



UNNES
Universitas Negeri Semarang

**KEEFEKTIFAN PENDEKATAN *PROCESS ORIENTED*
GUIDED INQUIRY LEARNING (POGIL) TERHADAP
KETERAMPILAN PROSES SAINS DAN HASIL
BELAJAR SISWA PADA MATERI KOLOID**

skripsi

disajikan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Pendidikan
Program Studi Pendidikan Kimia

UNNES

oleh

Khoeru Annisa

4301409013

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

2016

PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Saya menyatakan bahwa skripsi saya yang berjudul "Keefektifan Pendekatan *Process Oriented Guided Inquiry Learning (POGIL)* terhadap Keterampilan Proses Sains dan Hasil Belajar Siswa pada Materi Koloid" bebas plagiat, dan apabila di kemudian hari terbukti terdapat plagiat dalam skripsi ini, maka saya bersedia menerima sanksi sesuai ketentuan peraturan perundang-undangan.

Semarang, Agustus 2016



Khoeru Annisa

4301409013

UNNES
UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG

PENGESAHAN

Skripsi yang berjudul

Keefektifan Pendekatan *Process Oriented Guided Inquiry Learning (POGIL)*
terhadap Keterampilan Proses Sains dan Hasil Belajar Siswa pada Materi
Koloid

disusun oleh

Khoeru Annisa
4301409013

telah dipertahankan di hadapan sidang Panitia Ujian Skripsi Fakultas Matematika
dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Negeri Semarang pada tanggal 15
Agustus 2016.



Panitia :
Ketua

Prof. Dr. Zaenuri, S.E, M.Si,Akt
NIP. 19641223198803 1 001

Sekretaris

A handwritten signature in black ink, appearing to be 'Nanik Wijayati'.

Dr. Nanik Wijayati, M.Si
NIP. 19691023199603 2 001

Ketua Penguji

A handwritten signature in black ink, appearing to be 'Agung Tri Prasetya'.
Agung Tri Prasetya, M.Si
NIP. 19690404199402 1 001

Anggota Penguji/
Pembimbing Utama

A handwritten signature in black ink, appearing to be 'Saptorini'.

Dra. Saptorini, M.Pi
NIP. 19510920197603 2 001

Anggota Penguji/
Pembimbing pendamping

A handwritten signature in black ink, appearing to be 'Woro Sumarni'.

Dra. Woro Sumarni, M.Si
NIP. 19650723199303 2 001

MOTTO DAN PERSEMBAHAN

Motto

- *Perjalanan 1000 Km dimulai dari 1 Km (KEMENPAN)*
- *Tugas kita bukanlah untuk berhasil melainkan untuk mencoba, karena di dalam mencoba itulah kita menemukan dan belajar membangun kesempatan untuk berhasil (Mario Teguh)*
- *Hari ini adalah hasil dari langkah-langkah yang pernah kita lalui. Jangan berhenti, jalani langkahmu. GO AHEAD ! (Iklan Sampoerna)*
- *Innama'al yusra yusra', bersama setiap kesulitan itu ada kemudahan (Anwar Fuadi)*
- *Sekuat-kuatnya orang masih memerlukan kemudahan dari Tuhan, dan selemai – lemahnya orang masih bisa dikuatkan. Berdoalah. (Mario Teguh)*
- *Is not You then Who ? Is not now then When ? (Anonim)*

UNNES
UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG

Persembahan

Skripsi ini saya persembahkan untuk:

1. *Ibu Satinem, Bapak Surti dan Bapak Kudasi tercinta*
2. *Kakak dan Adik tersayang, Fitrohudin dan Iqrom Danang Putra*
3. *Penggenap Dienku terkasih*
4. *Teman-teman Kos Griya Utama gg. Rambutan*
5. *Teman-teman seperjuangan UNNES*

PRAKATA

Syukur Alhamdulillah penulis panjatkan kehadiran Allah SWT, Tuhan semesta alam yang telah melimpahkan rahmat beserta hidayah-Nya kepada penulis sehingga penulis dapat menyelesaikan penyusunan skripsi berjudul “Keefektifan Pendekatan *Process Oriented Guided Inquiry Learning (POGIL)* terhadap Keterampilan Proses Sains dan Hasil Belajar Siswa pada Materi Koloid ” sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar sarjana pendidikan. Penulis menyadari sepenuhnya bahwa dalam penyusunan skripsi ini tidak lepas dari bantuan berbagai pihak, baik secara langsung maupun tidak langsung. Oleh karena itu, dengan rasa hormat penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Rektor Universitas Negeri Semarang yang telah memberikan kesempatan kepada penulis untuk menyelesaikan studi sarjana pendidikan di Universitas Negeri Semarang.
2. Dekan FMIPA Universitas Negeri Semarang yang telah memberikan kemudahan pelayanan administrasi dalam perijinan penelitian.
3. Ketua Jurusan Kimia FMIPA Universitas Negeri Semarang yang telah memberikan kemudahan administrasi dalam penyusunan skripsi.
4. Ketua Program Studi Pendidikan Kimia Universitas Negeri Semarang yang telah memberikan kesempatan kepada penulis untuk menyusun skripsi.
5. Dra. Saptorini, M.Pi dan Dra. Woro Sumarni, M.Si selaku dosen pembimbing yang penuh kesabaran dalam membimbing, memberi arahan, gagasan, dan petunjuk, serta memberi motivasi yang sangat membantu dan bermanfaat hingga terselesaikan penyusunan skripsi ini.
6. Bapak Agung Tri Prasetya, M.Si selaku dosen penguji yang telah memberikan kritik dan masukan yang membangun kepada penulis dalam perbaikan penyusunan skripsi ini.
7. Drs. Sigit Priatmoko, M.Si selaku dosen wali yang telah memberi semangat, dukungan, dan motivasi kepada penulis dalam penyusunan skripsi.
8. Bapak/Ibu dosen dan karyawan FMIPA khususnya jurusan Kimia Universitas Negeri Semarang atas segala bantuan yang diberikan.

9. Drs. Maikal Soedijarto selaku Kepala SMA Negeri 1 Ungaran yang telah memberikan izin kepada penulis untuk melaksanakan penelitian.
10. Bapak Yahman, S. Pd selaku guru pengampu mata pelajaran Kimia kelas XI di SMA Negeri 1 Ungaran yang telah membantu, mendukung, memberikan arahan, dan bersedia bekerjasama selama melaksanakan penelitian.
11. Bapak/Ibu guru dan karyawan SMA Negeri 1 Ungaran atas segala bantuan yang diberikan.
12. Seluruh siswa SMA Negeri 1 Ungaran, khususnya kelas XI-MIA 3 dan XI-MIA 5 atas kerjasama dan partisipasinya dalam penelitian ini.
13. Bapak, Ibu, Kakak dan Adik tersayang yang telah tulus memberikan dukungan, semangat, dan doa tanpa henti-hentinya.
14. Teman-teman kos Griya Utama tercinta yang senantiasa memberikan doa, motivasi, dan dukungannya, serta sabar menemani dan membantu terlaksananya penelitian ini hingga selesai.
15. Teman-teman jurusan Kimia yang telah memberikan dukungan dan motivasi selama menyusun skripsi.
16. Semua pihak yang tidak bisa penulis sebutkan satu per satu dan telah membantu penulis dalam menyelesaikan penyusunan skripsi baik berupa bantuan moril maupun materiil.

Semoga semua bantuan yang telah diberikan kepada penulis mendapatkan balasan yang baik pula dari Allah SWT. Akhir kata, semoga skripsi ini dapat memberikan sumbangan pikiran khususnya pada bidang pendidikan.

UNNES
UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG

Semarang, Agustus 2016

Penulis

ABSTRAK

Annisa, K. 2016. Keefektifan Pendekatan Process Oriented Guided Inquiry Learning (POGIL) terhadap Keterampilan Proses Sains dan Hasil Belajar Siswa pada Materi Koloid. Skripsi, Jurusan Kimia FMIPA Universitas Negeri Semarang. Dra. Saptorini, M. Pi. dan Dra. Woro Sumarni, M.Si.

Kata kunci: POGIL, Keterampilan Proses Sains, Hasil Belajar, Koloid

Kurikulum 2013 mengharapkan pembelajaran di sekolah mampu mengembangkan potensi sikap, pengetahuan, dan keterampilan siswa dengan prinsip pembelajaran aktif, dan bermakna. Alternatif pembelajaran yang dapat digunakan adalah pembelajaran dengan pendekatan *Process Oriented Guided Inquiry Learning (POGIL)*. Berdasarkan hasil observasi dan wawancara dengan guru Kimia di SMA Negeri 1 Ungaran diketahui bahwa pembelajaran belum mengukur keterampilan proses sains siswa dan kerja ilmiah belum pernah dilakukan, padahal sekolah memiliki fasilitas yang memadai untuk terlaksananya proses kerja ilmiah. Penelitian ini bertujuan mengetahui keefektifan pendekatan POGIL pada materi Koloid terhadap keterampilan proses sains dan hasil belajar siswa SMA Negeri 1 Ungaran.

Penelitian ini dilaksanakan di kelas XI-MIA SMA Negeri 1 Ungaran tahun pelajaran 2015/2016 menggunakan metode *true-eksperimental* dengan desain *pre test and post test group design*. Populasi penelitian ini adalah seluruh siswa kelas XI-MIA. Sampel penelitian ditentukan secara *cluster random sampling*, yaitu kelas XI-MIA 3 dan XI-MIA 5. Data penelitian diperoleh dengan teknik tes dan nontes berupa tes kognitif keterampilan proses sains, observasi psikomotorik keterampilan proses sains, observasi afektif, angket tanggapan siswa, dan angket tanggapan guru. Data dianalisis secara kuantitatif dan kualitatif.

Berdasarkan analisis data diketahui bahwa pembelajaran kelas eksperimen mencapai ketuntasan belajar klasikal tes kognitif keterampilan proses sains sebesar 88,89 % (32 dari 36 siswa) dan hasil observasi psikomotorik keterampilan proses sains berkategori baik (rata-rata 83,85) sedangkan pada kelas kontrol ketuntasan belajarnya hanya 70,27 % (26 dari 37 siswa) dan hasil observasinya berkategori cukup (rata-rata 64,13). Siswa kelas eksperimen memberikan tanggapan sangat baik terhadap pendekatan POGIL. Guru Kimia juga memberikan tanggapan sangat baik terhadap penerapan pembelajaran tersebut.

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan dapat disimpulkan bahwa pendekatan *Process Oriented Guided Inquiry Learning (POGIL)* efektif terhadap keterampilan proses sains siswa dan hasil belajar siswa pada materi Koloid di SMA Negeri 1 Ungaran.

