



**DESAIN *STUDENT WORK SHEET* BERBASIS
CONTEXTUAL TEACHING AND LEARNING (CTL)
UNTUK ANALISIS KETERAMPILAN PROSES SAINS
SISWA MATERI KOLOID**

Skripsi

Disusun sebagai salah satu syarat
Untuk memperoleh gelar Sarjana Pendidikan
Program Studi Pendidikan Kimia

UNNES
UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG

Oleh
Sri Wahyu Oktaviana
NIM 4301413103

**JURUSAN KIMIA
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG**

2017

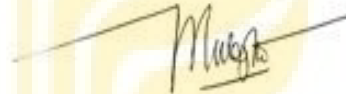
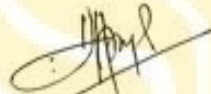
PERSETUJUAN PEMBIMBING

Skripsi dengan judul "*Desain Student Work Sheet Berbasis Contextual Teaching and Learning untuk Analisis Keterampilan Proses Sains Siswa Materi Koloid*" telah siap untuk diujikan di sidang panitia ujian skripsi Jurusan Kimia Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Negeri Semarang.

Semarang, Agustus 2017

Dosen Pembimbing I

Dosen Pembimbing II



Dr. Endang Susilaningsih, M.S.

Dr. Murbangung Nuswowati, M.Si

195903181994122001

195811061984032004

UNNES
UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG

PERNYATAAN

Saya menyatakan bahwa skripsi ini bebas plagiat, dan apabila di kemudian hari terbukti terdapat plagiat dalam skripsi ini, maka saya bersedia menerima sanksi sesuai ketentuan peraturan perundang-undangan.

Semarang, 13 September 2017



Sri Wahyu Oktaviana
4301413103

UNNES
UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG

PENGESAHAN

Skripsi yang berjudul

Desain *Student Work Sheet* Berbasis *Contextual Teaching and Learning*
untuk Analisis Keterampilan Proses Sains Siswa Materi Koloid

disusun oleh

Sri Wahyu Oktaviana

4301413103

Telah dipertahankan di hadapan sidang Panitia Ujian Skripsi FMIPA UNNES
pada tanggal 13 September 2017.



Prof. Dr. Zaenuri, S.E., M.Si., Akt.
196412231988031001

Sekretaris

Dr. Nanik Wijayati, M. Si
196910231996032002

Ketua Penguji

Prof. Dr. Supartono, M.S.
195412281983031003

Anggota Penguji/
Pembimbing I

Dr. Endang Susilaningsih, M.S.
195903181994122001

Anggota Penguji/
Pembimbing II

Dr. Murbangun Nuswowati, M.Si
195811061984032004

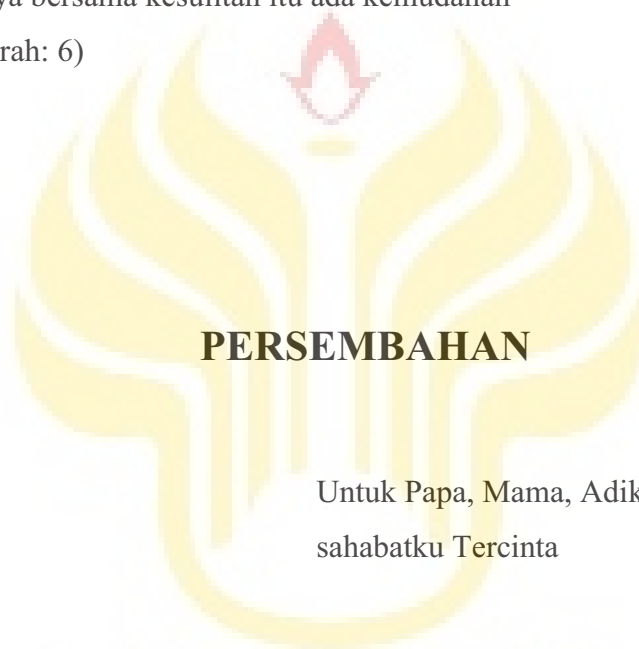
MOTTO

Janganlah kamu besikap lemah dan janganlah pula kamu bersedih hati, padahal kamulah orang-orang yang paling tinggi derajatnya, jika kamu orang-orang yang beriman.

(QS. Al Imran: 139)

Sesungguhnya bersama kesulitan itu ada kemudahan

(QS Al Insyirah: 6)



PERSEMBAHAN

Untuk Papa, Mama, Adik, dan Sahabat-
sahabatku Tercinta

UNNES
UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG

PRAKATA

Puji Syukur penulis panjatkan ke hadirat Allah SWT yang selalu melimpahkan rahmat, nikmat, dan hidayah-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini dengan baik. Penulis menyampaikan terima kasih kepada berbagai pihak yang telah membantu dan mendukung Penulis dalam penyelesaian skripsi ini kepada.

1. Dekan Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Negeri Semarang yang telah memberikan ijin penelitian.
2. Ketua Jurusan Kimia Universitas Negeri Semarang yang telah memberikan ijin untuk melakukan penelitian dan membantu kelancaran ujian Skripsi.
3. Dr. Endang Susilaningih, M.S., dosen pembimbing I dan Dr. Murbangun Nuswowati, M.Si., dosen pembimbing II yang senantiasa mengarahkan dan membimbing penulis dalam menyusun skripsi ini dengan penuh kesabaran dan keikhlasan.
4. Nunik Widiarti, S.Pd, M.Si dan Drs. Ersanghono Kusumo, M.S yang telah membimbing dan memberikan penilaian terhadap produk yang dikembangkan peneliti.
5. Bapak dan Ibu dosen Jurusan Kimia yang telah memberikan bekal ilmu dan pengetahuan yang sangat bermanfaat selama kuliah.
6. Kepala SMA Negeri 1 Bergas yang telah memberikan kesempatan kepada penulis untuk melakukan penelitian.
7. Drs. Agus Pramono, guru mata pelajaran Kimia di SMA Negeri 1 Bergas yang membimbing peneliti selama melaksanakan penelitian di SMA Negeri 1 Bergas.
8. Kelas XI IPA 1, XI IPA 2, XI IPA 3, XI IPA 4 dan XI IPA 5 yang telah berpartisipasi dan antusias selama penelitian berlangsung.
9. Segenap pihak yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu yang telah membantu terselesaikannya skripsi ini.

Penulis berharap skripsi ini bermanfaat bagi pembaca dan kemajuan pendidikan di Indonesia.

Semarang, 13 September 2017

Peneliti



ABSTRAK

Oktaviana, Sri Wahyu. 2017. *Desain Student Work Sheet Berbasis Contextual Teaching and Learning untuk Analisis Keterampilan Proses Sains Siswa Materi Koloid*. Skripsi, Jurusan Kimia Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Negeri Semarang. Pembimbing Utama Dr. Endang Susilaningsih, M.S dan Pembimbing Pembantu Dr. Murbangun Nuswawati, M.Si.

Ketersediaan sarana dan prasarana sebagai pendukung keberhasilan pembelajaran terkadang tidak mencukupi untuk melaksanakan proses belajar mengajar secara mandiri. Lembar Kerja Siswa (LKS) merupakan salah satu sarana pendukung keberhasilan pembelajaran kimia. LKS yang ada hanya berisi penjelasan materi singkat dan soal-soal saja sehingga belum disesuaikan dengan karakteristik siswa maupun keterampilan yang ingin dilatihkan. Oleh karena itu, perlu dikembangkan LKS khusus agar disesuaikan dengan karakteristik siswa. LKS berbasis *contextual teaching and learning* diharapkan mampu menjawab permasalahan tersebut, serta mampu mengembangkan keterampilan proses sains siswa. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kelayakan, keefektifan, kepraktisan terhadap LKS yang dikembangkan. Penelitian ini dirancang dengan desain *Research and Development*. Desain ini menggunakan *4-D Models* yaitu *Define, Design, Develop, dan Disseminate*. Metode penelitian dilakukan dengan metode wawancara, metode observasi, metode angket, metode tes, dan metode dokumentasi. Data hasil penelitian dianalisis secara deskriptif kuantitatif. Hasil analisis data menunjukkan bahwa LKS dinyatakan layak digunakan dengan rerata skor validasi oleh ahli materi sebesar 62 dari skor total 68 dengan kriteria sangat layak dan rerata skor validasi oleh ahli media sebesar 63 dari skor total 72 dengan kriteria sangat layak. LKS dinyatakan efektif berdasarkan tes tertulis dan hasil observasi mendapatkan predikat baik pada setiap indikatornya. LKS dinyatakan praktis ditunjukkan dengan perolehan rerata skor tanggapan siswa pada uji coba skala kecil sebesar 38 dari skor total 48 dengan kriteria praktis dan rerata skor tanggapan guru sebesar 44 dari skor total 52 dengan kriteria sangat praktis. Uji coba skala besar rerata skor tanggapan siswa sebesar 40 dengan kriteria sangat praktis. Implementasi rerata skor tanggapan siswa sebesar 40 dari skor total 48 dengan kriteria sangat praktis. Simpulan yang diperoleh adalah LKS berbasis *contextual teaching and learning* untuk analisis keterampilan proses sains siswa materi koloid dinyatakan layak, efektif dan praktis, sehingga dapat diterapkan dalam pembelajaran kimia.

ABSTRACT

Oktaviana, Sri Wahyu. 2017. Student Work Sheet Design Based on Contextual Teaching and Learning for Student Science Skills Process Analysis of Colloid Material. Final Project, Chemistry Department Faculty of Mathematics and Natural Sciences State University of Semarang. Advisor Endang Susilaningsih, M.S. and Assistant Advisor. Murbangun Nuswowati, M.Si.

The availability of facilities and infrastructure as the support of success in learning is sometimes not complete to implement the learning process independently. Student Worksheet (LKS) is one of supporting success media of chemistry learning. The existing worksheet only contains brief material explanations and materials only so it has not been adapted to the characteristics of the students as well as the skills to be taught. Therefore, it is necessary to develop special LKS to be customized to the characteristics of students. LKS based on Contextual teaching and learning is expected to be able to answer that problem, and able to develop students' science process skill. This study aims to determine the advisability, effectiveness, practicality toward LKS that is developed. This research is designed with Research and Development design. This design uses 4-D Models that are Define, Design, Develop, and Disseminate. The research method is done by interview, observation, questionnaire, test, and documentation. The data of the research are analyzed in a quantitative descriptive. The results of data analysis indicate that the LKS is feasible to be used with the average validation score by the material experts is 62 of the total score of 68 with very reasonable criteria and the average validation score by the media expert is 63 out of a total score of 72 with very reasonable criteria. LKS is declared effective based on written test and observation result gets good predicate on each indicator. LKS was shown to be practically demonstrated by the average score of students' response scores on small-scale trials is 38 out of a total score of 48 with practical criteria and a mean score of teacher responses that is 44 out of a total score of 52 with very practical criteria. A large-scale trial of average student response scores of 40 with very practical criteria. Implementation of the average score of student responses is 40 from total score of 48 with criteria is very practical. The conclusions obtained are LKS based on contextual teaching and learning to analyze the skills of the students' science process of the colloid material is declared feasible, effective and practical, so that it can be applied in chemistry learning.

UNNES
UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
PERSETUJUAN PEMBIMBING	ii
PERNYATAAN KEASLIAN TULISAN	iii
HALAMAN PENGESAHAN.....	iv
MOTTO DAN PERSEMBAHAN	v
PRAKATA	vi
ABSTRAK	viii
DAFTAR ISI	x
DAFTAR TABEL.....	xiii
DAFTAR GAMBAR	xv
DAFTAR LAMPIRAN.....	xvii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Identifikasi Masalah	7
1.3. Rumusan Masalah	8
1.4. Tujuan Penelitian.....	8
1.5. Manfaat Penelitian.....	8
1.6. Penegasan Istilah	9
BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA	12
2.1 Penelitian dan Pengembangan	12

2.2. Pembelajaran Ilmu Pengetahuan Alam	14
2.3. Lembar Kerja Siswa	15
2.4. <i>Contextual Teaching and Learning</i>	18
2.5. LKS Berbasis <i>Contextual Teaching and Learning</i>	27
2.6. Koloid.....	28
2.7. Keterampilan Proses Sains	43
2.8. Kajian Penelitian yang Relevan	46
2.9. Kerangka Berfikir.....	47
BAB 3 METODE PENELITIAN.....	50
3.1. Lokasi dan Waktu Penelitian	50
3.2. Subjek Penelitian.....	50
3.3. Rancangan Penelitian	50
3.4. Prosedur Penelitian	52
3.5. Teknik Pengumpulan Data	54
3.6. Instrumen Penelitian	56
3.6.1. Lembar Validasi LKS.....	56
3.6.2. Lembar Observasi	58
3.6.3. Lembar Angket Kepraktisan LKS	59
3.6.4. Soal Keterampilan Proses Sains	60
3.7. Analisis Data Penelitian	64
3.7.1. Analisis Kelayakan LKS	65
3.7.2. Analisis Keefektifan LKS	67
3.7.3. Analisis Kepraktisan LKS	68
BAB 4 HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN	71
4.1. Hasil Penelitian.....	71
4.1.1. Hasil Identifikasi Potensi dan Masalah di SMA Negeri 1 Bergas	71
4.1.2. Desain LKS Berbasis <i>Contextual Teaching and Learning</i>	73
4.1.3. Hasil Validasi Desain LKS oleh Ahli sebagai Uji	

