

DEVELOPMENT OF STUDENT WORKSHEET BASED SCIENCE PROCESS SKILLS ON FACTORS AFFECTING REACTION RATE TOPIC

Anggi Saputra, Noor Fadiawati, Nina Kadaritna

Pendidikan Kimia Universitas Lampung

Abstract: The research aim to develop student worksheet based science process skills on factors affecting reaction rate topic. This research use research and development (R & D) method according to Sugiyono (2008). But in this research, the steps are only done until main product revision. This research have three steps. The 1st step is needs analysis that consist of literature study and field study. The 2nd step is planning and development that consist of planning preliminary product, develop preliminary product, validation, and preliminary product revision. The 3th step is preliminary field test and main product revision. The results of this research are student worksheet based science process skills on factors affecting reaction rate topic have very good quality for contents suitability aspect with score 98,46%; for readability aspect according to teacher is 98,00% & 87,88% according to students; for beauty aspect according to teacher is 98,46% & 86,52% according to students.

Key words : student worksheet, science process skills, factors affecting reaction rate topic.

PENDAHULUAN

Ilmu pengetahuan dan teknologi merupakan gambaran majunya peradaban suatu bangsa. Perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi sekarang ini merambah dalam berbagai bidang kehidupan. Salah satu bidang yang mengalami kemajuan IPTEK paling pesat adalah sains. Kemajuan sains yang begitu pesat ini tentunya harus diimbangi sumber daya manusia yang berkualitas. Sumber daya manusia yang baik dapat dibentuk bila program pendidikan yang ada disesuaikan

dengan kemajuan yang ada serta dilaksanakan secara berkesinambungan.

Salah satu cabang ilmu sains adalah ilmu kimia. Konten ilmu kimia sendiri berupa konsep, hukum dan teori yang pada dasarnya merupakan produk dari rangkaian proses menggunakan keterampilan-keterampilan proses sains. Tanpa menggunakan keterampilan-keterampilan proses tentunya ilmu kimia tidak akan berkembang seperti saat ini.

Keterampilan proses sains (Menurut Indrawati dalam Nuh (2010)) merupakan keseluruhan keterampilan ilmiah yang terarah (baik kognitif maupun psikomotor) yang dapat digunakan untuk menemukan suatu konsep atau prinsip atau teori, untuk mengembangkan konsep yang telah ada sebelumnya, ataupun untuk melakukan penyangkalan terhadap suatu penemuan (falsifikasi). Keterampilan proses sains (menurut Valentino (2000)) terdiri dari 1) keterampilan mengamati, 2) mengklasifikasi, 3) mengukur, 4) berkomunikasi, 5) menjelaskan, 6) meramalkan, 7) mengidentifikasi dan mengontrol variabel, 8) mendefinisikan, 9) membuat hipotesis, 10) melakukan percobaan, 11) mengumpulkan, mencatat, dan menafsirkan data, serta 12) membuat dan menggunakan model.

Pembelajaran kimia sudah sepatutnya dirancang tanpa melupakan hakikat ilmu kimia itu sendiri yaitu sebagai produk dan proses agar dapat menghasilkan generasi benar-benar memahami dan dapat menggunakan ilmu kimia. Hal ini diperkuat dengan pendapat Hartono (2007) yang menyen-

takan bahwa keterampilan proses sains (KPS) dibutuhkan untuk memahami dan menggunakan sains. Jika pembelajaran kimia dirancang dengan melatih KPS tentu pembelajaran kimia akan menghasilkan peserta didik yang memiliki pengetahuan yang bermakna dan mampu berpikir ilmiah, menemukan masalah dalam kehidupan, serta mengetahui bagaimana alternatif pemecahannya.

Berdasarkan KTSP, kegiatan pembelajaran dirancang dan dikembangkan berdasarkan karakteristik Standar Kompetensi, Kompetensi Dasar, potensi peserta didik, daerah dan lingkungan. Untuk mencapai Kompetensi Dasar tersebut maka guru dituntut untuk pandai memilih metode dan media pembelajaran yang tepat agar tujuan pembelajaran yang tertuang dalam indikator tercapai dengan baik. (Arifin, et al. 2003). Metode dan media pembelajaran yang dipilih tentunya yang dapat melatih keterampilan-keterampilan proses sains siswa.