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI	ii
HALAMAN PENGESAHAN	iii
MOTTO DAN PERSEMBAHAN	iv
PRAKATA	v
ABSTRAK	vii
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR TABEL	x
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR LAMPIRAN	xii
BAB	
I. PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	5
1.3 Pembatasan Masalah	5
1.4 Penegasan Istilah	5
1.5 Tujuan Penelitian	7
1.6 Manfaat Penelitian	8

II. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Hakekat Belajar dan Hasil Belajar.....	9
2.2 Keterampilan Proses Sains	10
2.3 Penguasaan Keterampilan Proses Sains.....	15
2.4 Teori Konstruktivisme	17
2.5 Pembelajaran Inkuiri	18
2.6 Pendekatan POGIL.....	20
2.7 Materi Koloid	27
2.8 Penelitian yang Mendukung	36
2.9 Kerangka Berpikir.....	39
2.10 Hipotesis	40

III. METODE PENELITIAN

3.1 Lokasi dan Waktu Penelitian.....	41
3.2 Prosedur Penelitian.....	41
3.3 Subyek Penelitian.....	44
3.4 Teknik Pengumpulan Data	45
3.5 Instrumen Penelitian	46
3.6 Teknik Analisis Data	54

BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

4.1 Hasil Penelitian.....	62
---------------------------	----

4.2 Pembahasan.....	73
BAB V SIMPULAN DAN SARAN	
5.1 Simpulan.....	92
5.2 Saran.....	92
DAFTAR PUSTAKA.....	93
LAMPIRAN.....	97



DAFTAR TABEL

Tabel		Halaman
2. 1	Indikator keterampilan proses sains	12
2. 2	<i>The learning research process</i>	24
2. 3	Perbedaan suspensi, koloid, dan larutan sejati	27
2.4	Jenis – jenis sistem koloid	28
2.5	Perbedaan koloid liofil dan koloid liofob	34
3.1	Desain penelitian <i>pre test and post test group design</i>	42
3.2	Validitas soal	49
3.3	Daya pembeda soal	51
3.4	Klasifikasi indeks kesukaran	51
3.5	Indeks kesukaran	52
4.1	Data awal populasi.....	62
4.2	Hasil perhitungan uji normalitas data populasi	63
4.3	Hasil perhitungan uji homogenitas data populasi.....	63
4.4	Data hasil <i>pre test</i> dan <i>post test</i>	64
4.5	Persentase <i>post test</i> keterampilan proses sains.....	65
4.6	Hasil perhitungan uji perbedaan dua rata-rata <i>post test</i>	67
4.7	Data ketuntasan hasil belajar kognitif	68
4.8	Hasil observasi psikomotorik keterampilan proses sains	69
4.9	Hasil observasi afektif siswa	70
4.10	Hasil angket tanggapan siswa	71
4.11	Hasil angket tanggapan guru	72
4.12	Hasil belajar kelas eksperimen dan kontrol	88

DAFTAR GAMBAR

Gambar		Halaman
2.1	Efek Tyndall dan Asap yang terlihat dari cahaya proyektor.....	30
2.2	Ilustrasi gerak Brown.....	31
2.3	Partikel koloid mengadsorpsi ion di permukaannya.....	31
2.4	Pergerakan ion-ion dari kutub (+) ke kutub (-) pada elektroforesis koloid X	32
2.5	Sol $\text{Fe}(\text{OH})_3$ yang ditambah sol As_2S_3	32
2.6	Ilustrasi dialisis pada koloid	33
2.7	Proses penjernihan air sederhana	35
2.8	Kerangka berpikir	39
4.1	Grafik nilai rata-rata <i>pre test</i> dan <i>post test</i>	74
4.2	Grafik persentase ketuntasan belajar klasikal	75
4.3	Grafik persentase <i>post test</i> keterampilan proses sains	76
4.4	Grafik hasil observasi keterampilan proses sains	80
4.5	Grafik hasil observasi afektif	83

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran		Halaman
1	Penggalan silabus	97
2	Rpp kelas eksperimen	100
3	Rpp kelas kontrol	152
4	Kisi – kisi soal uji coba	182
5	Soal uji coba	184
6	Analisis validitas, daya pembeda, dan tingkat Kesukaran, reliabilitas soal uji coba.....	190
7	Data awal populasi dan hasil uji homogenitas populasi.....	193
8	Hasil uji normalitas data kelas XI MIA 1	196
9	Hasil uji normalitas data kelas XI MIA 2	197
10	Hasil uji normalitas data kelas XI MIA 3	198
11	Hasil uji normalitas data kelas XI MIA 4	199
12	Hasil uji normalitas data kelas XI MIA 5	200
13	Kisi-kisi soal <i>post test</i>	201
14	Soal <i>post test</i>	203
15	Rekapitulasi data <i>pre test dan post test</i> kelas eksperimen dan kontrol	209
16	Hasil analisis uji normalitas data <i>pre test</i> siswa kelas eksperimen	211
17	Hasil analisis uji normalitas data <i>pre test</i> siswa kelas kontrol	212
18	Hasil analisis uji normalitas data <i>post test</i> siswa kelas eksperimen	213
19	Hasil analisis uji normalitas <i>post test</i> data siswa kelas kontrol	214
20	Hasil uji kesamaan dua varian data <i>post test</i>	215
21	Hasil analisis uji t perbedaan dua rata-rata <i>post test</i>	216
22	Ketuntasan belajar kognitif	217
23	Uji Ketuntasan Belajar Kelas Eksperimen	218
24	Uji Ketuntasan Belajar Kelas Kontrol.....	219

Lampiran

25	Contoh Hasil <i>Pre test</i> Kelas Eksperimen dan Kontrol.....	220
26	Contoh Hasil <i>Post test</i> Kelas Eksperimen dan Kontrol.....	221
27	Contoh lembar diskusi siswa POGIL	222
28	Contoh laporan percobaan siswa kelas eksperimen.....	224
29	Contoh laporan percobaan siswa kelas kontrol.....	228
30	Kisi-kisi lembar observasi psikomotorik keterampilan proses sains siswa	231
31	Lembar observasi psikomotorik keterampilan proses sains I dan II	233
32	Penilaian lembar observasi psikomotorik keterampilan proses sains siswa	238
33	Contoh Lembar observasi psikomotorik keterampilan proses sains siswa	239
34	Rekapitulasi hasil observasi keterampilan proses sains siswa kelas eksperimen.....	242
35	Rekapitulasi hasil observasi keterampilan proses sains siswa kelas kontrol.....	243
36	Kisi-kisi lembar observasi afektif siswa.....	244
37	Rubrik penilaian lembar observasi afektif siswa.....	245
38	Contoh lembar observasi afektif siswa kelas eksperimen ..	247
39	Contoh lembar observasi afektif siswa kelas kontrol	249
40	Rekapitulasi hasil observasi afektif siswa kelas eksperimen.....	251
41	Rekapitulasi hasil observasi afektif siswa kelas kontrol....	252
42	Contoh Jurnal Refleksi Siswa Kelas Eksperimen	253
43	Kisi-kisi lembar angket tanggapan siswa dan guru.....	254
44	Contoh lembar angket tanggapan siswa	255
45	Contoh lembar angket tanggapan guru	256
46	Rekapitulasi hasil angket tanggapan siswa	258
47	Rekapitulasi hasil angket tanggapan guru	259

Lampiran

48	Dokumentasi penelitian.....	261
49	Surat-surat penelitian.....	262



BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Masalah

Kegiatan pembelajaran di sekolah merupakan bagian dari kegiatan pendidikan dalam rangka meningkatkan kualitas anak didik kearah yang lebih baik. Keberhasilan dalam pendidikan tidak lepas dari kegiatan proses belajar mengajar. Keberhasilan dalam proses belajar mengajar biasanya diukur dengan keberhasilan siswa dalam memahami dan menguasai materi yang diberikan. Semakin banyak siswa yang dapat mencapai tingkat pemahaman dan penguasaan materi maka semakin tinggi keberhasilan dari pembelajaran tersebut.

Berdasarkan Permendikbud No. 81A Tahun 2013 tentang implementasi kurikulum 2013, Indonesia mengharapkan pembelajaran di sekolah mampu memberikan kesempatan kepada siswa untuk mengembangkan aspek sikap, pengetahuan, dan keterampilan. Pembelajaran diharapkan menggunakan prinsip yang (1) berpusat pada siswa, (2) mengembangkan kreativitas siswa, (3) menciptakan kondisi menyenangkan dan menantang, (4) bermuatan nilai etika, estetika, logika, dan kinestetika, dan (5) menyediakan pengalaman belajar yang beragam melalui penerapan berbagai strategi dan metode pembelajaran yang menyenangkan, kontekstual, efektif, efisien, dan bermakna. Siswa perlu didorong untuk bekerja secara ilmiah memecahkan masalah sesuai ide-idenya untuk menemukan pengetahuan baru sehingga benar-benar memahami dan dapat

menerapkan pengetahuan. Dengan demikian, siswa tidak hanya mencapai kemampuan kognitif, melainkan juga kemampuan sikap dan keterampilan.

Ilmu kimia merupakan produk (pengetahuan kimia yang berupa fakta, teori, prinsip, hukum) temuan saintis dan proses (kerja ilmiah). Oleh sebab itu, dalam penilaian dan pembelajaran kimia harus memperhatikan karakteristik ilmu kimia sebagai produk dan proses. Mata pelajaran kimia di sekolah bertujuan untuk membekali siswa agar mampu mengembangkan kemampuan observasi dan eksperimental karena belajar kimia tidak hanya terfokus pada produk tetapi lebih diutamakan pada kemampuan untuk melakukan proses (Siska *et al.*, 2013). Pengembangan kemampuan siswa dalam melakukan proses dapat dilakukan dengan menerapkan keterampilan proses sains dalam aktivitas belajar.

Pentingnya menerapkan keterampilan proses sains kepada siswa didasarkan pada beberapa alasan menurut Semiawan *et al.* (1992). Alasan pertama, perkembangan ilmu pengetahuan berlangsung cepat sehingga guru tidak dapat mengajarkan semua fakta dan konsep kepada siswanya. Dengan keterampilan proses sains, siswa dapat mengikuti bahkan menemukan ilmu pengetahuan baru. Alasan kedua, para ahli psikologi menganggap bahwa siswa dapat lebih mudah memahami konsep yang abstrak jika disertai contoh konkret dari konsep tersebut. Alasan ketiga, penemuan ilmu pengetahuan tidak bersifat mutlak, sehingga suatu teori yang ada dapat terbantah setelah ditemukan ilmu pengetahuan baru yang lebih tepat. Siswa dapat menemukan suatu pengetahuan baru dengan mengaplikasikan keterampilan proses sains. Alasan keempat, dalam

proses pembelajaran sebaiknya pengembangan konsep tidak dilepaskan dari pengembangan sikap dan nilai dalam diri siswa.

Dalam bahan ajar Pendidikan dan Latihan Profesi Guru (PLPG) Universitas Negeri Makassar, disebutkan bahwa keterampilan proses sains dikembangkan bersama dengan fakta-fakta, konsep-konsep, dan prinsip-prinsip sains. Keterampilan-keterampilan tersebut antara lain, mengobservasi, mengklasifikasi, menafsirkan, meramalkan, mengajukan pertanyaan, merumuskan hipotesis, merencanakan percobaan, menggunakan alat dan bahan, menerapkan konsep, berkomunikasi. Hal ini merupakan pengembangan metode ilmiah, dimana siswa dapat menemukan dan mengembangkan fakta serta konsep-konsep sehingga pembelajaran lebih bermakna (*meaningful*), kontekstual dan konstruktivistik.

Dalam mengembangkan keterampilan proses sains siswa dapat digunakan metode praktikum dan pendekatan inkuiri atau penyelidikan. Dalam mengembangkan keterampilan proses sains di dalam pembelajaran memerlukan pendekatan yang sesuai, karena keberhasilan suatu pembelajaran bergantung pada pendekatan yang digunakan.

Pendekatan *Process Oriented Guided Inquiry Learning (POGIL)* adalah filosofi dan strategi pembelajaran yang berorientasi pada siswa. Pendekatan ini didesain dengan kelompok kecil yang berinteraksi dengan instruktur/guru sebagai fasilitator (Moog *et al.*, 2006). Pembelajaran ini membimbing peserta didik melalui kegiatan eksplorasi agar peserta didik membangun pemahaman sendiri (inkuiri terbimbing). *POGIL* diartikan sebagai pembelajaran dengan

proses interaktif tentang berpikir secara hati-hati, mendiskusikan ide, mencerahkan pemahaman, melatih kemampuan, mencerminkan kemajuan, dan mengevaluasinya (Hanson, 2006).

Hasil observasi pendahuluan yang dilakukan di SMA N 1 Ungaran menunjukkan bahwa pembelajaran Kimia materi koloid yang diterapkan belum mengacu pada penerapan konsep metode ilmiah. Pembelajaran dilakukan dengan metode ceramah, diskusi, dan latihan soal, sehingga siswa cenderung mendengarkan, dan berlatih soal yang diberikan oleh guru tanpa menemukan makna dan memahami penerapannya. Berdasarkan wawancara kepada beberapa siswa kelas XI-MIA di SMA N 1 Ungaran, secara umum kesulitan belajar kimia siswa terletak pada bagaimana memahami prinsip dasar suatu konsep. Siswa cenderung menghafalkan konsep-konsep yang disampaikan guru, untuk kemudian diaplikasikan pada saat mengerjakan soal. Selain itu, terjadi ketidakseimbangan pada penilaian hasil belajar antara aspek belajar kognitif, afektif dan psikomotorik. Penilaian lebih condong pada aspek kognitif siswa saja. Meskipun tidak harus proporsional, aspek afektif dan psikomotorik juga harus mendapat perhatian penilai.