Kelayakan LKS	87
4.1.4. Hasil Revisi LKS	89
4.1.5. Hasil Uji Coba Skala Kecil	92
4.1.6. Hasil Uji Coba Skala Besar	95
4.1.7. Hasil Uji Coba Skala Implementasi	98
4.1.8. Keterampilan Proses Sains	102
4.2. Pembahasan	104
4.2.1. Karakteristik LKS Berbasis <i>CTL</i>	104
4.2.2. Kelayakan LKS Berbasis <i>CTL</i>	105
4.2.3. Keefektifan LKS Berbasis <i>CTL</i>	107
4.2.4. Kepraktisan LKS Berbasis <i>CTL</i>	114
BAB 5 PENUTUP	116
5.1. Simpulan	116
5.2. Saran	117
DAFTAR PUSTAKA	118
LAMPIRAN	122



DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
2.1 Perbedaan Pembelajaran Kontekstual dengan Pembelajaran Tradisional	26
2.2 Tipe Sistem Koloid	29
2.3 Perbedaan Larutan Sejati, Koloid dan Suspensi	30
2.4 Sifat Koloid Liofil dan Liofob	31
2.5 Ragam Jenis Keterampilan Proses Sains	44
2.6 Keterampilan Proses Sains dan Indikatornya	45
3.1 Kriteria Reliabilitas Soal.....	62
3.2 Hasil Analisis Daya Pembeda Soal Uji Coba	64
3.3 Kriteria Kelayakan LKS oleh Ahli Materi.....	66
3.4 Kriteria Kelayakan LKS oleh Ahli Media	67
3.5 Kriteria Rerata Klasikal Hasil Observasi.....	68
3.6 Kriteria Tanggapan Siswa.....	69
3.7 Kriteria Tanggapan Guru	70
4.1 Hasil Rerata Penilaian Ahli Materi	88
4.2 Hasil Penilaian Ahli Materi Secara Keseluruhan	88
4.3 Rekapitulasi Keterampilan Proses Sains Siswa berdasarkan Hasil Observasi Uji Coba Skala Kecil	93
4.4 Rekapitulasi Tanggapan Siswa Terhadap Kepraktisan LKS pada Uji Coba Skala Kecil	94
4.5 Rekapitulasi Tanggapan Guru Terhadap Kepraktisan LKS	95
4.6 Rekapitulasi Keterampilan Proses Sains Siswa Berdasarkan Hasil Observasi pada Uji Coba Skala Besar	96
4.7 Rekapitulasi Hasil Kepraktisan LKS pada Uji Coba Skala Besar	97
4.8 Rekapitulasi Keterampilan Proses Sains Siswa Berdasarkan Hasil Observasi pada Implementasi	99

4.9	Rekapitulasi Hasil Kepraktisan LKS pada Implementasi	100
4.10	Rata-rata Nilai Tiap Indikator Keterampilan Proses Sains Siswa Berdasarkan Hasil Observasi	102
4.11	Rata-rata Nilai Tiap Indikator Keterampilan Proses Sains Siswa Berdasarkan Tes Tertulis	103



DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
2.1 Kerangka Berpikir	49
3.1 Skema Alur Penelitian	51
4.1 Tampilan Desain Cover LKS.....	74
4.2 Tampilan Desain Pendahuluan LKS	75
4.3 Tampilan Desain Daftar Isi LKS	76
4.4 Tampilan Desain Peta Konsep	77
4.5 Tampilan Desain Refleksi Diri 1	78
4.6 Tampilan Desain Refleksi Diri 2	79
4.7 Tampilan Desain Kegiatan Refleksi 3	80
4.8 Tampilan Desain Ringkasan Materi pada LKS	81
4.9 Tampilan Desain Kegiatan Penyelidikan 1	82
4.10 Tampilan Desain Kegiatan Penyelidikan 2.....	82
4.11 Tampilan Desain Mari Berpikir Kritis	83
4.12 Tampilan Desain Lembar Kegiatan Siswa 1	84
4.13 Tampilan Desain Lembar Kegiatan Siswa 4	85
4.14 Tampilan Desain Penilaian Otentik	86
4.15 Tampilan Desain Daftar Pustaka LKS.....	87
4.16 Perbaikan Cover	89
4.17 Perbaikan Ukuran Font dan Gambar Peta Konsep	90
4.18 Perbaikan Sekilas Peristiwa	91

4.19	Perbaikan Ringkasan Materi	91
4.20	Rekapitulasi Hasil Lembar Angket Tanggapan Siswa Terhadap Kepraktisan LKS Setiap Pernyataan pada Uji Coba Skala Kecil	94
4.21	Rekapitulasi Hasil Lembar Angket Tanggapan Siswa Terhadap Kepraktisan LKS Setiap Pernyataan pada Uji Coba Skala Besar	98
4.22	Rekapitulasi Hasil Lembar Angket Tanggapan Siswa Terhadap Kepraktisan LKS Setiap Pertanyaan pada Implementasi.....	101



DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
1. Penggalan Silabus	123
2. RPP Koloid	132
3. Kisi-Kisi Uji Coba Soal Keterampilan Proses Sains	147
4. Kisi-Kisi Soal <i>Posttest</i> Keterampilan Proses Sains	163
5. Kisi-Kisi Lembar Observasi Keterampilan Proses Sains	178
6. Rubrik Penilaian Keterampilan Proses Sains	179
7. Analisis Perhitungan Reliabilitas Lembar Observasi pada Uji Coba Skala Kecil	185
8. Analisis Perhitungan Reliabilitas Lembar Observasi pada Uji Coba Skala Besar	187
9. Analisis Perhitungan Reliabilitas Lembar Observer pada Implmentasi	189
10. Hasil Penilaian Praktikum Uji Coba Skala Kecil Observer 1	192
11. Hasil Penilaian Praktikum Uji Coba Skala Kecil Observer 2	193
12. Hasil Penilaian Praktikum Uji Coba Skala Kecil Observer 3	194
13. Hasil Penilaian Praktikum Uji Coba Skala Besar Observer 1	195
14. Hasil Penilaian Praktikum Uji Coba Skala Besar Observer 2	197
15. Hasil Penilaian Praktikum Uji Coba Skala Besar Observer 3	199
16. Hasil Penilaian Praktikum Implementasi Observer 1	201
17. Hasil Penilaian Praktikum Implementasi Observer 2	203
18. Hasil Penilaian Praktikum Implementasi Observer 3	205
19. Analisis <i>Posttest</i> Uji Coba Skala Kecil	207
20. Analisis <i>Posttest</i> Uji Coba Skala Besar	208
21. Analisis <i>Posttest</i> Implementasi	209
22. Analisis Reliabilitas Lembar Angket Tanggapan Siswa Uji Skala Kecil	210

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Masalah

Pendidikan pada dasarnya merupakan proses panjang dan berkelanjutan untuk membantu manusia mengembangkan dirinya sehingga mampu menghadapi setiap perubahan yang terjadi. Pendidikan menuntut adanya pembenahan dan penyempurnaan terhadap aspek dasar yang mendukungnya, terutama kurikulum. Kurikulum adalah seperangkat rencana dan pengaturan sebagai pedoman pelaksanaan pembelajaran untuk mencapai tujuan pendidikan tertentu. Kurikulum telah mengalami beberapa kali penataan. Penataan kurikulum disesuaikan dengan perkembangan sains dan teknologi, psikologi siswa, lingkungan alami dan sosial, serta tuntutan dan kebutuhan masyarakat.

Kurikulum 2013 muncul akibat adanya kesenjangan kurikulum saat ini dengan konsep ideal yang diharapkan, meliputi aspek kompetensi lulusan, materi pembelajaran, proses pembelajaran, penilaian, pendidik, dan tenaga kependidikan serta pengelolaan kurikulum. Pelaksanaan penyusunan kurikulum 2013 merupakan kelanjutan pengembangan kurikulum berbasis kompetensi (KBK) yang dirintis pada tahun 2004 dengan mencakup kompetensi sikap, pengetahuan, dan ketampilan secara terpadu. Kurikulum 2013 menganut pembelajaran yang dilakukan guru (*taught curriculum*) dalam bentuk proses yang dikembangkan berupa kegiatan pembelajaran di sekolah, kelas, dan masyarakat; dan pengalaman belajar langsung siswa (*learned-curriculum*) sesuai dengan latar belakang,

karakteristik, dan kemampuan awal siswa. Pengalaman belajar langsung individual siswa menjadi hasil belajar bagi dirinya, sedangkan hasil belajar seluruh siswa menjadi hasil kurikulum (Permendikbud No 69, 2013).

Pembelajaran adalah proses interaksi siswa dengan pendidik dan sumber belajar pada suatu lingkungan belajar. Pembelajaran merupakan bantuan yang diberikan pendidik agar dapat terjadi proses pemerolehan ilmu dan pengetahuan, penguasaan kemahiran dan tabiat, serta pembentukan sikap dan kepercayaan pada siswa. Dengan kata lain, pembelajaran adalah proses untuk membantu siswa agar dapat belajar dengan baik. Proses pembelajaran dialami sepanjang hayat seorang manusia serta dapat berlaku di manapun dan kapanpun. Pembelajaran mempunyai pengertian yang mirip dengan pengajaran, walaupun mempunyai konotasi yang berbeda. Guru mengajar supaya siswa dapat belajar dan menguasai isi pelajaran hingga mencapai sesuatu objektif yang ditentukan, juga dapat mempengaruhi perubahan sikap, serta keterampilan seseorang siswa. Pengajaran memberi kesan hanya sebagai pekerjaan satu pihak, yaitu pekerjaan guru saja. Pembelajaran juga menyiratkan adanya interaksi antara guru dengan siswa.

Kimia merupakan salah satu cabang ilmu IPA yang berperan sangat esensial dalam perkembangan sains dan teknologi. Siswa dituntut untuk menguasai materi pelajaran kimia secara tuntas. Tujuan pembelajaran kimia itu sendiri yaitu agar siswa memahami atau menguasai penerapan konsep-konsep kimia dan saling keterkaitannya serta mampu menerapkan berbagai konsep kimia untuk memecahkan masalah dalam kehidupan sehari-hari dan teknologi secara ilmiah (Depdiknas, 2004).

Kimia sebagai mata pelajaran sains sebenarnya memiliki fungsi yang sangat strategis karena dapat dipergunakan untuk mengembangkan potensi dan kemampuan-kemampuan siswa baik pengetahuan, keterampilan, maupun sikap. Jadi, di samping bersifat transfer ilmu pengetahuan dan keterampilan, pembelajaran sains seharusnya juga digunakan untuk menanamkan serta mengembangkan sikap dan nilai-nilai ilmiah seperti kejujuran, kedisiplinan, kecermatan, objektivitas, kreativitas serta cara-cara berpikir yang efektif dan efisien. Kemampuan-kemampuan tersebut kiranya tidak mungkin dapat berkembang dengan sendirinya tanpa adanya bimbingan dan arahan secara intensif dari guru melalui pembelajaran sains yang bersifat inovatif serta akomodatif. Oleh karena itu, kimia sebaiknya dipelajari dengan cara-cara sedemikian rupa sehingga memungkinkan dapat berkembangnya keterampilan berpikir untuk digunakan dalam pemecahan masalah-masalah nyata.

Keterampilan Proses Sains merupakan keterampilan dalam menemukan fakta, prinsip, konsep-konsep dasar melalui suatu kegiatan ilmiah (Rustaman, 2004), atau dijelaskan pula keterampilan-keterampilan proses adalah suatu pendekatan ilmu pengetahuan alam didasarkan atas pengamatan terhadap apa yang dilakukan oleh seorang ilmuwan (Rusmianti & Yulianto, 2009). Keterampilan proses sains siswa dapat dilakukan pada ranah kognitif dan psikomotorik siswa, karena keterampilan proses sains siswa merupakan keterampilan dasar untuk meningkatkan nilai sikap serta keterampilan siswa (Widyaningrum *et al.*, 2014).

Berdasarkan hasil observasi yang dilakukan pada bulan Januari di SMA Negeri 1 Bergas diketahui bahwa banyak siswa yang mengalami kesulitan dalam memahami pelajaran kimia pada kelas XI IPA khususnya pada materi koloid. Separuh lebih dari siswa di tiap kelas memiliki nilai dibawah dengan Kriteria Ketuntasan Minimum (KKM) yaitu 75. Berdasarkan pengamatan yang dilakukan, masalah ini terjadi disebabkan beberapa faktor, diantaranya pembelajaran yang digunakan masih berpusat kepada guru, sehingga dominasi guru dalam proses pembelajaran masih jelas terlihat sementara siswa cenderung pasif mendengarkan. Guru hanya mengajarkan konsep-konsep dan teori yang kadang susah dijangkau oleh pemikiran siswa. Guru juga jarang menggunakan metode yang berkaitan dengan laboratorium sehingga keterampilan proses sains siswa kurang. Hal inilah yang membuat siswa merasa bosan dan kurang tertarik dengan pelajaran kimia khususnya materi koloid.

Hasil wawancara dengan salah satu guru kimia kelas XI IPA di SMA Negeri 1 Bergas diperoleh informasi bahwa selain menggunakan buku cetak sebagai bahan ajar, guru juga menggunakan LKS sebagai bahan ajar. LKS yang digunakan oleh guru tersebut merupakan buatan dari penerbit sehingga belum disesuaikan dengan karakteristik siswa maupun keterampilan yang ingin dilatihkan

Pembelajaran sangatlah perlu adanya penunjang dalam proses komunikasi antara guru dengan siswa, salah satunya yaitu dengan menggunakan bahan ajar LKS. LKS merupakan suatu bahan ajar cetak berupa lembaran-lembaran kertas yang berisi materi, ringkasan dan petunjuk-petunjuk pelaksanaan tugas,

pembelajaran yang harus dikerjakan oleh siswa yang mengacu pada kompetensi dasar yang harus dicapai (Prastowo, 2015: 204). Lembar kegiatan siswa adalah panduan siswa yang digunakan untuk melakukan penyelidikan atau pemecahan masalah (Trianto, 2013: 11). LKS merupakan suatu bahan ajar yang digunakan sebagai alat bantu pembelajaran yang berisi rambu-rambu pengerjaan, ringkasan materi, kegiatan siswa, sesuai dengan tujuan pembelajaran yang ada. LKS bukan hanya fokus pada teks materi dan soal saja, melainkan ada komponen lain yang harus terlibat yaitu judul, petunjuk belajar, kompetensi dasar atau materi pokok, informasi pendukung, tugas atau langkah kerja, dan penilaian.

