DESAIN LEMBAR KERJA PRAKTIKUM SISWA BERORIENTASI *CHEMO-ENTREPRENEURSHIP* UNTUK MENGUKUR KETERAMPILAN PROSES SAINS PADA MATERI KOLOID

Skripsi

disusun sebagai salah satu syarat

untuk memperoleh gelar Sarjana Pendidikan

Program Studi Pendidikan Kimia

oleh

Eti Kurniawati

4301413099

JURUSAN KIMIA

FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM

UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG

2017

PERSETUJUAN PEMBIMBING

Skripsi dengan judul "Lembar Kerja Praktikum Siswa Berorientasi *Chemo-Entrepreneurship* untuk Mengukur Keterampilan Proses Sains pada Materi Koloid" telah siap untuk diujikan di sidang panitia ujian skripsi Jurusan Kimia Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Negeri Semarang.

Semarang, September 2017

Dosen Pembimbing I	Dosen Pembimbing II
Dr. Sri Susilogati Sumarti, M.Si.	Dr. Murbangun Nuswowati, M.Si.
195711121983032002	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, 22 September 2017

METERAI TEMPEL
TGL 20
1E5EFAEF540060932
6000
ENAM RIBU RUPIAH

Eti Kurniawati

4301413099

UNNES
UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG

PENGESAHAN

Skripsi yang berjudul

Desain Lembar Kerja Praktikum Siswa Berorientasi *Chemo-Entrepreneurship* untuk Mengukur Keterampilan Proses Sains pada Materi Koloid

disusun oleh

Eti Kurniawati

4301413099

telah dipertahankan di hadapan Panitia Ujian Skripsi FMIPA UNNES pada tanggal 22 September 2017

Panitia:

Ketua	Sekretaris
Prof. Dr. Zaenuri, S.E., M.Si., Akt.	Dr. Nanik Wijayati, M.Si.
196412231988031001	196910231996032002

Ketua Penguji

Dra. Sri Nurhayati, M.Pd.
196601061990032002

Anggota Penguji/ Pembimbing I	Anggota Penguji/ Pembimbing II
Dr. Sri Susilogati Sumarti, M.Si.	Dr. Murbangun Nuswowati, M.Si.
195711121983032002	195811061984032004

MOTTO DAN PERSEMBAHAN

Motto

Kebanggan terbesar bukan karena tidak pernah gagal, tetapi bangkit kembali setiap kali jatuh (Confusius).

Pendidikan merupakan perlengkapan paling baik untuk hari tua (Aristoteles).

Jika kita berbuat baik kepada siapapun maka suatu saat siapapun akan berbuat baik kepada kita.

Persembahan

Untuk Bapak, ibu dan kakak-kakakku tercinta, Sahabat-sahabatku, Teman-temanku Rombel 3, guru-guruku, dan dosen-dosenku.

UNNES
UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG

PRAKATA

Puji syukur penulis panjatkan kepada Allah SWT karena atas Rahmat-Nya penulis mampu menyelesaikan skripsi yang berjudul "Desain Lembar Kerja Praktikum Siswa Berorientasi *Chemo-Entrepreneurship* untuk Mengukur Keterampilan Proses Sains pada Materi Kooid" dengan baik. Penulis menyadari penyusunan skripsi ini tidak lepas dari bantuan berbagai pihak yang telah memberikan bantuan berupa bimbingan, saran, doa, motivasi, dan bantuan dalam bentuk lain. Oleh karena itu penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Dekan Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Negeri Semarang yang telah memberi kesempatan untuk melakukan penelitian.
2. Ketua Jurusan Kimia yang telah memberikan motivasi untuk menyelesaikan skripsi ini.
3. Dr. Sri Susilogati Sumarti, M.Si., dosen pembimbing utama yang telah memberikan bimbingan, saran, dan motivasi selama penyusunan skripsi.
4. Dr. Murbangun Nuswowati, M.Si., dosen pembimbing pendamping yang telah memberikan bimbingan, saran, dan motivasi selama penyusunan skripsi.
5. Dra. Sri Nurhayati, M.Pd., dosen penguji yang telah memberikan masukan untuk perbaikan skripsi.
6. Semua dosen Prodi Pendidikan Kimia yang telah memberikan ilmu yang bermanfaat.

7. Kepala Sekolah beserta Guru dan siswa-siswi SMA Negeri 9 Semarang yang telah memberikan izin penelitian dan membantu kelancaran pelaksanaan penelitian.
8. Bapak, Ibu, dan Kakak yang telah mendoakan dan memberi semangat demi kelancaran penyusunan skripsi.
9. Semua pihak yang telah membantu penyusunan skripsi ini.

Penulis mengucapkan terima kasih kepada semua pembaca yang telah berkenan membaca skripsi ini. Penulis berharap skripsi ini dapat memberikan manfaat bagi semua pihak.

Semarang, September 2017

Penulis

UNNES
UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG

ABSTRAK

Kurniawati, Eti. 2017. *Desain Lembar Kerja Praktikum Siswa Berorientasi Chemo-Entrepreneurship untuk Mengukur Keterampilan Proses Sains pada Materi Koloid*. Skripsi, Jurusan Kimia Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Negeri Semarang. Pembimbing Utama Dr. Sri Susilogati Sumarti, M.Si dan Pembimbing Pendamping Dr. Murbangun Nuswowati, M.Si.

Kata kunci: *Chemo-Entrepreneurship;* Keterampilan Proses Sains; LKPS

Kegiatan praktikum sangat diperlukan dalam pembelajaran kimia yang hakikatnya termasuk pembelajaran sains. Komponen yang penting untuk diperhatikan dalam kegiatan praktikum di antaranya adalah lembar kerja praktikum siswa (LKPS). Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kelayakan dan keefektifan terhadap lembar kerja praktikum siswa berorientasi *chemo-entrepreneurship* (CEP) untuk mengukur keterampilan proses sains. Penelitian ini dirancang dengan desain *Research and Development* dengan menggunakan tahap *Define, Design and Develop.* Penelitian dilaksanakan di SMA Negeri 9 Semarang pada siswa kelas XI untuk mengetahui kelayakan dan keefektifan lembar kerja praktikum siswa. Data hasil penelitian dianalisis secara kuantitatif. Secara kuantitatif, data hasil penelitian dianalisis dengan cara menghitung skor dan menentukan kriteria pada interval kelas tertentu. Hasil analisis data tersebut menunjukkan bahwa LKPS memperoleh skor rerata validasi sebesar 135 sehingga dinyatakan layak secara teoritis. LKPS dinyatakan efektif karena siswa mencapai nilai KKM pada hasil tes dan keterampilan proses sainsnya mendapat predikat baik. Indikator keterampilan proses sains yang memperoleh skor tertinggi hasil observasi yaitu keterampilan mengamati. Keterampilan berhipotesis memperoleh rerata skor terendah. Berdasarkan hasil tes, keterampilan menerapkan konsep mendapatkan rerata skor tertinggi dan keterampilan merencanakan percobaan memperoleh rerata skor terendah. Selain itu, data angket tanggapan siswa LKPS mendapat respon baik dari penggunanya. Berdasarkan hasil analisis data dapat disimpulkan bahwa LKPS berorientasi CEP untuk mengukur keterampilan proses sains dinyatakan layak dan efektif diterapkan dalam pembelajaran kimia.

ABSTRACT

Kurniawati, Eti. 2017. *Design of Students Practice Worksheets Oriented Chemo-Entrepreneurship for Measuring Skill Process of Sciences to Colloidal Matter*. Undergraduate thesis, Department of Chemistry Faculty of Mathematics and Natural Sciences Universitas Negeri Semarang. Advisor I Dr. Sri Susilogati Sumarti, M.Si and Advisor II Dr. Murbangun Nuswowati, M.Si.

Keywords: *Chemo-Entrepreneurship; Skill Process of Sciences; Students Practice Worksheets*

Practical activities are indispensable in the study of chemistry that is essentially including science learning. The important components to be considered in practicum activities include the students practice worksheets. This study aims to determine the feasibility and effectiveness of students practice worksheets oriented chemo-entrepreneurship to measure the skills of the science process. This research is designed with Research and Development design using Define, Design and Develop stage. The research was conducted in SMA Negeri 9 Semarang in grade XI students to find out the feasibility and effectiveness of students practice worksheets. The data of the research were analyzed quantitatively. Quantitatively, the research data is analyzed by calculating the score and determining the criteria at a certain class interval. The result of the data analysis shows that students practice worksheets get the validation score of 135 so it is declared feasible theoretically. The students practice worksheets is declared effective because the student achieves the completed a minimum criteria score on the test result and the science process skill gets a good predicate. Indicator of science process skill which get highest score of observation result is observation skill. The hypothesized skill achieved the lowest scores. Based on the test results, the skill of applying the concept of obtaining the highest average score and experimental planning skills earned the lowest average score. In addition, the questionnaire data responses students of students practice worksheets get good response from users. Based on the results of data analysis can be concluded that students practice worksheets oriented chemo-entrepreneurship to measure the science process skills declared feasible and effective applied in learning chemistry.