Berkaitan dengan hal tersebut maka penulis terdorong untuk melakukan penelitian tentang “Keefektifan Pendekatan *Process Oriented Guided Inquiry Learning (POGIL)* terhadap Keterampilan Proses Sains dan Hasil Belajar siswa SMA N 1 Ungaran pada materi pokok Koloid.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan di atas, dapat dirumuskan permasalahan yaitu:

Apakah Pendekatan *Process Oriented Guided Inquiry Learning (POGIL)* efektif terhadap Keterampilan Proses Sains dan hasil belajar siswa SMA N 1 Ungaran pada materi pokok Koloid?

1.3 Pembatasan Masalah

Keterampilan Proses Sains yang diteliti dalam penelitian ini adalah keterampilan mengobservasi, mengklasifikasi, menafsirkan, meramalkan, mengajukan pertanyaan, merumuskan hipotesis, merencanakan percobaan, menggunakan alat/bahan, menerapkan konsep, dan berkomunikasi. Keterampilan proses sains tersebut terintegrasi dalam aspek kognitif dan psikomotorik.

1.4 Penegasan Istilah

Berikut ini dijelaskan beberapa istilah yang berkaitan dengan judul penelitian. istilah yang berkaitan yaitu :

1.4.1 Keefektifan

Keefektifan dalam Kamus Besar Bahasa Indonesia (2008) berarti keberhasilan dalam suatu usaha atau tindakan. Keefektifan yang dimaksud dalam penelitian ini adalah sebagai berikut

- (1) Siswa yang menggunakan pembelajaran dengan pendekatan POGIL mencapai ketuntasan belajar pada aspek kognitif. Ketuntasan belajar yang dimaksud dalam penelitian ini adalah hasil tes kognitif (*post test*)

berorientasi keterampilan proses sains memenuhi Kriteria ketuntasan Minimal (KKM) yaitu :

- (a) Kriteria Ketuntasan Minimal (KKM) individual yaitu 70, dan
 - (b) Kriteria Ketuntasan Minimal (KKM) klasikal yaitu 85 % siswa dapat mencapai KKM individual.
- (2) Keterampilan proses sains siswa yang menggunakan pembelajaran dengan pendekatan *POGIL* lebih tinggi dibanding keterampilan proses sains siswa yang menggunakan pembelajaran konvensional dan berkategori minimal baik. Keterampilan proses sains yang dimaksud adalah hasil observasi psikomotorik keterampilan proses sains.
 - (3) Respon angket tanggapan siswa dan guru positif terhadap pembelajaran dengan menggunakan pendekatan *POGIL*.

1.4.2 *Process Oriented Guided Inquiry Learning (POGIL)*

Menurut Hanson (2006), *Process Oriented Guided-Inquiry Learning (POGIL)* adalah model pembelajaran yang didesain dengan kelompok kecil yang berinteraksi dengan instruktur/guru sebagai fasilitator. Model pembelajaran ini membimbing peserta didik melalui kegiatan eksplorasi agar peserta didik membangun pemahaman sendiri (inkuiri terbimbing). Tahapan pembelajaran dalam *POGIL* berupa tujuh langkah yang disebut *Learning Research Process*. Ketujuh tahap tersebut yaitu pembangkitan minat (*engage*), menghubungkan pengetahuan sebelumnya (*elicit*), eksplorasi (*explore*), pemahaman dan pembentukan konsep (*explain*), aplikasi (*elaborate*), perluasan (*extend*), dan evaluasi (*evaluated*).

1.4.3 Keterampilan Proses Sains

Menurut Rustaman sebagaimana dikutip oleh Rahmawati (2014), keterampilan proses sains merupakan keterampilan ilmiah yang melibatkan keterampilan kognitif atau intelektual, manual, dan sosial yang diperlukan untuk memperoleh dan mengembangkan fakta, konsep, prinsip IPA. Dalam penelitian ini keterampilan proses sains yang akan diteliti adalah mengobservasi, mengelompokkan, menafsirkan, meramalkan, mengajukan pertanyaan, merumuskan hipotesis, merencanakan percobaan, menggunakan alat/bahan, menerapkan konsep, dan berkomunikasi.

1.4.4 Hasil Belajar

Hasil belajar merupakan perubahan perilaku yang diperoleh siswa setelah mengalami kegiatan belajar (Rifai & Anni, 2009). Hasil belajar dalam penelitian ini ada tiga ranah yaitu kognitif, psikomotorik, dan afektif.

1.4.5 Materi Koloid

Materi Koloid merupakan materi pada mata pelajaran kimia pada jenjang kelas XI Semester genap. Sub materi pokok koloid meliputi sistem koloid, sifat-sifat koloid, pembuatan koloid, dan peranan koloid dalam kehidupan sehari-hari.

1.5 Tujuan Penelitian

Mengacu perumusan masalah di atas, maka tujuan dari penelitian ini adalah mengetahui keefektifan Pendekatan *POGIL* terhadap Keterampilan Proses Sains dan hasil belajar siswa SMA N 1 Ungaran pada materi pokok Koloid.

1.6 Manfaat Penelitian

Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberi manfaat, antara lain sebagai berikut :

1.6.1 Manfaat Teoritis

- 1) Penelitian ini bermanfaat untuk menambah pengetahuan tentang pendekatan *POGIL* yang dapat dijadikan sebagai suatu alternatif proses pembelajaran di dalam kelas maupun diluar kelas.
- 2) Bagi peneliti, hasil penelitian maupun beberapa keterbatasan yang terjadi dapat dijadikan suatu rujukan untuk pengembangan pendekatan pembelajaran lebih lanjut.

1.6.2 Manfaat Praktis

- 1) Bagi siswa, penerapan pendekatan *POGIL* diharapkan dapat mengembangkan kemampuan siswa dalam melakukan keterampilan sains selama proses pembelajaran, seperti mengobservasi, mengklasifikasi, menafsirkan, meramalkan, mengajukan pertanyaan, merumuskan hipotesis, merencanakan percobaan, menggunakan alat/bahan, menerapkan konsep, dan mengkomunikasikan.
- 2) Bagi guru, hasil penelitian ini diharapkan dapat menambah pengetahuan tentang pendekatan *POGIL* yang dapat dijadikan sebagai salah satu alternatif proses pembelajaran, baik di dalam kelas maupun di luar kelas.
- 3) Bagi sekolah, hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan sumbangan yang baik bagi sekolah sehingga dapat meningkatkan kualitas proses pembelajaran pada khususnya dan kualitas sekolah pada umumnya.

BAB 2

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Hakekat Belajar dan Hasil Belajar

Belajar merupakan proses penting bagi perubahan perilaku setiap orang dan belajar itu mencakup segala sesuatu yang dipikirkan dan dikerjakan oleh seseorang. Belajar memegang peranan penting di dalam perkembangan, kebiasaan, sikap, keyakinan, tujuan, kepribadian, dan bahkan persepsi seseorang (Rifai & Anni, 2009).

Unsur-unsur belajar menurut Gagne (1977), sebagaimana yang dikutip oleh Rifai & Anni (2009) adalah siswa, rangsangan, memori dan respon. Keempat unsur belajar tersebut dapat digambarkan sebagai berikut. Kegiatan belajar akan terjadi pada diri siswa apabila terdapat interaksi antara stimulus dan isi memori, sehingga perilakunya berubah dari waktu sebelum dan setelah adanya stimulus tersebut. Apabila terjadi perubahan perilaku, maka perubahan perilaku itu menjadi indikator bahwa peserta didik telah melakukan kegiatan belajar.

Hasil belajar merupakan perubahan perilaku yang diperoleh siswa setelah mengalami kegiatan belajar. Menurut Bloom dalam Rifai & Anni (2009), terdapat tiga taksonomi yang disebut dengan ranah belajar, yaitu ranah kognitif, ranah afektif, dan ranah psikomotorik. Secara singkat masing-masing isi ranah tersebut dapat diuraikan sebagai berikut:

- 1) Ranah kognitif (*cognitive domain*)

Ranah kognitif berkaitan dengan hasil berupa pengetahuan kemampuan dan kemahiran intelektual. Ranah kognitif mencakup kategori pengetahuan (*knowledge*), pemahaman (*comprehension*), penerpaan (*application*), analisis (*analysis*), sintesis (*synthesis*), dan evaluasi (*evaluation*).

2) Ranah afektif (*affective domain*)

Ranah afektif berkaitan dengan perasaan, sikap, minat dan nilai. Ranah afektif meliputi penerimaan (*receiving*), penanggapan (*responding*), penilaian (*valuing*), pengorganisasian (*organization*), pembentukan pola hidup (*organization by a value complex*).

3) Ranah psikomotorik (*psychomotoric domain*)

Ranah psikomotorik berkaitan dengan kemampuan fisik seperti keterampilan motorik dan syaraf, manipulasi objek dan koordinasi syaraf. Penjabaran ranah psikomotorik ini sangat sulit karena seringkali tumpang tindih dengan ranah kognitif dan afektif. Menurut elizabeth simpson ranah psikomotorik meliputi persepsi (*perception*), kesiapan (*set*), gerakan terbimbing (*guided response*), gerakan terbiasa (*mechanism*), gerakan kompleks (*complex overt response*), penyesuaian (*adaptation*), dan kreativitas (*originality*).

2.2 Keterampilan Proses Sains

Menurut Rustaman (2003) dalam kurikulum berbasis kompetensi ditekankan kerja ilmiah sebagai salah satu materi pokok dalam kurikulum. Dalam kerja ilmiah, materi, pengalaman belajar, dan indicator pencapaian hasil belajar menekankan pada keterampilan proses. Aspek keterampilan proses yang

diperoleh sebagai hasil belajar (termasuk praktikum dan kerja ilmiah) dituntut untuk dikembangkan dan dinilai dalam pembelajaran IPA, selain aspek konsep.

Menurut Dimiyati dan Mudjiono sebagaimana yang dikutip Rahmawati (2014), keterampilan proses perlu dikembangkan melalui pengalaman-pengalaman langsung sebagai pengalaman pembelajaran. Melalui pengalaman langsung seseorang dapat lebih menghayati proses atau kegiatan yang sedang dilakukan. Beberapa kelebihan dari keterampilan proses sains antara lain.

- 1) Keterampilan proses sains dapat memberikan rangsangan ilmu pengetahuan, sehingga siswa dapat memahami konsep ilmu pengetahuan dengan baik.
- 2) Keterampilan proses sains dapat memberikan kesempatan bagi siswa untuk bekerja dengan ilmu pengetahuan. Artinya, siswa tidak hanya sekedar menceritakan atau mendengarkan cerita tentang ilmu pengetahuan.
- 3) Keterampilan proses sains mengenalkan siswa pada proses dan produk ilmu pengetahuan sekaligus.

Keterampilan proses sains terdiri dari sejumlah keterampilan tertentu. Menurut Rustaman *et al.* sebagaimana yang dikutip Rahayu (2013), beberapa keterampilan proses sains yang dapat dikembangkan dalam melakukan metode ilmiah, diantaranya keterampilan mengobservasi, mengklasifikasi, menafsirkan, meramalkan, mengajukan pertanyaan, merumuskan hipotesis, merancang percobaan, memamakai alat/ bahan, menerapkan konsep, dan berkomunikasi. Pada Tabel 2.1 disajikan indikator keterampilan proses sains menurut Rustaman.