Teks materi yang ada hanyalah sebuah ringkasan yang digunakan sebagai pendukung kegiatan yang akan dilakukan siswa, kemudian soal-soal yang digunakan tidak terlalu diutamakan, tetapi lebih diutamakan ke kegiatan siswa.

Berdasarkan pengamatan, beberapa LKS yang beredar saat ini belum mencakupi dari segi keaktifan siswa, segi peningkatan kemampuan siswa dalam memecahkan masalah, dan kurang dikaitkan dengan pemahaman siswa pada lingkungan. Perlu adanya pendekatan kontekstual yaitu pendekatan yang dapat membantu siswa belajar secara berkembang menemukan pengetahuannya sendiri berdasarkan tingkat perkembangan dan pengalaman yang dimilikinya melalui lingkungan sebagai sumber belajar, dan dapat mengembangkan keterampilan siswa, sehingga lebih aktif dan kreatif. Pendekatan kontekstual juga merupakan salah satu pendekatan yang sesuai dengan pembelajaran menurut kurikulum 2013. *contextual teaching and learning* (CTL) merupakan pendekatan yang menghubungkan konsep dengan situasi di dunia nyata dan mendorong siswa

untuk mengaitkan pengetahuan yang didapat di sekolah dengan kehidupan sehari-hari (Kunandar, 2007). *Contextual teaching and learning* ini memiliki tujuh prinsip, yaitu konstruktivisme, inkuiri, bertanya, pemodelan, masyarakat belajar, refleksi dan penilaian autentik. Prinsip-prinsip *CTL* ini dapat membantu siswa untuk berlatih keterampilan proses sains, terutama pada prinsip inkuiri.

Penelitian yang mendukung dalam pemecahan masalah ini adalah penelitian yang dilakukan oleh Samahah *et al.*, (2016) menunjukkan bahwa diperoleh 94,43 % siswa memberikan respon positif terhadap LKS yang dikembangkan. Penelitian lain yang mendukung penelitian ini adalah Penelitian yang di lakukan oleh Fanni (2015) menunjukkan bahwa skor kelayakan LKS berdasarkan telaah para ahli sebesar 4,11 yaitu termasuk kategori sangat layak sehingga dapat digunakan untuk pembelajaran. Skor hasil belajar didapatkan 9 siswa sangat baik pencapaiannya, 18 siswa mendapatkan kriteria baik dan terdapat 4 siswa yang mendapatkan kriteria kurang. Respon positif siswa dapat dilihat bahwa sebanyak 74,2 % siswa menyatakan senang mengikuti pembelajaran yang menggunakan LKS, 77,4 % siswa menyatakan memahami setiap petunjuk yang terdapat di LKS, 77,4% siswa dapat memahami permasalahan pada LKS, 93,5 % siswa dapat memahami materi berdasarkan langkah-langkah kegiatan yang ada di LKS, 64,5 % siswa menyatakan bahwa tampilan (gambar, warna, dll) yang terdapat pada Lembar Kegiatan Siswa menarik, 54,8 % siswa menyatakan berminat untuk mengikuti kegiatan belajar dengan menggunakan LKS, 77,4 % siswa menyatakan belajar dengan tugas kinerja seperti yang terdapat pada LKS sangat bermanfaat bagi mereka, 74,19% siswa menyatakan bahwa materi lain

perlu menggunakan LKS berbasis kontekstual, 67,7 % siswa menyatakan bahwa soal yang ada pada bagian latihan sesuai dengan materi, dan 80,6 % siswa menyatakan soal-soal di LKS telah sesuai dengan kehidupan sehari-hari

Berdasarkan permasalahan yang ada, maka peneliti tertarik untuk melakukan penelitian yang berjudul “Desain *Student Work Sheet* Berbasis *Contextual Teaching and Learning* untuk Analisis Keterampilan Proses Sains Siswa Materi Koloid”.

1.2 Identifikasi Masalah

1. LKS yang digunakan kurang menonjolkan kegiatan siswa, dan lebih menonjolkan pada teks materi dan soal-soal
2. Pengalaman belajar siswa belum terkonsep dengan kehidupan nyata
3. Proses pembelajaran di SMA Negeri 1 Bergas masih bersifat *teacher centered*.
4. LKS pada materi sistem koloid belum berbasis *CTL*.
5. Belum dikembangkan LKS yang berpusat pada kemampuan siswa untuk memfasilitasi pembelajaran kontekstual, melatih siswa berfikir kritis dan membuat siswa belajar mandiri dengan mengembangkan kemampuan kerjasama siswa.

1.3 Rumusan Masalah

Permasalahan dalam penelitian ini :

1. Bagaimana kelayakan LKS berbasis *CTL* pada materi koloid?
2. Apakah LKS berbasis *CTL* efektif digunakan dalam pembelajaran kimia khususnya materi Koloid?
3. Apakah LKS berbasis *CTL* praktis digunakan dalam proses pembelajaran khususnya materi Koloid?

1.4 Tujuan Penelitian

1. Mengetahui kelayakan LKS berbasis *CTL* pada materi Koloid sebagai sumber belajar siswa SMA Kelas XI.
2. Mengetahui apakah LKS berbasis *CTL* efektif digunakan pada pembelajaran khususnya pada materi Koloid.
3. Mengetahui apakah LKS berbasis *CTL* praktis digunakan dalam pembelajaran pada materi Koloid

1.5 Manfaat Penelitian

1.5.1 Manfaat Praktis

1.5.1.1 Bagi guru

Mendorong guru untuk lebih kreatif dalam menyampaikan materi pelajaran terutama pada materi koloid dengan menggunakan LKS yang dikembangkan.

1.5.1.2 Bagi Siswa

- a. Sebagai salah satu pilihan sumber belajar
- b. Meningkatkan ketrampilan proses sains siswa

1.5.1.3 Bagi Sekolah

Menambah informasi tentang alat bantu berupa LKS hasil pengembangan yang berbasis kontekstual

1.5.2 Manfaat Teoritis

LKS berbasis CTL (*Contextual Teaching and Learning*) ini dapat dijadikan sebagai sarana mengembangkan ilmu pengetahuan yang secara kontekstual

1.6 Penegasan Istilah

1.6.1 Pengembangan

Research and development adalah metode penelitian yang digunakan untuk menghasilkan produk tertentu, dan menguji keefektifan produk tersebut (Sugiyono, 2006).

1.6.2 Kelayakan

Lembar Kerja Siswa berbasis *Contextual Teaching and Learning* sebagai sumber belajar mandiri siswa yang dikembangkan ini divalidasi kelayakannya oleh validator (ahli materi, ahli bahasa, dan ahli penyajian) dengan menggunakan instrumen penilaian kelayakan dari BNSP yang dimodifikasi. Bahan ajar dikatakan layak apabila memiliki skor kualitas kelayakan minimal 2,75 untuk

komponen kelayakan isi dan minimal 2.50 untuk komponen kebahasaan dan penyajian.

1.6.3 Lembar Kerja Siswa

LKS merupakan salah satu sumber belajar jika dipandang secara umum dan merupakan salah satu bentuk bahan pembelajaran jika dipandang khusus, yang dalam penyusunannya disusun secara sistematis, berisi latihan-latihan soal yang harus dikerjakan, rangkuman materi, dan harus dikembangkan berdasarkan tujuan pembelajaran yang ada.

1.6.4 Contextual Teaching and Learning

Pembelajaran kontekstual yaitu menghubungkan isi (konten) mata pelajaran dengan situasi lingkungannya sendiri, baik lingkungan fisik (alam sekitar) maupun lingkungan social (keluarga, masyarakat, berbangsa, dan bernegara).

1.6.5 Keterampilan Proses Sains

Keterampilan proses sains adalah kemampuan siswa untuk menerapkan metode ilmiah dalam memahami, mengembangkan, dan menemukan ilmu pengetahuan. KPS sangat penting bagi setiap siswa sebagai bekal untuk menggunakan metode ilmiah dalam mengembangkan sains serta diharapkan memperoleh pengetahuan baru atau mengembangkan pengetahuan yang telah dimiliki (Dahar, R.W., 1985: 11). KPS perlu dikembangkan melalui pengalaman – pengalaman langsung sebagai pengalaman pembelajaran. Melalui pengalaman

langsung siswa dapat lebih menghayati proses atau kegiatan pembelajaran yang sedang dilakukan

1.6.6 LKS Berbasis *Contextual Teaching and Learning* untuk Analisis Keterampilan Proses Sains Siswa Materi Koloid

LKS berbasis *contextual teaching and learning* untuk analisis keterampilan proses sains merupakan lembar kerja siswa yang dirancang khusus untuk kegiatan pembelajaran. LKS berbasis *CTL* berisi ringkasan materi, soal-soal dan kegiatan siswa yang sesuai dengan kehidupan sehari-hari siswa serta memuat tujuh komponen *CTL*. Tujuh komponen tersebut meliputi: *konstruktivisme, inquiry, questioning, learning community, modelling, reflection, dan authentic assessment*.

BAB 2

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Penelitian dan Pengembangan (*research and development*)

Penelitian pengembangan pendidikan adalah sebuah proses yang digunakan untuk mengembangkan dan memvalidasi suatu produk pendidikan dan juga menemukan jawaban atas permasalahan praktis (Borg & Gall, 1989). Salah satu model pengembangan yaitu model siklus 4-D oleh Thiagarajan dan Sammel (1974) yang terdiri atas *Define* (pendefinisian), *Design* (Perancangan), *Develop* (Pengembangan), dan *Disseminate* (penyebaran).

Tahap *define* ini bertujuan untuk menetapkan dan mendefinisikan syarat-syarat penyusunan suatu media atau model pembelajaran yang ingin dikembangkan. Tahap ini terdiri atas beberapa analisis untuk mendeskripsikan objek dan kendala pada proses pembelajaran. Tahap pendefinisian diawali dengan analisis awal akhir, analisis karakteristik siswa, analisis tugas akhir, analisis konsep akhir, dan spesifikasi tujuan. Analisis awal-akhir bertujuan untuk menentukan masalah mendasar yang dihadapi dan perlu diangkat dalam pengembangan media atau model pembelajaran. Analisis karakteristik siswa bertujuan untuk menelaah karakteristik siswa SMA secara umum. Analisis teknik tugas akhir mencakup teknik penilaian tentang pemahaman terhadap materi. Analisis konsep akhir bertujuan untuk menetapkan keseluruhan konsep yang akan diterapkan.

Spesifikasi tujuan mencakup tujuan pembelajaran yang diterapkan dalam media yang akan dikembangkan.

Tahap perancangan (*design*) bertujuan untuk merancang produk yang akan dihasilkan. Tahap ini terdiri atas empat langkah yaitu penyusunan, pemilihan media, pemilihan format, dan rancangan awal. Tahap penyusunan tes dilakukan untuk menentukan jenis evaluasi dalam media atau model pembelajaran yang dikembangkan. Tahap pemilihan media bertujuan untuk memilih media yang tepat sesuai dengan permasalahan yang dihadapi. Tahap pemilihan format dilakukan untuk mendesain isi dari media atau komponen-komponen dalam model pembelajaran yang dikembangkan. Tahapan di atas menghasilkan sebuah rancangan awal atau rancangan seluruh perangkat yang harus dikerjakan sebelum dilaksanakannya uji coba terhadap produk awal.

Tahap pengembangan (*develop*) adalah tahap untuk menghasilkan produk akhir dari pengembangan berdasarkan masukan para ahli/praktisi dan uji pengembangan. Tahap ini terdiri atas dua langkah yaitu validasi ahli dan uji pengembangan. Berdasarkan tahap ini, beberapa revisi dilakukan untuk menyempurnakan produk sesuai dengan tanggapan yang muncul.

Tahap penyebaran (*disseminate*) adalah tahap untuk menyebarluaskan produk yang dihasilkan ke lingkungan yang lebih luas dari sebelumnya. Tahap ini terdiri atas bukti pengembangan, bukti validasi, pengepakan, serta penyebaran dan pemakaian. Produk

yang dikembangkan mencapai produk akhir ketika uji pengembangan menghasilkan hasil yang konsisten dan uji validasi menghasilkan komentar yang positif.

2.2 Pembelajaran Ilmu Pengetahuan Alam

Ilmu Pengetahuan Alam (IPA) merupakan bagian dari ilmu pengetahuan atau *Sains* yang semula berasal dari bahasa Inggris *science*. Kata *science* berasal dari kata Bahasa Latin *Scientia* yang berarti saya tahu. *Science* terdiri dari *social sciences* dan *nature sciences*. Perkembangan *sciences* sering diterjemahkan sebagai *Sains* yang berarti Ilmu Pengetahuan Alam saja, walaupun pengertian ini kurang pas dan bertentangan dengan etimologi (Trianto, 2011). Ilmu pengetahuan Alam atau *Sains* juga didefinisikan sebagai ilmu yang mempelajari gejala-gejala alam yang meliputi makhluk hidup dan makhluk tak hidup atau sains tentang kehidupan dan sains tentang dunia fisik. Pengetahuan *sains* diperoleh dan dikembangkan dengan berlandaskan pada serangkaian penelitian yang dikembangkan oleh saintis dalam mencari jawaban pertanyaan “apa?”, “mengapa?”, dan “bagaimana?” dari gejala-gejala alam serta penerapannya dalam teknologi dan kehidupan sehari-hari (Rahayu *et al.*, 2012).

Hakikat IPA meliputi empat unsur utama, yaitu (1) sikap rasa ingin tahu tentang benda, fenomena alam, makhluk hidup, serta hubungan sebab akibat yang menimbulkan masalah baru yang dapat dipecahkan melalui prosedur yang benar, (2) prosedur pemecahan masalah melalui metode ilmiah; metode ilmiah meliputi penyusunan hipotesis, perancangan eksperimen atau percobaan, evaluasi, pengukuran, dan penarikan kesimpulan, (3) produk berupa fakta,

prinsip, teori dan hokum, dan (4) penerapan metode ilmiah dengan konsep IPA dalam kehidupan sehari-hari. Keempat unsur itu merupakan karakteristik IPA yang utuh yang sebenarnya tidak dapat dipisahkan satu sama lain (Trianto, 2011).

2.3 Lembar Kerja Siswa

2.3.1 Pengertian Lembar Kerja Siswa

Sebagaimana tercantum dalam Pedoman Umum Pengembangan Bahan Ajar (Diknas, 2004) “Lembar Kerja Siswa (*Student Work Sheet*) atau biasa disingkat LKS adalah lembaran-lembaran berisi tugas yang harus dikerjakan oleh siswa. LKS merupakan suatu bahan ajar cetak berupa lembar-lembar kertas yang berisi materi, ringkasan dan petunjuk-petunjuk pelaksanaan tugas pembelajaran yang harus dikerjakan oleh siswa, yang mengacu pada kompetensi dasar yang harus dicapai (Prastowo, 2015: 204).

Lembar kegiatan siswa memuat sekumpulan kegiatan mendasar yang harus dilakukan oleh siswa untuk memaksimalkan pemahaman dalam upaya pembentukan kemampuan dasar sesuai indikator pencapaian hasil belajar yang harus ditempuh (Trianto, 2015: 111).

Berdasarkan pengertian yang telah disampaikan di atas, dapat disimpulkan bahwa LKS merupakan salah satu sumber belajar jika dipandang secara umum dan merupakan salah satu bentuk bahan pembelajaran jika dipandang khusus, yang dalam penyusunannya disusun secara sistematis, berisi latihan-latihan soal

yang harus dikerjakan, rangkuman materi, dan harus dikembangkan berdasarkan tujuan pembelajaran yang ada.

2.3.2 LKS sebagai Bahan Ajar

LKS merupakan bahan ajar yang masuk kategori bahan ajar cetak, jadi dalam penyusunannya juga harus memperhatikan prosedur penyusunan bahan ajar. Membuat sebuah LKS yang kaya manfaat, maka harus menjadikannya sebagai bahan ajar yang menarik bagi siswa. Siswa menjadi tertarik untuk belajar keras dan belajar cerdas dengan keberadaan LKS tersebut.

Bahan ajar merupakan segala bahan (baik informasi, alat, maupun teks) yang disusun secara sistematis, yang menampilkan sosok utuh dari kompetensi yang akan dikuasai siswa dan digunakan dalam proses pembelajaran dengan tujuan perencanaan dan penelaahan implementasi pembelajaran (Prastowo, 2015: 17).

Membuat bahan ajar perlu memahami tahapan dan teknik dalam penyusunan bahan ajar. Tahapan yang harus ditempuh dalam membuat bahan ajar cetak adalah sebagai berikut :

1. Menyusun garis-garis besar program pembelajaran (GBPP) bahan ajar yang dikembangkan, yaitu berupa rumusan pembelajaran/ kompetensi dan pokok-pokok materi.
2. Menulis bahan ajar dengan mengikuti strategi instruksional tertentu.
3. Mereview, melakukan uji coba lapangan dan merevisi bahan ajar digunakan di lapangan.

(Munawaroh *et al.*, 2008: 4-11)

2.3.3 Komponen-komponen dalam Pengembangan LKS

Mengembangkan LKS harus mengetahui unsur atau komponen yang ada dalam LKS, sehingga LKS yang kita buat bisa digunakan dengan baik dan sesuai dengan tujuan pembelajaran yang diharapkan. Struktur bahan ajar LKS terdiri atas 6 komponen, yaitu meliputi judul, petunjuk belajar, kompetensi dasar atau materi pokok, informasi pendukung, tugas atau langkah kerja, dan penilaian (Prastowo, 2015: 66). Komponen LKS meliputi judul eksperimen, teori singkat tentang materi, alat dan bahan, prosedur eksperimen, data pengamatan serta pertanyaan dan kesimpulan untuk bahan diskusi (Trianto, 2015: 112). Buku teks pelajaran dikatakan layak jika memenuhi empat komponen buku teks pelajaran, yaitu : (1) Kelayakan isi, (2) kelayakan penyajian, (3) kebahasaan, (4) kegrafikan (BNSP, 2006)

2.3.4 Pengembangan LKS

Langkah-langkah penyusunan lembar kegiatan siswa, yaitu :

1. Melakukan Analisis Kurikulum

Langkah ini dimaksudkan untuk menentukan materi-materi mana yang memerlukan bahan ajar LKS. Pada umumnya, dalam menentukan materi, langkah analisisnya dilakukan dengan cara melihat materi pokok, pengalaman belajar, serta materi yang akan disajikan.

2. Menyusun Peta Kebutuhan LKS

Peta kebutuhan LKS sangat diperlukan untuk mengetahui jumlah LKS yang harus ditulis serta melihat urutan LKS-nya. Urutan LKS sangat diperlukan dalam menentukan prioritas penulisan. Langkah ini biasanya diawali dengan analisis kurikulum dan analisis sumber belajar.

3. Menentukan judul-judul LKS

Judul LKS ditentukan atas dasar kompetensi-kompetensi dasar, materi-materi pokok, atau pengalaman belajar yang terdapat dalam kurikulum. Satu kompetensi dasar dapat dijadikan sebagai judul LKS apabila kompetensi tersebut tidak terlalu besar, dalam satu kompetensi dasar maksimal memuat 4 pokok (MP). Apabila lebih dari 4 MP maka judul LKS bisa dibuat menjadi dua judul. Jika judul LKS telah ditentukan maka langkah berikutnya yaitu melakukan penulisan.

(Prastowo, 2015: 212-215)

2.4 Contextual Teaching and Learning

2.4.1 Pengertian *Contextual Teaching and Learning*

Pembelajaran kontekstual (*contextual teaching and learning*) terbentuk dari tiga kata, yaitu *contextual*, *teaching* and *learning*. *Teaching* adalah refleksi sistem kepribadian sang guru yang bertindak secara profesional. *Learning* adalah refleksi sistem kepribadian siswa yang menunjukkan perilaku yang terkait dengan tugas yang diberikan. Secara kosa kata, *context* dapat diartikan sebagai hubungan, konteks, keadaan, suasana. Secara umum kontekstual mengandung arti:

1. Yang berkenaan, relevan, ada hubungan atau kaitan langsung, mengikuti konteks.
2. Yang membawa maksud, makna dan kepentingan

Berns & Erickson (2011) mendefinisikan pembelajaran kontekstual sebagai berikut:

... contextual teaching and Learning is a conception of learning that helps teachers relate subject matter content to real world situations, and motivates student to make connections between knowledge and us applications to their lives as family members, citizens and workers and engage in the hard work that learning requires

Pembelajaran kontekstual adalah strategi pembelajaran yang menekankan kepada proses keterlibatan siswa secara penuh (*student center*) untuk dapat menemukan materi yang dipelajari dan menghubungkannya dengan situasi kehidupan nyata sehingga mendorong siswa untuk dapat menerapkannya dalam kehidupan sehari-hari (Sanjaya, 2008).

Sistem kontekstual adalah sebuah proses pendidikan yang bertujuan menolong para siswa melihat makna di dalam materi akademik yang mereka pelajari dengan cara menghubungkan subjek-subjek akademik dengan konteks dalam keseharian mereka, yaitu dengan konteks keadaan pribadi, sosial, dan budaya mereka. Mencapai tujuan ini, sistem tersebut meliputi tujuh komponen berikut: (1) membuat keterkaitan-keterkaitan yang bermakna, (2) melakukan pekerjaan yang berarti; (3) melakukan pembelajaran yang diatur sendiri; (4) melakukan kerja sama; (5) berfikir kritis dan kreatif; (6) membantu individu

untuk tumbuh; dan (7) berkembang mencapai standar yang tinggi dan menggunakan penilaian autentik (Johnson, 2007).

Sujito (2005) mendefinisikan *contextual teaching and learning* sebagai berikut:

... contextual teaching and learning is an approach of teaching and learning relating the materials and classroom activities to real situation and actual experience focusing on the learning process leading to creativity, critically, thinking, problem solving, and being able to apply their knowledge in their daylives (Center on Education and Work at University of Wisconsin-Madison).

Pembelajaran kontekstual sebagai konsep pengajaran yang membantu guru mengkaitkan materi pelajaran dengan situasi dunia nyata dengan memotivasi siswa untuk membuat hubungan antara pengetahuan dan penereapannya dalam kehidupan mereka (Nirwana, 2003).

Pembelajaran kontekstual yaitu menghubungkan isi (konten) mata pelajaran dengan situasi lingkungannya sendiri, baik lingkungan fisik (alam sekitar) maupun lingkungan sosial (keluarga, masyarakat, berbangsa, dan bernegara). Pembelajaran kontekstual akan menghasilkan siswa inovatif serta mempunyai kecakapan hidup (*life skill*). Oleh karena itu, strategi pembelajaran kontekstual memfokuskan siswa sebagai pembelajar yang aktif.

Pembelajaran kontekstual merupakan sebuah strategi yang dipakai dengan harapan siswa dilibatkan dan didorong untuk berkreaitivitas secara penuh dalam proses pembelajaran. Pembelajaran kontekstual tidak mengendaki siswa sekedar mendengar, mencatat, menghafal, dan kemudian melupakan materi yang diajarkan oleh guru. Dalam konteks itu, siswa perlu mengerti apa makna belajar, apa

manfaatnya dan bagaimana mencapainya. Mereka sadar bahwa apa yang mereka pelajari dapat berguna bagi hidupnya nanti.

2.4.2 Komponen *Contextual Teaching and Learning*

Pembelajaran kontekstual memiliki tujuh komponen, yaitu:

1. Konstruktivisme

Komponen ini merupakan landasan berfikir pembelajaran kontekstual yaitu bahwa pengetahuan dibangun oleh manusia sedikit demi sedikit, yang hasilnya diperluas melalui konteks yang terbatas. Esensi dari teori konstruktivisme adalah siswa harus menemukan dan mentransformasikan suatu informasi kompleks ke situasi lain. Strategi memperoleh lebih diutamakan dibanding seberapa banyak siswa memperoleh dan mengingat pengetahuan.

2. Menemukan

Menemukan merupakan bagian inti dari kegiatan pembelajaran berbasis kontekstual. Pengetahuan dan keterampilan yang diperoleh siswa diharapkan bukan hasil mengingat seperangkat fakta-fakta, tetapi hasil dari menemukan sendiri. Langkah yang dapat digunakan dalam proses menemukan ini adalah merumuskan masalah, mengamati atau melakukan observasi, menganalisis hasil pengamatan dan pada tahap terakhir mengkomunikasikan atau menyajikan hasil pengamatan pada guru, teman sekelas atau pendengar lainnya.

3. Bertanya

Bertanya dipandang sebagai kegiatan guru untuk mendorong, membimbing dan menilai kemampuan berfikir siswa di dalam pembelajaran. Komponen ini merupakan strategi utama dari pembelajaran yang berbasis pada pendekatan kontekstual. Kegiatan bertanya dapat diterapkan antara siswa dengan guru, antara siswa dengan siswa, antara siswa dengan orang lain yang didatangkan di kelas dan sebagainya.

Kegiatan bertanya sangat berguna dalam proses pembelajaran seperti yang dikemukakan Depdiknas sebagai berikut :

- a. Menggali informasi, baik akademis maupun administrasi
- b. Mengukur kemampuan siswa
- c. Membangkitkan respon siswa
- d. Mengetahui sejauh mana keingintahuan siswa
- e. Mengetahui hal-hal yang sudah diketahui siswa
- f. Memfokuskan perhatian siswa pada materi
- g. Memotivasi siswa berpikir dan bertanya
- h. Menyegarkan kembali pengetahuan siswa

4. Masyarakat belajar

Masyarakat belajar dapat berwujud apabila terjadi komunikasi dua arah yaitu antara guru dan siswa. Proses pembelajaran, masyarakat belajar dapat diciptakan dengan membentuk kelompok belajar, baik kelompok kecil maupun kelompok besar.

Kegiatan belajar ini dapat terjadi apabila tidak ada pihak yang dominan dalam berkomunikasi, tidak ada pihak yang merasa segan untuk bertanya, tidak ada pihak yang menganggap paling tahu, semua pihak mau saling mendengarkan.

5. Pemodelan

Pemodelan maksudnya adalah sebuah pembelajaran keterampilan atau pengetahuan tertentu dapat menggunakan atau menghadirkan model yang bisa ditiru. Namun dalam pendekatan kontekstual, guru bukan satu-satunya model. Model dapat dirancang dengan melibatkan siswa, selain itu model juga dapat didatangkan dari luar lingkungan sekolah.

6. Refleksi

Refleksi adalah cara berfikir tentang apa yang baru dipelajari atau berfikir kebelakang tentang apa-apa yang sudah kita lakukan. Metode ini dapat membantu siswa membuat hubungan-hubungan antara pengetahuan yang dimiliki sebelumnya dengan pengetahuan yang baru, sehingga siswa merasa memperoleh sesuatu yang berguna bagi dirinya dari hal-hal yang baru dipelajarinya.

7. Penilaian Otentik

Penilaian adalah proses pengumpulan berbagai data yang bisa memberikan gambaran perkembangan belajar siswa. Gambaran ini perlu diketahui guru agar bisa memastikan bahwa siswa telah mengalami proses pembelajaran dengan benar. *Assessment* menekankan pada proses pembelajaran, maka data yang

dikumpulkan diperoleh dari kegiatan nyata yang dikerjakan siswa dalam proses pembelajaran, misalnya penilaian terhadap presentasi hasil kerja kelompok.

2.4.3 Karakteristik Pembelajaran Kontekstual

Pembelajaran kontekstual terdapat lima karakteristik utama sebagai berikut (Sanjaya, 2008):

1. Pembelajaran kontekstual merupakan proses pengaktifan pengetahuan yang sudah ada yang berarti apa yang akan dipelajari tidak terlepas dari pengetahuan yang telah dipelajari, dengan demikian pengetahuan yang akan diperoleh siswa adalah pengetahuan yang utuh yang memiliki keterkaitan satu sama lain.
2. Pembelajaran kontekstual adalah belajar dalam rangka memperoleh dan menambah pengetahuan baru.
3. Pemahaman pengetahuan artinya pengetahuan yang diperoleh bukan untuk dihafal tetapi untuk dipahami dan diyakini.
4. Mempraktikan pengetahuan dan pengalaman, artinya pengetahuan dan pengalaman yang diperolehnya harus dapat diaplikasikan dalam kehidupan siswa, sehingga tampak perubahan perilaku siswa.
5. Melakukan refleksi terhadap strategi pengembangan pengetahuan. Hal ini dilakukan sebagai umpan balik untuk proses perbaikan dan penyempurnaan strategi.

Menurut Direktorat Jenderal Manajemen Pendidikan Dasar dan Menengah karakteristik pembelajaran kontekstual antara lain:

1. Kerjasama
2. Saling menunjang
3. Menyenangkan dan tidak membosankan
4. Belajar dengan bersemangat
5. Pembelajaran terintegrasi
6. Menggunakan berbagai sumber
7. Siswa aktif
8. Berbagi dengan teman
9. Siswa kritis, guru kreatif
10. Dinding dan lorong-lorong penuh dengan hasil kerja siswa
11. Laporan, kepada orang tua bukan hanya rapor tetapi juga hasil karya siswa

2.4.4 Perbedaan Pembelajaran Kontekstual dengan Pembelajaran Tradisional

Tugas guru dalam kelas kontekstual adalah membantu siswa mencapai tujuannya. Guru lebih banyak berurusan dengan strategi daripada memberi informasi. Tugas guru mengelola kelas sebagai sebuah tim yang bekerja sama untuk menemukan sesuatu yang baru bagi anggota kelas (siswa). Sesuatu yang baru, maksudnya yang datang dari “menemukan sendiri” bukan dari “apa kata guru”. Proses belajar mengajar lebih diwarnai *student centered* daripada *teacher centered*. Pembelajaran guru mengkaitkan antara materi yang diajarkan dengan pengalaman nyata siswa. Kelas tradisional, guru adalah pemimpin di ruang kelas. Perbedaan pembelajaran kontekstual dengan pembelajaran tradisional dapat dilihat pada tabel 2.1.

Tabel 2.1 Perbedaan Pembelajaran Kontekstual dengan Pembelajaran Tradisional

No	Pembelajaran Kontekstual	Pembelajaran Kontekstual
1	Menyandarkan pada memori special (pemahaman makna)	Menyandarkan pada hafalan
2	Pemilihan informasi berdasarkan kebutuhan siswa	Pemilihan informasi ditentukan oleh guru
3	Siswa terlibat secara aktif dalam proses pembelajaran	Siswa secara pasif menerima informasi
4	Pembelajaran dikaitkan dengan kehidupan nyata/masalah yang disimulasikan	Pembelajaran sangat abstrak dan teoritis
5	Selalu mengkaitkan informasi dengan pengetahuan yang telah dimiliki siswa	Memberikan tumpukkan informasi kepada siswa sampai saatnya diperlukan
6	Cenderung mengintegrasikan beberapa bidang	Cenderung terfokus pada satu bidang (disiplin) tertentu
7	Siswa menggunakan waktu belajarnya untuk menemukan, menggali, berdiskusi, berpikir kritis, atau mengerjakan proyek dan pemecahan masalah (melalui kerja kelompok)	Waktu belajar siswa sebagian besar dipergunakan untuk mengerjakan buku tugas, mendengarkan ceramah, dan mengisi latihan (melalui kerja individual)
8	Perilaku dibangun atas kesadaran diri	Perilaku dibangun atas kebiasaan
9	Keterampilan dikembangkan atas dasar pemahaman	Keterampilan dikembangkan atas dasar latihan
10	Siswa tidak melakukan hal yang buruk karena sadar hal tersebut keliru dan merugikan	Siswa tidak melakukan sesuatu yang buruk karena takut akan hukuman
11	Siswa tidak melakukan sesuatu yang buruk karena takut akan hukuman	Hadiah dari perilaku baik adalah pujian atau nilai (angka) rapor
12	Perilaku baik berdasarkan motivasi intrinstik	Perilaku baik berdasarkan motivasi ekstrinsik
13	Pembelajaran terjadi di berbagai tempat, konteks dan setting	Pembelajaran hanya terjadi dalam kelas
14	Hasil belajar diukur melalui penerapan penilaian autentik	Hasil belajar diukur melalui kegiatan akademik dalam bentuk tes/ujian/ulangan

2.4.5 Kelebihan dan Kekurangan *Contextual Teaching and Learning*

Kelebihan *CTL* yaitu meliputi (1) pembelajaran kontekstual dapat menekankan aktivitas berpikir siswa secara penuh, baik fisik maupun mental, (2) pembelajaran kontekstual dapat menjadikan siswa belajar bukan dengan menghafal, melainkan proses berpengalaman dalam kehidupan nyata, (3) kelas

dalam kontekstual bukan sebagai tempat untuk memperoleh informasi, melainkan sebagai tempat untuk menguji data hasil temuan siswa di lapangan, (4) materi pelajaran ditentukan oleh siswa sendiri, bukan hasil pemberian dari orang lain. Sedangkan untuk kekurangan *CTL* yaitu mengenai penerapan pembelajaran kontekstual merupakan pembelajaran yang kompleks dan sulit dilaksanakan dalam konteks pembelajaran, selain itu juga membutuhkan waktu yang lama (Shoimin, 2014: 44).

2.5 LKS berbasis *Contextual Teaching and Learning* (CTL)

LKS berbasis *Contextual Teaching and Learning*(CTL) merupakan LKS yang berisi informasi dan soal-soal yang sesuai dengan kehidupan sehari-hari siswa serta memuat tujuh komponen *CTL* dan sangat baik dipakai untuk menggalakkan keterlibatan siswa dalam belajar. Tujuh komponen tersebut meliputi: *konstruktivisme, inquiry, questioning, learning community, modelling, reflection, dan authentic assessment*. Pembelajaran akan jauh lebih bermakna dan melekat sebab konsepnya ditemukan sendiri dan aplikasinya erat dengan kehidupan sehari-hari. LKS berbasis *CTL* siswa mampu menggunakan kemampuan berfikir kritis, terlibat penuh dalam mengupayakan proses pembelajaran yang efektif, pembelajaran dikaitkan dengan kehidupan nyata dan siswa terlibat aktif dalam proses pembelajaran sehingga siswa mudah untuk mempelajarinya (Senada *et al.*, 2012).

2.6 Koloid

2.6.1 Sistem Dispersi

Larutan adalah campuran homogen, dengan sebuah zat terdispersikan sebagai ion atau molekul dalam medium gas, cairan, atau padatan. Bila lempung diguncang dengan air akan terjadi suspensi yang terbentuk tidak homogen. Partikel yang tersuspensi akan turun ke dasar bejana perlahan-lahan. Endapan itu bervariasi ukurannya, yang besar dan berat akan mengendap lebih dahulu. Sedimentasi karena tarikan gaya berat ini akan membawa serta lempung yang tersuspensi dan tinggalah cairan yang bening. Cairan ini masih mengandung suspensi lempung yang halus yang tetap tersuspensi. Inilah sistem yang mula-mula diselidiki oleh Graham pada tahun 1861. Ia menamakannya koloid, berasal dari kata Yunani. *Kola* yang artinya lem. Hal itu dilakukan untuk membedakan dari suspensi partikel halus yang tidak mengendap, yakni kristaloid. Kristaloid larut dalam pelarut membentuk larutan, misalnya gula. Perbedaan ini tidak lagi digunakan, karena setiap zat dapat dibentuk koloid, asalkan tidak bereaksi atau larut dengan mediumnya.

Keadaan koloid umumnya masalah ukuran partikel yang tersuspensi. Ukuran molekul atau ion gula atau garam dalam air ialah 10^{-7} nm atau 1 Å. Partikel koloid lebih besar, dapat dianggap sebesar ratusan molekul atau molekul raksasa atau polimer. Ukuran partikel ini dinyatakan dalam satuan mikron atau milimikron.

Keunikan yang penting perihal keadaan koloid ialah berhubungan dengan ukuran kecil partikel terhadap kenaikan jumlah luas permukaannya. Jika ukuran partikel koloid adalah $100\text{mU}-1\text{ mU}$, maka dispersi zat, yakni perbandingan luas permukaan terhadap volumenya adalah besar sekali.

2.6.2 Tipe Sistem Koloid

Berdasarkan wujud dari komponen-komponennya maka terdapat beberapa sistem koloid pada Tabel 2.2.

Tabel 2.2 Tabel Sistem Koloid

Fasa Terdispersi	Medium Pendispersi	Nama Tipe	Contoh
Gas	Cair	Busa	Busa sabun, busa air
Gas	Padat	Busa Padat	Batu apung, karet busa
Cairan	Gas	Aerosol cair	Kabut, awan
Cairan	Padat	Emulsi Padat	Keju, mentega
Padat	Gas	Aerosol Padat	Asap, debu
Padat	Cair	Sol	Cat, selai
Padat	Padat	Sol padat	Logam paduan, intan hitam

2.6.3 Penggolongan Koloid

Jangkauan diameter dalam koloid terletak antara ukuran molekul atau ion dengan diameter partikel relatif besar suatu suspensi. Hal ini bukanlah ukuran mutlak, ukuran partikel dalam suatu suspensi yang lebih besar dari 100 mU kadang-kadang mempunyai sifat koloid. Lebih-lebih bila bobot jenis partikel yang tersuspensi serupa dengan bobot jenis mediumnya. Perbedaan larutan sejati, koloid dan suspensi dapat dilihat pada Tabel 2.3.

Tabel 2.3 Perbedaan Larutan Sejati, Koloid dan Suspensi

Pembeda	Larutan sejati	Koloid	Suspensi
Ukuran partikel	Lebih kecil dari 1 mU	1 mU-1000 mU	diatas 100 Mu
Distribusi partikel	Homogen	Heterogen	Heterogen
Penyaringan	Tidak dapat disaring	Tidak dapat disaring kecuali dengan penyaring	Dapat disaring
Kestabilan	Stabil, tidak memisah	Stabil tidak memisah	Tidak stabil, memisah

Partikel koloid mempunyai perilaku seperti molekul atau ion yang tidak mengendap seperti partikel suspensi. Partikel koloid dapat menembus melalui filter. Partikel suspensi pengendapan karena pengaruh daya tarik bumi dan dapat dipisahkan dengan filter. Batas nyata antara golongan dispersi ini tidak ada, kadang-kadang partikel yang lebih besar dari 100 mU membentuk suspensi permanen, jika ada selisih kecil antara medium dengan partikel.

Koloid itu seolah-olah homogen jika dilihat dengan mata. Cahaya yang dilewatkan melalui suspensi itu maka partikel kecil dalam sol akan memantulkan dan menghamburkan cahaya itu sehingga lintasan cahaya akan jelas tampak. Peristiwa ini dinamakan efek Tyndall. Molekul dan ion tidak menghamburkan cahaya sehingga dalam larutan yang homogen berkas cahaya itu tidaklah tampak. Titik debu dan kabut di udara menyebabkan terjadi efek tyndall, karena itulah dimungkinkan kita mencari dalam lintasan cahaya itu. Seberkas cahaya biasanya tampak karena ada udara yang selalu mengandung debu yang tersuspensi dan gelembung gas yang tersuspensi selalu menunjukkan efek Tyndall.

Koloid dapat dibedakan dalam koloid liofil dan liofob. Sistem koloid dengan medium pendispersi cairan dan medium terdispersi senyawa anorganik atau organik. Yang pertama membentuk koloid liofob dan yang kedua membentuk koloid liofil. Koloid liofil ini misalnya sabun, kanji, lem, tidak mudah mengalami koagulasi jika diberi elektrolit sehingga koloid ini lebih mantap (stabil). Liofil artinya senang pada cairan, sedang liofob artinya takut pada cairan. Sifat Koloid liofil dan liofob dapat dilihat pada Tabel 2.4.

Tabel 2.4 Sifat Koloid Liofil dan Liofob

Liofil	Liofob
Dapat balik (reversibel)	Tidak dapat balik (irreversible)
Mantab (stabil)	Kurang mantap
Mengandung zat organik	Mengandung zat anorganik
Kekentalan tinggi	Kekentalan rendah
Sukar mengendap dengan elektrolit	Mudah mengendap dengan elektrolit
Tidak menunjukkan gerakan brown	Menunjukkan gerakan brown
Kurang menunjukkan efek tyndall	Jelas menunjukkan efek Tyndall

Seberkas cahaya dipusatkan ke dalam sel berisikan koloid. Pengamatan dengan mikroskop yang diarahkan ke pusat cahaya, maka berkas cahaya itu menunjukkan noda cahaya bergerak tak menentu. Walaupun partikel koloid tidak dapat tampak dengan cara ini, tetapi partikel itu dapat berfungsi sebagai reflektor cahaya, sehingga tempat dan gerakan partikel menjadi jelas. Gerakan seperti ini, menambah amplitude diameter partikel, dinamakan Gerakan Brown. Gerakan brown ini disebabkan karena benturan partikel yang tersuspensi oleh molekul medium. Molekul yang bergerak menumbuk partikel dan segala arah, tetapi karena permukaan yang kecil molekul itu mungkin saja menumbuk lebih banyak dari

satu arah. Tumbukan yang tidak seimbang ini berjalan terus, sampai ada tumbukan lain yang tidak seimbang ini berjalan terus, sampai ada tumbukan lain yang menyebabkan partikel berubah arah. Partikel akan mengikuti arah yang berliku-liku. Jarak yang ditempuh dalam satu satuan waktu bergantung kepada berbagai faktor, seperti ukuran dan suhu.

Partikel koloid dapat tampak dengan menggunakan mikroskop elektron yang menggunakan medan magnet arus elektron difokuskan kepada objek, sehingga dibesarkan 20000 kali. Dengan begitu dapat dibuat potret sehingga bentuk partikel dapat diketahui.

Partikel koloid dapat bergerak dalam medan listrik, karena partikel ini bermuatan. Jika sepasang elektrode dimasukkan dispersi koloid, dan kedalamnya dialiri arus searah, maka koloid akan maju menuju elektroda. Dispersi koloid yang bermuatan negatif akan menuju elektroda positif, dan sebaliknya. Gejala ini disebut elektroforesis. Setelah sampai elektroda koloid ini mengalami koagulasi. Adsorpsi anion menghasilkan partikel yang bermuatan negatif, sedangkan adsorpsi kation menghasilkan koloid yang bermuatan positif. Penggolongan koloid ke dalam dua kelompok, dengan contoh khas koloid emas dan koloid gelatin.

Koloid emas mudah diendapkan dengan sedikit elektrolit dan endapan ini tidak bisa dilarutkan lagi dengan jalan memberi pelarut. Koloid ini afinitasnya untuk pelarut sangat kecil, sehingga dinamakan koloid liofob dan sistemnya disebut suspensi koloid. Termasuk ke dalam kelompok ini koloid logam dan logam sulfida.

Koloid gelatin hanya dapat diendapkan dengan sejumlah besar larutan elektrolit. Elektrolitnya harus kuat seperti ammonium sulfat jenuh atau $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$. Endapan koloid ini mudah dikembalikan dengan air. Sistem ini disebut larutan koloid, sedangkan koloidnya dinamakan koloid liofil. Kanji, kuning telur, dan getah arab termasuk ke sini. Larutan koloid dibagi lagi ke dalam dua sub-golongan, yakni bahan koloid yang elektrolit dan yang non-elektrolit.

Suspensi koloid terdiri atas zat yang tidak dapat larut misalnya emas, yang terbagi sangat halus sehingga seolah-olah larut dalam medium cairannya. Sistem koloid seperti ini terdiri atas dua fasa, yakni medium pendispersi sebagai pelarut dalam larutan. Fase terdispersi yang menggantikan zat yang dilarutkan dalam larutan. Partikel kecil fase terdispersi ini dicegah pula proses penggabungannya karena ada muatan listrik sejenis.

Elektrolit koloid seperti asam palmitat, asam lemak dengan bobot molekul yang besar, ditambahkan ke dalam air akan segera menyebar membentuk lapisan tipis yang menutup permukaan luas. Hal ini disebabkan karena gugus karboksil dari asam itu mempunyai afinitas tertentu untuk air, yakni hidrofil, gugus hidrokarbon yang bagian minyaknya bersifat hidrofob dan cenderung memisahkan diri dari air. Kedua kecenderungan ini menyebabkan gugus asam berhubungan langsung dengan air, sedang gugus hidrokarbon merupakan lapisan luar pada permukaan. Tebal lapisan menjadi setebal satu molekul.

2.6.4 Sifat-sifat Koloid

1. Efek Tyndall

Pernah kita amati cahaya dihamburkan oleh partikel-partikel debu bila seberkas cahaya matahari memasuki suatu kamar gelap, lewat pintu yang terbuka sedikit atau lewat suatu celah. Partikel debu, banyak diantaranya terlalu kecil untuk dilihat, akan nampak sebagai titik-titik terang dalam suatu berkas cahaya. Bila partikel itu memang berukuran koloid, partikel itu sendiri tidak nampak, yang terlihat ialah cahaya yang dihamburkan oleh mereka. Hamburan cahaya ini disebut efek tyndall. Ini disebabkan oleh fakta bahwa partikel kecil menghamburkan cahaya dalam segala arah.

Efek tyndall dapat digunakan untuk membedakan dispersi koloid dan suatu larutan biasa, karena atom, molekul kecil, ataupun ion yang berada dalam suatu larutan tidak menghamburkan cahaya secara jelas dalam contoh-contoh yang tebalnya tak seberapa. Penghamburan cahaya tyndall dapat menjelaskan buramnya dispersi koloid. Misalnya, meskipun minyak zaitun maupun air itu tembus cahaya, dispersi koloid dari kedua zat itu nampak seperti susu.

2. Gerak Brown

Suatu mikroskop optis difokuskan pada suatu dispersi koloid pada arah yang tegak lurus pada berkas cahaya dan dengan latarbelakang gelap maka akan nampak partikel-partikel koloid, bukan sebagai partikel dengan batas yang jelas melainkan sebagai bintik yang berkilauan. Mengikuti bintik-bintik cahaya yang dipantulkan, orang dapat melihat bahwa partikel koloid yang terdispersi ini bergerak terus-menerus secara acak menurut jalan yang berliku-liku. Gerakan

acak partikel koloid dalam suatu medium pendispersi ini disebut gerakan brown, menurut nama seorang ahli botani Inggris, Robert Brown, yang mempelajarinya pada tahun 1827.

Gerakan Brown ini masih tak dimengerti sampai sekitar tahun 1905, ketika Albert Einstein menerbitkan analisis matematis mengenai gerakan ini. Einstein menunjukkan bahwa suatu partikel mikroskopik yang melayang dalam suatu medium akan menunjukkan suatu gerakan acak karena banyak tabrakan oleh molekul-molekul pada sisi-sisi partikel itu tidak sama. Tahun 1905, beberapa ilmuwan ulung masih menganggap atom-atom dan molekul-molekul sebagai partikel khayalan, yang hanya bermanfaat untuk penjelasan teoritis.

3. Adsorpsi

Materi dalam keadaan koloid mempunyai luas permukaan yang sangat besar. Tiap kali suatu zat padat dibelah tercipta dua permukaan baru. Permukaan partikel terdapat *gayawan der waals* yang belum terimbangi atau bahkan gaya valensi yang dapat menarik dan mengikat atom-atom (atau molekul-molekul atau ion-ion) dari zat asing. Adesi zat-zat asing ini pada permukaan suatu partikel disebut adsorpsi. Zat-zat teradsorpsi terikat dengan kuat dalam lapisan-lapisan yang luasannya tebalnya tak lebih dari satu atau dua molekul (atau ion). Banyaknya zat asing yang dapat diadsorpsi bergantung pada luasnya permukaan yang tersingkap. Adsorpsi ini istimewa efisiensinya dengan materi koloid yang disebabkan oleh besarnya permukaan ion, meskipun adsorpsi merupakan suatu gejala umum dari zat padat.

4. Pemisahan selektif

Koloid yang berlainan mengadsorpsi zat yang berlainan pula, proses adsorpsi digunakan secara meluas dalam membuang warna dan bau yang tidak disukai dari dalam bahan-bahan tertentu, untuk pemisahan campuran-campuran, untuk mempekatkan bijih, dan dalam berbagai proses pemurnian lain

5. Adsorben padat yang efisien

Topeng gas biasanya mengandung arang aktif atau tipe adsorben lain. Arang teraktifkan dibuat dengan memanaskan arang dalam udara atau kukus sehingga lebih dari separuhnya terbakar habis. Tertinggal 'kerangka' karbon yang sangat berpori, sehingga sebagian besar atom karbon yang tertinggal adalah atom-atom permukaan dan karena itu mampu mengadsorpsi.

6. Pengendapan aerosol

Proses yang biasa digunakan untuk menghancurkan asap dan jenis aerosol lain ialah metoda koagulasi listrik dari *Cottrell*. Asap ini dialirkan melewati ujung-ujung tajam yang bermuatan pada potensial tinggi (20.000 sampai 75.000 V). Ujung-ujung ini mendiscas elektron berkecepatan tinggi yang mengionkan molekul-molekul dalam udara. Partikel asap mengadsorpsi ion-ion positif dan menjadi sangat bermuatan sehingga ditarik dan diikat oleh elektrode yang bermuatan sebaliknya. Pengendap-pengendap *Cottrell* ini banyak digunakan dalam industri untuk dua maksud umum: untuk menyingkirkan partikel-partikel pencemar dari dalam gas buangan industri dan untuk memulihkan zat padat yang terbuang halus yang berharga agar tidak terbuang.

7. Kromatografi

Kondisi-kondisi dapat dikendalikan sedemikian jika campuran zat dilewatkan suatu bahan pengadsorpsi sehingga komponen-komponen campuran akan dipisahkan dengan cara ini adalah zat yang berwarna, sehingga proses ini disebut pemisahan kromatografik atau kromatografi. Sukses terbesar kromatografi setelah diterapkan dalam banyak bidang adalah memisahkan campuran-campuran hayati. Asam-asam amino, protein, lemak, karbohidrat, vitamin, dan hormone merupakan pengolahan yang lembut yang tidak merusak molekul rapuh dari sistem-sistem kehidupan. Akhir-akhir ini kromatografi memainkan peranan penting dalam karya banyak ilmuwan yang memenangkan hadiah Nobel dalam kimia dan biokimia.

8. Dialisis

Pemisahan ion dari koloid dengan difusi lewat pori-pori suatu selaput semipermeabel disebut dialisis. Pori-pori ini biasanya berdiameter kurang dari 10 Å dan membiarkan lewatnya molekul air dan ion-ion kecil. Selaput hewan alamiah, kertas perkamen, selofan dan beberapa plastik sintetik merupakan bahan selaput yang sesuai. Partikel-partikel yang melewati membran agaknya berlaku demikian tidak sekedar berdasarkan difusi acak. Mereka teradsorpsi pada permukaan membran dan bergerak dari letak (*site*) adsorben yang satu ke yang lain pada waktu mereka bergerak melewati pori-pori itu.

Dialisis digunakan untuk memurnikan sol koloidal dan untuk penerapan khusus lain. Penerapan yang paling dramatis adalah dalam merawat pasien yang

ginjalnya tak bekerja. Fungsi ginjal yang pokok ialah membuang produk buangan metabolisme alamiah, seperti urea dan kreatin, dari dalam darah. Kegagalan dalam membuang produk buangan ini akan mengakibatkan kematian. Satuan ginjal artificial menyelamatkan jiwa ribuan orang tiap tahunnya. Beberapa orang menggunakan perawatan dialisis secara teratur selama bertahun-tahun pasien lain menggunakan dialisis untuk menyambung hidup sampai memperoleh ginjal cangkokan.

(Keenan, 1996)

2.6.5 Pembuatan Koloid

Koloid dibuat dengan dua cara, yaitu cara dispersi dan kondensasi. Cara dispersi adalah pembuatan koloid dengan memperkecil zat terdispersinya menjadi partikel-partikel koloid dengan cara :

1. Dispersi mekanik

Cara ini partikel besar digerus menjadi partikel koloid dengan penggilingan.

2. Dispersi elektrolit

Cara ini dua elektroda logam (platina, emas, atau perak) dimasukkan ke dalam air. Di aliri listrik berpotensi tinggi logam menguap dan mengondensasi sebagai partikel koloid.

3. Peptisasi

Cara ini partikel dipecah menjadi partikel koloid dengan cara menambah air atau zat peptisasi lain.

Contoh :



Cara kondensasi

Cara kondensasi pada dasarnya adalah cara pembuatan koloid melalui reaksi kimia lebih dahulu. Terdapat 4 reaksi yang menghasilkan koloid :

1. Cara reduksi



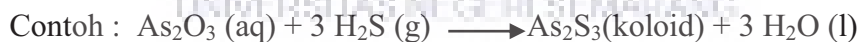
2. Cara Oksidasi



3. Cara Hidrolisis



4. Cara dekomposisi rangkap

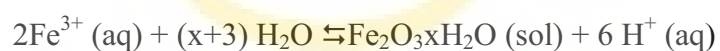


2.6.6 Kestabilan Koloid

Tiap tumbukan antara partikel koloid tidak sampai melekat satu dengan yang lain, agar koloid tetap stabil atau tidak berkoagulasi. Jika saling melekat maka partikel akan membesar dan akan mengendap karena gravitasi.

Mempertahankan keadaan partikel koloid ini digunakan pengemulsi. Kondisi tipe emulsi seperti susu, partikel emulsi yang berupa lemak badan yang melekat pada pakaian diemulsikan oleh sabun. Sabun berfungsi emulgator. Bagian dari molekul sabun, yakni asam lemaknya ($R-COO^-$) mempunyai dua sifat kelarutan. Gugus COO^- bersifat hidrofilik, sedangkan gugus R' (alkil) bersifat hidrofob. Gugus R' larut atau masuk ke dalam butiran-butiran minyak, sedangkan gugus COO^- larut ke dalam air sehingga terbentuklah partikel-partikel koloid berupa kumpulan anion asam lemak yang disebut misel.

Misel-misel akan saling bertolakan karena muatannya yang sama, jadi misel sebagai partikel emulsi menjadi stabil. Sol besi, kestabilan sol tidak disebabkan oleh adanya zat pengemulsi tetapi oleh adsorpsi ion Fe^{3+} . Jika larutan $FeCl_3$ dituangkan ke dalam air mendidih akan terbentuk sol besi yang berwarna merah. Ini terjadi karena terbentuk oksida besi hidrat menurut reaksi berikut :



Setelah $Fe_2O_3 \cdot xH_2O$ terbentuk, partikel ini mengabsorpsi ion Fe^{3+} dan terbentuklah partikel-partikel koloid yang bermuatan positif yang akan saling menolak sesamanya sehingga terbentuk sol besi yang stabil. Stabilitas sol besi ini terjaga oleh adanya ion Fe^{3+} , maka sol ini akan mengendap jika ke dalamnya di masukkan ion lawannya misalnya PO_4^- .

