



REPUBLIK INDONESIA
KEMENTERIAN HUKUM DAN HAK ASASI MANUSIA

SURAT PENCATATAN CIPTAAN

Dalam rangka perlindungan ciptaan di bidang ilmu pengetahuan, seni dan sastra berdasarkan Undang-Undang Nomor 28 Tahun 2014 tentang Hak Cipta, dengan ini menerangkan:

Nomor dan tanggal permohonan : EC00201859210, 13 Desember 2018

Pencipta

Nama : **Dr. Yerimadesi, S.Pd., M.Si., Prof. H. Dr. Lufri, M.S dan Dra. Hj. Bayharti, M.Sc.**

Alamat : Komp. Singgalang Blok B.III No.7 Padang, Padang, Sumatera Barat, 25172

Kewarganegaraan : Indonesia

Pemegang Hak Cipta

Nama : **LP2M Universitas Negeri Padang**

Alamat : Jl. Prof. Dr. Hamka Air Tawar, Padang Kec. Padang Utara, Kota Padang, Padang, Sumatera Barat, 25131

Kewarganegaraan : Indonesia

Jenis Ciptaan : **Laporan Penelitian**

Judul Ciptaan : **Pengembangan Modul Kimia Berbasis Guided Discovery Learning Untuk Meningkatkan Keterampilan Berfikir Kritis Siswa SMA**

Tanggal dan tempat diumumkan untuk pertama kali di wilayah Indonesia atau di luar wilayah Indonesia : 30 November 2018, di Padang

Jangka waktu perlindungan : Berlaku selama 50 (lima puluh) tahun sejak Ciptaan tersebut pertama kali dilakukan Pengumuman.

Nomor pencatatan : 000128724

adalah benar berdasarkan keterangan yang diberikan oleh Pemohon.

Surat Pencatatan Hak Cipta atau produk Hak terkait ini sesuai dengan Pasal 72 Undang-Undang Nomor 28 Tahun 2014 tentang Hak Cipta.

a.n. MENTERI HUKUM DAN HAK ASASI MANUSIA
DIREKTUR JENDERAL KEKAYAAN INTELEKTUAL



Dr. Freddy Harris, S.H., LL.M., ACCS.
NIP. 196611181994031001

**LAPORAN
PENELITIAN PRODUK TERAPAN**



**PENGEMBANGAN MODUL KIMIA BERBASIS *GUIDED DISCOVERY*
LEARNING UNTUK MENINGKATKAN KETERAMPILAN
BERPIKIR KRITIS SISWA SMA**

Yerimadesi, S.Pd., M. Si. (NIDN: 0017097403)

Prof. Dr. Lufri, M. S. (NIDN: 0010056108)

Dra. Bayharti, M. Sc. (NIDN: 0001085507)

Penelitian ini dibiayai oleh :

Dana DIPA Universitas Negeri Padang Tahun Anggaran 2018

Sesuai dengan Surat Keputusan Rektor UNP No. SP DIPA-042.01.2.400929/2018

Tanggal 5 Desember 2017

**JURUSAN KIMIA
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENDIDIKAN ALAM
UNIVERSITAS NEGERI PADANG
November, 2018**

HALAMAN PENGESAHAN

Judul : Pengembangan Modul Kimia Berbasis Guided Discovery Learning
untuk Meningkatkan Keterampilan Berpikir Kritis Siswa SMA

Peneliti/Pelaksana

Nama Lengkap : Yerimadesi, S.Pd, M.Si
Perguruan Tinggi : Universitas Negeri Padang
NIDN : 0017097403
Jabatan Fungsional : Lektor Kepala
Unit : FMIPA - Jurusan Kimia
Nomor HP : 081363474938
Alamat surel (e-mail) : yerimadesi74@gmail.com

Anggota Peneliti

NO	Nama	NIDN	Jabatan
1	Prof. Dr. Lufri, MS	0010056108	Anggota Pengusul 1
2	Dra. Bayharti, M.Sc	0001085507	Anggota Pengusul 2

Anggota Peneliti Mahasiswa

NO	Nama	NIM/TM	Prodi
1	AZIZAH	14035066/2014	Pendidikan Kimia
2	DIKA ADRIANI	14035068/2014	Pendidikan Kimia

Tahun Pelaksanaan : Tahun ke 2 dari rencana 2 tahun

Biaya Tahun Berjalan : Rp 40.000.000,00

Biaya Keseluruhan : Rp 40.000.000,00



(Dr. Khairuddin, M.Kes., AIFO)
NIP/NHK 196301041990011001
Surat Kuasa No. 2938/UN35.2/PG/2018
Tanggal 8 Oktober 2018