DAFTAR ISI

PERSETUJUAN PEMBIMBING ii
PERNYATAAN iii
PENGESAHAN iv
MOTTO DAN PERSEMBAHAN v
PRAKATA vi
ABSTRAK viii
DAFTAR ISI x
DAFTAR TABEL xii
DAFTAR GAMBAR xiii
DAFTAR LAMPIRAN xiv
BAB 1 PENDAHULUAN 1
1.1 Latar Belakang 1
1.2 Rumusan Masalah 6
1.3 Tujuan Penelitian 6
1.4 Manfaat Penelitian 7
BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA 8
2.1 Pembelajaran Kimia di Laboratorium 8
2.2 *Chemo- Entrepreneurship* (CEP) 10
2.3 Keterampilan Proses Sains 11
2.4 Lembar Kerja Praktikum Siswa (LKPS) 14
2.5 Kelayakan dan Keefektifan Lembar Kerja Praktikum Siswa 17
2.6 Materi Koloid 19
2.7 Penelitian yang Relevan 25
2.8 Kerangka Berfikir 27
BAB 3 METODE PENELITIAN 28
3.1 Lokasi dan Waktu Penelitian 28
3.2 Subjek Penelitian 28
3.3 Desain Pengembangan 28
3.4 Metode Pengumpulan Data 33

3.5 Instrumen Penelitian 34
3.6 Analisis Data Penelitian 37
3.7 Indikator Pencapaian 41
BAB 4 HASIL DAN PEMBAHASAN 42
4.1 Hasil Penelitian 42
4.2 Pembahasan 58
BAB 5 PENUTUP 70
5.1 Simpulan 70
5.2 Saran 71
DAFTAR PUSTAKA 72
LAMPIRAN 77

UNNES
UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG

DAFTAR TABEL

Tabel Halaman

Tabel 2. 1 Indikator Keterampilan Proses Sains 13
Tabel 2. 2 Perbedaan Sifat Larutan, Koloid, dan Suspensi 19
Tabel 2. 3 Perbandingan Sistem Koloid..... 20
Tabel 2. 4 Perbandingan Sifat Sol Hidrofil dengan Sol Hidrofob 23
Tabel 3. 1 Kriteria Kelayakan Produk Hasil Validasi Pakar..... 38
Tabel 3. 2 Kriteria Rerata Klasikal Hasil Observasi 39
Tabel 3. 3 Kriteria Hasil Tanggapan Siswa 40
Tabel 4. 1 Hasil Rerata Penilaian Validasi LKPS Tiap Komponen..... 47
Tabel 4. 2 Hasil Perolehan Skor Total Penilaian Validasi LKPS 47
Tabel 4. 3 Data Saran dan Komentar Validator LKPS 48
Tabel 4. 4 Hasil Perolehan Skor Tanggapan Siswa pada Uji Skala Kecil 52
Tabel 4. 5 Hasil Analisis Tanggapan Siswa pada Uji Skala Kecil..... 52
Tabel 4. 6 Rekapitulasi Hasil Observasi Keterampilan Proses Sains pada Uji Coba Skala Besar 54
Tabel 4. 7 Rekapitulasi Hasil Tes Soal Evaluasi pada Uji Coba Skala Besar 55
Tabel 4. 8 Hasil Rekapitulasi Tanggapan Siswa terhadap Keterlaksanaan Pembelajaran Berbantuan LKPS Uji Coba Skala Besar..... 57

UNNES
UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG

DAFTAR GAMBAR

Gambar Halaman

Gambar 2. 1 Kerangka Berpikir 27
Gambar 3. 1 Desain Penelitian termodifikasi R&D (Sugiyono, 2010) 29
Gambar 4. 1 Desain Awal LKPS Berorientasi CEP 46
Gambar 4. 2 Perbaikan *Cover* (Halaman Awal) 48
Gambar 4. 3 Perbaikan *Subcover* 49
Gambar 4. 4 Perbaikan Isi Kegiatan Praktikum 49
Gambar 4. 5 Penambahan Percobaan 50
Gambar 4. 6 Perbaikan isi 50
Gambar 4. 7 Revisi Uji Coba Skala Kecil 53
Gambar 4. 8 Hasil Observasi Setiap Indikator Keterampilan Proses Sains Siswa 55
Gambar 4. 9 Hasil Tes Setiap Indikator Keterampilan Proses Sains Siswa 56
Gambar 4. 10 Rekapitulasi Hasil Angket Tanggapan Siswa pada Uji Coba Skala Besar 58

UNNES
UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran Halaman

Lampiran 1. Hasil Wawancara 78
Lampiran 2. Penggalan Silabus 79
Lampiran 3. Rencana Pelaksanaan Pembelajaran 81
Lampiran 4. Lembar Validasi LKPS 90
Lampiran 5. Rubrik Lembar Validasi LKPS 97
Lampiran 6. Rekapitulasi Hasil Penilaian Kelayakan LKPS 107
Lampiran 7. Lembar Observasi Keterampilan Proses Sains 110
Lampiran 8. Rubrik Lembar Observasi Keterampilan Proses Sains 112
Lampiran 9. Data Nilai KPS Praktikum I 130
Lampiran 10. Perhitungan Reliabilitas KPS Praktikum I 131
Lampiran 11. Data Nilai KPS Praktikum II 133
Lampiran 12. Perhitungan Reliabilitas KPS Praktikum II 134
Lampiran 13. Data Nilai KPS Praktikum III 136
Lampiran 14. Perhitungan Reliabilitas KPS Praktikum III 137
Lampiran 15. Kisi-kisi Soal Evaluasi 139
Lampiran 16. Soal Evaluasi 140
Lampiran 17. Rekapitulasi Hasil Tes Evaluasi 149
Lampiran 18. Analisis Hasil Tes Evaluasi 150
Lampiran 19. Perhitungan Reliabilitas Soal Evaluasi 152
Lampiran 20. Angket Tanggapan Siswa 153
Lampiran 21. Analisis Angket Tanggapan Siswa Uji Skala Besar 154
Lampiran 22. Perhitungan Reliabilitas Tanggapan Siswa 156
Lampiran 23. Surat Keterangan Penelitian 157
Lampiran 24. Surat Penetapan Pembimbing 158
Lampiran 25. Dokumentasi 159

UNNES
UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Berkembangnya ilmu pengetahuan dan teknologi yang didukung oleh arus globalisasi dari waktu ke waktu, memunculkan persaingan dalam berbagai segi kehidupan. Peningkatan sumber daya manusia harus dibarengi dengan peningkatan kualitas pendidikan. Dunia pendidikan yang akan mencetak generasi-generasi muda yang handal dan berkualitas, diharapkan benar-benar dapat menjadi sarana terciptanya lulusan yang siap bersaing. Pendidikan nasional bertujuan untuk mencerdaskan kehidupan bangsa (UU RI No.20 Tahun 2003). Pada hakikatnya mencerdaskan dan meningkatkan kualitas sumber daya manusia dapat tercapai dengan meningkatkan pembelajaran. Pembelajaran sains pada hakikatnya terdiri atas produk, proses, dan sikap yang menuntut siswa melakukan penemuan dan pemecahan masalah (Widyaningrum *et al.,* 2014). Pada Paradigma Pendidikan Nasional Abad 21 yang telah dikeluarkan Badan Standar Nasional Pendidikan (BNSP), pembelajaran kimia dituntut untuk tidak lagi berpusat pada guru, melainkan berpusat pada peserta didik.

Mempelajari ilmu kimia bukan hanya menguasai kumpulan pengetahuan berupa fakta, konsep, atau prinsip saja tetapi dapat berupa suatu proses penemuan, proses pembangunan konsep, mengkomunikasikan berbagai fenomena yang terjadi, dan penguasaan metode ilmiah (Jahro & Susilawati, 2009). Pembelajaran kimia akan semakin bermakna jika dalam proses pembelajaran mampu

memberikan pengalaman belajar kepada siswa akan kegunaan ilmu kimia bagi individu, masyarakat, dan lingkungan. Materi koloid merupakan materi pembelajaran yang diajarkan di SMA/MA jurusan IPA. Materi koloid membutuhkan daya hafalan dan pemahaman konsep yang cukup. Materi koloid sangat erat kaitannya dengan kehidupan sehari-hari. Sehingga materi koloid sangat penting untuk dipelajari dan dipahami, bukan hanya sekedar untuk dihafalkan. Solusi dari hal tersebut maka pembelajaran harus dikemas dalam sebuah pembelajaran yang menarik dan juga dapat membuat siswa lebih berperan aktif dalam pembelajaran kimia. *Chemo-Entepreneurship* (CEP) dapat dijadikan alternatif pilihan untuk pembelajaran kimia materi koloid.

CEP adalah pembelajaran kimia yang dikaitkan dengan objek nyata sehingga selain di didik, siswa dapat mempelajari proses pengolahan suatu bahan menjadi produk yang bermanfaat, bernilai ekonomi dan memotivasi untuk wirausaha. Bila siswa sudah terbiasa dengan kondisi belajar yang demikian, tidak menutup kemungkinan sikap wirausaha siswa akan tumbuh (Supartono *et al.*, 2006). Inti dari CEP bukan membentuk siswa menjadi wirausahawan atau pedagang, tetapi dengan pembelajaran berorientasi CEP diharapkan dapat menumbuhkan semangat/jiwa berwirausaha bagi siswa dalam proses belajar seperti kreatif, inovatif, berwawasan luas, mandiri dan pantang menyerah. Pada materi koloid terdapat banyak contoh dan fenomena yang dapat dikaitkan dengan kehidupan sehari-hari. Selain itu pembelajaran materi koloid dapat dilaksanakan di kelas maupun dilaboratorium.

