

PENGEMBANGAN LEMBAR KERJA SISWA BERBASIS PENDEKATAN SAINTIFIK PADA MATERI TERMOKIMIA

Annisaa Siti Zulaicha*, Noor Fadiawati, Lisa Tania
FKIP Universitas Lampung, Jl. Prof. Dr. Soemantri Brojonegoro No.1

*Corresponding author, tel: 082178906372,
email: annisaaazulaicha@gmail.com

Abstract: *Development of Student Worksheets Based on Scientific Approach on Thermochemistry. The Research and Development method was used in this study. Limited testing of product will done at one high school in North Lampung. The purpose of this research were has (1) develop student worksheets based on scientific approach on thermochemical, (2) describe characteristic of the student worksheets that developed, (3) describe teacher response of the student worksheets that developed, and (4) describe students response of the student worksheets that developed. Based on the limited testing result , the percentage of teacher response in suitability content, construction, readability, and attractiveness were 100%; 93,75%; 100%; and 100%, respectively. The results of students responses to the readability and attractiveness were also very high, with the percentage until 98,94% and 97,85%, respectively.*

Keywords: *scientific approach, student worksheets, thermochemistry*

Abstrak: **Pengembangan LKS Berbasis Pendekatan Saintifik pada Materi Termokimia.** Metode penelitian dan pengembangan digunakan dalam penelitian ini. Uji coba secara terbatas produk akan dilaksanakan pada salah satu sekolah di Lampung Utara. Ada empat tujuan dalam penelitian ini (1) mengembangkan LKS berbasis pendekatan saintifik pada materi termokimia, (2) mendeskripsikan karakteristik LKS yang dikembangkan, (3) mendeskripsikan respon guru terhadap LKS yang dikembangkan, dan (4) mendeskripsikan respon siswa terhadap LKS yang dikembangkan. Berdasarkan hasil uji coba terbatas terhadap LKS yang dikembangkan, persentase respon guru pada aspek kesesuaian isi, konstruksi, keterbacaan dan kemenarikan masing-masing adalah 100%; 93,75%; 100%; dan 100%. Hasil respon siswa pada aspek keterbacaan dan kemenarikan juga sangat tinggi, dengan persentase masing-masing mencapai 84,87% dan 86,90%.

Kata kunci: lembar kerja siswa, pendekatan saintifik, termokimia

PENDAHULUAN

Pendidikan menjadi salah satu hal yang sangat penting dalam meningkatkan kualitas sumber daya manusia. Sumber daya manusia (SDM) yang diharapkan adalah yang mampu bersaing dengan memiliki sikap terdidik, pengetahuan dan keterampilan yang dapat memajukan bangsa dan negaranya (Fajariyah,

dkk. 2016; Gama., dkk. 2014). Hal ini diperkuat dalam Undang-undang Nomor 20 tahun 2003 tentang Sistem Pendidikan Nasional, bahwa pendidikan nasional bertujuan untuk mengembangkan potensi peserta didik agar menjadi manusia-manusia yang beriman, bertakwa kepada Tuhan Yang Maha Esa, berakhlak mulia, sehat, berilmu, cakap, kreatif,

mandiri, dan menjadi warga negara yang demokratis serta bertanggung jawab (Tim Penyusun, 2003).

Dalam upaya mewujudkan tujuan pendidikan nasional telah ditetapkan Standar Kompetensi Lulusan (SKL). SKL merupakan kriteria mengenai kemampuan lulusan yang mencakup ranah sikap, pengetahuan, dan keterampilan (Tim Penyusun, 2013a). Dengan kriteria tersebut, maka peserta didik tidak hanya mendapatkan ilmu pengetahuan semata namun juga dapat melatih keterampilan dan mengembangkan sikap (Husnidar, dkk., 2014)

Kimia merupakan salah satu rumpun Ilmu Pengetahuan Alam (IPA) (Sugita., dkk. 2016). Ilmu kimia tidak hanya mempelajari produk pengetahuan yang meliputi fakta, konsep, prinsip, hukum, dan teori yang ditemukan oleh para ahli, tetapi juga mempelajari kimia sebagai proses dan sikap ilmiah (Fadiawati, 2011).

Materi termokimia merupakan salah satu materi dalam pembelajaran kimia di kelas XI SMA (Becke, 1993). Salah satu Kompetensi Dasar (KD) yang harus dicapai oleh siswa kelas XI SMA pada materi termokimia adalah KD 3.4 yaitu membedakan reaksi eksoterm dan reaksi endoterm berdasarkan hasil percobaan dan diagram tingkat energi. Selain itu juga KD keterampilan 4.4 yaitu merancang, melakukan, dan menyimpulkan serta menyajikan hasil percobaan reaksi eksoterm dan reaksi endoterm (Tim Penyusun, 2014a).

Untuk mencapai kompetensi tersebut, siswa diajak untuk mengamati fenomena kimia dalam kehidupan sehari-hari atau mengkaji suatu fakta (Tim Penyusun, 2014b). Selanjutnya siswa mampu melakukan percobaan-percobaan untuk melatih keterampilan hingga menyimpulkan terkait materi.

