

**PENGEMBANGAN MODUL LARUTAN ELEKTROLIT DAN
NONELEKTROLIT BERBASIS INKUIRI TERBIMBING
TERINTEGRASI EKSPERIMEN DAN
KETERAMPILAN PROSES SAINS
SISWA SMA/MA**

SKRIPSI

Diajukan Sebagai Salah Satu Persyaratan guna

Memperoleh Gelar Sarjana Pendidikan



Oleh

**DEPRINA YENI
1301733/2013**

**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN KIMIA
JURUSAN KIMIA
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS NEGERI PADANG
2018**

PERSETUJUAN SKRIPSI

PENGEMBANGAN MODUL LARUTAN ELEKTROLIT DAN
NONELEKTROLIT BERBASIS INKUIRI TERBIMBING
TERINTEGRASI EKSPERIMEN DAN
KETERAMPILAN PROSES
SAINS SISWA SMA/MA

Nama : Deprina Yeni
Nim : 1301733
Program Studi : Pendidikan Kimia
Jurusan : Kimia
Fakultas : Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam

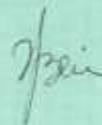
Padang, Februari 2018

Dosen Pembimbing I,

Dosen Pembimbing II,



Dra. Andromeda, M.Si
NIP. 19640518198703 2 001



Guspatni, S.Pd, M.A
NIP. 19850831200812 2 002

HALAMAN PENGESAHAN

Dinyatakan lulus setelah dipertahankan didepan Tim Penguji Skripsi
Program Studi Pendidikan Kimia Jurusan Kimia
Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam
Universitas Negeri Padang

Judul : Pengembangan Modul Larutan Elektrolit dan Nonelektrolit
Berbasis Inkuiri Terbimbing Terintegrasi Eksperimen dan
Keterampilan Proses Sains Siswa SMA/MA

Nama : DEPRINA YENI

NIM : 1301733

Program Studi : Pendidikan Kimia

Jurusan : Kimia

Fakultas : Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam

Padang, Februari 2018

Tim Penguji

Nama

Tanda Tangan

1. Ketua : Dra. Andromeda M.Si



2. Sekretaris : Guspatni, S.Pd, M.A



3. Anggota : Dra. Hj. Bayharti, M.Sc



4. Anggota : Drs. Latisma Dj, M.S



5. Anggota : Fauzana Gazali, S.Pd, M.Pd



SURAT PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini :

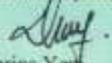
Nama : Deprina Yeni
TM/NIM : 2013/1301733
Tempat/Tanggal Lahir : Duku/ 21 Oktober 1995
Program Studi : Pendidikan Kimia
Jurusan : Kimia
Fakultas : MIPA
Alamat : Padang Galo Duku, Nagari Pilubang Kecamatan
Sungai Limau, Kabupaten Padang Pariaman
No.HP/Telepon : 085375950955
Judul Skripsi : Pengembangan Modul Larutan Elektrolit dan
Nonelektrolit Berbasis Inkuiri Terbimbing
Terintegrasi Eksperimen dan Keterampilan Proses
Sains Siswa SMA/MA

Dengan ini saya menyatakan bahwa :

1. Karya tulis/skripsi ini adalah hasil dan belum pernah diajukan untuk memperoleh gelar akademi (sarjana) baik di UNP maupun perguruan tinggi lainnya.
2. Karya tulis/skripsi ini murni gagasan, rumusan dan penelitian saya sendiri tanpa bantuan pihak lain kecuali arahan tim pembimbing.
3. Pada karya tulis/skripsi ini tidak terdapat karya atau pendapat yang telah ditulis atau dipublikasikan orang lain kecuali tertulis dengan jelas dicantumkan pada daftar pustaka.
4. Karya tulis/skripsi ini sah apabila telah ditandatangani **Asli** oleh tim pembimbing dan tim penguji

Pernyataan ini saya buat dengan sungguh-sungguh dan apabila dikemudian hari terdapat penyimpangan dan ketidakbenaran di dalam pernyataan ini, maka saya bersedia menerima **Sanksi Akademik** berupa pencabutan gelar akademik yang telah diperoleh karena karya tulis/skripsi ini, serta sanksi lainnya sesuai dengan norma yang berlaku di perguruan tinggi.

Padang, Februari 2018
Yang membuat pernyataan,


Deprina Yeni
NIM : 1301733

ABSTRAK

Deprina Yeni : Pengembangan Modul Larutan Elektrolit dan Nonelektrolit Berbasis Inkuiri Terbimbing Terintegrasi Eksperimen dan Keterampilan Proses Sains Siswa SMA

Larutan elektrolit dan nonelektrolit merupakan materi yang terdiri dari teori dan praktikum sehingga dibutuhkan bahan ajar yang dapat mendukung karakteristik materi ini. Tujuan penelitian ini adalah menghasilkan bahan ajar dalam bentuk modul berbasis inkuiri terbimbing terintegrasi eksperimen dan keterampilan proses sains pada materi larutan elektrolit dan nonelektrolit, serta mengungkapkan tingkat validitas dan praktikalitas dari modul yang dihasilkan. Jenis penelitian yang digunakan adalah penelitian pengembangan atau Reserch and Development (R&D). Model pengembangan yang digunakan adalah Model 4-D yang terdiri dari 4 tahap pengembangan, yaitu 1) define (pendefinisian), 2) design (perancangan), 3) develop (pengembangan), 4) disseminate (penyebaran) tahap ini tidak dilakukan. Instrumen penelitian ini berupa angket dalam bentuk lembar validitas dan praktikalitas yang dianalisis dengan menggunakan momem kappa (k). Hasil analisis angket validasi diperoleh momen kappa sebesar 0,88 dengan kategori sangat tinggi, sedangkan hasil analisis angket praktikalitas guru dan siswa berturut-turut diperoleh momen kappa sebesar 0,86 dan 0,81 dengan kategori sangat tinggi. Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan, modul larutan elektrolit dan nonelektrolit berbasis inkuiri terbimbing terintegrasi eksperimen dan keterampilan proses sains siswa SMA yang dihasilkan telah valid dan praktis digunakan.

Kata kunci : Modul, Larutan elektrolit dan nonelektrolit, Inkuiri terbimbing, Eksperimen, Keterampilan proses sains

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis ucapkan kehadiran Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat dan karunia-Nya bagi penulis sehingga dapat menyelesaikan penulisan skripsi ini. Skripsi ini berjudul “Pengembangan Modul Larutan Elektrolit dan Nonelektrolit Berbasis Inkuiri Terbimbing Terintegrasi Eksperimen dan Keterampilan Proses Sains Siswa SMA”.

Selama penulisan skripsi ini, penulis banyak mendapatkan dukungan, bimbingan, dan arahan dari berbagai pihak, untuk itu pada kesempatan ini penulis menyampaikan terima kasih kepada pihak-pihak berikut ini.

1. Ibu Dra. Andromeda, M.Si. selaku dosen pembimbing 1 sekaligus pembimbing akademik.
2. Ibu Guspatni, S.Pd, M.A selaku dosen pembimbing 2
3. Ibu Dr. Latisma Dj, M.Si, Ibu Dra. Bayharti, M.Sc dan Ibu Fauzana Gazali, S.Pd, M.Pd sebagai dosen pembahas.
4. Bapak Dr. Mawardi, M.Si selaku Ketua Jurusan Kimia FMIPA UNP.
5. Ibu Dra. Bayharti, M.Sc, Ibu Fauzana Gazali, S.Pd, M.Pd, Bapak Drs. Bahrizal, M.Si, Ibu Dra. Fitrajaya Rimamelati dan Ibu Elkhayami S.Pd, M.Si sebagai validator.
6. Bapak Drs. Baharudin, M.M, selaku kepala SMAN 2 Pariaman beserta jajarannya.
7. Siswa-siswi SMAN 2 Pariaman

Semoga bimbingan, bantuan, motivasi dan petunjuk yang diberikan menjadi amal baik dan mendapatkan balasan dari Allah SWT. Penulis telah

berupaya semaksimal mungkin dalam penulisan skripsi ini. Namun sebagai langkah penyempurnaannya, penulis mengharapkan saran dan kritikan dari berbagai pihak

Padang, November 2017

Penulis

DAFTAR ISI

ABSTRAK	i
KATA PENGANTAR	ii
DAFTAR ISI.....	iv
DAFTAR GAMBAR	vi
DAFTAR GRAFIK.....	vii
DAFTAR TABEL.....	viii
DAFTAR LAMPIRAN	ix
BAB I PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang Masalah	1
B. Identifikasi Masalah	5
C. Batasan Masalah	5
D. Rumusan Masalah.....	5
E. Tujuan Penelitian.....	6
F. Manfaat Penelitian.....	6
BAB II KAJIAN PUSTAKA	7
A. Pembelajaran Inkuiri.....	7
B. Pembelajaran Inkuiri Terbimbing.....	11
C. Keterampilan Proses Sains (KPS)	14
D. Metoda Eksperimen Kimia.....	18
E. Bahan Ajar Modul	21
F. Modul Berbasis Inkuiri Terbimbing Terintegrasi Eksperimen	31
G. Karakteristik Materi Larutan Elektrolit nonelektrolit.....	31
H. Validitas, Praktikalitas, dan Efektivitas Bahan Ajar	34
I. Kerangka Berpikir	40
BAB III METODE PENGEMBANGAN	41
A. Jenis Penelitian	41
B. Tempat dan Waktu Penelitian.....	41
C. Subjek Uji Coba.....	41
D. Objek Penelitian	42
E. Prosedur Pengembangan.....	42

F. Jenis Data.....	49
G. Instrumen Pengumpulan Data	49
H. Teknik Analisis Data	50
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	53
A. Hasil.....	53
B. Pembahasan	74
BAB V PENUTUP.....	82
A. Kesimpulan.....	82
B. Saran	82
DAFTAR RUJUKAN	83