UNNES
UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG

Selama lebih dari satu abad, "*Laboratory Experiences"* telah diakui untuk mempromosikan tujuan utama pendidikan sains, termasuk peningkatan pemahaman tentang konsep-konsep dalam ilmu pengetahuan dan penerapannya; keterampilan ilmiah praktis dan kemampuan pemecahan masalah; kebiasaan berpikir ilmiah; pemahaman tentang bagaimana ilmu pengetahuan dan pekerjaan ilmuwan, minat dan motivasi (Hofstein & Naaman, 2007). Pembelajaran dengan praktikum merupakan bagian penting yang tidak dapat dipisahkan dari kegiatan belajar mengajar pada pembelajaran kimia. Pembelajaran dengan praktikum merupakan metode pembelajaran yang dapat digunakan untuk memberikan bekal keterampilan proses sains pada peserta didik (Siska *et al*.,2013)

Keterampilan proses sains termasuk keterampilan yang setiap individu dapat menggunakannya dalam kehidupan sehari-hari dengan bersikap ilmiah dan meningkatkan kualitas dan tanpa standar hidup melalui pemahaman hakikat ilmu pengetahuan (Duran. M, 2011). Aktamis & Ergin (2008), menjelaskan bahwa tujuan pendidikan sains adalah membiasakan individu menggunakan keterampilan proses sains. Melalui keterampilan proses sains, siswa dapat menentukan masalah di sekitar mereka, mengamati, menganalisis, berhipotesis, bereksperimen, menyimpulkan, menggeneralisasi dan menerapkan informasi yang mereka miliki sesuai dengan kebutuhan. Menurut Rustaman (2005), praktikum merupakan sarana terbaik untuk mengembangkan keterampilan proses sains karena pembelajaran dengan praktikum dapat memberikan kesempatan kepada siswa untuk mengalami atau melakukan sendiri. Hal tersebut menunjukkan betapa pentingnya peranan praktikum dalam pencapaian tujuan- tujuan pembelajaran.

UNNES
UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG

Kegiatan praktikum agar dapat berjalan sesuai dengan tujuan yang ingin dicapai, membutuhkan sarana dan prasarana yang memadai seperti laboratorium yang memadai dan bahan ajar yang relevan, yaitu dalam bentuk lembar kerja praktikum siswa (LKPS). LKPS diperlukan agar kegiatan praktikum dapat berjalan lancar. LKPS juga diharapkan dapat mendorong peserta didik mampu merencanakan dan melaksanakan praktikum secara mandiri untuk mengasah keterampilan proses sains. Menurut Aka *et al.* (2010), panduan belajar sains untuk siswa harus mencakup pengalaman yang meningkatkan keterampilan proses, seperti mengamati, mengukur, mengklarifikasi dan memprediksi. Oleh karena itu, LKPS yang digunakan sebaiknya yang berbasis metode pembelajaran yang inovatif sehingga dapat meningkatkan keterampilan proses sains.

Berdasarkan hasil wawancara dan observasi di beberapa Sekolah Menengah Atas di Semarang, SMA Negeri 9 Semarang merupakan salah satu sekolah yang belum pernah menggunakan LKPS berorientasi CEP dalam pembelajarannya. Hal ini diketahui berdasarkan hasil wawancara dengan guru kimia di SMA Negeri 9 Semarang dan observasi selama masa Praktik Pengalaman Lapangan (PPL). Pembelajaran kimia dengan praktikum jarang dilaksanakan disekolah tersebut, padahal sekolah memiliki fasilitas laboratorium yang memadai. Selain itu, siswa tidak mempunyai buku khusus yang berisi panduan praktikum atau LKPS. Panduan praktikumnya tertera pada LKS atau buku paket dari penerbit yang berisi penjelasan secara singkat dan berisi prosedur-prosedur. Bahkan, terkadang diberi petunjuk praktikum langsung dari guru secara lisan. Sehingga sering kali siswa hanya menfokuskan pada prosedurnya saja selama proses praktikum, bukan pada

ide atau konsep dasarnya. Praktikum yang dilakukan selama ini hanya bersifat verifikasi sehingga keterampilan proses sains tidak mampu dikembangkan. Guru belum pernah mengukur keterampilan proses sains siswa. Guru masih memberikan arahan-arahan yang harus dilaksanakan dalam praktikum sehingga aktivitas pembelajaran di laboratorium masih berpusat pada guru *(Teacher-Centered Learning)*. Kegiatan praktikum belum memberikan kesempatan siswa untuk membangun pengetahuannya sendiri dan kurang memahami penerapannya dalam kehidupan sehari-hari. Guru belum pernah mengkombinasikan pembelajaran dengan menggunakan pendekatan CEP. Kegiatan pembelajaran dengan metode praktikum akan lebih menarik dan menyenangkan apabila dikaitkan dengan obyek nyata dan bisa menghasilkan suatu produk dari praktikum yang dilakukan. Dilaksanakannya praktikum yang bisa mengolah suatu bahan menjadi produk yang bermanfaat dan bernilai ekonomi dapat menjadi bekal setelah lulus dari SMA, karena tidak semua lulusan SMA dapat melanjutkan keperguruan tinggi dengan berbagai faktor-faktor penghambatnya.

Merujuk pada permasalahan di atas, penulis tertarik untuk mengembangkan LKPS yang dapat digunakan sebagai media pembelajaran supaya pembelajaran lebih inovatif dan bermakna serta dapat mengukur keterampilan proses sains siswa pada saat pembelajaran di kelas dan laboratorium. Penelitian ini memfokuskan desain LKPS berorientasi CEP. LKPS ini berbentuk buku panduan praktikum yang disusun oleh peneliti agar siswa terbiasa bekerja secara ilmiah dengan penyelidikan untuk menemukan konsep sendiri. Sedangkan pendekatan CEP yang menuntut potensi siswa untuk belajar secara maksimal sehingga

mampu menampilkan kompetensi tertentu dan menumbuhkan jiwa wirausaha pada diri siswa. Sehingga, peneliti bermaksud mewujudkan penelitian dalam bentuk skripsi dalam judul "Desain Lembar Kerja Praktikum Siswa Berorientasi *Chemo-Entrepreneurship* Untuk Meningkatkan Keterampilan Proses Sains Pada Materi Koloid".

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang, maka rumusan masalah dari penelitian ini adalah sebagai berikut.

1.2.1 Apakah lembar kerja praktikum siswa berorientasi CEP untuk mengukur keterampilan proses sains pada materi koloid yang dikembangkan layak digunakan?

1.2.2 Apakah lembar kerja praktikum siswa berorientasi CEP efektif untuk mengukur keterampilan proses sains siswa pada materi koloid?

1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah

1.3.1 Mendapatkan lembar kerja praktikum siswa berorientasi CEP yang layak digunakan untuk mengukur keterampilan proses sains pada materi koloid.

1.3.2 Mendapatkan lembar kerja praktikum siswa berorientasi CEP yang efektif untuk mengukur keterampilan proses sains siswa.

UNNES
UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG

1.4 Manfaat Penelitian

Hasil dari penelitian ini diharapkan dapat memberi manfaat sebagai berikut:

1.4.1 Manfaat Teoritis

Secara teoritis penelitian ini dapat menjadi sumber referensi dan wawasan mengenai pengembangan media pembelajaran. Membantu pembelajaran kimia terutama untuk mengasah keterampilan proses sains siswa berbantuan LKPS berorientasi CEP pada materi koloid.

1.4.2 Manfaat Praktis

1.4.2.1 Bagi Siswa

Melatih keterampilan proses sains siswa, keterampilan mengelola sumber/bahan/alat untuk memecahkan suatu masalah, melatih siswa untuk aktif, dan komunikatif dalam proses pembelajaran kimia.

1.4.2.2 Bagi Guru

Memberikan wawasan kepada guru tentang pembelajaran berorientasi CEP berbantuan LKPS untuk mengasah keterampilan proses sains siswa.

1.4.2.3 Bagi Peneliti

Menambah pengetahuan dan sebagai acuan untuk mengembangkan penelitian selanjutnya

UNNES
UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG

BAB 2

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Pembelajaran Kimia di Laboratorium

Pembelajaran merupakan proses komunikasi dua arah, mengajar dilakukan oleh pihak guru sebagai pendidik dan belajar dilakukan oleh siswa sebagai peserta didik. Belajar adalah suatu aktivitas untuk memperoleh pengetahuan, keterampilan dan perubahan dari semula yang tidak tahu menjadi tahu, dari yang tidak bias menjadi bias menjadi bias. Belajar merupakan proses penting bagi perubahan perilaku setiap orang dan belajar mencakup segala sesuatu yang dipikirkan dan dikerjakan seseorang (Anni, 2009:82) Dalam proses pembelajaran sains, siswa dituntut untuk aktif dari awak pembelajaran sampai dengan akhir pembelajaran. Siswa tidak hanya diam menerima materi secara teoritis, tetapi mereka melakukan penyelidikan dan menyimpulkan segala sesuatu yang diperoleh selama mengikuti pembelajaran sains.

Hakikat sains meliputi empat unsur yaitu sikap, proses, produk, dan aplikasi. Keempat unsur itu merupakan ciri sains yang tidak dapat dipisahkan satu sama lain. Oleh karena itu, untuk mencapai produk pembelajaran sains yang optimal peserta didik perlu melakukan praktikum. Pembelajaran dengan praktikum sangat efektif untuk mencapai seluruh ranah pengetahuan secara bersamaan, antara lain melatih agar teori dapat diterapkan pada permasalahan yang nyata (pengetahuan), melatih perencanaan kegiatan secara mandiri (sikap),

UNNES
UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG

dan melatih penggunaan intrumen tertentu (keterampilan) (Rahayuningsih & Dwiyanto, 2005).

Praktikum dilaboratorium bukan hanya sekedar kegiatan untuk membuktikan atau mencocokkan teori yang telah diberikan di kelas, mencocokkan reaksi dengan teori tetapi mengutamakan proses berpikir ilmiah dengan munculnya pertnyaan-pertanyaan yang terkait dengan materi yang dipelajari (Anderson & Krathwohl, 2001). Siswa dapat memperoleh pengetahuan dan pengalaman secara langsung yang nantinya diolah sesuai dengan kemampuan kognitifnya melalui kegiatan praktikum (Nugroho *et al.,* 2013). Berikut manfaat kegiatan praktikum dilaboratorium (Prawira, 2006).

