



**PENGEMBANGAN BAHAN AJAR BERBASIS
INVESTIGASI SEDERHANA PADA MATERI SISTEM
KOLOID UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN
METAKOGNISI**

Skripsi

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

Oleh:

Faizal Abda Ashari

4301412006

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

2016

PERSETUJUAN PEMBIMBING

Skripsi dengan judul "Pengembangan Bahan Ajar Berbasis Investigasi Sederhana pada Materi Sistem Koloid untuk Meningkatkan Kemampuan Metakognisi" telah disetujui oleh dosen pembimbing untuk diajukan ke sidang skripsi Jurusan Kimia, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Negeri Semarang pada:

Hari : Senin

Tanggal : 22 Agustus 2016

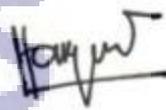
Dosen Pembimbing I



Dr. Nanik Wijayati, M.Si

196910231996032002

Dosen Pembimbing II

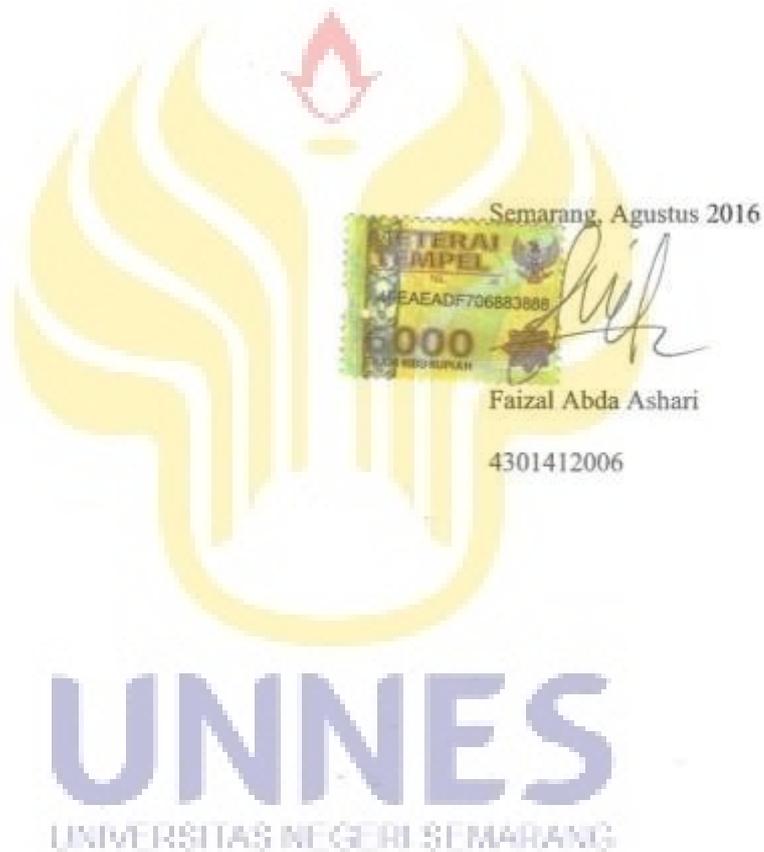


Dr. Sri Haryani, M.Si

195808081983032002

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.



PENGESAHAN

Skripsi yang berjudul

Pengembangan Bahan Ajar Berbasis Investigasi Sederhana pada Materi
Sistem Koloid untuk Meningkatkan Kemampuan Metakognisi

disusun oleh

Faizal Abda Ashari
4301412006

telah dipertahankan di hadapan sidang Panitia Ujian Skripsi FMIPA UNNES pada
tanggal 22 Agustus 2016.

Panitia Ujian Skripsi:



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

Sekretaris

Dr. Nanik Wijayati, M.Si
196910231996032002

Ketua Penguji

Dra. Sri Nurhayati, M.Pd
196601061990032002

Anggota Penguji/
Pembimbing 1

Dr. Nanik Wijayati, M.Si
196910231996032002

Anggota Penguji/
Pembimbing 2

Dr. Sri Haryani, M.Si
195808081983032002

UNNES
UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG

PRAKATA

Puji syukur penulis panjatkan ke hadirat Allah SWT yang selalu melimpahkan rahmat, nikmat, dan hidayah-Nya, sehingga penulis mampu menyelesaikan penyusunan skripsi yang berjudul “Pengembangan Bahan Ajar Berbasis Investigasi Sederhana Pada Materi Sistem Koloid Untuk Meningkatkan Kemampuan Metakognisi” dengan lancar.

Peneliti menyadari bahwa dalam penulisan skripsi ini tidak dapat terwujud tanpa bimbingan, bantuan dan arahan dari berbagai pihak, baik secara langsung maupun tidak langsung, untuk itu ucapan terima kasih penulis sampaikan kepada:

1. Dekan Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Negeri Semarang yang telah memberikan izin penelitian.
2. Ketua Jurusan Kimia Universitas Negeri Semarang yang memberikan ijin penelitian dan membantu kelancaran segala bentuk administrasi selama perkuliahan.
3. Dr. Nanik Wijayati, M.Si, Dosen Pembimbing I yang telah memberikan bimbingan, saran, dan motivasi kepada peneliti demi terselesaikannya skripsi ini.
4. Dr. Sri Haryani, M.Si, Dosen Pembimbing II yang telah memberikan bimbingan, saran, dan motivasi serta memberikan pelajaran hidup yang bermakna kepada peneliti.
5. Dra. Sri Nurhayati, M.Pd, Dosen Penguji Utama yang telah memberikan masukan dan motivasi.

6. Bapak dan Ibu dosen Jurusan Kimia, Fakultas MIPA, Universitas Negeri Semarang yang telah memberikan ilmu, pengetahuan, dan pengalaman yang tak terlupakan selama perkuliahan.
7. Kepala sekolah SMA Negeri 1 Bergas Kabupaten Semarang yang telah memberikan izin penelitian.
8. Drs. Agus Pramono, guru mata pelajaran Kimia yang telah memberikan kesempatan kepada peneliti untuk melaksanakan penelitian dan memberikan arahan serta motivasi.
9. Segenap pihak yang telah membantu hingga terselesaikannya skripsi ini, yang tidak dapat Penulis sebutkan satu persatu.

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



Semarang, Agustus 2016

Penulis

ABSTRAK

Ashari, Faizal Abda. 2016. *Pengembangan Bahan Ajar Berbasis Investigasi Sederhana pada Materi Sistem Koloid untuk Meningkatkan Kemampuan Metakognisi Siswa*. Skripsi, Jurusan Kimia, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Negeri Semarang. Pembimbing Utama Dr. Nanik Wijayati, M.Si dan Pembimbing Pendamping Dr. Sri Haryani, M.Si.

Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan bahan ajar berbasis investigasi yang layak dan efektif digunakan dalam pembelajaran. Pengembangan dilakukan dengan model 4-D (*four D*), meliputi tahapan *define*, *design*, *develop*, dan *dissemination*. Pengambilan data dilakukan dengan menggunakan lembar validasi, tes metakognisi, angket penilaian metakognisi, penilaian diskusi, angket respon siswa, dan dokumentasi yang selanjutnya dianalisis dengan metode deskriptif kuantitatif. Hasil validasi produk pengembangan bahan ajar untuk aspek kelayakan media mendapat persentase skor 88,75%, dan aspek kelayakan materi mendapat persentase skor 87,92%. Keefektifan bahan ajar ditinjau dari adanya kenaikan nilai tes metakognisi dengan *indeks gain* sebesar 0,42 yang termasuk dalam kriteria sedang. Rata-rata penilaian diskusi dan penilaian metakognisi menunjukkan hasil yang baik. Respon positif ditunjukkan siswa terhadap bahan ajar dengan 9 siswa menyatakan bahan ajar sangat baik dan 22 siswa menyatakan bahan ajar baik. Tahapan-tahapan yang dilakukan siswa pada pembelajaran investigasi dapat melatih kemampuan metakognisi siswa sehingga kemampuan metakognisi siswa dapat berkembang. Berdasarkan data yang diperoleh dapat disimpulkan bahwa bahan ajar berbasis investigasi layak dan efektif digunakan dalam pembelajaran.

Kata kunci: Bahan Ajar, Investigasi, Metakognisi



ABSTRACT

Ashari, Faizal Abda. 2016. *Development Instructional Materials based on Simple Investigation on Material Colloidal Systems to Improve Student's Metacognition Ability*. Final Project, Chemistry Department Faculty of Mathematics and Sciences Semarang State University. Dr. Nanik Wijayati, M.Si as advisor I and Dr. Sri Haryani, M.Si as advisor II.

This research has objectives to develop instructional material based on simple investigation that suitable and effective to be used in learning. The development model that used in this research is 4-D model, they are define, design, develop, and dissemination. Data were collected by validation sheets, metacognition test, questionnaire of metacognition assessment, discussion assessment, questionnaires of student's response, and documentation that then analyzed by quantitative descriptive method. The results of the validation product development instructional materials for the advisability aspect of the media got percentage score of 88,75%, and the advisability aspects of material got percentage score of 87,92%. The effectiveness of instructional materials has been reviewed from the increase of metacognition test with an index gain of 0.42 are included in the medium criteria. The average of discussion assessment and metacognition assessment show good results. The positive response shown by students to instructional materials with 9 students expressed instructional materials is very good and 22 students expressed instructional materials is good. Steps that done by students in investigation learning can exercise student's metacognition ability therefore student's metacognition ability can develop. Based on the data obtained can be concluded that the instructional materials is proper and effective to be used in learning.