Pembelajaran merupakan proses ilmiah, oleh karena itu kurikulum 2013 mengamanatkan esensi pendekatan saintifik dalam proses pembelajaran (Dupoux, 2008) Ada lima pengalaman belajar dengan pendekatan saintifik yaitu tahap mengamati, menanya, mencoba, mengasosiasikan, dan mengkomunikasikan (Tim Penyusun, 2013b; Zakiah dan Andajani, 2015). Tahapan-tahapan pembelajaran ini akan mendorong dan melatih siswa berpikir secara kritis, analitis dan tepat dalam mengidentifikasi, memahami, memecahkan masalah, mengaplikasikan materi pembelajaran (Sani, 2014). Oleh karena itu, pengalaman-pengalaman belajar tersebut sangat penting diterapkan dalam proses pembelajaran pada materi termokimia yang mengutamakan keterampilan berpikir siswa (Machin, 2016).

Hal ini menunjukkan bahwa karakteristik KD pada materi termokimia yang mengutamakan keterampilan berpikir sesuai dengan kriteria pendekatan saintifik (Tamaela, 2016). Pembelajaran dalam pendekatan saintifik juga diarahkan untuk terampil dalam merumuskan masalah dalam bentuk pertanyaan, bukan hanya menyelesaikan masalah (Tim Penyusun, 2013b).

Agar tahapan-tahapan tersebut dapat terlewati secara sistematis, guru harus memfasilitasi siswa dengan panduan berupa lembar kerja siswa (LKS) (Sriyono, 1992). LKS dijadikan sebagai panduan siswa yang biasa digunakan dalam kegiatan observasi, eksperimen, maupun demonstrasi untuk mempermudah penyelidikan atau memecahkan suatu permasalahan pada pembelajaran (Trianto, 2011; Astuti dan Setiawan, 2013). LKS menjadi alat bantu untuk menyampaikan pesan kepada siswa yang

digunakan oleh guru dalam proses pembelajaran (Johnson dkk, 1997). Banyak manfaat menggunakan LKS yaitu akan memudahkan guru dalam menyampaikan materi pembelajaran sekaligus mengefektifkan waktu dan akan menimbulkan interaksi antara guru dengan siswa dalam proses pembelajaran. Menggunakan LKS akan melatih siswa belajar lebih mandiri (Djamarah dan Aswan, 2000).

Pada kenyataannya guru kimia kelas XI SMA dari hasil studi lapangan sudah mengetahui pendekatan saintifik. Namun lima pengalaman belajar dengan pendekatan saintifik tidak sepenuhnya dapat diterapkan. Oleh karena itu guru harus menyiapkan LKS berbasis pendekatan saintifik untuk pembelajaran kimia khususnya materi termokimia. LKS berbasis pendekatan saintifik adalah salah satu bentuk panduan belajar siswa yang meliputi lima pengalaman pendekatan saintifik sehingga mampu melatih keterampilan berpikir siswa (Indira, 2014).

Beberapa penelitian menunjukkan bahwa pendekatan saintifik mampu melatih keterampilan berpikir siswa, mengembangkan sikap terdidik serta menambah pengetahuan siswa. Seperti penelitian yang dilakukan oleh Subainar (2015), Santika (2015), dan Indira (2014). Berdasarkan hasil penelitian tersebut diperoleh informasi bahwa LKS yang dikembangkan sudah menerapkan lima pengalaman belajar sesuai dengan langkah-langkah pendekatan saintifik. Berdasarkan fakta diatas, maka perlu dikembangkan LKS yang berbasis pendekatan saintifik. Berdasarkan uraian di atas, artikel ini memaparkan hasil penelitian yang terkait LKS berbasis pendekatan saintifik pada materi termokimia untuk siswa kelas XI SMA pada KD 3.4 dan 4.4 kurikulum 2013.

METODE

Subjek penelitian pada pengembangan ini adalah LKS berbasis pendekatan saintifik pada materi termokimia pada siswa kelas XI SMA/MA. Lokasi penelitian di SMA Negeri 1 Kotabumi di Kabupaten Lampung Utara, SMA Negeri 3 Kotabumi di Kabupaten Lampung Utara, SMA Negeri 1 Bandar Lampung dan SMA Negeri 5 Bandar Lampung pada tahap studi lapangan serta di SMA Negeri 1 di Kotabumi Kabupaten Lampung Utara pada tahap uji coba terbatas. Pada penelitian ini digunakan metode penelitian dan pengembangan atau *Research and Development* (R&D) dengan batasan pada tahapan yang dilakukan sampai pada tahap uji coba lapangan awal (Sukmadinata, 2011; Baran, 2011).

Tahap penelitian dan pengumpulan data

Sumber data diperoleh dari wawancara dengan 4 guru kimia dan 20 siswa kelas XI SMA pada studi lapangan awal. Tahap ini terdiri dari studi pustaka, yaitu dilakukan analisis kompetensi dasar tentang termokimia yang terdapat pada kurikulum 2013. Serta studi lapangan untuk memperoleh informasi mengenai LKS yang digunakan pada pembelajaran (Setyosari, 2012). Pada tahap uji coba terbatas, data diperoleh dari hasil jawaban kuesioner dari respon guru kimia dan siswa kelas XI di SMA Negeri 1 Kotabumi Kabupaten Lampung Utara (Widi, 2010).