(1) Menumbuhkan kemampuan psikomotorik
(2) Mengembangkan kemampuan dalam berimajinasi merancang, mengkonstruksi peralatan, menyusun protokol suatu kegiatan praktikum di lapangan
(3) Meningkatkan keterampilan menggunakan instrumen
(4) Meningkatkan keterampilan melakukan pengukuran, pengamatan, mengumpulkan data, interprestasi dan menjelaskan hasil praktikum.
(5) Meningkatkan kemampuan menulis, berargumentasi dan mengungkapkan pendapat yang terarah dan sistematis
(6) Meningkatkan kemampuan belajar dan berpikir secara mandiri
(7) Menumbuhkan kepercayaan atas kemampuan diri
(8) Memperkuat keyakinan akan kebenaran teori-teori
(9) Meningkatkan kemampuan bekerjasama dan saling menghargai pendapat
(10) Menumbuhkan sikap dan pemahaman metodologi ilmiah

2.2 *Chemo- Entrepreneurship* (CEP)

Konsep *Chemo-Entrepreneurship* (CEP) adalah suatu pembelajaran kimia yang kontekstual yang dikaitkan dengan obyek nyata. Tujuannya adalah untuk memotivasi siswa agar mempunyai semangat berwirausaha, dengan pendekatan ini pengajaran kimia akan lebih menyenangkan dan memberi kesempatan pada peserta didik untuk mengoptimalkan potensinya agar menghasilkan produk. Bila peserta didik sudah terbiasa dengan kondisi belajar yang demikian, tidak menutup kemungkinan akan memotivasi mereka untuk berwirausaha (Supartono, 2006). Menurut Schumpeter sebagaimana dikutip oleh Alma (2013:26), *entrepreneur* atau wirausaha adalah orang yang unik yang berpembawaan pengambil resiko dan yang memperkenalkan produk-produk inovatif dan teknologi baru dalam perekonomian.

Merancang pembelajaran dengan pendekatan CEP diperlukan guru yang dapat mendesain dan melaksanakannya dengan prinsip-prinsip pembelajaran kimia lainnya. Guru harus mengetahui secara pasti materi-materi kimia yang tepat dan sesuai dengan pendekatan pembelajaran CEP. Pembuatan desain pembelajaran harus sesuai antara obyek atau fenomena yang dipelajari dengan kegiatan siswa. Kegiatan siswa ini perlu dirancang sedemikian rupa agar sesuai dengan kompetensi yang diharapkan dikuasai oleh siswa. Pembelajaran ini di desain dan dilaksanakan berdasarkan dari obyek atau fenomena yang ada disekitar kehidupan peserta didik, kemudian dikembangkan ke konsep-konsep kimia yang berkaitan dengan proses kimia yang melandasi, termasuk faktor-faktor yang mengendalikan atau mempengaruhi proses tersebut hingga sampai ke kesimpulan

yang bermakna. Menggunakan pembelajaran berorientasi CEP akan lebih menarik, menyenangkan, lebih bermakna, dan memberi kesempatan peserta didik untuk mengoptimalkan potensinya agar menghasilkan suatu produk (Kusuma & Kusoro, 2010). Dengan pembelajaran ini diharapkan dapat memotivasi siswa untuk berwirausaha. Jiwa kewirausahaan mengacu indikator kemampuan kepemimpinan, kemandirian, kerjasama, kreativitas dan inovasi serta harus didukung dengan sumber belajar yang memadai (Sumarti, S.S, 2008).

Berlandaskan pemikiran tersebut, CEP menuntut potensi peserta didik untuk belajar secara maksimal sehingga mampu menampilkan kompetensi tertentu. Proses belajar siswa tidak lagi berorientasi pada banyaknya materi pelajaran kimianya (*subject matter oriented*), tetapi lebih berorientasi kepada kecakapan yang ditampilkan oleh peserta didik (*life-skill oriented*). Pada penelitian ini pada materi koloid ada berbagai contoh dari jenis-jenis koloid yang dapat diterapkan pada kehidupan sehari-hari, yaitu dengan mengolah suatu bahan menjadi produk. Siswa diajarkan untuk mengolah susu menjadi keju, buah menjadi selai dan telur menjadi mayonaise. Selain itu, siswa juga diarahkan untuk mempromosikan produk yang telah dibuatnya. Dengan begitu siswa tidak hanya belajar dalam pembuatan tetapi juga belajar memasarkan, menghitung modal yang dibutuhkan, menentukan harga jual dan menghitung keuntungan yang diperoleh apabila dijual.

2.3 Keterampilan Proses Sains

Keterampilan proses sains merupakan semua kemampuan yang digunakan untuk melakukan suatu penyelidikan ilmiah (Supriyatman & Sukarno, 2014).

Proses yang dapat diterapkan pada hampir setiap sisi kehidupan yang harus dimiliki dan digunakan oleh setiap individu dalam masyarakat melek sains (*Scientific Literate Societies*) untuk meningkatkan kualitas dan standart hidup (Sheeba, 2013). Keterampilan proses sains memungkinkan siswa untuk melaksanakan suatu tindakan dalam belajar sains sehingga menghasilkan konsep, teori, prinsip, hukum maupun fakta atau bukti. Menurut Weztel (2008), sebagaimana yang dikutip oleh Maknun (2012) keterampilan proses terpadu meliputi:

(1) Merumuskan hipotesis, membuat prediksi (tebakan) berdasarkan bukti dari penelitian sebelumnya atau penyelidikan.
(2) Mengidentifikasi variabel, penamaan dan pengendalian terhadap variabel independen, dependen, dan variabel kontrol dalam penyelidikan.
(3) Membuat definisi operasional, mengembangkan istilah spesifik untuk menggambarkan apa yang terjadi dalam penyelidikan berdasarkan karakteristik yang diamati.
(4) Percobaan, melakukan penyelidikan dan mengumpulkan data
(5) Interpretasi data, menganalisis hasil penyelidikan.

UNNES
UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG

Kegiatan praktikum memungkinkan siswa terlibat dalam beberapa proses seperti mengamati, membandingkan, menyusun hipotesis dan merancang percobaan. Oleh karena itu, kegiatan praktikum menjabat sebagai sumber keterampilan proses sains (Balanay & Roa, 2013). Menurut Rustaman (2005), keterampilan proses sains meliputi: (1) mengamati/observasi, (2) mengkelompokkan/klarifikasi, (3) menafsirkan/ interpretasi, (4)

meramalkan/prediksi, (5) mengajukan pertanyaan, (6) berhipotesis, (7) merencanakan percobaan, (8) menggunakan alat, (9) menerapkan konsep, (10) berkomunikasi.

Keterampilan proses yang digunakan memiliki indikator untuk mengetahui ketercapaian keterampilan proses sains. Penelitian ini dimodifikasi dari pendapat Rustaman (2005), indikator disesuaikan dengan materi pembelajaran kimia yaitu koloid, sehingga dapat mengukur keterampilan proses sains. Indikator keterampilan proses sains pada Tabel 2.1.

Tabel 2. 1 Indikator Keterampilan Proses Sains

Keterampilan Proses Sains	Indikator
Mengamati/ observasi	• Mengumpulkan/ menggunakan fakta yang relevan
Mengelompokkan/ klasifikasi	• Mencatat setiap pengamatan • Mencari perbedaan dan persamaan • Mengontraskan ciri-ciri • Membandingkan
Menafsirkan/ interpretasi	• Menghubungkan hasi-hasil pengamatan • Menyimpulkan
Berhipotesis	• Mengetahui bahwa ada yang lebih dari satu kejadian • Menyadari bahwa suatu penjelasan perlu diuji kebenarannya dengan memperoleh bukti banyak atau melakukan cara pemecahan masalah
Merencanakan percobaan/ penelitian	• Menentukan alat/bahan/sumber yang akan digunakan • Menentukan apa yang akan diukur, diamati, dan dicatat
Menerapkan konsep	• Menggunakan konsep yang telah dipelajari • Menggunakan konsep pada pengalaman baru untuk menjelaskan apa yang sedang terjadi
Berkomunikasi	• Menggambarkan data empiris hasil percobaan atau pengamatan dengan grafik/ tabel/ diagram • Menyusun dan menyampaikan laporan secara sistemastis • Mendiskusikan hasil kegiatan suatu masalah

2.4 Lembar Kerja Praktikum Siswa (LKPS)

Lembar Kerja Siswa (LKS) adalah salah satu bentuk sumber belajar penunjang berbentuk cetak yang di dalamnya berisi lembaran langkah kegiatan untuk menyelesaikan suatu tugas yang harus dikerjakan siswa (Prastowo, 2011). Menurut Karsli & Sahin (2009), LKS adalah salah satu jenis bahan ajar yang digunakan untuk membantu siswa belajar secara terarah (*guided activities learning).* Sedangkan LKPS merupakan LKS yang dirancang khusus untuk kegiatan pembelajaran dengan metode praktikum. LKPS merupakan lembaran-lembaran penunjang kegiatan praktikum yang berisi prosedur-prosedur ilmiah dalam melaksanakan praktikum yang dapat mengarahkan siswa (Risqiatun, 2014). Menurut Sawitri sebagaimana yang dikutib Wiwik (2015) LKPS bertujuan:

(1) Mengaktifkan siswa, karena siswa harapannya dalam kegiatan pembelajaran dapat menemukan dan mengelola sendiri pengetahuan yang mereka miliki
(2) Membantu siswa mengelola perolehannya sendiri tanpa bantuan guru
(3) Membantu siswa mengembangkan keterampilan proses, maupun menemukan cara atau metode untuk menyelesaikan permasalahan dengan sebuah pembuktian secara eksperimen.

