalam pembelajaran. LKS dapat digunakan dalam uji coba setelah dilakukan beberapa perbaikan sesuai dengan catatan yang diberikan oleh validator sesuai pada Gambar 4.

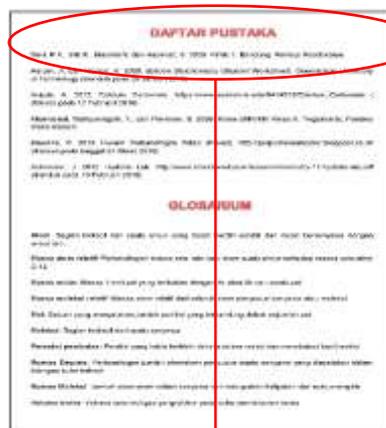
Sebelum revisi



Setelah revisi



Penambahan tujuan pembelajaran dalam Kegiatan Siswa



Penambahan daftar pustaka

Gambar 4. Revisi pada LKS berdasarkan saran validator

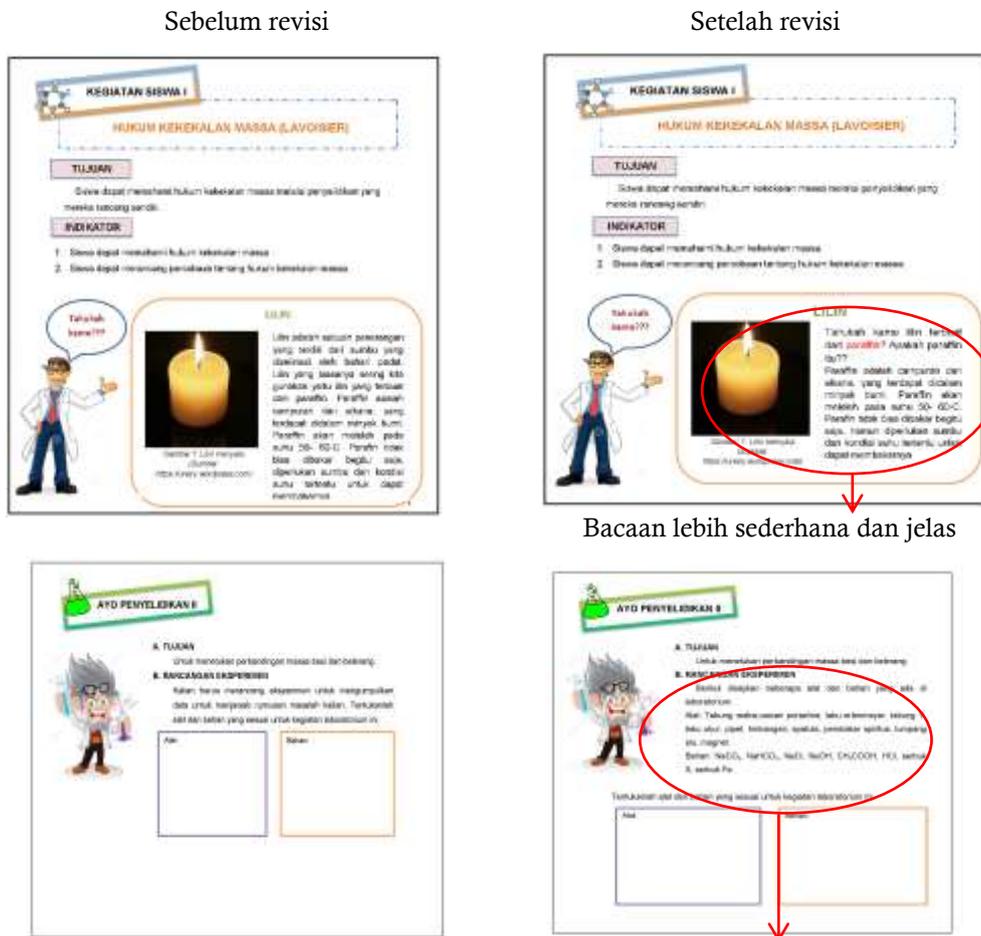
Uji coba skala terbatas dilakukan terhadap LKS dan angket. Dalam pelaksanaannya, 10 siswa kelas X MIA 5 di salah satu SMA Negeri, bertujuan untuk mengetahui keterbacaan LKS dan keterlaksanaan penggunaan LKS dalam kegiatan laboratorium inkuiri. Instrumen yang digunakan dalam uji coba skala terbatas adalah