Salah satu upaya yang dapat dilakukan guru untuk melatih keterampilan proses sains siswa adalah dengan

penggunaan lembar kerja siswa yang disertai dengan kegiatan praktikum. Lembar kerja siswa (LKS) merupakan salah satu sumber belajar dan media pembelajaran yang dirasa dapat membantu siswa maupun guru dalam proses pembelajaran. Menurut Sriyono (1992), LKS adalah salah satu bentuk program yang berlandaskan atas tugas yang harus diselesaikan dan berfungsi sebagai alat untuk mengalihkan pengetahuan dan keterampilan sehingga mampu mempercepat tumbuhnya minat siswa dalam mengikuti proses pembelajaran. Keberadaan LKS dirasa dapat memberi pengaruh yang cukup besar dalam proses belajar mengajar asalkan susunan LKS telah memenuhi berbagai persyaratan misalnya syarat didaktik, syarat konstruksi, dan syarat teknik.

Fakta menunjukkan bahwa mutu pendidikan nasional kita masih sangat rendah, khususnya literasi sains siswa Indonesia. Hal ini dibuktikan dengan beberapa data-data serta fakta-fakta yang ada. Studi PISA (*Program for International Student Assessment*) tahun 2006 untuk prestasi literasi pada

sains, Indonesia berada pada urutan ke-53 dari 57 negara, berada dibawah Malaysia dan Thailand (OECD, 2007). Menurut hasil penelitian *The Third International Mathematics and Science Study* (TIMSS), Indonesia berada pada urutan ke-35 dari 48 negara pada bidang sains (Gonzales, 2009). Hal ini merupakan manifestasi penerapan pola pendidikan yang kurang sesuai dengan tuntutan dan kebutuhan siswa yang menyebabkan rendahnya mutu pendidikan di Indonesia.

Menurut Susanto dalam Depdiknas (2003), terdapat tiga permasalahan utama dalam pembelajaran sains yang pada intinya metode pengajaran sains masih kurang berorientasi pada proses dan hanya mementingkan produk pengetahuan. Fakta menunjukkan pula bahwa pembelajaran kimia di lapangan tidak ditekankan pada proses sehingga tujuan pembelajaran untuk menghasilkan pengetahuan yang benar-benar bermakna tidak dapat tercapai dan keterampilan proses sains siswa kurang terlatih. Hal ini diperkuat pula dengan penelitian Wiyanto (2006) yang menyatakan bahwa pembelajaran

sains yang termasuk di dalamnya pembelajaran kimia, cenderung monoton dengan aktivitas yang tergolong rendah. Guru cenderung berceramah atau menjelaskan, siswa mendengarkan dan mencatat, sedangkan aktivitas laboratorium jarang dilakukan.

Kurang berorientasinya pembelajaran sains pada proses, tentunya menyebabkan kurang terlatihnya keterampilan proses sains (KPS) pada diri siswa. Hal ini tentunya akan membuat siswa kesulitan untuk dapat memahami materi-materi kimia yang disampaikan oleh guru. Salah satu materi yang sulit untuk dipahami siswa adalah materi laju reaksi. Pernyataan ini didukung oleh hasil tes diagnostik materi kimia dalam penelitian yang dilakukan Sunyono dkk di beberapa sekolah SMA wilayah Lampung pada November 2009. Hasil tes diagnostik materi kimia pada materi laju reaksi pada sekolah kategori SSN sebesar 42,47, pada sekolah kategori mandiri 34,67, dan pada sekolah kategori rintisan sebesar 30,67.

Berdasarkan hasil studi lapangan pada enam sekolah di kota Bandar Lam-

pung, sebagian besar telah menggunakan LKS dalam kegiatan pembelajaran pada materi laju reaksi khususnya faktor-faktor yang penentu laju reaksi. LKS yang digunakan oleh guru tidak didesain untuk melatih keterampilan proses sains siswa dan hanya berorientasi pada produk (pengetahuan) saja. Hal ini terbukti dengan pertanyaan-pertanyaan yang ada pada LKS terkesan untuk memindahkan jawaban atau sebagai alat siswa untuk berlatih soal-soal dan bukan untuk membangun konsep serta melatih KPS. Praktikum yang dirancang dalam LKS pun masih terdapat yang kurang sesuai dengan konteks materi serta dibuat untuk membuktikan konsep. Hal ini tentunya akan menyebabkan keterampilan proses sains siswa menjadi kurang terlatih.