Lembar kerja praktikum siswa menurut Darmodjo & Kaligis (1992) dalam penyusunannya harus memenuhi tiga aspek yaitu aspek didaktik, konstruksi dan teknis.

(1) Aspek Didaktik

Menekankan pada proses menemukan konsep-konsep, sehingga dapat memotivasi siswa untuk mencari tahu, dapat mengembangkan komunikasi social, moral dan estetika pada siswa.

(2) Aspek Konstruksi

Aspek yang berhubungan dengan penggunaan bahasa, susunan kalimat, kosa kata, tingkat kesukaran dan kejelasan yang hakikatnya harus dimengerti oleh siswa.

(3) Aspek Teknis

Aspek yang berkaitan dengan desain tata tulis meliputi (a) tulisan dengan menggunakan hurus cetak, huruf tebal yang agak besar untuk topik, dan perbandingan besar huruf dengan gambar harus serasi dan seimbang, (b) gambar yang digunakan dapat menyampaikan pesan secara efektif kepada siswa, (c) ada kombinasi antara gambar dan tulisan.

Selain kriteria LKPS yang baik dari tiga aspek diatas, hal lain yang perlu diperhatikan adalah (1) harus sesuai dengan kurikulum yang berlaku, (2) mengutamakan materi-materi yang penting, (3) menyesuaikan tingkat kematangan berpikir siswa, harus dapat memotivasi siswa dalam belajar.

2.4.1 Lembar Kerja Praktikum Siswa Berorientasi CEP

Penyusunan LKPS yang akan dikembangkan dalam penelitian ini mencakup beberapa komponen LKPS pada umumnya. Namun, ada komponen yang berbeda yang ditonjolkan dalam pengembangan ini yakni pada keterampilan proses sains dan berorientasi CEP.

Lembar kerja praktikum siswa berorientasi CEP didesain sebagai penunjang pembelajaran kimia yang dikaitkan dengan objek nyata yang ada dalam kehidupan sehari-hari. Praktikum lebih menyenangkan karena siswa tidak hanya melakukan praktikum seperti biasa siswa juga diajarkan untuk mengaplikasikan teori-teori

yang dipelajari untuk membuat suatu produk yang bermanfaat, bernilai ekonomi, dan erat kaitannya dengan kehidupan sehari-hari. Metode yang dikaitkan dengan obyek nyata ini diharapkan siswa lebih tertarik, sehingga siswa akan termotivasi berwirausaha melalui pengajaran pembuatan produk yang dihasilkan. Selain itu, dapat meningkatkan keterampilan proses sains dalam melaksanakan praktikum.

Penyusunan LKPS yang akan didesain pada penelitian ini sebagai berikut:

(1) Halaman judul berisi tema materi koloid, judul, gambar, nama penyusun;
(2) Prakata berisi sambutan penyusun terhadap LKPS yang disusun;
(3) Tata tertib praktikum berisi tata tertib yang ditujukan pada siswa dalam melaksanakan kegiatan praktikum;
(4) Alat-alat praktikum yang digunakan saat praktikum koloid;
(5) Daftar isi;
(6) Standar kompetensi, kompetensi dasar, indikator
(7) Materi praktikum berisi judul, rumusan masalah, hipotesis, alat dan bahan, diagram kerja, data hasil pengamatan, analisis data, simpulan.
(8) Daftar pustaka berisi sumber-sumber yang digunakan saat penyusunan LKPS;
(9) Sistematika penyusunan laporan praktikum

Materi praktikum sebagai bagian isi dari LKPS ini memuat beberapa sub komponen, antara lain:

(1) Judul, berisi nama percobaan yang dilakukan;
(2) Rumusan masalah, hasil dari observasi yang didapatkan siswa untuk melakukan praktikum;
(3) Hipotesis, jawaban sementara atau dugaan sementara dari rumusan masalah yang ada;
(4) Alat dan bahan, berisi alat dan bahan yang diperlukan saat praktikum;
(5) Langkah percobaan, berisi kolom kosong yang nantinya akan diisi oleh siswa berupa diagram alir;
(6) Data pengamatan, berisi tabel yang digunakan siswa mencatat hasis pengamatan pada praktikum;

(7) Analisis data, berisi soal yang berkaitan dengan praktikum yang dilakukan
(8) Simpulan, berisi jawaban dari percobaan yang telah dilakukan.

2.5 Kelayakan dan Keefektifan Lembar Kerja Praktikum Siswa

2.5.1 Kelayakan Lembar Kerja Praktikum Berorientasi Siswa

Kelayakan yaitu suatu hal yang pantas untuk dikerjakan. Dalam hal ini kelayakan ada kaitannya dengan kepantasan suatu produk untuk digunakan.. Kelayakan LKPS pada penelitian ini didasarkan pada hasil validasi ahli dan keefektifan LKPS dalam pembelajaran. Penilaian validasi ahli meliputi komponen isi, kebahasaan, penyajian dan kegrafisan. Keefektifan LKPS meliputi keterampilan proses sains pada saat praktikum melalui observasi, hasil belajar melalui tes evaluasi dan tanggapan positif yang diberikan oleh siswa terhadap terlaksananya pembelajaran berbantuan LKPS.

2.5.2 Keefektifan Lembar Kerja Praktikum Siswa

Keefektifan berasal dari kata dasar efektif. Dalam Kamus Besar Bahasa Indonesia (2007) kata efektif mempunyai arti ada efek, pengaruh atau akibat, selain itu efektif juga dapat diartikan dapat membawa hasil, atau berhasil guna. Keefektifan merupakan kemampuan untuk memilih tujuan atau peralatan yang tepat untuk pencapaian tujuan yang telah ditetapkan (Handoko, 2003). Keefektifan bisa diartikan tingkat keberhasilan yang dapat dicapai dari suatu cara atau usaha tertentu sesuai dengan tujuan yang akan dicapai.

Faktor-faktor yang mempengaruhi keefektifan dalam pembelajaran yaitu kemampuan guru dalam menggunakan metode pembelajaran. Metode pembelajaran dipengaruhi oleh faktor tujuan, siswa, situasi, fasilitas, dan pengajar

itu sendiri. Menurut Sadiman sebagaimana dikutip oleh Trianto (2009) keefektifan pembelajaran adalah hasil guna yang diperoleh setelah pelaksanaan kegiatan belajar mengajar. Untuk mengetahui keefektifan mengajar dapat dilakukan dengan memberikan tes, karena dengan hasil tes dapat dipakai untuk mengevaluasi berbagai aspek proses pengajaran.

Kefektifan menunjukan adanya kesesuaian antara tujuan dengan hasil yang dicapai. Kefektifan dapat diartikan sebagai suatu pengaruh yang timbul yang disebabkan oleh adanya suatu tindakan tertentu untuk mengetahui sejauh mana tingkat keberhasilan yang dicapai.

Pembelajaran dikatakan efektif apabila siswa dilibatkan secara aktif dalam suatu pembelajaran. Siswa tidak hanya menerima secara pasif informasi dari guru. Sehingga hasil belajar yang didapatkan tidak hanya dari pemahaman konsep materi saja, melainkan juga keterampilan proses sains dari siswa. Disimpulkan bahwa keefektifan pembelajaran adalah tingkat keberhasilan dalam pencapaian tujuan pembelajaran. Keefektifan dari penggunaan LKPS berorientasi CEP dalam mata pelajaran kimia dapat dilihat dari hasil tes evaluasi dan keterampilan proses sains siswa melalui kegiatan praktikum.

UNNES
UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG

LKPS berorientasi CEP dikatakan efektif dalam penelitian ini apabila:

1. Rata-rata hasil tes evaluasi 75% atau 26 dari 35 siswa memperoleh nilai mencapai KKM yaitu ≥75.
2. Rata-rata keterampilan proses sains siswa melalui praktikum memperoleh nilai minimal baik pada hasil observasi keterampilan proses sains.

2.6 Materi Koloid

Koloid adalah sistem dispersi. Sistem dispersi atau sistem sebaran adalah suatu sistem yang menunjukkan bahwa suatu zat terbagi halus dalam zat lain. Zat yang terbagi atau zat yang terdispersikan disebut fase terdispersi, sedangkan zat yang digunakan untuk mendispersikan disebut fase pendispersi. Berdasarkan perbedaan ukuran zat yang didispersikan, sistem dispersi dibedakan atas dispersi kasar atau suspensi, dispersi halus atau koloid, dan dispersi molekuler atau larutan (Sumardjo, 2009: 535). Perbedaan antara larutan, koloid dan suspensi dapat dilihat pada Tabel 2.2.

Tabel 2. 2 Perbedaan Sifat Larutan, Koloid, dan Suspensi

Larutan	Koloid	Suspensi
Contoh: larutan gula	Contoh: campuran susu dengan air	Contoh: campuran air dengan pasir
Homogen, tidak dapat dibedakan walaupun menggunakan mikroskop ultra.	Secara makroskopis bersifat homogen tetapi heterogen jika diamati dengan mikroskop ultra	Heterogen
Semua partikelnya berdimensi (panjang, lebar, atau tebal) kurang dari 1 nm.	Partikelnya berdimensi sampai 100 nm.	Salah satu atau semua dimensi partikelnya lebih besar dari 100 nm.
Satu fase	Dua fase	Dua fase
Stabil	Pada umumnya stabil	Tidak stabil
Tidak dapat disaring	Tidak dapat disaring kecuali dengan penyaring ultra	Dapat disaring

(Hananta, 2009: 93)

Campuran yang tergolong larutan, koloid, atau suspensi dalam kehidupan sehari-hari.