Tabel 2.1. Indikator keterampilan proses sains

Indikator KPS	Sub indikator keterampilan proses sains
Mengamati atau Mengobservasi	Menggunakan sebanyak mungkin alat indera Mengumpulkan/menggunakan fakta yang relevan
Mengelompokkan atau Klasifikasi	Mencatat setiap pengamatan secara terpisah Mencari perbedaan, persamaan Mengontraskan ciri-ciri Membandingkan Mencari dasar pengelompokkan atau penggolongan
Menafsirkan	Menghubungkan hasil-hasil pengamatan Menemukan pola dalam suatu seri pengamatan Menyimpulkan
Meramalkan	Menggunakan pola-pola hasil pengamatan Mengungkapkan apa yang mungkin terjadi pada Keadaan yang belum diamati
Mengajukan Pertanyaan	Bertanya apa, mengapa, dan bagaimana. Bertanya untuk meminta penjelasan Mengajukan pertanyaan yang berlatar belakang hipotesis.
Merumuskan Hipotesis	Mengetahui bahwa ada lebih dari satu kemungkinan penjelasan dari suatu kejadian. Menyadari bahwa suatu penjelasan perlu diuji kebenarannya dengan memperoleh bukti lebih banyak atau melakukan cara pemecahan masalah
Merencanakan Percobaan	Menentukan alat/bahan/sumber yang akan digunakan Menentukan variabel/ faktor penentu Menentukan apa yang akan diukur, diamati, dicatat Menentukan apa yang akan dilaksanakan berupa langkah kerja
Menggunakan alat/bahan	Memakai alat/bahan Mengetahui alasan mengapa menggunakan alat/bahan Mengetahui bagaimana menggunakan alat/ bahan.
Menerapkan konsep	Menggunakan konsep yang telah dipelajari dalam situasi baru Menggunakan konsep pada pengalaman baru untuk menjelaskan apa yang sedang terjadi
Berkomunikasi	Mengubah bentuk penyajian Menggambarkan data empiris hasil percobaan atau pengamatan dengan grafik atau tabel atau diagram Menyusun dan menyampaikan laporan secara sistematis Menjelaskan hasil percobaan atau penelitian Membaca grafik atau tabel atau diagram Mendiskusikan hasil kegiatan mengenai suatu masalah atau suatu peristiwa

Berdasarkan uraian tersebut, deskripsi mengenai indikator keterampilan proses sains sebagai berikut:

1) Mengamati

Mengamati adalah proses pengumpulan data tentang fenomena atau peristiwa dengan menggunakan beberapa indera. Indera yang digunakan siswa yakni melihat, mendengar, merasakan, mencium dan mengecap. Siswa harus dapat mengumpulkan fakta- fakta yang relevan dan memadai melalui kemampuan ini.

2) Mengelompokkan atau Klasifikasi

Mengelompokkan adalah suatu sistematika yang digunakan untuk menggolongkan sesuatu berdasarkan syarat-syarat tertentu. Proses mengklasifikasikan tercakup beberapa kegiatan seperti mencari kesamaan, mencari perbedaan, mengontraskan ciri-ciri, membandingkan, dan mencari dasar penggolongan.

3) Menafsirkan

Menafsirkan hasil pengamatan adalah menarik kesimpulan tentatif dari data yang dicatatnya. Hasil-hasil pengamatan tidak akan berguna bila tidak ditafsirkan. Karena dari mengamati langsung, mencatat setiap pengamatan secara terpisah, kemudian menghubungkan-hubungkan hasil-hasil pengamatan membuat siswa mencoba menemukan pola dalam suatu seri pegamatan, dan akhirnya membuat kesimpulan.

4) Meramalkan

Meramalkan adalah mengemukakan atau memperkirakan apa yang mungkin terjadi pada keadaan yang belum diamati berdasarkan penggunaan pola keteraturan atau kecendrungan-kecendrungan gejala tertentu yang telah diketahui sebelumnya.

5) Mengajukan pertanyaan

Kemampuan mengajukan pertanyaan dapat diperoleh siswa dengan mengajukan pertanyaan apa, mengapa dan bagaimana, pertanyaan untuk meminta penjelasan atau pertanyaan yang berlatar belakang hipotesis.

6) Merumuskan hipotesis

Kemampuan membuat suatu perkiraan atau jawaban sementara yang beralasan (logis) untuk menerangkan suatu kejadian atau pengamatan tertentu. Hipotesis dapat dirumuskan dengan penalaran induktif berdasarkan data hasil pengamatan atau penalaran deduktif berdasarkan teori. Kebenaran hipotesis dapat diuji melalui percobaan yang dilakukan oleh siswa.

7) Merencanakan percobaan

Kemampuan menentukan alat dan bahan, variabel-variabel, menentukan variabel yang harus dibuat tetap dan variabel yang berubah dalam percobaan.

Siswa harus dapat menentukan apa yang akan diamati, diukur atau ditulis, menentukan cara dan langkah-langkah kerja serta bagaimana mengolah hasil-hasil pengamatan.

8) Menggunakan alat/bahan

Keterampilan menggunakan alat dan bahan dapat dimiliki dengan sendirinya. Siswa harus menggunakan alat dan bahan secara langsung agar dapat memperoleh pengalaman langsung dan mengetahui konsep mengapa dan bagaimana menggunakan alat dan bahan.

9) Menerapkan konsep

Keterampilan menerapkan konsep yang telah dikuasai untuk memecahkan masalah tertentu atau menjelaskan suatu peristiwa yang dipelajarinya dalam situasi baru atau pada pengalaman-pengalaman baru untuk menjelaskan apa yang sedang terjadi.

10) Berkomunikasi

Keterampilan mendiskusikan dan menyampaikan hasil penemuannya kepada orang lain. Keterampilan ini disampaikan secara lisan maupun tulisan yang dapat berupa membaca grafik, tabel, atau diagram dari hasil percobaan. Menggambarkan data empiris dengan grafik, tabel, atau diagram juga termasuk berkomunikasi.

2.3 Penguasaan Keterampilan Proses Sains

Menurut Muslim (n.d.), untuk menilai kemampuan siswa dalam menguasai seluruh aspek keterampilan proses diperlukan suatu prosedur penilaian. Prosedur penilaian keterampilan proses tersebut berupa observasi, dan tes tertulis.

- 1) Observasi dapat dilakukan pada setiap pembelajaran di kelas, di laboratorium maupun di lapangan dengan menggunakan format / lembar observasi penilaian keterampilan proses sains.
- 2) Tes tertulis dapat dilakukan menggunakan tes obyektif dan uraian. Untuk mengetahui bahwa proses kerja ilmiah itu benar-benar terjadi maka dalam setiap pokok uji tes siswa dituntut untuk mengemukakan alasan.

Menurut Rustaman (2006) untuk mengukur keterampilan proses sains terdiri dari tiga tahapan, yaitu karakteristik pokok soal keterampilan KPS, penyusunan butir soal KPS, dan pemberian skor butir soal KPS.

- 1) Karakteristik pokok soal KPS dapat dibahas secara umum dan khusus. Secara umum, soal keterampilan proses lebih ditujukan untuk membedakannya dengan soal biasa yang mengukur penguasaan konsep. Secara khusus, jenis keterampilan proses tertentu akan dibahas dan dibandingkan satu sama lain, sehingga jelas perbedaannya.
- 2) Penyusunan butir soal KPS menuntut penguasaan masing-masing jenis keterampilan prosesnya. Sebaiknya memilih satu konsep tertentu untuk dijadikan konteks. Selanjutnya adalah menyajikan sejumlah informasi yang perlu diolah. Setelah itu menyiapkan pertanyaan atau perintah yang dimaksudkan untuk memperoleh respon atau jawaban yang diharapkan. Kemudian menentukan bagaimana bentuk respon yang diminta, misalnya member tanda silang pada huruf a/ b/ c/ d, memberi tanda cek dalam kolom yang sesuai, menuliskan jawaban singkat 3 buah, atau bentuk lainnya.

3) Pemberian skor soal KPS ada beberapa cara tertentu. Contoh, setiap respon yang benar yang benar diberi skor dengan bobot tertentu, misal bobot 1 untuk tiap aspek/ indikator keterampilan proses. Untuk respon yang lebih kompleks, misalnya membuat pertanyaan, dapat diberi skor bervariasi berdasarkan tingkat kesulitannya. Misal, pertanyaan berlatar belakang hipotesis diberi skor 3, pertanyaan apa, mengapa, bagaimana diberi skor 2, dan pertanyaan yang meminta penjelasan diberi skor 1.

2.4 Teori Konstruktivisme

Konstruktivisme merupakan teori psikologi tentang pengetahuan yang menyatakan bahwa manusia membangun dan memaknai pengetahuan dari pengalamannya sendiri (Rifai & Anni, 2009). Menurut teori konstruktivisme, ilmu pengetahuan bersifat sementara terkait dengan perkembangan yang dimediasi baik secara sosial maupun kultural, sehingga cenderung bersifat subyektif. Belajar menurut pandangan ini lebih sebagai proses regulasi diri dalam menyelesaikan konflik kognitif yang sering muncul melalui pengalaman konkrit, wacana kolaboratif, dan interpretasi. Pembelajaran dalam paradigma konstruktivisme, lebih mengutamakan penyelesaian masalah, mengembangkan konsep, konstruksi solusi dan algoritma daripada menghafal prosedur dan menggunakannya untuk memperoleh jawaban yang benar (Santayasa, 2007).

Santayasa (2007) menyebutkan tujuan belajar menurut paradigma konstruktivisme terdiri dari tiga fokus belajar, yaitu.

- 1) Proses, tujuan belajar lebih berfokus pada upaya bagaimana para siswa melakukan perubahan kognitif. Pembelajaran yang fokus pada proses pembelajaran adalah nilai utama pendekatan konstruktivisme.
- 2) Transfer belajar, sebagai tanda pemahaman mendalam adalah kemampuan mentransfer apa yang dipelajari ke dalam situasi baru.
- 3) Bagaimana belajar (*how to learn*), memiliki nilai yang lebih penting dibandingkan dengan apa yang dipelajari (*what to learn*).

2.5 Pembelajaran Inkuiri

Inkuiri merupakan suatu proses dimana terdapat interaksi yang tinggi antara siswa, guru, alat/ bahan, materi pembelajaran dan lingkungannya (Arifin, 1995). Menurut Gulo sebagaimana dikutip oleh Anam (2015) pembelajaran inkuiri berarti suatu rangkaian kegiatan belajar yang melibatkan secara maksimal seluruh kemampuan siswa untuk mencari dan menyelidiki secara sistematis, kritis, logis, analitis, sehingga mereka dapat merumuskan sendiri penemuannya dengan penuh percaya diri. Dalam metode ini, setiap siswa didorong untuk terlibat aktif dalam proses pembelajaran.

Penekanan utama dalam proses pembelajaran inkuiri terletak pada kemampuan siswa untuk memahami, mengidentifikasi dengan cermat dan teliti, dan diakhiri dengan memberikan jawaban atau solusi atas permasalahan yang tersaji. Oleh karena itu, siswa tidak hanya mengerti materi pelajaran, tetapi juga mampu menciptakan penemuan. Dengan kata lain, siswa tidak akan lagi berada dalam lingkup pembelajaran *telling science* akan tetapi didorong hingga lingkup *doing science* (Anam, 2015).

Menurut Arifin (1995) penerapan inkuiri di dalam pembelajaran dilakukan dengan cara:

- 1) Guru memberi kesempatan di dalam kelas sebagai tempat dimana proses inkuiri dapat berlangsung.
- 2) Guru mempunyai rencana yang jelas tentang waktu yang digunakan untuk mengembangkan proses inkuiri.
- 3) Guru menentukan berbagai macam metode untuk mendorong terjadinya proses inkuiri.
- 4) Guru secara sistematis mengajar siswanya bagaimana mengajukan pertanyaan. Bertanya merupakan faktor yang penting dalam proses inkuiri.

Tingkatan inkuiri menurut Anam (2015), terdiri dari empat tingkatan yaitu, inkuiri terkontrol, terbimbing, terencana dan bebas.

1) Inkuiri Terkontrol

Inkuiri Terkontrol merupakan kegiatan inkuiri dimana masalah atau topik pembelajaran berasal dari guru atau bersumber dari buku teks yang ditentukan oleh guru. Dalam tahap ini, guru memegang kontrol penuh atas seluruh proses pembelajaran.

2) Inkuiri Terbimbing

Pada tahap ini siswa bekerja (bukan hanya duduk, mendengarkan lalu menulis) untuk menemukan jawaban terhadap masalah yang dikemukakan oleh guru dibawah bimbingan yang intensif dari guru. Tugas guru lebih seperti memancing siswa untuk melakukan sesuatu. Inkuiri jenis ini cocok diterapkan dalam pembelajaran mengenai konsep-konsep dan prinsip-prinsip yang

mendasar dalam bidang ilmu tertentu. Guru datang ke kelas dengan membawa masalah untuk dipecahkan siswa, kemudian mereka dibimbing untuk menemukan cara terbaik dalam memecahkan masalah tersebut.

3) Inkuiri Terencana

Dalam tahap ini, siswa difasilitasi untuk mengidentifikasi masalah dan merancang proses penyelidikan. Siswa dimotivasi untuk mengemukakan gagasannya dan merancang cara untuk menguji gagasan tersebut. Untuk itu siswa perlu memiliki perencanaan yang baik dalam melatih keterampilan berpikir kritis seperti mencari informasi, menganalisis argument dan data, membangun dan mensintesis ide-ide baru, memanfaatkan ide-idenya untuk memecahkan masalah serta menggeneralisasikan data.

4) Inkuiri Bebas

Dalam tahap ini, siswa diberi kebebasan untuk menentukan masalah lalu dengan seluruh daya upaya memecahkan masalah tersebut. Pada tahap ini, siswa didorong untuk belajar secara mandiri dan tidak mengandalkan instruksi dari guru. Oleh karenanya siswa selain harus responsive, juga tertuntut harus tetap teliti. Guru hanya akan berperan sebagai fasilitator selama pembelajaran berlangsung, berperan pasif.

2.6 Pendekatan *POGIL*

2.5.1. Pengertian Pendekatan *POGIL*

Menurut Moog *et al.* (2006) Pendekatan *POGIL* (*Process Oriented Guided Inquiry Learning*) merupakan kombinasi dari *Process Oriented Learning* (pembelajaran berorientasi proses) dan *Guided Inquiry Approach* (pendekatan

inkuiri terbimbing). Pembelajaran *Process Oriented* adalah pembelajaran dimana siswa belajar dalam kelompok kecil untuk mendesain aktivitas yang mengembangkan konsep dan prinsip keterampilan proses. Target dari Pembelajaran *Process Oriented* antara lain, pemrosesan informasi (*information processing*), penyelesaian masalah (*problem solving*), kerja kelompok (*teamwork*), penilaian (*assessment*), berpikir kritis (*critical thinking*), dan manajemen (*management*).

Guided Inquiry Approach (pendekatan inkuiri terbimbing) adalah pendekatan yang menggunakan prinsip pembelajaran inkuiri terbimbing. Ciri-ciri pendekatan inkuiri terbimbing, antara lain, siswa bekerja dalam kelompok, siswa mengkonstruksi pengetahuan, aktivitas menggunakan paradigma *Learning Cycle*, siswa mengajar/ berdiskusi/ belajar dari siswa, dan guru/ instruktur memfasilitasi pembelajaran (Moog *et al.*, 2006). Jadi, Pendekatan *POGIL* adalah sebuah metode pedagogis yang dirancang untuk mengajarkan keterampilan proses (seperti kolaborasi dan ekspresi tertulis) serta konten dengan menggunakan pendekatan pendidikan berbasis penyelidikan.

Menurut Indraswari *et al.* (2015), *POGIL* merupakan penyempurnaan dari inkuiri terbimbing yang dapat mempermudah pelaksanaan pembelajaran secara inkuiri baik di kelas maupun di laboratorium. Pada inkuiri terbimbing peran guru terlalu dominan dan lebih menekankan pada proses siswa sedangkan *POGIL* memiliki penekanan pada proses dan konten yang sangat erat kaitannya dengan keterampilan proses khususnya keterampilan proses sains. Model pembelajaran *POGIL* penting untuk diterapkan karena dalam kegiatan

pembelajarannya *POGIL* bekerja dalam bentuk tim sehingga kegiatan inkuiri terbimbing dapat digunakan untuk mengembangkan pemahaman dan pertanyaan, pemecahan masalah serta tanggung jawab individu.

Dalam pendekatan *POGIL* siswa aktif terlibat dalam menganalisis data, model, atau contoh, mendiskusikan ide-ide, bekerja bersama dalam kelompok untuk memahami konsep dan memecahkan masalah. Siswa juga merefleksikan apa yang telah mereka pelajari dan berpikir tentang bagaimana meningkatkan kinerja. Siswa berinteraksi dengan guru/ instruktur yang berfungsi sebagai fasilitator pembelajaran bukan sebagai sumber informasi. Pendekatan *POGIL* merupakan pembelajaran yang didasarkan pada siklus belajar, dan metakognisi (Hanson, 2006). Menurut Zawadzki (2010) karakteristik pendekatan *POGIL* antara lain.

- 1) *Learning teams*, Siswa bekerja dalam kelompok yang terdiri dari 3 – 5 orang.
- 2) *Guided inquiry activityy*, siswa mengikuti panduan untuk mempertimbangkan masalah, menjawab pertanyaan, dan lain-lain. Progres inkuiri terdiri dari mempertimbangkan materi (*exploration*), pemrosesan materi baik melalui penyelesaian masalah atau kegiatan kreatif (*concept formation*), dan menggunakan konsep yang telah ditemukan (*application*).
- 3) *Questions that promote thinking*, pertanyaan mendorong kemampuan berpikir kritis dan berpikir analitis.
- 4) *Problem solving with expert strategies*, siswa menyelesaikan masalah sendiri tidak hanya melihat guru menyelesaikan masalah.

- 5) *The need to report publicly*, siswa menyajikan penemuan di kelas atau pada guru/ instruktur secara lisan, tulisan maupun keduanya. Hal ini menimbulkan motivasi dan melatih kemampuan berkomunikasi pada siswa.
- 6) *The need to reflect*, pendekatan *POGIL* menggunakan metakognisi. Metakognisi adalah kemampuan berpikir untuk berpikir. Siswa diminta untuk mengatur pembelajaran mereka sendiri, menilai progress mereka, dan mengembangkan proses pembelajaran. Hal ini membuat mereka lebih bertanggung jawab terhadap dirinya sendiri.
- 7) *Individual accountability*, walaupun siswa belajar dalam kelompok, hasil belajar mereka dinilai secara individu antara lain pekerjaan rumah, proyek, tes, kuis, dan lain-lain.

2.5.2 Siklus Pembelajaran *POGIL*

Siklus pembelajaran (*learning cycle*) merupakan tahap-tahap kegiatan yang diorganisasi sedemikian rupa sehingga siswa dapat menguasai kompetensi-kompetensi yang harus dicapai dalam pembelajaran dengan jalan berperan aktif (Widhy, 2012). *Learning cycle* berpusat pada siswa menjadi efektif jika siswa bekerja secara fokus dalam berlatih untuk menemukan hal baru berdasarkan siklus pembelajaran, strategi inkuiri untuk mengajar dan belajar berdasarkan prinsip konstruktivisme. Menurut Hanson (2006) siklus pembelajaran dalam *POGIL* disebut *Learning Research Process* karena pendekatan ini tidak hanya menggambarkan bagaimana siswa belajar (*how people learn*) tetapi juga bagaimana penelitian/ penyelidikan dilakukan (*how research is done*). Tujuh fase pembelajaran dalam *Learning Research Process* yaitu *elicit, engage, explore,*

explain, elaborate, evaluate dan *expand*. Desain utama dari *three stage learning cycle* yaitu *exploration, concept invention, dan application* berada di tengah-tengah fase. Penambahan fase pada *three stage learning cycle* didasarkan atas kebutuhan siswa untuk dimotivasi dalam menghabiskan waktu belajar materi yang kompleks, kebutuhan untuk membangun pengetahuan baru tentang apa yang baru saja mereka temukan, dan kebutuhan untuk merefleksikan tentang apa yang telah mereka lakukan. Formulasi yang sama dikenal sebagai model *learning cycle 5E* atau *7E*. Berikut disajikan tujuh fase *learning research process*.

Tabel 2.2 *The learning research process*

No.	Tahap	7E	Tahap dari aktivitas
1	Identifikasi kebutuhan untuk belajar	<i>Engage</i>	Sebuah isu menarik disajikan, sebuah jawaban dari pertanyaan <i>why</i> . Tujuan pembelajaran dan kriteria keberhasilan didefinisikan.
2	Menghubungkan pengetahuan sebelumnya	<i>Elicit</i>	Sebuah pertanyaan atau isu disajikan dan siswa menerangkan atau memprediksikan. Materi yang harus dikuasai disajikan.
3	Eksplorasi	<i>Explore</i>	Sebuah model atau tugas disediakan dan sumber materi didefinisikan. Siswa mengeksplorasi model atau soal sebagai respon berfikir kritis.
4	Pemahaman dan pembentukan konsep	<i>Explain</i>	Pertanyaan untuk berfikir kritis mengarahkan untuk mengidentifikasi konsep dan pemahaman akan konsep dibangun.
5	Praktik mengaplikasikan pengetahuan	<i>Elaborate</i>	Keterampilan untuk soal-soal yang mengarah pada aplikasi dari pengetahuan
6	Mengaplikasikan Pengetahuan ke dalam konsep baru	<i>Extend</i>	Masalah dan perluasan masalah memerlukan sintesis dan transfer.
7	Refleksi dalam proses	<i>Evaluated</i>	Penyelesaian dari masalah dan jawaban pertanyaan divalidasi dan diintegrasikan dengan konsep. Pembelajaran dan performa di nilai.

1. Fase *elicit* (memunculkan pemahaman awal siswa)

Pada fase ini guru berusaha menimbulkan atau mendatangkan pengetahuan awal siswa dengan memberikan pertanyaan-pertanyaan mendasar yang berkaitan dengan materi yang akan dipelajari. Pertanyaan tersebut diambil dari beberapa contoh mudah yang diketahui siswa dalam kehidupan sehari-hari. Hal ini bertujuan untuk mendapatkan respon dari siswa serta merangsang keingintahuannya terhadap jawaban-jawaban dari pertanyaan yang diajukan oleh guru.

2. Fase *engage* (melibatkan)

Kegiatan pada fase ini bertujuan untuk mendapatkan perhatian siswa, mendorong kemampuan berpikirnya, dan membantu mereka mengakses pengetahuan awal yang telah dimilikinya. Hal penting yang perlu dicapai adalah timbulnya rasa ingin tahu siswa tentang tema atau topik yang akan dipelajari. Guru memberitahu siswa agar lebih berminat dalam mempelajari konsep dan memperhatikan guru dalam mengajar. Tahap ini dilakukan dengan cara demonstrasi, diskusi, membaca, atau aktivitas lainnya.

3. Fase *explore* (menyelidiki)

Fase *explore* adalah fase yang membawa siswa untuk memperoleh pengetahuan dengan pengalaman langsung yang berhubungan dengan konsep yang akan dipelajari. Siswa dapat mengobservasi, bertanya, dan menyelidiki konsep dari bahan-bahan pembelajaran yang telah disediakan sebelumnya.

4. Fase *explain* (menjelaskan)

Kegiatan belajar pada fase *explain* ini bertujuan untuk melengkapi, menyempurnakan, dan mengembangkan konsep yang diperoleh siswa. Guru mendorong siswa untuk menjelaskan konsep-konsep yang dipahaminya dengan kalimatnya sendiri serta menunjukkan contoh-contoh yang berhubungan dengan konsep untuk melengkapi penjelasannya. Dari konsep tersebut kemudian didiskusikan sehingga ditemukan konsep yang lebih umum.

5. Fase *elaborate* (menguraikan)

Pada fase *elaborate* siswa menerapkan simbol-simbol, definisi-definisi, konsep-konsep, dan keterampilan-keterampilan pada permasalahan-permasalahan yang berkaitan dengan contoh dari materi yang dipelajari.

6. Fase *evaluate* (menilai)

Evaluasi merupakan tahap dimana guru mengevaluasi dari hasil pembelajaran yang telah dilakukan. Pada tahap ini dapat digunakan berbagai strategi penilaian baik secara formal maupun informal. Guru diharapkan melakukan observasi serta memperhatikan kemampuan dan keterampilan siswa untuk menilai tingkat pengetahuannya, kemudian melihat perubahan pemikiran siswa terhadap pemikiran awalnya.

7. Fase *expand* (memperluas)

Pada tahapan akhir ini, siswa dituntut untuk berpikir, mencari, menemukan, dan menjelaskan contoh penerapan konsep dan keterampilan baru yang telah dipelajari. Guru dapat mengarahkan siswa untuk memperoleh penjelasan alternatif dengan menggunakan data atau fakta yang mereka eksplorasi

dalam situasi yang baru. Selain itu, melalui kegiatan ini Guru menstimulasi siswa untuk mencari hubungan konsep yang mereka pelajari dengan konsep lain yang sudah atau belum dipelajari.

2.7 Materi Koloid

2.9.1 Pengertian Sistem Koloid

Sistem koloid adalah campuran antara campuran homogen dan campuran heterogen. Diameter partikel koloid lebih besar daripada partikel larutan sejati, tetapi lebih kecil daripada partikel suspensi kasar. Partikel koloid dapat menembus pori-pori kertas saring tetapi tidak dapat menembus selaput semipermeabel. Suatu sistem dua komponen, dengan komponen yang satu tersebar dalam komponen yang lain, disebut sistem dispersi. Komponen yang tersebar, yang jumlahnya sedikit, disebut fase terdispersi, sedangkan komponen yang jumlahnya banyak disebut medium pendispersi (Supardi & Luhbandjono, 2008).

2.9.2 Perbedaan Suspensi, Koloid dan Larutan Sejati

Perbedaan suspensi, koloid dan larutan sejati disajikan dalam Tabel 2.3

Tabel 2.3 Perbedaan suspensi, koloid, dan larutan sejati

Suspensi	Sistem koloid	Larutan sejati
Heterogen	Heterogen	Homogen
Tidak stabil	Umumnya Stabil	Stabil
Dua fase	Dua fase	Satu fase
Lebih besar dari 100 nm	Antara 1-100 nm	Ukuran partikel kurang dari 1 nm
Dapat disaring	Tidak dapat disaring	Tidak dapat disaring
Keruh	Agak keruh	Jernih

(Purba, 2004).

2.9.3 Jenis – jenis Koloid

Komponen-komponen pembentuk sistem koloid adalah fase terdispersi dan medium pendispersi. Fase terdispersi dalam larutan disebut zat terlarut, sedangkan medium pendispersi dalam larutan disebut zat pelarut. Sistem koloid dapat dikelompokkan seperti dalam Tabel 2.4.

Tabel 2.4 Jenis-jenis sistem koloid

No.	Fase terdispersi	Medium pendispersi	Jenis koloid	Contoh
1.	Padat	Padat	Sol Padat	Kaca berwarna, paduan logam
2.	Padat	Cair	Sol	Cat, kanji, tinta
3.	Padat	Gas	Aerosol Padat	Asap, debu
4.	Cair	Padat	Emulsi Padat	Keju, mentega, mutiara
5.	Cair	Cair	Emulsi	Susu, Santan
6.	Cair	Gas	Aerosol	Awan, kabut
7.	Gas	Padat	Busa Padat	Batu apung, karet busa
8.	Gas	Cair	Busa/Buih	Buih sabun, krim kocok

(Supardi & Luhbandjono, 2008).

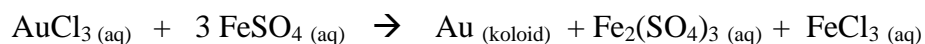
2.9.4 Pembuatan Sistem Koloid

Sistem koloid dapat dibuat dengan cara dispersi dan kondensasi.

1. Cara Kondensasi

Dengan cara kondensasi, partikel larutan sejati (molekul atau ion) bergabung menjadi partikel koloid. Cara ini dapat dilakukan dengan reaksi-reaksi kimia, seperti:

- 1) reaksi redoks, misalnya sol emas dapat dibuat dengan mereaksikan larutan AuCl_3 dengan besi (II) sulfat. Pada reaksi ini, emas (Au) mengalami reduksi, sedangkan Fe(II) mengalami oksidasi.



- 2) reaksi hidrolisis, misalnya sol $\text{Fe}(\text{OH})_3$ dibuat dengan menambahkan larutan $\text{Fe}(\text{Cl})_3$ ke dalam larutan mendidih.
- 3) pergantian pelarut, misalnya, kalsium asetat mudah larut dalam air, tapi sukar larut dalam alkohol, oleh karena itu kalsium asetat dilarutkan dulu ke dalam air, baru dicampurkan ke dalam alkohol, sehingga terbentuk gel.
- 4) mencampurkan larutan-larutan encer, misalnya, larutan encer AgNO_3 dicampur dengan larutan encer HCl



2. Cara Dispersi

Dengan cara dispersi, partikel kasar dipecah menjadi partikel koloid.

Cara dispersi dapat dilakukan dengan :

1) cara mekanik

yaitu menggerus partikel kasar sampai terbentuk partikel berukuran koloid, lalu didispersikan ke dalam medium pendispersinya. Misalnya, serbuk belerang digerus dengan gula berkali-kali, lalu didispersikan ke dalam air, sehingga terbentuk sol belerang.

2) cara peptisasi

yaitu menambahkan zat pemecah/peptisasi ke dalam suatu endapan, sehingga endapan itu pecah menjadi partikel-partikel koloid. Misalnya, penambahan AlCl_3 pada endapan $\text{Al}(\text{OH})_3$ akan menghasilkan sol $\text{Al}(\text{OH})_3$.

3) cara busur Bredig

digunakan untuk memperoleh sol logam. Logam yang akan dibuat koloid, digunakan sebagai elektroda yang dicelupkan ke dalam medium dispersi,

dan ujung yang lain dihubungkan dengan sumber arus listrik. Panas yang timbul akan menguapkan logam, dan uap itu terdispersi ke dalam air, lalu mengalami kondensasi, dan terbentuklah sol logam (Purba, 2004).

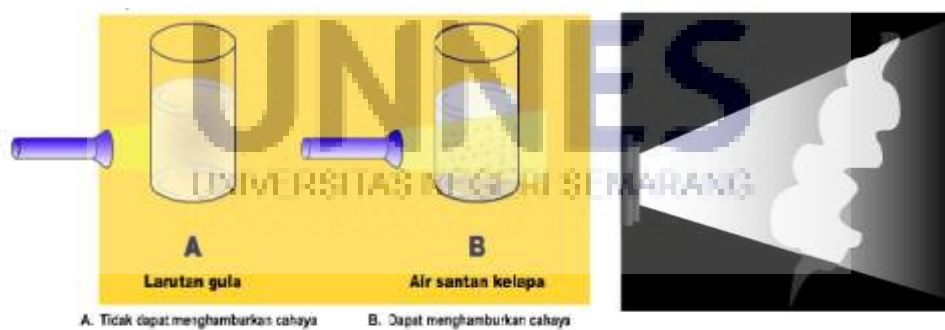
2.9.5 Sifat – sifat Koloid

Sistem koloid mempunyai sifat-sifat yang khas, antara lain:

1. Efek Tyndall

Efek Tyndall adalah peristiwa penghamburan cahaya oleh partikel-partikel koloid. Efek Tyndall dapat diilustrasikan seperti Gambar 2.1. Contoh efek Tyndall dalam kehidupan sehari-hari, diantaranya:

- 1) di bioskop, jika ada asap mengepul, maka dari cahaya proyektor akan terlihat lebih terang.
- 2) di daerah berkabut, sorot lampu mobil terlihat lebih jelas.
- 3) sinar matahari yang masuk melewati celah, ke dalam ruangan yang berdebu, maka partikel debu akan kelihatan dengan jelas (Purba, 2004).



Gambar 2.1 (a) Efek Tyndall dan (b) Asap yang terlihat dari cahaya proyektor

2. Gerak Brown

Partikel koloid menunjukkan gerak Brown dengan jelas. Gerak Brown adalah gerakan terus-menerus dari partikel koloid, karena bertumbukan dengan partikel medium pendispersi. Gerak Brown ini pertama

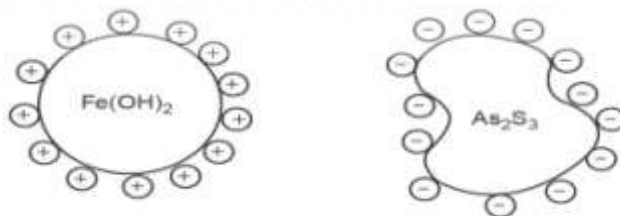
kalidikemukakan oleh Robert Brown, pada waktu mempelajari serbuk tepung di atas air. Gerak Brown akan terlihat di bawah mikroskop ultra, berupa gerak zig-zag (patah-patah). Gerak Brown dapat menstabilkan koloid, karena bergerak terus-menerus, maka gerakan itu dapat mengimbangi gravitasi, sehingga koloid itu tidak akan mengendap (Purba, 2004).



Gambar 2.2 Ilustrasi gerak Brown

3. Adsorpsi

Partikel koloid memiliki kemampuan menyerap ion atau muatan listrik pada permukaannya. Oleh karena itu partikel koloid menjadi bermuatan listrik. Peristiwa penyerapan ion pada permukaan koloid disebut adsorpsi. Karena partikel koloid bermuatan maka dapat menarik ion lawannya. Sebagai contoh, Sol $\text{Fe}(\text{OH})_3$ dalam air mengadsorpsi ion positif sehingga bermuatan positif, sedangkan sol As_2S_3 mengadsorpsi ion negatif sehingga bermuatan negatif.



Gambar 2.3 Partikel koloid mengadsorpsi ion di permukaannya

Sifat adsorpsi dari partikel koloid dapat dimanfaatkan untuk :

- 1) menghilangkan bau badan

2) pemutihan gula pasir

3) penggunaan norit untuk pengobatan diare (Johari & Rachmawati, 2010).

4. Elektroforesis

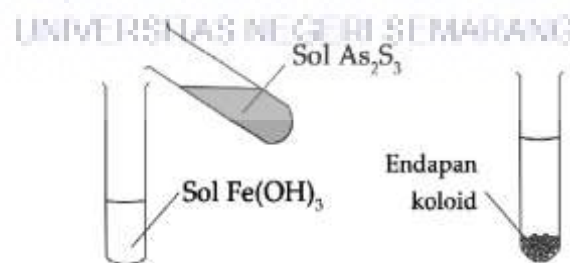
Gerak partikel bermuatan oleh pengaruh medan listrik disebut elektroforesis. Peristiwa elektroforesis diilustrasikan seperti gambar di bawah ini (Johari & Rachmawati, 2010).



Gambar 2.4 Pergerakan ion-ion dari kutub (+) ke kutub (-) pada elektroforesis koloid X

5. Koagulasi

Koagulasi adalah penggumpalan partikel koloid, sehingga kestabilan sistem koloid menjadi hilang. Contoh dari peristiwa koagulasi adalah sol $\text{Fe}(\text{OH})_3$ yang bermuatan positif ditambah sol As_2S_3 yang bermuatan negatif, maka akan terjadi koagulasi.



Gambar 2.5 Sol $\text{Fe}(\text{OH})_3$ yang ditambah sol As_2S_3

Ada beberapa hal yang menyebabkan terjadinya koagulasi pada sistem koloid, antara lain karena pengaruh pemanasan, pendinginan,

pencampuran elektroforesis yang berlangsung lama. Proses koagulasi yang sering terjadi sehari-hari diantaranya.

- 1) memanaskan atau merebus telur mentah
- 2) mendinginkan agar-agar panas
- 3) pembentukan delta di muara sungai
- 4) penjernihan air sungai menggunakan tawas (Purba, 2004).
- 5) Dialisis

Dialisis adalah suatu proses untuk menghilangkan ion-ion yang dapat mengganggu kestabilan koloid. Prinsip dialisis digunakan dalam alat cuci darah, bagi penderita gagal ginjal, dimana fungsi ginjal diganti dengan mesin dialisator (Johari & Rachmawati, 2010).



Gambar 2.6 Ilustrasi dialisis pada koloid

6. Koloid Pelindung

Pada beberapa proses, suatu koloid harus dipecahkan, misalnya koagulasi lateks. Di lain pihak, koloid perlu dijaga supaya tidak rusak (Purba, 2004). Koloid pelindung adalah sistem koloid yang ditambahkan pada koloid lain, sehingga dihasilkan koloid yang stabil. Koloid pelindung ini akan membungkus partikel zat terdispersi sehingga tidak dapat lagi mengelompok.

Misalnya pada pembuatan es krim, agar dihasilkan es krim yang stabil, perlu ditambahkan gelatin sebagai koloid pelindung. (Supardi & Luhbandjono, 2008).

7. Koloid Liofil dan Liofob

Merupakan sistem koloid yang medium dispersinya cair. Apabila antara fase terdispersi dan medium pendispersi terdapat gaya tarik-menarik yang cukup besar, maka koloid yang terbentuk disebut koloid liofil, dan apabila gaya tarik-menariknya lemah, disebut koloid liofob. Umumnya koloid liofil lebih kental dan lebih stabil dari koloid liofob, karena fase terdispersi dibungkus oleh mediumnya, sehingga terhindar dari pengelompokan (koagulasi), hal ini disebut solvasi/hidratasi. Koloid liofob akan stabil, apabila mengadsorpsi suatu ion. Koloid liofil bersifat reversible, karena terjadi penggumpalan/pengendapan, dan endapan itu ditambah kembali koloid liofil. Perbedaan antara koloid liofil dengan koloid liofob dapat dilihat pada Tabel 2.5.

Tabel 2.5 Perbedaan koloid liofil dan koloid liofob

No.	Koloid Liofil	Koloid Liofob
1.	Stabil/mantab	Kurang stabil
2.	Gerak Brown dan efek Tyndall kurang jelas	Gerak Brown dan efek Tyndall sangat jelas
3.	Umumnya dibuat dengan cara disperse	Umumnya dibuat dengan cara kondensasi
4.	Kekentalan tinggi	Kekentalan rendah
5.	Fase terdispersi mengadsorpsi molekul	Fase terdispersi mengadsorpsi ion
6.	Tidak mudah digumpalkan oleh elektrolit	Mudah digumpalkan oleh elektrolit

(Purba, 2004)

2.9.6 Penerapan Sistem Koloid dalam Kehidupan Sehari-hari

Sistem Koloid sangat erat kaitannya dengan kehidupan sehari-hari.

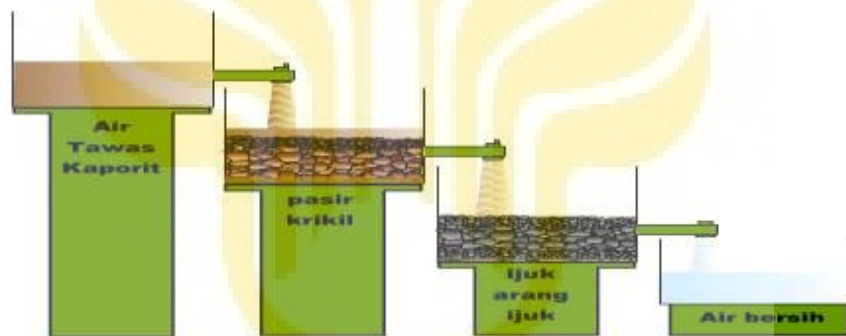
Beberapa penerapan koloid dalam kehidupan sehari-hari, diantaranya:

1) Penjernihan Air

Air dimasukkan ke dalam sebuah bejana dan ditambahkan tawas, serta kaporit.

Fungsi tawas adalah untuk menggumpalkan dan mengendapkan partikel koloid, sedangkan kaporit adalah untuk membunuh bakteri yang ada dalam air tersebut. Ilustrasi proses penjernihan air secara sederhana dapat dilihat pada

Gambar 2.5.



Gambar 2.4 Proses penjernihan air sederhana

- 2) Dalam industri kosmetik, sebagian besar produk yang dihasilkan dan proses pengolahannya memanfaatkan sistem koloid. Contohnya *body lotion*, parfum, deodoran, pelembab wajah, sabun pencuci muka dan lain-lain.
- 3) Dalam industri makanan atau minuman seperti susu, makanan bayi, agar-agar, santan, es krim, biskuit, roti, jus buah-buahan, kecap, *nata de coco*, minuman berkarbonasi dan lain-lain.
- 4) Dalam industri farmasi, penggunaan norit untuk obat diare, obat-obatan dalam bentuk sirup dan obat-obatan dalam kapsul juga termasuk sistem koloid (Johari & Rachmawati, 2010).

2.9 Penelitian yang Mendukung

Hasil penelitian yang mendukung adalah sebagai berikut.

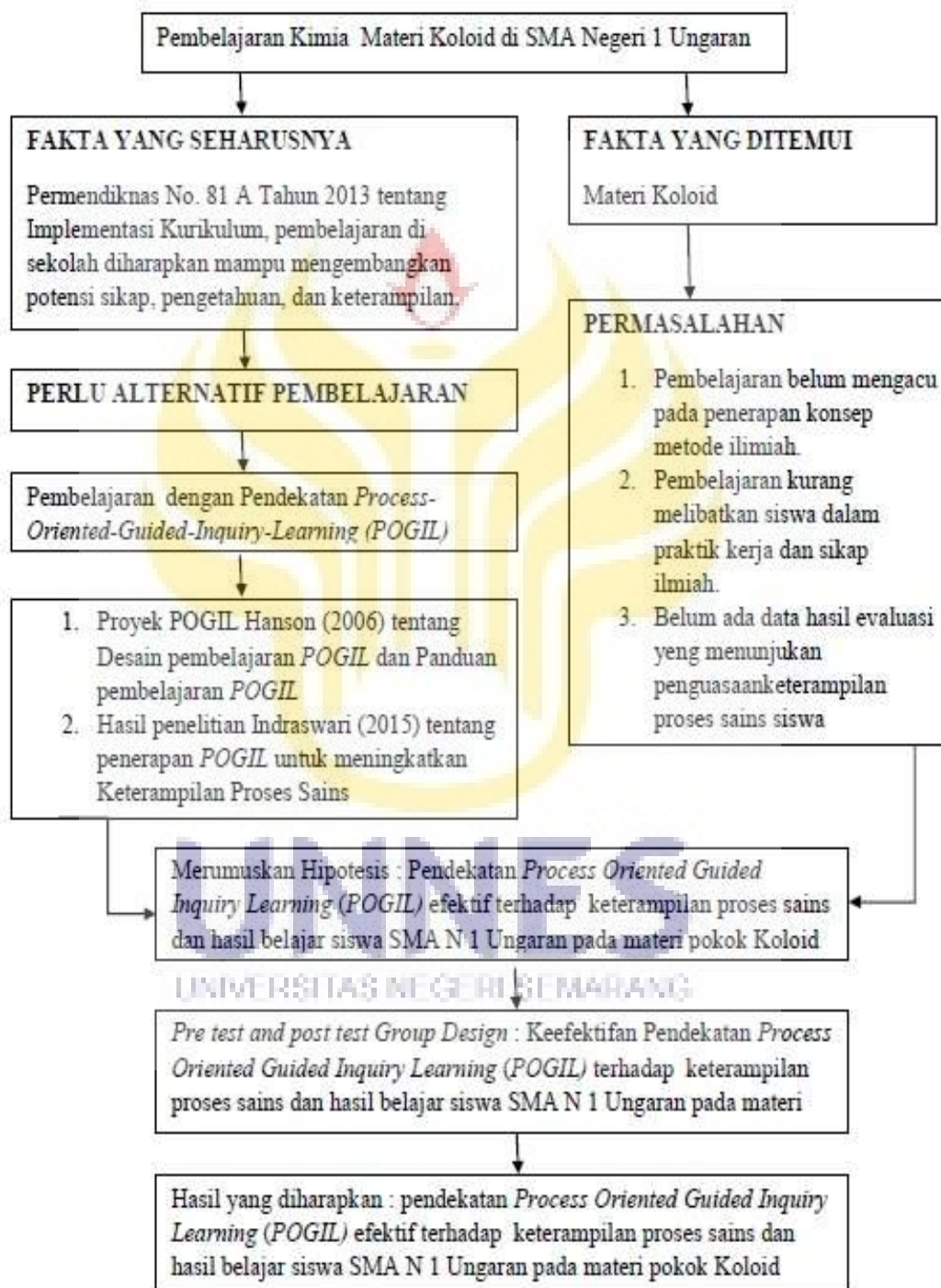
- 1) Penelitian oleh Indraswari *et al.* (2015) dengan judul Penerapan Model Pembelajaran *POGIL* untuk Meningkatkan Keterampilan Proses Sains Pada Materi Kalor kelas VII SMP N 22 Surabaya. Penelitian tersebut bertujuan untuk mendeskripsikan tentang (1) keterlaksanaan model *POGIL* pada materi Kalor, (2) peningkatan keterampilan proses sains siswa dan (3) respon siswa pada materi Kalor. Jenis penelitian yang digunakan adalah penelitian pra-eksperimental dengan rancangan *one group pre-test post-test design*. Sasaran penelitiannya adalah siswa kelas VII-A SMP N 22 Surabaya. Hasil penelitian menunjukkan bahwa hasil keterlaksanaan pada pertemuan pertama 3,00 (baik), pada pertemuan kedua 3,37 (baik) dan pada pertemuan ketiga 3,54 (sangat baik). Hasil perhitungan dengan uji normalitas diperoleh diperoleh X^2 hitung sebesar 3,99 lebih kecil dari X^2 tabel $(1-\alpha)(k-1)$ sebesar 12,5, sehingga sampel berdistribusi normal. Dari analisis pada uji *N-Gain* menunjukkan adanya peningkatan untuk tiap aspek keterampilan proses sains. Perbedaan hasil *pre test* dan *post test* pada penelitian tersebut dikatakan signifikan, dibuktikan dengan uji-t diperoleh thitung (18,33) > ttabel (1,68) dengan taraf signifikan $\alpha = 0,05$. Siswa memberikan respons jawaban positif sebesar 91%. Dari hasil penelitian tersebut disimpulkan bahwa model pembelajaran *POGIL* dapat digunakan untuk meningkatkan keterampilan proses sains siswa kelas VII-A SMP N 22 Surabaya.

2) Penelitian oleh Wiratmana *et al.* (2013) dengan judul Pengaruh Model Pembelajaran *Guide Inquiry* dan Model Pembelajaran *POGIL* terhadap Kemampuan Menyelesaikan Soal Cerita Matematika Siswa kelas V SD di Desa Yahembang. Penelitian tersebut bertujuan untuk menganalisis perbedaan kemampuan menyelesaikan soal cerita matematika antara kelas yang belajar dengan model *Guide Inquiry* dan kelas yang belajar dengan model *POGIL*. Penelitian tersebut merupakan penelitian eksperimen semu (*quasi eksperiment*) dengan rancangan penelitian yang digunakan adalah *The Static Group Post Test Design*. Populasi dalam penelitian tersebut adalah semua kelas V SD di desa Yehembang. Sampel diambil dengan cara *random sampling*, didapatkan kelas V SDN 5 Yehembang sebagai kelas eksperimen 1 dan kelas V SDN 3 Yehembang sebagai kelas eksperimen 2. Data yang digunakan adalah skor kemampuan menyelesaikan soal cerita matematika yang dikumpulkan dengan tes soal cerita (dengan validitas butir $r = 0,3557$ s.d $r = 0,928$ dan indek reliabilitas *Alpha Cronbach* 0,824). Tes kemampuan menyelesaikan soal cerita matematika yang digunakan berjumlah 10 butir. Data dianalisis dengan menggunakan statistik deskriptif dan uji *t independent* dengan sampel tidak berkorelasi. Berdasarkan hasil penelitian tersebut disimpulkan bahwa kemampuan penyelesaian soal cerita matematika pada siswa yang dibelajarkan dengan model pembelajaran *Guide Inquiry* pada kelas eksperimen 1 dengan kemampuan penyelesaian soal cerita matematika pada siswa yang dibelajarkan dengan model pembelajaran *POGIL* pada kelas eksperimen 2 tidak terdapat pengaruh yang signifikan.

3) Penelitian oleh Maulidiawati & Soeprodjo (2014) dengan judul Keefektifan Pembelajaran Kooperatif dengan *Process Oriented Guided Inquiry Learning (POGIL)* pada hasil belajar. Penelitian tersebut bertujuan untuk mengetahui keefektifan pembelajaran kooperatif dengan *POGIL* pada hasil belajar kimia materi kelarutan dan hasil kali kelarutan. Sampel diambil dengan teknik *cluster random sampling*, diperoleh kelas eksperimen dan kelas kontrol dengan desain penelitian *post test only control design*. Metode pengumpulan data yang digunakan yaitu metode tes, observasi, angket, dan dokumentasi. Hasil analisis data menunjukkan nilai rata-rata kelas eksperimen 79,36 dengan proporsi ketuntasan klasikal 0,9 dan kelas kontrol 76,70 dengan proporsi ketuntasan klasikal 0,8. Berdasarkan hasil uji t proporsi ketuntasan belajar kedua kelas mencapai proporsi ketuntasan populasi. Pada uji perbedaan dua rata-rata satu pihak diperoleh thitung sebesar 1,12 dan $t_{(0,95)(58)}$ sebesar 1,67, karena t_{hitung} kurang dari $t_{(0,95)(58)}$ menunjukkan bahwa rata-rata kelas eksperimen lebih baik dari kelas kontrol. Keefektifan pembelajaran kooperatif dengan *POGIL* pada materi kelarutan dan hasil kali kelarutan ditunjukkan rata-rata hasil belajar kelas eksperimen lebih tinggi dari kelas kontrol, hasil belajar, proporsi ketuntasan hasil belajar kognitif telah mencapai proporsi ketuntasan klasikal, dan hasil belajar afektif dan psikomotorik kelas eksperimen lebih besar dibanding kelas kontrol. Berdasarkan hasil penelitian tersebut disimpulkan bahwa Pembelajaran Kooperatif dengan *POGIL* efektif pada hasil belajar siswa materi kelarutan dan hasil kali kelarutan.

2.10 Kerangka Berpikir

Kerangka berpikir dalam penelitian ini disajikan dalam Gambar 2.8.



Gambar 2.8 Kerangka berpikir

2.11 Hipotesis

Hipotesis adalah suatu jawaban yang bersifat sementara terhadap rumusan masalah penelitian, belum didasarkan pada fakta-fakta empiris yang diperoleh melalui pengumpulan data (Sugiyono, 2011).

Adapun hipotesis dalam penelitian ini adalah pendekatan *Process Oriented Guided Inquiry Learning (POGIL)* efektif terhadap keterampilan proses sains dan hasil belajar siswa SMA N 1 Ungaran pada materi pokok Koloid. Keefektifan tersebut dapat dijabarkan dalam rumusan sebagai berikut.

- 1) Ada perbedaan yang signifikan keterampilan proses sains dan hasil belajar antara kelas yang menggunakan pembelajaran berpendekatan *POGIL* dengan pembelajaran konvensional pada materi pokok Koloid di SMA N 1 Ungaran.
- 2) Keterampilan proses sains dan hasil belajar siswa yang menggunakan pembelajaran dengan pendekatan *POGIL* lebih tinggi dibanding pembelajaran konvensional.

BAB 5

SIMPULAN DAN SARAN

5.1 Simpulan

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan dapat disimpulkan bahwa Pendekatan *Process Oriented Guided Inquiry Learning (POGIL)* efektif terhadap keterampilan proses sains dan hasil belajar siswa SMA N 1 Ungaran pada materi pokok Koloid.

5.2 Saran

Saran yang dapat diberikan terkait dengan penelitian ini adalah :

- (1) Pendekatan *POGIL* sebaiknya juga diterapkan pada materi pokok kimia lainnya namun dengan mempertimbangkan kelemahan-kelemahannya antara lain dibutuhkan waktu yang relatif lama serta perencanaan yang lebih matang.
- (2) Pendekatan *POGIL* sebaiknya juga diterapkan pada materi pokok kimia yang lainnya terutama materi yang banyak praktikumnya seperti Larutan Elektrolit Nonelektrolit, Larutan Asam Basa, Laju Reaksi untuk mengembangkan keterampilan proses sains dan hasil belajar siswa.
- (3) Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut untuk lebih menegaskan hasil penelitian di samping guna menambah data empiris yang lebih meyakinkan. Penelitian tersebut misalnya pengembangan perangkat tes keterampilan proses sains, analisis keterampilan proses sains dan lain sebagainya.

DAFTAR PUSTAKA

- Adiprasetyo, B., W. Sumarni, & Saptorini. 2013. Penerapan Modelling Learning dengan Video Eksperimen untuk Meningkatkan Keterampilan Proses Sains Siswa. *Chemistry In Education*, 2(1), 27-35.
- Afiyanti, N. A., E. Cahyono & Soeprodjo. Keefektifan Inkuiri Terbimbing berorientasi Green Chemistry terhadap Keterampilan Proses Sains. *Jurnal Inovasi Pendidikan Kimia*, 8(1), 1281-1288.
- Anam, K. 2015. *Pembelajaran Berbasis Inkuiri Metode Dan Aplikasi*. Yogyakarta : Pustaka Pelajar.
- Apriani, D. N., Saptorini & S. Nurhayati. 2012. Pembelajaran Learning Cycle 7E terhadap Hasil Belajar dan Keterampilan Generik Sains. *Chemistry In Education*, 2(1), 1- 8.
- Arifin, M. 1995. *Pengembangan Program Pengajaran Bidang Studi Kimia*. Surabaya : Airlangga University Press.
- Arikunto, S. 2008. *Dasar-Dasar Evaluasi Pendidikan*. Jakarta : Bumi Aksara.
- _____. 2010. *Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Proses*. Jakarta : Rineka Cipta.
- Brickman, P., C. Gormally, N. Amstrong & B. Hallar. 2009. Effects of inquiry-based learning on students science literacy skills and confidence. *Inter J Scholar Teach & Learn*, 3(2), 1-22. Tersedia di : <http://pendidikan-bio.blogspot.com/2013/09/pembelajaran-pogil.html> [diakses 3-10- 2015].
- Hanson, D. M. 2005. *Designing Process-Oriented Guided-Inquiry Activities*. New York : Pacific Crest Stony Brook University (SUNY).
- _____. 2006. *Instructor's Guide to Process-Oriented Guided-Inquiry Learning*. New York : Pacific Crest Stony Brook University (SUNY).
- Haryono. 2006. Model Pembelajaran Berbasis Peningkatan Keterampilan Proses Sains. *Jurnal Pendidikan Dasar*, 7(1): 1-13.
- Indraswari, R. A., W. Widodo & Muchlis. 2015. Penerapan Model Pembelajaran Process Oriented Guided Inquiry Learning (POGIL) untuk Meningkatkan Keterampilan Proses Sains pada Materi Kalor Kelas VII SMP N 22 Surabaya. *Jurnal Pendidikan IPA e-Pensa*, 1-9.
- Johari, J. M. C. & M. Rachmawati. 2010. *Bilingual Chemistry 2B for Senior High School Grade XI Semester 2*. Jakarta : Esis.

- [Kemendikbud] Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan. 2013. *Peraturan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan Republik Indonesia Nomor 81A Tahun 2013 tentang Implementasi Kurikulum*. Jakarta: Kemendikbud.
- Maulidiawati & Soeprodjo. 2014. Keefektifan Pembelajaran Kooperatif dengan Process Oriented Guided Inquiry Learning pada Hasil Belajar. *Chemistry In Education*, 3(2), 163-169.
- Moog, R., F. Creegan, D. Hanson, J. Spencer, A. Straumanis, D. Bunce, & T. Wolfskill. (n.d.) *Process-Oriented Guided Inquiry Learning*. Tersedia di : <http://serc.carleton.edu/sp/library/pogil/index.html> [diakses 23-8-2015].
- Moog, R. S., F. J. Creegan, D. M. Hanson, J. N. Spencer & A. R. Straumanis. 2006. *Process-Oriented Guided-Inquiry Learning: POGIL and The POGIL Project*. Lancaster : Department of Chemistry Franklin and Marshall College.
- Mulyasa. 2015. *Pengembangan dan Implementasi Kurikulum 2013*. Bandung : Remaja Rosdakarya.
- Muslim. (n.d.) *Penilaian Keterampilan Proses*. Bandung : Universitas Pendidikan Indonesia.
- Nasution, S. 2009. *Berbagai Pendekatan dalam Proses Belajar dan Mengajar*. Jakarta : Bumi Aksara.
- Penyelenggara Sertifikasi Rayon Guru 24. (n.d.) *Pendidikan Sertifikasi dan Latihan Guru: Pembelajaran Sains*. Makassar : Universitas Negeri Makassar.
- Purba, M. 2004. *Kimia untuk SMA Kelas XI*. Jakarta : Erlangga.
- Pusat Bahasa. 2008. *Kamus Besar Bahasa Indonesia*. Jakarta : Pusat Bahasa.
- Rahayu, I. P. 2013. *Penerapan Model Problem Based Learning (PBL) Berbantuan Media Transvisi untuk Meningkatkan Keterampilan Proses Sains dan Hasil Belajar Siswa*. Skripsi. Semarang : FMIPA Universitas Negeri Semarang.
- Rahmawati, E. 2014. *Pengaruh Pembelajaran Autentik Berbasis BTL-Ber karakter Metode Seven Jump terhadap Penguasaan Keterampilan Proses Sains Siswa*. Skripsi. Semarang : FMIPA Universitas Negeri Semarang.
- Rahmawati, R., S. Haryani, & Kasmui. 2014. Penerapan Praktikum Berbasis Inkuiri untuk Meningkatkan Keterampilan Proses Sains Siswa. *Jurnal Inovasi Pendidikan Kimia*, 8(2), 1390-1397.

- Rifai, A & C. T. Anni. 2009. *Psikologi Pendidikan*. Semarang : Universitas Negeri Searang Press.
- Rustaman, N. Y. 2003. *Penilaian Hasil Belajar IPA*. Bandung : Universitas Pendidikan Indonesia.
- _____. 2005. *Perkembangan Penelitian Pembelajaran Berbasis Inkuiri Dalam Pendidikan Sains*. Makalah dipresentasikan pada Seminar Nasional II Himpunan Ikatan Sarjana dan Pemerhati Pendidikan IPA Indonesia, FPMIPA Universitas Pendidikan Indonesia, Bandung, 22-23 Juli.
- _____. 2006. *Asesmen pendidikan IPA*. Bandung : Universitas Pendidikan Indonesia.
- Santayasa, I. W. 2007. *Model- Model Pembelajaran Inovatif*. Pelatihan tentang Penelitian Tindakan Kelas bagi Guru- Guru SMP dan SMA, FPMIPA Universitas Pendidikan Ganesha, Bali, 29 Juni s.d. 1 Juli.
- Semiawan, C., A. F. Tangyong, S. Belen, Y. Matahelemual, & W. Suseloardjo . 1992. *Pendekatan Keterampilan Proses*. Jakarta : Gramedia.
- Siska, M., Kurnia & Y. Sunarya. 2013. Peningkatan Keterampilan Proses Sains Siswa SMA melalui Pembelajaran Praktikum Berbasis Inkuiri pada Materi Laju Reaksi. *Jurnal Riset dan Praktik Pendidikan Kimia*, 1(1), 69-75.
- Sudjana. 2005. *Metoda Statistika*. Bandung: Tarsito.
- Sugiyono. 2011. *Metode Penelitian Pendidikan Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif, dan R & D*. Bandung : Alfabeta.
- Supardi, K. I. & G. Luhbandjono. 2008. *Kimia Dasar II*. Semarang : Universitas Negeri Semarang.
- Tyasning, D. M., M. Masykuri & S. Mulyani. 2015. Pembelajaran Kimia Menggunakan Model Process-Oriented Guided-Inquiry Learning (POGIL) dan Problem Based Learning (PBL) ditinjau dari Kemampuan Memori dan Kreativitas pada Materi Hidrokarbon Kelas X SMA. *Paedagogia*, 18(2) : 36-47.
- Widhy, P. 2012. Learning Cycle sebagai Upaya Menciptakan Pembelajaran Sains yang Bermakna. *Prosiding Seminar Nasional Penelitian, Pendidikan dan Penerapan MIPA*. Yogyakarta : Universitas Negeri Yogyakarta.
- Wiratmana, I. G. P., N. K. Suarni & I. D. P. R. Rasana . 2013. *Pengaruh Model Pembelajaran Guide Inquiry dan Model Pembelajaran POGIL terhadap*

Kemampuan Menyelesaikan Soal Cerita Matematika Siswa kelas V SD di Desa Yahembang. Singaraja : FIP Universitas Pendidikan Ganesha.

Zawadzki, R. 2010. Is Process-Oriented Guided-Inquiry Learning (POGIL) Suitable as a Teaching Method in Thailand's Higher Education? *Asian Journal on Education and Learning*, 1(2), 66-74.

