

## Pengembangan LKS Berbasis Model *Discovery Learning* pada Materi Sistem Koloid

Roza Citra Pratiwi\*, Ila Rosilawati, Nina Kadaritna

FKIP Universitas Lampung, Jl. Prof. Dr. Soemantri Brojonegoro No. 1 Bandar Lampung

\* e-mail: rozacitrapratiwi@gmail.com, Telp: +6282298528166

Received: July 31<sup>st</sup>, 2017 Accepted: August 7<sup>th</sup>, 2017 Online Published: August 14<sup>th</sup>, 2017

**Abstract:** *Development of Students Worksheet Based on Discovery Learning Model on Colloid System.* The aims of this Research was to developing students worksheet. This research used Borg and Gall method of research and development with only focused on the first five stages. The data analysis used was descriptive statistics. The subjects in this research were teachers and students from SMA Muhammadiyah 1 and 2 Kota Metro. The students worksheet was developed based on discovery learning with expert validation result to aspects of content suitability, construction and readable, gained each percentage were 100%, 100%, and 91,67% which can be said valid. The percentage of teacher's response to aspects of content suitability, construction and readable, gained each percentage were 100%, 100% and 97,92%, and percentage of students's response to readable and interest aspect were 98,75% and 95% with high criteria. The obstacles in this research was time limiting given by school during first field research.

**Keywords:** *colloid, discovery learning, student worksheets*

**Abstrak:** *Pengembangan LKS Berbasis Model Discovery Learning pada Materi Sistem Koloid.* Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan LKS. Penelitian ini menggunakan metode penelitian dan pengembangan Borg dan Gall yang hanya dilakukan sampai 5 tahap pertama. Subjek pada penelitian ini adalah guru dan siswa dari SMA Muhammadiyah 1 dan 2 Kota Metro. Analisis data yang digunakan adalah statistik deskriptif. LKS yang dikembangkan berbasis discovery learning dengan hasil validasi ahli pada aspek kesesuaian isi, konstruksi, dan keterbacaan diperoleh persentase masing-masing sebesar 100%, 100% dan 91,67% sehingga dinyatakan valid. Persentase tanggapan guru pada aspek kesesuaian isi, konstruksi dan keterbacaan masing-masing sebesar 100%, 100% dan 97,92% dan persentase tanggapan siswa pada aspek keterbacaan dan kemenarikan masing-masing sebesar 98,75% dan 95% dengan kriteria sangat tinggi. Kendala dalam penelitian ini adalah keterbatasan waktu yang diberikan sekolah saat melakukan uji coba lapangan awal.

**Kata kunci:** *discovery learning, koloid, LKS*

### PENDAHULUAN

Mata pelajaran kimia di SMA mempelajari segala sesuatu tentang zat yang meliputi komposisi, struktur dan

sifat, perubahan, dinamika dan energetika zat yang melibatkan keterampilan dan penalaran (Permendikbud, 2014). Para ahli kimia (kimiawan)

mempelajari gejala alam melalui proses dan sikap ilmiah tertentu. Proses itu misalnya pengamatan dan eksperimen, sedangkan sikap ilmiah misalnya objektif dan jujur pada saat mengumpulkan dan menganalisis data. Dengan menggunakan proses dan sikap ilmiah itu kimiawan memperoleh penemuan-penemuan yang dapat berupa fakta, teori, hukum, dan prinsip. Penemuan-penemuan ini yang disebut produk kimia (Permendikbud, 2014). Jadi karakteristik ilmu kimia adalah kimia sebagai produk, kimia sebagai proses dan kimia sebagai sikap (Chang dan Gilbert, 2009).

Kompetensi Dasar (KD) 3.15 yaitu menganalisis peran koloid dalam kehidupan sehari-hari dan sifat-sifatnya merupakan salah satu KD yang harus dicapai oleh siswa kelas XI IPA SMA pada mata pelajaran kimia khususnya pada materi koloid (Permendikbud, 2014). Untuk mencapai KD tersebut berdasarkan karakteristik ilmu kimia sebagai sikap, proses dan produk, siswa diberikan dan diajak mengamati suatu wacana berupa fenomena koloid dalam kehidupan sehari-hari. Kegiatan mengamati ini dapat menimbulkan rasa ingin tahu siswa terhadap koloid dengan bertanya, untuk menjawab pertanyaan tersebut, dilakukan percobaan yang dimaksudkan untuk mengumpulkan informasi, lalu mengolah data serta menghubungkannya dengan pengetahuan yang telah dimiliki sampai menarik kesimpulan (Permendikbud, 2014).

Selain itu, siswa juga harus dilibatkan dalam proses pembelajaran agar proses pembelajaran menjadi lebih efektif. Pembelajaran ini membuat siswa lebih aktif pada saat belajar di kelas. Dilihat dari karakteristik materi koloid seperti yang

diuraikan diatas, diperlukan suatu model yang dapat membuat siswa untuk bisa mencari dan menyelidiki suatu masalah dengan cara yang sistematis dan dianalisis dengan baik, model pembelajaran yang dapat digunakan adalah model pembelajaran inkuiri yang menekankan kepada proses mencari dan menemukan (Djamarah dan Aswan, 2000).

Dilihat dari hasil studi lapangan yang dilakukan di SMA N 7 Bandarlampung, SMA N 1 Trimurjo, SMA N 6 Kota Metro, SMA N 2 Kota Metro, SMA Muhammadiyah 1 dan 2 Kota metro, belum ada guru yang membelajarkan materi koloid menggunakan model pembelajaran. Berdasarkan karakteristik materi koloid dan proses pembelajaran yang dilakukan di lapangan, sebaiknya pembelajaran koloid dimulai dengan inkuiri pada tingkat terendah, yaitu model pembelajaran *discovery learning* (Djamarah dan Aswan, 2000).