Contoh larutan : larutan gula, larutan garam, alkohol 70%, dan air laut.

Contoh koloid : susu cair, santan, jelli, selai, mentega, dan mayonaise.

Contoh suspensi : air sungai yamg keruh, campuran air dengan pasir, dan campuran kopi dengan air (Purba, 2006:284).

2.5.1 Jenis-jenis koloid

Jenis-jenis koloid terdiri dari :

1) Koloid yang fase terdispersinya padat disebut sol.

Ada tiga jenis sol yaitu sol padat (padat dalam padat), sol cair (padat dalam cair), dan sol gas (padat dalam gas).

2) Koloid yang fase teridpersinya cair disebut emulsi.

Ada tiga jenis emulsi yaitu emulsi padat (cair dalam padat), emulsi cair (cair dalam cair), dan emulsi gas (cair dalam gas).

3) Koloid yang fase terdispersinya gas disebut buih.

Hanya ada dua jenis buih yaitu buih padat dan buih cair. Campuran antara gas dengan gas selalu bersifat homogen, jadi merupakan larutan, bukan koloid, dengan demikian ada 8 jenis koloid, seperti yang tercantum dalam Tabel 2.3.

Tabel 2. 3 Perbandingan Sistem Koloid

No.	Fase terdispersi	Fase pendispersi	Nama	Contoh
1.	Padat	Gas	Aerosol	Asap, debu di udara
2.	Padat	Cair	Sol	Sol emas, tinta, cat
3.	Padat	Padat	Sol Padat	Intan hitam, gelas berwarna
4.	Cair	Gas	Aerosol	Kabut dan awan
5.	Cair	Cair	Emulsi	Susu, santan, minyak ikan
6.	Cair	Padat	Emulsi padat	Jelli, mutiara
7.	Gas	Cair	Buih	Buih sabun, krim kocok
8.	Gas	Padat	Buih padat	Karet busa, batu apung, stirofoam

(Purba, 2006: 285)

2.5.2 Sifat-sifat koloid

Adapun sifat-sifat koloid menurut Chang (2005: 145) adalah sebagai berikut:

1) Efek Tyndall

Efek Tyndall yaitu penghamburan cahaya oleh partikel koloid. Contohnya sorot lampu mobil pada udara yang berkabut.

2) Gerak Brown

Gerakan zig-zag dari partikel koloid dalam medium pendispersi disebut dengan gerak brown.

3) Muatan Koloid, meliputi elektroforesis dan adsorpsi.

Elektroforesis, yaitu pergerakan partikel koloid di bawah pengaruh medan listrik. Partikel koloid yang bermuatan positif akan menuju katoda, dan sebaliknya. Sedangkan adsorpsi adalah peristiwa penyerapan suatu molekul atau ion pada permukaan zat. Sifat adsorpsi dari Sistem koloid dapat kita manfaatkan antara lain, pada proses penyembuhan sakit perut (diare) oleh serbuk karbon (norit) dan proses pemutihan gula pasir.

4) Koagulasi

Koagulasi adalah penggumpalan partikel koloid membentuk endapan. Apabila koagulasi terjadi, berarti zat terdispersi tidak lagi membentuk koloid. Koagulasi dapat terjadi secara fisik seperti pemanasan, pendinginan dan pengadukan atau secara kimia seperti penambahan elektrolit, dan pencampuran koloid yang berbeda muatan.

UNNES
UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG

5) Koloid Pelindung

Koloid pelindung adalah koloid yang dapat melindungi koloid lain dari proses koagulasi atau penggumpalan. Koloid pelindung ini akan membungkus partikel zat terdispersi sehingga tidak dapat lagi mengelompok.

6) Dialisis

Dialisis adalah pemisahan koloid dari ion-ion terlarut. Koloid dimasukkan ke dalam kantong yang terbuat dari selaput semi permiabel yaitu selaput yang dapat dilewati molekul atau ion tetapi tidak dapat dilewati partikel koloid.

Koloid liofil dan koloid liofob menurut Purba (2006: 293), dijelaskan sebagai berikut:

Koloid yang memiliki medium dispersi cair dibedakan atas koloid liofil dan koloid liofob. Suatu koloid disebut koloid liofil apabila terdapat gaya tarik menarik yang cukup besar antara zat terdispersi dengan mediumnya. Liofil berarti suka cairan (Yunani: lio = cairan, philia = suka).

Sebaliknya, suatu koloid disebut koloid liofob jika gaya tarik-menarik tersebut tidak ada atau sangat lemah. Liofob berarti tidak suka cairan (Yunani: lio = cairan, phobia = takut atau benci). Jika medium dispersi yang dipakai adalah air, maka kedua jenis koloid di atas masing-masing disebut koloid hidrofil dan koloid hidrofob. Contoh koloid hidrofil yaitu : sabun, detergen, agar-agar, kanji, dan gelatin. Sedangkan contoh dari koloid hidrofob yaitu : sol belerang, sol $Fe(OH)_3$, sol-sol sulfida, dan sol-sol logam. Perbandingan sifat dari sol hidrofil dengan sol hidrofob dapat dilihat pada Tabel 2.4 (Purba, 2006: 293).

UNNES
UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG

Tabel 2. 4 Perbandingan Sifat Sol Hidrofil dengan Sol Hidrofob

Sol hidrofil	Sol hidrofob
Mengabsorpsi mediumnya.	Tidak mengabsorpsi mediumnya.
Dapat dibuat dengan konsentrasi yang relatif besar	Hanya stabil pada konsentrasi kecil
Tidak mudah digumpalkan dengan penambahan elektrolit.	Mudah menggumpal pada penambahan elektrolit.
Viskositas lebih besar daripada mediumnya.	Viskositas hampir sama dengan mediumnya.
Bersifat *reversible.*	Tidak *reversible.*
Efek Tyndall lemah.	Efek Tyndall lebih jelas.

2.5.3 Peranan koloid dalam industri kosmetik, makanan, dan farmasi

Peranan koloid dalam industri kosmetik, makanan, dan farmasi yaitu:

1) Dalam Industri Kosmetik

Bagi kalian para wanita, mungkin tak ada yang asing dengan kosmetik. Bahkan, saat ini kosmetik tidak hanya digunakan oleh kaum wanita saja, akan tetapi kaum pria pun mulai menggunakannya. Hal ini ditunjukkan dengan beragamnya kosmetik yang diperuntukkan khusus pria maupun khusus wanita. Contoh koloid dalam bidang kosmetik yaitu kita sering menggunakan koloid dalam pelarut tertentu seperti pembersih muka, pewangi badan berbentuk spray, semprot rambut, jell untuk rambut, dan produk kosmetik lainnya

2) Dalam Bidang Makanan

Makanan yang kita konsumsi sehari-hari ada yang berbentuk padatan ataupun cairan tetapi terkadang beberapa makanan yang berbentuk padatan sulit untuk dicerna, sehingga oleh pabrik, produk-produk makanan dibuat dalam bentuk koloid. Produk-produk makanan yang menggunakan sistem koloid antara lain kecap, saus, keju, mentega, dan krim.

3) Dalam Bidang Farmasi

Sama halnya makanan, obat pun ada yang berwujud padatan (tablet) sehingga anak-anak sulit untuk menelannya. Solusi untuk mengatasinya yaitu, obat tersebut dikemas dalam bentuk koloid sehingga mudah diminum. Contohnya obat batuk yang berbentuk sirup (Winarti, 2006: 195).

2.5.4 Pembuatan Koloid

Penjelasan mengenai pembuatan koloid sesuai yang tercantum dalam Supardi & Luhbandjono (2008: 27), dijelaskan sebagai berikut: Koloid dibuat dengan dua cara, yakni cara dispersi dan kondensasi. Cara dispersi adalah pembuatan koloid dengan memperkecil zat terdispersi menjadi partikel-partikel koloid dengan cara:

1) Dispersi mekanik

Pada cara ini partikel besar digerus menjadi partikel koloid dengan penggilingan.

2) Dispersi elektrolit

Pada cara ini dua elektroda logam (platina, emas atau perak) dimasukkan ke dalam air dengan dialiri listrik berpotensial tinggi. Logam akan menguap dan mengkondensasi sebagai partikel koloid.

3) Peptisasi

Pada cara ini partikel kasar dipecah menjadi partikel koloid dengan cara menambah air atau zat peptisasi lain. Contoh: serbuk AgCl + air suling → koloid, endapan $Al(OH)_3$ + HCl encer → koloid, larutan $FeCl_3$ + H_2O → koloid $Fe(OH)_3$.

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

1) Cara reduksi

   Contoh: $2AuCl_3 + SnCl_2 \rightarrow 2Au + 2SnCl_4$

2) Cara oksidasi

   Contoh: $2H_2S_{(g)} + SO_{2(aq)} \rightarrow 2H_2O_{(l)} + 3S_{(koloid)}$

3) Cara hidrolisis

   Contoh: $FeCl_{3(aq)} + 3H_2O_{(l)} \rightarrow Fe(OH)_{3(koloid)} + 3HCl_{(aq)}$

4) Cara dekomposisi rangkap

   Contoh: $AgNO_{3(aq)} + HCl_{(aq)} \rightarrow AgCl_{(koloid)} + HNO_{3(aq)}$

2.7 Penelitian yang Relevan

2.7.1 Jurnal hasil penelitian Siska *et al.* (2013) menyatakan bahwa keterampilan proses sains siswa SMA melalui pembelajaran praktikum berbasis inkuiri pada materi laju reaksi, menunjukkan bahwa keterampilan proses sains siswa meningkat secara signifikan dengan nilai rerata 71,9%

2.7.2 Penelitian Wildasari, K (2012) menyatakan bahwa keterampilan proses sains peserta didik pada pembelajaran kimia kelas XI di SMA N 1 Godean menghasilkan profil keterampilan peserta didik dalam kegiatan praktikum untuk setiap aspek keterampilan, yaitu keterampilan observasi dikategorikan baik (72,69%); keterampilan berkomunikasi dikategorikan baik (62,25%); keterampilan menggunakan alat dan bahan dikategorikan baik (68,36%); keterampilan menggolongkan dikategorikan cukup

(54,90%); keterampilan menafsirkan dikategorikan cukup (46,70%); keterampilan menganalisis dikategorikan cukup (52,02%); keterampilan meramalkan dikategorikan cukup (46,08%); dan keterampilan menerapkan dikategorikan cukup (44,10%).

