

## Pengembangan Lembar Kerja Siswa Berbasis Representasi Kimia pada Materi Interaksi Antar Partikel

Raudatul Jannah\*, Ila Rosilawati, Noor Fadiawati

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

e-mail: jannahraudatul2810@gmail.com, Telp: +6285374722549

Received: June 9, 2017

Accepted: June 12, 2017 Online Published: June 13, 2017

**Abstract:** *Development of Student Worksheet Based on Chemical Representation on the Interparticle Interaction Topic.* The purpose of this research is to develop worksheet and describe the characteristics of the worksheet, worksheet validity, as well as to describe the teachers' and students' responses to the product. The characteristics of this worksheet are provided by images and videos based on chemical representation and five stage of science process skill. This research used Borg and Gall design of research and development (R & D) with only focused on the first five stage. Research data were analyzed using descriptive statistics analysis. The expert validation results show that the percentage of content suitability aspects to the curriculum is 95.4% with very high criteria, while construction and readability aspects were 76.19%, 79.86% with high criteria. The percentage of teacher responses on the content suitability, readability, and attractiveness aspects were 100%, 87.44%, and 94.44% with very high criteria, and the percentage of students' responses on aspects of readability and attractiveness were 76.47% and 79.92% with high criteria. Based on the results, the product generated by this research is valid and worthy to be used as a learning media in school.

**Keywords:** *Chemical representation, Interparticle interaction, worksheet*

**Abstrak:** **Pengembangan Lembar Kerja Siswa (LKS) Berbasis Representasi Kimia pada Materi Interaksi Antar Partikel.** Tujuan dari penelitian ini adalah mengembangkan LKS dan mendeskripsikan karakteristik LKS, validitas LKS, tanggapan guru dan siswa terhadap produk. Karakteristik LKS berupa gambar dan video berbasis representasi kimia dan dilengkapi oleh 5 tahap dari keterampilan proses sains. Penelitian ini menggunakan rancangan penelitian dan pengembangan atau *Research and Development (R&D)* menurut Borg dan Gall dengan fokus pada lima tahap pertama. Data penelitian dianalisis dengan menggunakan analisis statistik deskriptif. Hasil validasi ahli menunjukkan bahwa persentase aspek kesesuaian isi terhadap kurikulum sebesar 95,4% dengan kriteria sangat tinggi, sedangkan aspek konstruksi dan keterbacaan berturut-turut sebesar 76,19%, 79,86% dengan kriteria tinggi. Persentase tanggapan guru pada aspek kesesuaian isi, keterbacaan, dan kemenarikan berturut-turut sebesar 100%, 87,44% , dan 94,44% dengan kriteria sangat tinggi, serta persentase tanggapan siswa pada aspek keterbacaan dan kemenarikan berturut-turut sebesar 76,47% dan 79,92% dengan kriteria tinggi. Berdasarkan hasil penelitian, produk yang dihasilkan dinyatakan valid dan layak digunakan sebagai media belajar di sekolah.

**Kata kunci:** Interaksi antar partikel, LKS, representasi kimia

### PENDAHULUAN

Pendidikan merupakan upaya yang dilakukan untuk memberikan pengajaran atau pelatihan dalam usaha mendewasakan manusia. Pendidikan memegang peranan yang

sangat penting bagi perkembangan suatu bangsa. Berbagai upaya dilakukan oleh setiap bangsa untuk memperbaiki kualitas pendidikan. Diantara banyak variabel yang diteliti, ada

beberapa faktor yang dapat mempengaruhi kualitas pendidikan diantaranya status sosial (O'Sullivan, 2009), kecerdasan (Deary, 2007), Karakteristik tingkah laku (Lane, 2008), dan faktor psikologis, yaitu sikap (Erdogan, 2008; Olatunde, 2009), harga diri (Reasoner, 2005), kemampuan diri (Ferla, 2009; Onyeizugbo, 2010) dan konsep diri (Holliday, 2009). Berdasarkan UU Nomor 20 Tahun 2003 tentang Sistem Pendidikan Nasional, kurikulum adalah seperangkat rencana dan pengaturan mengenai tujuan, isi, dan bahan pelajaran serta cara yang digunakan sebagai pedoman penyelenggaraan kegiatan pembelajaran untuk mencapai tujuan pendidikan tertentu (Pendis Kemenag, 2013).

Pada kurikulum 2013, kegiatan pembelajaran menuntut siswa untuk lebih aktif, mandiri dan berfikir kritis dalam mempelajari setiap cabang ilmu. Setiap cabang ilmu memiliki karakteristik yang berbeda, sehingga membutuhkan pembelajaran yang sesuai dengan karakteristiknya, demikian pula pada IPA yang memiliki karakteristik tertentu sehingga membutuhkan suatu metode yang sesuai untuk pembelajarannya. IPA adalah ilmu yang mempelajari fenomena di alam semesta dan juga disekitar kita. IPA bukan hanya penguasaan sekumpulan pengetahuan yang berupa fakta, konsep, atau prinsip saja tetapi juga merupakan suatu penemuan. Kimia merupakan ilmu yang termasuk dalam rumpun IPA, oleh karena itu kimia mempunyai karakteristik yang sama dengan IPA (Mulyani, 2012).

Kimia merupakan salah satu cabang ilmu IPA yang memiliki peranan penting dalam meningkatkan kualitas pendidikan khususnya dalam menghasilkan kualitas siswa

(Maimunah, 2017), kimia adalah ilmu yang mencari jawaban atas pertanyaan apa, mengapa, dan bagaimana gejala-gejala alam yang berkaitan dengan komposisi, struktur dan sifat, perubahan, dinamika, dan energetika zat (Monica, 2012). Salah satu materi kimia yang dipelajari oleh siswa adalah interaksi antar partikel yang merupakan submateri dari materi ikatan kimia. Materi pokok ika-tan kimia bersifat abstrak. Hal ini dapat dilihat dari hasil penelitian Asna dkk (2014) di SMAN 1 Mojolaban menunjukkan bahwa nilai rata-rata ulangan harian siswa pada materi pokok ikatan kimia masih rendah, dibawah Kriteria Ketuntasan Minimal (KKM) yaitu 59,3, sedangkan standar KKM di SMAN 1 Mojolaban program IPA adalah 75. Dengan menggunakan media LKS pada materi pokok ikatan kimia dilihat dari prestasi belajar siswa pada aspek kognitif kelas eksperimen (64,00) lebih tinggi dari pada kelas kontrol (56,71) dan prestasi belajar siswa pada aspek afektif kelas eksperimen (93,06) lebih tinggi dari pada kelas kontrol (84,74). Berdasarkan penelitian tersebut dapat diketahui bahwa materi ikatan kimia merupakan materi yang sulit bagi siswa dan dapat menimbulkan kesulitan serta kesalahan pada proses pembelajaran karena sebagian besar materi berkaitan dengan konsep yang abstrak.