*Discovery learning* adalah suatu model yang mendorong siswa untuk bisa menyimpulkan didasari aktivitas dan observasi yang dilakukan oleh siswa (Balim, 2009). Dalam *discovery learning*, siswa belajar untuk mengenali masalah, mengkarakteristik seperti apa solusinya, mencari informasi yang relevan, mengembangkan strategi penyelesaiannya, dan melaksanakan strategi tersebut (Borthrick dan Jones, 2000).

*Discovery learning* memiliki tahapan-tahapan, yaitu *stimulation* (stimulus atau disebut juga pemberian rangsangan), *Problem statement* (pernyataan atau disebut juga identifikasi masalah), *Data collection* (pengumpulan data), *Data processing* atau pengolahan data, *Verificaton* (pembuktian), *generalization* atau menarik kesimpulan (Permendikbud, 2014). Langkah-langkah di atas dapat

dituangkan dalam LKS. LKS adalah lembaran-lembaran yang digunakan oleh siswa untuk mengerjakan sesuatu terkait dengan apa yang sedang dipelajari (Suyanto, 2011). LKS memungkinkan siswa untuk berpartisipasi dalam proses belajar secara aktif dan meningkatkan pencapaian prestasi siswa (Celikler, 2010).

Hal ini didukung oleh penelitian yang dilakukan oleh Yildirim dkk. (2011) bahwa LKS dapat meningkatkan prestasi siswa dan LKS dapat dikembangkan untuk materi kimia yang sifatnya sulit untuk dipahami siswa. Oleh karena itu LKS harus dirancang, disusun, dibuat, dan disiapkan sedemikian rupa oleh guru sehingga dapat digunakan secara efektif dan efisien sesuai dengan fungsinya (Tim Penyusun, 2014). LKS yang berkualitas baik harus dapat memudahkan siswa dalam memperoleh konsep dari materi yang sedang dipelajari, akan tetapi LKS yang ditemui sebagian besar berisi kumpulan latihan soal dan rangkuman materi (Siddiq, 2008).

Pernyataan di atas diperkuat dengan hasil studi lapangan, 66,67% guru telah menggunakan LKS, dan LKS yang digunakan ada yang dibuat oleh guru sendiri dan ada yang berasal dari penerbit. LKS yang berasal dari penerbit berisi rangkuman materi dan soal-soal latihan dan LKS yang dibuat oleh guru sendiri hanya berisi petunjuk penuntun praktikum (tujuan, alat, bahan, dan prosedur). Dilihat dari keterkaitannya dengan model pembelajaran *discovery learning*, hasil studi lapangan menunjukkan bahwa seluruh guru dari keenam sekolah tersebut belum menggunakan LKS berbasis model *discovery learning* pada materi sistem koloid.

Berdasarkan responden siswa, hanya 26,67% yang menggunakan LKS dalam pembelajaran koloid di kelas, dan LKS yang digunakan masih berupa rangkuman materi dan soal-soal latihan, bukan berisi pertanyaan-pertanyaan yang membimbing pemahaman siswa tentang materi kimia. Melihat fakta yang ada dari hasil studi lapangan, seluruh guru dari keenam sekolah tersebut menyatakan perlu adanya pengembangan LKS berbasis model *discovery learning* pada materi sistem koloid.

Berdasarkan hasil studi pustaka, pengembangan LKS yang telah dilakukan diantaranya pengembangan LKS pada materi teori tumbukan berbasis *discovery learning* (Annisa, 2016), pengembangan LKS menggunakan model *discovery learning* pada materi teori atom mekanika kuantum (Nurisalfah, 2015), pengembangan LKS dengan model *discovery learning* pada materi teori atom Bohr (Sannah, 2015), pengembangan LKS berbasis inkuiri terbimbing pada pokok bahasan koloid (Afriansi, 2014), pengembangan LKS berbasis inkuiri untuk meningkatkan keterampilan proses sains dan pemahaman konsep koloid (Muktiawan, 2012), dan pengembangan LKS pada materi koloid berbasis keterampilan proses sains (Rezki, 2016). Berdasarkan uraian di atas, artikel ini memaparkan hasil penelitian yang terkait pengembangan LKS berbasis model *discovery learning* pada materi sistem koloid.

## METODE

Metode penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah penelitian dan pengembangan atau *Research and Development (R&D)*. Ada sepuluh langkah dalam pelaksanaan metode penelitian dan pengem-

bangun, yaitu penelitian dan pengumpulan data, perencanaan, pengembangan draf awal produk, uji coba lapangan awal, merevisi hasil uji coba, uji coba lapangan, penyempurnaan produk hasil uji lapangan, uji pelaksanaan lapangan, penelitian dan pengumpulan data dan deseminasi dan implementasi (Baran, 2011; Sukmadinata, 2011). Namun penelitian ini hanya dilakukan sampai tahap kelima yaitu merevisi hasil uji coba. Data yang diperoleh dianalisis menggunakan analisis statistik deskriptif.

Tahapan awal yaitu tahap penelitian dan pengumpulan informasi. Tahap ini terdiri atas studi literatur dan studi lapangan. Studi lapangan dilakukan di 6 SMA yaitu SMA N 7 Bandar Lampung, SMA N 1 Trimurjo, SMA N 2 Kota Metro, SMA N 6 Kota Metro, SMA Muhammadiyah 1 dan 2 Kota Metro. Sumber data pada tahap ini adalah 6 orang guru kimia dan 60 siswa kelas XII IPA dengan menggunakan teknik wawancara terhadap guru kimia dan pengisian angket oleh siswa kelas XII IPA. Instrumen yang digunakan adalah pedoman wawancara untuk guru dan angket untuk siswa terhadap LKS berbasis model *discovery learning* pada materi sistem koloid. Selanjutnya data yang diperoleh dianalisis menggunakan rumus berikut:

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

Dimana %J<sub>in</sub> adalah persentase pilihan jawaban,  $\sum J_i$  adalah jumlah responden yang menjawab jawaban-i, dan N adalah Jumlah seluruh responden (Sudjana, 2005).

Tahap selanjutnya adalah tahap perencanaan dan pengembangan produk. Pada tahap perencanaan ini

dibuat tujuan pengembangan dan rancangan LKS berbasis *discovery learning* yang terdiri dari bagian pendahuluan, isi dan penutup, kemudian LKS dikembangkan sesuai dengan rancangannya. Selanjutnya LKS berbasis model *discovery learning* divalidasi oleh 2 orang validator. Instrumen yang digunakan adalah instrumen validasi ahli yang meliputi instrumen validasi aspek kesesuaian isi, instrumen validasi aspek konstruksi dan instrumen validasi aspek keterbacaan. Kemudian data hasil validasi dianalisis menggunakan rumus berikut:

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

Dimana %X<sub>in</sub> adalah persentase jawaban responden pada instrumen validasi ahli,  $\sum S$  adalah jumlah total skor jawaban dan  $S_{max}$  adalah skor maksimum yang diharapkan (Sudjana, 2005). Penskoran pada angket dilakukan berdasarkan Tabel 1.

**Tabel 1.** Pedoman penskoran pada angket

| Kriteria jawaban | Skor |
|------------------|------|
| Ya               | 1    |
| Tidak            | 0    |

(Riduwan, 2012).

Setelah mengetahui persentase jawaban pada instrumen validasi, kemudian menghitung rata-rata persentase jawaban pada setiap instrumen validasi untuk mengetahui rata-rata persentase tingkat kesesuaian isi, konstruksi dan keterbacaan menggunakan rumus berikut ini:

$$\%X_t = \frac{\sum \%x_{in}}{n} \times 100\%$$

Dimana %X<sub>t</sub> adalah rata-rata persentase jawaban pada instrumen validasi,

$\Sigma\%x_{in}$  adalah jumlah persentase jawaban pertanyaan total pada instrumen validasi dan  $n$  adalah jumlah pertanyaan pada instrumen validasi (Sudjana, 2005). Hasil perhitungan masing-masing aspek instrumen validasi ditafsirkan menggunakan tafsiran Arikunto (2008) seperti pada Tabel 2.

**Tabel 2.** Tafsiran persentase angket

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

Kemudian dilanjutkan sampai ditafsirkan kriteria validasi analisis persentase produk hasil validasi ahli dengan menggunakan tafsiran Arikunto (2008) seperti pada Tabel 3.

**Tabel 3.** Kriteria validasi analisis persentase

| Persentase (%) | Kriteria     |
|----------------|--------------|
| 100-76         | Valid        |
| 75-51          | Cukup valid  |
| 60-26          | Kurang valid |
| <26            | Tidak valid  |

Tahap selanjutnya adalah adalah tahap uji coba lapangan awal yang dilakukan di 2 SMA yang sebelumnya dijadikan sekolah dalam tahap analisis kebutuhan, kedua SMA tersebut yaitu SMA Muhammadiyah 1 dan 2 Kota Metro. Sumber data pada tahap ini adalah 4 orang guru kimia dan 20 orang siswa kelas XII IPA yang telah memperoleh materi koloid. Data penelitian diperoleh menggunakan angket tanggapan untuk guru dan angket tanggapan untuk siswa. Angket tanggapan untuk guru terdiri dari angket tanggapan aspek keses-

uaian isi, konstruksi dan keterbacaan (Chong dkk, 2015). Angket tanggapan untuk siswa terdiri dari angket tanggapan aspek keterbacaan dan kemenarikan. Data yang diperoleh untuk setiap aspek dihitung menggunakan rumus  $\%X_{in}$  dan  $\%X_t$  di atas dan menafsirkan persentase berdasarkan Tabel 2. Selanjutnya, adalah revisi hasil uji coba lapangan awal dengan mempertimbangkan tanggapan guru dan tanggapan siswa terhadap LKS berbasis model *discovery learning* pada materi sistem koloid yang dikembangkan

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Penelitian dan Pengumpulan Informasi

Tahap penelitian dan pengumpulan informasi terdiri dari studi pustaka dan studi lapangan. Pada studi pustaka, diperoleh analisis KI-KD (lampiran 1), silabus (lampiran 2), dan RPP (lampiran 3), teori tentang cara pembuatan LKS yang benar dan teori tentang *discovery learning*.

Berdasarkan penelusuran hasil penelitian, belum ada pengembangan LKS berbasis model *discovery learning* pada materi sistem koloid. Pada studi lapangan, dilakukan wawancara terhadap enam orang guru kimia dan pengisian angket oleh 60 orang siswa kelas XII IPA yang tersebar di enam sekolah. Hasil yang diperoleh dari wawancara terhadap 6 orang guru kimia adalah 66,67% guru telah menggunakan LKS, LKS yang digunakan ada yang dibuat oleh guru sendiri dan ada yang berasal dari penerbit. LKS yang berasal dari penerbit hanya berisi rangkuman materi dan soal-soal latihan dan LKS yang dibuat oleh guru hanya berisi petunjuk penuntun praktikum (berisi tujuan, alat, bahan, dan prosedur).

83,33% guru telah mengetahui tentang model pembelajaran *discovery learning*, namun pada materi koloid belum digunakan.

Dilihat dari keterkaitannya dengan model *discovery learning*, hasil studi lapangan menyatakan bahwa seluruh guru dari keenam sekolah tersebut belum menggunakan LKS berbasis model *discovery learning* pada materi sistem koloid dan menyatakan perlu adanya pengembangan LKS berbasis model *discovery learning* pada materi sistem koloid. Hasil yang diperoleh dari pengisian angket oleh siswa yaitu 26,67% siswa menggunakan LKS dalam pembelajaran koloid di kelas, dan LKS yang digunakan siswa masih berupa rangkuman materi dan soal-soal latihan.

### **Perencanaan Pengembangan LKS Berbasis *Discovery Learning***

Menurut Sukmadinata (2015), rancangan produk yang akan dikembangkan minimal mencakup tujuan dari penggunaan produk, siapa pengguna dari produk tersebut, dan deskripsi komponen-komponen produk. Tujuan dari penggunaan produk LKS berbasis model *discovery learning* pada materi sistem koloid adalah sebagai media dalam proses pembelajaran yang dapat membantu siswa dalam mempelajari materi koloid, membantu guru dalam menciptakan interaksi, khususnya interaksi antara siswa dengan sumber belajar dalam pembelajaran.

Pengguna dari produk ini adalah guru dan siswa SMA kelas XI. Dan komponen-komponen pada produk ini terdiri atas tiga bagian, yaitu: bagian pendahuluan yang terdiri dari *cover* luar, *cover* dalam, kata pengantar, daftar isi, lembar KI-KD, indikator pencapaian, serta petunjuk umum

penggunaan LKS; bagian isi yang berisi LKS 1, LKS 2, LKS 3 dan LKS 4; dan bagian penutup berisi daftar pustaka dan *cover* belakang LKS.

### **Pengembangan Produk LKS Berbasis *Discovery Learning***

Bagian-bagian dari pengembangan dan penyusunan draf I LKS berbasis model *discovery learning* pada materi sistem koloid yaitu bagian pendahuluan, isi dan penutup. Bagian pendahuluan terdiri dari *cover* depan, *cover* dalam, kata pengantar, daftar isi, KI-KD, indikator dan petunjuk umum.

*Cover* depan didesain semenarik mungkin untuk menarik minat siswa agar mau mempelajari isi dari LKS ini dan didesain dengan menggunakan warna dominan merah dan putih. Pada bagian *cover* depan ditampilkan judul dari LKS ini yaitu LKS berbasis model *discovery learning* pada materi sistem koloid. Pada *cover* depan juga ditampilkan nama penyusun LKS dan gambar-gambar yang berkaitan koloid dan terdapat pula kolom yang dapat digunakan untuk menuliskan nama, kelas, dan sekolah siswa.

*Cover* dalam, didesain lebih sederhana dibandingkan dengan *cover* depan. Pada bagian ini ditampilkan judul LKS, nama penyusun LKS dan nama pembuat *cover* LKS. Pada kata pengantar berisi tentang informasi terkait LKS yang dibuat, rasa syukur penulis, dan ucapan terimakasih penulis kepada orang-orang yang telah membantu dalam pembuatan LKS.

Pada daftar isi berisi bagian-bagian LKS dari bagian pendahuluan, bagian isi, dan bagian penutup serta dilengkapi dengan halamannya. Daftar isi bertujuan untuk mempermudah pengguna dalam mencari pokok bahasa yang ingin dipelajari.

Pada KI-KD ditampilkan mengenai KI dan KD, yaitu KI 1, 2, 3, dan 4 serta KD 1.1, 2.1, 3.15, dan 4.15. Pada Indikator ditampilkan indikator pencapaian dari materi koloid. Indikator yang ditulis merupakan indikator yang dikembangkan berdasarkan KD 3.15 dan KD 4.15. Pada petunjuk umum terdapat 6 petunjuk dalam penggunaan LKS, seperti perintah siswa untuk membentuk kelompok belajar dalam kegiatan diskusi di kelas. Penggunaan bahasa yang ditulis telah dibuat sebaik mungkin sehingga memudahkan siswa memahami penggunaan LKS ini.

Bagian isi terdiri dari LKS 1, LKS 2, LKS 3 dan LKS 4 yang di dalamnya masing-masing terdapat identitas LKS serta fase-fase pembelajaran menggunakan *discovery learning* menurut Permendikbud No. 59 Tahun 2014. Fase yang pertama yaitu stimulasi, pada LKS 1, siswa memulai kegiatan pembelajaran dengan fase stimulasi yaitu membaca wacana dan mengamati gambar campuran air dan gula, campuran air dan susu, serta campuran air dan pasir. Melalui fase ini, diharapkan siswa memiliki rasa ingin tahu tentang koloid. Pada LKS 2, siswa memulai kegiatan pembelajaran dengan fase stimulasi yaitu mengamati wacana tentang komponen penyusun larutan dan koloid, serta zat zat koloid yang sering ditemui dalam kehidupan sehari-hari. Melalui fase ini, diharapkan siswa memiliki rasa ingin tahu tentang komponen penyusun koloid dan jenis jenis koloid.

Pada LKS 3, siswa memulai kegiatan pembelajaran dengan fase stimulasi. Pada fase ini siswa diajak mengamati wacana tentang sorot lampu mobil pada malam hari, penggumpalan pada pengolahan tahu dan pembentukan delta di muara sungai.

Melalui fase ini, diharapkan siswa memiliki rasa ingin tahu tentang hubungan peristiwa-peristiwa tersebut dengan sifat-sifat koloid. Pada LKS 4, siswa memulai kegiatan pembelajaran dengan fase stimulasi yaitu, mengamati wacana tentang pembuatan larutan menjadi koloid dan pembuatan suspensi menjadi koloid. Melalui fase ini, diharapkan siswa memiliki rasa ingin tahu tentang bagaimana cara pembuatan koloid.

Selanjutnya fase identifikasi masalah, pada LKS 1, fase identifikasi masalah meminta siswa untuk membuat rumusan masalah terkait dengan wacana yang diberikan, contoh rumusan masalah tersebut yaitu: apa yang dimaksud dengan koloid; apakah perbedaan koloid dengan larutan dan suspensi. Pada LKS 2, fase identifikasi masalah meminta siswa untuk membuat rumusan masalah terkait dengan komponen penyusun larutan dan koloid, serta zat zat koloid yang sering ditemui dalam kehidupan sehari-hari seperti keju, kerupuk dan asap. Contoh rumusan masalah tersebut, yaitu: apa saja komponen penyusun koloid; apakah keju, kerupuk dan asap merupakan koloid.

Pada LKS 3, fase identifikasi masalah meminta siswa untuk membuat rumusan masalah terkait dengan wacana sorot lampu pada malam hari, penggumpalan tahu pada pengolahan tahu, dan pembentukan delta di muara sungai. Contoh rumusan masalah tersebut, yaitu: apakah hubungan wacana tersebut dengan sifat-sifat koloid; apa saja sifat-sifat koloid.

Pada LKS 4, fase identifikasi masalah meminta siswa untuk membuat rumusan masalah terkait dengan wacana pembuatan larutan menjadi koloid dan pembuatan suspensi menjadi koloid. Contoh rumusan masalah

tersebut, yaitu: bagaimana cara membuat koloid; bagaimana cara membuat koloid dari larutan; bagaimana cara membuat koloid dari suspensi. Rumusan masalah yang diajukan oleh siswa dapat dibuat sekreatif mungkin sesuai ide dari siswa, namun harus sesuai dengan materi yang sedang dipelajarinya, selanjutnya siswa diminta untuk mencari jawaban yang lebih tepat pada fase pengumpulan data.

Fase pengumpulan data, pada LKS 1, fase pengumpulan data dilakukan dengan melakukan percobaan, yaitu mencampurkan masing-masing air dengan gula putih, pasir, susu bubuk, kerikil, garam dapur dan santan bubuk. Campuran tersebut lalu diamati apakah bening atau keruh, kemudian disaring dan diamati apakah ada residu atau tidak saat penyaringan serta warna filtrat jernih atau keruh. Pada LKS 2, fase pengumpulan data dilakukan dengan melakukan percobaan, yaitu mengamati komponen penyusun larutan dan koloid serta mengamati 7 contoh koloid yaitu air sabun, kerupuk, susu, keju, obat nyamuk semprot, tanah liat, gelas berwarna, dan asap serta menentukan fase terdispersi dan medium pendispersinya.

Pada LKS 3, fase pengumpulan data dilakukan dengan melakukan percobaan efek Tyndall, mengamati video animasi gerak Brown, mengamati video animasi muatan koloid, mengamati gambar mengenai sol  $\text{Fe}(\text{OH})_3$  dalam  $\text{H}_2\text{O}$  dan sol  $\text{As}_2\text{S}_3$  dalam  $\text{H}_2\text{S}$ , melakukan percobaan mengenai koagulasi, mengamati gambar mengenai proses pencucian darah, melakukan percobaan tentang koloid pelindung, dan melakukan percobaan tentang koloid liofob dan koloid liofil.

Pada LKS 4, fase pengumpulan data dilakukan dengan melakukan

percobaan pembuatan koloid dari larutan dan dari suspensi, yaitu pembuatan agar-agar, pembuatan sol belerang, dan pembuatan sol  $\text{Fe}(\text{OH})_3$ . Setelah siswa melakukan percobaan, mengamati gambar dan mengamati video animasi, siswa menuliskan informasi yang diperoleh pada kolom yang telah disediakan. Informasi ini harus dipahami dengan baik agar siswa dapat menjawab pertanyaan yang tertera pada fase pengolahan data.

Fase pengolahan data, pada LKS 1, fase ini terdiri dari pertanyaan-pertanyaan terkait percobaan yang telah dilakukan. Pertanyaan tersebut membimbing siswa dalam menemukan pengertian koloid dan apa perbedaan koloid dengan suspensi dan larutan. Pada LKS 2, fase ini terdiri dari pertanyaan terkait dengan percobaan yang telah dilakukan. Pertanyaan tersebut membimbing siswa dalam menemukan komponen penyusun koloid dan jenis-jenis koloid.

Pada LKS 3, fase ini terdiri dari pertanyaan-pertanyaan yang terkait dengan percobaan efek Tyndall yang telah dilakukan, video animasi gerak Brown yang telah diamati, video animasi muatan koloid yang telah diamati, gambar mengenai sol  $\text{Fe}(\text{OH})_3$  dalam  $\text{H}_2\text{O}$  dan sol  $\text{As}_2\text{S}_3$  dalam  $\text{H}_2\text{S}$  yang telah diamati, percobaan mengenai koagulasi yang telah dilakukan, gambar mengenai proses pencucian darah yang telah diamati, percobaan tentang koloid pelindung yang telah dilakukan, dan percobaan tentang koloid liofob dan koloid liofil dilakukan. Pertanyaan-pertanyaan tersebut membimbing siswa dalam menemukan sifat-sifat yang ada pada koloid.

Pada LKS 4, fase ini terdiri dari pertanyaan yang terkait dengan percobaan pembuatan koloid yang telah dilakukan. Pada fase verifikasi, berisi

perintah untuk membuktikan rumusan masalah yang telah dirumuskan oleh siswa dan menghubungkannya dengan hasil data yang telah diolah. Kegiatan ini akan mengarah siswa kepada konsep dari materi koloid yang telah siswa temukan sendiri.

Pada fase generalisasi, terdapat perintah untuk siswa menuliskan kesimpulan dari materi yang telah dipelajarinya. Kesimpulan tersebut haruslah disepakati oleh guru dan seluruh siswa sehingga siswa memiliki satu kesimpulan yang sama pada pembelajaran koloid.