2.6.7 Macam Koloid

Macam koloid yang banyak dikenal dimasyarakat yaitu emulsi dan gel.

1. Emulsi

Emulsi adalah tipe koloid yang partikelnya cair dan medium pendispersinya juga cair.

Contoh emulsi misalnya :

- a. Minyak dalam air (o/w) seperti : susu, santan
- b. Air dalam minyak (w/o) seperti : margarine, hair cream

Diperlukan zat pengemulsi (emulgator) untuk menstabilkan emulsi seperti kasein, dan natrium oleat (sabun).

2. Gel

Gel tergolong yang partikel koloidnya terdiri dari molekul-molekul raksasa yang bergabung sesamanya membentuk massa yang kaku. Contoh gel adalah pektin buah-buahan yang membentuk “jelly” (selai) dan gel gelatin. Gelatin adalah protein dengan molekul-molekul raksasa. Sol mendingin apabila molekul-molekul gelatin tarik-menarik dan bergabung membentuk gel, sedang air tertangkap didalamnya. pHnya akan kembali menjadi sol apabila sol dipanaskan atau diubah. Demikianlah prinsip pembuatan jelly buah-buahan, kecuali nanas. Jelly nanas tidak dapat dibuat karena nanas mengandung enzim yang mencegah gel.

2.6.8 Kegunaan Koloid

Sifat-sifat koloid digunakan pada :

1. Pengendapan *Cottrell*, yang digunakan untuk mengendapkan partikel-partikel aerosol melalui cerobong yang ujungnya dilengkapi dengan elektroda-elektroda yang akan menetralkan partikel-partikel asap yang bermuatan sehingga partikel-partikel akan berkoagulasi. Cara ini polusi udara oleh pabrik-pabrik dapat dicegah.
2. Penjernihan air minum maka sol lumpur dalam air dapat dikoagulasi dengan pemberian aluminium sulfat.
3. Karet alam adalah getah yang termasuk tipe koloid sol negatif. Untuk menjadikan barang seperti sarung tangan ataupun digunakan cetakan/acuan yang diberi muatan negatif.
4. Mencuci pada dasarnya adalah mengemulsikan lemak dan air dengan emulgator sabun.
5. Prinsip dialisis, yakni melepas air, ion dan molekul-molekul kecil lainnya dan menahan molekul-molekul besar (koloid) dengan menggunakan selaput tertentu (membran) digunakan untuk menolong pasien gagal ginjal

(Kasmadi, 2012)



2.7 Keterampilan Proses Sains

2.7.1 Pengertian Keterampilan Proses Sains

Keterampilan proses sains adalah kemampuan siswa untuk menerapkan metode ilmiah dalam memahami, mengembangkan, dan menemukan ilmu

pengetahuan. KPS sangat penting bagi setiap siswa sebagai bekal untuk menggunakan metode ilmiah dalam mengembangkan sains serta diharapkan memperoleh pengetahuan baru atau mengembangkan pengetahuan yang telah di miliki (Dahar,R.W., 1985: 11). KPS perlu dikembangkan melalui pengalaman – pengalaman langsung sebagai pengalaman pembelajaran. Melalui pengalaman langsung siswa dapat lebih menghayati proses atau kegiatan pembelajaran yang sedang dilakukan.

2.7.2 Jenis – Jenis Keterampilan Proses Sains

Keterampilan proses sains siswa dapat diketahui berdasarkan observasi saat siswa melakukan praktikum berbantuan LKS berbasis CTL materi koloid menggunakan lembar observasi keterampilan proses sains serta tes tertulis secara individu.

Keterampilan proses sains terdiri dari sebelas keterampilan yaitu *observing* (observasi), *classifying* (klasifikasi), *inferring* (interpretasi data), *making operationaldefinitions* (menerapkan konsep), *posing question* (mengajukan pertanyaan),*hypothesizing* (hipotesis), *experimenting* (bereksperimen), dan *formulating models* (membuat eksperimen) (Ango, 2007).

Keterampilan dasar dalam keterampilan proses merupakan dasar dari keterampilan integrasi yang pada umumnya lebih kompleks dalam memecahkan suatu permasalahan dalam suatu eksperimen (Mei, 2007). Ragam jenis keterampilan proses sains dapat dilihat pada Tabel 2.5.

Tabel 2.5 Ragam Jenis Keterampilan Proses Sains

No	Ragam Jenis KPS menurut para ahli	
	Menurut	Jenis KPS
1	Nuryani Rustaman	Y. Observasi, menafsirkan, klasifikasi, meramalkan, berkomunikasi, berhipotesis, merencanakan percobaan, menerapkan konsep, mengajukan pertanyaan.
2	Conny Semiawan	Observasi, berhipotesis, merencanakan penelitian, mengendalikan variable, menafsirkan, menyusun kesimpulan, meramalkan, menerapkan konsep, berkomunikasi.
3	Wynne Harlen	Observasi, berhipotesis, prediksi, investigasi, interpretasi data, menyusun kesimpulan, berkomunikasi.

Berdasarkan yang telah diuraikan oleh para ahli di atas, maka penulis menggabungkan ketiga pendapat yaitu memilih investigasi (merencanakan percobaan), observasi, klasifikasi, meramalkan, interpretasi, dan komunikasi.



2.7.3 Indikator Keterampilan Proses Sains

Keterampilan Proses Sains dan Indikatornya dapat dilihat pada Tabel 2.6 (Rustaman & Soendjojo, 2015: 86).

Tabel 2.6 Keterampilan Proses Sains dan Indikatornya

No	Indikator KPS	Sub Indikato KPS
1	Mengamati	- Menggunakan sebanyak mungkin alat indera - Mengumpulkan/ menggunakan fakta yang relevan
2	Mengelompokkan/Klasifikasi	- Mencatat setiap pengamatan secara terpisah - Mencari perbedaan, persamaan - Mengkontraskan cirri-ciri - Membandingkan - Mencari dasar pengelompokkan atau penggolongan
3	Menafsirkan	- Menghubungkan hasil-hasil pengamatan - Menemukan pola dalam suatu pengamatan - Menyimpulkan
4	Meramalkan	- Menggunakan pola-pola hasil pengamatan - Mengungkapkan apa yang mungkin terjadi pada keadaan yang belum di amati
5	Mengajukan Pertanyaan	- Bertanya apa, mengapa dan bagaimana - Bertanya untuk meminta penjelasan - Mengajukan pertanyaan yang berlatar belakang hipotesis
6	Merumuskan Hipotesis	- Mengetahui bahwa ada lebih dai satu kemungkinan penjelasan dari suatu kejadian - Menyadari bahwa suatu penjelasan perlu diuji kebenaran
7	Merencanakan Percobaan	- Menentukan alat/ bahan/ sumber yang akan digunakan - Menentukan variable/ faktor penentu - Menentukan apa yang akan diukur, diamati, di catat
8	Menggunakan alat/ bahan	- Menentukan apa yang akan dilaksanakan - Memakai alat/ bahan - Mengetahui alasan mengapa menggunakan alat/bahan
9	Menerapkan konsep	- Mengetahui bagaimana menggunakan alat/bahan - Menggunakan konsep yang telah dipelajari - Menggunakan konsep pada pengalaman baru untuk menjelaskan apa yang sedang terjadi - Menyusun dan menyampaikan laporan secara sistematis
10	Berkomunikasi	- Menjelaskan hasil percobaan atau penelitian - Membaca grafik atau tabel atau diagram - Mendiskusikan hasil kegiatan mengenai suatu masalah atau suatu peristiwa

2.7.4 Keunggulan dan kelemahan Keterampilan Proses Sains

Berbagai hasil penelitian menyebutkan bahwa pendekatan keterampilan proses sains memiliki keunggulan diantaranya (Syaiful, 2010):

1. Memberi bekal cara memperoleh pengetahuan.

2. Keterampilan proses merupakan hal sangat penting untuk pengembangan pengetahuan masa depan.
3. Keterampilan proses bersifat kreatif, siswa aktif, dapat meningkatkan keterampilan berfikir dan cara memperoleh pengetahuan.

Kelemahan dari pendekatan keterampilan proses, diantaranya adalah

1. Memerlukan banyak waktu sehingga sulit untuk dapat menyelesaikan bahan pengajaran yang ditetapkan dalam kurikulum.
2. Memerlukan fasilitas yang cukup baik dan lengkap sehingga tidak semua sekolah dapat menyediakan.
3. Merumuskan masalah, menyusun hipotesis, merancang suatu percobaan untuk memperoleh data yang relevan adalah pekerjaan yang sulit, tidak setiap siswa mampu melaksanakannya.

2.8 Kajian Penelitian yang Relevan

Beberapa hasil penelitian yang relevan dengan desain LKS berbasis *Contextual Teaching and Learning* pada pembelajaran Kimia yaitu sebagai berikut :

1. Penelitian yang dilakukan oleh Sulastry *et al.*, (2011) menunjukkan bahwa hasil penelitian terhadap perangkat pembelajaran yang dianalisis secara deskriptif kualitatif diperoleh keefektifan cukup besar yaitu 71,88 % siswa yang tuntas dalam pembelajaran. Persepsi siswa dan guru terhadap perangkat pembelajaran merespon positif penerapan model pembelajaran *CTL*.

2. Penelitian yang dilakukan oleh Samahah *et al.*, (2016) ini menunjukkan bahwa hasil penelitian terhadap LKS berbasis kontekstual secara keseluruhan diperoleh bahwa 94,43 % siswa memberikan respon positif terhadap LKS yang dikembangkan.

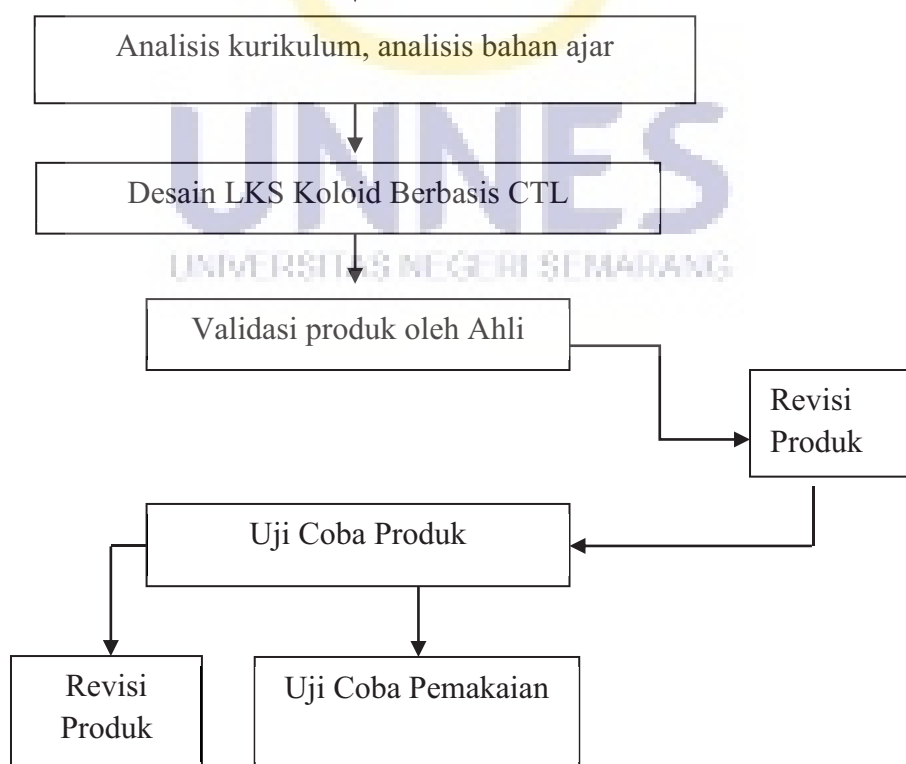
2.9 Kerangka Berfikir

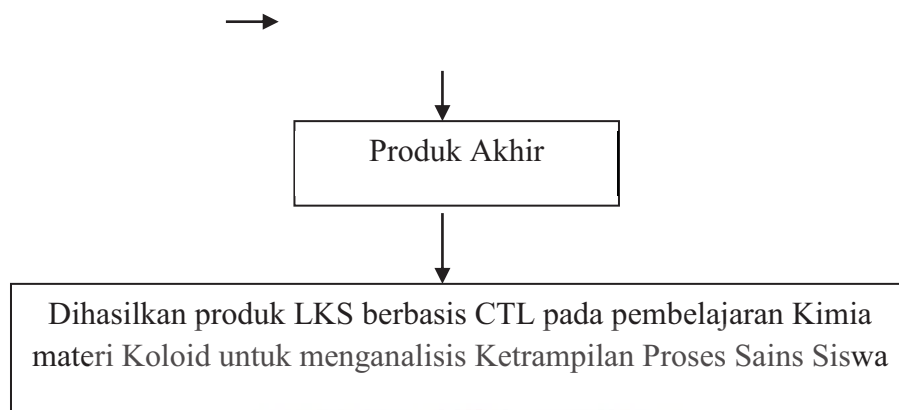
Belajar tentang IPA merupakan belajar tentang fenomena-fenomena alam yang berasal dari kehidupan sehari-hari. Pembelajaran IPA diharapkan siswa mampu memahami fenomena yang mereka lihat di alam sekitar. IPA merupakan suatu hasil penemuan, diharapkan dapat menjadi wahana bagi siswa untuk mempelajari diri sendiri dan alam sekitar (Permendiknas No. 22, 2006). Proses pembelajarannya menekankan pada pemberian pengalaman langsung untuk mengembangkan kompetensi agar menjelajahi dan memahami alam sekitar secara ilmiah.

Bidang studi kimia merupakan kelompok mata pelajaran ilmu pengetahuan alam. Kebanyakan para siswa agak sulit mempelajarinya karena disetiap konsep dibutuhkan penalaran tinggi, ketelitian, dan kemampuan menerapkannya di alam. Pembelajaran IPA dengan berpendekatan *Contextual Teaching and Learning* (CTL) dianggap sebagai salah satu pendekatan pembelajaran yang tepat untuk diterapkan di pembelajaran IPA. Pendapat yang dikemukakan oleh Johnson (2010: 64) bahwa CTL bisa membuat siswa mampu menghubungkan isi dari subjek-subjek akademik dengan konteks kehidupan keseharian mereka untuk menemukan makna guna memperluas konteks pribadi mereka. Dengan

memberikan pengalaman baru yang merangsang otak, membuat hubungan-hubungan baru, kita membantu mereka menemukan makna baru.

. Berdasarkan observasi dan wawancara terstruktur yang dilakukan di SMA Negeri 1 Bergas ditemukan bahwa LKS yang digunakan masih terpaku pada banyaknya materi dan soal-soal saja. Bahan ajar yang digunakan guru juga belum berbasis kontekstual. Berdasarkan permasalahan tersebut peneliti tertarik untuk mendesain LKS berbasis CTL. Adanya LKS berbasis CTL ini diharapkan dapat menganalisis Keterampilan Proses Sains Siswa.





Gambar 2.1 Alur Kerangka Berpikir



BAB 5

PENUTUP

5.1 Simpulan

Berdasarkan hasil penelitian terkait desain Lembar Kerja Siswa berbasis *contextual teaching and learning* untuk analisis keterampilan proses sains siswa materi koloid dapat disimpulkan sebagai berikut.

1. Hasil validasi terhadap LKS berbasis *contextual teaching and learning* untuk analisis keterampilan proses sains siswa materi koloid oleh ahli materi diperoleh rata-rata skor sebesar 62 dari skor total 68 dengan kriteria sangat layak, dan penilaian oleh ahli media diperoleh rata-rata skor sebesar 63 dari skor total 72 dengan kriteria sangat layak. Hal ini berarti LKS dinyatakan layak digunakan untuk pembelajaran.
2. LKS berbasis *contextual teaching and learning* untuk analisis keterampilan proses sains siswa materi koloid dinyatakan efektif untuk digunakan dalam pembelajaran. Hal ini ditunjukkan pada uji coba skala kecil, uji coba skala besar dan implementasi, berdasarkan hasil tes tertulis dan lembar observasi mendapatkan predikat baik pada setiap indikator.
3. LKS berbasis *contextual teaching and learning* untuk analisis keterampilan proses sains siswa materi koloid dinyatakan praktis untuk digunakan dalam pembelajaran. Hal ini ditunjukkan dengan perolehan rerata skor tanggapan siswa pada uji coba skala kecil sebesar 38 dari skor total 48 dengan kriteria praktis dan rerata skor tanggapan guru sebesar 44 dari skor total 52

dengan kriteria sangat praktis. Uji coba skala besar rerata skor tanggapan siswa sebesar 40 dari skor total 48 dengan kriteria sangat praktis. Implementasi rerata skor tanggapan siswa sebesar 40 dari skor total 48 dengan kriteria sangat praktis.

5.2 Saran

1. Penelitian yang dilakukan oleh peneliti hanya untuk mengukur keterampilan proses sains siswa, sehingga dapat dikembangkan penelitian lain yang sejenis tetapi untuk mengukur ranah kognitif, afektif, psikomotorik, serta keterampilan-keterampilan lain.
2. Waktu yang terbatas dalam penelitian ini maka perlu untuk dilakukan penelitian lebih lanjut yaitu LKS berbasis *contextual teaching and learning* untuk analisis keterampilan proses sains siswa materi koloid diujicobakan pada skala lebih luas kembali setelah belajar dari kendala-kendala atau kekurangan-kekurangan yang ada dalam pelaksanaan penelitian ini. Diharapkan dengan dilakukannya perbaikan dan uji coba yang tidak hanya sekali dapat menghasilkan LKS yang jauh lebih baik.

DAFTAR PUSTAKA

- Alwasilah, A. Chaedar. 2006. *Contextual Teaching and Learning Menjadikan Kegiatan Belajar Mengajar Mengasyikan dan Bermakna*: Bandung: MLC.
- Ango, L. 2002. Mastery of science process skills and their effective use in teaching of science: An Educology of Science Education in the Nigerian Context. *International Journal of Educology*.16(1). Tersedia di http://www.era-usa.net/images/011-IJE_2002_V16[diakses tanggal 12 Januari 2017]
- Anwar, S. & Dalim, Y. 2004. Penilaian Otentik dalam Pembelajaran Kontekstual pada Mata Pelajaran Geografi. *Jurnal Pembelajaran*. Vol 27 No 1: 12-13.
- Arikunto, S. 2009. *Dasar-dasar Evaluasi Pendidikan*. Jakarta: Bumi Aksara.
- Aris, Shoimin. 2014. *Model Pembelajaran Inovatif dalam Kurikulum 2013*. Yogyakarta: Ar-Ruzz Media.
- Aydin, A. 2013. Representation Of Science Process Skill in the Chemistry Curricula for Grades 10, 11 and 12. *International Journal Education and Practice*. 15(1): 51-63.
- Berns, Robert G & Erickson. 2001. Contextual Teaching and Learning the Highlight zone: *Reseach @Work*. Online. Tersedia di www.nccte.com [diakses tanggal 12 Februari 2017].
- Borg, W. R. & Gall, M. D. 1989. *Educational Research An Introduction*. New York: Longman.
- BSNP. 2006. *Panduan Penyusunan Bahan Ajar*. Jakarta: Depdiknas.
- Conny, S. 1992. *Pendekatan Keterampilan Proses Sains, Bagaimana Mengaktifkan Siswa dalam Belajar*. Jakarta: Gramedia.
- Dahar, R. W. 1985. *Kesiapan Guru Mengajarkan Sains di Sekolah Dasar Ditinjau dari Segi Pengembangan Keterampilan Proses Sains*. Bandung: FPS IKIP.
- Depdiknas. 2004. *Kurikulum 2004 Standar Kompetensi Mata Pelajaran Kimia Sekolah Menengah Atas dan Madrasah Aliyah*. Jakarta: Departemen Pendidikan Nasional.
- Depdiknas. 2006. *Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 20 Tahun 2005 tentang Sistem Pendidikan Nasional*. Jakarta: Biro Hukum dan Organisasi Sekertariat Jenderal Departemen Pendidikan Nasional.
- Diknas. 2004. *Pedoman Umum Pemilihan dan Pemanfaatan Bahan Ajar*. Jakarta: Ditjen Dikdasmenum.

- Falahudin, I., Fauzi. M, & Purnamasari, W. Pembelajaran Berbasis Proyek dalam Praktikum Biologi terhadap Keterampilan Proses Sains Siswa SMP Muhammadiyah 6 Palembang. *Jurnal Bioilmi*. Vol 2 No 2: 23-26.
- Harlen, Wynne. 1992. *The Teaching of Science*. London: David Futton Publisher.
- Imel, S. 2000. Contextual Learning in Adult Education. Online Tersedia di <http://ericacve.org/docgen.asp?tbl=pab&ID=102>.
- Johnson, Elaine B. 2007. *Contextual Teaching and Learning Menjadikan Kegiatan Belajar Mengajar Mengasyikan dan Bermakna*. Jakarta: MLC.
- Keenan, Kleinfelter Wood. 1996. *Kimia Untuk Universitas*. Jakarta: Erlangga
- Komalasari, K. 2014. *Pembelajaran Kontekstual*. Bandung: PT Refika Aditama.
- Kunandar. 2007. *Guru Profesional*. Jakarta: Raja Grafindo Prasada.
- Lis, P.S. 2010. The Effectiveness of Natural Based Contextual Approach on Student's Chem Learning Outcome and Scientific Attitude. *Prosiding 4th international Seminar of Science Education*. Bandung 30 Oktober 2010.
- Maradona. 2013. Analisis Keterampilan Proses Sains Siswa Kelas XI IPA SMA Islam Samarinda pada Pokok Bahasan Hidrolisis Melalui Metode Eksperimen. *Prosiding Seminar Nasional Kimia*. Samarinda: Universitas Mulawarman Samarinda.
- Mardapi, D., 2008. *Teknik Penyusunan Instrumen Tes dan Nontes*. Yogyakarta: Mitra Cendikia Press.
- Mei, Y. 2007. Promoting Science Process Skills and The Relevance of Science Through Science Alive Programme. *Proceedings of the Redesigning Pedagogy*. Singapore. May.
- Mooij, T. 2007. Contextual learning theory. *Computer & Education Elsevier*, 48(1): 100-118.
- Nirwana. 2003. Pendekatan Kontekstual sebagai Upaya Meningkatkan Proses dan Hasil Pembelajaran Fisika Siswa SMUN 5 Bengkulu. *Jurnal Pendidikan Matematika dan Sains*. Vol 1 No 2: 34-38.
- Nurhadi. 2004. *Pembelajaran Kontekstual (Contextual Teaching and Learning) dan Penerapannya dalam KBK*. Malang: Universitas Negeri Malang.
- Permendikbud. 2013. *Peraturan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan Nomor 69 Tahun 2013 tentang Kerangka Dasar dan Struktur Kurikulum Sekolah Menengah Atas/ Madrasah Aliyah*. Jakarta: BNSP.

- Piaget, J. & Inhelder, B. 1975. *The Origin of the Idea of Chance in Children*. London: Routledge & Kegan Paul.
- Prastowo, Andy. 2015. *Panduan Kreatif Membuat Bahan Ajar Inovatif*. Yogyakarta: Pustaka Belajar.
- Putri, N.R. 2014. Pengembangan Perangkat Pembelajaran Asam Basa dengan Strategi Kontesktual Berbantuan Modul. *Journal Unnes*: 9-10.
- Rusmiati & Yulianto. 2009. Peningkatan Keterampilan Proses Sains dengan Menerapkan Model Pembelajaran Based-Instruction. *Jurnal Pendidikan Fisika Indonesia*, 5(1): 75-78.
- Rustaman, Y. N. & Soendjojo. 2005. *Strategi Belajar Mengajar Biologi*. Cetakan I. Malang: Universitas Negeri Malang.
- Samahah, Nailis. 2016. Lembar Kegiatan Siswa Berbasis Kontekstual untuk Meningkatkan Keterampilan Berfikir Kritis Siswa. *UNESA Journal of Chemical Education*. Vol 5 No 1: 10-11.
- Sanjaya, Wina. 2008. *Strategi Pembelajaran Berorientasi Proses Pendidikan*. Jakarta: Kencana.
- Smith, Bettye P. 2006. Contextual Teaching and Learning Pratices in the Familiy and Consumer Sciences Curriculum. *Journal of Family and Consumer Sciences Education*. Vol 24 No 1: 56-70.
- Sudjana. 2005. *Metode Statistika*. Bandung: Tarsito
- Sugiyono, 2006. *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif dan R & D*. Bandung: Alfabeta.
- , 2010. *Metode Penelitian Pendidikan (Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D)*. Bandung: Alfabeta.
- Suharsimi, A. 2007. *Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktik*. Jakarta: PT Rineka Cipta.
- Suharsini, M. 2007. *Kimia dan Kecakapan Hidup (Pelajaran Kimia untuk SMA/MA)*. Jakarta: Ganeca Exact.
- Sujito. 2005. Pembelajaran Berbasis Kontekstual (Contextual Teaching and Learning). *Certel Jurnal Pendidikan*. Vol 1 No 2: 20-25.

- Sulastry, Taty. 2011. Pengembangan Perangkat Pembelajaran Kimia Berbasis Contextual Teaching and Learning pada Materi Pokok Laju Reaksi. *JurnalChemical*: 59-68.
- Supardi, K. I. & G. Luhbandjono. 2008. *Kimia Dasar II*. Semarang: UNNES Press.
- Susantini, E., H, M.T., Isnawati & Lisdiana, L., 2012. Pengembangan Petunjuk Praktikum Genetika untuk Melatihkan Keterampilan Berpikir Kritis. *Jurnal Pendidikan IPA Indonesia*. 1(2): 102-108.
- Thiagarajan, S., Semmel, D.S. & Semmel, M.I. 1974. *Instructional Development for Training Teachers of Exceptional Children*. Indiana: Indiana University Bloomington.
- Town, Donna, L.W. Beech, & Tara McCarthy. 1987. *Context I*. Texas: Steck Vaughn Company.
- Trianto, 2007. *Model Pembelajaran Terpadu dalam Teori dan Praktik*. Jakarta: Prestasi Pustaka
- _____, 2011. *Model Pembelajaran Terpadu Konsep, Strategi dan Implementasinya Dalam Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan (KTSP)*. Jakarta: Bumi Aksara.
- Trowbridge, L.W. & R.B. Sund. 1973. *Teaching Science by Inquiry in the Secondary School*. Colombus: Charles E. Merrill Publishing Company.
- Wardani, Renata Kusuma. 2015. Instrumen Penilaian Two Tier Test Aspek Pengetahuan untuk Mengukur Keterampilan Proses Sains (KPS) pada Pembelajaran Kimia untuk Siswa SMA/MA Kelas X. *Jurnal Pendidikan Kimia*. Vol 4 No 4: 7-8.
- Widyaningrum, P & Sudarmin. 2014. Pengembangan alat alternative evaluasi terpadu berbasis keterampilan proses sains pada tema mikroskop dan jaringan tumbuhan. *Journal Education Science*, 3(3): 642.