Materi kimia yang abstrak dapat dipelajari dengan menggunakan representasi kimia yang dapat menghubungkan hal yang abstrak dengan hal yang konkrit, sehingga materi abstrak lebih mudah dipahami oleh siswa terutama untuk materi-materi yang bersifat abstrak yang melibatkan interkoneksi fenomena-fenomena alam yaitu: makro, submikro, dan

simbolik (Sunyono, 2015). McKendree dkk (2012) mendefinisikan representasi sebagai sesuatu yang digunakan untuk mewakili hal-hal, benda, keadaan, dan fenomena. Johnstone (Chittleborough, 2004) membagi fenomena kimia ke dalam tiga level, yaitu: (1) Level makroskopik yaitu diperoleh melalui fenomena nyata yang mungkin langsung atau tidak langsung menjadi bagian pengalaman siswa sehari-hari, yang dapat dilihat atau dipersepsi panca indra. Contohnya perubahan warna, suhu, pH larutan, pembentukan gas dan endapan yang dapat diobservasi ketika suatu reaksi kimia berlangsung; (2) Level submikroskopik terdiri dari fenomena kimia yang nyata, yang menunjukkan tingkat partikular sehingga tidak bisa dilihat. Representasi submikroskopik sangat terkait erat dengan model teoritis yang melandasi penjelasan level partikel. Representasi pada level ini diekspresikan secara simbolik mulai dari yang sederhana hingga menggunakan teknologi komputer, yaitu dengan kata-kata, gambar dua dimensi, dan gambar tiga dimensi baik diam maupun bergerak (animasi) atau simulasi; dan (3) Level simbolik terdiri dari macam gambar representasi, aljabar dan bentuk komputerisasi.

Ketiga level tersebut saling berhubungan dan berkontribusi pada siswa untuk dapat paham dan mengerti materi kimia yang abstrak. Level submikroskopis merupakan suatu hal yang nyata sama seperti level makroskopis. Kedua level tersebut hanya dibedakan oleh skala ukuran. Pada kenyataannya, level submikroskopis hanya sebuah representasi karena sangat sulit diamati dimana ukurannya yang sangat kecil sehingga sulit diterima bahwa level

ini merupakan suatu hal yang nyata. Keterkaitan yang terjadi diantara representasi level makroskopis, submikroskopis, dan simbolis merupakan hubungan intertekstual. Istilah intertekstual mengandung makna pertautan antar teks. Dengan demikian dapat dikatakan bahwa, tiga level representasi tersebut memiliki hubungan pertautan antar teks antara yang satu dan yang lainnya.

Salah satu media pembelajaran yang dapat menampilkan ketiga level representasi dalam menyampaikan materi kimia adalah Lembar Kerja Siswa (LKS). LKS adalah salah satu bentuk program yang berlandaskan atas tugas yang harus diselesaikan dan berfungsi sebagai alat untuk mengalihkan pengetahuan dan keterampilan sehingga mampu mempercepat tumbuhnya minat siswa dalam mengikuti proses pembelajaran (Sriyono, 1992). LKS berbasis representasi kimia dapat membantu siswa memahami materi-materi kimia yang abstrak yang dapat menimbulkan miskonsepsi menurut pemahaman siswa sendiri, dengan demikian tujuan pembelajaran kimia dapat tercapai dengan baik.

Fakta di lapangan menunjukkan bahwa penggunaan LKS pada materi interaksi antar partikel di sekolah masih belum berbasis representasi kimia, bahkan masih ada sekolah yang belum menggunakan LKS dalam proses pembelajaran materi interaksi antar partikel. Selain itu, belum ada pengembangan LKS berbasis representasi kimia pada materi interaksi antar partikel.

Fakta ini diperkuat dengan hasil studi lapangan yang telah dilakukan di empat SMA Negeri dan dua SMA Swasta di Bandar Lampung yaitu SMAN 9, SMAN 5, SMAN 13, SMAN 15, SMA Yadika, SMA Al-

Azhar 3, dengan responden satu orang guru kimia dan lima siswa kelas XI IPA dari masing-masing sekolah, hasil studi lapangan wawancara dengan guru kimia menunjukkan 66,67% guru telah menggunakan LKS untuk pembelajaran yang berisi rangkuman materi dan soal-soal latihan, dan 33,33% guru belum menggunakan LKS dengan alasan penggunaan buku cetak sudah cukup untuk digunakan para siswa dalam memahami materi yang diajarkan. Berdasarkan sumber LKS yang digunakan 75% guru telah membuat sendiri LKS dengan acuan melihat contoh-contoh LKS lainnya serta ditinjau dari pengetahuan guru mengenai representasi kimia, 50% guru telah memiliki pengetahuan tentang representasi kimia. Berdasarkan hasil responden siswa pada materi interaksi antar partikel menyatakan bahwa 36,67% siswa telah menggunakan LKS yang berisi rangkuman dan soal-soal latihan. Sedangkan 63,3% siswa belum menggunakan LKS pada proses pembelajaran sehingga siswa menggunakan sumber belajar berupa buku cetak, internet dan *e-book*. LKS yang digunakan belum memiliki gambar, grafik, dan tabel yang menarik yang sesuai dengan materi interaksi antar partikel. Keberadaan LKS berbasis representasi kimia ternyata bermanfaat dalam proses pembelajaran. Hal ini didukung oleh beberapa peneliti yaitu Rosalina (2014) yang telah melakukan penelitian berjudul pengembangan LKS berbasis representasi kimia pada materi larutan penyangga, dan Arif (2014) yang berjudul pengembangan LKS berbasis representasi kimia pada pembelajaran partikel materi. Hasil dari kedua penelitian ini menyatakan bahwa media LKS berbasis representasi kimia memiliki

kemenarikan yang sangat tinggi dan mempermudah siswa untuk memahami materi pelajaran, sedangkan bagi guru dengan menggunakan LKS yang telah berbasis representasi kimia akan mempermudah guru dalam menyampaikan materi.

