

**PENGEMBANGAN MODUL LARUTAN PENYANGGA BERBASIS  
*DISCOVERY LEARNING* DENGAN PENDEKATAN SAINTIFIK  
UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN BERPIKIR  
KRITIS SISWA KELAS XI SMA**

**TESIS**



**OLEH**

**RIRIN ADE LESTARI  
NIM. 16176008**

Ditulis untuk memenuhi sebagian persyaratan  
dalam mendapatkan gelar Magister Pendidikan

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

## ABSTRAC

**Ririn Ade Lestari. 2018. “Development of Buffer Solution Module Based Discovery Learning with a Scientific Approach to Improve the Critical Thinking Ability of High School Students XI of SMA/MA”. *Thesis. Postgraduated Program. Universitas Negeri Padang.***

This research aims is to develop buffer solution module based on discovery learning model with a scientific approach and determine the level of validity, practicality and effectiveness of the module. This research includes development research using the Plomp development model that has three stages: *preliminary research phase, prototyping phase, assessment phase*. At the prototyping stage, self-evaluation, expert judgment, individual evaluation, small group evaluation are performed, the assessment stage is conducted by field test in 2 schools, namely High School of State 5 Padang and High School of State 7 Padang. The research instrument used is questionnaire in the form of validity and practicality sheet, student activity assessment sheet, objective test question and critical thinking test question. The result of practicality by students in the small group is very high and in the field test obtained a high level of practicality, while the level of practicality by teachers obtained high. Hypothesis test results showed a significant difference between experimental class learning outcomes and controls in schools with high student ability, whereas there was no significant difference in schools with low student ability. The result of hypothesis test of critical thinking ability shows significant difference between critical thinking ability of experiment and control class, both at school with high and low student ability.

**Keywords:** Module, Buffer Solution, Discovery Learning, Critical Thinking, Plomp Development Model

## ABSTRAK

**Ririn Ade Lestari. 2018. “Pengembangan Modul Larutan Penyangga Berbasis *Discovery Learning* dengan Pendekatan Saintifik untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Siswa Kelas XI SMA”. Tesis. Program Pascasarjana. Universitas Negeri Padang.**


Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan modul larutan penyangga berbasis *discovery learning* dengan pendekatan saintifik dan menentukan tingkat validitas, praktikalitas serta efektivitas modul. Penelitian ini termasuk penelitian pengembangan dengan menggunakan model pengembangan Plomp yang memiliki tiga tahapan yaitu tahap investigasi awal (*preliminary research phase*), tahap pembuatan prototipe (*prototyping phase*) dan tahap penilaian (*assessment phase*). Pada tahap pembuatan prototipe dilakukan evaluasi sendiri (*self evaluation*), penilaian ahli (*expert review*), evaluasi perorangan (*one-to-one evaluation*), evaluasi kelompok kecil (*small group evaluation*), sedangkan tahap penilaian dilakukan melalui uji lapangan (*field test*) di 2 sekolah yaitu SMAN 5 Padang dan SMAN 7 Padang. Instrumen penelitian yang digunakan yaitu angket dalam bentuk lembar validitas dan praktikalitas, lembar penilaian aktivitas siswa, soal bentuk objektif dan soal berpikir kritis. Hasil praktikalitas oleh siswa pada kelompok kecil diperoleh sangat tinggi dan pada uji lapangan diperoleh tingkat kepraktisan tinggi, sedangkan tingkat praktikalitas oleh guru diperoleh tinggi. Hasil uji hipotesis menunjukkan perbedaan yang signifikan antara hasil belajar kelas eksperimen dan kontrol pada sekolah dengan kemampuan siswa yang tinggi, sedangkan tidak terdapat perbedaan yang signifikan pada sekolah dengan kemampuan siswa yang rendah. Hasil uji hipotesis kemampuan berpikir kritis menunjukkan perbedaan yang signifikan antara kemampuan berpikir kritis kelas eksperimen dan kontrol, baik pada sekolah dengan kemampuan siswa yang tinggi maupun rendah.

**Kata Kunci:** Modul, Larutan Penyangga, *Discovery Learning*, Berpikir Kritis, Model Pengembangan Plomp

## PERSETUJUAN AKHIR TESIS

---


Nama Mahasiswa : Ririn Ade Lestari  
NIM : 16176008

Nama	Tanda Tangan	Tanggal
<u>Dr. Hardeli, M.Si.</u> Pembimbing 1		<u>02 Agustus 2018</u>
<u>Dr. Indang Dewata, M.Si.</u> Pembimbing 2		<u>27 Juli 2018</u>

Dekan FMIPA  
Universitas Negeri Padang


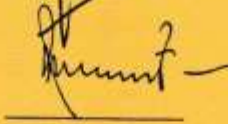



  
Prof. Dr. Lufri, M.S.  
NIP. 19610510 198703 1 020

Ketua Program Studi

  
Budhi Oktavia, M.Si. Ph.D.  
NIP. 19721024 199803 1 001

## PERSETUJUAN KOMISI UJIAN TESIS MAGISTER PENDIDIKAN

---

No.	Nama	Tanda Tangan
1.	Dr. Hardeli, M.Si. (Ketua)	
2.	Dr. Indang Dewata, M.Si. (Sekretaris)	
3.	Prof. Dr. Hj. Ellizar, M.Pd. (Anggota)	
4.	Dr. rer. nat. Jon Efendi, M.Si. (Anggota)	
5.	Prof. Dr. I Made Arnawa, M.Si. (Anggota)	