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
1. Siklus Pembelajaran Inkuiri Terbimbing (The College Board, 10	10
2. Rancangan dari cover modul yang dikembangkan 59	59
3. Tampilann karakteristik modul yang dikembangkan 60	60
4. Tampilan judul dan petunjuk penggunaan pada modul 61	61
5. Kompetensi yang harus dicapai siswa dalam pembelajaran 61	61
6. Tahap orientasi pada modul 62	62
7. Tampilan tahap aplikasi pada modul 63	63
8. Tampilan penutup pada modul 64	64
9. Rancangan lembar kerja pada modul 65	65
10. Tampilan lembar evaluasi pada modul 65	65
11. Revisi Modul (a) Sebelum Revisi, b) Sesudah Revisi 68	68

DAFTAR GRAFIK

Grafik	Halaman
1. Hasil analisis per-aspek tingkat validasi dari validator.,.....	63
2. Rata-rata hasil analisis penilaian praktikalitas modul dari guru.	71
3. Rata rata hasil analisis data penilaian praktikalitas modul dari 30 orang peserta didik	72
4. Rata rata hasil analisis data penilaian praktikalitas modul dari Guru dan siswa.....	72

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
1. Komponen-komponen Modul Aktivitas Laboratorium	33
2. Kategori Keputusan berdasarkan Momen Kappa (k).....	51

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
3. Analisis konsep	86
4. Kisi-Kisi Soal Uji Kompetensi	89
5. Pengisian angket oleh guru	91
6. Pengisian angket oleh siswa	95
7. Kisi-Kisi Lembar Validasi Modul	96
8. Lembar Validitas Modul	98
9. Kisi-Kisi Angket Praktikalitas Modul	102
10. Lembar Validasi Instrument Praktikalitas.....	104
11. Lembar Praktikalitas Modul (Angket Respon Siswa).....	106
12. Lembar Praktikalitas Modul (Angket Respon Guru).....	109
13. Daftar nama validator	112
14. Angket uji validitas dari validator	113
15. Daftar nama guru uji praktikalitas	133
16. Angket uji praktikalitas dari guru	134
17. Angket uji praktikalitas dari peserta didik	138
18. Cara analisis data uji validitas dan uji praktikalitas praktikalitas untuk memperoleh momen kappa	144
19. Hasil pengolahan data validitas dari validator	146
20. Hasil pengolahan data angket respon guru	151
21. Hasil pengolahan data angket respon peserta didik	152
22. Analisis jawaban peserta didik.....	153

23. Surat izin penelitian dari FMIPA UNP	154
24. Surat izin penelitian dari Dinas Pendidikan Provinsi Sumbar	155
25. Surat izin penelitian dari SMAN 2 Pariaman	156
26. Dokumentasi kegiatan penelitian	157

BAB 1

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Materi larutan elektrolit dan nonelektrolit merupakan salah satu materi pokok mata pelajaran kimia kelas X SMA/MA pada semester genap. Larutan elektrolit dan nonelektrolit mengandung materi yang bersifat faktual, konseptual, dan prosedural. Pembelajaran materi larutan elektrolit dan nonelektrolit membutuhkan aktifitas kelas dan aktifitas laboratorium. Pembelajaran materi ini harus sesuai dengan tuntutan kurikulum 2013.

Pembelajaran dalam konteks Kurikulum 2013 diorientasikan agar siswa mampu mengembangkan sikap, keterampilan, dan pengetahuan mereka. Pembelajaran dalam konteks Kurikulum 2013 harus dilakukan melalui pembelajaran yang aktif dan kreatif sehingga siswa dapat berkembang kemampuan berpikir kritis dan terampil berkomunikasi serta berkembang pula kreativitasnya. Pendekatan pembelajaran yang diyakini mampu membina kompetensi siswa dalam konteks kurikulum 2013 adalah pembelajaran saintifik (Abidin, 2014: 36).

Pembelajaran saintifik merupakan pembelajaran yang mengadopsi langkah-langkah saintifik dalam membangun pengetahuan melalui metode ilmiah. Pembelajaran saintifik tidak hanya memandang hasil belajar sebagai muara akhir, namun proses pembelajaran dipandang sangat penting. Oleh karena itu, pembelajaran saintifik menekankan pada keterampilan proses.

Pada Permendikbud nomor 59 tahun 2014 ditekankan bahwa pembelajaran kimia merupakan pembelajaran yang menekankan pada penerapan keterampilan proses sains. Keterampilan proses sains merupakan pengembangan keterampilan-keterampilan intelektual, sosial, dan fisik yang bersumber dari kemampuan-kemampuan mendasar yang pada prinsipnya ialah ada dalam diri peserta didik (Liliyasi dan Tawil:2014). Pembelajaran yang berbasis keterampilan proses sains adalah pembelajaran yang mengintegrasikan keterampilan proses ke dalam sistem penyajian materi secara terpadu, dimana peserta didik diarahkan untuk menemukan sendiri berbagai fakta membangun konsep dan nilai-nilai baru yang diperlukan dalam kehidupannya.

Salah satu model pembelajaran yang mendukung siswa menemukan konsep sendiri dan sesuai dengan tuntutan kurikulum 2013 adalah strategi pembelajaran inkuiri terbimbing. Menurut Straumanis (2010:1), “Proses pembelajaran inkuiri terbimbing ini adalah strategi yang berpusat pada siswa, siswa bekerja dalam kelompok-kelompok kecil dengan peran individu untuk memastikan bahwa semua siswa terlibat penuh dalam proses pembelajaran”.

Kegiatan belajar yang menerapkan inkuiri terbimbing terdiri dari 5 tahap yaitu orientasi, eksplorasi, pembentukan konsep, aplikasi dan penutup (Hanson,2005: 1). Sedangkan komponen – komponen pada kegiatan eksperimen tertuang dalam *components of the laboratory investigation* dari The College Board (2012) yang meliputi : 1) *Title* (judul), 2) *Explanation, Alignment to Chemistry Curriculum Framework* (tujuan pembelajaran), 3) *Instrumentation* (alat dan bahan), 4) *Procedure* (prosedur), 5) keselamatan

kerja, 6) *Prelab Guiding Questions*, 7) *Investigation* (pengamatan), 8) *Microscale alternative* (mikroskopik), 9) *Poslab Assesment*. Tahapan – tahapan ini memuat kegiatan 5M (mengamati, menanya, mengumpulkan data, mengasosiasi dan mengkomunikasikan) yang dituntut pada pembelajaran kurikulum 2013.

Berdasarkan hasil wawancara dengan guru kimia SMA dan hasil angket yang diberikan kepada siswa SMA di Padang, dapat disimpulkan bahwa 1) bahan ajar yang ada belum digunakan secara maksimal 2) dalam pembelajaran cenderung menuntut siswa untuk menghafal bukan memahami konsep, 3) guru faktor utama dalam pembelajaran, 4) pelaksanaan praktikum terkadang tidak dilaksanakan dikarenakan waktu yang tidak memungkinkan, 4) bahan ajar yang digunakan belum menuntun siswa untuk memiliki keterampilan proses karena di sekolah bahan ajar yang digunakan pada umumnya hanya sebatas tahap mengamati, megumpulkan dan menginterpretasikan data. Oleh karena itu, dibutuhkan bahan ajar yang dapat menuntun siswa untuk menemukan konsep kimia agar siswa dapat aktif dalam proses pembelajaran sehingga pemahaman terhadap materi kimia meningkat.

Modul pembelajaran inkuiri terbimbing terintegrasi eksperimen dan keterampilan proses sains adalah alternatif yang dapat digunakan untuk membantu kelancaran proses belajar. Modul ini membantu agar siswa dapat menemukan konsep sendiri dengan mengikuti langkah–langkah pembelajaran inkuiri terbimbing yang membangun keterampilan proses sains mereka untuk menemukan berbagai konsep dan prinsip. Modul ini dapat menjadi solusi untuk

guru dalam memilih model pembelajaran yang sesuai dengan tuntutan kurikulum 2013.

Dalam modul pembelajaran inkuiri terbimbing terintegrasi eksperimen dan keterampilan proses sains terdapat “pertanyaan kritis “. Pertanyaan kritis yang ada pada modul dimulai dari pertanyaan yang mudah sampai pertanyaan yang sulit secara berurutan. Pertanyaan berurutan inilah yang dijawab oleh siswa setelah mereka melakukan kegiatan mengamati, menganalisa model atau melakukan eksperimen untuk menemukan konsep. Setelah konsep ditemukan siswa dapat mengerjakan latihan dan soal yang terdapat dalam modul untuk mengaplikasikan konsep yang mereka dapatkan.

Penelitian yang terkait kegiatan praktikum terintegrasi eksperimen telah dilakukan Andromeda dkk. (2016). Pembelajaran dengan kegiatan praktikum terintegrasi eksperimen efektif dalam meningkatkan prestasi belajar siswa. Penelitian terkait pengembangan bahan ajar yang berbasis *guided inquiry* telah dilakukan oleh Andromeda dkk. (2015) yang telah menghasilkan bahan ajar yang valid dan praktis digunakan dalam pembelajaran kimia SMA/MA.

Berdasarkan permasalahan di atas, maka penulis tertarik melakukan penelitian untuk mengembangkan modul berbasis inkuiri terbimbing dengan judul **“Pengembangan Modul Larutan Elektrolit dan Nonelektrolit Berbasis Inkuiri Terbimbing Terintegrasi Eksperimen dan Keterampilan Proses Sains Siswa SMA/MA”**.

B. Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah yang dikemukakan, maka permasalahan dalam penelitian ini dapat diidentifikasi sebagai berikut:

1. Belum tersedianya modul yang mengintegrasikan antara teori dengan eksperimen.
2. Belum semua kegiatan eksperimen pada pembelajaran kimia terlaksana terintegrasi dengan teori.
3. Siswa belum mampu belajar secara mandiri dan terlibat aktif dalam proses pembelajaran dengan bahan ajar yang disediakan.

C. Batasan Masalah

Dari beberapa masalah yang telah diidentifikasi, agar penelitian ini lebih terarah maka masalah dalam penelitian dibatasi pada pengembangan bahan ajar dalam bentuk modul pembelajaran yang disusun berdasarkan siklus pembelajaran inkuiri terbimbing yang terintegrasi eksperimen dan keterampilan proses sains pada materi larutan elektrolit dan nonelektrolit pada pembelajaran kimia kelas X tingkat SMA/MA.

D. Rumusan Masalah

Rumusan masalah dalam penelitian ini adalah

1. Bagaimanakah mengembangkan modul larutan elektrolit dan nonelektrolit berbasis inkuiri terbimbing terintegrasi eksperimen dan keterampilan proses sains untuk siswa SMA yang valid dan praktis?
2. Bagaimanakah tingkat validitas dan praktikalitas bahan ajar dalam bentuk modul larutan elektrolit dan nonelektrolit berbasis inkuiri terbimbing

terintegrasi eksperimen dan keterampilan proses sains siswa SMA/MA yang dikembangkan ?

E. Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian adalah sebagai berikut:

1. Menghasilkan bahan ajar dalam bentuk modul larutan elektrolit dan nonelektrolit berbasis inkuiri terbimbing terintegrasi eksperimen dan keterampilan proses sains dalam pembelajaran kimia kelas X tingkat SMA/ MA.
2. Mengungkapkan tingkat validitas dan praktikalitas bahan ajar dalam bentuk modul larutan elektrolit dan nonelektrolit berbasis inkuiri terbimbing terintegrasi eksperimen dan keterampilan proses sains dalam pembelajaran kimia kelas X tingkat SMA/ MA

F. Manfaat Penelitian

Manfaat dari penelitian ini adalah:

1. Bagi guru, sebagai salah satu bahan ajar yang dapat digunakan dalam pembelajaran pada materi larutan elektrolit dan nonelektrolit dengan melihat keterampilan proses sains siswa.
2. Bagi siswa, sebagai salah satu bahan ajar yang dapat membantu siswa untuk memahami konsep larutan elektrolit dan nonelektrolit.

BAB II KAJIAN PUSTAKA

A. Pembelajaran Inkuiri

Inkuiri berasal dari bahasa Inggris “inquiry” yang dapat diartikan sebagai proses bertanya dan mencari tahu jawaban terhadap pertanyaan ilmiah yang diajukan. Pertanyaan ilmiah adalah pertanyaan yang dapat mengarah pada kegiatan penyelidikan terhadap objek pertanyaan. Dengan kata lain inkuiri adalah suatu proses untuk memperoleh dan mendapatkan informasi dengan melakukan observasi dan eksperimen untuk memecahkan atau mencari jawaban dari pertanyaan atau rumusan masalah dengan bertanya dan mencari tahu. (Suyati.R.2010:43)

Secara umum inkuiri merupakan proses yang bervariasi dan meliputi kegiatan-kegiatan mengobservasi, merumuskan pertanyaan yang relevan, mengevaluasi buku dan sumber-sumber informasi lain secara kritis, merencanakan, menyelidiki, atau investigasi, mereview apa yang telah diketahui, melaksanakan percobaan atau eksperimen dengan menggunakan alat untuk memperoleh data menganalisis dan menginterpretasi, serta membuat prediksi dan mengkomunikasikan hasilnya.

Menurut Sanjaya (2006:196), inkuiri merupakan serangkaian kegiatan pembelajaran yang menekankan pada proses berpikir secara kritis dan analitis untuk mencari dan menemukan sendiri jawaban dari suatu masalah yang dipertanyakan. Proses berpikir itu sendiri biasanya dilakukan melalui tanya

jawab antara guru dan siswa. Pembelajaran ini sering juga dinamakan *heuristic*, yang berasal dari bahasa Yunani, yaitu *heuriskein* yang berarti saya menemukan. Bruner menganggap bahwa belajar penemuan sesuai dengan pencarian pengetahuan secara aktif oleh manusia dan dengan sendirinya memberikan hasil yang paling baik. Berusaha sendiri untuk mencari pemecahan masalah serta pengetahuan yang menyertainya, menghasilkan pengetahuan yang benar-benar bermakna (Dahar, 2011: 79).

Suyati,R (2010 :43) menyatakan bahwa pembelajaran berbasis inkuiri merupakan pembelajaran yang berpusat pada siswa. Tujuan utama dari pembelajaran inkuiri adalah mendorong siswa untuk dapat mengembangkan disiplin, intelektual dan keterampilan berpikir dengan memberikan pertanyaan-pertanyaan .

Penggunaan strategi pembelajaran inkuiri memiliki beberapa prinsip, antara lain :

1) Berorientasi pada pengembangan intelektual

Tujuan utama dari pembelajaran inkuiri adalah pengembangan kemampuan berpikir dan berorientasi pada proses belajar. Keberhasilan belajar itu terlihat pada aktivitas siswa untuk mencari dan menemukan suatu yang merupakan gagasan yang pasti.

2) Prinsip interaksi

Proses pembelajaran merupakan interaksi antara siswa dengan guru dimana guru berperan sebagai pengatur lingkungan dan pengatur interaksi belajar.

3) Prinsip bertanya

Guru juga berperan sebagai penanya karena kemampuan siswa untuk bertanya pada dasarnya sudah merupakan bagian dari proses berfikir.

4) Prinsip belajar untuk berpikir

Belajar merupakan proses berpikir yakni proses mengembangkan potensi seluruh otak secara maksimal.

5) Prinsip keterbukaan

Siswa hendaknya diberikan kebebasan untuk mencoba sesuatu sesuai dengan perkembangan kemampuan logika dan nalarnya. Tugas guru untuk menyediakan ruang untuk mengembangkan hipotesis dan secara terbuka membuktikan kebenaran hipotesis yang diajukan.

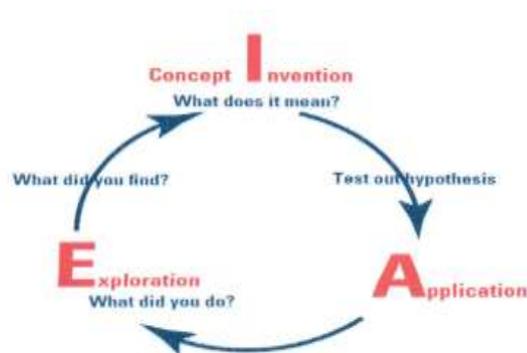
Inkuiri merupakan serangkaian pembelajaran yang mengaktifkan siswa karena guru tidak mentransfer materi pembelajaran dengan mempresentasikan secara lengkap, tapi guru memberikan pengetahuan dengan pemecahan masalah dan sistem pertanyaan yang menuntun. Menurut Abidin (2014: 149) model pembelajaran inkuiri adalah model pembelajaran yang menuntut siswa untuk mampu tidak hanya sekedar menjawab pertanyaan atau mendapatkan jawaban yang benar tetapi juga dituntut untuk melakukan serangkaian investigasi, eksplorasi, pencarian, eksperimen, penelusuran, dan penelitian. Berdasarkan penjelasan tersebut, dapat disimpulkan bahwa pembelajaran inkuiri menempatkan guru bukan sebagai sumber belajar, melainkan sebagai fasilitator dan motivator belajar siswa.

Oleh karena itu, kemampuan guru dalam teknik bertanya merupakan syarat utama dalam melakukan inkuiri.

Semua proses dalam inkuiri tergabung dalam satu siklus. Siklus yang paling sederhana dicetuskan oleh Lawson dan Abraham yaitu:

1. Tahap eksplorasi merupakan tahap siswa mengumpulkan dan menganalisis data secara berkelompok. Pada tahap ini siswa mengeksplorasi dan menganalisis beberapa variabel dalam bentuk data, tabel, grafik, dan lain lain.
2. Tahap pembentukan konsep merupakan tahap dimana guru membimbing siswa berdiskusi untuk mengenalkan konsep dan menginterpretasikan data. Siswa menggunakan data yang telah didapatkannya selama tahap eksplorasi untuk mengembangkan sebuah konsep.
3. Tahap aplikasi merupakan tahap siswa menggunakan konsep yang telah didapatkan untuk melakukan aktivitas baru seperti mengerjakan latihan dan soal.

Siklus pembelajaran inkuiri ini dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar1. Siklus Pembelajaran Inkuiri Terbimbing (The College Board, 2012 :16)

Model pembelajaran inkuiri yang paling efektif adalah inkuiri terbimbing. Hal ini dijelaskan oleh Abidin (2014:153) yang menyatakan bahwa inkuiri terbimbing merupakan inkuiri yang relevan dengan psikologis siswa sekolah dasar dan menengah, karena dalam proses tertentu siswa masih tetap mendapat bimbingan dan panduan guru dalam melaksanakan proses inkuirinya. Berdasarkan hal ini dapat disimpulkan bahwa tingkatan inkuiri yang paling cocok pada proses pembelajaran untuk siswa SMA adalah inkuiri terbimbing.

B. Pembelajaran Inkuiri Terbimbing

Menurut Straumanis (2010: 1) “Pembelajaran inkuiri terbimbing adalah strategi yang berpusat pada siswa, siswa bekerja dalam kelompok-kelompok kecil dengan peran individu untuk memastikan bahwa semua siswa terlibat penuh dalam proses pembelajaran”. Pembelajaran inkuiri terbimbing adalah pembelajaran yang mengikutsertakan siswa secara langsung dalam serangkaian pembelajaran saintifik dan dalam hasil eksplorasinya tidak diketahui siswa dan siswa yang aktif mencari tahu.

Siklus pembelajaran inkuiri terbimbing menurut Hanson (2005:1) dikembangkan menjadi 5 tahap, yaitu :

1. Orientasi

Tahap pertama dimulai dengan tahap orientasi, tahap ini mempersiapkan siswa untuk belajar. Tahap orientasi ini dapat memberi motivasi, menghasilkan rasa ingin tahu, dan membuat hubungan ke pengetahuan sebelumnya.

2. Eksplorasi

Pada tahap eksplorasi, siswa memiliki kesempatan melakukan pengamatan dan menganalisis data atau informasi. Siswa diberikan sebuah model atau informasi untuk mewujudkan apa yang harus dipelajari sehingga tujuan pembelajaran dapat tercapai. Model atau informasi dapat berupa diagram, grafik, tabel data, satu atau lebih persamaan, eksperimen laboratorium atau kombinasi dari hal-hal ini. Menurut Hanson (2005:2) model merupakan segala sesuatu yang mengandung atau mewakili pengetahuan baru atau konsep. Dalam fase eksplorasi ini, siswa memiliki kesempatan untuk menjelaskan atau memahami materi yang disajikan dengan mengusulkan, mempertanyakan, dan menguji hipotesis.

Setiap konsep-konsepnya dieksplorasi dengan satu atau lebih model dan seksi informasi dan dipandu dengan *critical-thinking question* atau pertanyaan kunci. Menurut Hanson, pertanyaan kunci merupakan jantung dari kegiatan inkuiri terbimbing untuk membimbing siswa mengeksplorasi model. Pertanyaan-pertanyaan ini saling berhubungan satu sama lain dan dibuat dari kognitif tingkat rendah hingga kognitif tingkat tinggi sehingga siswa dapat mengembangkan jawaban dengan memikirkan tentang apa yang mereka temukan dalam model/informasi, apa yang mereka sudah tahu, dan apa yang telah mereka pelajari dengan menjawab macam-macam pertanyaan sebelumnya.

3. Pembentukan Konsep

Ketika siswa mengeksplorasi dari model/informasi dan menjawab pertanyaan kunci yang diberikan berarti siswa sudah memasuki tahapan pembentukan konsep. Siswa secara efektif dipandu dan didorong untuk mengeksplorasi, lalu menarik kesimpulan dan membuat prediksi. Tahapan eksplorasi dan pembentukan konsep tidak dapat dipisahkan karena kedua tahapan ini saling berhubungan membantu siswa untuk mengembangkan dan memahami konsep yang dipelajari.

4. Aplikasi

Setelah konsep diidentifikasi dan dipahami, diperkuat, dan diperluas dalam tahap aplikasi. Pada tahap aplikasi merupakan tahapan pemberian latihan dan soal. Latihan memberi kesempatan siswa untuk membangun kepercayaan diri dalam situasi sederhana dan konteks yang dikenal. Soal membutuhkan siswa untuk menganalisis situasi yang kompleks. Setelah konsep ini dapat diterapkan hingga latihan dan soal berhasil, siswa bisa terintegrasi dengan konsep lainnya. Karena menurut Hanson (2006:7) tujuan dari inkuiri terbimbing adalah untuk meningkatkan kemampuan siswa untuk memecahkan masalah.

5. Penutup

Setiap kegiatan diakhiri dengan penutup. Pada tahap ini siswa membuat kesimpulan, merenungkan apa yang mereka dapatkan dan menilai kinerja mereka. Penilaian dapat diperoleh dengan melaporkan hasilnya kepada rekan-rekan dan guru (Hanson. 2005: 2). Kegiatan belajar

inkuiri terbimbing dapat membantu siswa mengembangkan pemahaman dengan menggunakan siklus belajar kelompok (Hanson, 2006:4). Dengan melibatkan siswa dalam proses pembelajaran dapat meningkatkan motivasi dan kinerja serta memberikan kesempatan kepada mereka untuk mengembangkan komunikasi dan keterampilan berpikir.

C. Keterampilan Proses Sains (KPS)

Keterampilan proses Sains merupakan asimilasi dari berbagai keterampilan intelektual yang dapat diterapkan pada proses pembelajaran. (Tawil dan Liliyasi, 2014:9). Keterampilan proses sains ini disebut juga proses dalam aktivitas-aktivitas yang terkait dengan sains. Bruner mengemukakan bahwa dalam proses pengajaran menggunakan keterampilan proses penemuan berbagai konsep atau prinsip siswa akan menggunakan pikirannya secara kritis. Dalam proses penemuan konsep atau prinsip siswa akan melakukan operasi mental berupa pengukuran, predeksi, pengamatan, inferensi, dan pengelompokkan. Pembukaan pemikiran yang menyangkut keterampilan intelektual tersebut dapat mengembangkan kemampuan siswa dalam membentuk pengetahuan, peserta didik akan mengetahui lingkungan dengan bekal konsep atau pengetahuan. Oleh karena itu, proses pemikiran intelektual yang berpikir kritis digunakan sebagai dasar bagi pengembangan keterampilan proses sains untuk menemukan konsep dan prinsip (Tawil dan Liliyasi,2014:9).

Ausubel (dalam Dahar, 1989) berpendapat jika anak belajar dengan perolehan informasi melalui penemuan, maka belajar ini akan menjadi belajar

yang bermakna. Hal ini termasuk apabila informasi yang diperolehnya dapat berkaitan dengan konsep atau informasi yang sudah ada padanya. Pendekatan keterampilan Proses diartikan sebagai pendekatan dalam proses pembelajaran yang menitik beratkan pada aktivitas dan kreatifitas siswa untuk mengembangkan kemampuan fisik dan mental yang sudah ada ketingkat yang lebih tinggi dalam proses perolehan belajarnya (Hamalik 2008:150)

Dari penjelasan diatas dapat ditarik kesimpulan bahwa pembelajaran dengan menggunakan keterampilan proses sains didukung dengan adanya kemampuan dan tahap intelektual serta pandangan belajar terhadap perkembangan pengetahuan peserta didik, maka cara belajar dengan menggunakan berbagai aspek inkuiri akan menyebabkan hasil belajar yang bermakna. Hal tersebut dapat terjadi jika dikembangkan proses belajar mengajar dengan pendekatan keterampilan proses sains.

Pendekatan keterampilan proses sains dimaksudkan untuk mengembangkan kemampuan yang dimiliki siswa antara lain sebagai berikut:

- a. Dengan pendekatan keterampilan proses, siswa lebih mengerti tentang hakikat ilmu pengetahuan. Siswa termotivasi untuk memperoleh ilmu pengetahuan karena mengerti fakta dan konsep yang ada dalam ilmu pengetahuan
- b. Pembelajaran dengan keterampilan proses memberikan kesempatan kepada siswa untuk lebih aktif bekerja dengan ilmu pengetahuan, tidak hanya menceritakan atau mendengarkan cerita tentang ilmu pengetahuan

sehingga menimbulkan suasana kelas yang menyenangkan karena siswa terlibat aktif dalam proses pembelajaran.

- c. Pembelajaran dengan pendekatan keterampilan proses membuat siswa belajar proses dan produk ilmu pengetahuan sekaligus (Dimiyati dan Mudjiono, 2002:138-139).

Adapun secara luas dan operasional langkah-langkah pelaksanaa Keterampilan Proses sains (KPS) sebagai berikut :

1. Pembukaan

Tujuan kegiatan ini untuk mengarahkan siswa pada pokok permasalahan agar siswa siap baik secara mental, emosional, maupun fisik.

Kegiatan ini antara lain berupa :

- a. Pengulasan langsung pengalaman yang pernah dialami oleh siswa ataupun guru.
- b. Pengulasan bahan pengajaran yang pernah dipelajari siswa, menunjukkan gambar, slide, film, atau benda lain.

2. Proses Belajar Mengajar

Proses belajar mengajar hendaknya mengikuti siswa secara aktif guna mengembangkan kemajuan siswa antara lain keterampilan mengobservasi, menginterpretasikan, memprediksi, mengaplikasikan konsep, mengklasifikasi, merencanakan, menggunakan alat, dan melaksanakan penelitian, serta mengkomunikasikan hasil penemuannya.

Implementasi keterampilan proses sains dalam pembelajaran IPA memiliki 11 indikator :

a. Mengamati/observasi

Menggunakan berbagai indra, mengumpulkan/ menggunakan fakta yang relevan.

b. Mengelompokkan/ klasifikasi

Mencatat setiap pengamatan secara terpisah, mencari perbedaan, persamaan, mengontraskan ciri-ciri, membandingkan, mencari dasar pengelompokan atau penggolongan.

c. Menafsirkan/Interpretasi

Menghubung-hubungkan hasil pengamatan, menentukan pola/keteraturan dalam suatu segi pengamatan.

d. Meramalkan/prediksi

Mengubah pola-pola atau keteraturan hasil pengamatan, mengemukakan apa yang mungkin terjadi pada keadaan yang belum terjadi.

e. Melakukan komunikasi

Mendeskrripsikan atau menggambarkan data empiris hasil percobaan/ pengamatan dengan grafik/tabel/diagram atau mengubahnya dalam bentuk salah satunya. Menyusun dan menyampaikan laporan secara sistematis dan jelas, menjelaskan hasil percobaan/penyelidikan, membaca grafik/ tabel/ diagram

f. Mengajukan pertanyaan

g. Mengajukan hipotesis

h. Merancang percobaan/penyelidikan

i. Menggunakan alat/bahan/sumber

- j. Menerapkan konsep, Melaksanakan percobaan/penyelidikan (Tawil dan Liliyasi,2014:37)

D. Metoda Eksperimen Kimia

Metoda mengajar adalah sejumlah pengetahuan dan keterampilan yang memungkinkan terselenggaranya kegiatan belajar mengajar secara efektif dan efisien sedangkan metoda pembelajaran adalah cara pembentukan atau pematapan pengertian peserta (penerimaan informasi) terhadap suatu penyajian informasi/bahan ajar (Daryanto, 2013:1).

Salah satu metoda pembelajaran adalah metoda eksperimen. Metoda eksperimen adalah cara pembelajaran dengan memberikan kesempatan kepada peserta didik secara perseorangan atau kelompok untuk berlatih melakukan suatu proses atau percobaan (Dirman, 2014:137). Metoda eksperimen adalah cara penyajian bahan pelajaran dimana siswa melakukan percobaan dengan mengalami untuk membuktikan sendiri sesuatu pertanyaan atau hipotesis yang dipelajari.

Kegiatan eksperimen berbentuk pengalaman langsung oleh siswa seperti siswa menggunakan alat-alat tertentu. Sehingga metoda eksperimen ini dapat digunakan sebagai metoda untuk melihat keterampilan proses sains siswa. Keterampilan proses sains ini dilihat dari keterampilan siswa dalam menggunakan alat-alat, bahan, serta hasil akhir yang dicapai mereka (Yamin, 2008:166).

Dengan menggunakan metoda eksperimen peserta didik diharapkan sepenuhnya terlibat dalam melakukan eksperimen, menemukan fakta,

mengumpulkan data, menggunakan variabel, dan memecahkan masalah yang dihadapi dari pengalaman langsung yang telah dilakukan. Peserta didik diharapkan tidak menerima begitu saja sejumlah fakta yang ditemukan dalam percobaan yang dilakukan sehingga melalui metoda ini dapat mengembangkan keterampilan proses sains sebagaimana yang diinginkan.

Menurut Dirman (2014:137-138), kelebihan metoda eksperimen :

- a. Metoda ini dapat membuat peserta didik lebih percaya atas kebenaran atau kesimpulan berdasarkan percobaannya sendiri dari pada hanya menerima kata guru atau buku
- b. Peserta didik dapat mengembangkan sikap untuk mengadakan pembelajaran eksplorasi (menjelajahi) tentang ilmu dan teknologi, suatu sikap yang dituntut dari seorang ilmuwan
- c. Peserta didik terbina yang dapat membawa terobosan-terobosan baru dengan penemuan sebagai hasil percobaannya yang diharapkan dapat bermanfaat bagi kesejahteraan hidup manusia.

Dalam melaksanakan eksperimen ada beberapa hal yang perlu mendapat perhatian guru dan murid yaitu perlu : 1) menentukan tujuan, 2) menyiapkan prosedur, 3) Menyiapkan lembar pengamatan, 4) Menyiapkan alat dan bahan, 5) Menyiapkan lembar observasi. Dan bagi siswa perlu membuat persiapan. Persiapan dan kegiatan yang perlu dilakukan siswa adalah: 1) mempelajari alat/bahan dalam eksperimen, 3) mencari persamaan reaksi dari eksperimen yang dilakukan, 4) mengamati, 5) Mengambil, menyajikan dan,

menganalisis data, 6) Menyimpulkan hasil eksperimen, 7) Mengkomunikasikan hasil eksperimen.

Pelaksanaan metoda eksperimen dapat dilakukan di dalam kelas atau di laboratorium. Dimana pelaksanaan metoda eksperimen ini dapat dilakukan dengan dua cara pertama, dilakukan bersamaan dengan materi pelajaran yang terkait dengan eksperimen atau disebut dengan eksperimen terintegrasi, kedua, dilakukan terpisah dengan materi pelajaran yang terkait dengan eksperimen atau disebut eksperimen tidak terintegrasi.

Eksperimen terintegrasi merupakan suatu metode pembelajaran dimana proses pembelajaran yang dilakukan ditunjang dengan kegiatan eksperimen. Tujuan eksperimen terintegrasi adalah untuk menambah pemahaman, memberikan pengalaman secara langsung kepada peserta didik terhadap materi pelajaran yang telah disampaikan, dan menemukan konsep sehingga peserta didik dapat benar-benar memahami materi yang telah disampaikan oleh guru serta dapat menambah kemampuan peserta didik dalam menggunakan alat-alat laboratorium kimia. Sedangkan eksperimen tidak terintegrasi dilakukan tidak bersamaan ketika guru menyampaikan materi pelajaran kimia, eksperimen dilaksanakan pada pertemuan selanjutnya secara terpisah tanpa penyampaian materi pelajaran, karena materi pelajaran sudah disampaikan pada pertemuan sebelumnya. Eksperimen tidak terintegrasi lebih menekankan pada pembuktian (konfirmasi) konsep. Pada umumnya, di sekolah-sekolah lebih menerapkan eksperimen terpisah dari pada eksperimen terintegrasi.

Mempelajari kimia yang diintegrasikan dengan pengalaman melaksanakan eksperimen dapat mengembangkan keterampilan proses siswa, mengamati suatu objek, menganalisis, membuktikan, dan menarik kesimpulan sendiri tentang suatu objek atau keadaan tertentu. Selain itu, kegiatan eksperimen dapat mendukung tercapainya tujuan pembelajaran, serta dapat menimbulkan motivasi belajar.

Eksperimen dapat dijadikan sarana untuk meningkatkan pemahaman konsep dan memperbaiki miskonsepsi pada siswa. Berkenaan dengan hal ini White mencoba merangkum beberapa hasil penelitian untuk melihat hubungan antara kegiatan eksperimen dengan pembelajaran sains. Berdasarkan beberapa hasil yang dirangkumnya, terungkap bahwa siswa lebih mudah memahami konsep yang dipelajari di kelas melalui kegiatan praktikum. Melalui kegiatan praktikum konsep-konsep yang dipelajari menjadi lebih bermakna sehingga lebih mudah diingat.

E. Bahan Ajar Modul

a. Bahan Ajar

Menurut kemendiknas (2010: 27) “bahan ajar adalah segala bentuk bahan berupa seperangkat materi yang disusun secara sistematis yang digunakan untuk membantu guru dalam melaksanakan kegiatan pembelajaran dan memungkinkan siswa untuk belajar”. Menurut Trianto (2010: 188) “Bahan ajar atau material atau sumber belajar yang mengandung substansi kemampuan tertentu yang akan dicapai siswa”. Secara garis besar bahan ajar atau materi pembelajaran (*instructional material*)

mencakup pengetahuan, keterampilan, dan sikap yang dipelajari siswa dalam rangka mencapai kompetensi yang telah ditetapkan.

Adapun fungsi bahan ajar seperti yang dinyatakan oleh Depdiknas (2008: 6) yaitu:

1. Pedoman bagi guru yang akan mengarahkan semua aktivitasnya dalam proses pembelajaran, sekaligus merupakan substansi yang seharusnya diajarkan kepada siswa.
2. Pedoman bagi siswa yang akan mengarahkan semua aktivitasnya dalam proses pembelajaran, sekaligus merupakan substansi kompetensi yang seharusnya dipelajari/dikuasainya.
3. Alat evaluasi pencapaian/penguasaan hasil belajar.

Bahan ajar yang bisa digunakan dalam pembelajaran ada beberapa macam, tergantung pada materi yang akan diajarkan. Depdiknas (2008:11) mengelompokkan bahan ajar berdasarkan teknologi yang digunakan menjadi empat kategori yaitu:

1. Bahan ajar pandang (visual) terdiri atas bahan ajar cetak (*printed*) seperti handout, buku, modul, Lembar Kerja Siswa, brosur, *leaflet*, *wallchart*, foto/gambar dan non cetak (*non printed*) seperti model/maket.
2. Bahan ajar dengar (audio) seperti kaset, radio, piringan hitam, dan *compact disk audio*.
3. Bahan ajar pandang dengar (audio-visual) seperti *Video Compact Disk*, dan film

4. Bahan ajar multimedia interaktif (*Interactive teaching material*) seperti CAI (*Computer Assisted Instruction*), *Compact Disk* (CD), multimedia pembelajaran interaktif, dan bahan ajar berbasis *web* (*web based learning*).

Menurut Depdiknas (2008:8) ada beberapa komponen yang harus tercakup dalam bahan ajar, yaitunya:

- a. Petunjuk belajar (Petunjuk siswa/guru)
- b. Kompetensi yang akan dicapai
- c. Content atau isi materi pembelajaran
- d. Informasi pendukung
- e. Latihan-latihan
- f. Petunjuk kerja, dapat berupa Lembar Kerja (LK)
- g. Evaluasi
- h. Respon atau balikan terhadap hasil evaluasi

Prinsip pengembangan bahan ajar adalah sebagai berikut.

1. Prinsip relevansi atau keterkaitan materi sesuai dengan tuntutan kompetensi minimal yang dicapai.
2. Prinsip konsistensi, dimaksudkan jika kompetensi dasar yang harus dicapai siswa ada empat macam, maka bahan ajarpun harus empat macam.

Prinsip adekuasi atau kecukupan adalah kecukupan materi dalam bahan ajar untuk mencapai kompetensi seperti yang diajarkan oleh guru (Kemendiknas, 2010: 27)

b. Modul

Modul merupakan salah satu bentuk media cetak yang dapat dipakai dalam kegiatan pembelajaran, dilengkapi dengan berbagai komponen sehingga memungkinkan peserta didik yang menggunakannya dapat mencapai tujuan secara mandiri (Wena.2011:232). Modul adalah alat ukur yang lengkap, merupakan unit yang dapat berfungsi secara mandiri, terpisah, tetapi juga dapat berfungsi sebagai satu kesatuan dari seluruh unit lainnya.

Suryosubroto (1983:22) mengungkapkan beberapa unsur atau komponen yang harus dimiliki dalam modul, yaitu :

1. Pedoman guru

Pedoman guru berisi petunjuk-petunjuk guru agar pengajaran dapat diselenggarakan secara efisien dan juga memberi penjelasan tentang :

- a) Macam-macam kegiatan yang harus dilakukan oleh kelas
- b) Waktu yang disediakan untuk menyelesaikan modul itu
- c) Alat-alat pelajaran yang harus digunakan
- d) Petunjuk-petunjuk evaluasi

2. Lembaran kegiatan siswa

Lembar kegiatan ini memuat materi pelajaran yang harus dikuasai oleh siswa.

3. Lembaran kerja

Lembaran kerja ini digunakan untuk menjawab atau mengerjakan soal-soal, tugas-tugas atau masalah-masalah yang harus dipecahkan.

4. Kunci lembaran kerja

Maksud diberikan kunci lembaran kerja adalah agar siswa dapat mengevaluasi (mengoreksi) sendiri hasil kerjanya.

5. Lembaran tes

Lembaran tes berisi soal-soal untuk menilai keberhasilan murid dalam mempelajari bahan yang disajikan dalam modul tersebut.

6. Kunci lembaran tes

Kunci tes dibuat oleh penulis modul sebagai alat koreksi sendiri terhadap penilaian yang dilaksanakan.

Modul adalah sebuah buku yang ditulis dengan tujuan agar peserta didik dapat belajar secara mandiri tanpa atau dengan bimbingan guru . Tujuan pengerjaan modul adalah memberikan kesempatan kepada siswa untuk belajar menurut kecepatan masing-masing (Nasution.2011:205)

Sebagai salah satu jenis bahan ajar cetak, modul memiliki setidaknya empat fungsi. Pertama, sebagai bahan ajar mandiri. Kedua, pengganti fungsi pendidik. Ketiga sebagai alat evaluasi dan yang keempat sebagai bahan rujukan bagi siswa (Andi. 2014.201)

Menurut Sriyono tujuan digunakan modul dalam proses belajar mengajar adalah :

- a. Pengajaran dapat dicapai secara efektif dan efisien
- b. Peserta didik dapat mengikuti program pendidikan/pengajaran sesuai dengan kemampuannya sendiri.
- c. Peserta didik dapat belajar sendiri sebanyak mungkin

- d. Peserta didik dapat menilai hasil belajarnya secara berkesinambungan
- e. Peserta didik menjadi pusat perhatian dalam proses belajar mengajar
- f. Hasil belajar Peserta didik akan semakin meningkat

Modul yang baik adalah modul yang berisi paling tidak tentang petunjuk belajar (petunjuk siswa/guru), kompetensi yang akan dicapai, content atau isi materi, informasi pendukung, latihan-latihan, petunjuk kerja (dapat berupa lembar kerja), evaluasi, dan balikan terhadap hasil evaluasi (Direktorat Pembinaan SMA, 2008: 13). Sehingga komponen-komponen tersebut harus selalu ada di dalam sebuah modul.

Sebuah modul akan bermakna jika peserta didik dapat dengan mudah menggunakannya. Pembelajaran dengan modul memungkinkan seorang peserta didik yang memiliki kecepatan tinggi dalam belajar akan lebih cepat menyelesaikan satu atau lebih KD dibandingkan dengan peserta didik lainnya (Direktorat Pembinaan SMA, 2008:13). Dengan demikian maka modul harus menggambarkan KD yang akan dicapai oleh peserta didik, disajikan dengan menggunakan bahasa yang baik, menarik, dilengkapi dengan ilustrasi.

Modul merupakan bahan ajar cetak yang dirancang untuk dapat dipelajari secara mandiri oleh peserta didik. Modul disebut juga media untuk belajar mandiri karena di dalamnya telah dilengkapi petunjuk untuk belajar sendiri. Modul merupakan alat atau sarana pembelajaran yang berisi materi, metode, batasan-batasan, dan cara mengevaluasi yang dirancang secara sistematis dan menarik untuk mencapai kompetensi yang diharapkan

sesuai dengan tingkat kompleksitasnya (Diktendik, 2008: 3). Sebuah modul bisa dikatakan baik dan menarik apabila terdapat karakteristik sebagai berikut (Diktendik, 2008: 3):

1. *Self Instructional* yaitu melalui modul tersebut seseorang atau peserta belajar mampu membelajarkan diri sendiri, tidak tergantung pada pihak lain. Untuk memenuhi karakter self instructional, maka dalam modul harus;

- 1) Berisi tujuan yang dirumuskan dengan jelas,
- 2) Berisi materi pembelajaran yang dikemas ke dalam unit-unit kecil/spesifik sehingga memudahkan belajar secara tuntas,
- 3) Menyediakan contoh dan ilustrasi yang mendukung kejelasan pemaparan materi pembelajaran,
- 4) Menampilkan soal-soal latihan, tugas dan sejenisnya yang memungkinkan pengguna memberikan respon dan mengukur tingkat penguasaannya,
- 5) kontekstual yaitu materi-materi yang disajikan terkait dengan suasana atau konteks tugas dan lingkungan penggunaannya,
- 6) menggunakan bahasa yang sederhana dan komunikatif,
- 7) terdapat rangkuman materi pembelajaran,
- 8) terdapat instrumen penilaian/assessment,
- 9) terdapat instrumen yang dapat digunakan penggunanya mengukur atau mengevaluasi tingkat penguasaan materi,

- 10) terdapat umpan balik atas penilaian, sehingga penggunanya mengetahui tingkat penguasaan materi, dan
 - 11) tersedia informasi tentang rujukan/pengayaan/referensi yang mendukung materi pembelajaran dimaksud.
2. *Self Contained* yaitu seluruh materi pembelajaran dari satu unit kompetensi atau sub kompetensi yang dipelajari terdapat di dalam satu modul secara utuh.
 3. *Stand Alone* (berdiri sendiri) yaitu modul yang dikembangkan tidak tergantung pada media lain atau tidak harus digunakan bersama-sama dengan media pembelajaran lain.
 4. *Adaptive* yaitu modul hendaknya memiliki daya adaptif yang tinggi terhadap perkembangan ilmu dan teknologi. Dikatakan adaptif jika modul dapat menyesuaikan perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi, serta fleksibel digunakan.
 5. *User Friendly* yaitu modul hendaknya bersahabat dengan pemakainya. Setiap instruksi dan paparan informasi yang tampil bersifat membantu dan bersahabat dengan pemakainya, termasuk kemudahan pemakai dalam merespon, mengakses sesuai dengan keinginan. Penggunaan bahasa yang sederhana, mudah dimengerti serta menggunakan istilah yang umum digunakan merupakan salah satu bentuk *user friendly*.

Belajar merupakan proses perubahan perilaku yang disebabkan oleh adanya rangsangan/stimulus dari lingkungan. Terkait hal tersebut, penulisan

modul dilakukan menggunakan prinsip-prinsip antara lain sebagai berikut (Diktendik, 2008: 9).

1. Peserta belajar perlu diberikan secara jelas hasil belajar yang menjadi tujuan pembelajaran sehingga mereka dapat menyiapkan harapan dan dapat menimbang untuk diri sendiri apakah mereka telah mencapai tujuan tersebut atau belum mencapainya pada saat melakukan pembelajaran menggunakan modul.
2. Peserta belajar perlu diuji untuk dapat menentukan apakah mereka telah mencapai tujuan pembelajaran. Untuk itu, pada penulisan modul, tes perlu dipadukan ke dalam pembelajaran supaya dapat memeriksa ketercapaian tujuan pembelajaran dan memberikan umpan balik yang sesuai.
3. Bahan ajar perlu diurutkan sedemikian rupa sehingga memudahkan peserta didik untuk mempelajarinya. Urutan bahan ajar tersebut adalah dari mudah ke sulit, dari yang diketahui ke yang tidak diketahui, dari pengetahuan ke penerapan.
4. Peserta didik perlu disediakan umpan balik sehingga mereka dapat memantau proses belajar dan mendapatkan perbaikan bilamana diperlukan. Misalnya dengan memberikan kriteria atas hasil tes yang dilakukan secara mandiri.

Penulisan modul merupakan proses penyusunan materi pembelajaran yang dikemas secara sistematis sehingga siap dipelajari oleh peserta didik untuk mencapai kompetensi atau sub kompetensi. Penyusunan modul

belajar mengacu pada kompetensi yang terdapat di dalam tujuan yang ditetapkan. Terkait dengan hal tersebut dilakukan langkah-langkah sebagai berikut (Diktendik, 2008: 12):

1. Analisis kebutuhan modul
2. Penyusunan draft
3. Uji coba
4. Validasi
5. Revisi

Pembelajaran menggunakan modul bermanfaat untuk hal-hal sebagai berikut: (1) meningkatkan efektivitas pembelajaran tanpa harus melalui tatap muka secara teratur karena kondisi geografis, sosial ekonomi, dan situasi masyarakat; (2) menentukan dan menetapkan waktu belajar yang lebih sesuai dengan kebutuhan dan perkembangan belajar peserta didik; (3) secara tegas mengetahui pencapaian kompetensi peserta didik secara bertahap melalui kriteria yang telah ditetapkan dalam modul; 4) mengetahui kelemahan atau kompetensi yang belum dicapai peserta didik berdasarkan kriteria yang ditetapkan dalam modul sehingga tutor dapat memutuskan dan membantu peserta didik untuk memperbaiki belajarnya serta melakukan remediasi (Diktendik, 2008: 7).

Tujuan pembelajaran menggunakan modul untuk mengurangi keragaman kecepatan belajar peserta didik melalui kegiatan belajar mandiri . Pelaksanaan pembelajaran modul lebih banyak melibatkan peran peserta didik secara individual dibandingkan dengan tutor. Tutor sebagai fasilitator

kegiatan belajar, hanya membantu peserta didik memahami tujuan pembelajaran, pengorganisasian materi pelajaran, melakukan evaluasi, serta menyiapkan dokumen

F. Modul Berbasis Inkuiri Terbimbing Terintegrasi Eksperimen kimia

Modul berbasis inkuiri terbimbing terintegrasi eksperimen ini merupakan modul yang di dalamnya terdapat aktivitas yang sesuai dengan siklus belajar inkuiri terbimbing. Aktivitas yang dimaksud adalah aktivitas kelas dan aktivitas di laboratorium.

1. Modul Aktivitas Kelas Berbasis Inkuiri Terbimbing

Aktivitas kelas adalah aktivitas yang dilakukan peserta didik untuk mengeksplorasi model berupa gambar atau tabel data yang merepresentasikan konsep atau pengetahuan. Modul aktivitas kelas menggunakan siklus yang dikembangkan oleh Hanson (2005: 1) yaitu tahap orientasi, eksplorasi, pembentukan konsep, aplikasi, dan penutup.

2. Modul Aktivitas Laboratorium Berbasis Inkuiri Terbimbing

Pada aktivitas di laboratorium peserta didik dibimbing untuk menemukan konsep dengan melakukan praktikum. Modul aktivitas laboratorium menggunakan tiga siklus pembelajaran inkuiri terbimbing yaitu eksplorasi, pembentukan konsep, dan aplikasi. Menurut ACS (2012:10) menyatakan bahwa, dalam pelaksanaan praktikum terdapat 3 tahap yaitu pre-lab, the lab procedure, dan post-lab.

a. Pre-lab (kegiatan sebelum praktikum)

Pada kegiatan pre-lab siswa memikirkan konsep atau prinsip yang akan diselidikinya serta siswa akan memprediksi dan berhipotesis. Pertanyaan pre-lab yang efektif adalah pertanyaan yang dapat mendorong siswa untuk mengingat kembali materi yang telah dipelajari sebelumnya yang berhubungan dengan kegiatan praktikum yang akan dilakukan.

b. The lab procedure (kegiatan selama praktikum)

Pada tahap ini siswa akan melakukan kegiatan praktikum sesuai dengan prosedur dan mengidentifikasi serta mengontrol variabel; siswa mengamati, mengukur, mengklasifikasikan, dan merekam data yang diperoleh selama praktikum.

c. Post-lab (kegiatan setelah praktikum)

Pada tahap ini siswa belajar untuk menganalisis dan menginterpretasikan data, mengevaluasi keefektifan prosedur yang digunakan, memformulasi model, dan mengkomunikasikan apa yang telah mereka dapatkan, baik secara tertulis maupun secara lisan. Ketika pembelajaran berbasis laboratorium dilakukan, hal yang sangat penting adalah siswa tidak mengetahui hasil yang akan didapatkannya.

Oleh karena itu, sangat tepat untuk melakukan kegiatan praktikum sebelum mempelajari konsep yang berhubungan dengan kegiatan praktikum tersebut. Sehingga kegiatan praktikum yang dilakukan oleh siswa bukanlah sebagai wujud untuk memverifikasi teori saja (ACS, 2012: 9-10).

Kegiatan laboratorium atau praktikum berbasis inkuiri terdiri atas beberapa komponen. Komponen-komponen tersebut disajikan pada Tabel 1 (The College Board, 2012: 7-10).

Tabel 1. Komponen-komponen Modul Aktivitas Laboratorium

Komponen	Penjelasan dan Tujuan	Istilah dalam Modul Berbasis Inkuiri Terbimbing
<i>Title</i>	Untuk memperkenalkan aktifitas yang akan dilakukan dalam laboratorium	Judul
<i>Explanation</i>	Untuk memberikan penjelasan singkat mengenai masalah yang akan diselesaikan siswa saat melakukan aktivitas	Informasi
<i>Alignment to Chemistry Curriculum Framework</i>	Sejumlah tujuan pembelajaran yang akan dicapai siswa	Tujuan pembelajaran
<i>Instrumentation</i>	Daftar alat dan bahan yang digunakan saat melakukan kegiatan praktikum	Alat dan Bahan
<i>Procedure</i>	Serangkaian kegiatan praktikum yang disusun secara sistematis	Prosedur
<i>Safety</i>	Penjelasan untuk mengetahui keselamatan kerja dan bahaya zat-zat kimia yang digunakan pada praktikum	Keselamatan Kerja
<i>Guided Question Simulation</i>	Pertanyaan yang menuntun siswa mengonstruksi pengetahuan lama untuk membangun pemahaman konsep yang akan dilakukan saat praktikum	Pre-lab
<i>Investigation</i>	Untuk menuntun siswa menemukan data yang didapat selama praktikum	Pengamatan
<i>Microscale Alternative</i>	Penjelasan dalam skala mikro sehingga siswa dapat menghubungkan aspek	Aktifitas mikroskopik

	makroskopik yang didapatkan saat praktikum dengan aspek mikroskopiknya	
<i>Post-lab Assessment</i>	Pertanyaan untuk mengukur pemahaman siswa terhadap konsep yang telah didapatkan dan membantu meningkatkan kemampuan berfikir siswa setelah mengamati dan menganalisis data	Post-lab

(Sumber: The College Board (2012: 7-9))

F. Karakteristik Materi Larutan Elektrolit nonelektrolit

Larutan Elektrolit dan nonelektrolit merupakan materi kimia Sekolah Menengah Atas (SMA) yang dipelajari pada kelas X semester genap. Menurut silabus kurikulum 2013 mata pelajaran kimia menetapkan Kompetensi Dasar pada materi Larutan Elektrolit nonelektrolit yaitu 3.8 Menganalisis sifat larutan elektrolit dan larutan nonelektrolit berdasarkan daya hantar listriknya. 4.8 Merancang, melakukan, dan menyimpulkan serta menyajikan hasil percobaan untuk mengetahui sifat larutan elektrolit dan larutan nonelektrolit.

G. Validitas, Praktikalitas, dan Efektivitas Bahan Ajar

1. Validitas

Validitas merupakan penilaian terhadap rancangan suatu produk. Suatu produk dikatakan valid apabila instrumen dapat mengukur apa yang seharusnya hendak diukur (Sukardi, 2012:31). Menurut Sugiyono (2006:414) validasi produk dapat dilakukan oleh beberapa pakar atau tenaga ahli yang sudah berpengalaman untuk menilai kelemahan dan kekuatan produk yang dihasilkan. Validasi desain dapat dilakukan dalam forum diskusi. Dalam menilai bahan ajar, pakar yang dimaksud adalah

orang yang dianggap mengerti maksud dan substansi pemberian bahan ajar atau dapat juga orang yang profesional dibidangnya seperti dosen dan guru.

Unsur penting dalam validasi ada dua. Pertama, validasi menunjukkan suatu derajat, ada yang sempurna, ada yang sedang, dan ada pula yang rendah. Kedua validasi selalu dihubungkan dengan suatu tujuan atau putusan yang spesifik (Arifin,Z.2012:247). Sebuah data atau informasi dapat dikatakan valid apabila sesuai dengan keadaan senyatanya (Arikunto,S.2012:72)

Menurut Rochmad (2012: 69) Indikator yang digunakan untuk menyatakan bahwa bahan ajar yang dikembangkan adalah valid, dapat digunakan indikator sebagai berikut :

a) Validitas isi

Validasi ini menunjukkan bahwa bahan ajar yang dikembangkan didasarkan pada kurikulum atau pada rasional teoritik yang kuat.

b) Validitas konstruk

Validasi konstruk menunjukkan konsistensi internal antar komponen-komponen dari bahan ajar.

Indikator yang dinilai oleh pakar mencakup komponen isi, komponen kebahasaan, komponen penyajian, dan komponen kegrafisan. Hal ini sesuai dengan Depdiknas (2008: 28) yang menyatakan bahwa: Komponen evaluasi mencakup isi, kebahasaan, sajian, dan kegrafisan. Komponen isi mencakup, antara lain :

- a. Kesesuaian dengan KI dan KD
- b. Kesesuaian dengan kebutuhan bahan ajar
- c. Kebenaran substansi materi pembelajaran
- d. Manfaat untuk penambahan wawasan

Komponen penyajian antara lain mencakup:

- a. Kejelasan tujuan (indikator) yang ingin dicapai
- b. Urutan sajian
- c. Pemberian motivasi, daya tarik
- d. Interaksi (pemberian stimulus dan respon)
- e. Kelengkapan informasi

Komponen kebahasaan antara lain mencakup:

- a. Keterbacaan
- b. Kejelasan informasi
- c. Kesesuaian dengan kaidah Bahasa Indonesia yang baik dan benar
- d. Pemanfaatan bahasa secara efektif dan efisien (jelas dan singkat)

Komponen Kegrafisan antara lain mencakup:

- a. Penggunaan font, jenis dan ukuran
- b. Lay out atau tata letak
- c. Ilustrasi, gambar, foto
- d. Desain tampilan

Berdasarkan kutipan dari Depdiknas (2008:28) dapat disimpulkan bahwa sangat banyak kriteria yang dinilai untuk melihat validitas bahan ajar yang sudah dikembangkan. Kriteria-kriteria di atas akan dicantumkan

di dalam angket validitas yang akan diisi oleh tenaga ahli untuk menilai bahan ajar yang dihasilkan. Berdasarkan hasil evaluasi bahan ajar, maka dapat ditentukan bagian-bagian bahan ajar yang perlu direvisi atau diperbaiki sehingga pada akhir kegiatan pengevaluasian diperoleh bahan ajar yang valid dan dapat dipergunakan dalam kegiatan pembelajaran.

2. Praktikalitas

Bahan ajar harus memenuhi aspek kepraktisan yaitu pemahaman dan keterlaksanaan bahan ajar tersebut. Kepraktisan menunjukkan pada tingkat kemudahan penggunaan dan pelaksanaannya yang meliputi biaya dan waktu dalam pelaksanaan, serta pengelolaan dan penafsiran hasilnya. Nieveen (dalam Rochmad, 2012: 70) mengukur tingkat praktikalitas dilihat dari apakah guru (dan pakar lainnya) mempertimbangkan bahwa materi mudah dipahami serta dapat digunakan oleh guru dan siswa dalam kondisi normal. Oleh karena itu, tujuan uji kepraktisan dilakukan adalah untuk mengetahui sejauh mana pemahaman dan tanggapan guru terhadap bahan ajar yang dirancang.

Praktikalitas berkaitan dengan keterpakaian bahan ajar yang digunakan dalam proses pembelajaran. Bahan ajar dikatakan praktis jika dapat digunakan untuk melaksanakan pembelajaran secara logis dan berkesinambungan, tanpa banyak masalah. Pertimbangan praktikalitas dapat dilihat dari aspek-aspek berikut.

a. Kemudahan penggunaan

- b. Waktu yang diperlukan dalam pelaksanaan sebaiknya singkat, cepat, dan tepat.
- c. Daya tarik bahan ajar terhadap minat siswa (Sukardi, 2011: 52)

3. Efektivitas

Reigeluth berpendapat bahwa aspek yang paling penting dalam keefektifan adalah untuk mengetahui tingkat atau derajat penerapan teori, atau model dalam suatu situasi tertentu (Rochmad, 2012:70). Berkaitan dengan keefektifan dalam penelitian pengembangan van den Akker menyatakan: “effectiveness refer to the extent that the experiences and outcomes with the intervention are consistent with the intended aims” (Rochmad, 2012:71). Keefektifan mengacu pada tingkatan bahwa pengalaman dan hasil intervensi konsisten dengan tujuan yang dimaksud. Menurut Rochmad (2012:71) dalam penelitian pengembangan di bidang pembelajaran, untuk menyatakan bahwa keterlaksanaan suatu model atau produk dikatakan efektif misalnya dapat dilihat dari komponen-komponen:

- a. Hasil belajar siswa

Hasil belajar adalah pola-pola perbuatan, nilai-nilai, pengertian-pengertian, sikap-sikap, apresiasi dan keterampilan. Selanjutnya, Hasil belajar yang menjadi objek penilaian kelas berupa kemampuan-kemampuan baru yang diperoleh siswa setelah mereka mengikuti proses belajar-mengajar tentang mata pelajaran tertentu. Dalam sistem pendidikan nasional rumusan tujuan pendidikan

mengacu pada klasifikasi hasil belajar dari Bloom yang secara garis besar yaitu aspek kognitif, aspek afektif dan aspek psikomotor.

b. Aktivitas siswa

Aktivitas berasal dari bahasa Inggris “activity” yang berarti kegiatan. Secara garis besar aktivitas belajar diklasifikasikan menjadi 8 kelompok. Kelompok aktivitas belajar tersebut adalah visual activities (seperti membaca, memperhatikan gambar, demonstrasi atau percobaan), oral activities (seperti menyatakan, merumuskan, bertanya, mengeluarkan pendapat), listening activities (seperti mendengarkan uraian, percakapan, diskusi), writing activities (seperti menulis cerita atau rangkuman, mencatat, membuat laporan), drawing activities (seperti menggambar, membuat grafik atau diagram), motor activities (seperti melakukan percobaan/eskperimen), mental activities (seperti mengingat, memecahkan suatu masalah, menganalisa), dan emotional activities (seperti menaruh minat, berani, senang). Jadi, banyak aktivitas siswa yang dapat diciptakan sehingga proses pembelajaran berlangsung lebih aktif dan dinamis.

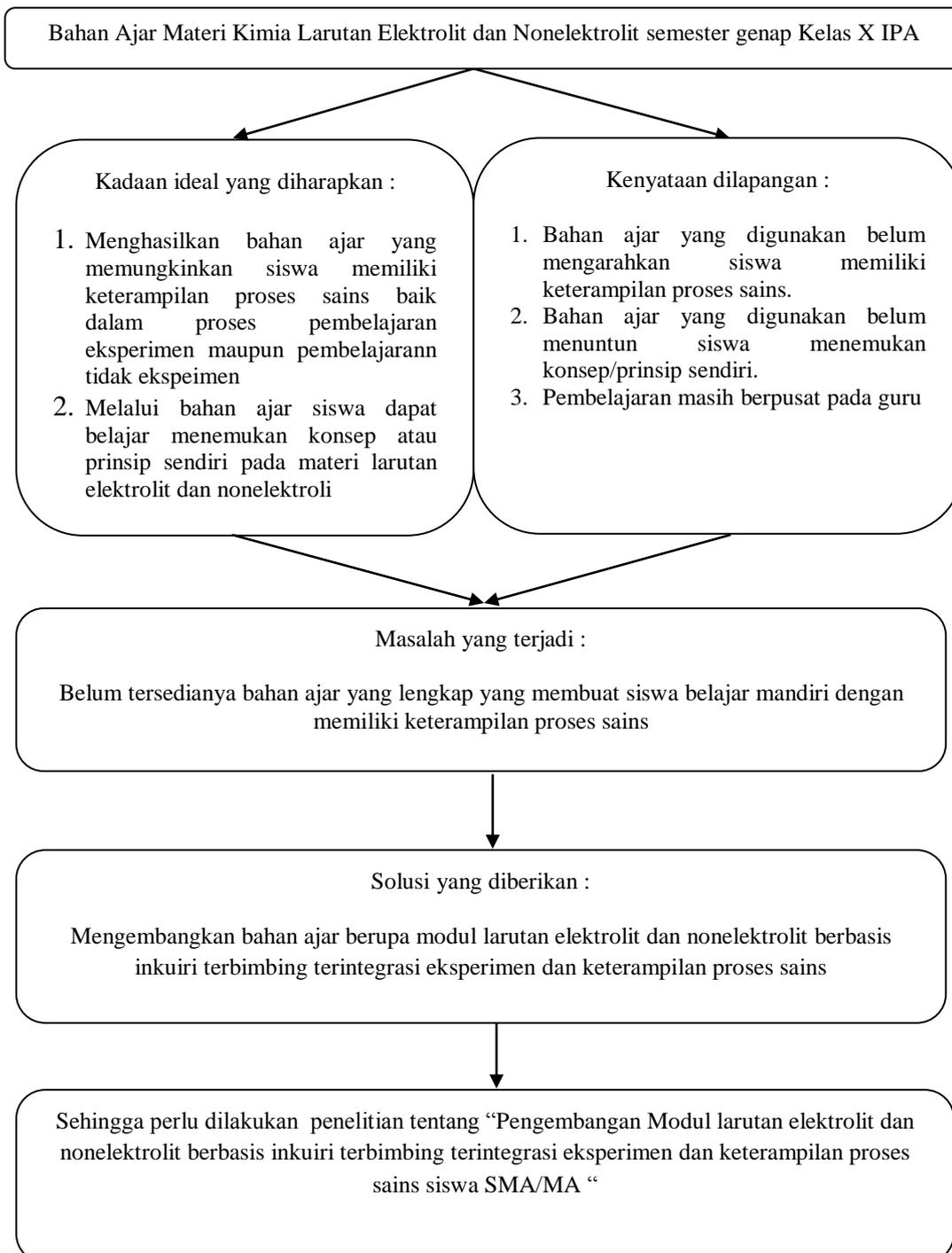
c. Kemampuan siswa misalnya berpikir kritis.

Berpikir kritis adalah “proses intelektual yang dengan aktif dan terampil mengkonseptualisasi, menerapkan, menganalisis, mensintesis, dan mengevaluasi informasi yang dikumpulkan atau dihasilkan dari pengamatan, pengalaman, refleksi, penalaran, atau komunikasi, untuk memandu keyakinan dan tindakan”

Komponen-komponen ini dapat berbeda antara penelitian yang satu dengan lainnya bergantung pada pendefinisian (penegasan istilah) yang disebut efektif dalam penelitian tersebut (Rochmad, 2012: 71).

H. Kerangka Berpikir

Kerangka berpikir pada penelitian ini ditunjukkan pada gambar



BAB V PENUTUP

A. Kesimpulan

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, modul larutan elektrolit dan nonelektrolit berbasis inkuiri terbimbing terintegrasi eksperimen dan keterampilan proses sains siswa telah dapat dikembangkan. Modul larutan elektrolit dan nonelektrolit berbasis inkuiri terbimbing terintegrasi eksperimen dan keterampilan proses sains siswa yang dikembangkan menurut model pengembangan 4D. Berdasarkan hasil uji validitas dan praktikalitas dapat disimpulkan bahwa modul yang dihasilkan ini valid dan praktis digunakan dalam proses pembelajaran.

B. Saran

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, maka penulis menyarankan beberapa hal sebagai berikut :

1. Bagi guru yang menggunakan modul larutan elektrolit dan nonelektrolit, kegiatan pre-lab harus dijawab siswa dirumah, sehingga siswa lebih terarah dalam melaksanakan praktikum
2. Bagi siswa yang menggunakan modul ini diharapkan untuk dapat mengamati model yang diberikan agar dapat menjawab pertanyaan berikutnya dan menemukan konsep.
3. Untuk peneliti selanjutnya diharapkan dapat menguji efektifitas dari bahan ajar yang dihasilkan.