Tahap perencanaan dan pengembangan produk

LKS akan mulai dikembangkan dengan mendesain sampul luar yang disertai gambar-gambar dengan modifikasi tertentu yang mengacu pada materi termokimia. Sampul luar

disajikan dengan warna yang menarik. Selain itu juga LKS disusun berisikan konsep-konsep termokimia sesuai dengan pendekatan saintifik.

Setelah itu LKS divalidasi oleh validator untuk menilai kesesuaian isi, keterbacaan, konstruksi, dan kemenarikan LKS. Revisi LKS hasil validasi disesuaikan dengan saran yang diberikan oleh validator.

Produk hasil revisi tersebut dapat diuji cobakan secara terbatas yang merupakan tahap evaluasi produk. Tahap akhir yang dilakukan pada penelitian ini adalah revisi LKS berbasis pendekatan saintifik hasil uji coba terbatas.

Data yang diperoleh akan diklasifikasi dan dihitung frekuensi jawaban, dengan rumus sebagai berikut:

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

(Sudjana, 2005)

Dimana $\% X_{in}$ adalah persentase jawaban hasil wawancara pada LKS berbasis pendekatan saintifik pada materi termokimia $\sum S$ adalah jumlah skor jawaban dan S_{maks} adalah skor maksimum yang diharapkan.

Data pada kuesioner akan diklasifikasi, ditabulasi data berdasarkan klasifikasi yang dibuat, diberi skor jawaban responden. Penskoran jawaban responden pada aspek yang diskor sesuai dengan skala Guttman jika "Ya" maka jawaban "Ya" dari responden dikalikan 1, jika "Tidak" maka jawaban "Tidak" dikalikan nol (Riduwan, 2011).

Jumlah skor jawaban responden, diolah dan dihitung persentase skor jawaban tiap butir pertanyaan-pertanyaan pada kuesioner LKS berbasis pendekatan saintifik hasil pengembangan dengan digunakannya rumus

yaitu dapat dilihat sebagai berikut:

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

(Sudjana, 2005)

Dimana $\% X_{in}$ adalah persentase jawaban hasil wawancara pada LKS berbasis pendekatan saintifik pada materi termokimia $\sum S$ adalah jumlah skor jawaban dan S_{maks} adalah skor maksimum yang diharapkan.

Lalu dihitung rata-rata persentase skor tiap butir pertanyaan dengan rumus sebagai berikut:

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

(Sudjana, 2005)

Dimana $\overline{\% X_i}$ adalah rata-rata persentase tiap butir pertanyaan, $\sum \% X_{in}$ adalah jumlah persentase tiap butir pertanyaan, n adalah jumlah pernyataan. Setelah diperoleh data, ditafsirkan persentase skor tiap butir pertanyaan pada kuesioner secara keseluruhan dengan menggunakan tafsiran (Arikunto, 2008) seperti pada Tabel 2.

Tabel 2. Tafsiran skor (%) kuesioner

Skor (%)	Kriteria
80,1 – 100	Sangat tinggi
60,1 – 80	Tinggi
40,1 – 60	Sedang
20,1 – 40	Rendah
0 – 20	Sangat rendah

HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian dan pengumpulan data terdiri dari studi kepustakaan dan studi lapangan. Pada studi pustaka yang dilakukan adalah menganalisis KD 3.4 dan 4.4 tentang termokimia kurikulum 2013 dan menganalisis LKS dari beberapa penertbit tertentu.

Studi pustaka

Hasil yang diperoleh dari analisis KD 3.4 dan 4.4 adalah perangkat pembelajaran berupa analisis KI dan KD, rumusan indikator pencapaian kompetensi dasar untuk pengembangan produk LKS, analisis konsep, silabus, dan Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP). Perangkat pembelajaran tersebut disusun dengan pendekatan saintifik. Hasil dari analisis LKS pada dua penerbit berbeda antara lain LKS penerbit pertama LKS tidak terdapat indikator pencapaian kompetensi, tujuan pembelajaran, dan petunjuk penggunaan LKS. Selain itu juga belum ada kegiatan merancang ataupun memprediksikan suatu reaksi. Diperoleh informasi juga bahwa pada umumnya LKS pada materi termokimia belum disusun dengan kegiatan-kegiatan pendekatan saintifik yang terdiri dari lima kegiatan yaitu mengamati, menanya, mencoba, mengasosiasi, dan mengkomunikasikan.

Studi Lapangan

Pada studi lapangan diperoleh bahwa seluruh guru belum menggunakan LKS berbasis pendekatan saintifik untuk materi termokimia pada proses pembelajaran. Hanya 25% guru yang melaksanakan kegiatan praktikum pada pembelajaran materi termokimia. Pembelajaran menggunakan pendekatan saintifik tidak sepenuhnya dapat diterapkan. Seluruh guru dan siswa yang diwawancarai menyatakan perlu dikembangkannya LKS berbasis pendekatan saintifik pada materi termokimia.

Perancangan dan pengembangan produk

Adapun hasil perancangan produk dihasilkan konstruksi LKS berbasis pendekatan saintifik yang terdiri

dari 3 bagian. Bagian awal yang terdiri dari sampul luar, sampul dalam, kata pengantar, daftar isi, undang-undang hak cipta, dan petunjuk umum penggunaan LKS. Bagian isi terdiri dari identitas LKS, pendahuluan, dan kegiatan inti. Bagian penutup yang terdiri dari sampul belakang dan daftar pustaka. Struktur materi LKS yaitu LKS 1 untuk sub materi sistem dan lingkungan, LKS 2 entalpi dan perubahan entalpi, dan LKS 3 sub materi reaksi eksoterm dan reaksi endoterm.

