

**PENGEMBANGAN LKS BERBASIS REPRESENTASI LEVEL SUB-
MIKROSKOPIK PADA MATERI SISTEM KOLOID KELAS XI
SMA NEGERI 1 TAMAN SIDOARJO**

**DEVELOPMENT OF STUDENTS WORKSHEET BASED REPRESENTATION
OF SUB-MICROSCOPIC LEVEL IN COLLOID SYSTEM 11TH GRADE
SMAN 1 TAMAN SIDOARJO**

Enggar Afrim Afriansi dan Harun Nasrudin

Jurusan Kimia, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam

Universitas Negeri Surabaya

email : afriansienggar@rocketmail.com

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kelayakan teoritis LKS ditinjau dari validitas meliputi kelayakan materi, penyajian dan bahasa, serta untuk mengetahui kelayakan empiris LKS ditinjau dari aktivitas siswa selama pembelajaran, hasil belajar dan respon siswa setelah pembelajaran terhadap LKS yang dikembangkan. Desain penelitian ini menggunakan model pengembangan 3-D, karena tahap penyebaran tidak dilakukan. Instrumen yang digunakan adalah lembar telaah, validasi, pengamatan aktivitas siswa, Tes, dan respon siswa. Telaah dan validasi dilakukan oleh dosen kimia dan guru kimia. Uji coba terbatas dilakukan terhadap 15 siswa kelas XI SMA Negeri 1 Taman Sidoarjo. Metode yang digunakan adalah angket, tes, dan pengamatan. Data yang diperoleh dianalisis secara deskripsi kualitatif dan kuantitatif. Hasil validasi memenuhi kesesuaian kelayakan teoritik yaitu validitas materi, validitas penyajian, validitas bahasa dengan persentase sebesar 91,8%; 91,7%; 88,9%; 90%, dengan kriteria sangat layak. LKS juga memenuhi kesesuaian kelayakan empiris meliputi aktivitas siswa, respon siswa dengan persentase sebesar 94,4%; 99,5%, dengan kriteria sangat layak serta hasil belajar siswa yang menunjukkan adanya peningkatan siswa yang tahu konsep.

Kata Kunci: Lembar Kerja Siswa, Representasi, Sub-mikroskopik, Sistem Koloid, kelayakan.

Abstract

This study aims to determine the feasibility in terms of the validity of the theoretical worksheets include material feasibility, presentation and language, as well as to determine the feasibility of an empirical review of student activity worksheets for learning, learning outcomes and student response after learning of the worksheets are developed. This study using 3-D models, because disseminate step is not done. The instrument used in this study were review, validation, observation of activity student sheet, tests, and student responses. Review and validation have been done by chemistry lecturers and chemistry teacher. Limited trial test was conducted to 15 students of 11th grade of SMAN 1 Taman Sidoarjo. The method used in this study were questionnaire, tests, and observations. This data is analyzed by qualitative and quantitative description. Validation result the suitability of eligibility meets the theoretical validity of the material, the validity of presentation, the validity of language with a percentage of 91.8%; 91.7%; 88.9%; 90%, with very feasible criteria. Student worksheet also meet eligibility suitability empirical include student activities, student responses with percentages of 94.4%; 99.5%, with a very feasible criteria and learning outcomes based on student that showed an increase in students who know the concept.

Key words: Student worksheet, Representation, Sub-microscopic, colloid systems, feasibility.

PENDAHULUAN

Kurikulum terbaru yang telah ditetapkan pemerintah yang tertuang dalam Peraturan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan Nomor 69 Tahun 2013 terdapat penyempurnaan pola pikir pada pengembangan kurikulum 2013 yang menuntut agar pola pembelajaran yang berpusat pada guru menjadi pembelajaran berpusat pada peserta didik [1].