Bagian penutup terdiri dari daftar pustaka dan cover belakang. Daftar pustaka, berisi literatur-literatur yang digunakan dalam penyusunan LKS berbasis model *discovery learning* pada materi sistem koloid. Pada cover belakang terdapat uraian singkat mengenai LKS berbasis model *discovery learning* pada materi sistem koloid. Pada bagian ini juga ditulis secara sekilas mengenai riwayat hidup penulis.

**Hasil Validasi Ahli**

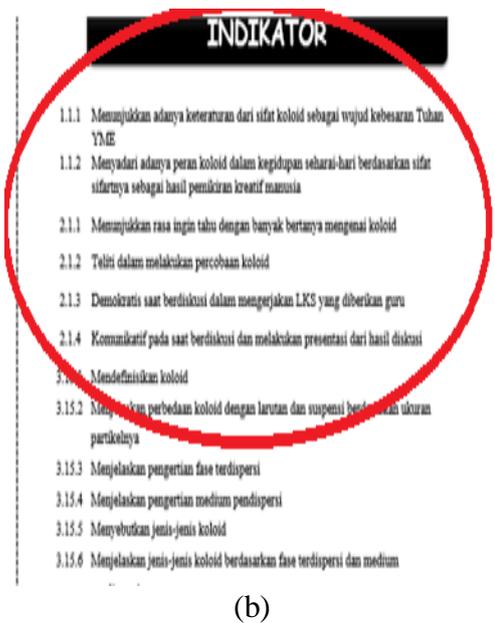
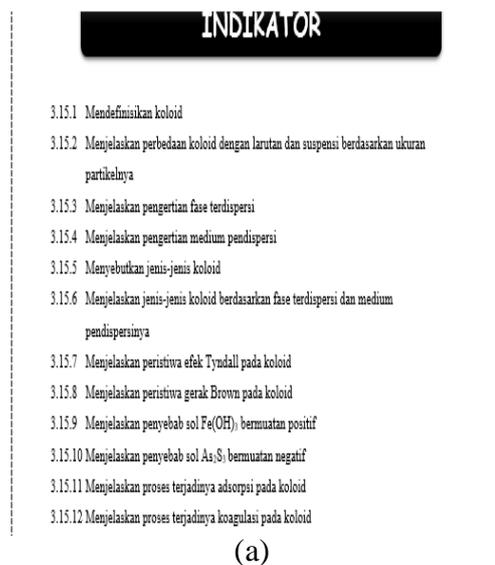
Validasi ahli mencakup validasi aspek kesesuaian isi, konstruksi dan keterbacaan serta dilakukan dengan menyerahkan LKS hasil pengembangan kepada validator dan meminta penilaian serta saran dari masing-masing validator. Adapun hasil dari validasi ahli seperti pada Tabel 4.

**Tabel 4.** Hasil validasi ahli

| Aspek yang dinilai     | Persentase (%) | Kriteria      |
|------------------------|----------------|---------------|
| Kesesuaian isi         | 100,00         | Sangat tinggi |
| Konstruksi keterbacaan | 91,67          | Sangat tinggi |

Aspek kesesuaian isi terdiri dari Kesesuaian isi materi dengan KI-KD dan Kesesuaian isi materi dengan

model *discovery learning* yang keduanya memperoleh hasil persentase 100% dengan kriteria sangat tinggi, namun ada yang perlu diperbaiki dalam LKS hasil pengembangan yaitu pada indikator LKS terdapat KD 1, 2, 3 dan 4, sebaiknya hanya ada indikator 3 dan 4 saja. Tampilan sebelum dan sesudah revisi pada LKS hasil pengembangan ditampilkan seperti pada Gambar 1 (a) dan (b).



Gambar 1. Indikator (a) sebelum dan (b) sesudah revisi

Aspek konstruksi berkenaan dengan penggunaan bahasa, susunan kalimat, kosa kata, tingkat kesukaran, dan kejelasan. Ada beberapa yang perlu diperbaiki dalam LKS hasil pengembangan, diantaranya yaitu pada percobaan LKS 1 sebaiknya bahan yang digunakan disesuaikan dengan fenomena, seperti yang teramati dalam kehidupan sehari-hari, tampilan sebelum dan sesudah revisi pada LKS hasil pengembangan ditunjukkan pada Gambar 2 (a) dan (b).

- Bahan :
1. Gula putih
  2. Pasir
  3. Susu bubuk
  4. Biji kopi
  5. Garam dapur
  6. Santan bubuk
  7. Aquades

(a)

- Bahan :
1. Gula putih
  2. Pasir
  3. Susu bubuk
  4. kerikil
  5. Garam dapur
  6. Santan bubuk
  7. Aquades

(b)

Gambar 2. Bahan percobaan (a) sebelum dan (b) sesudah revisi

Kemudian ada beberapa kalimat yang perlu diperbaiki dalam LKS hasil pengembangan. Tampilan LKS hasil pengembangan sebelum dan sesudah revisi pada LKS hasil pengembangan ditunjukkan pada Gambar 3 (a) dan (b).

2. Zat yang dapat larut dalam air disebut hidrofil (hidro = air, fil = suka). Sedangkan zat yang tidak larut dalam air disebut hidrofob (hidro = air, fob = takut). Jadi, apakah sifat dari kedua koloid di atas?

(a)

2. Zat yang dapat larut dalam air disebut hidrofil (hydro = air, phylia= suka). Sedangkan zat yang tidak larut dalam air disebut hidrofob (hydro = air, phobia = takut). Jadi, apakah sifat dari kedua koloid di atas?