Dilihat dari segi bahasa dan kemenarikannya, didapatkan bahwa sebagian besar siswa menyatakan bahwa mereka merasa kesulitan untuk memahami bahasa yang digunakan dalam LKS serta LKS yang mereka gunakan kurang menarik. Hal ini terbukti pada LKS yang mereka gunakan belum

terdapat gambar-gambar (khususnya gambar submikroskopis) dan belum menggunakan perpaduan warna yang dapat menarik minat siswa. Berdasarkan hasil wawancara pula, didapatkan pula fakta bahwa sebagian besar guru belum mengetahui tentang keterampilan proses sains.

Berdasarkan hakikat ilmu kimia dan fakta tersebut, maka diperlukan lembar kerja siswa (LKS) yang mampu melatih keterampilan proses sains (KPS) untuk membantu guru dan siswa dalam menyelesaikan permasalahan pada kegiatan pembelajaran khususnya pada materi faktor-faktor penentu laju reaksi.

Penelitian ini dilakukan dengan tujuan: 1) mengembangkan lembar kerja siswa berbasis keterampilan proses sains pada materi faktor-faktor penentu laju reaksi, 2) mendeskripsikan karakteristik lembar kerja siswa yang dikembangkan, 3) mendeskripsikan tanggapan guru dan siswa terhadap lembar kerja siswa yang dikembangkan, dan 4) mengetahui kendala-kendala yang ditemui ketika mengembangkan lembar kerja siswa ber-

basis keterampilan proses sains pada materi faktor-faktor penentu laju reaksi.

METODOLOGI PENELITIAN

Metode penelitian yang digunakan adalah penelitian dan pengembangan (*Research and Development/R&D*) menurut Sugiyono (2008) dengan langkah-langkah sampai revisi setelah uji coba produk secara terbatas. Langkah-langkah dalam penelitian ini adalah tahap 1) analisis kebutuhan meliputi studi pustaka dan studi lapangan, tahap 2) perencanaan dan pengembangan meliputi penyusunan desain LKS, validasi kesesuaian isi, konstruksi, dan keterbacaan LKS oleh pakar Pendidikan Kimia, dan revisi setelah validasi, dan tahap 3) evaluasi produk meliputi uji coba produk secara terbatas dan revisi setelah uji coba produk secara terbatas.

Subyek pada penelitian ini adalah lembar kerja siswa berbasis keterampilan proses sains materi faktor-faktor penentu laju reaksi. Sumber data dalam penelitian dan pengembangan ini terdiri dari guru mata pelajaran Kimia dan siswa-siswi SMA negeri di Bandar

Lampung yang telah mempelajari materi faktor-faktor penentu laju reaksi

Hal yang dilakukan pada tahap analisis kebutuhan yaitu studi pustaka dan studi kurikulum. Pada studi Pustaka terdiri dari studi literatur dan studi kurikulum. Studi literatur ditujukan untuk menemukan konsep-konsep atau landasan-landasan teoritis yang memperkuat LKS berbasis keterampilan proses sains yang akan dikembangkan. Studi kurikulum dilakukan dengan mengkaji standar kompetensi (SK), kompetensi dasar (KD), analisis konsep, silabus, dan RPP. Pada studi lapangan terdiri dari analisis LKS pada materi faktor-faktor penentu laju reaksi yang sudah ada dan wawancara pada enam SMAN di kota Bandar Lampung. LKS pada materi faktor-faktor penentu laju reaksi yang dianalisis berasal dari guru dan yang beredar dipasaran. Wawancara pada studi lapangan dilakukan pada enam SMA Negeri di kota Bandar Lampung. Studi lapangan dilakukan dengan mewawancarai satu orang perwakilan guru mata pelajaran kimia dan tiga perwakilan siswa pada masing-masing

sekolah tersebut.

Hal pertama yang dilakukan pada tahap perencanaan dan pengembangan produk ini adalah penyusunan produk awal yang terdiri dari: 1) merancang prosedur praktikum, 2) melakukan optimasi kondisi percobaan, 3) membuat konsep LKS, 4) menyusun LKS, dan 5) membuat bagian-bagian pelengkap LKS. Selanjutnya dilakukan validasi LKS berbasis keterampilan proses sains pada materi faktor-faktor penentu laju reaksi. Validator desain LKS berbasis keterampilan proses sains adalah pakar Pendidikan Kimia, yaitu dosen Pendidikan Kimia Universitas Lampung. Validasi dilakukan dengan menunjukkan LKS kepada validator lalu meminta validator untuk menilai dan memberi saran LKS tersebut dengan mengisi angket yang telah disediakan.

Setelah divalidasi, kemudian produk tersebut direvisi sesuai dengan saran yang diberikan. Selanjutnya, LKS berbasis keterampilan proses sains pada materi faktor-faktor penentu laju reaksi yang sudah direvisi tersebut diujicobakan secara terbatas. Uji coba terbatas

dilakukan di salah satu SMAN di Bandar Lampung pada tanggal. Uji coba terbatas dilakukan dengan menunjukkan LKS tersebut kepada guru, selanjutnya meminta guru untuk mengisi angket kesesuaian isi, keterbacaan, dan kemenarikan. Untuk mengetahui tanggapan guru mengenai kesesuaian isi, keterbacaan, dan kemenarikan LKS tersebut. Selanjutnya membagikan LKS tersebut kepada 17 siswa dalam kelas, lalu meminta siswa untuk mengisi angket keterbacaan dan kemenarikan LKS berbasis keterampilan proses sains pada materi faktor-faktor penentu laju reaksi untuk mengetahui tanggapan siswa mengenai keterbacaan serta kemenarikan desain LKS tersebut. Selain itu juga dilakukan wawancara terhadap perwakilan siswa sebanyak 3 orang untuk mengetahui tanggapan siswa yang tak terakomodasi oleh pernyataan pada angket seperti kesan serta keunggulan dan kelemahan LKS berbasis keterampilan proses sains pada materi faktor-faktor penentu laju reaksi.

Setelah dilakukan uji coba lapangan terbatas, kemudian dilakukan revisi

pada LKS berbasis keterampilan proses sains pada materi faktor-faktor penentu laju reaksi berdasarkan pertimbangan hasil uji coba terbatas yang telah dilakukan. Hasil revisi tersebut merupakan produk akhir dari pengembangan LKS berbasis keterampilan proses sains pada materi faktor-faktor penentu laju reaksi.

Instrumen-instrumen pada penelitian ini adalah:

1. Instrumen pada studi pendahuluan berupa pedoman wawancara terhadap guru dan siswa pada studi lapangan untuk memberi masukan dalam pengembangan LKS berbasis keterampilan proses sains pada materi faktor-faktor penentu laju reaksi.
2. Instrumen pada validasi desain oleh pakar Pendidikan Kimia berupa angket validasi kesesuaian isi, konstruksi, dan keterbacaan LKS berbasis keterampilan proses sains pada materi faktor-faktor penentu laju reaksi.
3. Instrumen pada uji coba terbatas berupa: 1) angket uji kesesuaian isi, keterbacaan, dan keme-

narikan LKS untuk guru, 2) angket uji keterbacaan dan kemenarikan LKS untuk siswa, dan 3) pedoman wawancara uji coba terbatas untuk siswa.

Agar data yang diperoleh sah dan dapat dipercaya, maka dilakukan pengujian validitas isi instrumen yang dengan cara *judgment*.

Teknik pengumpulan data dalam penelitian ini adalah dengan menggunakan wawancara, observasi, dan angket (kuisisioner). Pada penelitian ini, angket yang digunakan berupa angket dengan jawaban tertutup yaitu jawaban sangat setuju (SS), setuju (ST), kurang setuju (KS), tidak setuju (TS), dan sangat tidak setuju (STS) sera ditanggapi dengan memberi saran pada kolom yang sudah tersedia. Wawancara pada penelitian ini adalah wawancara terstruktur dengan menggunakan pedoman wawancara dengan jawaban yang terbuka.

Teknik analisis data hasil wawancara adalah sebagai berikut.

a. mengklasifikasi data, melakukan tabulasi data berdasarkan klasifikasi

yang dibuat, dan menghitung persentase jawaban responden pada setiap pertanyaan. Rumus yang digunakan:

$$\%J_{in} = \frac{\sum J_i}{N} \times 100\%$$

(Sudjana dalam Surya, 2010)

dengan keterangan :

$\%J_{in}$ = Persentase pilihan jawaban-i pada pertanyaan wawancara

$\sum J_i$ = Jumlah responden yang menjawab jawaban-i

N = Jumlah seluruh responden

b. Menafsirkan persentase jawaban responden berdasarkan Koentjaraningrat dalam Fazri (2012), yaitu:

Tabel 1. Presentase jawaban responden

Persentase	Persentase
0%	Tidak ada
1% - 25%	Sebagian kecil
26% - 49%	Hampir setengahnya
50%	Setengahnya
51% - 75%	Sebagian besar
76% - 99%	Hampir seluruhnya
100%	Seluruhnya

c. Menjelaskan hasil wawancara dalam bentuk deskriptif naratif.

Teknik analisis data angket adalah

sebagai berikut.

- a. Mengkode, mengklasifikasikan data, melakukan tabulasi data berdasarkan klasifikasi yang dibuat, dan memberi skor jawaban responden berdasarkan skala *Likert*.

Tabel 2. Penskoran pada angket.

No	Pilihan Jawaban	Skor
1	Sangat Setuju (SS)	5
2	Setuju (ST)	4
3	Kurang Setuju (KS)	3
4	Tidak setuju (TS)	2
5	Sangat tidak setuju (STS)	1

- b. Mengolah jumlah skor jawaban responden
- c. Menghitung persentase jawaban angket pada setiap pernyataan dengan rumus sebagai berikut:

$$\% X_{in} = \frac{\sum S}{S_{maks}} \times 100\%$$

(Sudjana dalam Surya, 2010)

dengan keterangan:

$\% X_{in}$ = Persentase jawaban pernyataan ke-i pada angket

$\sum S$ = Jumlah skor jawaban total

S_{maks} = Skor maksimum

- d. Menghitung rata-rata persentase jawaban setiap angket dengan rumus sebagai berikut:

$$\overline{\% X_i} = \frac{\sum \% X_{in}}{n}$$

(Sudjana dalam Surya, 2010)

dengan keterangan:

$\overline{\% X_i}$ = Rata-rata persentase jawaban pernyataan

$\sum \% X_{in}$ = Jumlah persentase jawaban pernyataan total

n = jumlah pernyataan pada angket.

- e. Menafsirkan persentase skor jawaban setiap pernyataan dan persentase skor jawaban rata-rata setiap angket dengan menggunakan tafsiran Arikunto dalam surya (2010).

Tabel 3. Tafsiran persentase skor jawaban angket

Persentase	Kriteria
80,1%-100%	Sangat tinggi
60,1%-80%	Tinggi
40,1%-60%	Sedang
20,1%-40%	Rendah
0,0%-20%	Sangat rendah

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil utama dari penelitian dan pengembangan yang telah dilakukan adalah

produk pengembangan berupa LKS berbasis keterampilan proses sains pada materi faktor-faktor penentu laju reaksi. Adapun hasil dari setiap tahapan langkah pengembangan yang dilakukan adalah:

Hasil dari studi kurikulum ini diperoleh pemetaan SK-KD analisis konsep, silabus dan RPP. Hasil dari studi kurikulum ini digunakan sebagai acuan penyusunan materi yang akan disampaikan pada LKS berbasis keterampilan proses sains yang dikembangkan. Hasil analisis LKS yang beredar baik yang digunakan/dibuat guru ataupun buatan penerbit, telah memuat SK dan KD, tetap belum terdapat indikator produk ataupun proses yang hendak dicapai. Belum terdapat pertanyaan-pertanyaan yang menggiring siswa pada penemuan konsep dan belum mengakomodasi siswa untuk mengembangkan keterampilan proses sainsnya. Dilihat dari segi tampilannya, LKS yang ada tidak menggunakan variasi warna hanya dominan warna hitam. Dari segi keterbacaannya, LKS ini hanya menggunakan satu jenis huruf dan dua jenis ukuran huruf.

Hal ini diakui siswa membuat mereka kurang tertarik terhadap LKS yang diberikan.

LKS buatan penerbit berisikan materi-materi seputar laju reaksi. yang disajikan berupa bacaan (layaknya modul namun lebih singkat) yang telah terdapat kesimpulan mengenai pengaruh konsentrasi, luas permukaan bidang sentuh, suhu, dan katalis terhadap laju reaksi. Setelah materi, bagian berikutnya pada LKS ini adalah latihan-latihan soal. Hal tersebut membuat LKS ini terkesan sebagai alat berlatih mengerjakan soal-soal dan tidak melatih keterampilan proses sains. Kegiatan praktikum yang ada dalam LKS berfungsi untuk untuk membuktikan konsep dan bukan untuk menemukan konsep serta terdapat ketidaksesuaian dengan konteks yang ada.

Hasil wawancara studi lapangan di enam SMAN di kota Bandar Lampung menunjukkan bahwa: hampir seluruh guru yang diwawancarai telah menggunakan LKS sebagai media pembelajaran pada materi faktor-faktor penentu laju reaksi dan hampir seluruh LKS yang digunakan terdapat kegiatan

praktikum. Namun, hanya sebagian besar guru yang melaksanakan kegiatan praktikum pada proses pembelajaran dengan dalih keterbatasan waktu, kekurangan alat dan bahan, maupun minimnya tenaga laboran. Didapatkan pula bahwa hampir seluruh guru yang diwawancarai belum mengetahui keterampilan proses sains. Berdasarkan hasil wawancara terhadap siswa pada enam SMAN di Bandar Lampung diketahui bahwa: LKS yang ada belum disertai dengan representasi submikroskopis, hampir seluruh siswa yang diwawancarai menyatakan bahwa LKS digunakan untuk berlatih menjawab soal-soal dan sebagian besar menyatakan kesulitan dalam memahami bahasa yang digunakan pada LKS .

Optimasi kondisi percobaan yang dilakukan adalah untuk percobaan pengaruh konsentrasi, pengaruh suhu dan katalis. Hasil optimasi percobaan pengaruh konsentrasi adalah kondisi yang paling sesuai adalah menggunakan CaCO_3 bentuk keping dengan massa 0,5 gram, volume HCl 20 ml, dan menggunakan erlenmeyer 100 ml

sebagai wadah dengan waktu yang didapat untuk balon berdiri dengan $[\text{HCl}]$ 1M = 523 detik, $[\text{HCl}]$ 2M = 247 detik, dan $[\text{HCl}]$ 3M = 118 detik. Hasil optimasi percobaan pengaruh suhu adalah menggunakan 25 ml $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ 0,1 M dan 5 ml HCl 1M dalam gelas kimia 100 ml serta suhu yang digunakan adalah 28° dan 38°C . Untuk suhu 28°C diperoleh waktu 53 detik dan 38°C diperoleh waktu 30 detik. Hasil optimasi percobaan pengaruh katalis diperoleh data untuk penambahan 1 tetes FeCl_3 0,1M kedalam H_2O_2 30% didapatkan waktu untuk balon berdiri adalah 49 detik, penambahan 1 tetes NaCl dan tanpa penambahan memerlukan waktu selama 15 menit.

LKS didesain sedemikian rupa serta menyesuaikan dengan sintaks model pembelajaran problem solving, memasukkan representasi submikroskopis dan simbolik, kurva, dan perpaduan warna yang menarik dengan tujuan memaksimalkan terlatihnya keterampilan proses sains melalui LKS tersebut. LKS yang disusun terdiri dari 1) bagian pendahuluan meliputi *cover*

luar, *cover* dalam, kata pengantar, dan daftar isi, 2) bagian isi terbagi menjadi 4 LKS yaitu LKS 1 pengaruh konsentrasi, LKS 2 pengaruh luas permukaan bidang sentuh, LKS pengaruh suhu, dan LKS 4 pengaruh katalis, 3) bagian penutup meliputi evaluasi, daftar pustaka, dan *cover* belakang. Adapun keterampilan proses sains yang hendak dilatihkan pada LKS ini adalah menurut Valentino (2000) meliputi keterampilan membuat hipotesis, memanipulasi variabel, melakukan percobaan, mengamati, mengukur, meramalkan, mengumpulkan, mencatat, dan menafsirkan data, mengkomunikasikan, serta menjelaskan.

Hasil validasi ahli yang diperoleh untuk LKS ini adalah 81,54% untuk aspek kesesuaian isi, 92,00% untuk aspek konstruksi, dan 84,00% untuk aspek keterbacaannya. Semua persentase yang diperoleh untuk masing-masing aspek termasuk dalam katagori sangat tinggi. Validasi kesesuaian isi meliputi penilaian kesesuaian isi LKS terhadap standar kompetensi dan kompetensi dasar, kesesuaian indikator, materi, penggambaran multipel

representasi dan kurva, serta kesesuaian urutan materi dengan indikator. Validasi konstruksi meliputi penilaian kesesuaian konstruksi LKS dengan sintaks model pembelajaran *problem solving*. Validasi keterbacaan dimaksudkan untuk menilai keterbacaan LKS, baik dari segi kesesuaian pemilihan jenis dan ukuran huruf, penggunaan kalimat dan bahasa, maupun tata letak bagian-bagian LKS.

Pada uji coba terbatas, LKS berbasis keterampilan proses sains pada materi faktor-faktor penentu laju reaksi memiliki rata-rata persentase penilaian guru terhadap kesesuaian isi sebesar 98,46%, keterbacaan 98,00%, dan kemenarikan 98,46% yang semuanya termasuk dalam kriteria sangat tinggi. Sedangkan menurut siswa, LKS berbasis keterampilan proses sains pada materi faktor-faktor penentu laju reaksi memiliki rata-rata persentase penilaian keterbacaan sebesar 87,88%, dan kemenarikan 86,52% dimana keduanya termasuk kriteria sangat tinggi. Hasil wawancara terhadap siswa pada uji coba terbatas yaitu LKS berbasis keterampilan proses sains pada materi

faktor-faktor penentu laju reaksi memiliki desain yang sangat menarik dan bahasa yang komunikatif. Namun menurut seluruh siswa yang diwawancarai, masih terdapat kekurangan pada LKS ini seperti masih terdapat penggunaan ukuran tulisan yang terlalu kecil dan gambar pada cover lebih diperjelas. Siswa juga berpendapat agar LKS juga dapat digunakan di Madrasah Aliyah (MA) bukan hanya SMA. Saran-saran yang diperoleh pada uji coba terbatas digunakan sebagai pertimbangan untuk melakukan revisi produk yang terakhir. Setelah dilakukan revisi maka diperoleh produk akhir yang siap untuk dilakukan uji coba pemakaian.

Kendala dalam pengembangan LKS ini adalah Seringnya eror program *Adobe Photoshop CS* yang digunakan sehingga terkadang gambar submikroskopis ataupun gambar lain yang sedang dibuat tidak tersimpan karena program langsung keluar dari lembar kerja yang membuat pekerjaan menjadi sia-sia serta sulitnya menggambarkan level submikroskopis dari CaCO_3 bentuk serbuk di dasar gelas

kimia. Selain itu, kendala lain yang dihadapi adalah keterbatasan waktu yang disediakan oleh sekolah untuk uji coba terbatas serta kurangnya antusias siswa untuk memperhatikan LKS yang dibagikan secara detail.

SIMPULAN DAN SARAN

Simpulan penelitian ini adalah dihasilkan produk pengembangan berupa LKS berbasis keterampilan proses sains pada materi faktor-faktor penentu laju reaksi. Selain itu, berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan dalam penelitian ini, maka dapat disimpulkan bahwa:

1. LKS berbasis keterampilan proses sains pada materi faktor-faktor penentu laju reaksi memiliki karakteristik yaitu: 1) mampu melatih keterampilan proses sains yang terakomodasi pada tahapan-tahapan yang terdapat dalam LKS, 2) memiliki tahapan-tahapan yang disesuaikan dengan sintaks model pembelajaran *problem solving*, 3) disertai dengan kegiatan eksperimen dan non eksperimen, 4) memiliki representasi submikroskopis dan simbolik, 5) memiliki bagian-

bagian berupa a) bagian pendahuluan yang terdiri dari halaman depan, halaman dalam, kata pengantar dan daftar isi, b) bagian isi yang terbagi menjadi 4 sub bagian, dan c) bagian penutup yang terdiri dari evaluasi, daftar pustaka, dan halaman belakang, 6) memiliki tingkat kesesuaian isi yang yaitu sebesar 81,54%, tingkat keterbacaan sebesar 84,00%, dan tingkat kesesuaian konstruksi sebesar 92,00% yang semuanya termasuk dalam katagori sangat tinggi.