Berdasarkan uraian tersebut, dalam artikel ini akan dipaparkan hasil pengembangan LKS berbasis representasi kimia pada materi interaksi antar partikel yang bertujuan untuk mendeskripsikan karakteristik dan validitas LKS, serta mendeskripsikan tanggapan guru dan siswa terhadap LKS berbasis representasi kimia pada materi interaksi antar partikel yang dikembangkan.

#### **METODE PENELITIAN**

Metode penelitian ini adalah penelitian dan pengembangan atau *Research and Development* (R&D). Menurut Borg dan Gall dalam Sukmadinata (2015), ada sepuluh langkah dalam penelitian dan pengembangan, yaitu penelitian dan pengumpulan informasi, perencanaan produk, pengembangan draf produk, uji coba lapangan awal, revisi hasil uji coba, uji coba lapangan, penyempurnaan produk hasil uji coba lapangan, uji pelaksanaan lapangan, penyempurnaan produk akhir, serta diseminasi dan implementasi. Pada penelitian ini hanya dilakukan sampai tahap revisi hasil uji coba.

Tahap awal yaitu tahap penelitian dan pengumpulan informasi yang terdiri dari studi literatur dan studi lapangan. Studi literatur terdiri dari studi kurikulum dan studi pustaka, sedangkan studi lapangan dilakukan di empat SMA Negeri dan dua SMA Swasta di Bandar Lampung yaitu SMAN 5, SMAN 9, SMAN 13, SMAN 15, SMA Yadika dan SMA AL-Azhar 3 Bandar Lampung. Pada

tahap ini sumber data diperoleh dari satu guru kimia dan 5 siswa kelas XI IPA dari masing-masing sekolah dengan menggunakan teknik wawancara dengan guru dan pengisian angket oleh siswa terhadap produk. Selanjutnya data yang diperoleh dianalisis dengan analisis statistik deskripsif dengan menggunakan rumus:

$$%Jin = \frac{\sum Ji}{N} \times 100\%$$

Dimana, %Jin adalah persentase pilihan jawaban i,  $\sum Ji$  adalah jumlah responden yang menjawab jawaban i, dan N adalah jumlah seluruh responden (Sudjana, 2005).

Tahap selanjutnya adalah perencanaan dan pengembangan produk. Pada tahap perencanaan meliputi rancangan produk yang dihasilkan serta proses pengembangannya. Menurut Sukmadinata (2015), rancangan produk yang akan dikembangkan minimal mencakup (1) tujuan dari penggunaan produk, (2) siapa pengguna dari produk, dan (3) deskripsi komponen-komponen produk yang terdiri dari bagian pendahuluan, bagian isi, dan bagian penutup. Kemudian LKS dikembangkan sesuai dengan rancangannya. Selanjutnya, LKS berbasis representasi kimia pada materi interaksi antar partikel divalidasi oleh 2 orang validator yaitu dosen Pendidikan Kimia. Data hasil validasi ahli pada aspek konstruksi, kesesuaian isi dan keterbacaan dianalisis menggunakan rumus:

$$%Xin = \frac{\sum S}{Smaks} \times 100\%$$

Dimana,%Xin adalah persentase jawaban responden pada angket,  $\sum S$  adalah jumlah skor jawaban, dan Smaks adalah skor maksimum yang diharapkan (Sudjana, 2005). Penilaian pada angket dilakukan

berdasarkan skala Likert 3 yang tertera pada Tabel 1.

Tabel 1.Skala Likert

Setelah mengetahui persentase jawa-

No	Pilihan Jawaban	Skor
1	Sangat Setuju (SS)	3
2	Setuju (ST)	2
3	Tidak Setuju (TS)	1

ban pada angket, menghitung rata-rata persentase jawaban pada setiap angket untuk mengetahui tingkat kesesuaian isi, konstruksi, dan keterbacaan menggunakan rumus:

$$\% \overline{Xi} = \frac{\sum \%Xin}{n}$$

Dimana,  $\% \overline{Xi}$  adalah rata-rata persentase jawaban terhadap pernyataan pada angket,  $\sum \%Xin$  adalah jumlah pernyataan pada angket (Sudjana, 2005). Hasil perhitungan masing-masing aspek ditafsirkan menggunakan tafsiran Arikunto (2008) berdasarkan 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
0,0%-20%	Sangat rendah

Selanjutnya menentukan tingkat kevalidan produk menggunakan kriteria validasi analisis persentase produk menurut Arikunto (2010) berdasarkan Tabel 3.

Tabel 3. Kriteria validasi

Persentase	Tingkat Kevalidan	Keterangan
76-100	Valid	Layak
51-75	Cukup Valid	Cukup layak
26-50	Kurang Valid	Kurang layak
<26	Tidak Valid	Tidak layak

Tahap selanjutnya adalah tahap uji coba lapangan awal yang dilakukan di SMAN 5 dan SMAN 9 Bandar Lampung. Sumber data yang digunakan pada tahap ini yaitu 4 orang guru kimia dan 20 orang siswa kelas XI IPA yang telah mempelajari materi interaksi antar partikel. Data penelitian diperoleh menggunakan angket tanggapan guru dan siswa. Angket tanggapan guru terdiri dari angket penilaian terhadap aspek kesesuaian isi, keterbacaan, dan kemenarikan. Sedangkan angket tanggapan siswa terdiri dari angket penilaian terhadap aspek keterbacaan dan kemenarikan. Data yang diperoleh untuk setiap aspek dihitung menggunakan rumus di atas dan menafsirkan persentase menggunakan Tabel 2. Setelah mengetahui tanggapan guru dan siswa terhadap LKS berbasis representasi kimia yang dikembangkan, selanjutnya adalah revisi hasil uji coba lapangan awal dengan mempertimbangkan tanggapan guru dan siswa terhadap produk yang dikembangkan.