(b)

Gambar 3. Pertanyaan (a) sebelum dan setelah revisi

Aspek keterbacaan terdiri dari variasi huruf, ukuran huruf, dan kualitas gambar pada LKS hasil pengembangan. Ada beberapa yang perlu diperbaiki dalam LKS hasil pengembangan, diantaranya adalah warna cover dengan gambar perlu disesuaikan, agar gambar tidak terlihat seperti ditempel, dan memperbesar ukuran gambar dan resolusinya agar gambar terlihat lebih jelas dari

sebelumnya, tampilan sebelum dan sesudah revisi pada LKS hasil pengembangan ditunjukkan pada Gambar 4 (a) dan (b).



(a)



(b)

Gambar 4. Cover depan (a) sebelum dan (b) setelah revisi

Secara keseluruhan, LKS hasil pengembangan berkriteria sangat tinggi dan dinyatakan valid. Hal ini sesuai dengan Arikunto (2008) bahwa LKS yang memperoleh persentase 76%-100% dikatakan valid.

### Hasil Uji Coba Lapangan Awal

LKS hasil pengembangan yang sudah divalidasi selanjutnya dilakukan uji coba lapangan awal di SMA Muhammadiyah 1 dan 2 Kota Metro. Uji coba dilakukan dengan memberikan LKS hasil pengembangan, kemudian meminta tanggapan dan saran dari guru dan siswa pada pengisian angket. Adapun hasil dari tanggapan guru seperti Tabel 5.

Tabel 5. Hasil Tanggapan Guru

| Aspek          | Persentase (%) | Kriteria      |
|----------------|----------------|---------------|
| Kesesuaian isi | 100,00         | Sangat tinggi |
| Konstruksi     | 100,00         | Sangat tinggi |
| keterbacaan    | 97,92          | Sangat tinggi |

Secara keseluruhan, tidak ada saran untuk perbaikan dari guru sehingga tidak diperlukan revisi terhadap LKS hasil pengembangan. Berdasarkan uraian di atas, LKS hasil pengembangan memiliki kriteria sangat tinggi. Hal ini sesuai dengan Arikunto (2008) bahwa LKS yang memperoleh persentase 80,1%-100% berkriteria sangat tinggi. Adapun hasil tanggapan siswa terhadap LKS yang dikembangkan seperti pada Tabel 6.

Tabel 6. Hasil tanggapan siswa

| Aspek       | Persentase (%) | Kriteria      |
|-------------|----------------|---------------|
| Keterbacaan | 98,75          | Sangat tinggi |
| Kemenarikan | 95,00          | Sangat tinggi |

Secara keseluruhan, tidak ada saran untuk perbaikan sehingga tidak diperlukan revisi terhadap LKS berbasis model *discovery learning* pada materi koloid. Berdasarkan uraian diatas, LKS hasil pengembangan berkriteria sangat tinggi. Hal ini sesuai dengan Arikunto (2008).

### **Karakteristik LKS Hasil Pengembangan**

Karakteristik LKS berbasis model *discovery learning* pada materi sistem koloid adalah struktur LKS berbasis model *discovery learning* pada materi sistem koloid terdiri dari bagian pendahuluan, isi, dan penutup. Bagian pendahuluan terdiri dari cover luar, cover dalam, kata pengantar, daftar isi, lembar KI dan KD, indikator pencapaian kompetensi, serta petunjuk umum penggunaan LKS. Bagian isi terdiri dari LKS 1, LKS 2, LKS 3, dan LKS 4. Bagian penutup terdiri dari daftar pustaka dan cover belakang.

Isi LKS berbasis model *discovery learning* pada materi sistem koloid mengacu pada kompetensi inti (KI) dan kompetensi Dasar (KD) materi koloid. LKS berbasis model *discovery learning* pada materi sistem koloid terbagi menjadi 4 sub materi yaitu: pengertian koloid, jenis-jenis koloid, sifat-sifat koloid dan pembuatan koloid. LKS berbasis model *discovery learning* pada materi sistem koloid disertai fenomena berupa gambar makroskopik, submikroskopik, dan video yang mendukung siswa dalam membangun konsep materi koloid.

LKS berbasis model *discovery learning* pada materi sistem koloid menggunakan bahasa yang komunikatif dan tidak menimbulkan tafsiran ganda. LKS berbasis model *discovery learning* pada materi sistem koloid disertai petunjuk umum penggunaan LKS, untuk membantu siswa memahami LKS.

### **Kendala-kendala**

Adapun kendala-kendala yang ada dalam pengembangan LKS berbasis model *discovery learning* pada materi sistem koloid ini antara lain, keterbatasan waktu yang

diberikan oleh sekolah pada saat melakukan uji coba lapangan awal, karena bersamaan dengan hari ujian nasional, sehingga siswa kurang fokus dalam memberi tanggapan terhadap produk dan mengisi angket.

### **SIMPULAN**

Berdasarkan uraian diatas diperoleh kesimpulan bahwa LKS yang dikembangkan pada penelitian ini berbasis model *discovery learning* yang memiliki tahapan pembelajaran, yaitu stimulasi, identifikasi masalah, pengumpulan data, pengolahan data; verifikasi serta generalisasi, dan disertai fenomena berupa gambar makroskopik, submikroskopik, dan video yang mendukung siswa dalam membangun konsep materi koloid.

Hasil validasi ahli terhadap produk LKS yang dikembangkan mengenai aspek kesesuaian isi, keterbacaan dan konstruk memperoleh persentase masing-masing sebesar 100% (sangat tinggi), 100% (sangat tinggi) dan 91,67% (sangat tinggi) serta dapat dikatakan valid. Hasil tanggapan guru terhadap produk LKS yang dikembangkan mengenai aspek kesesuaian isi, keterbacaan dan konstruk memperoleh persentase masing-masing sebesar 100% (sangat tinggi), 100% (sangat tinggi), dan 97,92% (sangat tinggi).

Hasil tanggapan siswa terhadap produk LKS yang dikembangkan mengenai aspek keterbacaan dan kemenarikan memperoleh persentase masing-masing sebesar 98,75% (sangat tinggi) dan 95% (sangat tinggi). Kendala-kendala dalam penelitian ini adalah keterbatasan waktu yang diberikan sekolah saat melakukan uji coba lapangan awal, karena bersamaan dengan ujian nasional, sehingga siswa kurang fokus dalam memberi tanggapan terhadap produk.

**DAFTAR RUJUKAN**

- Afriansi, A., Enggar, & Nasruddin, H. Pengembangan LKS Berbasis Representasi Level Submikroskopik pada Materi Sistem Koloid Kelas XI SMA Negeri 1 Taman Sidoarjo. *Jurnal Elektronik UNESA*. Vol 3 No 2.
- Afriyanti, H. 2012. *Pengembangan Lembar Kerja Siswa Berbasis Inkuiri untuk Meningkatkan Keterampilan Proses Sains dan Pemahaman Konsep Koloid*. Thesis Tidak Diterbitkan. Bandung: UPI.
- Annisa, D. A., Rosilawati, I., & Kadaritna, N. 2016. Pengembangan Lembar Kerja Siswa Berbasis *Discovery Learning* pada Materi Teori Tumbukan. *Jurnal Pendidikan dan Pembelajaran Kimia*. Vol 5 No 1..
- Balim, A. G. 2009. The Effects of Discovery Learning on Students' Success and Inquiry Learning Skills. *Eurasian Journal of Educational Research*. 35, 1-20.
- Baran, E., Chuang, H., & Thompson A. 2011. Tpack: An Emerging Research And Development Tool For Teacher Educators. *Journal of Educational Technology*. 10 (4) : 370-375.
- Borthick, A. F. & Jones, D. R. 2000. The Motivation of Collaborative Discovery Learning Online and Its Application in an Information Systems Assurance Course. *Issues in Accounting Education*, 2(15):180-210.
- Celikler, D. 2010. The Effect of Worksheets Developed for the Subject of Chemical Compounds on Student Achievement and Permanent Learning. *The International Journal of Research in Teacher Education*, 1(1):42-51.
- Chang, M. & Gilbert, J.K. 2009. Towards a Better Utilization of Diagram in Researc Into the Us of Representative Levels in Chemical Education. *Model and Modeling in Science Education*., *Multiple Representations in Chemical Educations*. Springer Science Business Media B. V. 55-73.
- 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.
- Djamarah & Aswan, Z. 2000. *Strategi Belajar Mengajar*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Fadiawati, N. 2011. *Perkembangan Konsepsi Pembelajaran Tentang Struktur Atom dari SMA Hingga Perguruan Tinggi*. Disertasi tidak diterbitkan. Bandung: UPI.
- Inayati, S. 2003. *Studi Komparasi Hasil Belajar Kimia Antara Siswa Yang Diberi Tugas Rumah dan LKS Dengan Siswa Yang Diberi Tugas Rumah Dari Buku Paket pada Siswa Kelas II Semeste 1 SMU Negeri Grobogan (2002/2003)*. Skripsi tidak diterbitkan. Semarang: UNES.
- Mahmoud, A. K. A. 2014. The Effect of Using Discovery Learning Strategy in Teaching Grammatical Rules to First Year General Secondary Student on Developing Their Achievement an Metacognitive Skills. *International Journal of Innovation and Scientific Research*, 5(2): 146-153.

- Muktiawan, A. 2012. *Pengembangan Lembar Kerja Siswa Berbasis Inkuiri Terbimbing pada Pokok Bahasan Koloid*. Thesis tidak diterbitkan. Bandung: UPI.
- Nurisalfah, R., Kadaritna, N., & Tania, L. 2015. Pengembangan LKS Menggunakan Model *Discovery Learning* pada Materi Teori Atom Mekanika Kuantum. *Jurnal Pendidikan dan Pembelajaran Kimia*. Vol 4 No1.
- Prastowo, A. 2013. *Panduan Kreatif Membuat Bahan Ajar Inovatif*. Yogyakarta: DIVAPress.
- Rezki, O. N., Kadaritna, N., & Rudibyani, R. B. 2016. Pengembangan Lembar Kerja Siswa Berbasis Pendekatan Saintifik pada Materi Sistem Koloid. *Jurnal Pendidikan dan Pembelajaran Kimia*. Vol 5 No 2.
- Sannah, I. N., Kadaritna, N., & Tania, L. 2015. Pengembangan LKS dengan Model *Discovery Learning* pada Materi Teori Atom Bohr. *Jurnal Pendidikan dan Pembelajaran Kimia*. Vol 4 No 1.
- Siddiq, M. D., Isniatun, M., & Sungkono. 2008. Pengembangan Bahan Pembelajaran SD. Jakarta: Ditjen Dikti Diknas.
- Sukmadinata. 2011. *Metodologi Penelitian Pendidikan*. Bandung: PT Remaja Rosda karya.
- Suyanto, S., Paidi, & Wilujeng, I. 2011. *Lembar Kerja Siswa*. (online), <http://staff.uny.ac.id/sites/default/files/lain-lain/dr-insihwilujengmpd/LEMBAR%20KERJA%20SISWA.docx>. Diakses pada pukul 07.05 WIB tanggal 11 Desember 2016.
- Tim Penyusun. 2014. *Permendikbud No.59 tahun 2014 Tentang Kurikulum 2013 Sekolah Menengah Atas/Madrasah Aliyah*. Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan Republik Indonesia. Jakarta.
- Yildirim, N., Kurt, S., & Ayas, A. 2011. The Effect Of The Worksheets On Student's Achievement In Chemical Equilibrium. *Journal of Turkish Science Education*. 3(8):44-58.