Keywords: Instructional materials, Investigation, Metacognition



DAFTAR ISI

HALAMAN SAMPUL	i
PERSETUJUAN PEMBIMBING.....	ii
PERNYATAAN.....	iii
PENGESAHAN	iiiv
MOTTO DAN PERSEMBAHAN	v
PRAKATA.....	vi
ABSTRAK	viii
ABSTRACT.....	ix
DAFTAR ISI.....	x
DAFTAR TABEL.....	xii
DAFTAR GAMBAR	xiii
DAFTAR LAMPIRAN.....	xiv
BAB 1. PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	6
1.3 Tujuan Penelitian	6
1.4 Manfaat Penelitian	6
1.5 Penegasan Istilah.....	7
BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA	
2.1 Bahan Ajar	9
2.2 Metode Investigasi	15
2.3 Metakognisi.....	17
2.4 Sistem Koloid.....	21
2.6 Penelitian yang Relevan.....	24
2.7 Kerangka Berpikir.....	26
BAB 3. METODE PENELITIAN	
3.1 Jenis Penelitian.....	28

3.2 Lokasi dan Waktu Penelitian	28
3.3 Subjek Penelitian	28
3.4 Desain Penelitian	28
3.5 Teknik Pengumpulan Data.....	33
3.7 Instrumen Penelitian	34
3.8 Teknik Analisis Data.....	38
BAB 4. HASIL DAN PEMBAHASAN	
4.1 Hasil Penelitian	44
4.2 Pembahasan.....	56
BAB 5. SIMPULAN DAN SARAN	
5.1 Simpulan	70
5.2 Saran	71
DAFTAR PUSTAKA	72
LAMPIRAN.....	76



DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
2.1 Indikator kemampuan Metakognisi Untuk Kimia (diadaptasi dari Mc Gregor 2007, Anat Zohar 2012, Anderson & Krathwol 2001)	20
2.2 Jenis-jenis Koloid.....	21
3.1 Kriteria Reliabilitas Instrumen.....	35
3.2 Kriteria Penilaian Validitas Bahan Ajar.....	39
3.3 Persentase Penilaian dan Kriteria Kelayakan	39
3.4 Ketentuan Pemberian Skor Angket Respon Siswa	40
3.5 Kriteria Rerata Skor Tanggapan Siswa.....	40
3.6 Kategori Indeks Gain	41
3.7 Kriteria Penilaian Metakognisi dan Penilaian Diskusi	42
4.1 Hasil Validasi Materi	50
4.2 Data Saran dan Komentar Ahli Materi	51
4.3 Hasil Validasi Media.....	51
4.4 Data Saran dan Komentar Ahli Media.....	52
4.5 Rekapitulasi Skor Tanggapan Siswa Uji Coba Skala Kecil.....	53
4.6 Hasil Angket Tanggapan Siswa pada Uji Coba Skala Besar	54
4.7 Hasil Uji <i>N-gain</i> Peningkatan Kemampuan Metakognisi Siswa	54
4.8 Hasil Analisis Angket Lembar Penilaian Metakognisi Siswa	55
4.9 Hasil Analisis Lembar Observasi Penilaian Diskusi Siswa.....	56

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
2.1 Kerangka Berpikir Penelitian	26
3.1 Diagram Alir Desain Penelitian Pengembangan Bahan Ajar Berbasis Investigasi	29
4.1 Desain Halaman Sampul (<i>Cover</i>)	46
4.2 Desain Halaman Daftar Isi Bahan Ajar	46
4.3 Desain Bagian Isi pada Bahan Ajar	49
4.4 Desain Halaman Halaman Daftar Pustaka pada Bahan Ajar	50
4.5 Perbaikan Bahan Ajar pada Halaman Sampul Terkait Penggunaan Warna <i>Background</i> dan Penataan Tulisan	59
4.6 Perbaikan Bahan Ajar pada Halaman Daftar Isi dengan Memperbesar Ukuran <i>Font</i>	60
4.7 Perbaikan Bahan Ajar pada Halaman Pengantar dengan Memperbesar Ukuran Gambar	60
4.8 Perbaikan Format Penulisan Istilah Asing yang Dicetak Miring	61
4.9 Perbaikan Menambah Materi untuk Memperjelas Isi Bahan Ajar	61
4.10 Perbaikan Mengganti Tabel <i>Screenshot</i> dengan Tabel Baru	62



DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
1. Silabus Pembelajaran	76
2. Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP)	78
3. Lembar Validasi Angket Respon Siswa	89
4. Rubrik Lembar Validasi Angket Respon Siswa	91
5. Lembar Validasi Kelayakan Media.....	94
6. Rubrik Lembar Validasi Lembar Penilaian Ahli Media	99
7. Lembar Validasi Kelayakan Materi	105
8. Rubrik Lembar Validasi Lembar Penilaian Ahli Materi.....	110
9. Analisis Lembar Validasi Kelayakan Media	116
10. Analisis Lembar Validasi Kelayakan Materi	117
11. Kisi-kisi Soal Tes Metakognisi Materi Sistem Koloid	118
12. Rubrik Penilaian Soal Tes Metakognisi.....	119
13. Soal Tes Metakognisi Materi Sistem Koloid	123
14. Jawaban Tes Metakognisi Siswa Sebelum Pembelajaran.....	125
15. Jawaban Tes Metakognisi Siswa Setelah Pembelajaran	126
16. Perhitungan Reliabilitas Soal Tes Metakognisi (Uji Skala Besar)	127
17. Rekapitulasi Penilaian Diskusi	131
18. Lembar Observasi Penilaian Diskusi Siswa & Rubrik	134
19. Rekapitulasi Penilaian Metakognisi.....	139
20. Lembar Penilaian Metakognisi Peserta Didik.....	142
21. Daftar Nama & Angket Respon Siswa Uji Skala Kecil.....	145
22. Daftar Hadir Siswa & Angket Respon Siswa Uji Skala Besar	148
23. Rubrik Lembar Angket Respon Siswa.....	151
24. Perhitungan Angket Respon Siswa (Uji Skala Kecil).....	155
25. Perhitungan Angket Respon Siswa (Uji Skala Besar)	157
26. Surat Izin Penelitian	161
27. Dokumentasi	162

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Pembelajaran IPA secara umum dipahami sebagai ilmu yang lahir dan berkembang lewat langkah-langkah observasi, perumusan masalah, penyusunan hipotesis, pengujian hipotesis melalui eksperimen, penarikan kesimpulan, serta penemuan teori dan konsep (Trianto, 2010: 141). Dalam pembelajaran di sekolah menengah atas, ilmu pengetahuan alam terdiri dari tiga cabang ilmu yang saling berkaitan yaitu kimia, fisika, dan biologi.

Pada pembelajaran kimia, pemahaman terhadap suatu konsep kimia tidak cukup hanya dengan pemberian informasi dari guru, tetapi siswa juga harus bisa mengkonstruksi pemahaman konsepnya sendiri. Menurut teori konstruktivis guru tidak hanya sekedar memberikan pengetahuan kepada siswa akan tetapi siswa harus membangun sendiri pengetahuannya. Guru memberikan kesempatan kepada siswa untuk menemukan atau menerapkan ide-ide mereka sendiri untuk membantu siswa dalam mengkonstruksi pemahamannya (Trianto, 2010: 13), maka dari itu diperlukan bahan ajar yang tepat untuk menunjang proses pembelajaran tersebut.

Bahan ajar yang dikembangkan dengan memperhatikan keterlibatan peran siswa dalam menemukan konsep suatu materi dapat lebih lama tersimpan dalam ingatan (*long term memory*) (Deporter, 2008: 214). Siswa dapat

mengeksplorasi kemampuan kemampuan dan kreativitasnya dalam memecahkan suatu masalah.

Menurut bentuknya bahan ajar dibedakan kedalam empat macam, diantaranya bahan ajar cetak, bahan ajar dengar, bahan ajar pandang dengar, dan bahan ajar interaktif (Prastowo, 2011: 40). Bahan ajar cetak merupakan bahan ajar yang sering digunakan dalam proses pembelajaran. Bahan ajar cetak merupakan bahan ajar yang disajikan dalam kertas, yang berfungsi untuk menyampaikan informasi atau keperluan pembelajaran. Salah satu keuntungan menggunakan bahan ajar cetak dalam proses pembelajaran adalah memudahkan guru dalam melaksanakan pembelajaran, sedangkan bagi siswa dapat digunakan secara mandiri dalam memahami dan menjalankan suatu tugas (Majid, 2009: 177).