## **HASIL DAN PEMBAHASAN**

### **Hasil Penelitian dan Pengumpulan Informasi**

Hasil penelitian dan pengumpulan informasi berupa analisis kebutuhan yang terdiri dari studi literatur dan studi lapangan. Hasil dari studi literatur terdiri dari studi kurikulum dan studi pustaka, studi kurikulum mengkaji mengkaji analisis KI-KD, indikator pencapaian kompetensi dari KD 3.7 dan 4.7 kelas X IPA, analisis konsep, silabus, dan RPP; sedangkan studi pustaka mengkaji teori tentang kriteria LKS yang baik dan ideal, panduan penyusunan LKS yang baik dan ideal, teori tentang representasi kimia, serta teori tentang keterampilan

an proses sains untuk pengembangan produk LKS. Sedangkan hasil dari studi lapangan diperoleh data melalui wawancara dengan masing-masing satu orang guru kimia dan pengisian angket oleh lima orang siswa dari empat SMA Negeri dan dua SMA Swasta di Bandar Lampung.

Berdasarkan hasil wawancara terhadap enam guru kimia, diperoleh data bahwa 66,67% guru telah menggunakan LKS yang berisi rangkuman materi dan soal-soal latihan. Sebanyak 75% guru telah membuat sendiri LKS interaksi antar partikel tetap belum terdapat gambar submikroskopik. Sebanyak 50% guru menyatakan telah memiliki pengetahuan mengenai representasi kimia.

Berdasarkan hasil angket yang telah diisi oleh masing-masing 5 siswa dari enam SMA di Bandar Lampung diperoleh data bahwa 33,33% siswa telah menggunakan LKS pada pembelajaran interaksi antar partikel. Sebanyak 81,82% siswa menyatakan LKS belum memiliki gambar yang menarik, belum terdapat grafik dan tabel yang sesuai dengan materi interaksi antar partikel serta belum menggunakan perpaduan warna yang menarik. Dari hasil studi lapangan, semua responden guru dan 96,67% siswa menyatakan perlu adanya pengembangan LKS berbasis representasi kimia pada materi interaksi antar partikel.

Berdasarkan hasil paparan di atas dapat disimpulkan: 1) LKS yang digunakan belum berbasis representasi kimia, 2) LKS yang digunakan belum dilengkapi gambar submikroskopik dan perpaduan warna yang menarik, 3) LKS yang digunakan kurang mengkonstruksi pengetahuan siswa, 4) LKS yang digunakan bahasanya sulit dimengerti dan hanya berisi rangkuman materi dan soal-soal

latihan, 5) LKS yang digunakan dari sekolah berasal dari penerbit, dan mencari dari internet, dan 6) LKS yang digunakan kurang membimbing siswa dalam belajar berdasarkan fakta.

### Hasil Perencanaan Produk

Menurut Sukmadinata (2015), rancangan produk yang akan dikembangkan minimal mencakup; (1) tujuan dari penggunaan produk, (2) siapa pengguna dari produk tersebut, dan (3) deskripsi komponen-komponen produk. Tujuan dari penggunaan produk LKS pada materi interaksi antar partikel berbasis representasi kimia ini adalah: (1) sebagai media dalam proses pembelajaran yang dapat membantu siswa dalam mempelajari materi interaksi antar partikel, (2) membantu guru dalam menciptakan interaksi, khususnya interaksi antara siswa dengan sumber belajar dalam pembelajaran, (3) sebagai referensi untuk pengembangan LKS yang berbasis representasi kimia pada materi kimia yang lain.

Pengguna dari produk ini adalah guru dan siswa SMA. Komponen-komponen pada produk ini terdiri atas tiga bagian yaitu: bagian pendahuluan yang berisi *cover* luar, *cover* dalam, kata pengantar, daftar isi, lembar KI-KD, indikator pencapaian, serta petunjuk umum penggunaan LKS; bagian isi yang berisi identitas LKS, pendahuluan, mengamati, mengumpulkan informasi, inferensi, dan mengomunikasikan; dan bagian penutup berisi daftar pustaka dan *cover* belakang LKS.

Struktur LKS ini 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 tahap pendahuluan, mengamati, mengumpulkan informasi, inferensi, dan mengomunikasikan; bagian penutup terdiri dari daftar pustaka dan *cover* belakang. LKS berbasis representasi kimia pada materi interaksi antar partikel dapat melatih keterampilan proses sains seperti mengamati, mengklasifikasi, meramalkan, menafsirkan, dan inferensi, serta mengomunikasikan;

### Hasil Pengembangan Produk Awal

Bagian-bagian dari pengembangan produk LKS berbasis representasi kimia pada materi interaksi antar partikel terdiri dari beberapa bagian:

**Bagian Pendahuluan.** Pada bagian pendahuluan LKS materi interaksi antar partikel berbasis representasi kimia terdiri dari beberapa bagian yaitu: *cover*, kata pengantar, daftar isi, KI dan KD, indikator pencapaian, dan petunjuk umum penggunaan LKS. *Cover* terdiri dari *cover* luar dan *cover* dalam, pada bagian *cover* luar, didesain semenarik mungkin dengan gambar-gambar yang berhubungan dengan materi interaksi antar partikel sehingga siswa akan tertarik untuk mempelajarinya. *Cover* luar didesain dengan menggunakan perpaduan warna biru dan merah muda agar lebih menarik. Pada bagian ini tercantum nama pengembang LKS, sasaran pengguna LKS, dan terdapat pula kolom identitas untuk melengkapi identitas pemilik LKS yakni identitas siswa. Sama halnya dengan *cover* luar, *cover* dalam ini memuat judul LKS, nama penyusun, dan terdapat gambar simbol-simbol kimia dengan desain yang menarik, dan lebih sederhana

dari pada *cover* luar, serta terdapat nama pendesain.