Peraturan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan Nomor 64 Tahun 2013 menyatakan bahwa upaya mewujudkan tujuan pendidikan nasional yakni mengembangkan potensi siswa agar lebih kreatif, cakap, dan mandiri maka ditetapkan Standar Kompetensi Lulusan yang merupakan kriteria mengenai kualifikasi kemampuan lulusan yang mencakup sikap, pengetahuan, dan keterampilan, dengan demikian diperlukan suatu perangkat pembelajaran yang sesuai dengan kurikulum selama proses belajar mengajar [2].

Salah satu perangkat pembelajaran yang dibutuhkan siswa adalah LKS (Lembar Kerja Siswa). LKS merupakan salah satu penyebab utama timbulnya miskonsepsi pada siswa [3]. LKS yang memuat rumus atau uraian materi yang salah dapat memicu miskonsepsi [3], selain itu yang menyebabkan terjadinya miskonsepsi dalam pembelajaran khususnya dalam pembelajaran kimia adalah karakteristik dari materi dalam ilmu kimia [4].

Sistem Koloid merupakan salah satu materi pokok yang diajarkan sebagai mata pelajaran kimia di SMA. yang cenderung berupa hafalan dan terlalu matematik serta bersifat abstrak, sehingga siswa merasa kesulitan dalam memahami, hanya siswa cerdas saja yang dapat memahami materi kimia [5].

Tabel mengungkapkan hal yang sama, bahwa salah satu penyebab kesulitan dalam mempelajari kimia adalah karena sebagian besar materinya terlalu abstrak, akibatnya pemikiran negatif mengenai kimia berkembang [6] dan siswa mengang-gap kimia sebagai mata pelajaran yang membosankan [5].

Mengatasi kesulitan dalam belajar ilmu kimia perlu memperhatikan fenomena kimia yang direpresentasikan menjadi tiga level, yaitu level makroskopik, sub-mikroskopik, dan simbolik [7]. Pengajaran kimia hanya memaparkan level simbolik, dan lemahnya pertautan diantara level makroskopik, sub-mikroskopik dan simbolik, yang menyebabkan proses penerimaan informasi yang terpisah-pisah dalam memori siswa pada jangka waktu yang lama, dan tidak adanya pertautan antara ketiga level ini merupakan salah satu penyebab timbulnya miskonsepsi dalam kimia [8].

Salah satu konsep dalam kimia yang mencakup fenomena level sub-mikroskopik adalah sistem koloid. Konsep yang abstrak dalam materi sistem koloid sangat potensial dalam menimbulkan kesalahan konsep. Hal itu didukung oleh hasil wawancara kepada siswa SMA Negeri 1 Taman Sidoarjo, menunjukkan bahwa rata-rata siswa merasa kesulitan dengan materi pokok sistem koloid. Siswa sulit memahami suatu konsep yang seharusnya dijelaskan dengan keterkaitan antara ketiga level representasi dalam proses pembelajaran. Selain itu dari hasil angket diperoleh persentase rata-rata sebesar 79% yang membuktikan bahwa siswa mengalami miskonsepsi pada level sub-mikroskopik.

Penyelesaian permasalahan pada siswa dapat diatasi dengan cara merencanakan

strategi tertentu (berisi model, metode, serta pendekatan pembelajaran) yang dirancang oleh guru. Salah satunya dengan pengembangan Lembar Kerja Siswa (LKS). Kesalahan-kesalahan konsep tersebut dapat direduksi bahkan dicegah dengan pendekatan atau perangkat pembelajaran yang sesuai [9].

Berdasarkan uraian tersebut peneliti ingin melakukan penelitian untuk mengembangkan LKS yang berbasis representasi pada level sub-mikroskopik.

METODE

Penelitian ini termasuk penelitian pengembangan. Desain penelitian yang digunakan adalah model pengembangan 4-D [10]. Namun penelitian ini dibatasi sampai pada tahap uji coba terbatas. Metode pengumpulan data yang digunakan adalah angket, tes, dan pengamatan.