Mahasiswa:

Nama : Ririn Ade Lestari

NIM : 16176008

Tanggal Ujian : 20 Juli 2018

## SURAT PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan:

1. Karya tulis saya, tesis dengan judul “Pengembangan Modul Larutan Penyangga Berbasis *Discovery Learning* dengan Pendekatan Saintifik untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Siswa Kelas XI SMA/MA” adalah asli dan belum pernah diajukan untuk mendapatkan gelar akademik baik di Universitas Negeri Padang maupun perguruan tinggi lainnya.
2. Karya tulis ini murni gagasan, penilaian dan rumusan saya sendiri tanpa bantuan tidak sah dari pihak lain, kecuali arahan tim pembimbing.
3. Di dalam karya tulis ini tidak terdapat hasil karya atau pendapat yang telah ditulis atau dipublikasikan oleh orang lain, kecuali dikutip secara tertulis dengan jelas dan dicantumkan sebagai acuan di dalam naskah saya dengan menyebutkan nama pengarangnya dan dicantumkan pada daftar rujukan.
4. Pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya, dan apabila dikemudian hari terdapat penyimpangan dan ketidakbenaran pernyataan ini, saya bersedia menerima sanksi akademik berupa pencabutan gelar yang telah saya peroleh karena karya tulis ini, serta sanksi lainnya sesuai dengan norma dan ketentuan hukum yang berlaku.

Padang, Juli 2018

Saya yang Menyatakan



Ririn Ade Lestari  
NIM. 16176008



## KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis ucapkan kehadirat Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat dan karunia-Nya bagi penulis sehingga dapat menyelesaikan laporan hasil penelitian dengan judul **“Pengembangan Modul Larutan Penyangga Berbasis *Discovery Learning* dengan Pendekatan Saintifik untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Siswa Kelas X SMA/MA”**. Selama penulisan proposal ini, penulis banyak mendapatkan dukungan, bimbingan, arahan, dan masukan dari berbagai pihak, untuk itu pada kesempatan ini penulis menyampaikan terima kasih kepada:

1. Bapak Dr. Hardeli, M.Si selaku pembimbing I.
2. Bapak Indang Dewata, M.Si. selaku pembimbing II.
3. Bapak Prof. Dr. I Made Arnawa, M.Si. selaku kontributor, Ibu Prof. Dr. Ellizar, M.Pd. selaku kontributor dan validator, Bapak Dr. rer. nat. Jon Efendi, M.Si. selaku kontributor.
4. Bapak Prof. Dr. Syahrul R., M.Pd, Bapak Dr. Darmansyah, M.Pd, Bapak Alizar, S.Pd., M.Sc., Ph.D., Bapak Maverdi Ayang P, S.Pd., Bapak Jhon Hendri, M.Pd, dan Ibu Fitriani, S.Pd. selaku validator.
5. Bapak/Ibu Staf pengajar Program Studi Pendidikan Kimia FMIPA UNP.
6. Ibu Dra. Hj. Yenni Putri, M.M., selaku kepala SMA Negeri 5 Padang beserta jajarannya dan guru kimia SMA Negeri 5 Padang.
7. Ibu Dra. Enny Sasmita, M.Pd selaku kepala SMA Negeri 7 Padang beserta jajarannya dan guru kimia SMA Negeri 7 Padang.
8. Siswa kelas XI MIA 1 dan XI MIA 2 tahun ajaran 2017/2018 SMA Negeri 5 Padang.
9. Siswa Kelas XI MIA 4 dan XI MIA 6 tahun ajaran 2017/2018 SMA Negeri 7 Padang.
10. Ayah, ibu dan saudara-saudara tercinta yang selalu memberikan motivasi dan dukungan secara moril dan materil.
11. Rekan-rekan mahasiswa Program Studi Pendidikan Kimia Pascasarjana UNP angkatan 2016.
12. Semua pihak yang telah membantu yang tidak dapat disebutkan namanya

satu persatu dalam tesis ini.

Penulis menyadari laporan hasil penelitian ini masih jauh dari kesempurnaan. Oleh karena itu, penulis mengharapkan saran dan kritikan pada semua pihak agar dapat memperbaiki isi tesis ini selanjutnya. Terakhir penulis menyampaikan harapan semoga tesis ini dapat bermanfaat bagi kepentingan dan kemajuan pendidikan.