Kata pengantar dari penulis berisi ucapan terima kasih kepada berbagai pihak atas dihasilkannya LKS ini dan memberikan sedikit gambaran tentang LKS ini kepada para pengguna. Kata pengantar ditulis sesuai dengan kaidah penulisan bahasa Indonesia EYD, dan didesain tidak monoton dengan membuat warna yang lebih menarik.

Daftar isi bertujuan untuk memudahkan pengguna LKS mencari bagian-bagian yang dicari. Daftar isi ditulis sesuai kaidah ejaan bahasa Indonesia EYD, dan didesain tidak monoton dengan membuat warna yang lebih menarik. Pada bagian KI-KD dan indikator pencapaian ditulis sesuai dengan kaidah penulisan bahasa Indonesia EYD, dan tetap dibuat berwarna agar tetap terlihat menarik. Indikator pencapaian disusun secara sistematis. Petunjuk umum berisi informasi terkait hal-hal yang harus diperhatikan selama penggunaan LKS, sehingga siswa dapat menggunakan LKS ini dengan baik. Pada bagian petunjuk penggunaan LKS dibuat sejelas mungkin agar siswa mengetahui dengan jelas bagaimana cara menggunakan LKS ini.

**Bagian Isi.** Pada bagian ini merupakan inti dari LKS yaitu berisi materi-materi yang digunakan untuk mencapai indikator pencapaian kompetensi yang dibuat. Berdasarkan indikator yang disusun, LKS yang dikembangkan terdiri dari 3 sub-materi yaitu: 1) interaksi antar atom; 2) interaksi antar ion; dan 3) interaksi antar molekul. LKS berbasis representasi kimia ini disusun berdasarkan tahapan sebagai berikut: 1) pendahuluan, 2) mengamati, 3) mengumpulkan informasi, 4) inferensi, 5) dan

komunikasi. LKS berbasis representasi kimia melatih keterampilan proses sains dasar yaitu: mengamati, inferensi, klasifikasi, meramalkan, menafsirkan, dan mengomunikasikan.

Identitas LKS adalah halaman pertama dari masing-masing LKS yang terdapat judul, kelas/semester, alokasi waktu, materi pokok yang sesuai dengan submateri yang akan dipelajari, serta KI/KD dan indikator yang akan dicapai sehingga dapat diperjelas materi yang akan didapatkan. Halaman pertama pada LKS didesain semenarik mungkin dengan perpaduan warna yang menarik sehingga dapat menambah minat siswa untuk belajar.

Tahap pendahuluan berisi tentang fenomena dalam kehidupan sehari-hari yang berkaitan dengan materi interaksi antar partikel berupa informasi, gambar, dan video yang sesuai sebagai pengantar sehingga diharapkan dapat meningkatkan minat siswa untuk melakukan kegiatan pembelajaran. Fenomena yang disajikan berupa tabel sifat fisik, fenomena dalam kehidupan sehari-hari seperti garam dan air.

Tahap Mengamati menggunakan fenomena yang berkaitan dengan materi interaksi antar partikel. Fenomena yang disajikan dapat berupa gambar (makroskopik, submikroskopik, dan simbolik), tabel dan video dengan kualitas yang baik. Fenomena yang ditampilkan pada tahap mengamati akan menjadi informasi awal bagi siswa dalam memahami materi yang akan dipelajari dan akan memberikan motivasi bagi siswa dalam proses pembelajaran. Dari mengamati fenomena tersebut diharapkan akan muncul pertanyaan dari siswa. Tahap mengamati dapat melatih keterampilan proses sains

siswa berupa keterampilan mengamati.

Tahap mengumpulkan informasi dapat melatih keterampilan proses sains diantaranya: mengklasifikasi, meramalkan, menafsirkan, dan inferensi. Pada tahap ini, siswa diberikan beberapa pertanyaan yang dapat membantu dan membimbing siswa dalam menemukan konsep materi interaksi antar partikel. Tahap ini merupakan tahap lanjutan dari tahap mengamati, dimana pertanyaan-pertanyaan yang diberikan kepada siswa masih berkaitan dengan fenomena, gambar, tabel, video yang mereka amati pada tahap mengamati.

Tahap inferensi, pada tahap ini siswa diminta untuk menyimpulkan hasil pembelajaran yang diperoleh dengan cara menuliskannya dikolom inferensi setelah siswa mengumpulkan informasi dari serangkaian proses yaitu klasifikasi, menafsirkan, dan meramalkan. Pada tahap ini diharapkan dapat melatih keterampilan proses sains siswa berupa keterampilan menginferensi.

Tahap mengomunikasikan, tahapan ini merupakan tahap terakhir yang berisikan perintah untuk mempresentasikan hasil diskusi di depan kelas. Pada tahap ini diharapkan dapat melatih keterampilan proses sains siswa berupa keterampilan mengomunikasikan.

**Bagian penutup.** Pada bagian penutup LKS pada materi interaksi antar partikel berbasis representasi kimia terdiri dari daftar pustaka dan cover belakang. Pada bagian daftar pustaka ini berisikan literatur-literatur yang dipakai sebagai acuan materi dalam penyusunan LKS interaksi antar partikel berbasis representasi kimia. Sedangkan cover belakang didesain dengan warna

yang sama dengan cover depan LKS. Bagian ini berisikan garis besar tentang gambaran dari LKS interaksi antar partikel berbasis representasi kimia dan terdapat profil tentang penulis yang berisi riwayat hidup penulis.