Dosen dan guru kimia memberikan penilaian untuk mengetahui kelayakan LKS dengan cara memberikan skor 0 sampai 4 pada lembar angket validasi. Rumus yang digunakan dalam perhitungan untuk memperoleh persentase adalah: skor kriteria = (jumlah jawaban responden) : (skor tertinggi dalam angket x jumlah pertanyaan dalam angket x jumlah responden) x 100%. Skor diinterpretasikan pada tabel 1 [11].

Data pengamatan dan angket respon siswa yang diperoleh dihitung berdasarkan skala Guttman. Untuk menghitung persentase dari tiap aspek penilaian adalah Skor kriteria = Jumlah jawaban responden : Jumlah responden x 100%. Skor diinterpretasikan pada tabel 1 [11].

Analisis Lembar Tes menggunakan (*Certainty of Response Index (CRI)*) sebagai teknik identifikasi miskonsepsi, skala yang digunakan adalah skala enam (0-5) [12].

Persentase yang diperoleh kemudian dianalisis melalui perhitungan nilai $\langle g \rangle$ untuk mengetahui seberapa besar perbedaan antara nilai tes *prapenelitian* dan tes *akhir* setelah uji coba LKS yang telah dikembangkan [13]. Rumus $\langle g \rangle = (\% \text{rata-rata nilai prapenelitian} - \% \text{rata-rata nilai tes akhir}) : (100 - \% \text{rata-rata nilai tes akhir})$.

Skor kelayakan diinterpretasikan pada Tabel 1. Skor perbandingan hasil tes miskonsepsi diinterpretasikan pada Tabel 2. Skala Gutman pada tabel 3 [11].

Tabel 1. Interpretasi Skor Kelayakan

Persentase	Kategori
0% - 20%	Sangat tidak layak
21% - 40%	Kurang layak
41% - 60%	Cukup layak
61% - 80%	Layak
81% - 100%	Sangat layak

[11]

Tabel 2. Interpretasi Skor Perbandingan Hasil Tes Miskonsepsi

Nilai $\langle g \rangle$	Kriteria
$\langle g \rangle \geq 0,7$	Tinggi
$0,7 > \langle g \rangle \geq 0,3$	Sedang
$\langle g \rangle < 0,3$	Rendah

[13]

Tabel 3. Skala Guttman

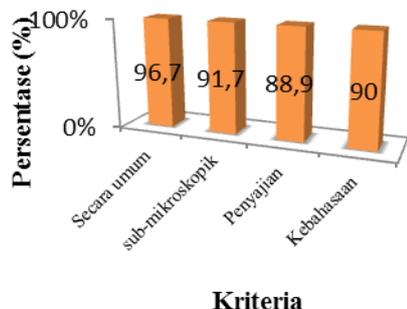
Kriteria Jawaban	Skala
Ya	1
Tidak	0

[11]

LKS dinyatakan layak apabila hasil validasi, aktivitas siswa dan respon siswa mendapatkan persentase sebesar $\geq 61\%$ untuk setiap kriteria serta tidak ada kriteria yang mendapatkan persentase $< 61\%$. Serta ada peningkatan siswa yang tahu konsep [11].

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil pengolahan data validasi disajikan pada Gambar 1, jika persentase tiap kriteria kelayakan diinterpretasikan pada Tabel 1 maka LKS dinyatakan sangat layak [11].