Tabel 2. Temuan dan saran siswa pada uji coba skala terbatas

No	Temuan/Saran	Langkah yang dilakukan
1.	Siswa merasa kesulitan dalam menentukan alat dan bahan yang akan digunakan	Menambahkan gambar alat disertai dengan fungsinya, memberikan pilihan alat dan bahan pada langkah merancang percobaan
2.	Beberapa siswa masih melakukan kesalahan dalam penyelidikan misalnya dalam penggunaan pipet, melipat kertas saring, mengukur volume menggunakan labu ukur	Guru memberikan contoh berkenaan dengan cara yang benar dalam menggunakan alat-alat laboratorium

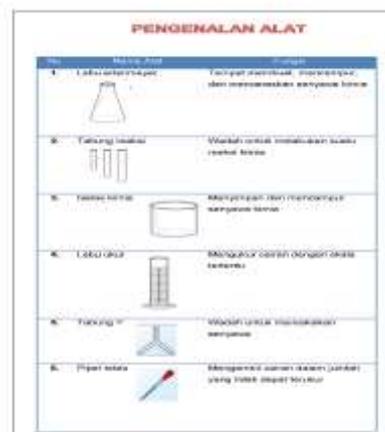
- | | |
|---|---|
| 3. Siswa mengalami kesulitan dalam menimbang selama kegiatan laboratorium | Menyediakan timbangan digital untuk membantu siswa dan mengefisienkan waktu |
| 4. Bahasa yang digunakan dalam bacaan dan pertanyaan dalam LKS diubah lebih ringkas dan sederhana | Mengubah bahasa dalam bacaan agar lebih ringkas dan sederhana |
| 5. Waktu yang tersedia tidak cukup karena adanya diskusi merancang penyelidikan, dan pembuatan laporan setelah kegiatan laboratorium. | Alokasi waktu untuk diskusi merancang penyelidikan, penyelidikan, dan pembuatan laporan dipisahkan satu sama lain |

Lembar kerja siswa yang telah dikembangkan kecil. Tampilan LKS sebelum dan setelah revisi direvisi berdasarkan temuan pada uji coba skala disajikan pada Gambar 5.



Ditambahkan pilihan alat dan bahan

Sebelumnya tidak ada gambar alat laboratorium beserta fungsinya



Gambar 5. Revisi LKS berdasarkan hasil uji coba skala terbatas

Dalam uji coba skala terbatas, angket 12 pernyataan. Hasil analisis respon siswa diberikan kepada siswa pada akhir terhadap keterbacaan LKS dan keterlaksanaan pembelajaran. Angket terdiri dari 2 aspek, yaitu kegiatan laboratorium inkuiri disajikan pada keterbacaan dan keterlaksanaan, dengan jumlah Tabel 3.

Tabel 3. Respon siswa pada uji coba skala terbatas

No	Pernyataan	Jumlah siswa			
		SS	S	TS	STS
Keterbacaan					
1	Desain cover LKS menarik	1	9	-	-
2	Desain bagian isi LKS menarik	1	9	-	-
3	Kombinasi huruf, warna, dan gambar serasi dan menarik	1	9	-	-
4	Bahasa dalam LKS mudah dipahami	-	7	3	-
5	Kalimat yang digunakan sederhana dan jelas maknanya	1	6	3	-
6	Materi yang disajikan jelas dan sistematis	2	7	1	-
7	Pertanyaan dan perintah dalam LKS jelas, mudah dipahami dan dilaksanakan	-	8	2	-
Keterlaksanaan					
8	LKS mudah digunakan untuk melakukan kegiatan laboratorium materi stoikiometri	2	6	2	-
9	LKS membantu siswa melakukan kegiatan laboratorium yang menarik dan mudah	2	6	2	-
10	Kegiatan laboratorium inkuiri yang dilakukan membantu siswa memahami materi stoikiometri	2	8	-	-
11	Saya senang melakukan kegiatan laboratorium yang saya rancang sendiri	2	8	-	-
12	Saya senang menggunakan LKS sebagai sumber belajar materi stoikiometri	2	8	-	-