### Hasil Validasi Ahli

Setelah selesainya penyusunan LKS berbasis representasi kimia pada materi interaksi antar partikel dilakukan validasi oleh validator. Pada proses validasi ini dilakukan oleh dua validator yaitu dosen Pendidikan Kimia Bapak M. Mahfudz Fauzi S., S.Pd., M.Sc., dan Ibu Lisa Tania, S.Pd., M.Sc. yang memahami materi interaksi antar partikel. Validasi ini dilakukan untuk memberikan masukan terhadap aspek kesesuaian isi, konstruksi, keterbacaan LKS agar lebih baik lagi. Persentase penilaian oleh kedua validator terhadap LKS berbasis representasi kimia pada materi interaksi antar partikel dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4. Hasil validasi ahli

Aspek yang dinilai	Persentase	Kriteria
Kesesuaian isi	95,4%	Sangat Tinggi
Konstruksi	76,19%	Tinggi
Keterbacaan	79,86%	Sangat Tinggi

**Validasi aspek kesesuaian isi,** pada instrumen validasi aspek kesesuaian isi terdiri dari kesesuaian isi materi dengan kurikulum (KI-KD), dan kesesuaian isi dengan representasi kimia. Hasil validasi aspek kesesuaian isi LKS dengan KI-KD dan aspek kesesuaian isi materi berbasis representasi kimia terlihat pada Tabel 5 dikategorikan sangat tinggi. Berikut adalah hasil validasi aspek kesesuaian isi terhadap LKS hasil

pengembangan dapat dilihat pada Tabel 5.

Tabel 5. Hasil validasi kesesuaian isi

Aspek	Persentase	Kriteria
Kesesuaian isi LKS dengan KI-KD	95,8%	Sangat Tinggi
Kesesuaian isi LKS dengan representasi kimia	95%	Sangat Tinggi

Namun ada beberapa hal yang perlu diperbaiki, validator menyarankan beberapa kalimat pada indikator harus diperbaiki. Berikut adalah tampilan sebelum dan sesudah revisi pada LKS materi interaksi antar partikel hasil pengembangan yang dapat dilihat pada Gambar 1.

3.7.13 Menjelaskan hubungan jumlah elektron dengan titik didih  
 3.7.14 Menjelaskan hubungan jumlah elektron terhadap kekuatan gaya London

Gambar 1a. Indikator sebelum revisi

3.7.13 Menjelaskan hubungan kekuatan interaksi dengan jumlah elektron  
 3.7.14 Menjelaskan hubungan titik didih dengan kekuatan interaksi

Gambar 1b. Indikator sesudah revisi

#### Validasi aspek konstruksi.

Berdasarkan Tabel 4 validasi aspek konstruksi LKS berbasis representasi kimia pada materi interaksi antar partikel sesuai format LKS yang ideal dengan persentase 76,19% yang dikategorikan tinggi. Namun ada hal yang perlu diperbaiki, pada cover luar LKS tidak ada berbasis representasi kimia. Bersikut ini adalah tampilan sebelum dan sesudah

revisi pada LKS materi interaksi antar partikel hasil pengembangan dapat dilihat pada Gambar 2.



Gambar 2a. Cover LKS sebelum revisi

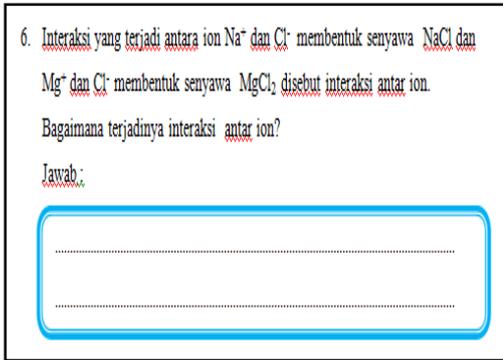


Gambar 2b. Cover LKS sesudah revisi

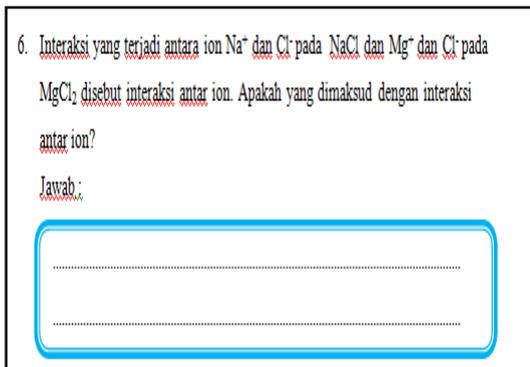
#### Validasi aspek keterbacaan.

Berdasarkan hasil validasi LKS pada materi interaksi antar partikel berbasis representasi kimia terhadap aspek keterbacaan yang dapat dilihat pada Tabel 4 yang memperoleh persentase sebesar 79,86% yang dikategorikan tinggi. Namun ada beberapa hal yang perlu diperbaiki, pada LKS bahasa yang digunakan sulit

dipahami pada beberapa pertanyaan. Berikut adalah tampilan sebelum dan sesudah revisi LKS pada materi interaksi antar partikel berbasis representasi kimia hasil pengembangan dapat dilihat pada Gambar 3.



Gambar 3a. Pertanyaan sebelum revisi



Gambar 3b. Pertanyaan sesudah revisi

Berdasarkan penilaian pada aspek kesesuaian isi, konstruksi, dan keterbacaan dari validasi ahli yang dikategorikan sangat tinggi, kemudian berdasarkan kriteria validasi Arikunto (2010) pada Tabel 3, LKS berbasis representasi kimia pada materi interaksi antar partikel dapat dikatakan valid.

**Hasil Uji Coba Lapangan Awal**

Setelah dilakukan perbaikan LKS dengan mengacu pada saran dan masukan dari validator, langkah selanjutnya yang dilakukan adalah

uji coba lapangan awal di SMAN 9 dan SMAN 5 Bandar Lampung. Uji coba dilakukan kepada 2 guru kimia kelas XI IPA dan 10 siswa dari masing-masing sekolah dengan memberikan LKS berbasis representasi kimia pada materi interaksi antar partikel, kemudian meminta guru dan siswa memberi tanggapan dan saran untuk perbaikan dengan mengisi angket yang tersedia.

**Tanggapan guru**

Tanggapan guru terhadap aspek kesesuaian isi, kemenarikan, dan keterbacaan LKS berbasis representasi kimia pada materi interaksi antar partikel. Persentase penilaian guru terhadap LKS berbasis representasi kimia pada materi interaksi antar partikel dapat dilihat pada Tabel 6.

Tabel 6. Hasil tanggapan guru

Aspek yang dinilai	Persentase	Kriteria
Kesesuaian isi	100%	Sangat Tinggi
Keterbacaan	87,44%	Sangat Tinggi
Kemenarikan	94,44%	Sangat Tinggi

Secara keseluruhan hasil tanggapan guru pada angket kesesuaian isi, kemenarikan, dan keterbacaan produk LKS berbasis representasi kimia pada materi interaksi antar partikel termasuk dalam kriteria sangat tinggi yang ditunjukkan pada Tabel 6.

**Aspek kesesuaian isi LKS**, pada aspek kesesuaian isi terdiri dari dua aspek yaitu, aspek kesesuaian isi LKS dengan KI-KD dan aspek kesesuaian isi LKS berbasis representasi kimia. Berikut ini adalah hasil tanggapan guru terhadap aspek kesesuaian isi LKS.

Tabel 7. Hasil tanggapan kesesuaian isi

Aspek	Persentase	Kriteria
Kesesuaian isi materi dengan KD-KI	100%	Sangat Tinggi
Kesesuaian isi LKS dengan representasi kimia	100%	Sangat Tinggi

Berdasarkan Tabel 7 menunjukkan bahwa pada aspek kesesuaian isi LKS dengan KI-KD diperoleh persentase 100% maka dikategorikan sangat tinggi dan aspek kesesuaian isi LKS dengan representasi kimia diperoleh persentase 100% maka dikategorikan sangat tinggi.

**Aspek keterbacaan,** Pada tanggapan aspek keterbacaan ini yang bertujuan untuk mengetahui kesesuaian ukuran huruf, warna teks, variasi bentuk huruf, ukuran gambar, kualitas gambar, dan kalimat yang digunakan dalam LKS yang dikembangkan. Berdasarkan Tabel 6 menunjukkan bahwa pada aspek keterbacaan LKS diperoleh persentase 87,44% maka dapat dikategorikan sangat tinggi.

**Aspek kemenarikan** ini yang bertujuan untuk mengetahui kemenarikan desain, kombinasi warna, variasi huruf, kombinasi antara gambar dengan tulisan, serta tata letak gambar dan tulisan LKS yang dikembangkan. Berdasarkan Tabel 6 menunjukkan bahwa pada aspek kemenarikan LKS diperoleh persentase 94,44% maka dapat dikategorikan sangat tinggi.

Berdasarkan penilaian aspek kesesuaian isi, keterbacaan, dan kemenarikan dari tanggapan guru terhadap LKS berbasis representasi kimia pada materi interaksi antar partikel hasil pengembangan diperoleh kriteria sangat tinggi.

### Tanggapan siswa

Tanggapan siswa pada tahap uji coba lapangan siswa diminta memberikan tanggapan terhadap aspek keterbacaan, dan kemenarikan LKS berbasis representasi kimia pada materi interaksi antar partikel yang dikembangkan. Persentase penilaian siswa terhadap LKS berbasis representasi kimia pada materi interaksi antar partikel dapat dilihat pada Tabel 8.

Tabel 8. Hasil tanggapan siswa

Aspek yang dinilai	Persentase	Kriteria
Keterbacaan	76,47%	Tinggi
Kemenarikan	79,92%	Tinggi

**Aspek Keterbacaan,** Berdasarkan Tabel 8 menunjukkan bahwa pada aspek keterbacaan LKS diperoleh persentase 76,47% maka dapat dikategorikan tinggi. Hal ini dapat dilihat dari angket instrumen validasi aspek keterbacaan yang diisi dimana dari berbagai pertanyaan yang ada masing-masing siswa memberikan jawaban sangat setuju dan setuju. Akan tetapi ada beberapa responden siswa yang menyatakan kurang setuju terhadap bahasa yang digunakan sulit dipahami siswa. Beberapa responden siswa memberikan tanggapan bahwa variasi bentuk huruf dan warna teks pada cover LKS kurang serasi. Tanggapan yang diberikan siswa akan dijadikan pertimbangan dalam revisi LKS setelah uji coba terbatas.

**Aspek kemenarikan,** Berdasarkan Tabel 8 menunjukkan bahwa pada aspek kemenarikan LKS diperoleh persentase 79,92% maka dapat dikategorikan tinggi. Hal ini dapat dilihat dari angket tanggapan siswa aspek kemenarikan yang diisi, dari berbagai pertanyaan yang ada

masing-masing siswa memberikan jawaban sangat setuju dan setuju. Akan tetapi ada beberapa responden siswa yang menyatakan kurang setuju terhadap beberapa pernyataan pada aspek kemenarikan yaitu pada bagian cover. Beberapa responden siswa memberikan tanggapan bahwa perpaduan warna cover dan variasi huruf pada cover kurang serasi, sehingga mengurangi kemenarikan LKS. Tanggapan yang diberikan siswa akan dijadikan pertimbangan dalam revisi LKS setelah uji coba terbatas.

Berdasarkan penilaian aspek keterbacaan dan kemenarikan dari siswa terhadap LKS berbasis representasi kimia pada materi interaksi antar partikel hasil pengembangan diperoleh kriteria tinggi.

### **Karakteristik LKS**

Pada materi interaksi antar partikel berbasis representasi kimia sebagai berikut: (a) Struktur LKS ini 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 tahap pendahuluan, mengamati, mengumpulkan informasi, inferensi, dan mengomunikasikan; bagian penutup terdiri dari daftar pustaka dan cover belakang. LKS berbasis representasi kimia pada materi interaksi antar partikel dapat melatih keterampilan proses sains seperti mengamati, mengklasifikasi, meramalkan, menafsirkan, dan inferensi, serta mengkomunikasikan; (b) Isi LKS mengacu pada kompetensi inti (KI) dan kompetensi Dasar (KD) materi interaksi antar partikel; (c) LKS disertai fenomena berupa

gambar makroskopik, submikroskopik, dan simbolik (representasi kimia), tabel, video yang mendukung siswa dalam membangun konsep materi interaksi antar partikel; (d) Pada LKS intersksi antar partikel terbagi menjadi 3 sub materi yaitu: interaksi antar atom, interaksi antar ion, dan interaksi antar molekul; (e) Bahasa yang digunakan komunikatif dan tidak menimbulkan tafsiran ganda; dan (f) LKS disertai petunjuk umum penggunaan LKS, untuk membantu siswa memahami LKS.

### **SIMPULAN**

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan dapat diambil simpulan sebagai berikut : (1) Struktur LKS ini 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 tahap pendahuluan, mengamati, mengumpulkan informasi, inferensi, dan mengomunikasikan; bagian penutup terdiri dari daftar pustaka dan cover belakang. LKS berbasis representasi kimia pada materi interaksi antar partikel dapat melatih keterampilan proses sains seperti mengamati, mengklasifikasi, meramalkan, menafsirkan, dan inferensi, serta mengkomunikasikan; (2) Hasil validasi ahli menunjukkan bahwa persentase dan kriteria aspek kesesuaian isi sebesar 95,4% (sangat tinggi), konstruksi sebesar 76,19% (tinggi), dan keterbacaan sebesar 79,86% (tinggi), LKS berbasis representasi kimia pada materi interaksi antar partikel dinyatakan valid. (3) Persentase dan kriteria tanggapan guru pada aspek kesesuaian isi sebesar 100% (sangat

tinggi), keterbacaan sebesar 87,44% (sangat tinggi), dan kemenarikan sebesar 94,44% (sangat tinggi), dan (4) Persentase dan kriteria tanggapan siswa pada aspek keterbacaan sebesar 76,47% (tinggi) dan kemenarikan sebesar 79,92% (tinggi).

#### DAFTAR RUJUKAN

- Arif, H. F. 2014. Pengembangan Lembar Kerja Siswa Berbasis Representasi Kimia Pada Pembelajaran Partikel Materi. *Skripsi*. Bandar Lampung: Universitas Lampung.
- Arikunto, S. 2008. *Penilaian Program Pendidikan Edisi Ketiga*. Jakarta: Bina Aksara
- Arikunto, S. 2010. *Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktik*. Yogyakarta: Rineka Cipta.
- Asna, L.S., Sugiharto dan E. Susanti, 2014, Efektivitas Metode Pembelajaran Two Stay Two Stray (TSTS) Menggunakan Media LKS Dilengkapi Molymod Terhadap Prestasi Belajar Siswa Pada Materi Pokok Ikatan Kimia Kelas XIIPA SMA Negeri 1 Mojolaban Tahun Ajaran 2013/2014. *Jurnal*. Surakarta. Universitas Sebelas Maret.3: 123-131.
- Chittleborough, G.D. et al. 2004. The Role of Teaching Models and Chemical Representations in Developing Mental Models of Chemical Phenomena. *Thesis. Science and Mathematics Education Centre*.
- Deary, I.J., Strand, S., Smith, P., & Fernandes, C. (2007). Intelligence and educational achievement. *Intelligence*, 35:1, pp. 13-21. (Online), (<http://dx.doi.org/10.1016/j.inte> II.2006.02.001), diakses 20 Januari 2008.
- Direktorat Jendral Pendidikan Islam Kemeterian Agama RI. 2013. *Peraturan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan nomor.69 Tahun 2013 tentang kerangka Dasar dan Struktur Kurikulum Sekolah Menengah Atas/ Madrasah Aliyah*. Jakarta: Depdikbud.
- Holliday, A. 2009. *Understanding the Implications Self - Concept and Academic Self - Concept Has on African Americans and Latino's*. Version 2. Knol. (Online), (<http://knol.google.com/k/alon-holliday/understanding-the-implications-self/37qlgwid1fl4z/7> ), diakses 17 November 2011.
- Lane, K. L., Barton-Arwoo, S. M., Nelsonz, J. R., & Wehby, J., (2008). Academic Performance of Students with Emotional and Behavioral Disorders Served in a Self-Contained Setting. *Journal of Behavioral Education*, 17(1): 43–62. (Online), (<http://dx.doi.org/10.1007/s10864-007-9050-1>), diakses 23 Mei 2009.
- Maimunah. 2017. The Use of Science Environment Technology and Society (SETS) Learning Model for Enhancing yhe Critical Thinking Skills and Scientific Attitudes. *Journal*. 3 (1); 65-73
- Monica, M.B.,2012. Implementasi Kurikulum Level Mikro melalui Model Cooperative Learning TipeTeam Games Turnament (TGT) pada Pembelajaran Kimia SMA.

- Skripsi*. Repository.upi.edu. Bandung. UPI Press.
- McKendree, J., Small, C., & Stenning, K. 2012. The role of representation in teaching and learning thinking. *Educational Review*, 54: 57-67
- Mulyani, M. 2012. Implementasi Kurikulum Level Mikro Melalui Model Cooperative learning Tipe Team Games Turnament (TGT) pada Pembelajaran Kimia SMA. *Skripsi*. Bandung. Universitas Pendidikan Indonesia.
- O'Sullivan, E. M., 2009. The demographic and academic profile of Irish dental school faculty members. *Journal of the Irish Dental Association*, 55 (6): 296-301.
- Olatunde, P. 2009. Students Attitude Towards Mathematics and Academic Achievement in Some Selected Secondary Schools in Southwestern Nigeria. *European Journal of Scientific Research*. 36 (3): 336-341.
- Onyeizugbo, E. U. 2010. Self-Efficacy and test anxiety as correlates of academic performance. *Educational Research*, 1(10): 477-480. (Online), [s\(http://www.interestjournals.org/ER\)](http://www.interestjournals.org/ER), diakses 11 November 2011.
- Reasoner, R. 2005. *The true meaning of self-esteem*. Retrieved November 4th from *International Council for self-esteem*. (Online), (<http://www.self-esteem-nase.org/whatiself-esteem.shtml>) diakses 15 November 2011.
- Rosalina, A. 2014. Pengembangan Lembar Kerja Siswa Berbasis Representasi Kimia Pada Materi Larutan Penyangga. *Skripsi*. Bandar Lampung. Universitas Lampung.
- Sukmadinata.2015.*Metodologi Penelitian Pendidikan*. Bandung: PT Remaja Rosdakarya.
- Sudjana,N. 2005. *Metode Statistika Edisi keenam*. Bandung: PT Tarsito.
- Sunyono. 2015. *Model Pembelajaran Multipel Representasi*. Yogyakarta: Media Akademi.
- Sriyono. 1992. *Teknik Belajar Mengajar dalam CBSA*. Jakarta:Rineka Cipta.