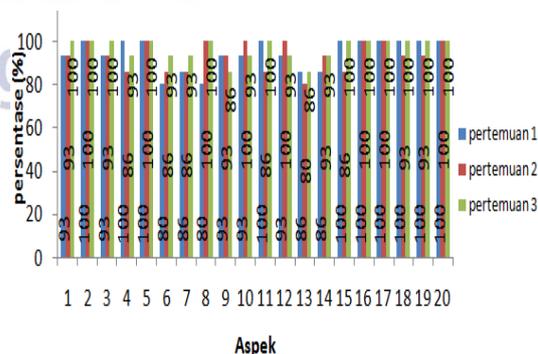
Gambar 1. Grafik Hasil Validasi

Kelayakan kriteria materi secara umum memperoleh persentase 96,7%, berdasarkan skala Likert (Tabel 1) nilai tersebut menunjukkan kelayakan LKS dari segi materi sangat layak [11]. Materi dalam LKS yang disusun sudah meliputi pokok bahasan utama sesuai dengan kurikulum yang berlaku yaitu tentang sistem koloid yang mengacu pada kurikulum 2013, isi LKS disajikan sesuai dengan KD, indikator, dan tujuan pembelajaran [2]. Untuk kriteria materi berdasarkan kesesuaian dengan level sub-mikroskopik, kelayakannya memperoleh persentase sebesar 91,7%, dengan kriteria materi sangat layak [11]. Adanya *Chem-Lab* maka representasi level makroskopik dapat diperoleh siswa. Selain itu pengetahuan dan ketrampilan siswa bukan hasil mengingat seperangkat fakta-fakta, tetapi hasil menemukan sendiri [14]. Adanya perepresentasian level sub-mikroskopik yang tersedia dalam fitur-fitur LKS maka dapat meminimalisir kesulitan siswa yang berdampak pada miskonsepsi siswa [9]. Kelayakan kriteria penyajian memperoleh persentase kelayakan sebesar 88,9%.

Persentase tersebut dikategorikan sangat layak [11]. Hal ini dikarenakan penguraian isi LKS secara proporsional dengan mempertimbangkan KD, indikator dan tujuan pembelajaran; tata letak teks, gambar, dan tabel dalam LKS sudah sesuai [2]. Penjelasan materi dan gambar dalam LKS sudah mewakili ketiga level representasi kimia. LKS dapat meningkatkan dan mengarahkan perhatian anak apabila tersaji dengan gambar sehingga dapat menimbulkan motivasi belajar [15]; sistematika penyajian konsep yang baik dan LKS memusatkan keterlibatan siswa secara aktif sebagai subjek pembelajaran [1].

Kelayakan kriteria bahasa memperoleh persentase kelayakan sebesar 90% (sangat layak) [11]. EYD digunakan untuk membuat tulisan yang baik dan benar sehingga kalimat yang disusun berdasarkan EYD menghasilkan kalimat yang efektif yaitu kalimat yang mampu menyampaikan informasi dari penulis kepada pembaca secara tepat [16].

Data aktivitas siswa tersaji pada gambar 2 diinterpretasikan pada tabel 1 yang menyatakan LKS sangat layak. Aktivitas siswa merupakan kelayakan empiris yang digunakan sebagai pendukung validitas LKS.



Gambar 2. Grafik Hasil Pengamatan Aktivitas Siswa

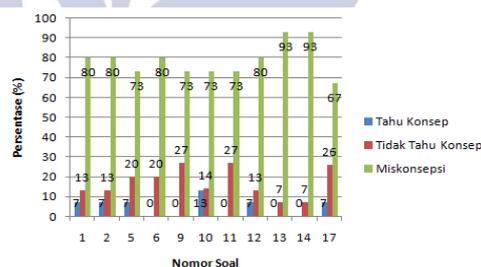
Keterangan grafik (jenis aktivitas yang diamati) :

1. Memperhatikan penjelasan guru
2. Mengeksplor dan membaca materi dalam LKS
3. Memiliki rasa ingin tahu
4. Berdiskusi
5. Mengemukakan ide atau jawaban di depan kelas
6. Berkerja sama dengan teman sekelompok saat kegiatan praktikum
7. Membuat hipotesis
8. Antusias melakukan praktikum
9. Membuat data hasil pengamatan
10. Menganalisis data
11. Membuat kesimpulan
12. Tertarik mengerjakan soal latihan
13. Tertarik mengerjakan *Re-Cham*
14. Antusias membaca fitur seputar kimia
15. Mengemukakan kembali apa yang diperoleh setelah membaca seputar kimia didepan kelas
16. Menjawab pertanyaan
17. Menyimpulkan materi yang dipelajari
18. Memperhatikan
19. Mengumpulkan tugas tepat waktu
20. Mengikuti uji coba dari awal sampai akhir