2. Penilaian guru terhadap LKS kimia berbasis keterampilan proses sains yang dikembangkan adalah sudah sangat baik dengan persentase nilai rata-rata aspek kesesuaian isi sebesar 98,46%, keterbacaan sebesar 98,00%, dan kemenarikan sebesar 98,46%.
3. Tanggapan siswa terhadap LKS kimia berbasis keterampilan proses sains yang dikembangkan adalah sudah sangat baik dengan persentase nilai rata-rata aspek keterbacaan sebesar 87,88%, dan kemenarikan sebesar 86,52%.
4. Kendala-kendala yang dihadapi

dalam pengembangan LKS kimia berbasis keterampilan proses sains ini adalah 1) seringnya eror program *Adobe Photoshop CS* yang digunakan, 2) Sulitnya menggambarkan level submikroskopis dari CaCO_3 bentuk serbuk di dasar gelas kimia, 3) keterbatasan waktu yang disediakan oleh sekolah untuk uji coba terbatas, dan 4) kurangnya antusias siswa untuk mengisi angket dan memperhatikan LKS yang dibagikan secara detail.

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, LKS berbasis keterampilan proses sains pada materi faktor-faktor penentu laju reaksi yang dikembangkan ini hanya dilakukan sampai revisi setelah uji coba secara terbatas sehingga disarankan agar dilakukan penelitian lebih lanjut untuk menguji efektifitasnya secara luas. Selain itu, LKS yang dikembangkan ini hanya melatih keterampilan proses sains pada materi faktor-faktor penentu laju reaksi sehingga diharapkan peneliti lain untuk melakukan pengembangan LKS serupa pada materi kimia yang lain

DAFTAR PUSTAKA

- Arifin, M. *et al.* 2003. *Strategi Belajar Mengajar Kimia Common Textbook (Edisi Revisi)*. Jurusan Pendidikan Kimia FPMIPA UPI. Bandung
- Depdiknas. 2003. *Pedoman Khusus Pengembangan Silabus dan Penilaian Kurikulum 2004*. Direktorat Pendidikan Menengah Umum.
- Fazri, L. 2012. *Pengembangan Representasi Kimia Sekolah Berbasis Intertekstual pada Submateri Kepolaran Senyawa dalam Bentuk Multimedia*. Skripsi. UPI. Bandung.
- Gonzales, P. 2009. *Highlights From TIMSS 2007: Mathematics and Science Achievement of U.S. Fourth and Eighth-Grade Students in an International Context*. Washington: National Center for Education Statistics. [Online]. Tersedia: <http://nces.ed.gov/pubs2009/2009001.pdf>. [26 November 2012]
- Hartono. 2007. *Profil Keterampilan Proses Sains Mahasiswa Program Pendidikan Jarak Jauh SI PGSD Universitas Sriwijaya. Seminar Proseeding of The International Seminar of Science Education, 27 Oktober 2007*. Bandung
- Nuh, Usep. 2010. *Fisika SMA Online: Keterampilan Proses Sains. Artikel Pendidikan*. Diakses dari <http://fisikasma online.blogspot.com/keterampilan-prosessains.html>
- OECD. 2007. *Executive Summary PISA 2006: Science Competencies for Tomorrow's World*. [Online]. Tersedia: <http://www.eric.ed.gov/ERIC.Docs/data/ericdocs2sql/contentstorage01/0000019b/80/43/23/b9.pdf>. [26 Nov 2012]
- Sriyono. 1992. *Teknik Belajar Mengajar dalam CBSA*. Rineka Cipta. Jakarta.
- Sugiyono. 2008. *Metode Penelitian Kuantitatif Kualitatif dan R & D*. Alfabeta. Bandung.
- Surya, B. 2010. *Pengembangan Media Animasi Kimia dan LKS Praktikum Berbasis Keterampilan Generik Sains Siswa Kelas XI IPA*. Skripsi. Universitas Lampung. Bandar Lampung.
- Sunyono, dkk. 2009. *Pengembangan Model Pembelajaran Kimia Berorientasi Keterampilan Generik Sains pada Siswa SMA di Propinsi Lampung. Laporan Penelitian Hibah Bersaing Dikti*, Universitas Lampung.
- Valentino, C. 2000. "Developing Science Skills" *Prosiding Seminar Nasional Sains*. Unesa. Surabaya
- Wiyanto, A. Sopyan *et al.* 2006. "Potret Pembelajaran Sains di SMP dan SMA". *Jurnal Pendidikan Fisika Indonesia*.