2.7.3 Penelitian Waluyo, M.E *et al* (2014) menyatakan bahwa pengembangan LKPS untuk menumbuhkan keterampilan kerja ilmiah siswa yang layak digunakan dalam pembelajaran IPA terpadu pada tema fotosintesis. Hasil pretest 0% ketuntasan menjadi hasil posttest 77,27% dengan nilai gain 0,42 peningkatan sedang.

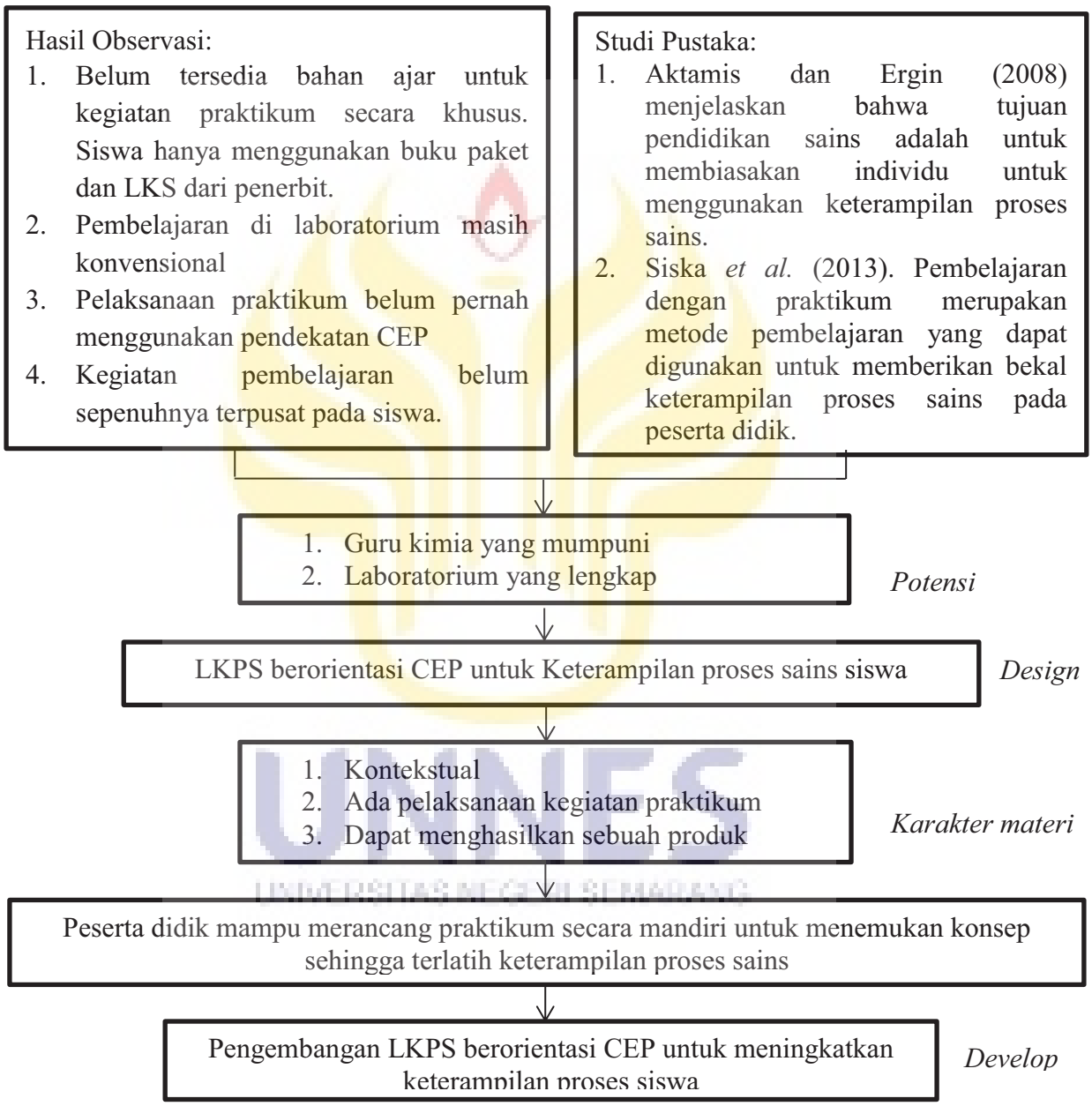
2.7.4 Jurnal hasil penelitian Sa'adah (2013) menyatakan bahwa penggunaan pendekatan *chemo-Entrepreneurship* pada materi larutan penyangga untuk meningkatkan life skill siswa memberikan pengaruh positif terhadap pemahaman konsep siswa.

2.7.5 Jurnal hasil penelitian Sumarti (2014) yang berjudul Learning Tools Development for Chemo-entrepreneurship Based Hydrocarbon and Petroleum in Increasing the Student's Softskills and Interest in Entrepreneurship menyatakan bahwa bahan ajar beroientasi *CEP* efektif dan dapat meningkatkan *soft-skill* dan menarik jiwa berwirausaha.

UNNES
UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG

2.8 Kerangka Berfikir

Penelitian ini disusun berdasarkan kerangka berpikir seperti pada Gambar 2.1 berikut.



Gambar 2. 1 Kerangka Berpikir

BAB 5

PENUTUP

5.1 Simpulan

Berdasarkan hasil penelitian terkait desain lembar kerja praktikum siswa berorientasi *Chemo-Entrepreneurship* untuk mengukur keterampilan proses sains pada materi koloid dapat disimpulkan sebagai berikut.

5.1.1 Berdasarkan hasil validasi terhadap LKPS berorientasi CEP untuk mengukur keterampilan proses sains oleh 5 orang validator diperoleh rerata skor sebesar 135 dengan kriteria layak. Hal ini berarti LKPS dinyatakan memenuhi komponen isi, kebahasaan, penyajian dan kegrafisan sehingga layak digunakan untuk pembelajaran kimia materi koloid.

5.1.2 LKPS berorientasi CEP untuk keterampilan proses sains materi koloid dinyatakan efektif untuk pembelajaran. Hal ini dikarenakan pada uji coba skala besar 31 dari 35 siswa mendapat nilai di atas kriteria ketuntasan minimal ≥75 pada tes evaluasi, mendapatkan predikat baik berdasarkan observasi keterampilan proses sains dan 34 siswa memberikan tanggapan baik terhadap pembelajaran berbantuan LKPS berorientasi CEP.

UNNES
UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG

5.2 Saran

5.2.1 Perlu adanya penelitian lebih lanjut pada beberapa sekolah untuk mengetahui keefektifan LKPS berorientasi CEP untuk mengukur keterampilan proses sains siswa.

5.2.2 Penelitian yang dilakukan oleh peneliti hanya untuk mengukur keterampilan proses sains siswa, sehingga dapat dikembangkan penelitian lain yang sejenis tetapi mengukur ranah kognitif, afektif, psikomotorik, serta keterampilan-keterampilan lain.

UNNES
UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG

DAFTAR PUSTAKA

Afiyanti, N.A., Cahyono, E. & Soeprodjo, 2014. Keefektifan Inkuiri Terbimbing Berorientasi Green Chemistry terhadap Keterampilan Proses Sains Siswa. *Jurnal Inovasi Pendidikan Kimia*, VIII(1): 1281-88.

Aka, I. E., E. Guven & M. Aydogdu. 2010. Effect of Problem Solving Method on Science Process Skills and Academic Achievement. *Journal of Turkish Science Education,* 7(4) : 13-25.

Aktamis, H & O. Ergin. 2008. The Effect of Scientific Process Skills Education on Student's Scientific Creativity, Science Attitudes and Academic Achievements. *Asia–Pasific Forum on Science Learning and Teaching*, Volume 9, Isue1, Article 4.p l.

Alma, B. 2013. *Kewirausahaan untuk Mahasiswa dan Umum*. Bandung: Alfabeta.

Anderson, W.L. & Krathwohl, R.D. 2001. *Pembelajaran, Pengajaran, dan Asesmen*. Translated by P. Agung. Yogyakarta: Pustaka Belajar.

Anni, C. T. 2009. *Psikologi Pendidikan (82)*. Semarang: UNNES Press.

Arikunto, S. 2012. *Dasar–Dasar Evaluasi Pendidikan* (2nd ed). Jakarta: Bumi Aksara.

Ariyatun. 2009. *Upaya Peningkatan Kreativitas Siswa dalam Pembelajaran Kimia Pokok Materi Kelarutan dan Hasil Kali Kelarutan melalui Pendekatan Chemoentrepreneurship (CEP) di kelas XI IPA SMA Pondok Modern Selamat Kendal, Semarang*: IAIN Walisongo Semarang.

Aryati, M. 2010. Pembelajaran Berbasis Praktikum untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis. *Jurnal Matematika dan IPA,* I(2): 1-12.