Siswa memberikan respon baik terhadap lembar kerja siswa. Hal ini menunjukkan selama mengikuti uji coba Aktivitas siswa merupakan pendukung validitas LKS, Siswa terlibat secara aktif selama proses pembelajaran dengan menggunakan LKS [1]. Hasil persentase rata-rata dari pertemuan 1 sampai pertemuan 3 diperoleh persentase sebesar 94,4% dengan kriteria sangat layak [11]. Pada setiap proses belajar, siswa selalu menampilkan keaktifkan. Menurut teori kognitif, anak yang mengalami proses belajar menunjukkan adanya jiwa yang aktif, konstruktif, dan mampu merencanakan sesuatu. Keaktifan siswa

yang terlibat secara langsung dalam proses belajar menunjukkan keterlibatan siswa tidak hanya fisik namun juga mental, emosional, kognitif dalam perolehan pengetahuan [17].

Hasil belajar siswa diperoleh dari tes miskonsepsi siswa. Tes yang dilakukan bertujuan untuk mengetahui kemampuan yang dimiliki siswa dalam penguasaan konsep mengenai sistem koloid [12], setelah pemberian LKS yang telah dikembangkan. Melalui perbandingan analisis miskonsepsi siswa level sub-mikroskopik hasil prapenelitian dengan tes akhir setelah diberikan LKS, maka dapat diketahui apakah LKS yang dikembangkan dapat meminimalisasi miskonsepsi siswa pada level sub-mikroskopik. Berikut grafik hasil belajar berdasarkan tes miskonsepsi awal siswa pada level sub-mikroskopik.



Gambar 3. Grafik Hasil Belajar Awal pada Level Sub-mikroskopik.

Level yang terjadi miskonsepsi siswa tertinggi pada konsep level sub-mikroskopik sebesar 69%. Sebagian besar siswa mengalami miskonsepsi pada level sub-mikroskopik. Siswa cenderung menghafalkan level sub-mikroskopik yang bersifat abstrak, sehingga ilmu kimia dianggap sebagai ilmu yang sulit untuk dipelajari [18].

Miskonsepsi pada siswa yang terjadi secara terus menerus dapat mengganggu pembentukan konsep ilmiah. Sehingga miskonsepsi dapat dikatakan sebagai

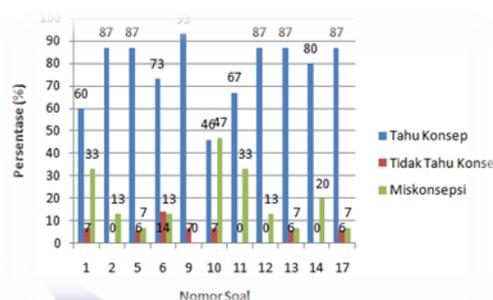
penghambat dalam belajar siswa pada level sub-mikroskopik berarti kesulitan belajar kimia banyak disebabkan karena kurang pemahaman siswa pada level sub-mikroskopik [5]. Level sub-mikroskopik merupakan level yang nyata dan representasi. Level sub-mikroskopik bersifat dinamis di dalam penggambaran molekuler, sehingga menyebabkan sulit untuk dilihat secara kasat mata dan sulit dipresentasikan oleh siswa, Seperti pergerakan atau keadaan atom-atom, molekul, ion suatu koloid yang menunjukkan sifat-sifat suatu koloid [5].

Level sub-mikroskopik merupakan hal yang nyata tetapi tidak terlihat sehingga sulit dimengerti, penjelasan reaksi kimia menurut sebuah gambar mental yang dikembangkan untuk representasi sub-mikroskopik yang hakikatnya meninjau partikel yang berkontribusi pada pemodelan [5].

Faktor-faktor yang menyebabkan kimia sulit dipelajari oleh siswa yaitu pengajaran kimia yang hanya memaparkan salah satu level, dan lemahnya pertautan dari ketiga level representasi kimia menyebabkan proses penerimaan informasi yang terpisah-pisah dalam memori siswa jangka panjang, sehingga akan menimbulkan miskonsepsi siswa [8]. Padahal level sub-mikroskopik merupakan dasar intelektual dalam menjelaskan fenomena kimia [7].

Tahap akhir uji coba dilakukan suatu tes akhir untuk mengetahui apakah LKS dapat meminimalisir miskonsepsi siswa pada level sub-mikroskopik dengan cara membandingkan persentase tes awal (prapenelitian) miskonsepsi siswa dengan tes akhir miskonsepsi siswa pada level sub-mikroskopik, diperoleh persentase sebesar 18% untuk miskonsepsi pada level sub-mikroskopik.

Berikut grafik hasil belajar berdasarkan tes miskonsepsi akhir siswa pada level sub-mikroskopik.



Gambar 4. Grafik Hasil Belajar Akhir pada Level Sub-mikroskopik.

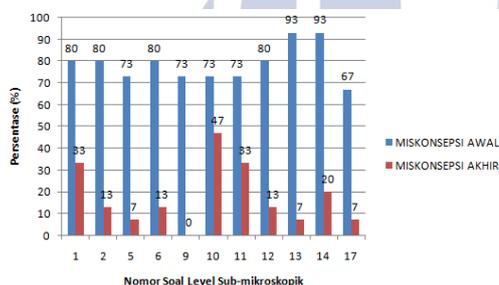
Dari grafik diatas menunjukkan rata-rata siswa yang tahu konsep lebih banyak dibandingkan dengan siswa yang mengalami miskonsepsi pada konsep level sub-mikroskopik materi sistem koloid.

Hal ini membuktikan bahwa LKS berbasis representasi level sub-mikroskopik yang dikembangkan dapat meminimalisir miskonsepsi siswa pada level sub-mikroskopik. menurunnya miskonsepsi siswa pada level sub-mikroskopik berarti rata-rata siswa tidak mengalami kesulitan dalam mempelajari materi sistem koloid dengan menggunakan LKS yang dikembangkan.

Untuk mengatasi kesulitan dalam belajar ilmu kimia perlu memperhatikan fenomena kimia yang direpresentasikan menjadi tiga level (makroskopik, sub-mikroskopik dan simbolik) [7], dari hal tersebut, LKS yang dikembangkan dirancang untuk fokus pada level sub-mikroskopik, tetapi tidak terlepas juga dengan level makroskopik, dan simbolik, untuk itu LKS yang dikembangkan memperhatikan konsep kimia materi sistem koloid yang direpresentasikan menjadi ketiga level representasi meliputi makroskopik, sub-mikroskopik, dan

simbolik, sehingga LKS dapat mengatasi kesulitan dalam belajar sistem koloid yang berdampak pada miskonsepsi siswa.

Hasil Belajar berdasarkan tes awal mendapatkan persentase miskonsepsi sebesar 69%. Tes akhir mendapatkan persentase miskonsepsi 18%. Sehingga tingkat miskonsepsi siswa menurun karena terdapat selisih 51 antara persentase miskonsepsi awal dan persentase miskonsepsi akhir. Perbandingan hasil tes pelacakan miskonsepsi siswa pada level sub-mikroskopik juga dapat dilihat dari grafik pada gambar 5.