Bahan ajar yang digunakan di sekolah-sekolah, kebanyakan tidak dibuat sendiri oleh guru mata pelajaran yang bersangkutan melainkan membeli ke penerbit. Bahan ajar yang dibuat oleh penerbit sudah berisi materi yang lengkap, akan tetapi kurang dapat memfasilitasi peran siswa dalam pembelajaran untuk menemukan dan memahami konsep materi melalui petunjuk-petunjuk kegiatan dalam bahan ajar. Bahan ajar tersebut lebih banyak berisi soal-soal yang dapat dijawab hanya dengan menyalin dari ringkasan materi yang ada (Septiani *et al.*, 2013: 360). Selain itu, bahan ajar yang didistribusikan dari penerbit masih memiliki beberapa kekurangan seperti : 1) Standar bahan ajar yang merata se-Indonesia terkadang tidak cocok dengan perkembangan kurikulum di sekolah daerah, 2) Harga bahan ajar yang terakumulasi menjadi besar / mahal, 3) Terbatasnya kreatifitas guru untuk mengembangkan bahan ajar sendiri. Padahal

bahan ajar yang dibuat sendiri oleh guru memiliki banyak kelebihan. Selain dapat dibuat lebih menarik, bahan ajar juga dapat disesuaikan dengan kebutuhan pembelajaran dan kemampuan siswa sehingga akan tercipta pembelajaran yang aktif (Rufaida *et al.*, 2013: 210).

Faktor lain yang berperan dalam konstruksi pengetahuan adalah metakognisi. Metakognisi dapat menyadarkan peserta didik dalam memahami konsep materi yang dipelajari dalam pembelajaran sehingga siswa tidak secara pasif merespon pembelajaran (Yamin, 2013: 29). Proses pembelajaran peserta didik akan lebih bermakna dengan adanya metakognisi, selain itu metakognisi juga dapat membantu peserta didik dalam memahami perkembangan kognisinya sehingga akan mempermudah proses pembelajaran (Husamah, 2013: 186). Pentingnya metakognisi dalam pembelajaran juga didukung Permendiknas Nomor 41 Tahun 2007 tentang standar proses yang didalamnya dikatakan bahwa didalam kegiatan pembelajaran, guru memberikan kesempatan kepada siswa untuk berfikir, merancang, menganalisis, menyelesaikan masalah, mengetahui cara dan mengapa hal tersebut dilakukan, memonitor, dan mengevaluasi. Hal tersebut merupakan kegiatan yang termasuk bagian dari metakognisi.

Salah satu upaya untuk meningkatkan kemampuan metakognisi siswa adalah melalui kegiatan investigasi. Investigasi dalam pembelajaran diorientasikan pada pengembangan keterampilan berpikir, pengaktifan pengetahuan awal, belajar tentang dunia nyata berbasis penyelidikan (Anggry & Susilaningih, 2013: 119). Pendekatan investigasi kelompok adalah jalan atau cara yang ditempuh oleh guru dalam mencapai tujuan pembelajaran dengan cara

membagi siswa kedalam kelompok, untuk melakukan investigasi terhadap permasalahan yang telah diberikan, dimana siswa dituntut untuk bekerjasama untuk mencari jalan penyelesaian permasalahan yang diberikan, selanjutnya siswa menyusun laporan, mempresentasikan di depan kelas, membandingkan hasil temuannya dengan hasil temuan yang lain dan menarik kesimpulan terhadap hasil penyelesaian masalah. Pembelajaran dengan metode investigasi dapat melatih siswa untuk menumbuhkan kemampuan berfikir mandiri dan dibiasakan untuk lebih mengembangkan rasa ingin tahu. Hal ini membuat siswa lebih aktif berpikir dan mencetuskan ide-ide atau gagasan, serta dapat menarik simpulan berdasarkan hasil diskusi di kelas (Krismanto, 2003: 7).

Salah satu materi kimia di SMA yang dapat dijadikan pembahasan dalam bahan ajar berbasis investigasi adalah sistem koloid. Hal ini dikarenakan materi sistem koloid merupakan materi yang memerlukan hafalan, yang bercerita mengenai teori dan penjelasan, sehingga untuk mempelajarinya memerlukan daya ingat. Siswa dapat mempelajarinya hanya dengan membaca dan mendengarkan penjelasan guru, akan tetapi hal itu akan membuat siswa mudah lupa terhadap apa yang ia pelajari. Oleh karena itu, agar siswa dapat mengingat konsep lebih lama maka siswa harus mampu mengonstruksi pengetahuannya sendiri dengan cara lebih terlibat dalam pembelajaran. Faktor yang berpengaruh terhadap konstruksi pengetahuan adalah metakognisi. Metakognisi dapat dilatih melalui kegiatan investigasi yang terdapat di dalam bahan ajar yang dikembangkan dalam penelitian ini.

Penelitian dan pengembangan bahan ajar berbasis investigasi diawali dengan melakukan identifikasi masalah dan potensi yang terdapat di SMA Negeri 1 Bergas Kabupaten Semarang. Berdasarkan data hasil observasi diperoleh informasi bahwa di SMA Negeri 1 Bergas Kabupaten Semarang kegiatan pembelajaran masih menggunakan metode konvensional. Pembelajaran masih cenderung berpusat pada guru, sehingga siswa belum dapat mengoptimalkan perannya dalam kegiatan pembelajaran. Selain itu, sumber belajar yang digunakan siswa hanya Lembar Kerja Siswa (LKS) yang didapatkan langsung dari penerbit. Siswa tidak memiliki buku paket sebagai sumber belajar lain selain LKS. LKS yang didapatkan langsung dari penerbit berisi materi yang sangat ringkas dan juga soal-soal latihan yang dapat dijawab dengan hanya menyalin dari ringkasan materi yang ada, sehingga siswa tidak diberi kesempatan untuk belajar menyelesaikan masalah secara mandiri ataupun secara berkelompok. Selain itu, fasilitas seperti proyektor hanya terdapat di beberapa kelas saja. Informasi terkait potensi dan masalah yang ada di SMA Negeri 1 Bergas Kabupaten Semarang inilah yang menjadi latar belakang dikembangkannya media pembelajaran berbentuk cetak berupa bahan ajar berbasis investigasi sebagai alternatif sumber belajar lain untuk melatih kemandirian siswa dalam menemukan solusi permasalahan, sehingga siswa dapat memantau perkembangan pemahaman mereka sendiri dan dapat melatih kemampuan metakognisinya. Bahan ajar berbasis investigasi sederhana ini diharapkan dapat membantu siswa dalam mengungkapkan pengetahuan secara optimal. Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan diatas, maka peneliti tertarik untuk melakukan penelitian tentang

pengembangan bahan ajar berbasis investigasi sederhana pada materi sistem koloid.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah dijelaskan di atas, maka rumusan masalah dalam penelitian ini.

- 1.2.1 Apakah bahan ajar berbasis investigasi sederhana layak digunakan dalam pembelajaran ?
- 1.2.2 Apakah bahan ajar berbasis investigasi sederhana efektif dalam meningkatkan kemampuan metakognisi siswa ?

1.3 Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah, maka tujuan penelitian ini adalah untuk:

- 1.3.1 Mengetahui kelayakan bahan ajar berbasis investigasi sederhana.
- 1.3.2 Mengetahui keefektifan bahan ajar berbasis investigasi sederhana terhadap kemampuan metakognisi siswa.

1.4 Manfaat Penelitian

Melalui penelitian mengenai “pengembangan bahan ajar berbasis investigasi pada materi sistem koloid” maka terdapat berbagai macam manfaat yang dapat dipetik baik secara teoritis dan secara praksis.

1.4.1 Secara Teoritis

Penelitian ini diharapkan dapat menambah wawasan dan referensi guna pelaksanaan pembelajaran dengan menggunakan bahan ajar berbasis investigasi.

1.4.2 Secara Praktis

1.4.2.1 Bagi Siswa,

Sebagai salah satu media alternatif yang mampu mengatasi keterbatasan ruang dan waktu, sehingga dalam proses pembelajaran dapat digunakan dengan atau tanpa kehadiran guru dengan kemampuan dan kecepatan belajar masing-masing.

1.4.2.2 Bagi Guru,

Memberikan informasi kepada guru mengenai pengembangan bahan ajar berbasis investigasi sederhana sebagai salah satu bahan ajar alternatif yang dapat membantu guru dalam menyampaikan konsep kimia.

1.4.2.3 Bagi Peneliti

Menambah pengalaman dan wawasan mengenai proses belajar mengajar kimia melalui pengembangan bahan ajar berbasis investigasi sederhana serta dapat menjadi bekal bagi peneliti sebagai calon pendidik.

1.5 Penegasan Istilah

Penegasan istilah dimaksudkan untuk menghindari penafsiran berbeda dan mewujudkan pandangan dan pengertian yang terdapat dalam penelitian yang berjudul “pengembangan bahan ajar berbasis investigasi sederhana pada materi sistem koloid”. Istilah-istilah yang perlu ditegaskan adalah sebagai berikut:

1.5.1 Bahan Ajar

Bahan ajar adalah seperangkat materi pelajaran yang mengacu pada kurikulum yang digunakan dalam rangka mencapai standar kompetensi dan kompetensi dasar yang telah ditentukan (Lestari, 2013).

1.5.2 Investigasi

Investigasi atau penyelidikan merupakan kegiatan pembelajaran yang memungkinkan siswa untuk mengembangkan pemahamannya melalui berbagai kegiatan (Krismanto, 2003). Kegiatan belajarnya diawali dengan pemecahan soal-soal atau masalah yang diberikan oleh guru, sedangkan kegiatan belajar selanjutnya tidak terstruktur secara ketat oleh guru yang pelaksanaannya mengacu pada teori investigasi.

1.5.3 Metakognisi

Secara sederhana, metakognisi digambarkan sebagai berfikir tentang berfikir. Metakognisi merupakan kesadaran berfikir seseorang mengenai apa yang diketahui dan apa yang tidak diketahui. Dalam konteks pembelajaran, siswa mengetahui bagaimana cara belajar, kemampuan dan modalitas yang dimiliki, dan mengetahui strategi belajar yang baik untuk menghasilkan pembelajaran yang efektif (Sofan, 2010: 149).

BAB 2

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Bahan Ajar

2.1.1 Pengertian Bahan Ajar

Bahan ajar adalah bahan-bahan atau materi pelajaran yang disusun secara sistematis, yang digunakan guru atau peserta didik dalam proses pembelajaran (Pannen & Purwanto, 2001: 6). Menurut Prastowo (2011) bahan ajar merupakan segala bahan (baik informasi, alat, maupun teks) yang disusun secara sistematis, yang menampilkan sosok utuh dari kompetensi yang akan dikuasai peserta didik dan digunakan dalam proses pembelajaran dengan tujuan perencanaan dan penelaahan implementasi pembelajaran.

Lestari (2013) menjelaskan bahwa bahan ajar adalah seperangkat materi pelajaran yang mengacu pada kurikulum yang digunakan dalam rangka mencapai standar kompetensi dan kompetensi dasar yang telah ditentukan. Widodo dan Jasmadi dalam Ika Lestari (2013) menyatakan bahwa bahan ajar adalah seperangkat sarana atau alat pembelajaran yang berisikan materi pembelajaran, metode, batasan-batasan, dan cara mengevaluasi yang didesain secara sistematis dan menarik dalam rangka mencapai tujuan yang diharapkan, yaitu mencapai kompetensi atau subkompetensi dengan segala kompleksitasnya.

Berdasarkan beberapa pengertian tersebut, dapat disimpulkan bahwa bahan ajar adalah segala bentuk bahan yang digunakan untuk membantu guru dan siswa dalam rangka mencapai tujuan pembelajaran. Bahan ajar sangat

menentukan dalam keberhasilan suatu pembelajaran. Bahan ajar harus dikuasai dan dipahami oleh siswa karena membantu dalam pencapaian tujuan pembelajaran.

2.1.2 Karakteristik Bahan Ajar

Karakteristik bahan ajar yaitu:

2.1.2.1 Self instructional

Melalui bahan ajar siswa dapat membelajarkan dirinya sendiri. Di dalam bahan ajar harus memuat mengenai tujuan pembelajaran yang jelas agar siswa dapat mengukur sendiri pencapaian hasil belajarnya.

2.1.2.2 Self contained

Di dalam bahan ajar harus berisi satu kesatuan materi yang utuh.

2.1.2.3 Stand alone

Bahan ajar yang dikembangkan bisa digunakan sendiri tanpa harus melibatkan bahan ajar yang lain.

2.1.2.4 Adaptive

Bahan ajar hendaknya menyesuaikan dengan perkembangan teknologi yang ada serta sesuai dengan kurikulum yang berlaku.

2.1.2.5 User friendly

Bahan ajar haruslah sesuai dengan perkembangan penggunaannya sehingga siswa dapat dengan mudah memahami isi bahan ajar tersebut.

Widodo dan Jasmadi dalam (Lestari, 2013: 2)

Sebuah bahan ajar juga harus memenuhi standar kelayakan. Standar kelayakan tersebut dapat dilihat dari isi, sajian, bahasa, dan grafika. Kelayakan isi

memiliki tiga indikator yang harus diperhatikan, yaitu kesesuaian materi dengan standar kompetensi dan kompetensi dasar, keakuratan materi, dan materi pendukung pembelajaran (Muslich, 2010). Kelayakan penyajian meliputi teknik penyajian, penyajian pembelajaran, dan kelengkapan penyajian. Dalam hal kelayakan bahasa, ada beberapa indikator yang harus diperhatikan, yaitu kesesuaian pemakaian bahasa dengan tingkat perkembangan siswa, pemakaian bahasa yang komunikatif, dan memenuhi syarat keruntutan dan keterpaduan alur berpikir. Kelayakan kegrafikan meliputi bentuk, desain kulit, dan desain isi.

Bahan ajar berorientasi kepada kegiatan belajar siswa sehingga bahan ajar disusun berdasarkan kebutuhan dan motivasi siswa. Hal itu bertujuan agar siswa lebih antusias dan semangat dalam proses pembelajaran. Bahan ajar ini juga dapat digunakan siswa secara mandiri tanpa harus melibatkan guru. Bagi guru, bahan ajar ini hendaknya bisa mengarahkan guru dalam menentukan langkah-langkah pembelajaran di kelas. Pola sajian bahan ajar disesuaikan dengan perkembangan intelektual siswa sehingga mudah dipahami.

2.1.3 Prinsip-prinsip Penyusunan Bahan Ajar

Penyusunan bahan ajar atau materi pembelajaran harus memerhatikan beberapa prinsip. Prinsip-prinsip dalam pemilihan materi pembelajaran meliputi prinsip relevansi, konsistensi, dan kecukupan (Depdiknas, 2006).

2.1.3.1 Prinsip Relevansi

Materi pembelajaran hendaknya relevan atau terdapat kaitan antara materi dengan pencapaian standar kompetensi dan kompetensi dasar. Misalnya dalam menyajikan konsep, definisi, prinsip, prosedur, contoh, dan pelatihan harus

berkaitan dengan kebutuhan materi pokok yang terkandung dalam standar kompetensi dan kompetensi dasar sehingga siswa dapat dengan mudah mengidentifikasi dan mengenali gagasan, menjelaskan ciri suatu konsep, dan memahami prosedur dalam mencapai suatu sasaran tertentu.

2.1.3.2 Prinsip Konsistensi

Sebuah bahan ajar harus mampu menjadi solusi dalam pencapaian kompetensi. Dalam penyusunan bahan ajar yang harus diperhatikan adalah indikator yang harus dicapai dalam kompetensi dasar. Apabila terdapat dua indikator maka bahan yang digunakan harus meliputi dua indikator tersebut.

2.1.3.3 Prinsip Kecukupan

Prinsip kecukupan artinya, materi yang diajarkan hendaknya cukup memadai dalam membantu siswa menguasai kompetensi yang diajarkan. Materi tidak boleh terlalu sedikit dan tidak terlalu banyak. Apabila materi yang diberikan terlalu sedikit, maka siswa akan kurang dalam pencapaian tujuan pembelajaran. Apabila materi yang diberikan terlalu banyak, maka siswa akan merasa bosan dan pembelajaran membutuhkan waktu yang banyak. Padahal yang dibutuhkan dalam pembelajaran adalah materi yang sesuai dengan kompetensi dasar baik dalam segi isi maupun banyaknya materi.

2.1.4 Bentuk Bahan Ajar

Ada beragam bahan ajar yang beredar di sekolah. Bahan ajar tersebut ada yang berbentuk buku, modul, maupun bahan ajar yang berbasis komputer. (Lestari, 2013: 5-6) membedakan bahan ajar menjadi dua, yaitu bahan ajar cetak dan noncetak. Bahan ajar cetak berupa *handout*, buku, modul, brosur, dan lembar

kerja siswa. Bahan ajar noncetak meliputi: (1) bahan ajar dengar (audio), seperti kaset, radio, piringan hitam, *compact disc audio*, (2) bahan ajar pandang dengar (audio visual) seperti *video compact disc* dan film, (3) multimedia interaktif, seperti CAI (*Computer Assisted Instruction*), *compact disc* (CD) multimedia interaktif, dan bahan ajar berbasis web.

Prastowo (2011) mengatakan bahwa berdasarkan bentuknya, bahan ajar dibedakan menjadi empat macam, yaitu (1) bahan ajar cetak, (2) bahan ajar dengar atau audio, (3) bahan ajar pandang dengar (audio visual), dan (4) bahan ajar interaktif.

Berdasarkan beberapa pendapat mengenai bentuk bahan ajar di atas, dapat disimpulkan bahwa bahan ajar ada empat macam, yaitu bahan ajar cetak, bahan ajar audio, bahan ajar audio visual, dan bahan ajar interaktif.

2.1.5 Bahan Ajar Cetak

Bahan ajar cetak disajikan dalam bentuk buku. Buku disusun dengan menggunakan bahasa sederhana, menarik, dilengkapi gambar, keterangan, isi buku, dan daftar pustaka. Secara umum buku dapat dibedakan menjadi empat jenis sebagai berikut:

- (1) Buku sumber, yaitu buku yang dapat dijadikan rujukan, referensi, dan sumber untuk kajian ilmu tertentu.
- (2) Buku bacaan, yaitu buku yang hanya berfungsi untuk bahan bacaan, misalnya cerita, novel, dan lain sebagainya.
- (3) Buku pegangan, yaitu buku yang biasa dijadikan pegangan guru dalam melaksanakan pembelajaran.

- (4) Buku bahan ajar, yaitu buku yang disusun untuk proses pembelajaran dan berisi bahan-bahan atau materi pembelajaran sesuai dengan kompetensi dasar yang ingin dicapai.

Ada empat aspek yang perlu diperhatikan dalam menulis buku, yaitu: (1) aspek isi atau materi, (2) aspek penyajian materi, (3) aspek bahasa dan keterbacaan, dan (4) aspek grafika (Depdiknas, 2004).

(1) Aspek isi atau materi

Aspek isi atau materi merupakan bahan pembelajaran yang harus spesifik, jelas, akurat, dan mutakhir dari segi penerbitan. Informasi yang disajikan tidak mengandung makna bias. Perincian materi harus mempertimbangkan keseimbangan dalam penyebaran materi, baik yang berkenaan dengan pengembangan makna dan pemahaman, pemecahan masalah, pengembangan proses, latihan dan praktik, dan tes keterampilan maupun pemahaman.

(2) Aspek penyajian materi

Aspek penyajian materi merupakan aspek tersendiri yang harus diperhatikan dalam penyusunan buku, baik berkenaan dengan penyajian tujuan pembelajaran, keteraturan urutan dalam penguraian, kemenarikan minat dan perhatian siswa, kemudahan dipahami, keaktifan siswa, hubungan bahan, maupun latihan dan soal.

(3) Aspek bahasa dan keterbacaan

Aspek bahasa merupakan sarana penyampaian dan penyajian bahan seperti kosakata, kalimat, paragraf, dan wacana. Aspek keterbacaan berkaitan dengan tingkat kemudahan bahasa (kosakata, kalimat, paragraf, dan wacana) bagi

kelompok atau tingkatan siswa.

(4) Aspek grafika

Aspek grafika berkaitan dengan fisik buku, seperti ukuran buku, kertas, cetakan, ukuran huruf, warna, ilustrasi, dan lain-lain. Pada umumnya penulis buku tidak terlibat secara langsung dalam mewujudkan grafika buku, namun bekerja sama dengan penerbit.

2.2 Metode Investigasi

Metode investigasi atau penyelidikan merupakan kegiatan pembelajaran yang memungkinkan siswa untuk mengembangkan pemahamannya melalui berbagai kegiatan belajar. Kegiatan belajarnya diawali dengan pemecahan soal-soal atau masalah-masalah yang diberikan oleh guru, sedangkan kegiatan belajar selanjutnya cenderung terbuka artinya tidak terstruktur secara ketat oleh guru yang pelaksanaannya mengacu pada teori investigasi (Krismanto, 2003).

Anggraini (2011) menambahkan, pada pembelajaran investigasi siswa bekerja secara bebas, individual atau berkelompok. Guru hanya bertindak sebagai motivator dan fasilitator yang memberikan dorongan siswa untuk dapat mengungkapkan pendapat atau menuangkan pemikiran mereka serta menggunakan pengetahuan awal mereka dalam memahami situasi baru. Guru juga berperan dalam mendorong siswa untuk dapat memperbaiki hasil mereka sendiri maupun hasil kerja kelompoknya. Kadang mereka memang memerlukan orang lain, termasuk guru untuk dapat menggali pengetahuan yang diperlukan, misalnya melalui pengembangan pertanyaan-pertanyaan yang lebih terarah, detail dan rinci, dengan demikian guru harus selalu menjaga suasana agar investigasi tidak

berhenti di tengah jalan. Krismanto (2003), mengemukakan bahwa tahapan-tahapan dalam menerapkan pembelajaran investigasi kelompok adalah sebagai berikut:

- (1) Mengidentifikasi topik dan mengorganisasi kelompoknya
- (2) Merencanakan tugas pembelajaran
- (3) Melaksanakan penyelidikan
- (4) Menyiapkan laporan
- (5) Menyampaikan laporan akhir
- (6) Mengevaluasi

Diskusi kelompok maupun diskusi kelas merupakan hal yang sangat penting guna memberikan pengalaman mengemukakan dan menjelaskan segala hal yang mereka pikirkan dan membuka diri terhadap yang dipikirkan oleh teman mereka. Pengalaman yang baik ini akan memotivasi siswa untuk belajar dan mau menyelidiki lebih lanjut. Pengalaman bekerjasama dalam banyak hal sesuai dengan semangat gotong royong yang telah berkembang saat ini (Krismanto, 2003).

Berdasarkan uraian di atas dapat disimpulkan bahwa investigasi adalah proses penyelidikan yang dilakukan seseorang, dan selanjutnya orang tersebut mengkomunikasikan hasil perolehannya, dapat membandingkannya dengan perolehan orang lain, karena dalam suatu investigasi dapat diperoleh satu atau lebih hasil.

2.3 Metakognisi

2.3.1 Pengertian Metakognisi

Istilah metakognisi terkenal pada akhir tahun tujuh puluhan setelah diperkenalkan oleh Flavell (Kolencik & Hillwig, 2011: 4). Istilah metakognisi hampir selalu dikaitkan dengan J.Flavell. Flavell merupakan tokoh yang memperkenalkan istilah metakognisi pada tahun 1976. Istilah metakognisi dikenal dalam perkembangan psikologi dibidang pendidikan (*metacognition*) yang pada intinya menggali pemikiran orang berfikir “*thinking about thinking*” (Husamah, 2013: 179). Metakognisi merupakan topik yang menarik karena kita menggunakan pikiran kita untuk berpikir tentang proses dari berpikir itu sendiri. Hal ini dianggap sangat penting karena pengetahuan tentang proses kognitif/berpikir dapat membimbing kita dalam memilih strategi untuk meningkatkan kinerja pikiran kita (Matlin, 2009: 182).

Metakognisi didefinisikan sebagai pengetahuan yang dimiliki atau proses kognisi dari seseorang (Debra, 2007: 210). Selain itu, definisi lain metakognisi adalah kesadaran seseorang tentang bagaimana ia belajar, kemampuan dalam menilai kesukaran suatu masalah, kemampuan untuk mengamati tingkat pemahaman dirinya, kemampuan menggunakan berbagai informasi untuk mencapai tujuan pembelajaran, dan kemampuan dalam menilai kemajuan belajar sendiri (Husamah, 2013: 180).

Secara sederhana, metakognisi digambarkan sebagai berfikir tentang berfikir. Metakognisi merupakan kesadaran berfikir seseorang mengenai apa yang diketahui dan apa yang tidak diketahui. Dalam konteks pembelajaran, siswa

mengetahui bagaimana cara belajar, kemampuan dan modalitas yang dimiliki, dan mengetahui strategi belajar yang baik untuk menghasilkan pembelajaran yang efektif (Sofan, 2010: 149). Siswa diajarkan strategi-strategi untuk menilai pemahaman mereka sendiri dengan mencari tahu berapa banyak waktu yang akan mereka butuhkan untuk mempelajari sesuatu dan memilih rencana atau tindakan yang efektif dalam belajar atau memecahkan soal-soal (Slavin, 2008).

Metakognisi dianggap sangat penting karena dapat mempengaruhi hasil, pemahaman, penyimpanan, dan aplikasi dari apa yang telah dipelajari. Selain itu metakognisi mempengaruhi efisiensi belajar, berfikir kritis, dan pemecahan masalah. Kesadaran metakognisi akan memungkinkan kontrol atau regulasi dalam berfikir, proses, dan hasil dari suatu tindakan. Metakognisi sangat penting dalam proses pembelajaran karena dapat membangkitkan kesadaran siswa akan kognisinya sendiri, dan secara sadar melakukan monitor terhadap hal-hal yang dilakukan sehingga siswa dapat dengan sadar mengetahui apa yang sudah dikuasai dan apa yang belum dikuasai (Debra, 2007: 211).

2.3.2 Komponen Metakognisi

Metakognisi dibagi menjadi dua komponen yang berbeda, yaitu pengetahuan metakognisi dan regulasi atau pengaturan metakognisi. Beberapa peneliti juga mengacu pada dua komponen pengetahuan metakognisi dan keterampilan metakognisi (Anat, 2012: 58).

2.3.2.1 Pengetahuan Metakognisi

Pengetahuan metakognisi merupakan pengetahuan tingkat tinggi yang digunakan untuk memonitor dan mengatur proses-proses pengetahuan seperti

penalaran, pemahaman mengatasi masalah belajar, dan sebagainya (Yamin, 2013: 31). Flavell menjelaskan bahwa pengetahuan metakognisi meliputi tiga sub kategori: yaitu pengetahuan tentang diri, tugas, dan strategi.

2.3.2.2 Regulasi / Pengaturan Metakognisi

Pengaturan metakognisi biasanya mencakup tiga komponen yaitu *planning*, *monitoring*, dan *evaluating* (Anat, 2012: 58). *Planning* meliputi proses dalam memperkirakan waktu yang dibutuhkan untuk menyelesaikan tugas belajar, merencanakan waktu belajar dalam bentuk jadwal serta menentukan skala prioritas dalam belajar, mengorganisasikan materi pelajaran, mengambil langkah-langkah yang sesuai untuk belajar dengan menggunakan strategi belajar (Sofan, 2010: 150). *Monitoring* adalah proses yang memungkinkan seseorang untuk mengamati, merenungkan, atau mengalami kognitif sendiri. Dengan demikian seseorang akan mengetahui secara sadar apa yang telah ia pahami atau kuasai (Perfect & Schwartz, 2004: 234). *Evaluating* berkaitan dengan refleksi diri, tugas dan konteks seperti penilaian kognitif atau kinerja (Anat, 2012: 105). Indikator metakognisi yang diadaptasi dari berbagai pernyataan ahli disajikan pada Tabel 2.1.

Tabel 2.1. Indikator kemampuan Metakognisi Untuk Kimia (diadaptasi dari Mc Gregor 2007, Anat Zohar 2012, Anderson & Krathwol 2001)

Kemampuan Metakognisi	Komponen Metakognisi	Indikator
Pengetahuan Metakognisi	Pengetahuan Strategis	Mengidentifikasi masalah/informasi
		Mengidentifikasi konsep
		Mempertimbangkan implikasi suatu konsep
		Menggambarkan konsep suatu unit dan keterkaitannya
Regulasi/ Pengaturan Metakognisi	Pengetahuan tugas-tugas kognisi	Memberikan contoh
		Mengkonstruksi hubungan pengetahuan Sebelumnya dengan pengetahuan yang dipelajari
		Memilih operasi / prosedur yang dipakai
		Mengetahui langkah-langkah yang akan digunakan dalam penyelidikan
	Pengetahuan diri	Mengetahui alasan mengapa melakukan sesuatu
		Merencanakan (<i>Planning</i>)
	Menyiapkan alat dan bahan yang akan digunakan	
	Memilih prosedur / strategi yang sesuai	
	Mengurutkan operasi/langkah-langkah yang akan digunakan dalam penyelidikan	
	Memonitor (<i>monitoring</i>)	Memonitor setiap langkah yang dilakukan
Memeriksa/mengecek setiap jawaban yang dihasilkan dari penyelidikan		
Evaluasi (<i>Evaluating</i>)		
	Mengevaluasi prosedur yang digunakan	
	Mengidentifikasi sumber-sumber	

kesalahan dari penyelidikan

Membuat kesimpulan

2.4 Sistem Koloid

2.4.1 Pengertian Sistem Koloid

Koloid merupakan suatu bentuk campuran yang keadaannya terletak antara larutan dan suspensi (Purba, 2007: 158). Ciri-ciri koloid yaitu dua fase, keruh, antara homogen dengan heterogen, tidak dapat disaring dengan kertas saring biasa, sukar terpisah (relatif stabil) (Sudarmo, 2007: 225).

2.4.2 Jenis-jenis Koloid

Sistem koloid terdiri atas dua fasa, yaitu fasa terdispersi dan fasa pendispersi (medium dispersi) (Utami, 2009: 222). Jenis-jenis koloid berdasarkan fasa terdispersi dan fasa pendispersi disajikan pada Tabel 2.2.

Tabel 2.2 Jenis-jenis Koloid

Fase Terdispersi	Medium Pendispersi	Jenis (nama) Koloid	Contoh
Padat	Padat	Sol padat	Mutiara, kaca warna
Cair		Emulsi padat	Keju, mentega
Gas		Busa padat	Batu apung, kerupuk
Padat	Cair	Sol, gel	Pati dalam air, cat, jelly
Cair		Emulsi	Susu, mayones
Gas		Busa	Krim
Padat	Gas	Aerosol padat	Debu, asap
Cair		Aerosol cair	Awan, kabut

2.4.3 Sifat-sifat Koloid

Larutan digolongkan ke dalam sistem koloid jika memiliki sifat-sifat yang berbeda dengan larutan sejati (Sunarya & Setiabudi, 2009: 209). Beberapa

sifat fisika yang membedakan sistem koloid dari larutan sejati, diantaranya:

2.4.3.1 Efek Tyndall

Efek Tyndall merupakan suatu peristiwa penghamburan cahaya oleh partikel koloid. Dalam kehidupan sehari-hari, kita sering mengamati efek Tyndall ini, antara lain sorot lampu proyektor dalam gedung bioskop yang berasap atau berdebu, berkas sinar matahari melalui celah daun pohon-pohon pada pagi hari yang berkabut (Sudarmo, 2007: 228).

2.4.3.2 Gerak Brown

Gerak Brown adalah gerak zig-zag/gerak acak pada partikel koloid. Gerak Brown ini terjadi akibat adanya tumbukan partikel-partikel pendispersi terhadap partikel terdispersi. Contoh gerak Brown terdapat pada susu ketika diamati dengan mikroskop ultra (Sudarmo, 2007: 228).

2.4.3.3 Muatan Koloid

(1) Koagulasi

Koagulasi adalah peristiwa penggumpalan koloid. Faktor-faktor yang menyebabkan koagulasi, yaitu perubahan suhu, pengadukan, penambahan ion dengan muatan besar (contoh: tawas), dan pencampuran koloid positif dan koloid negatif (Sudarmo, 2007: 230).

(2) Adsorpsi Koloid

Adsorpsi merupakan peristiwa penyerapan muatan oleh permukaan-permukaan partikel koloid. Sifat adsorpsi koloid ini telah dipergunakan dalam bidang farmasi, yaitu pada pembuatan obat norit (Sudarmo, 2007: 229).

(3) Elektroforesis

Elektroforesis adalah gerakan partikel koloid karena pengaruh medan listrik. Contohnya pada cerobong pabrik yang dipasang lempeng logam yang bermuatan listrik dengan tujuan untuk menggumpalkan debunya (Purba, 2007: 167).

(4) Dialisis

Dialisis adalah suatu teknik pemurnian koloid yang didasarkan pada perbedaan ukuran partikel-partikel koloid (Sunarya & Setiabudi, 2009: 211). Salah satu pemanfaatan dialisis dalam industri kesehatan adalah alat pencucian darah untuk pasien gagal ginjal.

2.4.4 Pembuatan Koloid

Pembuatan koloid dapat dilakukan dengan dua cara, yaitu:

2.4.4.1 Metode Kondensasi

Pembuatan sistem koloid dengan metode kondensasi merupakan suatu metode pembuatan sistem koloid dengan menggumpalkan partikel larutan sejati (atom, ion atau molekul) menjadi partikel berukuran koloid. Metode kondensasi dapat berupa penggantian pelarut, reaksi dekomposisi rangkap, reaksi redoks atau reaksi hidrolisis (Partana & Wiyarsi, 2009: 255)

2.4.4.2 Metode Dispersi

Metode dispersi merupakan cara pembuatan koloid dengan menghaluskan partikel suspensi menjadi partikel koloid. Cara yang termasuk kedalam metode dispersi adalah pembuatan koloid dengan cara mekanik, peptisasi, dan busur Bredig (Partana & Wiyarsi, 2009: 257).

2.5 Penelitian yang Relevan

Penelitian yang relevan dengan pengembangan bahan ajar berbasis investigasi sederhana untuk meningkatkan kemampuan metakognisi diantaranya penelitian Napisa (2014), Maulida & Simanjuntak (2015), Anggry & Susilaningsih (2013), Permata., *et al* (2012), Schneider (2008), dan Jayapraba (2013).

Penelitian Napisa (2014) termasuk penelitian PTK terkait penggunaan bahan ajar berbasis penemuan terbimbing (*guided discovery*) untuk meningkatkan kemampuan penalaran induktif matematis. Penelitian ini menunjukkan bahwa penggunaan bahan ajar berbasis penemuan terbimbing (*guided discovery*) mampu memberikan peningkatan kemampuan penalaran induktif matematis dari 74,60% menjadi 85,40%. Bahan ajar ini juga mendapatkan respon positif dengan tingkat kepuasan sebesar 81,52%.

Maulida & Simanjuntak (2015) melakukan penelitian tentang pengembangan bahan ajar fisika SMA berbasis investigasi pada materi fluida dinamis. Hasil penelitiannya menunjukkan bahwa bahan ajar berbasis investigasi yang dikembangkan dapat meningkatkan respon, aktivitas, dan hasil belajar siswa pada pertemuan I, II, III yaitu: respon rata-rata pada pertemuan pertama sebesar 76,42; pada pertemuan kedua sebesar 79,77; dan pada pertemuan ketiga 87,36. Aktivitas rata-rata pada pertemuan pertama sebesar 67,01; pada pertemuan kedua sebesar 71,00; dan pada pertemuan ketiga 79,00. Hasil belajar rata-rata pada pertemuan pertama sebesar 40,36; pada pertemuan kedua sebesar 60,71; dan pada pertemuan ketiga 81,07.

Anggry & Susilaningsih (2013) melakukan penelitian tentang penerapan metode investigasi menunjukkan bahwa metode investigasi dapat memberikan penguatan konsep larutan penyangga sehingga dapat meminimalisasi miskonsepsi dan berpengaruh terhadap sikap ilmiah siswa yaitu dengan kategori baik dengan rata-rata tiap aspek dalam kategori tinggi.

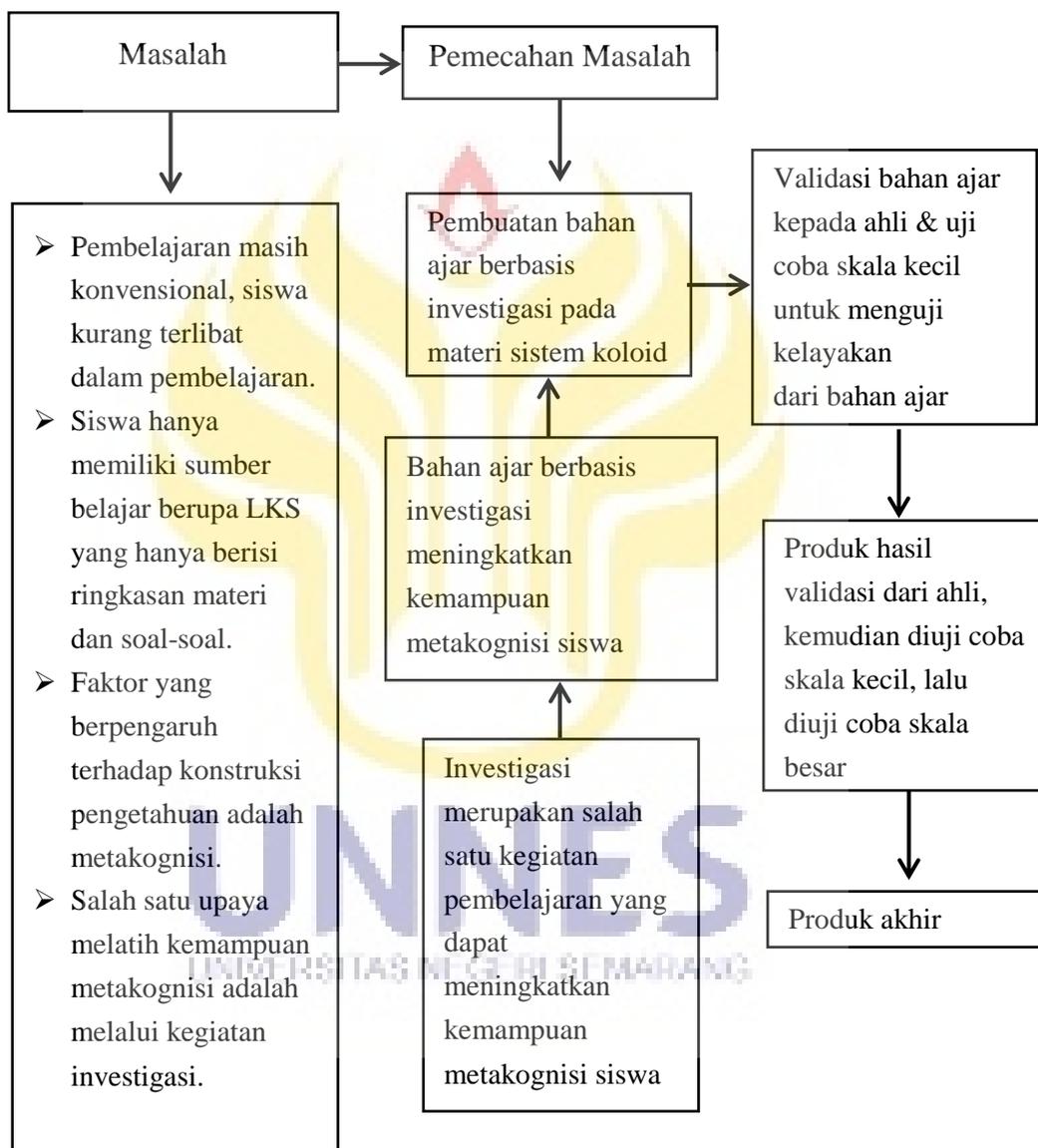
Permata (2012) melakukan penelitian terkait strategi metakognitif dalam pembelajaran matematika. Penelitian ini bertujuan untuk meningkatkan kemampuan siswa dalam memecahkan permasalahan. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa penerapan strategi metakognitif dapat meningkatkan kemampuan pemecahan masalah siswa dalam pembelajaran matematika.

Schneider (2008) meneliti tentang perkembangan pengetahuan metakognisi pada anak-anak dan remaja. Hasil penelitiannya menunjukkan bahwa pemantauan diri dan pengendalian diri merupakan faktor penting dalam mempelajari metakognitif, karena pada proses ini memainkan peran sentral dalam proses mengarahkan belajar seseorang.

Jayapraba (2013) melakukan penelitian untuk menguji efek dari strategi pembelajaran metakognitif. Hasil penelitiannya menunjukkan bahwa strategi pembelajaran metakognitif efektif dalam meningkatkan prestasi akademik. Analisis regresi berganda menunjukkan bahwa ada hubungan yang signifikan antara metakognitif, kesadaran, dan prestasi. Prestasi akademik siswa dapat meningkat jika strategi pengajaran direncanakan dengan cara metakognitif. Semakin banyak siswa tahu strategi pembelajaran yang efektif, semakin besar kesadaran metakognitif mereka dan prestasi mereka di kelas cenderung tinggi.

2.6 Kerangka Berpikir

Secara garis besar alur kerangka berpikir dari penelitian ini dapat disajikan dalam Gambar 2.1.



Gambar 2.1 Kerangka Berpikir Penelitian

Pada pembelajaran kimia, siswa ditekankan untuk dapat membangun pemahamannya terhadap suatu konsep pembelajaran melalui aktivitas aktif dalam pembelajaran. Hal ini disebut sebagai kemampuan konstruksi siswa terhadap materi. Banyak faktor yang dibutuhkan untuk dapat membantu siswa dalam mengkonstruksi pemahamannya dalam belajar diantaranya bahan ajar yang berbasis investigasi. Sayangnya pemanfaatan bahan ajar di sekolah-sekolah masih belum maksimal karena tidak sesuai dengan kebutuhan siswa. Kegiatan investigasi dapat merangsang siswa untuk berperan aktif dalam proses pembelajaran sehingga konstruktivisme dalam pembelajaran akan terbangun.

Salah satu materi pelajaran kimia yang potensial untuk diterapkan kegiatan investigasi adalah sistem koloid. Untuk mendukung hal tersebut, diperlukannya acuan atau tuntunan proses pembelajaran sehingga pembelajaran berjalan teratur. Maka diperlukan suatu bahan ajar yang berbasis investigasi. Oleh karena itu peneliti merancang bahan ajar yang berbasis investigasi dengan harapan siswa dapat aktif dan antusias dalam pembelajaran, sehingga tercipta pembelajaran konstruktivisme yang dapat meningkatkan metakognisi siswa.

Setelah produk dibuat, peneliti melakukan validasi isi kepada ahli media dan ahli materi. Setelah produk dievaluasi dan diperbaiki (jika terdapat bagian yang belum sempurna), maka dilakukan uji coba skala kecil kepada 10 siswa untuk mengetahui kekurangan lain terhadap produk yang dihasilkan. Kemudian produk diperbaiki lagi jika terdapat bagian yang belum sempurna. Setelah itu, dilakukan uji coba skala besar kepada 31 siswa.

BAB 5

PENUTUP

5.1 Simpulan

Berdasarkan hasil penelitian terkait pengembangan bahan ajar berbasis investigasi sederhana untuk meningkatkan kemampuan metakognisi siswa dapat disimpulkan sebagai berikut.

5.1.1 Bahan ajar berbasis investigasi yang dikembangkan sudah layak digunakan. Hal ini didasarkan pada penilaian ahli media dan ahli materi yang memberikan skor validasi dengan persentase kelayakan media sebesar 88,75% dan persentase kelayakan materi sebesar 87,92%. Respon siswa terhadap bahan ajar berbasis investigasi yang dikembangkan menunjukkan respon yang positif. Berdasarkan rekapitulasi respon siswa pada uji coba skala kecil, 3 siswa memberikan penilaian sangat baik, dan 7 siswa memberikan penilaian baik. Tanggapan siswa pada uji coba skala besar, 9 siswa memberikan penilaian sangat baik, dan 22 siswa memberikan penilaian baik.

5.1.2 Bahan ajar berbasis investigasi yang dikembangkan dinyatakan efektif. Hal ini didasarkan pada adanya peningkatan kemampuan metakognisi siswa. Peningkatan metakognisi ditandai dengan meningkatnya nilai tes metakognisi dengan *indeks gain* sebesar 0,42 yang termasuk dalam kriteria sedang. Rata-rata penilaian metakognisi dan penilaian diskusi menunjukkan hasil yang baik.

5.2 Saran

Berdasarkan hasil penelitian, saran yang dapat peneliti sampaikan dalam penelitian ini antara lain:

- 5.2.1 Perlu memperhatikan kalender pendidikan untuk mempertimbangkan waktu penelitian ketika akan mengadakan penelitian di semester genap agar tidak terganggu karena agenda sekolah.
- 5.2.2 Perlu menambah validator bahan ajar, supaya bahan ajar yang dikembangkan lebih valid, sehingga bahan ajar lebih layak digunakan dalam pembelajaran.
- 5.2.3 Penilaian angket metakognisi lebih baik dilakukan dua kali, yaitu sebelum pembelajaran dengan menggunakan bahan ajar berbasis investigasi dan setelah pembelajaran dengan menggunakan bahan ajar berbasis investigasi, supaya kesadaran diri siswa juga dapat diketahui peningkatannya sehingga data yang didapat lebih akurat.

DAFTAR PUSTAKA

- Anat, Z. 2012. *Metacognition in Science Education*. New York: Springer Science.
- Anggraini, L. 2011. *Model Pembelajaran Investigasi Kelompok pada Pemecahan Masalah Matematika*. Online. Tersedia di <https://lela68.wordpress.com/2011/09/22/model-pembelajaran-investigasi-kelompok-pada-pemecahan-masalah-matematika/> [diakses 6-4-2016].
- Anggry, WPR. & E. Susilaningsih. 2013. Penerapan Metode Investigasi pada Pembelajaran Materi Larutan Penyangga untuk Meminimalisasi Miskonsepsi. *Chemistry in Education*, 2(2): 118-125.
- Arikunto, S. 2007. *Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktik*. Jakarta: PT Rineka Cipta.
- Debra, M. 2007. *Developing Thinking, Developing Learning: A Guide to Thinking Skill in Education*. Berkshire: Open University Press McGraw-Hill.
- Depdiknas, 2004. *Pedoman Umum Pemilihan dan Pemanfaatan Bahan Ajar*. Jakarta: Ditjen Dikdasmenum.
- Depdiknas, 2006. *Kurikulum Standar Isi 2006*. Jakarta: Badan Standar Nasional Pendidikan.
- Deporter, B. 2008. *Quantum Learning: Membiasakan Belajar Nyaman dan Menyenangkan*. Terjemahan Alwiyah Abdurrahman. Bandung: Kaifa.
- Fransisca, D. 2012. *Pengaruh Warna Terhadap Psikologi Manusia*. Online. Tersedia di <https://chooseanbuild.wordpress.com/2012/09/25/pengaruh-warna-terhadap-psikologi/> [diakses 20-6-2016].
- Hake, R. 2004. *Design-Based Research: A Primer of Physics Education Researchers American Journal of Physics*. Tersedia di <http://www.physics.indiana.edu/~hake/DBR-AJP-6.pdf> [diakses 10-4-2016].
- Haryani, S. 2012. *Membangun Metakognisi dan Karakter Calon Guru Melalui Pembelajaran Praktikum Kimia Analitik Berbasis Masalah*. Semarang: Unnes Press.
- Husamah, Y.S. 2013. *Desain Pembelajaran Berbasis Pencapaian Kompetensi Panduan Merancang Pembelajaran Untuk Mendukung Implementasi Kurikulum 2013*. Jakarta: Prestasi Pustaka.

- Jayapraba. 2013. *Metacognitive Instruction and Cooperative Learning-Strategies for Promoting Insightful Learning in Science*. *P.S.N. College of Education*, 4(1): 165-172.
- Kolencik, P.L. & Hillwig, S.A. 2011. *Encouraging Metacognition Supporting Learners Through Metacognitive Teaching Strategies*. New York: Peter Lang.
- Krismanto, A. 2003. *Beberapa Teknik, Model, dan Strategi dalam Pembelajaran Matematika*. Yogyakarta: Depdiknas.
- Lestari, I. 2013. *Pengembangan Bahan Ajar Berbasis Kompetensi*. Padang: Akademia.
- Majid, A. 2009. *Perencanaan Pembelajaran Mengembangkan Standar Kompetensi Guru*. Bandung: PT Remaja Rosdakarya.
- Matlin, M.W. 2009. *Cognitive Psychology*. USA: Wiley.
- Maulida, R. & M.P. Simanjuntak. 2015. Pengembangan Bahan Ajar Fisika SMA Berbasis Investigasi pada Materi Fluida Dinamis untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa. *Jurnal Pendidikan Fisika*, 4(1): 71-76.
- Mulyatiningsih, E. 2011. *Metodologi Penelitian Terapan Bidang Pendidikan*. Bandung: Alfabeta.
- Muslich, M. 2010. *Text Book Writing: Dasar-dasar Pemahaman, Penulisan, dan Pemakaian Buku Teks*. Jogjakarta: Ar-ruz Media.
- Napisa, E. P. 2014. *Penggunaan Bahan Ajar Berbasis Penemuan Terbimbing untuk Meningkatkan Kemampuan Penalaran Induktif Matematis Siswa*. Skripsi. UIN Syarif Hidayatullah
- Pannen & Purwanto, 2001. *Penulisan Bahan Ajar*. Jakarta: Pusat Antar Universitas untuk Peningkatan dan Pengembangan Aktivitas Intruksional Ditjen Dikti Diknas.
- Partana & Wiyarsi. 2009. *Mari Belajar Kimia untuk SMA-MA Kelas XI-IPA*. Jakarta: Pusat Perbukuan Departemen Pendidikan Nasional.
- Perfect & Schwartz. 2004. *Applied Metacognition*. United Kingdom: Cambridge.
- Permata, S. P., Suherman, & Media R. 2012. Penerapan Stretegi Metakognitif dalam Pembelajaran Matematika Siswa Kelas X SMA N 2 Padang. *Jurnal Pendidikan Matematika*, 1(1): 8-13.

- Prastowo, A. 2011. *Panduan Kreatif Membuat Bahan Ajar Inovatif*. Yogyakarta: Diva Press.
- Purba, M., 2007. *Kimia Untuk SMA Kelas XI Semester 2*. Jakarta: Erlangga.
- Purbasari, R.J., M.S. Kahfi, & M. Yunus. 2012. Pengembangan Aplikasi Android sebagai Media Pembelajaran Matematika pada Materi Dimensi Tiga untuk Siswa SMA Kelas X. *Jurnal Pendidikan Matematika*, 1(2): 3-11. Tersedia di <http://jurnal-online.um.ac.id/article/do/detail-article/1/31/932> [diakses 5-1-2016].
- Rufaida, D., Sudarmin, & A. Widyatmoko. 2013. Pengembangan LKS IPA Berbantuan Microsoft Expression Web Tema Pencemaran Lingkungan dan Kesehatan untuk Siswa MTs Kelas VII. *Unnes Science Education Journal*, 2(1): 209-216.
- Septiani, D., S. Ridlo, & N. Setiani. 2013. Pengembangan Lembar Kerja Siswa Berbasis Multiple Intelligences pada Materi Pertumbuhan dan Perkembangan. *Unnes Journal of Biology Education*, 2(3): 359-365.
- Schneider, W. (2008). The development of metacognitive knowledge in children and adolescents: major trends and implications for education. *Mind, Brain, and Education*, 2(3): 114–121.
- Slavin, E.R. 2008. *Psikologi Pendidikan Teori dan Praktik*. Jakarta: Indeks.
- Sofan, A. 2010. *Proses Pembelajaran Inovatif dan Kreatif dalam Kelas Metode, Landasan Teori-Praktis dan Penerapannya*. Jakarta: Prestasi Pustaka.
- Sudarmo, U. 2007. *Kimia untuk SMA Kelas XI*. Surakarta: PHIBETA.
- Sugiyono, 2010. *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, dan R & D*. Bandung: Alfabeta.
- Sunarya & Setiabudi. 2009. *Mudah dan Aktif Belajar Kimia; Untuk Kelas XI Sekolah Menengah Atas / Madrasah Aliyah Program Ilmu Pengetahuan Alam*. Jakarta: Pusat Perbukuan Departemen Pendidikan Nasional.
- Sundayana, R. 2014. *Statistika Penelitian Pendidikan*. Bandung: Alfabeta.
- Trianto, 2010. *Model Pembelajaran Terpadu: Konsep, strategi, dan implementasinya dalam Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan (KTSP)*. Jakarta: PT Bumi Aksara.

- Utami, B. 2009. *Kimia untuk SMA/MA Kelas XI Program Ilmu Alam*. Jakarta: Pusat Perbukuan Departemen Pendidikan Nasional.
- Widodo & Jasmadi. 2008. *Panduan Menyusun Bahan Ajar Berbasis Kompetensi*. Jakarta: PT Elex Media Kompetindo.
- Widyoko, E.P. 2011. *Teknik Penyusunan Instrumen Penelitian*. Yogyakarta: Pustaka Pelajar.
- Yamin, M. 2013. *Strategi & Metode dalam Model Pembelajaran*. Jakarta: GP Press Group.