Padang, Juli 2018

Penulis



## DAFTAR ISI

<b>ABSTRACT .....</b>	<b>i</b>
<b>ABSTRAK .....</b>	<b>ii</b>
<b>PERSETUJUAN AKHIR TESIS .....</b>	<b>iii</b>
<b>PERSETUJUAN KOMISI UJIAN TESIS .....</b>	<b>iv</b>
<b>SURAT PERNYATAAN .....</b>	<b>v</b>
<b>KATA PENGANTAR .....</b>	<b>vi</b>
<b>DAFTAR ISI .....</b>	<b>vii</b>
<b>DAFTAR GAMBAR .....</b>	<b>viii</b>
<b>DAFTAR TABEL .....</b>	<b>ix</b>
<b>DAFTAR LAMPIRAN .....</b>	<b>x</b>
<b>BAB I    PENDAHULUAN.....</b>	<b>1</b>
A. Latar Belakang .....	1
B. Rumusan Masalah .....	5
C. Tujuan Pengembangan .....	5
D. Spesifikasi Produk yang Diharapkan .....	6
E. Manfaat Pengembangan .....	7
F. Asumsi dan Keterbatasan Pengembangan.....	7
G. Definisi Istilah .....	8
<b>BAB II    KAJIAN PUSTAKA .....</b>	<b>10</b>
A. Bahan Ajar Berupa Modul .....	10
B. Model Pembelajaran <i>Discovery Learning</i> .....	19
C. Modul dengan Pendekatan Saintifik Berbasis <i>Discovery Learning</i> .....	23
D. Kemampuan Berpikir Kritis .....	27
E. Pendekatan Saintifik.....	31
F. Karakteristik Materi Larutan Penyangga .....	32
G. Taksonomi Bloom Revisi.....	33
H. Model Pengembangan Perangkat Pembelajaran .....	40
I. Kualitas Hasil Pengembangan.....	42
J. Penelitian Relevan .....	45
K. Kerangka Berpikir .....	47
<b>BAB III    METODE PENGEMBANGAN .....</b>	<b>50</b>
A. Jenis Penelitian.....	50
B. Model Pengembangan .....	50
C. Prosedur Penelitian.....	52
D. Uji Coba Produk.....	60
E. Subjek Uji Coba .....	61
F. Jenis Data .....	62
G. Instrumen Pengumpul Data .....	62
H. Teknik Analisis Butir Item Soal Hasil Belajar.....	65
I. Teknik Analisis Data.....	72
<b>BAB IV    HASIL DAN PEMBAHASAN .....</b>	<b>77</b>
A. Hasil Penelitian .....	77
B. Pembahasan.....	112

<b>BAB V</b>	<b>KESIMPULAN, IMPLIKASI DAN SARAN.....</b>	<b>124</b>
	A. Kesimpulan .....	124
	B. Implikasi.....	125
	C. Saran.....	126

## **DAFTAR PUSTAKA**

## **LAMPIRAN**

## DAFTAR GAMBAR

Gambar	Hal
1 Kombinasi proses kognitif dan dimensi pengetahuan .....	37
2 Lapisan Evaluasi Fomatif .....	51
3 Rancangan dan Prosedur Penelitian Pengembangan Modul .....	59
4 Prosedur Percobaan (a) sebelum dan (b) setelah revisi .....	91
5 Tampilan Kesalahan ketik (a) sebelum dan (b) setelah revisi .....	96
6 Tampilan Pertanyaan (a) sebelum revisi (b) setelah revisi .....	97
7 Tampilan Lembar Kerja (a) sebelum revisi (b) setelah revisi .....	98
8 Tampilan Data <i>Collection</i> setelah revisi .....	99
9 Tampilan Pengolahan Data (a) sebelum revisi (b) setelah revisi...	100
10 Tampilan Pengolahan Data (a) sebelum revisi (b) setelah revisi...	101
11 Interaksi Antara Penggunaan Modul dengan Tingkat Sekolah dalam Mempengaruhi Hasil Belajar .....	108
12 Interaksi Antara Penggunaan Modul dengan Tingkat Sekolah dalam Mempengaruhi Kemampuan Berpikir Kritis .....	111
13 Presentase Kemampuan Berpikir Kritis Siswa Setiap Kategori ....	122

## DAFTAR TABEL

Tabel		Hal
1	Indikator Berpikir Kritis.....	28
2	Deskripsi Langkah Pembelajaran Kurikulum 2013 .....	32
3	Kompetensi Lulusan SMA .....	34
4	Desain Pelaksanaan Uji Coba Lapangan.....	60
5	Klasifikasi Tingkat Validitas Item Soal .....	67
6	Hasil Validitas Soal Uji Coba .....	68
7	Klasifikasi Indeks Kesukaran Soal.....	69
8	Ringkasan Indeks Kesukaran Soal Uji Coba.....	69
9	Klasifikasi Ketentuan Daya Beda Soal .....	71
10	Ringkasan Daya Beda Soal .....	71
11	Klasifikasi Tingkat Reliabilitas Tes .....	71
12	Kategori Keputusan Berdasarkan <i>Moment Kappa</i> .....	72
13	Kriteria Analisis Lembar Observasi Siswa .....	75
14	Rubrik Berpikir Kritis Dimodifikasi dari Finken dan Ennis .....	75
15	Kriteria Tingkat Kemampuan Berpikir Kritis .....	76
16	Matriks Tujuan Pembelajaran .....	80
17	Hasil Analisis Penilaian Komponen Isi.....	92
18	Hasil Penilaian Komponen Konstruksi .....	93
19	Hasil Analisis Penilaian Komponen Kebahasaan .....	94
20	Hasil Penilaian Komponen Kefrafisan .....	94
21	Hasil Analisis Penilaian Prototipe II Secara Keseluruhan .....	95
22	Hasil Praktikalitas Siswa pada Tahap <i>Small Group</i> .....	101
23	Hasil Praktikalitas Siswa pada Tahap <i>Field Test</i> .....	103
24	Hasil Analisis Data Praktikalitas Angket Respon Guru.....	104
25	Hasil Belajar Siswa Kelas Sampel .....	106
26	Hasil Uji Hipotesis terhadap Kelas Sampel .....	107
27	Hasil Analisis Kemampuan Berpikir Kritis Siswa .....	109
28	Hasil Uji Hipotesis Berpikir Kritis.....	110
29	Rekapitulasi Nilai Modul Siswa.....	112
30	Daftar Nama Validator .....	113