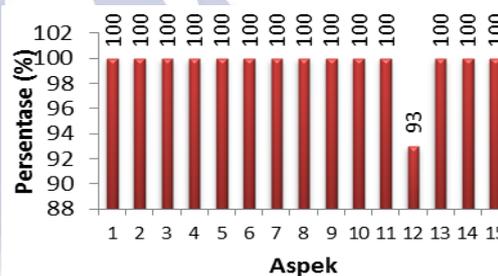
Gambar 5. Grafik Hasil Belajar Awal dan Akhir pada Level Sub-mikroskopik.

Langkah selanjutnya dianalisis melalui perhitungan nilai (g) untuk mengetahui seberapa besar peningkatan siswa yang tahu konsep pada level sub-mikroskopik antara tes awal *prapenelitian* dengan tes akhir [13].

Nilai $\langle g \rangle$ yang diperoleh dari perhitungan diatas sebesar 0,6 dengan kriteria sedang, artinya terjadi peningkatan yang cukup tinggi terhadap siswa yang tahu konsep pada level sub-mikroskopik. Adanya peningkatan siswa yang tahu konsep setelah diberikan LKS, maka terjadi penurunan miskonsepsi siswa, dengan hal ini dapat dibuktikan bahwa LKS Berrbasis Representasi Level Sub-mikroskopik dapat meminimalisir

miskonsepsi siswa pada level sub-mikroskopik materi sistem koloid.

Berdasarkan hasil respon dari siswa terhadap LKS yang dikembangkan ini secara keseluruhan menghasilkan rata-rata persentase sebesar 99,5%. Apabila hasil respon tersebut diinterpretasikan berdasarkan skala Likert pada tabel 1. maka LKS yang dikembangkan mendapatkan respon yang sangat layak [11]. Berikut grafik hasil angket respon siswa pada gambar 6.



Gambar 6. Grafik Hasil Angket Respon Siswa

Respon siswa terhadap LKS sangat positif ditinjau dari segi tulisan dan petunjuk dalam LKS; segi bahasa yang menarik sehingga dapat membantu memahami materi sistem koloid; tingkat memotivasi siswa untuk belajar kimia lebih luas; segi kelengkapan daftar isi, kata pengantar, peta konsep, daftar pustaka; segi kejelasan makroskopik, sub-mikroskopik, simbolik; segi pertautan ketiga level representasi kimia; segi pemecahan masalah secara berkelompok.

PENUTUP

Simpulan

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan dapat disimpulkan bahwa Kelayakan LKS memenuhi kesesuaian kelayakan teoritik yaitu validitas materi sebesar 91,8%, validitas penyajian sebesar

88,9% dan validitas bahasa sebesar 90% dengan kategori sangat layak.

Kelayakan LKS memenuhi kesesuaian kelayakan empiris meliputi: kriteria kelayakan aktivitas siswa mendapat respon positif dengan persentase rata-rata sebesar 94,4% dengan kriteria sangat layak; kriteria kelayakan respon siswa mendapat respon positif dengan persentase rata-rata sebesar 99,5% dengan kriteria sangat layak; kriteria kelayakan tes miskonsepsi siswa, yaitu adanya peningkatan siswa yang tahu konsep setelah uji coba sebesar 0,6 dengan kriteria sedang.

Saran

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, saran yang dianjurkan adalah perlu dilakukan penelitian lebih lanjut sampai tahap disseminasi untuk mengetahui efektifitas pengembangan LKS Berbasis Representasi Level Sub-mikroskopik pada Materi Sistem Koloid Kelas XI SMA Negeri 1 Taman Sidoarjo. Dengan menggunakan model pembelajaran yang sesuai. Bagi peneliti yang melanjutkan penelitian ini perlu menambahkan contoh-contoh soal dan soal yang terkait dengan kehidupan sehari-hari lebih banyak dan lebih menunjukkan pertautan antara ketiga level untuk memperjelas konsep dan menarik minat siswa. Perlu dikembangkan perangkat pembelajaran yang dapat mendukung penggunaan LKS Berbasis Representasi Level Sub-mikroskopik pada Materi Sistem Koloid Kelas XI SMA Negeri 1 Taman Sidoarjo dengan menggunakan animasi-animasi yang dapat merepresentasikan ketiga level dan lebih menarik minat siswa.

DAFTAR PUSTAKA

1. Permendikbud.2013.*Peraturan Menteri Pendidikan Dan Kebudayaan Nomor 69 Tahun 2013 tentang Kerangka Dasar dan Struktur Kurikulum Sekolah Menengah Atas/Madrasah Aliyah*. Jakarta:BSNP.
2. Permendikbud.2013. *Peraturan Pemerintah Pendidikan dan Kebudayaan Nomor 64 Tahun 2013 tentang Standar Isi Pendidikan Dasar dan Menengah*. Jakarta:BSNP.
3. Ibrahim, Muslimin. 2012. *Seri Pembelajaran Inovatif Konsep, Miskonsepsi, dan Cara Pembelajarannya*. Surabaya: Unesa University Press.
4. Weeradharwana, A. (2006). *Linking the Microscopic View of Chemistry to real Life Experiences: Intertextuality in a High-School Science Classroom*. Science Education. 87, 868-891.
5. Chittleborough. 2004. *The Role of Teaching Models and Chemical Representations in Developing Students Mental Models of Chemical Phenomena*. Tesis Doktor pada Curtin Universitas of Technology.
6. Sirhan, Gharsan. 2007. *Learning Difficulties In Chemistry An Overview*. Journal Of Turkish Science Education. 4(2): 2-20.
7. Chittleborough, Gail and David F. Treagust. 2007. *The modelling ability of nonmajor chemistry students and their understanding of the submicroscopic level*. Journal Royal Society of Chemistry, 8 (3) 274-29.
8. Gilbert, John K dan Treagust, David. 2010. *Multipler Representations in Chemical Education*. United Kingdom Springer.

9. Nazriati, dkk. 2007. *Pengaruh Penerapan Model Learning Cycle dalam Pembelajaran Kimia Berbahan Ajar Terpadu (Makroskopik Mikroskopik) terhadap motivasi, hasil belajar, dan Retensi kimia siswa SMA*. Jurnal Penelitian Kependidikan Tahun 17 Nomor 2, hal 221-239.
10. Ibrahim, Muslimin. 2002. *Pelatihan Terintegrasi Berbasis Kompetensi: Guru Mata Pelajaran Biologi: Pengembangan Perangkat Pembelajaran*. Jakarta: Direktorat Sekolah Lanjutan Tingkat Pertama, Direktorat Jenderal Manajemen Pendidikan Dasar dan Menengah, Departemen Pendidikan Nasional.
11. Riduwan. 2012. *Skala Pengukuran Variabel-Variabel Penelitian*. Bandung: Alfabeta.
12. Hasan, dkk. 1999. *Misconceptions and The Certainty of Response Index (CRI)*. Journal of Physics Education 61(2): 185-199.
13. Hake, Richard R. 1998. *Interactive Engagement Methods in Introductory Mechanics Courses Department of Physics: Indiana University Bloomington*.
14. Dahar, Ratna Wilis. 1988. *Teori-teori Belajar Pembelajaran*. Jakarta: Erlangga.
15. Arsyad, Azhar. 2009. *Media Pembelajaran*. Jakarta: Rajawali Pers.
16. Oktafiana. 2012. *Upaya Meningkatkan Kemampuan Menulis Berita Pada Siswa Kelas VII A SMP 10 November Binangun Dengan Pendekatan Kontekstual Tahun Pelajaran 2010-2011*. *SI Thesis*, Universitas Muhammadiyah Purwokerto.
17. Dimiyati dan Mudjiono. 2009. *Belajar dan Pembelajaran*. Jakarta: Rineka Cipta.
18. Wu, H.K. 2003. *Linking the Microscopic View of Chemistry to real Life Experiences: Intertextuality in a High School SCIENCE Education*. 87, 868-89.