Pada sampul luar LKS memuat judul LKS, dan nama penyusun. Sampul/ luar didesain dengan gambar yang berkaitan dengan materi dan warna yang menarik dengan tujuan untuk menarik minat siswa untuk membaca LKS ini. Selanjutnya sampul dalam ini hampir sama seperti sampul luar. Pada sampul dalam ini memuat judul LKS, nama penyusun, serta terdapat nama pendesain LKS .

Pada bagian undang-undang hak cipta berisi undang-undang nomor 19 tahun 2002 tentang hak cipta dengan pasal 72 tentang ketentuan pidana dan sanksi pelanggaran. Kemudian pada kata pengantar dari penulis berisi ucapan terima kasih kepada berbagai pihak atas dihasilkannya LKS dan memberikan sedikit gambaran tentang LKS ini kepada para pengguna.

Daftar isi yang tersedia pada LKS bertujuan untuk memudahkan pengguna LKS mencari bagian-bagian yang akan dicari. Pada LKS terdapat petunjuk umum yang berisi tentang informasi terkait hal-hal yang harus diperhatikan sehingga siswa dapat menggunakan LKS ini dengan baik.

Karakteristik LKS berbasis pendekatan saintifik pada pokok bahasan teori termokimia adalah LKS terdiri dari lima kegiatan belajar yang mempunyai unsur sesuai dengan langkah

pembelajaran dengan pendekatan saintifik yaitu mengamati, menanya, mencoba, dan mengasosiasikan serta mengkomunikasikan

Bagian awal LKS terdiri dari identitas LKS, yaitu kegiatan kelas/ semester, materi pembelajaran, sub materi, dan alokasi waktu, tujuan, petunjuk khusus, tujuan pembelajaran serta KD dan indikator yang akan dicapai pada LKS tersebut. Pada bagian ini berisi tentang fenomena-fenomena alam yang berkaitan erat dengan materi sebagai pengantar. Dengan demikian diharapkan siswa dapat menyadari bahwa fenomena yang ada sangat dekat dengan kehidupan mereka dan erat kaitannya dengan materi yang akan dipelajari. Kegiatan inti ini berbasis pendekatan saintifik dengan menggunakan langkah-langkah, meliputi: mengamati, menanya, mencoba, mengasosiasikan, dan mengkomunikasikan.

Penyusunan LKS juga disesuaikan dengan kompetensi dasar (KD) pengetahuan dan keterampilan pada materi termokimia kelas XI SMA kurikulum 2013. Langkah-langkah tersebut dapat dijelaskan sebagai berikut: tahap pertama adalah pada kegiatan mengamati disajikan fenomena-fenomena berupa wacana ataupun gambar-gambar terkait materi yang dapat menimbulkan rasa ingin tahu siswa. Diharapkan dengan mengamati dapat menimbulkan pertanyaan-pertanyaan yang mengacu pada materi dari siswa.

Pada kegiatan menanya disediakan kolom kosong agar siswa mampu menuliskan pertanyaan-pertanyaan yang mungkin timbul dari kegiatan mengamati secara leluasa. Kegiatan menanya ini juga untuk melatih siswa berpikir kritis untuk menemukan suatu masalah sampai menyelesaikan masalah tersebut atau-

pun memperoleh konsep terkait materi.

Pada kegiatan mencoba siswa diajak untuk melakukan suatu percobaan terkait materi ataupun merancang suatu percobaan. Pada kegiatan mencoba khususnya pada bagian merancang percobaan akan disediakan ruang kosong yang memadai agar siswa mampu menuliskan hasil diskusi dengan baik. Kegiatan merancang dapat melatih keterampilan siswa untuk bekerja.

Pada kegiatan mengasosiasikan akan melatih siswa mengolah informasi-informasi yang baru diperoleh dengan pengetahuan yang ada. Pada kegiatan ini akan ada beberapa pertanyaan diskusi yang menuntun dan membimbing siswa untuk menemukan suatu konsep terkait materi dan disediakan kolom kosong yang memadai untuk siswa menjawab. Pertanyaan-pertanyaan diharapkan mampu menghubungkan materi dengan data-data yang diperoleh dari kegiatan mencoba sehingga siswa mendapatkan suatu konsep.

Adapun kegiatan mengkomunikasikan untuk melatih keterampilan berkomunikasi siswa. Pada tahap ini siswa diminta untuk menuliskan hasil kegiatan dalam bentuk laporan dan mempersentasikannya di depan kelas.

Validasi ahli

Setelah selesai dilakukan pengembangan LKS berbasis pendekatan saintifik, kemudian LKS tersebut divalidasi oleh validator ahli. Validasi dilakukan untuk menilai apakah LKS yang disusun telah sesuai baik dari aspek keterbacaan, kesesuaian isi, konstruksi, dan kemenarikan. Adapun hasil validasi dari aspek kesesuaian isi, konstruksi, keterbacaan, dan kemenarikan LKS seperti terlihat pada Tabel 3 sebagai berikut.