## DAFTAR LAMPIRAN

1.	Analisis Konsep Larutan Penyangga .....	130
2.	Kisi-kisi Pedoman Wawancara dengan Guru .....	133
3.	Lembar Wawancara Guru.....	134
4.	Hasil Wawancara Guru.....	136
5.	Kisi-kisi Lembar Wawancara Siswa pada Tahap Investigasi Awal .....	139
6.	Lembar Wawancara Siswa pada Tahap Investigasi Awal.....	140
7.	Hasil Wawancara Siswa pada Tahap Investigasi Awal.....	141
8.	Soal Uji Coba Berpikir Kritis .....	144
9.	Hasil Analisis Kemampuan Berpikir Kritis Awal .....	145
10.	Lembar Validasi Instrumen <i>Self Evaluation</i> .....	146
11.	Lembar Validasi Instrumen Validitas Modul .....	148
12.	Lembar Validasi Instrumen Angket Praktikalitas Siswa .....	151
13.	Lembar Validasi Instrumen Wawancara Siswa.....	154
14.	Lembar Validasi Instrumen Angket Praktikalitas Guru .....	157
15.	Lembar Validasi Instrumen Soal Berpikir Kritis.....	160
16.	Lembar Validasi Instrumen RPP .....	162
17.	Hasil Validasi Instrumen .....	164
18.	Kisi-Kisi Lembar Evaluasi Sendiri.....	168
19.	Lembar Evaluasi Sendiri.....	169
20.	Rubrik Lembar Validasi Modul Komponen Isi .....	170
21.	Rubrik Lembar Validasi Modul Komponen Konstruksi .....	172
22.	Rubrik Lembar Validasi Modul Komponen Bahasa .....	174
23.	Rubrik Lembar Validasi Modul Komponen Grafis .....	175
24.	Lembar Validasi Modul.....	176
25.	Hasil Validasi Modul.....	194
26.	Kisi-kisi Pedoman Wawancara Evaluasi Perorangan.....	197
27.	Pedoman Wawancara Evaluasi Perorangan.....	198
28.	Hasil Wawancara Evaluasi Perorangan .....	199
29.	Kisi-Kisi Praktikalitas Angket Respon Guru.....	200
30.	Lembar Praktikalitas Angket Respon Guru .....	201

31.	Hasil Angket Praktikalitas Respon Guru .....	207
32.	Kisi-Kisi Praktikalitas Wawancara Respon Siswa .....	209
33.	Lembar Wawancara Praktikalitas Siswa .....	210
34.	Hasil Angket Praktikalitas Siswa <i>Small Group</i> .....	212
35.	Hasil Angket Praktikalitas Siswa <i>Field Test</i> .....	213
36.	Pengelompokan Sekolah Untuk Penentuan Sekolah Uji Coba .....	216
37.	Kisi-kisi Soal Berpikir Kritis .....	217
38.	Pedoman Penskoran Soal Berpikir Kritis .....	218
39.	Uji Homogenitas Penentuan Kelas Sampel .....	228
40.	Kisi-Kisi Soal Uji Coba .....	232
41.	Soal Uji Coba .....	233
42.	Distribusi Soal Uji Coba .....	237
43.	Validitas Butir Soal Uji Coba .....	239
44.	Daya Beda Soal Uji Coba .....	241
45.	Indeks Kesukaran Soal Uji Coba .....	242
46.	Hasil Analisis Soal Uji Coba .....	243
47.	Reliabilitas Soal Uji Coba .....	244
48.	Lembar Validasi RPP .....	246
49.	Hasil Lembar Validasi RPP .....	250
50.	RPP Kelas Eksperimen .....	251
51.	Perolehan Nilai Tes Hasil Belajar .....	259
52.	Uji Normalitas dan Homogenitas Gain Score Kelas Sampel .....	263
53.	Hasil Uji Hipotesis Gain Score .....	265
54.	Uji <i>Two Way</i> ANOVA <i>Gain Score</i> .....	266
55.	Distribusi Skor Tes Kemampuan Berpikir Kritis .....	268
56.	Uji Normalitas dan Homogenitas Nilai Berpikir Kritis .....	276
57.	Hasil Uji Hipotesis Kemampuan Berpikir Kritis .....	278
58.	Uji <i>Two Way</i> ANOVA Kemampuan Berpikir Kritis .....	280
59.	Rubrik Penilaian Modul Siswa .....	282
60.	Rekapitulasi Nilai Modul Siswa .....	283
61.	Rancangan Awal Modul .....	287
62.	Dokumentasi Penelitian .....	295

## **BAB I**

### **PENDAHULUAN**

#### **A. Latar Belakang Masalah**

Proses pembelajaran pada Kurikulum 2013 dilaksanakan dengan menggunakan pendekatan saintifik yang berpusat pada peserta didik. Pembelajaran dengan pendekatan saintifik dirancang agar peserta didik secara aktif mengkonstruksi konsep, hukum atau prinsip melalui tahapan-tahapan mengamati untuk mengidentifikasi atau menemukan masalah, merumuskan masalah, mengajukan atau merumuskan hipotesis, mengumpulkan data dengan berbagai teknik, menganalisis data, menarik kesimpulan dan mengkomunikasikan konsep, hukum atau prinsip yang ditemukan (Hosnan, M. 2014:34)

Pembelajaran dengan menggunakan pendekatan saintifik mempunyai tujuan untuk dapat meningkatkan keterampilan berpikir kritis peserta didik, membentuk dan mengembangkan kemampuan peserta didik dalam menyelesaikan masalah secara sistematis, melatih peserta didik mengembangkan ide-ide, menciptakan suasana belajar yang membuat peserta didik merasa bahwa belajar merupakan suatu kebutuhan, dengan demikian belajar akan lebih bermakna.

Berpikir kritis saat ini menjadi salah satu tujuan penting dari pendidikan karena merupakan keterampilan berpikir tingkat tinggi dan diketahui berperan dalam perkembangan moral, sosial, mental, kognitif, dan sains (Hashemi dkk. 2010:64-66). Menurut Ennis (2007:26) keterampilan berpikir kritis merupakan kemampuan berpikir tingkat tinggi yang berpotensi meningkatkan daya analitis kritis peserta didik yang sejalan dengan peningkatan kemampuan intelektual. Keterampilan berpikir kritis dapat digunakan peserta didik untuk



mencermati pendapat orang lain yang benar atau salah berdasarkan kebenaran ilmiah dan pengetahuan sehingga peserta didik tanpa rasa ragu dapat memutuskan dan menilai pendapat yang benar dan yang salah, pada akhirnya peserta didik memiliki kemandirian intelektual.

Indikator berpikir kritis diklasifikasikan menjadi lima aspek oleh Ennis yaitu: (1) Memberi penjelasan sederhana (*elementary clarification*), meliputi: memfokuskan pertanyaan, menganalisis argumen, bertanya dan menjawab pertanyaan yang membutuhkan penjelasan atau tanggapan. (2) Membangun keterampilan dasar (*basic support*), meliputi: mempertimbangkan kredibilitas sumber dan melakukan pertimbangan observasi. (3) Penarikan kesimpulan (*inference*), meliputi: menyusun dan mempertimbangkan deduksi, menyusun dan mempertimbangkan induksi, menyusun keputusan dan mempertimbangkan hasilnya. (4) Memberikan penjelasan lebih lanjut (*advanced clarification*), meliputi: mengidentifikasi istilah dan mempertimbangkan definisi, dan mengidentifikasi asumsi. (5) Mengatur strategi dan taktik (*strategies and tactict*), meliputi: menentukan suatu tindakan dan bertinteraksi dengan orang lain (Ennis. 1985:46)

Keterampilan berpikir kritis merupakan salah satu kecakapan personal yang perlu dikembangkan melalui proses pendidikan. Kemampuan berpikir kritis siswa dapat dikembangkan dengan cara mengajarkan siswa bagaimana untuk mencari jawaban atas pertanyaan dan masalah secara objektif dan dengan pikiran terbuka, kemudian mengajarkan siswa bagaimana menyelidiki penyebab suatu peristiwa (Lang, 2006: 461). Keterampilan berpikir kritis ini harus dilatih dalam proses

pembelajaran dan guru harus memfasilitasi peserta didik untuk berpikir kritis dengan menerapkan model pembelajaran dan menyediakan bahan ajar yang dapat meningkatkan keterampilan berpikir kritis.

Berdasarkan hasil wawancara penulis dengan guru kimia di SMAN 1 Padang, SMAN 5 Padang dan SMAN 7 Padang, ditemukan bahwa proses pembelajaran di sekolah masih didominasi oleh guru yang menyampaikan materi dengan metode ceramah, diskusi kelompok dan jika tersedia cukup waktu dilakukan praktikum, metode ceramah ini hanya akan membuat peserta didik menyimpan informasi yang diberikan oleh guru tanpa mengembangkan kemampuan berpikir kritis, sedangkan bahan ajar yang digunakan oleh peserta didik berupa buku teks dan LKS yang hanya berisi soal-soal dan tidak ada pengintegrasian antara bahan ajar dengan pendekatan saintifik dan model pembelajaran yang disarankan untuk kurikulum 2013.

Kemampuan berpikir kritis ini masih perlu untuk ditingkatkan lagi, salah satu cara yang dapat dilakukan adalah dengan mengembangkan bahan ajar yang terintegrasi dengan pendekatan saintifik dan model pembelajaran yang disarankan untuk kurikulum 2013, sehingga dapat mendukung terlaksananya proses pembelajaran yang aktif dan dapat mengembangkan keterampilan proses ilmiah dan keterampilan berpikir kritis peserta didik. Salah satu model pembelajaran yang dapat digunakan adalah model *discovery learning*, model pembelajaran *discovery learning* dipilih berdasarkan karakteristik dari materi larutan penyangga yang merupakan pengetahuan faktual, konseptual dan prosedural. *Discovery learning* dapat diartikan sebagai model pembelajaran yang dapat

mengembangkan cara belajar peserta didik aktif dengan menemukan sendiri, menyelidiki sendiri, maka hasil yang diperoleh akan tahan lama dalam ingatan, tidak mudah dilupakan peserta didik (Hosnan, M. 2014: 282). Proses pembelajaran dengan model *discovery learning* menuntut peserta didik untuk dapat mencari dan menemukan konsep dan prinsip sendiri, dari stimulasi yang diberikan dengan adanya arahan dari guru, sehingga proses berpikir kritis peserta didik dapat diasah.