Padang, 8 Oktober 2018
Ketua,

(Yerimadesi, S.Pd, M.Si)
NIP/NIK 197409172003122001

RINGKASAN

Penelitian ini **bertujuan** untuk: (1) mengembangkan modul kimia berbasis *guided discovery learning* untuk SMA pada materi pokok asam-basa kelas XI, redoks dan elektrokimia kelas XII; dan (2) menentukan tingkat validitas, praktikalitas dan efektifitas modul yang dikembangkan terhadap hasil belajar dan keterampilan berpikir kritis siswa SMA. Kedua tujuan penelitian ini telah tercapai dalam waktu dua tahun. Untuk mencapai tujuan penelitian ini, maka dilibatkan empat orang mahasiswa pendidikan kimia, yaitu dua orang mahasiswa angkatan 2013 dan dua orang mahasiswa angkatan 2014.

Penelitian ini termasuk **jenis penelitian** pengembangan atau *Reserch and Development (R&D)*. Model pengembangan mengacu pada model pengembangan perangkat 4D model, yaitu *define, design, develop, dan disseminate*. Uji coba kelompok kecil bertujuan untuk menentukan tingkat validitas dan praktikalitas produk, uji ini dilakukan di SMAN 9 dan 10 Padang pada tahun ajaran 2017/2018. Uji coba kelompok besar bertujuan untuk menentukan tingkat efektifitas produk dan dilakukan di SMAN 12 Padang dan SMAN 1 Nan Sabaris Kabupaten Padang Pariaman. Uji efektifitas dilakukan melalui penelitian eksperimen semu (*quasi experimental*) dengan rancangan penelitian *randomized control-group pretest-posttest design*. Populasi terdiri dari siswa kelas XI dan XII di SMA ujicoba pada tahun ajaran 2018/2019. Sampel penelitian terdiri dari dua kelas, yaitu kelas eksperimen dan kontrol. Pemilihan sampel dilakukan dengan teknik *purposive random cluster sampling*. Instrumen penelitian berupa soal tes, lembar kegiatan dan lembar kerja siswa. Data penelitian berupa data kuantitatif dan kualitatif. Data kuantitatif diperoleh melalui angket, dan lembar tes. Data kualitatif diperoleh dari hasil diskusi, observasi/pengamatan, tanggapan dan saran perbaikan yang diberikan secara tertulis. Data keterampilan berpikir kritis siswa dianalisis dengan teknik persentase. Data hasil belajar dianalisis dengan menggunakan uji statistik, yaitu uji normalitas, homogenitas dan uji hipotesis dengan bantuan *Statistical Package for Social Science (SPSS) 16 Software*.

Dari **penelitian tahun pertama** telah dikembangkan dan dihasilkan dua buah modul kimia berbasis *guided discovery learning* yang valid dan praktis untuk SMA, yaitu modul asam-basa kelas XI, dan modul redoks dan elektrokimia kelas XII. Efektivitas modul terhadap keterampilan berpikir kritis siswa diperoleh pada penelitian tahun kedua yaitu

tahun 2018 ini. **Luaran wajib** dari penelitian tahun pertama **telah tercapai**, yaitu artikel ilmiah yang disampaikan pada seminar internasional, yaitu pada “*International Conference on Mathematics, Science, Education, and Technology (ICOMSET)*” FMIPA Universitas Negeri Padang tanggal 5-6 Oktober 2017. Artikel ini telah diterbitkan pada prosiding International terindeks dengan judul “Validity and practicality of acid-base module based on guided discovery learning for senior high school. *IOP conf series: Materials science and engineering 33s, International Conference and Mathematics, Science Education and Technology (ICOMSET)*. IOP Publishing. doi:10.1088/1757-899X/335/1/012097. **Luaran tambahan** juga **sudah dicapai**, yaitu bahan ajar berupa modul untuk pembelajaran kimia SMA. Selain itu melalui kegiatan penelitian ini, juga **telah ditamatkan dua orang mahasiswa** pendidikan kimia angkatan 2013, yaitu Silvi Mkftahul Jannah (NIM 1301725) dan Risa Oktavirayanti (NIM 1301723).

