

LKS MATERI SIFAT KOLIGATIF LARUTAN NON-ELEKTROLISIS BERBASIS KETERAMPILAN PROSES SAINS

Weny Sagita Wahyuni*, Ila Rosilawati, Noor Fadiawati
FKIP Universitas Lampung, Jl. Prof. Dr. Soemantri Brojonegoro No.1

*Corresponding author, tel/fax : 081369730003,
e-mail: wenyagitawahyuni@gmail.com

Abstract: *Student Worksheets Colligative Properties of Electrolyte Solutions Student worksheets Based on Science Process Skills.* The study which used research and development method has been to develop the colligative properties of electrolyte solution student worksheets based on science process skills. The goal of this research not only it, but also to describe its characteristic and teacher-student responses about the developed students worksheets. The results of expert validation about developed student worksheets were dedared valid with very high category. Teachers responses to suitability of content, construction, readability, and attractiveness aspect of developed student worksheet were categorized in very high. Student also gave responses in very high category to readability and attractiveness aspect of developed student worksheets.

Keyword: *student worksheets, science process skills, colligative properties non-elektrolyte solution*

Abstrak: **LKS Sifat Koligatif Larutan Non-Elektrolit Berbasis Keterampilan Process skills. Sains.** Telah dilaksanakan Penelitian menggunakan metode R&D untuk mengembangkan LKS sifat koligatif larutan non-elektrolit LKS berdasarkan KPS. Tujuan penelitian ini tidak hanya mengembangkan tetapi juga untuk mendeskripsikan karakteristik, respon guru dan siswa tentang LKS yang dikembangkan. Hasil dari validasi ahli menyatakan bahwa LKS yang dikembangkan valid dengan kriteria sangat tinggi. Respon guru terhadap kesesuaian isi, konstruksi, keterbacaan, dan kemenarikan terhadap LKS yang dikembangkan memiliki kriteria sangat tinggi. Respon siswa juga memiliki kriteria sangat tinggi pada aspek keterbacaan, dan kemenarikan.

Kata kunci: lembar kerja siswa , keterampilan proses sains, sifat koligatif larutan non-elektrolit

PENDAHULUAN

Pendidikan merupakan pondasi bagi suatu bangsa dalam upaya menghadapi globalisasi yang penuh dengan tantangan dan kompetisi, sehingga pendidikan harus dapat menyiapkan sumber daya manusia yang unggul, berdaya saing tinggi dan mampu bekerjasama guna untuk mencapai

kemakmuran bagi setiap negara. Namun, program yang dijalankan pemerintah masih menjadi fokus pembinaan dalam upaya meningkatkan mutu pendidikan.

Data yang diperoleh dari *Trends in International Mathematics and Science Study* (TIMSS) tahun 2011

memperlihatkan bahwa kemampuan siswa Indonesia belum menunjukkan prestasi yang memuaskan. Diperoleh nilai rata-rata siswa Indonesia untuk kemampuan sains berada di urutan ke-40 dari 42 negara di kelas VIII (Martin dkk, 2012). Hal ini menunjukkan bahwa siswa Indonesia hanya dapat mencapai pada tingkat rendah (*low*) dalam kemampuan, yaitu: memahami informasi; teori, analisis dan pemecahan masalah; pemakaian alat, prosedur, dan pemecahan masalah; dan melakukan investigasi (Tim penyusun, 2012).

Data TIMSS memberikan gambaran akan kemampuan sains siswa di Indonesia yang masih tergolong rendah tersebut disebabkan karena dalam pelaksanaan pembelajaran sains termasuk mata pelajaran kimia yang telah dilaksanakan di sekolah belum tepat, siswa hanya dituntut untuk belajar dengan cara menghafal. Hal ini sesuai pendapat Nurhadi, 2004 dalam (Supardi, 2009) bahwa pelajaran kimia sering dihubungkan dengan kegagalan bagi sebagian siswa. Salah satu faktor penyebabnya adalah kurang variatifnya model pembelajaran yang diterapkan oleh guru, sehingga pembelajaran kimia di kelas tidak menarik para siswa. Padahal seharusnya siswa didorong untuk mengembangkan kemampuan berpikirnya. Selain itu, selama ini pembelajaran kimia cenderung menekankan kimia sebagai produk dan belum sepenuhnya menekankan kimia sebagai proses.

Sains secara garis besar memiliki tiga komponen, yaitu proses ilmiah, produk ilmiah, dan sikap ilmiah. Proses ilmiah adalah suatu kegiatan ilmiah yang dilaksanakan dalam rangka menemukan produk ilmiah. Maka

dalam proses pembelajarannya harus melibatkan ketiganya (Amien 1991 dalam Widowati, 2010., Bundu, 2006., Chusnani, A 2013).

Pendekatan saintifik (*scientific approach*), seperti yang diamanahi dalam kurikulum 2013, dapat melatih pengembangan sikap, keterampilan, dan pengetahuan siswa (Machin, 2014). Dengan demikian siswa tidak hanya belajar didasarkan pada khayalan yang abstrak akan tetapi dengan fakta-faktanya sesuai dengan materi. Hal ini karena banyak konsep-konsep sains yang kompleks dan abstrak sehingga mengakibatkan sains menjadi sangat sulit untuk dimengerti oleh sebagian besar siswa (Gabel, 1999; Wang, 2007; Darmayanti dkk., 2013). Abramietal (2008) menyatakan untuk mempermudah siswa dalam memahami konsep yang kompleks dan abstrak tersebut, siswa akan mulai belajar sains dengan mengamati fenomena atau fakta yang terjadi di lingkungan. Diperlukan pembelajaran yang dapat melatih dan mengembangkan keterampilan siswa, salah satunya adalah keterampilan berpikir tingkat tinggi atau yang dikenal sebagai *Higher Order Thinking Skills* (HOTS).