Aydin, A., 2013. Representation of Science Process Skills in The Chemistry Curricula for Grades 10, 11 And 12 / Turkey. *International Journal of Education and Practice*, I(5): 51-63.

Balanay, C.A.S. & Roa, E.C., 2013. Assessment on Students' Science Process Skills: A Student-Centred Approach. *International Journal of Biology Education*, III(1): 24-44.

Chang, R. 2005. *Kimia Dasar Konsep-konsep Inti Edisi Ketiga Jilid 2, Kimia Koloid (143-152)*. Jakarta: Erlangga.

UNNES
UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG

Darmodjo, D. & Kaligis, 1992. *Pendidikan IPA II*. Jakarta: Dirjen Dikti Depdikbud.

Duran, M. 2011. The Relationship Between The Pre-service Scince Teacher's Scientific Proses Skills and Learning Styles. *Western Anatolia Journal of Educational Sciences (WAJES),* Dokuz Eylul University Institute, Izmir, Turkey ISSN 1308-8971.

Hamzah, G.M.S. & Bt.H.Yusof. 2009. Headmaster anda Entrepreneurship Criteria. *European Journal of Social Science*. 11(4):535-543.

Hananta, A. 2009. *Kimia 2 untuk SMA/ MA Kelas XI, Bab 10 Sistem Koloid (92-120)*. Jakarta: Setiaaji.

Handoko, H. 2003. *Efektifitas Pembelajaran*. Jakarta: Bumi Aksara.

Hofstein & R. Mamlok- Naaman. 2007. The Laboratory in Science education: The State of the Art. *Journal Chemistry Education Research and Practice* 105-107.

Jahro, I.S. dan Susilawati.2009. Analisis Penerapan Metode Praktikum pada Pembelajaran Ilmu Kimia di Sekolah Menengah Atas. *Jurnal pendidikan matematika dan sains,* 4(1): 29-34.

Karsli, F & Sahin, C. 2009. Developing Worksheet Based On Science Process Skills: Factors Affecting Solubility. Asia-Pasific Forum on Science Learning and Teaching 10 (1): 1-12.

Kusuma, F.& K. Siadi. 2010. Pengembangan Bahan Ajar Kimia Berorientasi Chemo-Entrepreneurship untuk Meningkatkan Hasil Belajar dan Life Skill Mahasiswa, *Jurnal Inovasi Pendidikan Kimia*, 4[1]: 544-551.

Maknun, D. 2012. Keterampilan Esensial dan Kompetensi Motorik Laboratorium Mahasiswa Calon Guru Biologi dalam Kegiatan Praktikum Ekologi. *Jurnal Pendidikan IPA Indonesia*, 1(2): 141-148.

Nugroho, E.B.P., E. Budiasih. & D. Sukarianingsih. 2013.*Pengembangan Buku Petunjuk Praktikum Kimia SMA/MA Kelas X Semester 2 Berbasis Learning Cycle 5E*. Malang: Universitas Negeri Malang.

Odja, A. & Rahandra, P., 2010. Pembelajaran Berbasis Inkuiri untuk Meningkatkan Keterampilan Proses Sains Siswa. *Jurnal FMIPA*, III(4): 56-68.

Prastowo, A. 2011. *Bahan Ajar Inovatif*. Yogyakarta: DIVA Press.

Prawira, D., 2006. *Modul SS-02 Belajar dari Kegiatan di Luar Kelas (Laboratorium)*. [Online] Available at: http://repository.unhas.ac.id/

Purba, M. 2006. *Kimia Jilid 2 untuk SMA Kelas XI, Bab 10 Koloid (281-302).* Jakarta: Erlangga.

Rahayu, E., Susanto, H., & Yulianti, D. 2011. Pembelajran sains dengan pendekatan keterampilan proses untuk meningkatkan hasil belajar dan kemampuan berfikir kreatif siswa. *Jurnal Pendidikan Fisika Indonesia, 7(2).*

Rahayuningsih, E. & Dwiyanto, D., 2005. *Pembelajaran di Laboratorium*. Yogyakarta: Pusat Pengembangan Pendidikan UGM.

Rahmawati, S., Haryani Sri & Kasmui, 2014. Penerapan Praktikum Berbasis Inkuiri untuk Meningkatkan Keterampilan Proses Sains Siswa. *Jurnal Inovasi Pendidikan Kimia*, VIII(2): 1390-97.

Rizqa, M., 2013. *Efektivitas Model Pembelajaran Inkuiri Terbimbing (Guided Inquiry) Menggunakan Lembar Kerja Siswa (Student Worksheet) Terhadap Kemampuan Berpikir Abstrak Siswa Kelas X SMA N 1 Bojong Tahun 2012/2013*. Skripsi. Semarang: IKIP PGRI Semarang.

Rustaman, N. Y. 2005. *Perkembangan Penelitian Pembelajaran Berbasis Inkuiri dalam Pendidikan Sains*. Makalah Disajikan dalam Seminar NasionalII Himpunan Ikatan dan pemerhati pendidikan IPA Indonesia Bekerjasama dengan FPMIPA UPI Bandung.

Sa'adah, N & Supartono. Penggunaan Pendekatan Chemoentrepreneurship pada Materi Larutan Penyangga Untuk Meningkatkan Life Skill Siswa, *Jurnal Chemistry in Education*, 2[1]: 111-117

Sheeba, M. N. 2013. An Anatomy of Science Process Skills In The Light Of The Challenges to Realize Science Instruction Leading To Global Excellence in Education. *Educationia Confab* . Vol. 2, No. 4, April 2013. ISSN: 2320009.

Siska, M., Kurnia & Sunarya, Y. 2013. Peningkatan Keterampilan Proses Sains Siswa SMA melalui Pembelajaran Praktikum Berbasis Inkuiri pada Materi Laju Reaksi. *Jurnal Riset dan Praktik Pendidikan Kimia*, I(1): 6975.

Sugiyono. 2010. *Metode Penelitian Pendidikan (Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D)*. Bandung: Alfabeta.

Suharsimi, A., 2006. *Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktik*. Jakarta: PT Rineka Cipta.

Sumardjo, D. 2009. *Pengantar Kimia: Buku Panduan Kuliah Mahasiswa Kedokteran dan Program Strata I Fakultas Bioeksakta, Bab 13 Larutan dan Sistem Koloid (489-561).* Jakarta: Penerbit Buku Kedokteran EGC.

Sumarti, S.S. 2008. Peningkatan Jiwa Kewirausahaan Mahasiswa Calon Guru Kimia dengan Pembelajaran Praktikum Kimia Dasar Berorientasi Chemo-Entrepreneurship. *Jurnal Inovasi Pendidikan Kimia*, 2(2): 305-311.

Sumarti, S.S., Supartono& Noviyanti, D., 2014. Learnin Tools Development for Chemo-entrepreneurship Based Hydrocarbon and Petroleum in Increasing the Student's Softskills and Interest in Entrepreneurship. *International Journal of Recent Advances in Multidisciplinary Research,* 01(02): 004-09.

Supardi, K. I. & G. Luhbandjono. 2008. *Kimia Dasar II, Bab 2 Kimia Koloid (25-28)*. Semarang: UPT UNNES Press.

Supartono. 2006. Peningkatan Kreativitas Peserta Didik Melalui Pembelajaran Kimia dengan Pendekatan Chemoentrpreuneurship (CEP). *Usulan Research Grant-Program Hibah A2*. Semarang: Jurusan Kimia FMIPA UNNES.

Supriyatman & Sukarno, 2014. Improving Science Process Skills (SPS) Science Concepts Mastery (SCM) Prospective Student Teachers Through Inquiry Learning Instruction Model By Using Interactive Computer Simulation. *International Journal of Science and Research (IJSR)*, III(2): 6-9.

Surianto. 2012. Pengembangan Buku Petunjuk Kimia SMA Kelas XI Semester Ganjil berdasarkan Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan(KTSP). *Thesis.* Medan: Unimed.

Susantini, E.H,M.T, Isnawati & Lisdiana, L. (2012). Pengambangan Petunjuk Praktikum Genetika untuk Melatih Keterampilan Berpikir Kritis. *Jurnal Pendidikan IPA Indonesia*, I(2): 102-08.

Trianto. 2009. *Mendesain Model Pembelajaran Inovatif-Progresif*. Jakarta: Kencana Prenada Media Group.

Waluyo, M. E., & Parmin, P. (2014). Pengembangan Panduan Praktikum Ipa Terpadu Berbasis Inkuiri Terbimbing Tema Fotosintesis Untuk Menumbuhkan Keterampilan Kerja Ilmiah Siswa Smp. *Unnes Science Education Journal*, *3*(3).

Widyaningrum. R., Sarwanto & Puguh. 2014. Pengembangan Modul Berorientasi POE(Predict, Obsrve , Explain) Pada Materi Pencemaran Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa. *Jurnal Inkuiri,* 3(2) : 97-106.

Wildasari, K. 2012. *Analisis Keterampilan Proses Sains Kimia Peserta Didik SMA N 1 Godean Kelas XI Semester Genap Tahun Ajaran 2011/2012*. Skripsi. Yogyakarta: FMIPA UNY.

Winarti, T. & Nurhayati, S., 2014. Pembelajaran Praktikum Berorientasi Proyek untuk Meningkatkan Keterampilan Proses Sains dan Pemahaman Konsep. *Jurnal Inovasi Pendidikan Kimia*, VIII(2): 1409-20.

Winarti, W. 2006. *Kimia untuk SMA/MA XI, Bab 10 Koloid (188-203).* Surakarta: Mefi Caraka.

UNNES
UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG