

**PENGEMBANGAN MODUL LARUTAN PENYANGGA BERBASIS  
GUIDED DISCOVERY DENGAN MENGGUNAKAN TIGA LEVEL  
REPRESENTASI KIMIA UNTUK KELAS XI SMA**

**SKRIPSI**

*Diajukan Sebagai Salah Satu Persyaratan untuk Memperoleh Gelar Sarjana  
Pendidikan*



**NADYA DEWARA**

**15035034/2015**

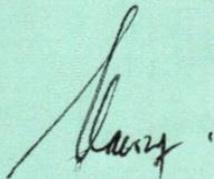
**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN KIMIA  
JURUSAN KIMIA  
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM  
UNIVERSITAS NEGERI PADANG  
2019**

**PERSETUJUAN SKRIPSI**

**PENGEMBANGAN MODUL LARUTAN PENYANGGA BERBASIS  
*GUIDED DISCOVERY* DENGAN MENGGUNAKAN TIGA LEVEL  
REPRESENTASI KIMIA UNTUK KELAS XI SMA**

Nama : Nadya Dewara  
NIM : 15035034  
Program Studi : Pendidikan Kimia  
Juruan : Kimia  
Fakultas : Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam

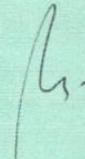
Mengetahui,  
Ketua Jurusan Kimia



Dr. Mawardi, M.Si  
NIP. 19611123 198903 1 002

Padang, Agustus 2019

Disetujui Oleh,  
Pembimbing



Prof. Dr. Minda Azhar, M.Si  
NIP. 19641124 1991 12 2 001

## HALAMAN PENGESAHAN

Nama : Nadya Dewara  
NIM : 15035034  
Program Studi : Pendidikan Kimia  
Jurusan : Kimia  
Fakultas : Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam

### PENGEMBANGAN MODUL LARUTAN PENYANGGA BERBASIS *GUIDED DISCOVERY* DENGAN MENGGUNAKAN TIGA LEVEL REPRESENTASI KIMIA UNTUK KELAS XI SMA

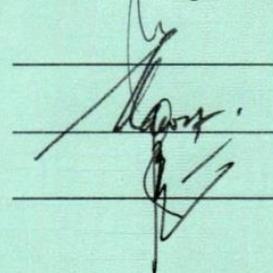
Dinyatakan lulus setelah mempertahankan di depan Tim Penguji Skripsi  
Jurusan Kimia Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam  
Universitas Negeri Padang

Padang, Agustus 2019

Tim Penguji

	Nama
1. Ketua	: Prof. Dr. Minda Azhar, M.Si
2. Anggota	: Dr. Mawardi, M.Si
3. Anggota	: Dra. Hj Bayharti, M.Sc

Tanda Tangan



## SURAT PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Nadya Dewara  
NIM/TM : 15035034/2015  
Tempat/tanggal Lahir : Padang/08 Oktober 1996  
Program Studi : Pendidikan Kimia  
Jurusan : Kimia  
Fakultas : Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam  
Alamat : Jalan Widuri No.11 Siteba  
No. HP/Telepon : 081374144512  
Judul Skripsi : Pengembangan Modul Larutan Penyangga Berbasis  
*Guided Discovery* dengan Menggunakan Tiga Level  
Representasi Kimia untuk Kelas XI SMA

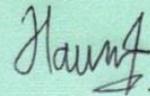
Dengan ini saya menyatakan bahwa:

1. Karya tulis/skripsi ini adalah hasil dan belum pernah diajukan untuk memperoleh gelar akademik (sarjana) baik di UNP maupun di perguruan tinggi lainnya.
2. Karya tulis/skripsi ini murni gagasan, rumusan dan penelitian saya sendiri tanpa bantuan pihak lain kecuali arahan pembimbing.
3. Pada karya tulis/skripsi ini tidak terdapat karya atau pendapat orang 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 ketidabeneran di dalam pernyataan ini, maka saya bersedia menerima **Sanksi Akademik** berupa pencabutan gelar akademik yang telah diperoleh karena karya tulis/skripsi ini, serta lainnya sesuai dengan norma yang berlaku di perguruan tinggi.

Padang, 05 Agustus 2019

Yang membuat pernyataan



Nadya Dewara  
NIM. 15035034

## ABSTRAK

### **Nadya Dewara : Pengembangan Modul Larutan Penyangga Berbasis *Guided Discovery* dengan Menggunakan Tiga Level Representasi Kimia untuk Kelas XI SMA.**

Materi larutan penyangga merupakan materi pelajaran kimia SMA kelas XI semester 2. Pembelajaran saat ini menggunakan pendekatan saintifik yang dapat diisi dengan berbagai model pembelajaran salah satunya adalah *guided discovery*. Kemampuan dalam menghubungkan ketiga level representasi kimia menjadi hal yang penting dalam mempelajari kimia. Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan modul larutan penyangga berbasis *guided discovery* dengan menggunakan tiga level representasi kimia dan menguji validitas dan praktikalitas modul yang dikembangkan. Penelitian ini merupakan penelitian *Research and Development (R&D)* dan model pengembangan yang digunakan adalah model 4-D. Instrumen penelitian yang digunakan berupa angket dalam bentuk lembar validitas dan praktikalitas. Lembar validitas diisi oleh 3 orang dosen jurusan kimia dan 2 orang guru kimia. Lembar praktikalitas diisi oleh 2 orang guru kimia dan 34 orang siswa kelas XI SMAN 12 Padang. Analisis data validitas dan praktikalitas dilakukan dengan menggunakan formula Kappa Cohen. Hasil uji validitas diperoleh rata-rata momen kappa sebesar 0,90 dengan kategori kevalidan sangat tinggi. Hasil uji praktikalitas oleh guru dan 34 orang siswa kelas XI SMAN 12 Padang diperoleh rata-rata momen kappa sebesar 0,80 dan 0,86 dengan kategori kevalidan untuk guru tinggi dan siswa sangat tinggi.

**Kata Kunci:** Modul Berbasis *Guided Discovery*, Tiga Level Representasi Kimia, Larutan Penyangga, Model 4-D

## KATA PENGANTAR

Alhamdulillah dengan mengucapkan puji syukur kehadirat Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat dan karunianya-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “Pengembangan Modul Larutan Penyangga Berbasis *Guided Discovery* dengan Menggunakan Tiga Level Representasi Kimia untuk Kelas XI SMA”. Penulisan skripsi ini merupakan salah satu syarat untuk melakukan penelitian dalam menyelesaikan program Sarjana Pendidikan Strata Satu (S1) Program Studi Pendidikan Kimia, Jurusan Kimia, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Negeri Padang.

Penulis banyak mendapat bimbingan, saran, bantuan, dorongan dan petunjuk dari berbagai pihak untuk menyelesaikan skripsi ini. Untuk itu penulis mengucapkan terimakasih kepada yang terhormat:

1. Ibu Prof. Dr. Minda Azhar, M.Si. selaku Pembimbing dan Penasehat Akademik (PA) yang telah membimbing dan memberikan banyak masukan demi kesempurnaan skripsi dan modul.
2. Bapak Dr. Mawardi, M.Si dan Ibu Dra. Hj Bayharti, M.Sc selaku dosen Pembahas yang telah memberikan kritikan dan saran baik penulisan maupun isi skripsi dan modul.
3. Ibu Dra. Hj Bayharti, M.Sc, Ibu Dr. Desy Kurniawati, S.Pd, M.Si, Ibu Prof. Dr. Minda Azhar, Ibu Dr. Yerimadesi, S.Pd, M.Si, Ibu Zulfitria Imelda, S.Si dan Ibu Rahmida Yetti, S.Pd sebagai validator yang telah memberikan saran yang membangun untuk kesempurnaan modul.

4. Pimpinan Jurusan, Sekretaris dan Ketua Program Studi Pendidikan Kimia FMIPA, Universitas Negeri Padang.
5. Bapak-bapak dan Ibu-ibu dosen, laboran, karyawan dan karyawanwati Jurusan Kimia FMIPA, Universitas Negeri Padang.
6. Bapak Muhammad Isya, M.Pd selaku Kepala Sekolah dan guru-guru kimia SMAN 12 Padang yang telah membantu demi kelancaran penelitian pada skripsi.
7. Siswa-siswi kelas XI IPA 1 SMAN 12 Padang yang ikut berpartisipasi sebagai subjek penelitian.
8. Orangtua, keluarga, sahabat, teman-teman dan semua pihak yang telah membantu demi terselesaikannya skripsi ini.