Keterampilan ilmiah dan sikap ilmiah memiliki peran yang penting dalam menemukan konsep sains. Dengan demikian keterampilan proses sains (KPS) dibutuhkan untuk memahami dan menggunakan sains, termasuk ilmu kimia. KPS memiliki pengaruh yang besar terhadap pendidikan sains karena keterampilan ini membantu siswa belajar banyak informasi mengenai sains untuk mengembangkan keterampilan mental yang lebih tinggi, seperti berpikir kritis, pengambilan keputusan dan pemecahan masalah (Karsli dan Sahin, 2009).

KPS merupakan keterampilan yang dimiliki oleh para ilmuwan untuk memperoleh dan mengembangkan produk sains (Semiawan 1992 dalam Rahmawati; Haryani, dan Kasmui., 2014). Ango (2002); Gultepe dan Kilic, (2015) menyatakan KPS ini meliputi keterampilan mengamati, inferensi, klasifikasi, menafsirkan, meramalkan, dan berkomunikasi. KPS dimaksudkan untuk melatih dan mengembangkan kemampuan berpikir siswa. KPS juga bertujuan untuk mengembangkan kreativitas siswa dalam belajar, sehingga secara aktif dapat mengembangkan dan menerapkan kemampuan-kemampuannya sehingga dapat meningkatkan hasil belajar siswa (Wardani dkk, 2009). Oleh sebab itu, pembelajaran kimia di sekolah seharusnya dalam rangka pembentukan pemahaman kimia.

Menurut Purnomo dkk, (2013) salah satu media pembelajaran yang dapat membantu dalam proses pembelajaran kimia disekolah adalah Lembar Kerja Siswa (LKS). Menurut Rohaeti dkk (2009); dan Erryanti, dan Poedjiastoeti (2013) penggunaan media LKS ini diharapkan dapat mempermudah siswa dalam membangun konsep-konsep kimia khususnya pada materi sifat koligatif larutan non-elektrolit.

Salah satu materi yang wajib dipelajari oleh siswa adalah sifat koligatif larutan non-elektrolit yang merupakan salah satu materi dalam pembelajaran kimia di kelas XII IPA. Sifat koligatif larutan non-elektrolit banyak ditemukan dalam kehidupan sehari-hari, sehingga pada proses pembelajaran guru dapat membimbing siswa melihat fenomena di alam sekitar. Dengan digunakannya LKS berbasis KPS membantu siswa memahami materi dalam proses

pembelajaran, hal ini sesuai dengan hasil penelitian yang dilakukan oleh Erryanti (2013) materi zat adiktif dan Eka (2015) materi stokiometri yang menyatakan bahwa penguasaan materi siswa yang mendapatkan pembelajaran menggunakan media LKS berbasis KPS lebih baik dari pada peningkatan penguasaan materi siswa yang mendapatkan pembelajaran tanpa media LKS berbasis KPS dan Melalui pendekatan KPS dapat meningkatkan hasil belajar siswa.

Studi lapangan yang telah dilakukan dengan cara wawancara terhadap 5 guru dan penyebaran angket kepada 15 siswa pada 5 SMA di Bandar Lampung pada kelas XII IPA, diketahui bahwa pada pembelajaran sifat koligatif larutan non-elektrolit, menunjukkan 80% para guru telah menggunakan LKS tetapi hanya berisi soal-soal latihan. Menurut guru yang diutamakan siswa dapat mengerjakan soal-soal yang nantinya akan ditemukan pada saat UN sehingga mengabaikan siswa untuk memahami konsep dari materi tersebut. 100% guru belum mengetahui KPS. LKS yang mereka gunakan untuk kegiatan pembelajaran 75% membeli di penerbit. Sebanyak 50% guru menyatakan bahwa LKS yang digunakan belum berisi panduan praktikum dan 100% sudah namun masih memiliki kesulitan dalam prosedur percobaan yang disajikan pada LKS tersebut.

Hasil dari responden siswa menyatakan bahwa 74,67 % siswa menggunakan LKS yang berisi latihan soal dan panduan praktikum. Sedangkan siswa yang tidak menggunakan LKS menyatakan 58,47% melakukan pembelajarannya dengan mencari dari *internet*, buku cetak, *didikte*, maupun *power point* dari guru. Ternyata LKS yang digunakan

55,36% belum memiliki submikroskopis, diagram dan perpaduannya masih kurang menarik. Sebanyak 64,29% berpendapat LKS yang digunakan sudah memiliki paduan praktikum, tetapi 63,89% siswa mengalami kesulitan dalam melakukan langkah-langkah praktikum yang ada didalam LKS.

Berdasarkan uraian di atas, artikel ini memaparkan hasil penelitian yang berjudul pengembangan lembar kerja siswa pada materi sifat koligatif larutan non-elektrolit berbasis KPS.

METODE

Pada penelitian LKS berbasis KPS ini menggunakan metode penelitian dan pengembangan (*Research and Development/R&D*). Menurut Sukmadinata (2011) yang dilakukan hanya sampai revisi hasil uji coba.

Tahap penelitian dan pengumpulan informasi

Pada tahap ini, penelitian dimulai dengan studi literatur ditujukan untuk menemukan konsep-konsep atau landasan-landasan teoritis yang akan memperkuat LKS berbasis KPS yang akan dikembangkan. Lalu dilakukan studi pendahuluan untuk mengkaji KI, KD, literatur LKS, literatur KPS, dan menyusunnya menjadi LKS sifat koligatif larutan non-elektrolit yang baik.

Subjek penelitian dalam pengembangan ini adalah LKS sifat koligatif larutan non-elektrolit berbasis KPS. Data pada tahap studi pendahuluan ini berasal dari 5 orang guru dan 15 orang siswa kelas XII dari lima SMA di kota Bandar Lampung yaitu SMAN 3 Bandar Lampung, SMAN 9 Bandar Lampung,

SMAN 16 Bandar Lampung, SMA Al-kautsar Bandar Lampung, dan SMA Al-Azhar Bandar Lampung. Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini adalah pedoman wawancara pada guru dan angket untuk siswa.

Data hasil wawancara yang diperoleh dianalisis dengan teknik analisis data hasil wawancara yang dilakukan dengan cara diklasifikasi data lalu dilakukan tabulasi data berdasarkan klasifikasi yang dibuat, kemudian dihitung persentase jawaban guru dan siswa dengan rumus:

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

dimana $\% J_{in}$ adalah persentase pilihan jawaban-I, $\sum J_{in}$ adalah Jumlah responden yang menjawab jawaban-I, dan N adalah Jumlah seluruh responden Sudjana(2005).

Tahap perencanaan

Pada tahap ini dilakukan perencanaan yang meliputi penentuan tujuan penggunaan produk, penentuan pengguna produk, dan penentuan komponen-komponen produk. tahap ini juga dilakukan perencanaan cara pengembangan produk.

Tahap pengembangan produk awal

Pada tahap ini dilakukan penyusunan desain produk awal yang terdiri dari mengembangkan silabus, membuat analisis konsep, membuat RPP, merancang prosedur praktikum sederhana, melakukan optimasi kondisi percobaan, membuat konsep, menyusun, membuat bagian-bagian pelengkap LKS. Setelah selesai dilakukan penyusunan LKS berbasis KPS, LKS ini akan divalidasi oleh validator.

Teknik pengumpulan data pada angket validasi ahli yang menggunakan jawaban responden, dan

penskoran jawaban berdasarkan skala *Likert*.

Tabel 1. Penskoran pada angket berdasarkan skala *likert* .

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

Jawaban responden diolah, dihitung presentase jawaban angket, dihitung rata-ratanya persentase angket untuk mengetahui tingkat kesesuaian isi, konstruksi, keterbacaan dan kemenarikan LKS berbasis KPS, dan persentase angket secara keseluruhan ditafsirkan dengan menggunakan tafsiran Arikunto (1997) yang tertera pada Tabel 2.

Tabel 2. Tafsiran skor (persen)

No	Persentase	Kriteria
1.	80,1-100	Sangat tinggi
2.	60,1-80	Tinggi
3.	40,1-60	Sedang
4.	20,1-40	Rendah
5.	0,0-20	Sangat rendah

Tahap uji coba lapangan awal

Pada tahap ini dilakukan evaluasi produk yang meliputi uji coba produk secara terbatas di SMAN 9 Bandar Lampung. Teknik uji ini di dalam pelaksanaannya menggunakan lembar angket respon guru dan angket respon siswa dengan melakukan pengujian kesesuaian isi, konstruksi, keterbacaan, dan kemenarikan LKS berbasis keterampilan proses sains pada guru (Respon Guru) dan pengujian keterbacaan dan kemenarikan LKS berbasis keterampilan proses sains pada siswa (Respon Siswa).

Tahap revisi produk

Tahap ini merupakan tahap terakhir yang dilaksanakan dalam penelitian ini adalah revisi yang berdasarkan pertimbangan hasil uji coba terbatas Selanjutnya mengkonsultasikan hasil revisi dengan dosen pembimbing. Hasil revisi tersebut merupakan produk akhir.

Hasil penafsiran persentase jawaban responden kemudian dijelaskan dalam bentuk deskriptif naratif. Data angket validasi dan angket penilaian guru serta respon siswa yang diperoleh diolah dengan cara mengkode dan mengklasifikasikan data, melakukan tabulasi data berdasarkan klasifikasi yang dibuat kemudian mengkode dan mengklasifikasikan data, melakukan tabulasi data berdasarkan klasifikasi yang dibuat selanjutnya memberi skor jawaban responden. Penskoran jawaban responden dalam angket dilakukan berdasarkan skala *Likert* pada Tabel 1.

Mengolah jumlah skor jawaban responden dan terakhir menghitung persentase jawaban angket dengan menggunakan rumus sebagai berikut:

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

in %*Xin* adalah persentase skor jawaban pernyataan ke-*i* pada angket LKS berbasis KPS pada materi sifat koligatif larutan elektrolit, $\sum S$ adalah jumlah skor jawaban, dan S_{maks} Skor maksimum yang diharapkan, menghitung rata-rata persentase angket dengan rumus sebagai berikut:

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

di mana %*Xi* adalah rata-rata persentase angket pada LKS berbasis KPS

pada koligatif larutan elektrolit, $\sum \%X_{in}$ adalah jumlah persentase angket, dan n adalah jumlah item (Sudjana, 2010).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Tahap pertama penelitian dan pengumpulan informasi

Hasil dari studi literatur, diperoleh bahwa LKS yang sudah ada hanya berisi rangkuman materi dan soal-soal, memiliki perpaduan warna yang kurang menarik, Belum terdapat gambar submikroskopis, tidak terdapat fakta-fakta yang menuntun siswa menemukan sendiri konsep sifat koligatif larutan non-elektrolit, LKS yang sudah ada tidak berbasis KPS.

Hasil dari studi lapangan dari 5 guru yang diwawancarai bahwa 80% guru telah menggunakan LKS untuk pembelajaran sifat koligatif larutan non-elektrolit tetapi LKS hanya berisi soal-soal latihan. Adapun LKS eksperimen yang berisi panduan praktikum hanya berisi prosedur praktikum saja. LKS yang digunakan oleh guru untuk kegiatan pembelajaran 75% berasal dari penerbit tidak membuat sendiri dan isi dari LKS tersebut belum memiliki gambar submikroskopis hanya ada diagram fase, tetapi perpaduan warnanya masih kurang menarik. LKS yang digunakan oleh guru untuk kegiatan pembelajaran 25% dibuat sendiri. Sebanyak 50% dari 80% guru yang menggunakan LKS menyatakan bahwa LKS yang digunakan belum berisi panduan praktikum dan pendidik yang mengatakan di LKS sudah ada panduan praktikum masih memiliki kesulitan dalam prosedur percobaan yang disajikan pada LKS tersebut. Semua guru telah mengetahui istilah dan 6 KPS namun belum memahami secara keseluruhan, mereka

hanya mengajak siswa untuk mengamati lingkungan sekitar, tetapi tidak sampai tahap KPS selanjutnya.

Hasil dari responden siswa menyatakan bahwa 74,67 % siswa telah menggunakan LKS ketika pembelajaran sifat koligatif larutan non-elektrolit dengan jenis LKS yang digunakan berisi latihan soal dan panduan praktikum. Sedangkan siswa yang tidak menggunakan LKS menyatakan 58,47% melakukan pembelajarannya dengan mencari dari *internet*, buku cetak, didikte, maupun *power point* dari guru. Sebanyak 55,36% ternyata belum memiliki gambar submikroskopi, diagram dan perpaduannya masih kurang menarik. Sebanyak 64,29% peserta didik berpendapat LKS yang digunakan sudah memiliki paduan praktikum, tetapi 63,89% siswa mengalami kesulitan dalam melakukan langkah-langkah praktikum yang ada didalam LKS.

Tahap kedua penyusunan draf produk LKS

Tahap ini terdiri dari tiga bagian yaitu: Bagian pendahuluan terdiri dari, cover depan yang di-desain semenarik mungkin dengan gambar-gambar yang berhubungan dengan materi sifat koligatif larutan non-elektrolit sehingga siswa akan tertarik untuk mempelajarinya.

Pada bagian pendahuluan kata pengantar yang ditulis sesuai dengan kaidah penulisan bahasa Indonesia EYD, dan didesain tidak monoton dengan membuat warna yang lebih menarik walaupun hanya suatu kata pengantar, daftar isi ditulis sesuai kaidah ejaan bahasa Indonesia EYD, dan didesain tidak monoton dengan membuat warna yang lebih menarik walaupun hanya suatu daftar isi, KI-KD ditulis sesuai dengan kaidah penulisan bahasa Indonesia EYD, dan

tetap dibuat agar tetap terlihat menarik walaupun hanya sebuah lembar KI-KD, indikator pencapaian dari penulisan mengacu pada KI-KD, disesuaikan dengan kaidah penulisan bahasa Indonesia EYD.

Indikator yang terdapat pada LKS disusun dengan sistematis, dan petunjuk umum LKS dibuat sebaik mungkin agar siswa mengetahui dengan jelas bagaimana cara menggunakan LKS ini. Pada petunjuk umum penggunaan LKS terdapat dua petunjuk penggunaan yaitu LKS kegiatan eksperimen dan LKS kegiatan non-ekspeimen.

Bagian isi terdiri dari identitas LKS yang terdiri dari judul, alokasi waktu, submateri yang sesuai dengan submateri yang akan dipelajari, sehingga dapat memper-jelas sasaran materi yang akan didapat. Halaman pertama pada setiap LKS didesain semenarik mungkin dengan perpaduan warna yang menarik, paparan LKS yang melatih 6 keterampilan dasar KPS.

Keterampilan dasar KPS yang dilatihkan, yaitu; untuk keterampilan mengamati, digunakan fenomena yang berkaitan dengan materi sifat koligatif larutan non-elektrolit, fenomena yang disajikan bisa berupa gambar, submikroskopis larutan, diagram, dan tabel dengan kualitas gambar yang baik, dari mengamati fenomena tersebut diharapkan akan muncul pertanyaan dari siswa.

Untuk keterampilan klasifikasi, dimuat pertanyaan-pertanyaan untuk menentukan perbedaan mengkontruksi, mencari kesamaan, membandingkan dan menentukan dasar penggolongan terhadap suatu obyek. Bentuk pertanyaan yang dibuat adalah pertanyaan terbuka dan setiap pertanyaan disediakan kolom khusus untuk siswa menuliskan jawaban.

Untuk keterampilan menafsirkan, dimuat pertanyaan-pertanyaan untuk menafsirkan kecenderungan atau pola yang sudah ada menggunakan grafik, bentuk pertanyaan yang dibuat adalah pertanyaan terbuka dan setiap pertanyaan disediakan kolom khusus untuk siswa menuliskan jawaban.

Untuk keterampilan meramalkan, dimuat pertanyaan-pertanyaan untuk mengemukakan suatu pola hasil pengamatan yang telah dilakukan, dan mengemukakan apa yang mungkin terjadi pada keadaan yang belum diamati. Bentuk pertanyaan yang dibuat adalah pertanyaan terbuka dan setiap pertanyaan disediakan kolom khusus untuk siswa menuliskan jawaban.

Untuk keterampilan inferensi, tersedia kolom kosong untuk menuliskan kesimpulan yang diperoleh setelah siswa mengumpulkan informasi dari serangkain proses yaitu klasifikasi, menafsirkan, dan meramalkan, dan keterampilan komunikasi, tahapan ini merupakan tahap terakhir yang berisikan perintah untuk mempersentasikan hasil diskusi di depan kelas.

Bagian penutup terdiri dari daftar pustaka, dan cover belakang. Selanjutnya penyusunan draf instrument yang terdiri dari 4 aspek, yaitu; kesesuaian isi, konstruksi, keterbacaan, dan kemenarikan LKS yang dikembangkan.

Tahap ketiga validasi ahli terhadap LKS

Validasi ini dilakukan oleh dua validator yaitu dosen pendidikan kimia yang memahami materi sifat koligatif larutan non-elektrolit. Berikut hasil dari validasi dari aspek kesesuaian isi, kontruksi, keterbacaan, dan kemenarikan LKS. Secara keseluruhan hasil validasi LKS termasuk

dalam kriteria sangat tinggi yang di tunjukkan pada Tabel 3.

Menurut Tim Penyusun (2010) bahwa LKS yang memperoleh persentase 71 -90 % dapat dikatakan valid. Oleh karena itu berdasarkan hasil validasi yang sudah dijelaskan, maka LKS pada materi sifat koligatif larutan non-elektrolit berbasis KPS dapat dinyatakan valid.

Validasi ini dilakukan untuk pemberian masukan terhadap aspek kesesuaian isi LKS, konstruksi LKS, keterbacaan LKS, dan kemenarikan LKS agar lebih baik lagi. Dari aspek kesesuaian isi terdiri dari kesesuaian isi materi dengan kurikulum (KI-KD), dan kesesuaian isi dengan KPS. Hasil validasi aspek kesesuaian isi materi berbasis KPS dikategorikan sangat tinggi. Namun, terdapat beberapa hal yang perlu diperbaiki sesuai dengan tabel 4, validator menyarankan agar membuat gambar submikroskopis lebih jelas. Validator menyarankan

Tabel 3. Hasil validasi terhadap LKS yang dikembangkan

No	Aspek yang dinilai	yang %	Kriteria
1	Kesesuaian isi	86,36	Sangat tinggi
2	Konstruksi	90,47	Sangat tinggi
3	Keterbacaan	88,80	Sangat tinggi
4	Kemenarikan	86,67	Sangat tinggi

agar foto sampul belakang diganti dengan foto formal. Validator juga menyarankan kata-kata motivasi dibagian bawah sebaiknya dihapus.

Aspek konstruksi terdiri dari konstruksi sesuai format LKS yang ideal dan konstruksi sesuai dengan KPS. Sesuai dengan tabel 3 yang ideal dikategorikan sangat tinggi. Terdapat beberapa hal yang perlu diperbaiki sesuai dengan Tabel 5, validator menyarankan agar membuat

Tabel 4. Hasil Validasi Ahli Pada Aspek kesesuaian isi

No.	Saran revisi	Hasil revisi
1.	disarankan di dalam LKS, pada kegiatan pembelajarannya diberi keterangan KPS apa yang sedang dicapai.	
	6. Berdasarkan gambar submikroskopis air, hitunglah masing-masing molekul air yang menguap di atas permukaan pada suhu yang berbeda dari ketiga gambar di atas? Jawab:	6. Berdasarkan gambar submikroskopis air, hitunglah masing-masing molekul air yang menguap di atas permukaan pada suhu yang berbeda dari ketiga gambar di atas? Jawab:
		
		(keterampilan mengklasifikasi)

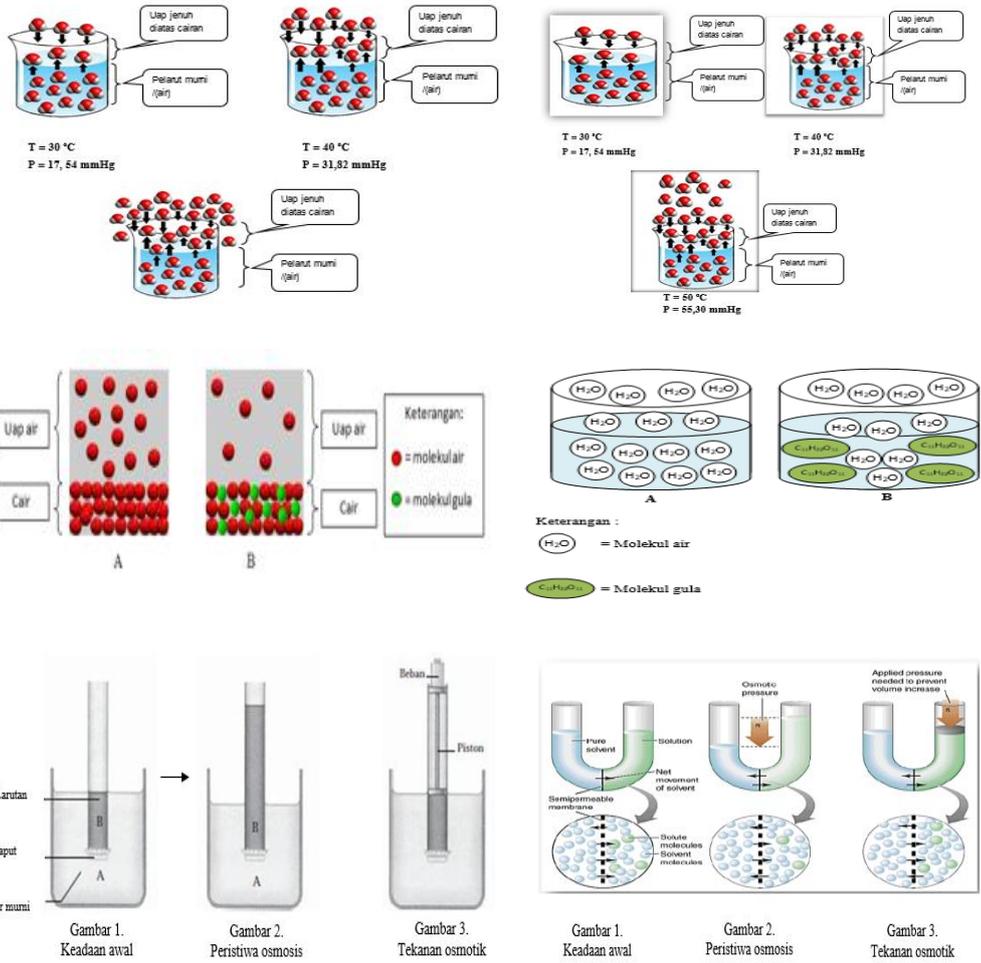
gambar submikroskopis yang lebih jelas, disarankan agar foto sampul belakang diganti dengan foto formal dan kata-kata motivasi dibagian bawah dihapus.

Aspek keterbacaan berdasarkan tabel 3 aspek keterbacaan dikategorikan sangat tinggi, Namun terdapat beberapa hal yang perlu diperbaiki sesuai dengan Tabel 6, Validator menyarankan agar gambar

submikroskopis air mendidih pada cover LKS diganti.

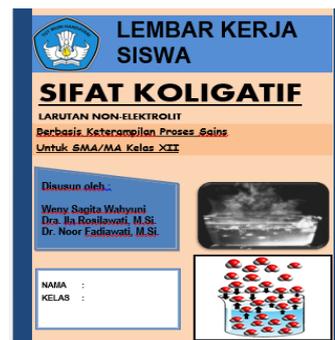
Aspek kemenarikan berdasarkan tabel 3 aspek kemenarikan dikategorikan sangat tinggi, Namun terdapat beberapa hal yang perlu diperbaiki sesuai dengan Tabel 7, validator menyarankan agar warna latar pada cover depan diganti dengan warna yang lebih terang.

Tabel 5. Hasil Validasi Ahli Pada Aspek kontruksi

No.	Saran revisi	Hasil revisi
1.	Disarankan agar membuat gambar submikroskopis lebih jelas.	 <p>The revised diagrams include:</p> <ul style="list-style-type: none"> Three diagrams of boiling water at different temperatures and pressures, showing the transition from liquid to vapor. Two diagrams (A and B) showing the molecular structure of water and sugar, with a legend: red dots for water molecules (molekul air) and green dots for sugar molecules (molekul gula). Three diagrams of osmosis: Gambar 1 (Keadaan awal) showing initial levels, Gambar 2 (Peristiwa osmosis) showing solvent movement, and Gambar 3 (Tekanan osmotik) showing equilibrium with a piston. Three diagrams of osmotic pressure: Gambar 1 (Keadaan awal) showing pure solvent and solution, Gambar 2 (Peristiwa osmosis) showing solvent movement, and Gambar 3 (Tekanan osmotik) showing the application of pressure to prevent volume increase.
2.	Disarankan mengganti foto formal dan kata-kata motivasi dibagian bawah sebagaimana dihapus.	Telah diperbaiki sesuai saran validator

Tabel 6. Hasil Validasi Ahli Pada Aspek keterbacaan

No.	Saran revisi	Hasil revisi
1.	Disarankan untuk mengganti foto dengan foto formal dan menghapus kata-kata motivasi dibagian bawah dihapus.	Telah diperbaiki sesuai saran vaidator
2.	Disarankan gambar submikroskopis air mendidih pada sampul LKS diganti	



Tahap keempat uji coba lapangan awal

Pada tahap ini guru memberikan tanggapan terhadap aspek kesesuaian isi, konstruksi, keterbacaan, dan kemenarikan LKS pada materi sifat koligatif larutan non-elektrolit berbasis KPS. Berdasarkan tabel 4 menunjukkan bahwa pada aspek kesesuaian isi LKS dengan KI-KD diperoleh persentase 88,33 % maka dapat dikategorikan sangat tinggi dan aspek kesesuaian isi LKS berbasis KPS diperoleh persentase 80,00 % maka dapat dikategorikan tinggi, dari aspek konstruksi LKS sesuai format LKS yang ideal diperoleh persentase 84,61% dan aspek konstruksi LKS sesuai dengan keterampilan proses sains diperoleh persentase 85,00 % maka dapat dikategorikan sangat tinggi, dari aspek keterbacaan LKS diperoleh persentase 82,80% maka dapat dikategorikan sangat tinggi, aspek kemenarikan LKS diperoleh persentase 83,33% maka dapat dikategorikan sangat tinggi.

Dari hasil tanggapan, masing-masing guru tidak memberikan saran atau masukan terhadap LKS yang dikembangkan, sehingga dapat dikatakan bahwa LKS pada materi sifat koligatif larutan non-elektrolit berbasis KPS telah sesuai dan layak sebagai media pembelajaran di sekolah. Berikut ini hasil tanggapan guru terhadap aspek kesesuaian isi, konstruksi, keterbacaan, dan kemenarikan LKS yang ditunjukkan pada tabel 8:

Pada tahap uji coba lapangan ini juga siswa diminta memberikan tanggapan terhadap aspek keterbacaan, dan kemenarikan LKS pada materi sifat koligatif larutan non-elektrolit berbasis KPS. Dari aspek keterbacaan menunjukkan bahwa pada aspek keterbacaan LKS diperoleh persentase 86,08% maka dapat dikategorikan sangat tinggi, namun beberapa responden memberikan tanggapan bahwa variasi bentuk huruf dan warna teks pada sampul LKS kurang serasi, tanggapan

Tabel 7. Hasil Validasi Ahli Pada Aspek keterbacaan

Saran revisi	Hasil revisi
Disarankan agar warna latar pada <i>cover</i> depan diganti dengan warna yang lebih terang.	

Yang diberikan siswa akan dijadikan pertimbangan dalam revisi LKS setelah uji coba terbayas.

Kemudian dari aspek kemenarikan LKS diperoleh persentase 80,29% maka dikategorikan sangat tinggi, Namun beberapa responden memberikan tanggapan bahwa perpaduan warna sampul dan variasi huruf pada sampul LKS kurang serasi, sehingga mengurangi kemenarikan dari LKS. Tanggapan yang diberikan siswa akan LKS setelah uji coba terbatas. Berikut ini hasil tanggapan guru terhadap aspek keterbacaan, dan kemenarikan LKS yang ditunjukkan pada Tabel 9.

Tabel 8. Hasil tanggapan guru terhadap LKS yang dikembangkan:

No	Aspek yang dinilai	%	Kriteria
1	Kesesuaian isi	84,54	Sangat tinggi
2	Konstruksi	84,70	Sangat tinggi
3	Keterbacaan	82,80	Sangat tinggi
4	Kemenarikan	83,33	Sangat tinggi

Tabel 9. Hasil tanggapan siswa terhadap LKS yang dikembangkan:

No	Aspek yang dinilai	%	Kriteria
1	Keterbacaan	86,008	Sangat tinggi
2	Kemenarikan	80,29	Sangat tinggi

Tahap kelima, dilakukan perbaikan LKS dengan mengacu pada saran dan masukan dari validator, diperoleh karakteristik LKS, yaitu: pertama LKS dirancang untuk melatih keterampilan proses sains siswa dalam menemukan konsep materi sifat koligatif larutan non-elektrolit, kedua isi LKS mengacu pada kompetensi inti (KI) dan kompetensi dasar (KD).

LKS dalam pembelajaran dikemas dalam unit-unit kegiatan belajar, sehingga memudahkan dipelajari secara tuntas, disusun secara sistematis dan menarik, ketiga struktur LKS ini terdiri dari bagian pendahuluan, isi, dan penutup, bagian pendahuluan terdiri dari cover depan, kata pengantar, daftar isi, lembar KI

dan KD, indikator pencapaian kompetensi, serta petunjuk umum penggunaan LKS, keempat bagian isi LKS terdiri dari lima kegiatan belajar yang mempunyai unsur sesuai dengan langkah pembelajaran berbasis KPS yaitu mengamati, menanya, mencoba, menalar, dan mengomunikasikan, kelima LKS disertai fenomena berupa gambar, submikroskopis, dan tabel yang mendukung siswa dalam membangun konsep sifat koligatif larutan non-elektrolit, keenam bahasa yang digunakan komunikatif dan tidak menimbulkan tafsiran ganda, ketujuh LKS disertai petunjuk penggunaan LKS, untuk membantu siswa memahami LKS.

Tahap keenam, melakukan penelitian ini ada beberapa kendala yang dihadapi dalam pengembangan produk LKS berbasis KPS pada materi sifat koligatif larutan non-elektrolit, yaitu: keterbatasan finansial pengembang dalam memperbanyak produk LKS untuk uji coba lapangan awal, kurangnya antusiasme guru dalam mengisi angket pada studi lapangan maupun angket uji coba lapangan awal, dalam penyusunan LKS harus mempunyai daya kreativitas yang tinggi dalam membuat gambar submikroskopik, pemilihan fenomena yang sesuai dan menarik bagi siswa serta untuk membuat pertanyaan-pertanyaan pada keterampilan menalar yang membimbing siswa dalam menemukan konsepnya sendiri.

SIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan dapat disimpulkan LKS berbasis KPS pada materi sifat koligatif larutan non elektrolit telah melatih KPS yaitu mengamati, inferensi, klasifikasi, menafsirkan, meramalkan, dan mengomunikasikan,

hasil validasi ahli terhap LKS yang dikembangkan dikategorikan sangat tinggi dan dinyatakan valid. Hasil tanggapan guru dan siswa terhadap produk LKS yang dikembangkan dikategorikan sangat tinggi. LKS hasil pengembangan ini layak digunakan untuk pembelajaran di sekolah.

DAFTAR RUJUKAN

Abrami, P.C., Bernard, R.M., Borokhovski, E., Nade, A., Surkes, M.A., Tmim, R. dan Zhang D. 2008. Introctional Inteventions Affecting Critical Strong I Meta-Analysis. *Journal of American Educational Research Assocraton.*, 78(4):1102-1134

Ango, M. L. 2002. Mastery of Science Process Skills and Their Effective Use in the Teaching of Science: An Educology of Science Education in the Nigerian Context. *Inter. J. Educol.*, 16(1):11-30.

Arikunto. 1997. *Penilaian Program Pendidikan*. Edisi III. Bina Aksara. Jakarta.

Bundu, P. 2006. *Penilaian Keterampilan Proses dan Sikap Ilmiah dalam Pembelajaran Sains*. Depdiknas. Jakarta.

Chusnani, A. 2013. Pendidikan Karakter melalui Sains. *Jurnal Kebijakan dan Pengembangan Pendidikan*. 1(1):9-13.

Darmayanti, N.W.S., Sadia, W. dan Sudiarmika, A.A.I. A. R. 2013. Pengaruh Model Collaborative Teamwork Learning Terhadap Keterampilan Proses Sains dan Pemahaman Konsep Ditinjau dari

Gaya Kognitif. *Journal Program Pascasarjana Universitas Pendidikan Ganesha Program Studi Pendidikan Sains*, 3(1):1-12

Eka, A. 2015. Pengembangan LKS berbasis Keterampilan Proses Sains pada Materi Stokimetri. *Jurnal Pendidikan dan Pembelajaran Kimia*. 4(1):92-103.

Erryanti, M.R. dan Poedjiastoeti. 2013. Lembar Kerja Siswa (LKS) Berorientasi Keterampilan Proses Materi Zat Aditif Makanan untuk Siswa Tunarungu SMALB-B. *Jurusan Kimia FMIPA UNES*, 2(1):51-58

Gabel, D. 1999. Improving Teaching and Learning through Chemistry Education Research: A look to the Future. *Journal of chemical education*, 76(4):548-554.

Gultepe, N. dan Kilic, Z, 2015. Effect of Scientific Argumentation on the Development of Scientific Process Skills in the Context of Teaching Chemistry. *International Journal of Environmental & Science Education*, 10(1), 111-132.

Karsli, F. dan Sahin, C. 2009. Developing worksheet based on science process skills: Factors affecting solubility. In *Asia-Pacific Forum Sci. Learn. and Teach*, 10(1):4-16.

Machin, A. 2014. Implementasi Pendekatan Saintifik Penanaman Karakter dan Konservasi Pada Pembelajaran Materi Pertumbuhan. *Jurnal Pendidikan IPA Indonesia*. Jakarta, 3(1):28-35

Rahmawati, R, Rahmawati., R

Haryani, S. dan Kasmui, 2014. Penerapan Praktikum Berbasis Ikuiri untuk Meningkatkan Keterampilan Proses Sains. *Jurnal Kimia FMIPA UNS*. 8(2): 1390:1397.

Rohaeti, E.,LFX,E.W. dan Padmaningrum, R.T.2009. Pengembangan Lembar Kerja Siswa (LKS) mata pelajaran sains kimia untuk SMP. *Inovasi Pendidikan*, 10(1):1-11.

Sudjana. 2005. *Metode Statistika*. Tarsito. Bandung.

Sukmadinata. 2010. *Metode penelitian pendidikan*. Remaja Rosdakarya Offset. Bandung.

Supardi, 2009. *Pengaruh Penggunaan Artikel Kimia Dari Internet Pada Model Pembelajaran Creative Problem Solving Terhadap Hasil Belajar Kimia Siswa SMA*. Universitas Negeri Semarang. Semarang.

Tim Penyusun. 2012. *Panduan Integrasi Pendidikan Karakter dalam Pembelajaran IPA di Sekolah Dasar*. Kemendikbud. Jakarta.

Purnomo, D., Indrowati, M. dan Karyanto, P. 2013. Pengaruh Penggunaan Modul Hasil Penelitian Pencemaran di Sungai Pepe Surakarta sebagai Belajar Biologi Pokok Bahasan Pencemaran Lingkungan Terhadap Hasil Belajar Siswa. *Jurnal Pendidikan Biologi UNS*, 5(1):59-69

Wardani, S., Widodo, A.T. dan Priyani, N.E. 2009. Peningkatkan Hasil Belajar Siswa Melalui Pendekatan KPS Berorientasi Problem-Based Instruction. *Jurnal*

kimia FMIPA Universitas Negri
Semarang, 3(1):391-399

Widowati. A. 2010. Brain-
Storming Sebagai Alternatif Pe-
ngembangan Berfikir Kreatif dalam
Pembelajaran Sains Biologi. *Jurnal
Pendidikan Biologi FMIPA UNY*,
2(3):1-6