Berdasarkan hasil validasi, validator setuju dengan gambar dan fenomena yang disajikan pada LKS sudah menarik dan menimbulkan minat siswa untuk bertanya. Percobaan pada LKS sudah mengarahkan siswa pada kegiatan mencoba, serta validator juga menyatakan setuju dengan pertanyaan-pertanyaan diskusi pada LKS sudah mengarahkan siswa pada kegiatan mengasosiasi dan langkah demi langkah dalam LKS sudah membimbing siswa melakukan pembelajaran dengan pendekatan saintifik. LKS yang dikembangkan juga sudah dengan langkah-langkah pendekatan saintifik. Validator setuju jika gambar pada sampul luar telah sesuai dengan materi yang akan disampaikan dan perpaduan warna yang menarik.

Tabel 3. Hasil Validasi Ahli

No	Aspek yang dinilai	Persentase	Kriteria
1	Kesesuaian isi	100 %	Sangat tinggi
2	Konstruksi	100 %	Sangat tinggi
3	Keterbacaan	100 %	Sangat tinggi
4	Kemenarikan	100 %	Sangat tinggi

Hasil validasi untuk aspek kesesuaian isi adalah 100% dengan kriteria sangat tinggi. Hasil perhitungan aspek konstruksi dari validasi adalah 100% dengan kriteria sangat tinggi. Aspek keterbacaan diperoleh persentase 100% dengan kriteria sangat tinggi. Pada aspek kemenarikan juga mendapatkan persentase sebesar 100% dari hasil validasi dengan kriteria sangat tinggi. Hal ini menunjukkan LKS yang telah dikembangkan telah valid.

Berdasarkan hasil validasi ahli oleh validator terhadap LKS berbasis pendekatan saintifik hasil pengembangan pada aspek konstruksi LKS dapat dikategorikan sangat tinggi. Hal ini ditunjukkan dari jawaban

validator, dimana validator menyatakan setuju pada seluruh pernyataan yang ada pada instrumen validasi konstruksi.

Validator juga setuju jika pada sampul luar sudah menunjukkan nama pengembang LKS. LKS yang dibuat sudah sesuai dengan tujuan pengembangan LKS, LKS yang ada sudah disertai kata pengantar, disertai daftar isi yang digunakan untuk mencari bagian yang akan dipelajari. Pada LKS juga sudah disertai dengan petunjuk umum penggunaan LKS sehingga mempermudah pengguna atau pembaca.

Selain itu, validator setuju jika LKS sudah disertai indikator pencapaian kompetensi dan urutan langkah-langkah pada LKS sudah sesuai pada pembelajaran dengan pendekatan saintifik. Validator juga setuju bahwa pada LKS sudah terdapat langkah untuk melatih keterampilan memprediksikan suatu reaksi dan terdapat langkah mengasosiasi yang berisi pertanyaan-pertanyaan yang dapat menuntun siswa untuk memperoleh suatu konsep.

Validator juga setuju bahwa pada LKS sudah terdapat langkah untuk melatih keterampilan memprediksikan suatu reaksi dan terdapat langkah mengasosiasi yang berisi pertanyaan-pertanyaan yang dapat menuntun siswa untuk memperoleh suatu konsep. Selain itu pada LKS sudah terdapat perintah untuk mempersentasikan hasil kerja yang dapat melatih keterampilan mengkomunikasikan siswa.

Berdasarkan hasil validasi ahli oleh validator terhadap LKS berbasis pendekatan saintifik hasil pengembangan pada aspek kemenarikan LKS dapat dikategorikan sangat tinggi. Hal ini ditunjukkan dari jawaban validator, dimana validator menyatakan setuju

pada seluruh pernyataan yang ada pada instrumen validasi terhadap aspek kemenarikan.

Validator setuju bahwa desain sampul pada LKS menambah minat siswa untuk mempelajari dan mengerjakan isinya. Kombinasi warna *sampul* pada LKS sesuai dan serasi. Variasi huruf dan tata letak gambar dengan tulisan pada sampul sesuai dan serasi. Jawaban setuju untuk secara keseluruhan kemenarikan LKS dari tata letak gambar, warna, maupun tulisan dari hasil validasi.

Berdasarkan hasil validasi diperoleh kriteria sangat tinggi dari setiap aspek, hal ini terlihat dari jawaban validator yaitu sebagian besar setuju. Aspek kesesuaian isi, konstruksi, keterbacaan, dan kemenarikan dengan kriteria sangat tinggi dari hasil validasi sehingga LKS layak untuk pembelajaran di sekolah.

Uji coba terbatas

Berdasarkan hasil validator terhadap beberapa aspek yang dinilai pada LKS berbasis pendekatan saintifik ini, maka peneliti melakukan uji coba terbatas dengan meminta respon guru kimia dan siswa kelas XI SMA. Uji coba terbatas dilakukan untuk mengetahui kelayakan LKS yang dikembangkan kepada satu guru mata pelajaran kimia kelas XI dan sepuluh siswa kelas XI IPA. Pada tahap ini guru diminta untuk memberi tanggapan terhadap LKS berbasis pendekatan saintifik yang meliputi aspek kesesuaian isi, keterbacaan, kemenarikan, dan konstruksi, lalu siswa diminta untuk memberikan tanggapan aspek keterbacaan dan kemenarikan.

Respon guru terhadap produk LKS yang dikembangkan dilihat dari aspek kesesuaian isi dengan materi, konstruksi, keterbacaan, serta kemenarikan LKS adalah baik. Hal ini

terlihat dari kriteria jawaban guru pada keempat aspek tersebut adalah sangat tinggi dengan persentase pada aspek kesesuaian isi sebesar 100%, aspek konstruksi sebesar 93,75%, aspek keterbacaan sebesar 100 %, serta pada aspek kemenarikan sebesar 100 %. Hal ini berarti bahwa LKS hasil pengem pengembangan layak digunakan untuk pembelajaran di sekolah.

Jawaban guru yang dimintai respon adalah setuju pada aspek kesesuaian isi. Guru setuju isi dari LKS sudah sesuai dengan KD dan dengan langkah-langkah pendekatan saintifik. Respon guru terhadap aspek keterbacaan LKS yang dikembangkan dilakukan oleh satu orang guru kimia.

Respon atau tanggapan terhadap aspek keterbacaan pada LKS yang dikembangkan ini dilakukan untuk menilai kesesuaian ukuran huruf, warna teks, variasi bentuk huruf, ukuran gambar, kualitas gambar, kejelasan simbol-simbol serta kalimat yang digunakan dalam LKS. Tujuan respon tersebut adalah untuk mengetahui apakah LKS yang disusun telah sesuai dengan kebutuhan sekolah. Respon guru terhadap aspek keterbacaan ini menggunakan kuesioner respon guru yang diisi oleh guru setelah guru membaca dan mempelajari LKS yang dikembangkan tersebut. Kuesioner respon guru ini disajikan dalam bentuk pernyataan-pernyataan mengenai keterbacaan LKS yang telah dikembangkan. (Chong dkk., 2015). Kemudian saran-saran yang diberikan guru diterapkan pada LKS.

Selanjutnya uji coba terbatas produk dengan meminta respon terhadap siswa. Pada uji coba terbatas ini 10 siswa kelas XI IPA memberikan respon terhadap keterbacaan dan kemenarikan LKS berbasis pendekatan saintifik pada materi termokimia hasil

pengembangan. Hasil dari meminta respon guru terhadap seluruh aspek, diperoleh persentase pada tabel 4 dengan kriteria sangat tinggi.

Tabel 4. Hasil Respon Guru.

No	Aspek yang dinilai	Persentase	Kriteria
1	Kesesuaian isi	100 %	Sangat tinggi
2	Keterbacaan	100 %	Sangat tinggi
3	Kemenarikan	100 %	Sangat tinggi
4	Konstruksi	93,75 %	Sangat tinggi

Kuesioner keterbacaan berisikan pernyataan-pernyataan mengenai kejelasan huruf maupun gambar yang ditampilkan. Ukuran huruf, jenis huruf, warna tulisan, merupakan beberapa aspek yang dinilai (Eze, 2015). Respon siswa ini diperoleh dengan mengisi kuesioner respon siswa yang telah diberikan dari penjelasan diatas. Siswa membaca LKS untuk memberikan respon terkait aspek keterbacaan.

Respon siswa terhadap produk LKS yang dikembangkan dilihat dari aspek keterbacaan dan kemenarikan LKS adalah baik. Hal ini terlihat dari kriteria jawaban siswa pada kedua aspek tersebut adalah sangat tinggi dengan persentase rata-rata pada aspek keterbacaan sebesar 98,94% dan pada aspek kemenarikan sebesar 97,85%. Hasil respon siswa dapat dilihat pada tabel 5.

Tabel 5. Hasil Respon Siswa

No	Aspek yang dinilai	Persentase	Kriteria
1	Keterbacaan	98,94%	Sangat tinggi
2	Kemenarikan	97,85%	Sangat tinggi

Berdasarkan perhitungan yang dilakukan pada aspek keterbacaan dan kemenarikan, diperoleh persentase dengan kriteria sangat tinggi. Hal ini dinyatakan bahwa hampir seluruh siswa menjawab setuju pada setiap pernyataan pada kuesioner aspek

keterbacaan maupun kemenarikan LKS.

Setelah uji coba terbatas maka diperoleh LKS dengan desain dan karakteristik sebagai berikut: isi LKS mengacu pada KD dan indikator pencapaian kompetensi, LKS disusun secara sistematis dan disajikan menarik, sehingga memudahkan siswa dalam menemukan konsep terkait materi termokimia secara mandiri, struktur LKS ini terdiri dari tiga bagian, yaitu bagian pendahuluan, bagian isi, dan bagian penutup.

Bagian pendahuluan yaitu sampul luar, sampul dalam, undang-undang hak cipta, kata pengantar, daftar isi, indikator dan petunjuk umum LKS. Bagian penutup yaitu daftar pustaka dan sampul belakang.

Bagian isi terdiri dari 3 unit kegiatan belajar. Bagian isi LKS disajikan dengan langkah-langkah pendekatan saintifik yang diharapkan dapat melatih keterampilan berpikir siswa yang meliputi keterampilan mengamati, menanya, mencoba, mengasosiasi, dan mengkomunikasikan. LKS disertai gambar-gambar serta fenomena yang mendukung siswa dalam pembelajaran berdasarkan fakta. LKS 1 berisikan sub materi sistem dan lingkungan, LKS 2 berisikan materi entalpi dan perubahan entalpi serta LKS 3 berisikan materi reaksi eksoterm dan endoterm.

Pada pengembangan LKS saintifik pada materi termokimia terdapat faktor pendukung antara lain adalah sikap kooperatif dari pihak sekolah yang memudahkan peneliti untuk mendapatkan perizinan melakukan uji coba terbatas, sikap antusiasme guru terhadap produk LKS berbasis saintifik yang dikembangkan dan sikap antusiasme siswa dan siswi pada LKS. Berdasarkan uraian diatas, maka diperoleh hasil yaitu: telah

dikembangkan LKS berbasis pendekatan saintifik pada pokok bahasan teori termokimia KD 3.4 dan 4.4 kurikulum 2013. LKS disusun secara sistematis dan menarik, sehingga memudahkan siswa dalam menemukan konsep terkait materi termokimia secara mandiri.

Struktur LKS ini terdiri dari bagian awal, isi, dan penutup. Bagian awal terdiri dari sampul luar, sampul dalam, undang-undang hak cipta, kata pengantar, daftar isi, dan petunjuk umum. Bagian isi terdapat pendahuluan yang terdiri dari KD, indikator pencapaian kompetensi, serta petunjuk penggunaan LKS.

Isi LKS mengacu pada kompetensi inti (KI) dan kompetensi dasar (KD). LKS pembelajaran dikemas dalam submateri-submateri kegiatan belajar, sehingga memudahkan dipelajari secara tuntas. LKS terdiri dari lima kegiatan belajar yang mempunyai unsur sesuai dengan langkah pembelajaran dengan pendekatan saintifik yaitu mengamati, menanya, mencoba, mengasosiasi, dan mengkomunikasikan. Bagian penutup terdiri dari daftar pustaka dan cover belakang. LKS disertai gambar-gambar yang mendukung siswa dalam pembelajaran berdasarkan fakta. Bahasa yang digunakan sederhana dan komunikatif. LKS disertai petunjuk penggunaan LKS, untuk membantu siswa mempelajari LKS. .

Adapun kendala yang dihadapi dalam pengembangan produk LKS berbasis pendekatan saintifik pada materi termokimia ini antara lain, keterbatasan waktu dalam pengembangan LKS berbasis pendekatan saintifik. Selain itu juga keterbatasan waktu yang diberikan sekolah untuk mengumpulkan data untuk mendapatkan tanggapan guru dan tanggapan siswa karena uji coba terbatas

dilakukan pada waktu sekolah mengadakan ulangan semester.

SIMPULAN

Berdasarkan uraian diatas diperoleh kesimpulan bahwa LKS berbasis pendekatan saintifik pada materi termokimia yang dikembangkan sesuai dengan rancangan dan desain LKS. LKS berbasis pendekatan saintifik pada materi termokimia yang dikembangkan disusun dengan langkah-langkah pendekatan saintifik yaitu mengamati, menanya, mencoba, mengasosiasi dan mengkomunikasikan. LKS berbasis pendekatan saintifik pada materi termokimia memiliki tingkat kesesuaian isi, keterbacaan, kemenarikan dan konstruksi yang sangat tinggi hasil dari validasi maupun respon guru dan siswa.

DAFTAR RUJUKAN

- Arikunto, S. 2008. *Penilaian Program Pendidikan Edisi Ketiga*. Jakarta: Bina Aksara
- Astuti dan Setiawan. 2013. Pengembangan Lembar Kerja Siswa (Lks) Berbasis Pendekatan Inkuiri Terbimbing Dalam Pembelajaran Kooperatif Pada Materi Kalor. *Jurnal Pendidikan IPA Indonesia*. 2 (1): 89-92
- Baran, E., Chuang. H., dan Thompson A. 2011. Tpack: An Emerging Research And Development Tool For Teacher Educators. *Journal of Educational Technology*. 10 (4) : 370-375
- Becke, A. D. 1993. Density-functional of thermochemistry. III. The role of exact exchange. *The Journal Of Thermochemistry and of Chemical Physhic*. 98 (7) : 5648-5651

- Chong, J. T., Penelope R. J., Phillips. M. G. 2015. An Overview Of Fiduciary Standards And Suitability For Financial Planning Students. *American Journal Of Business Education Second Quarter*. 8 (2): 107-108
- Indira, C. 2014. *Best-Practices Pendekatan Saintifik Pada Pembelajaran Kimia Di Sma Negeri 4 Sampit*. *Jurnal Kaunia*. 10 (2): 141-151
- Djamarah dan Aswan Z. 2000. *Strategi Belajar Mengajar*. Jakarta: Rineka Cipta
- Dupoux, E. 2008. General Or Vocational Curriculum: Ld Preference. *International Journal Of Special Education*. 23 (3): 39-40
- Eze, N. J., 2015. Readability of Igbo Language Textbook in use in Nigerian Secondary Schools. *Journal of Education and Practice*. 6 (17): 97-100
- Fadiawati, N. 2011. Perkembangan Konsepsi Pembelajaran Tentang Struktur Atom dari SMA Hingga Perguruan Tinggi. *Disertasi*. Bandung: UPI
- Fajariyah, N., Utami B. dan Haryono. 2016. Penerapan Model Pembelajaran Inkuiri Terbimbing Untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Dan Prestasi Belajar Pada Materi Kelarutan Dan Hasil Kali Kelarutan Siswa Kelas Xi Sma Al Islam 1 Surakarta Tahun Ajaran 2014/2015. *Jurnal Pendidikan Kimia (JPK)*. 5 (2): 89-97
- Gama, N. P. A., Lasmawan W., dan Sadia W. 2014. Pengaruh Implementasi Pendekatan Saintifik dengan Seting Inkuiri Dalam Pembelajaran Ilmu Pengetahuan Alam (IPA) Terhadap Keterampilan Proses Dan Hasil Belajar Siswa Kelas Vii Smp Negeri 1 Singaraja. *Jurnal Penelitian Pascasarja Undiksha*. 4 (1): 1-10
- Husnidar, Ikhsan. M, Rizal S. 2104. Penerapan Model Pembelajaran Berbasis Masalah untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis dan Disposisi Matematis Siswa. *Jurnal Didaktik Matematika*. 1(1) : 72-80
- Johnson, D. M., Wardlow W. G., Timothy D., Frankli. 1997 Hands-On Activities Versus Worksheets In Reinforcing Physical Science Principles: Effects On Student Achievement And Attitude. *Journal of Agricultural Education*. 38 (3): 10-15
- Machin, A. 2016. Implementasi Pendekatan Saintifik, Penanaman Karakter Dan Konservasi Pada Pembelajaran Materi Pertumbuhan. dan Perkembangan Manusia. *Jurnal Pendidikan IPA*. 3 (1): 30-35
- Riduwan. 2011. *Belajar Mudah Penelitian dan Pengembangan Untuk Guru-Karyawan dan Peneliti Pemula*. Bandung: Alfabeta
- Sani, R. A. 2014. *Pembelajaran dengan Pendekatan Saintifik untuk Implementasi Kurikulum 2013*. PT. Jakarta : Bumi Aksara.
- Santika, N. 2015. Pengembangan Lembar Kerja Siswa Berbasis Pendekatan Saintifik pada pokok – pokok Bahasan Teori Tumbukan. *Skripsi*. Bandarlampung: Universitas Lampung.

- Setyosari, P. 2012. *Metode Penelitian Pendidikan dan Pengembangan*. Jakarta: Kencana Prenada Media Grup.
- Sriyono. 1992. *Teknik Belajar Mengajar dalam CBSA*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Sugita, N. T. H., Masykuri A. M. 2016. Pengaruh Model Pembelajaran *Problem Solving* Dan *Problem Posing* Terhadap Hasil Belajar Ditinjau Dari Kreativitas Siswa Pada Materi Termokimia Kelas Xi Sma Negeri 1 Karanganyar Tahun Pelajaran 2015/2016. *Jurnal Pendidikan Kimia (JPK)*. 5 (2): 59-67
- Subainar. 2015. Pengembangan Lembar Kerja Siswa berbasis pendekatan saintifik pada Materi faktor-faktor yang mempengaruhi laju reaksi. *Skripsi*. Bandarlampung: Universitas Lampung.
- Sudjana, N. 2005. *Metode Statistika Edisi keenam*. Bandung : PT Tarsito.
- Sukmadinata, N.S. 2011. *Metode Penelitian Pendidikan*. Bandung: Remaja Rosda Karya.
- Tamaela, Leonora Saantje., 2016. The Development of Environmental Song-Based Materials Using a Scientific Approach for Teaching English. *Journal of Education and Practice*. 7 (10): 147-149
- Tim Penyusun. 2003. Undang-Undang Nomor 20 tahun 2003 tentang Sistem Pendidikan Nasional. Jakarta: Kemendikbud.
- Tim Penyusun . 2013a. Lampiran Peraturan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan Republik Indonesia Nomor 54 Tahun 2013 Tentang Standar Kompetensi Lulusan Pendidikan Dasar dan Menengah. Jakarta: Kemendikbud.
- Tim Penyusun. 2013b. *Konsep – Konsep Pendekatan Scientific pada Proses Pembelajaran*. Jakarta: Kemendikbud.
- Tim Penyusun . 2014a. Lampiran I Permen Nomor 59 th 2014 Tentang Kurikulum 2013 Sekolah Menengah Atas/ Madrasah Aliyah. Jakarta: Kemendikbud.
- Tim Penyusun . 2014b. Permen-dikbud Nomor 103 tahun 2014 tentang Pembelajaran Pada Pendidikan Dasar dan Pendidikan Menengah. Jakarta: Kemendikbud.
- Trianto. 2011. *Mendesain Model Pembelajaran Inovatif-Progresif*. Jakarta: Prestasi Pustaka.
- Widi, R. K. 2010. *Asas Metodologi Penelitian*. Yogyakarta: Graha
- Zakiah, Z dan Andajani S. J. 2015. Pendekatan Pembelajaran Saintifik Terhadap Hasil Belajar Ilmu Pengetahuan Alam (Ipa) Pada Anak Tunanetra Kelas I. *Jurnal Pendidikan Khusus*. 3 (1) : 5-10