Peneliti melakukan perbaikan terhadap dipahami, (2) kalimat pertanyaan dan perintah aspek yang masih mendapatkan respon negatif dibuat lebih sederhana dan jelas maknanya, dan dari siswa. Perbaikan yang dilakukan meliputi: (3) menyusun LKS sesuai materi agar lebih (1) membuat bahasa dalam bacaan agar mudah sistematis.

Desain LKS akhir yang diperoleh setelah uji kelayakan dan uji coba skala terbatas terdiri dari halaman sampul, kata pengantar, peta konsep, pengenalan alat laboratorium, penjelasan materi, *Kegiatan Siswa*, *Ayo Penyelidikan*, daftar pustaka, dan glosarium. Lembar kerja siswa diawali dengan peta konsep yang harus dikuasai oleh siswa dan pengenalan terhadap alat-alat laboratorium. Peta konsep membantu siswa mengorganisasikan konsep yang akan dipelajari dan hubungan antar konsepnya sehingga mempermudah siswa dalam belajar (Indrawati, 2015). Lembar pengenalan alat laboratorium dilengkapi dengan gambar dan fungsinya, bertujuan untuk membantu siswa untuk memilih alat yang akan mereka gunakan. Lembar selanjutnya adalah uraian kompetensi dasar dan materi stoikiometri.

Bagian inti dari LKS adalah *Kegiatan Siswa* dan *Ayo Penyelidikan*. Siswa melakukan langkah inkuiri orientasi pada saat mengisi lembar *Kegiatan Siswa*. Bagian LKS *Ayo Penyelidikan* akan menuntun siswa untuk melakukan langkah inkuiri merancang dan melaksanakan penyelidikan. Siswa akan menuliskan hipotesis, alat dan bahan yang digunakan, langkah-langkah penyelidikan, dan hasil penyelidikan.

Inkuiri diterapkan agar siswa lebih berpartisipasi aktif dalam pembelajaran dan menemukan pengetahuan dengan cara mereka sendiri. Pengetahuan yang ditemukan sendiri dengan cara mengkonstruksi sendiri pengetahuan tersebut melalui pengalaman nyata akan lebih bermakna dibandingkan dengan pengetahuan yang diingat atau dihafalkan (Sanjaya, 2012).

Keberadaan LKS ini juga diharapkan mampu membantu siswa dalam memahami

materi pelajaran. Siswa tidak hanya mendengarkan ceramah dari guru mengenai suatu materi saja, namun siswa dapat mengalami proses untuk mendapatkan konsep, sehingga pengertian siswa tentang suatu konsep atau prinsip lebih mantap (Wardani *et al.*, 2009). Penelitian Yildirim *et al.* (2011) menunjukkan bahwa penggunaan LKS (worksheets) membantu siswa dalam memahami materi kesetimbangan kimia. Penguasaan konsep kelarutan dan hasil kali kelarutan meningkat dengan penggunaan LKS berbasis inkuiri (Manik *et al.*, 2015).

SIMPULAN

Lembar kerja siswa dikembangkan dengan sintaks inkuiri yaitu orientasi dengan menjawab pertanyaan-pertanyaan berdasarkan pada bacaan yang telah disediakan, merumuskan hipotesis, merancang penyelidikan, melakukan penyelidikan, serta kegiatan penutup dengan presentasi hasil penyelidikan. Hasil uji kelayakan terhadap LKS dilakukan oleh 3 orang ahli menunjukkan nilai kelayakan sebesar 3,53. Uji kelayakan LKS ditinjau dari 4 aspek. Nilai kelayakan untuk aspek konten/isi, penyajian, bahasa, kegrafisan masing-masing adalah 3,46, 3,60, 3,50, dan 3,67. Desain LKS akhir yang diperoleh setelah uji kelayakan dan uji coba skala terbatas terdiri dari halaman sampul, kata pengantar, peta konsep, pengenalan alat laboratorium, penjelasan materi, *Kegiatan Siswa*, *Ayo Penyelidikan*, daftar pustaka, dan glosarium.

DAFTAR PUSTAKA

Bridges, C.D. 2015. Experiences Teaching Stoichiometry to Students in Grades 10 and 11. *Dissertation*. Walden University: Atlanta.

- Chairam, S. & Nutsuda K. 2015. Exploring Secondary Students Understanding of Chemical Kinetics through Inquiry-Based Learning Activities. *Eurasia Journal of Mathematics, Science, and Technology Education*, 11(5): 937-956.
- Indrawati, S. 2015. Pengembangan Bahan Ajar Kimia Berbasis Masalah Bermuatan Pendidikan Karakter Materi Kelarutan dan Ksp. *Tesis*. Program Pascasarjana Universitas Negeri Semarang.
- Kurniawati, D., Mohammad M., & Sulisty S. 2016. Penerapan Model Pembelajaran Inkuiri Terbimbing Dilengkapi dengan LKS untuk Meningkatkan Keterampilan Proses Sains dan Pretasi Belajar pada Materi Pokok Hukum Dasar Kimia. *Jurnal Pendidikan Kimia*, 6(1): 88-95.
- Longo, C.M. 2011. Designing Inquiry-oriented Science Lab Activities. *Middle School Journal*, 43(1): 6-15.
- Manik, D.P., Ila P., & Lisa T. 2015. Efektivitas Inkuiri Terbimbing pada Materi Kelarutan dan Ksp dalam Meningkatkan Penguasaan Konsep. *Jurnal Pendidikan dan Pembelajaran Kimia*, 4(2): 744-755.
- Prastowo, A. 2011. *Bahan Ajar Inovatif*. Yogyakarta: DIVA Press.
- Sanjaya, I.P.H. 2012. Pengaruh Model Pembelajaran Inkuiri Laboratorium terhadap Keterampilan Berpikir Kreatif dan Keterampilan Proses Sains Siswa Ditinjau dari Kemandirian Belajar Siswa. *Jurnal Penelitian Pascasarjana Undiksha*, 2(2): 1-15.
- Sukmadinata, N.S. 2012. *Metode Penelitian Pendidikan*. Bandung: Remaja Rosdakarya.
- Susilaningih, E. 2014. Instrumen penilaian praktikum kimia dan estimasi reliabilitasnya dengan koefisien generalisabilitas. *Makalah*. Seminar Nasional Kimia dan Pendidikan Kimia VI di Universitas Negeri Sebelas Maret Surakarta, 21 Juni.
- Wardani, S., Anna P., Asep K., & Buchari. 2013. Kecerdasan *Logical Mathematics* Berbasis Aktivitas Inkuiri Laboratorium. *Jurnal Inovasi Pendidikan Kimia*, 7(3): 1129-1137.
- Wardani, S., Antonius T.W., & Niken E.P. 2009. Peningkatan Hasil Belajar Siswa Melalui Pendekatan Keterampilan Proses Sains Berorientasi *Problem Based Instruction*. *Jurnal Inovasi Pendidikan Kimia*, 3(1): 391-399.
- Wiyanto. 2008. *Menyiapkan Guru Sains Mengembangkan Kompetensi Laboratorium*. Semarang: Unnes Press.
- Yildirim, N., Sevil K., & Alipasa A. 2011. The Effect of the Worksheets on Students Achievement in Chemical Equilibrium. *Journal of Turkish Science Education*, 8(3): 44-58.