Bahan ajar merupakan bagian penting dalam pelaksanaan pendidikan karena melalui bahan ajar guru akan lebih mudah dalam melaksanakan pembelajaran dan siswa akan lebih terbantu dan mudah dalam belajar. Bahan ajar dapat dibuat dalam berbagai bentuk sesuai dengan kebutuhan dan karakteristik materi ajar yang akan disajikan, salah satu bahan ajar yang dapat dibuat dan dikembangkan adalah modul. Menurut Depdiknas (2008) modul merupakan seperangkat bahan ajar yang disajikan secara sistematis dan lengkap sehingga penggunaanya dapat belajar dengan atau tanpa guru, dengan modul siswa bisa belajar secara individu di sekolah maupun di rumah sesuai kecepatan belajar masing-masing. Modul juga merupakan bahan ajar yang tidak tergantung pada media lain atau tidak harus digunakan bersama-sama dengan media pembelajaran lain sehingga lebih efisien untuk digunakan.

Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Ellizar, dkk (2013) menunjukkan bahwa hasil belajar siswa yang menggunakan modul lebih baik dari siswa yang belajar tanpa modul. Penelitian yang dilakukan oleh Hanafi (2015) menunjukkan bahwa dengan menggunakan model *discovery learning* dapat

membuat peserta didik lebih aktif dan meningkatkan hasil belajar. Ardianto (2016) mengatakan bahwa dengan menggunakan model *discovery learning* dapat meningkatkan kemampuan saintifik, sementara itu penelitian yang dilakukan oleh Hakim Surya Widura (2015) menunjukkan bahwa model *guided discovery learning* berpengaruh signifikan terhadap kemampuan berpikir kritis peserta didik, oleh karena itu perlu dikembangkan suatu bahan ajar dalam bentuk modul berbasis pendekatan saintifik dengan model *discovery learning* untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis dengan judul **“Pengembangan Modul Larutan Penyangga Berbasis *Discovery Learning* dengan Pendekatan Saintifik untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Siswa Kelas XI SMA/MA”**

#### **B. Rumusan Masalah**

Rumusan masalah dalam penelitian pengembangan ini adalah “bagaimanakah tingkat validitas, praktikalitas dan efektifitas modul larutan penyangga berbasis *discovery learning* dengan pendekatan saintifik untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa kelas XI SMA yang dikembangkan?”.

#### **C. Tujuan Pengembangan**

Tujuan dari penelitian pengembangan ini adalah:

1. Menghasilkan modul larutan penyangga berbasis *discovery learning* dengan pendekatan saintifik.

2. Menentukan tingkat validitas, praktikalitas, dan efektivitas modul kesetimbangan kimia berbasis *discovery learning* dengan pendekatan saintifik.

#### **D. Spesifikasi Produk yang Diharapkan**

Modul yang akan dihasilkan adalah modul berbasis pendekatan saintifik dengan model *discovery learning* pada materi larutan penyangga. Semua aktivitas yang terdapat dalam modul dirancang dengan menggunakan langkah-langkah yang terdapat dalam model pembelajaran *discovery learning*. Produk yang dikembangkan ini dalam bentuk modul bertujuan agar peserta didik dapat menemukan konsep-konsep dan meningkatkan kemampuan berpikir kritis peserta didik agar tujuan pembelajaran dapat dicapai. Pencapaian tujuan tersebut pada tahapan awal peserta didik diberi stimulasi (*stimulation*), siswa diberi permasalahan yang berkaitan dengan materi larutan penyangga agar dapat meningkatkan rasa ingin tahu siswa. Setelah dilakukan stimulasi guru memberi kesempatan kepada peserta didik untuk mengidentifikasi masalah yang relevan dengan bahan pelajaran dan dirumuskan hipotesis, selanjutnya mengumpulkan data (*data collection*) yang bertujuan untuk menjawab pertanyaan atau membuktikan hipotesis awal, selanjutnya pengolahan data (*data processing*) yaitu peserta didik mengolah informasi dan data yang diperoleh dan dilakukan (*verification*) pembuktian untuk membuktikan hipotesis awal yang dibuat peserta didik, tahap akhir adalah (*generalization*) atau menarik kesimpulan.

Modul ini digunakan dalam proses pembelajaran sebagai bahan ajar yang memfasilitasi siswa dalam membangun pemahamannya terhadap materi

larutan penyangga serta mengembangkan kemampuan berpikir kritis melalui tahapan-tahapan *discovery learning*.

#### **E. Manfaat Pengembangan**

Manfaat dari pengembangan ini adalah :

1. Sebagai salah satu bahan ajar yang dapat digunakan oleh guru pada proses pembelajaran larutan penyangga.
2. Sebagai bahan ajar yang dapat membantu peserta didik untuk memahami konsep dan meningkatkan kemampuan berpikir kritis pada materi larutan penyangga.

#### **F. Asumsi dan Keterbatasan Pengembangan**

##### **1. Asumsi**

Asumsi dalam penelitian pengembangan modul berbasis *discovery learning* pada materi larutan penyangga ini dapat membantu guru dalam proses pembelajaran yang sesuai dengan tuntutan kurikulum 2013, karena modul larutan penyangga yang dikembangkan menggunakan model pembelajaran *discovery learning* yang dipadukan dengan langkah pendekatan saintifik.

##### **2. Keterbatasan Pengembangan**

Penelitian ini dibatasi pada pengembangan modul kimia untuk materi larutan penyangga. Penerapan model *discovery learning* dalam pembelajaran dapat meningkatkan berbagai keterampilan siswa, namun pada penelitian pengembangan ini hanya fokus untuk melihat

keefektifan modul pada hasil belajar kognitif dan kemampuan berpikir kritis siswa.

#### **G. Definisi Istilah**

Ada beberapa istilah penting yang digunakan dalam penelitian ini. Berikut akan dijelaskan pengertian dari istilah yang digunakan, agar tidak terjadi kesalahpahaman makna dan pengertian.

##### **1. Penelitian Pengembangan**

Menurut Sugiyono (2007: 407) penelitian pengembangan adalah penelitian yang digunakan untuk menghasilkan produk tertentu dan menguji keefektifan produk tersebut. Penelitian pengembangan bertujuan membuat kontribusi dan ilmiah dalam mencari solusi inovatif untuk pendidikan

##### **2. Pendekatan Saintifik**

Pendekatan saintifik adalah proses pembelajaran yang dirancang untuk mengkonstruksi konsep, hukum atau prinsip melalui tahap mengamati (untuk mengidentifikasi/ menemukan masalah), merumuskan masalah, mengajukan/merumuskan hipotesis, mengumpulkan data dengan berbagai teknik, menganalisis data, menarik kesimpulan dan mengkomunikasikan konsep, hukum/prinsip yang ditemukan.

##### **3. *Discovery learning***

*Discovery learning* adalah suatu model untuk mengembangkan cara belajar peserta didik agar aktif dengan menemukan sendiri dan menyelidiki sendiri, maka hasil yang diperoleh akan bertahan lama dalam ingatan sehingga tidak mudah dilupakan peserta didik, dengan belajar penemuan peserta didik juga



bisa belajar berfikir analis dan mencoba memecahkan sendiri masalah yang dihadapi (Hosnan,M.2014:34)

#### 4. Keterampilan berpikir kritis

Menurut Ennis (2011) keterampilan berpikir kritis merupakan berpikir rasional dan reflektif berfokus pada keyakinan dan keputusan yang akan dilakukan.

#### 5. Modul Berbasis *Discovery Learning*

Modul berbasis *discovery learning* dengan pendekatan *scientific* merupakan suatu media cetak atau tertulis yang tersusun secara sistematis dilengkapi dengan tahapan model pembelajaran *discovery learning* dengan pendekatan *scientific* pada komponen modul.

#### 6. Validitas

Validitas adalah suatu ukuran yang menunjukkan tingkat kesahihan isi suatu produk yang dihasilkan.

#### 7. Praktikalitas

Praktikalitas media pembelajaran berkaitan dengan kemudahan guru dan peserta didik dalam menggunakan media tersebut.

#### 8. Efektifitas

Efektifitas adalah pengukuran media pembelajaran yang berkaitan dengan hasil belajar yang diperoleh peserta didik, apakah telah tercapainya hasil yang diharapkan atau belum. Efektivitas media pembelajaran dapat diketahui dari hasil belajar peserta didik.

## BAB V

### SIMPULAN, IMPLIKASI DAN SARAN

#### A. Simpulan

Penelitian ini merupakan penelitian pengembangan yang menghasilkan modul larutan penyangga berbasis *discovery learning* dengan pendekatan saintifik untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa kelas XI SMA. Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, dapat disimpulkan sebagai berikut ini.

1. Dihasilkan modul larutan penyangga berbasis *discovery learning* dengan pendekatan saintifik untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa kelas XI SMA.
2. Hasil penelitian menunjukkan bahwa:
  - a. Modul larutan penyangga berbasis *discovery learning* dengan pendekatan saintifik yang dihasilkan memiliki momen kappa 0,86 dengan tingkat kevalidan sangat tinggi.
  - b. Modul yang dihasilkan memiliki tingkat kepraktisan sangat tinggi dari hasil angket evaluasi kelompok kecil (*small group evaluation*) dan pada tahap ujicoba lapangan (*field test*) memiliki tingkat kepraktisan tinggi dari hasil angket respon siswa dan angket respon guru.
  - c. Keefektifan modul dilihat dari perbandingan hasil belajar siswa kelas eksperimen dan kelas kontrol dengan tingkat kepercayaan 95% taraf signifikan ( $\alpha$ ) 0,05. Uji hipotesis menunjukkan bahwa hasil belajar

siswa dengan kemampuan tinggi yang belajar dengan menggunakan modul dan tanpa modul berbeda secara signifikan. Sedangkan hasil belajar siswa dengan kemampuan rendah yang belajar dengan menggunakan modul dan tanpa modul tidak berbeda secara signifikan.

- d. Hasil uji hipotesis kemampuan berpikir kritis siswa menunjukkan bahwa tidak terdapat perbedaan yang signifikan antara siswa yang menggunakan modul dan tidak menggunakan modul baik untuk sekolah yang rendah atau sedang. Walaupun demikian rata-rata hasil berpikir kritis kelas eksperimen lebih tinggi dari kelas kontrol pada masing-masing sekolah.

## **B. Implikasi**

Modul larutan penyangga berbasis *discovery learning* dengan pendekatan saintifik untuk meningkat kemampuan berpikir kritis siswa kelas XI SMA yang dihasilkan telah memenuhi kriteria valid, praktis dan efektif. Dengan demikian modul ini dapat digunakan sebagai salah satu bahan ajar dalam proses pembelajaran pada materi larutan penyangga.

Proses pembelajaran dengan menggunakan modul ini dapat meningkatkan hasil belajar siswa dengan kemampuan tinggi, sedangkan untuk siswa dengan kemampuan rendah modul tidak berpengaruh secara signifikan. Implikasinya modul ini lebih cocok digunakan untuk siswa dengan kemampuan tinggi karena dengan belajar menggunakan modul larutan penyangga berbasis *discovery learning* siswa dapat membangun sendiri pengetahuannya, modul juga melatih

siswa untuk dapat belajar aktif. Penggunaan modul ini juga dapat meningkatkan kemampuan berpikir kritis. Modul larutan penyangga yang dihasilkan dapat memudahkan guru untuk melaksanakan proses pembelajaran di kelas sesuai dengan tuntutan kurikulum 2013.

### **C. Saran**

Berdasarkan simpulan dan keterbatasan pengembangan yang diperoleh saat melakukan uji coba di lapangan, dapat disarankan bagi guru untuk menggunakan modul larutan penyangga berbasis *discovery learning* dengan pendekatan saintifik menjadi salah satu alternatif bahan ajar, selain itu bagi guru yang akan menggunakan modul larutan penyangga ini agar dapat mengatur pengalokasian waktu selama proses pembelajaran agar setiap tahapan kegiatan dalam modul dapat dilaksanakan.

## DAFTAR PUSTAKA

- Abidin, Yunus. 2014. *Desain Sistem Pembelajaran dalam Konteks Kurikulum 2013*. Bandung: Refika Aditama.
- Akker, J.V dan Tjeerd Plomp.1994. *Educational Development in Developing Countries*. Dalam Skutsch, Margaret M., Opda, J. Hans M. And Nordholt, Nico G Schulte (Eds.), *Towards Sustainable Development*. Enschede: Tecnology and Development Group University of Twente.
- Arikunto, Suharsimi. 2009. *Manajemen Penelitian*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Arsyad, Azhar. 2013. *Media Pembelajaran*, rev.ed. Jakarta: RajaGrafindo Persada.
- Balim, A., G. 2009. The Effects of Discovery Learning on Students' Success and Inquiry Learning Skills. *Egitim Arastirmalari-Eurasian Journal of Educational Research*. 35: 1-20.
- Boslaugh, Sarah dan Paul A.W. 2008. *Statistics in A Nutshell, A Desktop Quick Reference*. Beijing, Cambridge, Farnham, Köln, Sebastopol, Taipei, Tokyo: O'reilly.
- Dahar, Ratna Wilis. 2011. *Teori-Teori Belajar dan Pembelajaran*. Jakarta: Erlangga.
- Daryanto. 2014. *Pendekatan Pembelajaran Saintifik Kurikulum 2013*. Yogyakarta: Gava Media
- \_\_\_\_\_. 2012. *Pengembangan Perangkat Pembelajaran*. Yogyakarta: Gava Media
- Direktorat Tenaga Kependidikan. 2008. *Penulisan Modul*. Jakarta: Departemen Pendidikan Nasional.
- Ellizar, Bayharti dan Andromeda. 2013. Pengaruh Motivasi dan Pembelajaran Kimia Menggunakan Modul dan Tanpa Modul terhadap Hasil Belajar Kimia di RSMA-BI. *Prosiding Semirata FMIPA Universitas Lampung*: 117-124.
- Ennis, R. H. 1985. *A Logical Basic for Measuring Critical Thinking Skills*. *Educational Leadership*, 43(2):44-48.
- Ennis, R. H. 2011. *The Nature of Critical Thinking: An Outline of Critical Thinking Dispositions and Abilities*. Chicago: University of Illinois.
- Gunawan, Imam., Anggraini Retno Palupi. 2013. *Taksonomi Bloom Revisi Ranah Kognitif, Kerangka Landasan untuk Pembelajaran, Pengajaran, dan Penilaian*.
- Hamdani. 2011. *Strategi Belajar Mengajar*. Bandung: Pustaka Setia
- Hammer, David. 1997. *Discovery Learning and Discovery Teaching, Cognition and Instruction*. 15:4, 485-529.
- Hartinah, Sitti. 2010. *Pengembangan Peserta Didik*. Bandung: Refika Aditama.
- Hashemi, SA, Naderi, E, Shariatmadari, A, Naraghi, MS, and Mehrabi, M. 2010. *Science Production In Iranian Educational System By The Use of Critical Thinking*. *International Journal of Instruction* January 2010. Vol.3, No.1.
- Heer, Rex. 2012. *A Model of Learning Objectives: Based On A Taxonomy for Learning, Teaching and Assesing: A Revision Taxonomy of Bloom's Taxonomy of Educational Objectives*. IOWA State University.
- Hosnan, M. 2014. *Pendekatan Saintifik dan Kontekstual dalam Pembelajaran Abad 21: Kunci Sukses Implementasi Kurikulum 2013*. Bogor: Ghalia Indonesia.
- Kemendiknas. 2010. *Juknis Analisis Butir Soal di SMA*. Jakarta : Direktorat Pembinaan SMA.