Penulis telah berupaya dengan maksimal dalam penulisan skripsi ini. Sebagai langkah penyempurnaan, penulis mengharapkan dengan segala kerendahan hati kritik dan saran yang bersifat membangun dari berbagai pihak. Semoga bimbingan, dukungan, arahan dan masukan yang diberikan menjadi amal ibadah dan mendapatkan balasan dari Allah SWT.

Padang, Juli 2019

Penulis

## DAFTAR ISI

	<b>Halaman</b>
<b>ABSTRAK</b> .....	<b>i</b>
<b>KATA PENGANTAR</b> .....	<b>ii</b>
<b>DAFTAR ISI</b> .....	<b>iv</b>
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	<b>vi</b>
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	<b>vii</b>
<b>DAFTAR LAMPIRAN</b> .....	<b>viii</b>
<b>BAB I PENDAHULUAN</b> .....	<b>1</b>
A. Latar Belakang .....	1
B. Identifikasi Masalah .....	6
C. Batasan Masalah .....	7
D. Rumusan Masalah .....	7
E. Tujuan Penelitian .....	7
F. Manfaat Penelitian .....	8
<b>BAB II. TINJAUAN PUSTAKA</b> .....	<b>9</b>
A. Modul Berbasis <i>Guided Discovery Learning</i> .....	9
B. Tiga Level Representasi Kimia .....	16
C. Validitas dan Praktikalitas Modul .....	21
D. Analisis Kompetensi .....	24
E. Analisis Materi Larutan Penyangga .....	26
F. Kerangka Berfikir .....	27
<b>BAB III. METODE PENELITIAN</b> .....	<b>30</b>
A. Jenis Penelitian .....	30
B. Tempat dan Waktu Penelitian .....	30
C. Subjek Penelitian .....	30
D. Objek Penelitian .....	31
E. Prosedur Penelitian .....	31
F. Jenis Data .....	38
G. Instrumen Penelitian .....	38

H. Teknik Analisis Data .....	39
<b>BAB IV. HASIL DAN PEMBAHASAN</b> .....	42
A. Hasil Penelitian.....	42
1. Tahap <i>Define</i> .....	42
2. Tahap <i>Design</i> .....	46
3. Tahap <i>Develop</i> .....	56
B. Pembahasan .....	63
1. Validitas Modul .....	65
2. Praktikalitas Modul.....	69
<b>BAB V. SIMPULAN DAN SARAN</b> .....	72
A. Simpulan.....	72
B. Saran .....	72
<b>DAFTAR PUSTAKA</b> .....	73

## **DAFTAR TABEL**

<b>Tabel</b>	<b>Halaman</b>
1. Kategori Momen Kappa .....	40
2. Daftar Nama Validator .....	56
3. Hasil Uji Validitas Modul .....	58
4. Perbaikan Komponen Modul Oleh Validator .....	59
5. Hasil Analisis Tingkat Praktikalitas Modul .....	63

## DAFTAR GAMBAR

<b>Gambar</b>	<b>Halaman</b>
1. Pengaruh Penambahan Asam dan Basa Kuat pada Buffer Asam .....	21
2. Kerangka Berfikir.....	29
3. Tampilan Cover Modul .....	47
4. Kompetensi Inti dan Kompetensi Dasar .....	48
5. Petunjuk Penggunaan Modul .....	49
6. Tampilan Peta Konsep Modul.....	50
7. Tahap Motivasi dan Penyampaian Masalah.....	51
8. Tahap Pengumpulan Data .....	52
9. Tahap Pengolahan Data.....	52
10. Tahap Verifikasi.....	53
11. Tahap Kesimpulan .....	53
12. Tampilan Lembar Kerja .....	54
13. Tampilan Kunci Jawaban Lembar Kerja.....	54
14. Tampilan Soal Evaluasi.....	55
15. Tampilan Kunci Jawaban Soal Evaluasi .....	56
16. Hasil Analisis Data Validasi .....	57
17. Hasil Analisis Data Praktikalitas.....	62

## DAFTAR LAMPIRAN

<b>Lampiran</b>	<b>Halaman</b>
1. Lembar Wawancara Guru .....	77
2. Angket Siswa .....	85
3. Hasil Wawancara Guru .....	97
4. Hasil Kuisioner Siswa .....	98
5. Analisis Konsep .....	99
6. Peta Konsep.....	103
7. Kisi-kisi Soal.....	104
8. Kisi-kisi Angket Validasi dan Angket Validasi.....	107
9. Kisi-kisi Angket Respon Guru .....	111
10. Instrumen Praktikalitas.....	112
11. Daftar Nama Validator .....	117
12. Angket Validasi Modul dari Validator 1 .....	118
13. Angket Validasi Modul dari Validator 2.....	120
14. Angket Validasi Modul dari Validator 3.....	122
15. Angket Validasi Modul dari Validator 4.....	124
16. Angket Validasi Modul dari Validator 5.....	126
17. Angket Praktikalitas Modul dari Guru 1 .....	128
18. Angket Praktikalitas Modul dari Guru 2.....	129
19. Angket Praktikalitas Modul dari Siswa.....	130
20. Pengolahan Data Validasi Modul dari Validator .....	136
21. Pengolahan Data Praktikalitas Modul dari Guru .....	140
22. Pengolahan Data Praktikalitas Modul dari Siswa .....	142
23. Pengolahan Data Jawaban Siswa Pada Modul .....	145
24. Dokumentasi Saat Penelitian .....	150
25. Surat Penelitian dari FMIPA UNP .....	152
26. Surat Penelitian dari Dinas Pendidikan Sumatera Barat .....	153
27. Surat Balasan Penelitian dari SMAN 12 Padang .....	154

## **BAB I PENDAHULUAN**

### **A. Latar Belakang**

Pada dasarnya ilmu kimia menjelaskan tentang susunan, komposisi, sifat-sifat dan perubahan materi serta perubahan energi yang menyertainya (Brady, 2012). Penerapan ilmu kimia banyak ditemukan dalam kehidupan sehari-hari, salah satunya pada pembelajaran larutan penyangga. Larutan penyangga merupakan materi pokok mata pembelajaran kimia kelas XI SMA/MA semester genap berdasarkan kurikulum 2013 dengan alokasi waktu yang digunakan yaitu 1×4 jam pembelajaran. Materi pokok larutan penyangga ini membahas tentang definisi dan komponen larutan penyangga, prinsip kerja larutan penyangga, perhitungan pH larutan penyangga dan penerapan larutan penyangga di dalam kehidupan sehari-hari.

Materi larutan penyangga merupakan salah satu materi yang sebagian besar konsepnya bersifat abstrak dan berkelanjutan. Disamping itu larutan penyangga memiliki keterkaitan antar konsep yang cukup rumit misalnya penentuan pH larutan yang ditambahkan sedikit asam atau basa. Siswa harus menguasai konsep prasyarat untuk memahami materi larutan penyangga yaitu teori asam basa Bronsted Lowry, persamaan reaksi asam basa dan kesetimbangan kimia, dimana nantinya materi ini akan berkaitan dengan titrasi asam basa serta kelarutan garam untuk pembelajaran selanjutnya. Apabila siswa tidak memahami konsep asam basa dan kesetimbangan, maka kemungkinan besar siswa mengalami kesulitan pada konsep larutan penyangga (Isnaini,dkk., 2015) .

Pembelajaran kimia sebaiknya ditekankan pada tiga level representasi kimia yaitu makroskopik, mikroskopik dan simbolik. Seseorang bisa dikatakan paham dengan pembelajaran kimia jika dilihat dari kemampuannya dalam mentransfer dan mengaitkan ketiga level representasi tersebut. Hal terpenting dalam memecahkan masalah dalam pembelajaran kimia sebenarnya terletak pada kemampuan mempresentasikan kimia pada level submikroskopik (Sunyono, 2013).

Saat ini pembelajaran kimia ternyata lebih banyak mempresentasikan dua level saja yaitu makroskopik dan simbolik tanpa mengaitkannya dengan level submikroskopik. Penelitian sebelumnya menunjukkan ketidakmampuan siswa dalam mempresentasikan kimia pada level submikroskopik, dapat menghambat kemampuannya dalam memecahkan masalah kimia yang berkaitan dengan level makroskopik ataupun simbolik. Contohnya pada materi larutan penyangga, dimana materi ini merupakan salah satu materi yang sebagian besar konsepnya bersifat abstrak dan kompleks, misalnya larutan penyangga dapat mempertahankan pH jika ditambahkan sedikit asam kuat atau basa kuat, pengaruh penambahan asam kuat dan basa kuat tidak menyebabkan perubahan pH yang terlalu signifikan, hal ini dipengaruhi karena adanya kesetimbangan yang terjadi di dalam larutan penyangga, peristiwa seperti ini memerlukan penjelasan dengan tiga level representasi kimia (Alighiri,dkk., 2018).

Dalam proses pembelajaran, salah satu komponen terpenting yang menunjang keberhasilan siswa dalam belajar adalah bahan ajar. Salah satu bahan ajar yang dapat digunakan sebagai penunjang dalam pembelajaran adalah modul. Modul merupakan sebagai suatu unit yang lengkap dimana terdiri atas suatu

rangkaian kegiatan belajar yang disusun untuk membantu siswa mencapai sejumlah tujuan yang dirumuskan secara khusus dan jelas (Nasution, 2011).

Praktik pembelajaran dalam kurikulum 2013 diorientasikan agar siswa mengembangkan sikap, keterampilan, dan pengetahuan dimana praktik pembelajaran ini dapat tercapai dengan menggunakan pendekatan saintifik (Abidin, 2014). Penerapan pendekatan saintifik dapat dikembangkan oleh guru dengan cara mengisinya dengan beragam model pembelajaran. Berdasarkan analisis angket yang diberikan kepada 33 orang guru kimia SMA Negeri dan Swasta di Sumatera Barat diperoleh data 66,7% guru masih mengajar secara konvensional dan 33,4% guru sudah mencoba menggunakan model pembelajaran yang disarankan kurikulum 2013. Namun 87,9% guru kesulitan menerapkan model *discovery learning* dalam proses pembelajaran kimia (Yerimadesi, 2017).

Berdasarkan permendikbud nomor 59 tahun 2014 tahapan *discovery* ada 6 yaitu (1) *stimulation* (pemberian rangsangan); (2) *problem statement* (identifikasi masalah dan membuat hipotesis); (3) *data collection* (pengumpulan data); (4) *data processing* (pengolahan data); (5) *verification* (pembuktian) dan (6) *generalitation* (pengambilan kesimpulan). Guru kesulitan menerapkan tahapan ke-4 (*data processing*), ke-5 (*verification*) dan ke-6 (*generalitation*).

Salah satu model pembelajaran dalam kurikulum 2013 adalah *discovery learning* dimana model pembelajaran *discovery learning* ada tiga tipe didalamnya yaitu *pure discovery*, *guided discovery* dan *expositional learning*. Dari ketiga tipe *discovery learning* diatas, Kersh dan Wittrock (1962) dalam Smitha (2012) menyatakan bahwa *guided discovery* (penemuan terbimbing) merupakan model

pembelajaran yang paling memotivasi anak, karena penguatan yang diberikan oleh guru dalam bentuk dorongan dan dukungan (bahkan jika siswa tidak menemukan jawaban yang benar) guru tetap memotivasi anak untuk terus bekerja sampai akhirnya anak menjadi lebih termotivasi. *Guided discovery learning* adalah suatu model untuk mengembangkan cara belajar siswa aktif dengan menemukan dan menyelidiki dengan bimbingan guru. Hasil yang diperoleh tahan lama dalam ingatan dan tidak mudah dilupakan oleh siswa. *Guided discovery* merupakan pembelajaran yang melatih dan membimbing siswa untuk belajar, memperoleh pengetahuan, dan membangun konsep-konsep yang mereka temukan untuk diri mereka sendiri (Carin, 1997).

Penyusunan modul *guided discovery learning* disesuaikan dengan langkah-langkah yang terdapat pada model *guided discovery learning*. Menurut Smitha (2012), fase-fase dalam model pembelajaran *guided discovery*, meliputi “(1) *motivation and problem presentation* (motivasi dan penyampaian masalah), (2) *selection of learning activities* (pemilihan kegiatan pembelajaran), (3) *data collection* (pengumpulan data), (4) *data processing* (pengolahan data), dan (5) *closure* (penutup)”. Pembelajaran yang menggunakan modul *guided discovery learning* dapat meningkatkan hasil belajar siswa hal ini karena pembelajaran *guided discovery learning* lebih variatif dan interaktif sehingga siswa lebih termotivasi untuk belajar dan aktif dalam proses pembelajaran dibandingkan dengan pembelajaran yang konvensional, dimana guru hanya menggunakan metode pembelajaran yang cenderung monoton (Suhartatik, 2016).

Dalam model penemuan (*discovery*) tanpa bimbingan hasilnya tidak lebih baik daripada pembelajaran instruksional langsung untuk pembelajaran siswa, sehingga disarankan untuk menggunakan model penemuan terbimbing di mana terdapat umpan balik dari siswa (Alfieri,dkk., 2011). Penelitian lainnya, melaporkan bahwa hasil belajar biologi berbasis *guided discovery learning* pada kelas kontrol dan eksperimen, dimana nilai hasil belajar yang meningkat pada kelompok eksperimen karena model pembelajaran *guided discovery learning* memberikan kesempatan siswa untuk lebih aktif dalam proses pembelajaran (Ulumi,dkk., 2015). Modul asam dan basa berbasis *guided discovery learning* menunjukkan bahwa dapat digunakan sebagai alternatif untuk meningkatkan keaktifan siswa dalam memahami konsep asam dan basa itu sendiri, dimana hasil penelitian juga membuktikan modul yang dikembangkan valid dan praktis (Yerimadesi,dkk., 2018).

Dari hasil wawancara dan hasil angket yang sudah diisi oleh guru kimia di SMAN 5 Padang dan SMAN 12 Padang, diperoleh informasi bahwa untuk mengajarkan larutan penyangga guru menggunakan buku cetak, LKS, dan *powerpoint*. Bahan ajar yang dalam bentuk LKS yang digunakan masih belum membuat siswa memahami materi larutan penyangga. Pada materi larutan penyangga semua materi ditampilkan secara langsung sehingga menyebabkan siswa tidak terlibat aktif dalam pembentukan konsep, akibatnya ketika pertanyaan yang diberikan sedikit diubah, siswa menjadi bingung. Selain itu, penyampaian materi larutan penyangga belum sepenuhnya memuat tiga level representasi kimia. Materi larutan penyangga yang bersifat abstrak dan cukup banyak perhitungan

menyebabkan metode yang digunakan dalam pembelajaran adalah metode ceramah dan terkadang siswa juga diminta berdiskusi. Tingkat pemahaman siswa pada materi larutan penyangga tergolong sedang. Berdasarkan angket siswa yang diisi oleh peserta didik, sekitar 79% menyatakan materi larutan penyangga pada penentuan pH larutan penyangga termasuk materi yang cukup sulit.

Modul yang dikembangkan yaitu modul larutan penyangga berbasis *guided discovery* dengan tiga level representasi kimia (makroskopik, submikroskopik, dan simbolik). Modul disusun berdasarkan tahapan-tahapan belajar *guided discovery learning* yaitu motivasi dan penyampaian masalah, pengumpulan data, pengolahan data, verifikasi, dan penutup (Yerimadesi, 2017).

Berdasarkan latar belakang di atas maka dilakukan penelitian dengan judul:

**“Pengembangan Modul Larutan Penyangga berbasis *Guided Discovery* dengan Menggunakan Tiga Level Representasi Kimia Untuk Siswa Kelas XI SMA”**

### **B. Identifikasi Masalah**

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

1. Bahan ajar yang tersedia disekolah dalam bentuk buku cetak, LKS, dan *powerpoint*, ketiga bahan ajar tersebut belum memuat tiga level representasi kimia di dalamnya.
2. Belum tersedianya modul larutan penyangga berbasis *guided discovery* dengan menggunakan tiga level representasi kimia untuk kelas XI SMA.

### **C. Batasan Masalah**

Agar penelitian lebih terarah maka permasalahan dalam penelitian ini dibatasi pada poin kedua yaitu “merancang/mengembangkan modul larutan penyangga berbasis *guided discovery* dengan menggunakan tiga level representasi kimia untuk kelas XI SMA”.

#### **D. Rumusan Masalah**

Rumusan masalah dalam penelitian ini adalah:

1. Bagaimana mengembangkan modul larutan penyangga berbasis *guided discovery* dengan menggunakan tiga level representasi kimia untuk kelas XI SMA?
2. Bagaimana tingkat validitas dan praktikalitas modul larutan penyangga berbasis *guided discovery* dengan menggunakan tiga level representasi kimia yang dikembangkan?

#### **E. Tujuan Penelitian**

Tujuan penelitian ini adalah:

1. Menghasilkan modul larutan penyangga berbasis *guided discovery* dengan menggunakan tiga level representasi kimia untuk kelas XI SMA.
2. Mengungkapkan tingkat validitas dan praktikalitas modul larutan penyangga berbasis *guided discovery* dengan menggunakan tiga level representasi kimia untuk kelas XI SMA.

#### **F. Manfaat Penelitian**

Manfaat dari penelitian ini adalah:

1. Bagi guru, sebagai salah satu bahan ajar untuk digunakan dalam pembelajaran kimia, khususnya pada materi larutan penyangga untuk kelas XI SMA.
2. Bagi siswa, sebagai salah satu bahan ajar yang dapat membantu siswa untuk memahami konsep materi larutan penyangga sekaligus meningkatkan kemampuan berfikir.

## **BAB II KAJIAN PUSTAKA**

### **A. Modul Berbasis *Guided Discovery Learning***

Model pembelajaran *guided discovery* atau penemuan terbimbing adalah variasi dari model pembelajaran penemuan (*discovery learning*) di mana aspek yang membedakan *guided discovery* dengan pembelajaran penemuan adalah keberadaan guidance (bimbingan). *Discovery learning* merupakan salah satu model instruksional yang sangat berpengaruh dari Jerome Bruner. Pengertian *discovery learning* menurut Jerome Bruner (Hosnan, 2014) adalah metode belajar yang mendorong siswa untuk mengajukan pertanyaan dan menarik kesimpulan dari prinsip-prinsip umum yang praktis dengan contoh pengalaman. Hal yang menjadi dasar ide Jerome Bruner ialah pendapat dari Piaget yang menyatakan bahwa anak harus berperan secara aktif di dalam belajar di kelas. Bruner menyarankan agar siswa-siswa hendaknya belajar melalui partisipasi secara aktif dengan konsep-konsep dan prinsip-prinsip, agar mereka dianjurkan untuk memperoleh pengalaman, dan melakukan eksperimen-eksperimen yang mengizinkan mereka untuk menemukan prinsip-prinsip itu sendiri (Trianto, 2012).

Pembelajaran penemuan terbimbing dimana siswa didorong untuk belajar sebagian besar melalui keterlibatan aktif mereka sendiri dengan konsep-konsep dan prinsip-prinsip, serta guru mendorong siswa untuk memiliki pengalaman dan melakukan percobaan yang memungkinkan mereka menemukan prinsip-prinsip untuk diri mereka sendiri (Hosnan, 2014).

*Guided discovery* merupakan pembelajaran yang melatih dan membimbing siswa untuk belajar, memperoleh pengetahuan, dan membangun konsep-konsep yang mereka temukan untuk diri mereka sendiri (Carin, 1997). Dalam proses belajar Bruner mementingkan partisipasi aktif tiap siswa dan mengenal dengan baik adanya perbedaan kemampuan. Untuk meningkatkan proses belajar perlu lingkungan yang dinamakan “*discover learning enviroment*”, ialah lingkungan di mana siswa dapat melakukan eksplorasi, penemuan-penemuan baru yang belum dikenal atau pengertian yang mirip dengan sudah diketahui, hubungan-hubungan dan hambatan yang dihayati oleh siswa berbeda-beda pada usia yang berbeda pula (Daryanto, 2014). Sejalan dengan itu, Bruner dalam teorinya yang disebut *free discovery learning* mengatakan bahwa proses belajar akan berjalan dengan baik dan kreatif jika guru memberikan kesempatan kepada siswa untuk menemukan suatu konsep, teori, aturan atau pemahaman melalui contoh-contoh yang ia jumpai dalam kehidupannya (Budiningsih, 2012).

Ciri utama belajar menemukan yaitu (1) mengeksplorasi dan memecahkan masalah untuk menciptakan, menggabungkan, dan menggeneralisasi pengetahuan; (2) berpusat pada siswa; (3) kegiatan untuk menggabungkan pengetahuan baru dan pengetahuan yang sudah ada. Penerapan model pembelajaran *guided discovery* memiliki implikasi positif terhadap sikap ilmiah (Hosnan, 2014). Model pembelajaran yang menggunakan *guided discovery* terbukti mampu meningkatkan sikap ilmiah siswa jika dibandingkan dengan pembelajaran konvensional yang umumnya masih diterapkan di sekolah (Smitha, 2012).

Berdasarkan beberapa pendapat ahli di atas, dapat disimpulkan bahwa model pembelajaran *guided discovery* adalah model pembelajaran yang menerapkan asas di mana siswa menemukan konsep-konsep atau hubungan-hubungan secara mandiri tetapi guru tetap memberikan bimbingan yang dapat berupa anjuran, pertanyaan, dan atau petunjuk. Bimbingan guru diperlukan agar siswa tidak mengalami kesulitan atau kebingungan di tengah pembelajaran.

Tahap-tahap yang harus dipenuhi dalam penerapan model pembelajaran disebut dengan sintaks model pembelajaran. Setiap model pembelajaran memiliki sintaks yang khas karena setiap model pembelajaran diilhami oleh hakikat, landasan filosofis, dan prinsip-prinsip yang spesifik. Begitu pula dengan model pembelajaran *guided discovery*. Walaupun terdapat beragam sintaks model pembelajaran *guided discovery*, landasan berupa paham konstruktivisme dan pentingnya bimbingan guru dalam penerapan *guided discovery* tetap menjadi penekanan dalam setiap sintaks.

Prinsip-prinsip model pembelajaran *guided discovery* menurut Smitha (2012), yaitu (a) menciptakan iklim pembelajaran di mana ada kebebasan siswa untuk menemukan pengetahuan baru melalui kegiatan percobaan, (b) menantang siswa untuk memikirkan fenomena yang telah terjadi untuk dianalisis relevansinya kemudian melakukannya dan membaginya dengan siswa lain, (c) siswa dibimbing untuk menganalisis data dan membangun konsep-konsep, (d) nilai dari pengalaman belajar diungkapkan melalui analisis dari pengalaman yang tercipta, (e) guru berperan sebagai pelatih dan penstabil dalam aktivitas-aktivitas belajar dengan menciptakan iklim intelektual dalam pembelajaran di kelas.

*Guided discovery* memiliki fase-fase dalam model pembelajarannya, yaitu meliputi “(1) *motivation and problem presentation* (motivasi dan penyampaian masalah), (2) *selection of learning activities* (pemilihan kegiatan pembelajaran), (3) *data collection* (pengumpulan data), (4) *data processing* (pengolahan data), dan (5) *closure* (penutup)” (Smitha, 2012).

Sintaks model *guided discovery learning* yang dikembangkan oleh Carin (1997), Smitha (2012) dan Permendikbud No.65 tahun 2014 telah dimodifikasi sehingga diperoleh sintaks baru yang terdiri dari 6 fase pembelajaran, yaitu “(1) *motivation and problem presentation* (motivasi dan penyampaian masalah), (2) *data collection* (pengumpulan data), (3) *data processing* (pengolahan data), (4) *verification* (verifikasi), (5) *closure* (penutup) dan (6) *assessment* (penilaian)” (Yerimadesi, 2017).

Langkah-langkah *guided discovery learning* kemudian dimodifikasi menjadi 5 langkah yaitu:

1. *Motivation and problem presentation* (motivasi dan penyampaian masalah), pada tahap ini mengamati dengan kegiatan membaca dan memahami masalah yang disampaikan, menulis hipotesis (jawaban sementara) dari permasalahan yang dikemukakan pada kolom penyampaian masalah.
2. *Data collection* (pengumpulan data), pada tahap ini menggali dan mengumpulkan informasi dengan berbagai cara, yaitu pemberian contoh-contoh, mengamati objek/kejadian, melakukan percobaan dan membaca sumber lain untuk membuktikan hipotesis yang sudah ditulis.

3. *Data processing* (pengolahan data), pada tahap ini menjawab pertanyaan dan memecahkan masalah, serta menemukan konsep dari materi yang dipelajari.
4. *Verification* (verifikasi), pada tahap ini membuktikan hipotesis yang telah dikemukakan sebelumnya benar/tidak setelah mengumpulkan dan mengolah data, sehingga dapat menarik kesimpulan.
5. *Closure* (penutup), pada tahap ini menuliskan kesimpulan materi yang telah dipelajari dan didapatkan selama pembelajaran sesuai dengan tujuan pembelajaran. (Yerimadesi,2017).

Dalam proses pembelajaran, salah satu komponen terpenting yang menunjang keberhasilan siswa dalam belajar adalah bahan ajar. Salah satu bahan ajar yang dapat digunakan sebagai penunjang dalam pembelajaran adalah modul. Modul merupakan sebagai suatu unit yang lengkap dimana terdiri atas suatu rangkaian kegiatan belajar yang disusun untuk membantu siswa mencapai sejumlah tujuan yang dirumuskan secara khusus dan jelas (Nasution, 2011). Modul berisi tentang penjelasan suatu materi, memberikan umpan balik dan langkah tindak lanjut. Pembelajaran dengan modul lebih meningkatkan motivasi siswa dalam belajar dibandingkan dengan bahan ajar lainnya (Vaino,dkk., 2012).

Modul pembelajaran merupakan salah satu bahan ajar yang dapat dimanfaatkan oleh siswa secara mandiri. Modul dapat disesuaikan dengan kebutuhan siswa dalam pembelajaran dan dapat digunakan kapan pun dan dimana pun. Modul yang dikembangkan peneliti adalah modul berbasis *guided discovery learning*, di mana modul ini dapat digunakan oleh siswa untuk menyelidiki dan menemukan suatu konsep atau pengetahuan baru, menganalisis setiap fenomena-

fenomena yang muncul dan menghubungkan antara satu konsep dengan konsep yang lain. Modul memuat seperangkat pengalaman belajar yang terencana dan didesain untuk membantu peserta didik menguasai tujuan belajar yang spesifik. Modul memiliki beberapa komponen di dalamnya yaitu (1) Cover (2) Petunjuk penggunaan modul; (3) Kompetensi inti (KI); (4) Kompetensi Dasar (KD); (5) Indikator; (6) Tujuan pembelajaran; (7) Materi pokok; (8) Peta Konsep; (9) Lembar kegiatan (LK); (10) Lembar kerja; (11) Lembar evaluasi; (12) Kunci jawaban lembar kerja dan evaluasi; (13) Referensi (Depdiknas, 2008).

Penggunaan metode demonstrasi dalam model pembelajaran *guided discovery* berpengaruh terhadap hasil belajar peserta didik kelas X SMAN 2 Galesong Selatan pada materi pokok larutan elektrolit dan nonelektrolit (Jalil, 2015). Penerapan metode *guided discovery* melalui kegiatan praktikum berpengaruh positif terhadap hasil belajar baik pada aspek kognitif, afektif, dan psikomotorik siswa pada materi stoikiometri larutan (Handayani,dkk., 2017). Hasanah, dkk (2018) melaporkan bahwa model *discovery learning* praktis, efektif, dan memiliki pengaruh yang besar dalam meningkatkan keterampilan berpikir elaborasi pada materi larutan penyangga.

Peningkatan model pembelajaran penemuan terbimbing pada materi larutan penyangga/ *buffer*, di mana siswa cukup aktif dalam pembelajaran. Guru merasakan sendiri/ dirinya sendiri bahwa siswa terlihat lebih proaktif terutama dalam percobaan, tahap-tahap di mana siswa terlibat langsung dalam melihat dan mengamati perubahan kimia yang terjadi. Peningkatan ini menjelaskan bagaimana menarik minat siswa dalam belajar (Setiadi, 2017).

Berdasarkan temuan pada penelitian ini dapat disimpulkan bahwa pengembangan perangkat pembelajaran model *guided discovery* berbasis kegiatan biomonitoring partisi-partif memiliki kelayakan, kepraktisan, dan efektivitas yang baik sehingga dapat digunakan dan dapat meningkatkan keterampilan berpikir tingkat tinggi siswa pada materi pencemaran air (Citriana,dkk., 2015). Modul *guided discovery learning* dapat digunakan sebagai alternatif untuk meningkatkan keaktifan siswa dan memahami konsep. Hasil penelitiannya juga membuktikan modul yang dikembangkan valid dan praktis (Yerimadesi,dkk., 2018)

Modul yang dikembangkan diharapkan dapat meningkatkan motivasi dan aktivitas siswa dalam mencapai kompetensi yang diharapkan. Modul yang baik dan menarik harus mengikuti kriteria yaitu:

1. *Self Instructional*; yaitu melalui modul siswa bisa belajar secara mandiri dan mampu membelajarkan diri sendiri tanpa tergantung pada orang lain. Untuk memenuhi karakter *self instructional* maka penulisan modul harus disusun secara jelas dan sistematis.
2. *Self Contained*; yaitu seluruh materi pembelajaran dari satu unit kompetensi atau sub kompetensi yang dipelajari terdapat di dalam satu modul secara utuh. Tujuannya untuk memberikan kesempatan kepada siswa mempelajari materi pelajaran yang tuntas karena materi dikemas dalam satu kesatuan yang utuh.
3. *Stand Alone*; yaitu modul yang dikembangkan tidak tergantung pada media lain atau tidak harus digunakan bersama-sama dengan media pembelajaran lain. Siswa tidak harus menggunakan media lain untuk mempelajari dan mengerjakan tugas yang terdapat dalam modul.

4. *Adaptif*; yaitu modul seharusnya 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 memberikan kemudahan kepada pemakai dalam merespon serta mengakses sesuai dengan keinginan. Ciri khas *user friendly* adalah penggunaan bahasa yang sederhana, jelas, mudah dimengerti dan menggunakan istilah yang umum digunakan (Daryanto, 2016).

## **B. Tiga Level Representasi Kimia**

Pengetahuan dan pemahaman dalam kimia terbagi dalam tiga level, yakni makroskopik, submikroskopik, dan simbolik. Ketiga level tersebut saling berhubungan dan berkontribusi agar dapat memahami materi kimia yang bersifat abstrak. Menurut Johnstone, ketiga level representasi kimia tersebut adalah sebagai berikut:

### **1. Makroskopik**

Representasi makroskopik adalah representasi kimia yang diperoleh dari pengamatan nyata (*tangible*) terhadap suatu fenomena yang bisa dilihat (*visible*) dan dipersepsi oleh panca indra (*sensory level*), baik secara langsung ataupun tidak langsung (Johnstone, 2009). Hasil pengamatan bisa didapat melalui pengalaman sehari-hari, penyelidikan di laboratorium secara aktual, studi di lapangan ataupun stimulasi. Contoh representasi level makroskopik:

terjadinya perubahan warna, suhu, pH larutan, terbentuknya gas dan endapan yang bisa diobservasi ketika suatu reaksi kimia sedang berlangsung (Gilbert, 2009).

## 2. Submikroskopik

Representasi submikroskopik adalah representasi kimia yang menjelaskan mengenai struktur dan proses pada level partikel (atom/molekul) terhadap suatu fenomena makroskopik yang diamati. Istilah submikroskopik digunakan karena level ukuran yang akan di representasikan lebih kecil dari nanoskopik. Level submikroskopik merupakan level abstrak, tetapi berhubungan dengan fenomena yang diamati pada level makroskopik. Terdapatnya konsep, teori dan prinsip merupakan suatu tanda yang digunakan untuk menjelaskan apa yang diamati pada level makroskopik (Johnstone, 2009). Level submikroskopik digunakan untuk menjelaskan fenomena makroskopik, misalnya gerakan elektron-elektron, molekul-molekul, dan atom-atom. Entitas submikroskopik ini nyata (*real*), namun terlalu kecil untuk diamati.

Penerapan level submikroskopik memerlukan kemampuan berimajinasi dan memvisualisasikan. Mode representasi pada level ini bisa diekspresikan dengan kata-kata (*verbal*), diagram atau gambar, model dua dimensi, model tiga dimensi baik diam ataupun bergerak (animasi).

## 3. Simbolik

Representasi simbolik adalah representasi kimia secara kualitatif dan kuantitatif, yaitu rumus kimia, diagram, tabel, gambar, persamaan reaksi,

stoikiometri, dan perhitungan matematik (Johnstone, 2009). Taber mengatakan bahwa level representasi ini bertindak sebagai bahasa persamaan kimia (*the language of chemical equation*), sehingga terdapat aturan-aturan (*grammatical rules*) yang harus diikuti. Level representasi simbolik mencakup semua abstraksi kualitatif yang digunakan untuk menyajikan setiap item pada level submikroskopik dan menunjukkan secara kuantitatif seberapa banyak jenis item yang disajikan pada tiap level (Talanquer, 2011).

Ilmu kimia merupakan mata pelajaran yang cukup sulit dipahami. Mempelajari kimia dengan hafalan rumus-rumus dan fakta-fakta tentang kimia memang perlu untuk memori jangka panjang, namun hal ini tidak menjamin siswa memahami konsep sehingga dibutuhkan pembelajaran bermakna untuk mengkonstruksi konsep-konsep kimia pada siswa. Multipel representasi berfungsi sebagai instrumen yang memberikan dukungan atau fasilitas untuk terjadinya belajar bermakna (*meaningful learning*) atau belajar mendalam (*deep learning*). Selain itu, multipel representasi juga sebagai alat untuk membantu siswa mengembangkan pengetahuan ilmiahnya (Ainsworth, 2000).

Pemahaman seseorang terhadap suatu konsep kimia dapat terlihat dari kemampuannya dalam mentransfer dan menghubungkan ketiga level representasi tersebut. Treagust menyebutkan kunci pokok dalam pemecahan masalah kimia terletak pada level submikroskopik. Beberapa penelitian sebelumnya menjelaskan bahwa keterhambatan dalam memecahkan masalah kimia pada level makroskopik ataupun simbolik, disebabkan oleh ketidakmampuan dalam mempresentasikan kimia pada level submikroskopik (Sunyono, 2013).

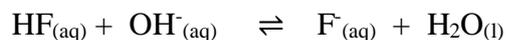
Pembelajaran kimia selama ini lebih menunjukkan bahwa sebagian besar guru kimia menekankan pada aspek makroskopik, diikuti oleh aspek simbolik dan yang paling sedikit adalah aspek submikroskopik (Siew, 2014). Hal ini menyebabkan siswa cenderung hanya menghafalkan representasi submikroskopik dan simbolik yang bersifat abstrak (dalam bentuk deskripsi kata-kata) sehingga tidak membayangkan bagaimana proses dan struktur dari suatu zat yang mengalami reaksi.

Konsep larutan penyangga dapat dijelaskan melalui tiga level representasi kimia. Pada level makroskopik dapat dilihat ketika suatu larutan penyangga ditambahkan sedikit asam kuat atau basa kuat lalu larutan penyangga tersebut di uji dengan pH meter atau indikator universal tidak menyebabkan perubahan pH yang terlalu besar. Hal ini dapat dijelaskan dengan level submikroskopik pada larutan penyangga yang dapat dilihat dari proses asam lemah (HF) dan garamnya (NaF) (gambar kanan), yang ketika ditambah sedikit asam kuat ( $H^+$ ), ion  $H^+$  yang ditambahkan akan bereaksi dengan ion  $F^-$  membentuk molekul HF dan kesetimbangan akan bergeser ke kiri, dimana  $[F^-]$  akan berkurang dan meningkatkan  $[HF]$  dalam larutan penyangga. Dimana persamaan reaksinya adalah :

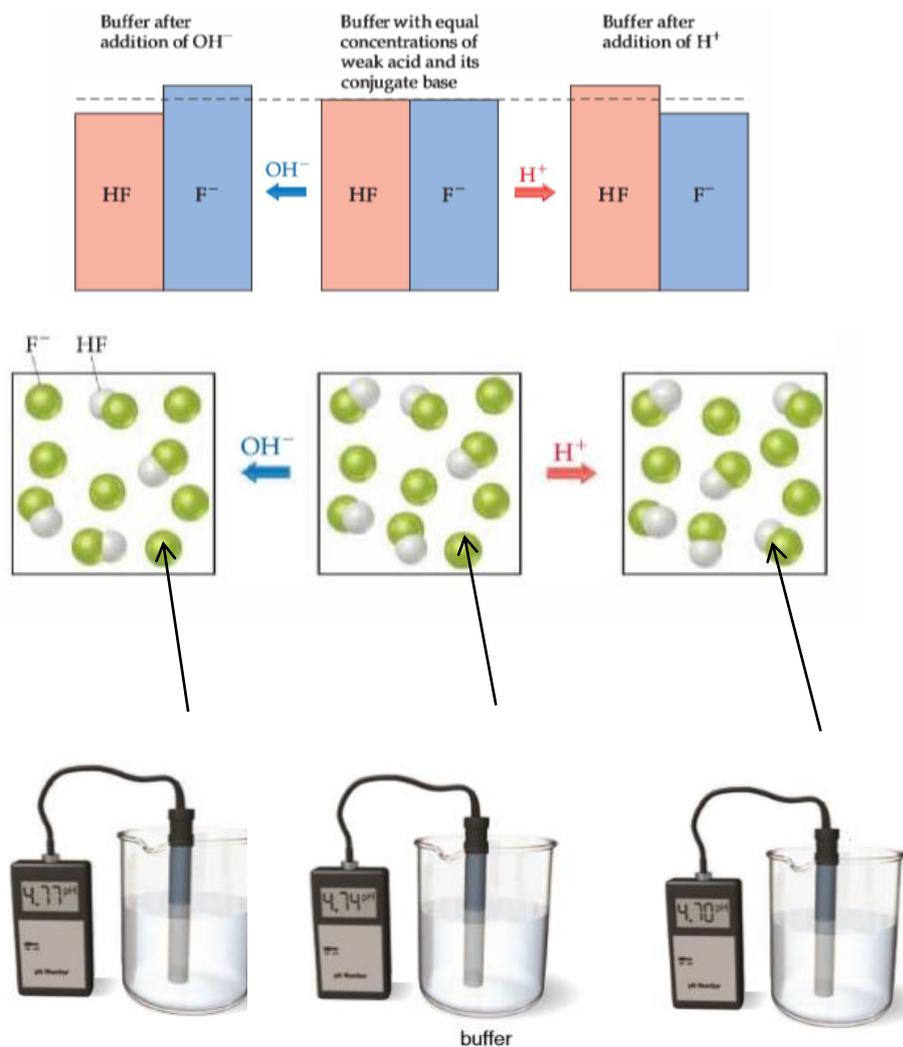


Sebaliknya, ketika sedikit basa kuat ( $OH^-$ ) ditambahkan ke larutan penyangga asam yang terdiri dari campuran asam lemah HF dan basa konjugasinya NaF (gambar kiri),  $OH^-$  bereaksi dengan  $H^+$  membentuk  $H_2O$ , hal ini akan menyebabkan kesetimbangan bergeser ke kanan sehingga konsentrasi ion  $H^+$  dapat

dipertahankan. Jadi, penambahan basa menyebabkan berkurangnya [HF] dan meningkatkan [F<sup>-</sup>]. Basa yang ditambahkan tersebut bereaksi dengan asam HF membentuk ion F<sup>-</sup> dan H<sub>2</sub>O , sehingga perubahan pH larutan penyangga tersebut dihasilkan relatif kecil. Dimana persamaan reaksi yang terjadi adalah :



Sedangkan untuk level simbolik ditunjukkan dengan rumus molekul asam fluorida (HF) dan ion fluorida (F<sup>-</sup>) yang dapat dilihat di dalam persamaan reaksi pada larutan penyangga diatas. Hubungan ketiga level representasi kimia pada materi larutan penyangga dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Pengaruh penambahan asam dan basa kuat pada larutan penyangga asam (Brown, 2009).

### C. Validitas dan Praktikalitas Modul

#### a. Validitas

Validitas merupakan syarat yang penting dalam suatu alat evaluasi. Teknik evaluasi dikatakan mempunyai validitas yang tinggi (disebut valid) apabila teknik evaluasi itu dapat mengukur apa sebenarnya yang akan diukur. Validitas berasal dari kata valid yang berarti tepat, shahih atau suatu ketepatan interpretasi yang dihasilkan dari skor tes instrumen evaluasi. Validitas bukan suatu ciri atau sifat yang

mutlak dari suatu teknik evaluasi, ia merupakan suatu ciri yang relatif terhadap tujuan yang hendak dicapai oleh pembuat tes (Sukardi, 2012).

Indikator yang dapat digunakan untuk menyatakan bahan ajar yang dikembangkan itu valid adalah sebagai berikut:

1. Validitas isi

Pada validitas isi menunjukkan bahwa bahan ajar yang dikembangkan berdasarkan pada kurikulum atau pada rasional teoritik yang kuat.

2. Validitas Konstruk

Validitas konstruk menunjukkan konsisten internal antar komponen-komponen dari bahan ajar. Menurut Depdiknas (2008), indikator yang dinilai oleh validator mencakup komponen isi, komponen kebahasaan, komponen penyajian, dan komponen kegrafisan. Berikut ini merupakan penjelasan dari masing-masing indikator yang dinilai:

1. Komponen isi, yaitu:

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

2. 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)

3. Komponen penyajian antara lain mencakup:
  - a. Kejelasan tujuan (indikator) yang ingin dicapai
  - b. Urutan sajian
  - c. Pemberian motivasi dan daya tarik
  - d. Interaksi (pemberian stimulus dan respon)
  - e. Kelengkapan informasi
4. Komponen kegrafisan antara lain mencakup:
  - a. Penggunaan font; jenis dan ukuran
  - b. *Lay out* atau tata letak
  - c. Ilustrasi; gambar atau foto
  - d. Desain tampilan

Indikator pada penilaian tersebut ditulis dalam bentuk angket validitas yang berguna untuk melihat valid atau tidaknya bahan ajar yang dikembangkan. Angket validitas diisi oleh tenaga ahli sebagai bahan perbaikan/revisi sehingga diperoleh bahan ajar yang valid digunakan dalam proses pembelajaran. Sugiyono (2013) menyatakan bahwa untuk menguji validitas, dapat digunakan pendapat ahli (*judgement experts*) yang jumlahnya minimal tiga orang.

- b. Praktikalitas

Praktikalitas merupakan tingkat keterpakaian prototype perangkat pembelajaran oleh guru dan siswa. Guru dan siswa mengisi angket kepraktisan dan dianalisis sehingga dapat diketahui tingkat kepraktisan modul yang digunakan. Bahan ajar dikatakan praktis jika dapat digunakan untuk melaksanakan

pembelajaran secara logis dan berkesinambungan tanpa banyak masalah. Menurut Sukardi (2012) pertimbangan praktikalitas dapat dilihat dari aspek-aspek berikut.

- a. Kemudahan penggunaan bahan ajar yang dikembangkan.
- b. Waktu yang diperlukan dalam pelaksanaan sebaiknya singkat, cepat, dan tepat.
- c. Daya tarik bahan ajar terhadap minat siswa.

#### **D. Analisis Kompetensi**

Menurut silabus Kurikulum 2013, kompetensi inti (KI) dan kompetensi dasar (KD) dari materi larutan penyangga adalah:

Kompetensi Sikap Spiritual dan Kompetensi Sikap Sosial : Menghayati dan mengamalkan ajaran agama yang dianutnya. Adapun rumusan Kompetensi Sikap Sosial yaitu, “Menunjukkan perilaku jujur, disiplin, tanggung jawab, peduli (gotong royong, kerja sama, toleran, damai), santun, responsif, dan pro-aktif sebagai bagian dari solusi atas berbagai permasalahan dalam berinteraksi secara efektif dengan lingkungan sosial dan alam serta menempatkan diri sebagai cerminan bangsa dalam pergaulan dunia”. Kedua kompetensi tersebut dicapai melalui pembelajaran tidak langsung (*indirect teaching*), yaitu keteladanan, pembiasaan, dan budaya sekolah dengan memperhatikan karakteristik mata pelajaran, serta kebutuhan dan kondisi peserta didik.

KI3: Memahami, menerapkan, menganalisis dan mengevaluasi pengetahuan faktual, konseptual, prosedural, dan metakognitif berdasarkan rasa ingin tahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya, dan humaniora dengan wawasan kemanusiaan, kebangsaan, kenegaraan, dan peradaban terkait penyebab fenomena dan kejadian, serta menerapkan pengetahuan prosedural pada

bidang kajian yang spesifik sesuai dengan bakat dan minatnya untuk memecahkan masalah

KI4: Mengolah, menalar, menyaji, dan mencipta dalam ranah konkret dan ranah abstrak terkait dengan pengembangan dari yang dipelajarinya di sekolah secara mandiri serta bertindak secara efektif dan kreatif, dan mampu menggunakan metoda sesuai kaidah keilmuan.

Dimensi pengetahuan materi larutan penyangga menurut kompetensi inti (KI) 3 adalah faktual, konseptual, dan prosedural. Siswa dituntut dapat memahami materi larutan penyangga berdasarkan fakta, konsep, dan prosedur yang terdapat pada materi tersebut.

Fakta dari larutan penyangga adalah pH darah normal antara 7,35-7,45. Materi yang berupa konsep yaitu larutan penyangga adalah larutan yang dapat mempertahankan pH apabila ditambahkan asam kuat dan basa kuat (Brady, 2012). Materi yang merupakan proses prosedural yaitu tahap pembuatan larutan penyangga.

Adapun kompetensi dasar (KD) materi larutan penyangga sebagai berikut:

KD 3.12 : Menjelaskan prinsip kerja, perhitungan  $pH$ , dan peran larutan penyangga dalam tubuh makhluk hidup

KD 4.12 : Membuat larutan penyangga dengan  $pH$  tertentu.

Tingkat proses kognitif pada materi larutan penyangga berdasarkan kompetensi dasar 3.12 sampai pada C3 (Menerapkan) dan kompetensi dasar 4.12 sampai pada C6 (Membuat). Namun, tingkatkan proses kognitif pada materi larutan penyangga bisa saja lebih dari C3 tergantung kondisi dan kebutuhan siswa.

Dari kompetensi dasar 3.12 dan 4.12, siswa diharapkan dapat menjelaskan komponen larutan penyangga, menjelaskan sifat dan definisi larutan penyangga. Siswa juga diharapkan dapat menghitung pH larutan penyangga dan menjelaskan peranan larutan penyangga serta membuat larutan penyangga asam ataupun basa.

### **E. Analisis Materi Larutan Penyangga**

Mata pelajaran Kimia di SMA mempelajari segala sesuatu tentang zat yang meliputi komposisi, struktur dan sifat, perubahan, dinamika dan energetika zat yang melibatkan keterampilan dan penalaran. Larutan penyangga merupakan salah satu materi kimia yang dipelajari pada tingkat SMA kelas XI semester genap. Dalam silabus kurikulum 2013 mata pelajaran kimia menetapkan kompetensi dasar pada materi larutan penyangga yaitu KD 3.12 Menjelaskan prinsip kerja, perhitungan  $pH$ , dan peran larutan penyangga dalam tubuh makhluk hidup dan KD 4.12 Membuat larutan penyangga dengan  $pH$  tertentu.

Materi pelajaran ini memiliki karakteristik yang khas yakni dalam konsep ini siswa diajarkan untuk memahami komponen larutan penyangga, prinsip kerja larutan penyangga, menghitung  $pH$  larutan penyangga dan menyadari fungsi larutan penyangga dalam kehidupan sehari-hari. Larutan penyangga adalah larutan yang dapat mempertahankan  $pH$  meski ditambahkan sedikit asam, sedikit basa maupun pengenceran sehingga  $pH$  larutan penyangga cenderung tetap. Untuk mempelajari materi larutan penyangga peserta didik harus memahami konsep-konsep asam basa dan kesetimbangan, maka siswa harus mengenal dan mampu membedakan apa saja zat-zat yang merupakan asam lemah, asam kuat, basa lemah dan basa kuat serta mengerti cara kerja sistem reaksi kesetimbangan.

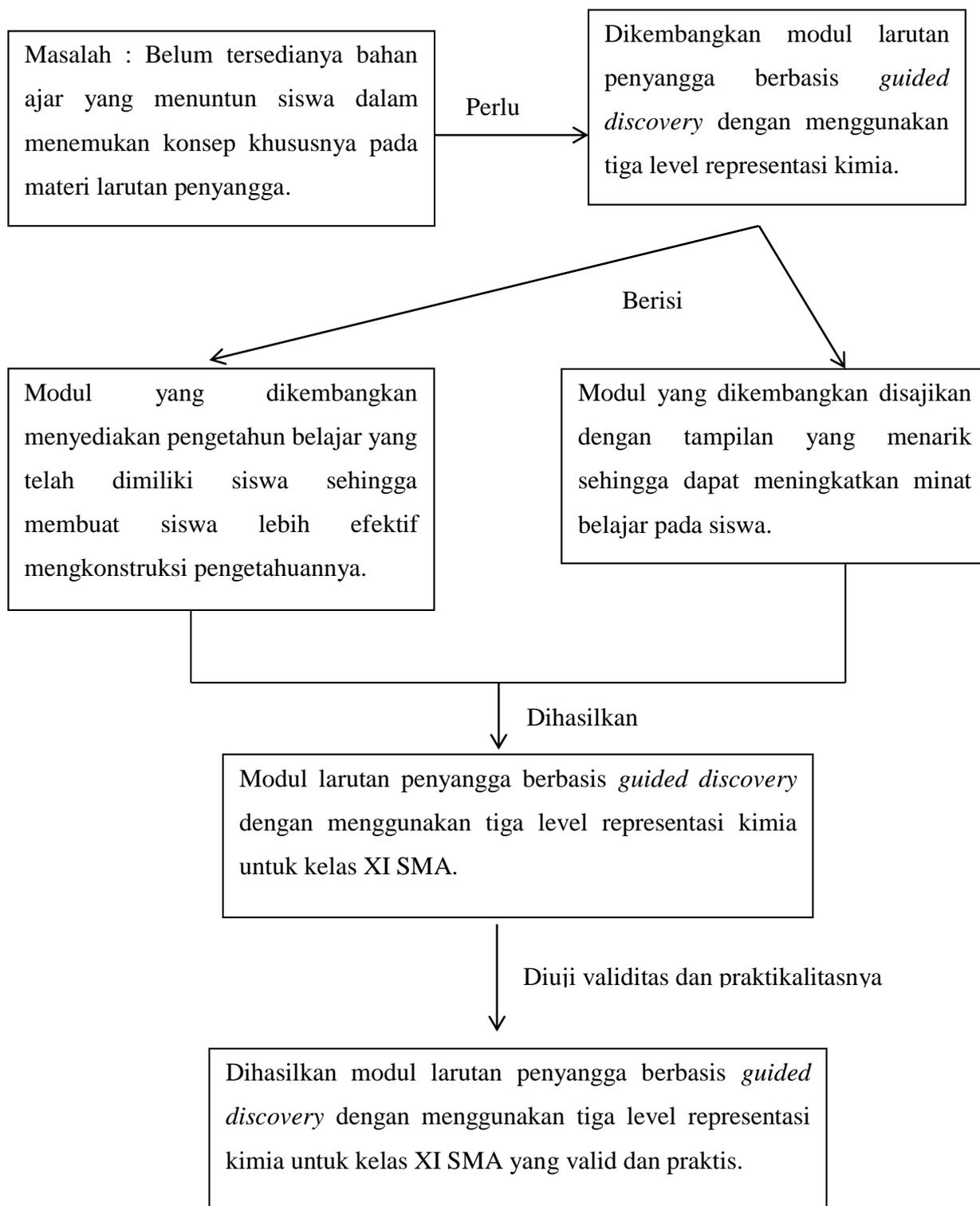
Konsep larutan penyangga adalah konsep yang bersifat kompleks karena banyak berhubungan dengan konsep asam basa, konsep pH, persamaan reaksi, kesetimbangan dan stoikiometri larutan (Yunitasari, 2013). Materi larutan penyangga merupakan salah satu materi yang sering mengalami miskonsepsi. Hal ini terjadi karena beberapa hal yaitu: 1) cara belajar peserta didik yang lebih banyak menghafal dari pada memahami konsep, 2) kemampuan peserta didik dalam menganalisis dan mengaitkan beberapa konsep masih lemah, 3) guru tidak memberi penekanan pada konsep-konsep penting pada materi larutan penyangga, 4) guru hanya memfokuskan peserta didik pada latihan soal larutan penyangga. Kesulitan ini dicoba diatasi dengan memperbaiki proses mengajar dengan memberikan penekanan terhadap konsep-konsep penting materi larutan penyangga serta membuat bahan ajar yang dapat menuntun peserta didik untuk memahami konsep-konsep materi larutan penyangga (Mentari, 2014).

#### **F. Kerangka Berfikir**

Berdasarkan hasil wawancara di SMAN 5 Padang dan SMAN 12 Padang diketahui bahwa belum tersedia bahan ajar yang dapat membantu siswa dalam menemukan konsep. Selain itu, materi yang disajikan belum memperlihatkan tiga level representasi kimia, padahal hubungan dari ketiga level representasi tersebut sangat penting dalam memahami kimia itu sendiri. Kemudian materi yang disajikan pada bahan ajar yang tersedia belum disertai langkah-langkah yang terstruktur untuk menemukan konsep sehingga dibutuhkan suatu bahan ajar yang dapat membimbing siswa dalam menemukan konsep dan meningkatkan keaktifan belajar siswa. Salah satu bahan ajar yang dapat memenuhi hal tersebut adalah bahan ajar

berupa modul berbasis *guided discovery* dengan penekanan pada tiga level representasi kimia.

Modul yang telah dirancang diuji validitasnya oleh dosen dan guru kimia kemudian dilakukan revisi sesuai dengan saran validator. Setelah dilakukan revisi, modul tersebut diuji praktikalitasnya oleh guru kimia dan siswa SMA kelas XI. Sesuai uraian di atas maka kerangka berfikir dari penelitian ini adalah:



Gambar 2. Kerangka berfikir pengembangan modul larutan penyangga berbasis *guided discovery* dengan menggunakan tiga level representasi kimia untuk kelas XI SMA.

## **BAB V**

### **SIMPULAN DAN SARAN**

#### **A. Simpulan**

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, dapat disimpulkan beberapa hal sebagai berikut.

1. Modul larutan penyangga dibuat dan dirancang dengan model pembelajaran berbasis *guided discovery* dengan menggunakan tiga level representasi kimia dan jenis pengembangan yang digunakan yaitu *research and development (R&D)* dengan model 4-D.
2. Modul yang dihasilkan memiliki kategori kevalidan dan kepraktisan dengan rata-rata momen kappa yang berada pada interval 0,81-1,00 dengan tingkat kevalidan dan kepraktisan sangat tinggi.

#### **B. Saran**

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

1. Bagi guru disarankan modul ini menjadi salah satu alternatif bahan ajar dalam proses pembelajaran pada materi larutan penyangga disekolah.
2. Bagi siswa yang menggunakan modul ini disarankan memperhatikan langkah-langkah yang telah disediakan agar memudahkan dalam pemahaman konsep sehingga dapat menjawab pertanyaan.

## DAFTAR PUSTAKA

- Abidin, Yunus. 2014. *Desain Sistem Pembelajaran dalam Konteks Kurikulum 2013*. Bandung: Refika Aditama.
- Ainsworth, Sharon. 2000. *The Functions of Multiple Representations*. Elsevier Science Ltd.
- Alfieri, Louis, Patricia J. Brooks, Naomi J. Aldrich, dan Harriet R. Tenenbaum. 2011. Does Discovery-Based Instruction Enhance Learning?. *Journal of Educational Psychology*, Vol. 103, No. 1, pages 1-18.
- Alighiri Dante., Apriliana Drastisianti., & Endang Susilaningsih. 2018. Pemahaman Konsep Siswa Materi Larutan Penyangga dalam Pembelajaran Multiple Representasi. *Jurnal Inovasi Pendidikan Kimia*. Vol 12, No. 2, halaman 2192 – 2200.
- Arikunto, S. 2008. *Prosedur Penelitian*. Jakarta : PT. Rineka Cipta.
- Boslaugh, Sarah dan Paul A. W. (2008). *Statistics in a Nutshell, a desktop quick reference*. Beijing, Cambridge, Farnham, Köln, Sebastopol, Taipei, Tokyo: O'reilly.
- Brady, James E. 2012. *Chemistry Matter and Its Changes*. New York: John Wiley & Sons, Inc.
- Brown, Theodore L., & Bursten B. E. 2009. *Chemistry: The Central Science*. 11<sup>th</sup>. Ed. Upper Saddle River, NJ: Pearson Prentice Hall.
- Budiningsih, Asri. C . 2012. *Belajar dan Pembelajaran*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Carin, A. A. 1997. *Teaching Science Through Discovery*. 8<sup>th</sup>. Ed. Upper Saddle River, New Jersey Columbus, Ohio: Pearson Prentice Hall, Inc.
- Citriana, Mirna Y, Soetjipto dan Raharjo . 2015. Pengembangan Perangkat Pembelajaran Model Guided Discovery Berbasis Kegiatan Biomonitoring Partisipatif untuk Meningkatkan Keterampilan Berpikir Tingkat Tinggi pada Materi Pencemaran Air. *Jurnal Pascasarjana Universitas Negeri Surabaya*. Jurusan Pendidikan Sains. Vol 4. No. 2. Mei, 2015.
- Daryanto. 2014. *Pendekatan Pembelajaran Saintifik Kurikulum 2013*. Bandung: Yrama Widya.
- Daryanto. 2016. *Media Pembelajaran*. Yogyakarta: Gava Media.
- Departemen Pendidikan Nasional. 2008. *Pengembangan Bahan Ajar*. Jakarta: Departemen Pendidikan Nasional, Direktorat Jenderal Manajemen