Dari penelitian **tahun 2018 ini** sudah tercapai tujuan penelitian tahun kedua, yaitu telah diperoleh efektivitas dari modul yang dikembangkan. Hasil yang diperoleh yaitu modul kimia berbasis *guided discovery learning* efektif terhadap peningkatan hasil belajar dan keterampilan berpikir kritis siswa di sekolah uji coba, baik modul asam basa kelas XI maupun modul redoks dan elektrokimia kelas XII SMA. Pada penelitian tahun kedua juga telah ditamatkan dua mahasiswa pendidikan kimia angkatan 2014, yaitu Azizah (NIM 14035066) dan Ovi Rosita Azumar (NIM 14035086). Luaran dari penelitian tahun kedua juga telah tercapai, yaitu berupa: (1) artikel jurnal nasional tidak terakreditasi pada Jurnal Eksakta Pendidikan (JEP), Volume 2, Nomor 1, Mei 2018 dan Doi: <https://doi.org/10.24036/jep/vol2-iss1/143>. Artikel ini berjudul “Validitas dan praktikalitas modul reaksi redoks dan sel elektrokimia berbasis *guided discovery learning* untuk SMA”. **Luaran tambahan juga sudah tercapai**, yaitu berupa: (1) Artikel yang sudah disampaikan pada seminar *International Conference on Research and Learning of Physics (ICRLP)* pada tanggal 9-10 Agustus 2018, dengan judul artikel “Effectiveness of Acid-Base Module Based on Guided Discovery Learning toward Student Critical Thinking Skills” dan pada *International Conference on Mathematics, Science, Education, and Technology and Asosiasi MIPA LPTK Indonesia (The 3rd ICOMSET & AMLI)* tanggal 4-5 Oktober 2018 dengan judul artikel “Effectiveness of Redox and Electrochemical Cell

Modules Based Guided Discovery Learning on Critical Thinking Skills and Student Learning Outcomes”; (2) bahan ajar untuk pembelajaran kimia SMA yang terdaftar di HKI, yaitu: Modul Kimia Berbasis *Guided Discovery Learning* untuk SMA dengan No. Pencatatan 000102862 tahun 2018. Tahap desiminasi modul telah disampaikan melalui kegiatan seminar internasional dan melalui kegiatan pengabdian kepada masyarakat yaitu kepada guru-guru kimia MGMP Kimia Kota Padang. **Hasil akhir yang diharapkan dari penelitian ini telah tercapai** yaitu modul kimia berbasis *guided discovery learning* yang valid, praktis dan efektif terhadap peningkatan keterampilan berpikir kritis siswa SMA, khususnya untuk materi pembelajaran asam-basa kelas XI, redoks dan elektrokimia kelas XII SMA.

Keywords: Asam-basa, elektrokimia, *guided discovery learning*, keterampilan berpikir kritis, modul, dan 4D-model.

PRAKATA

Syukur Alhamdulillah penulis ucapkan kepada Allah SWT yang telah melimpahkan segala rahmat dan nikmat-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan penelitian dan laporan penelitian produk terapan ini yang berjudul **“Pengembangan Modul Kimia Berbasis *Guided Discovery Learning* untuk Meningkatkan Keterampilan Berfikir Kritis Siswa SMA”**. Penelitian tahun kedua ini dibiayai oleh Dana DIPA Universitas Negeri Padang Tahun Anggaran 2018 sesuai dengan Surat Keputusan Rektor UNP No. SP DIPA-042.01.2.400929/2018 Tanggal 5 Desember 2017.

Dalam penyelesaian penelitian dan penyusunan laporan ini penulis telah mendapatkan banyak bantuan, bimbingan, arahan dan saran dari berbagai pihak. Oleh karena itu, penulis menyampaikan ucapan terima kasih kepada:

1. Bapak Prof. Ganefri, Ph. D., sebagai Rektor Universitas Negeri Padang,
2. Bapak Prof. Dr. Rusdinal, M. Pd, sebagai ketua LP2M Universitas Negeri Padang,
3. Bapak Dr. Khairuddin, M. Kes., AIFO, sebagai sekretaris LP2M Universitas Negeri Padang,
4. Bapak Prof. Dr. Lufri, M. S., sebagai dekan FMIPA Universitas Negeri Padang,
5. Bapak Dr. Mawardi, M.Si, Bapak Edi Nasra, M.Si, Ibu Dr. Fajriah Azra, S.Pd, M.Si, selaku ketua jurusan kimia, sekretaris jurusan kimia dan ketua program studi pendidikan kimia FMIPA Universitas Negeri Padang,
6. Bapak dan Ibu tim validator,
7. Bapak Drs. Parendangan, M.Pd., sebagai Kepala Sekolah SMAN 10 Padang beserta jajarannya, guru-guru kimia, laboran kimia serta siswa-siswi kelas XII SMAN 10 Padang,
8. Ibu Yuni Era, S.Pd, M.Si., sebagai Kepala SMAN 9 Padang beserta jajarannya, guru-guru kimia dan siswa-siswi kelas XI SMAN 9 Padang,
9. Bapak Muhammad Isya, M. Pd., sebagai kepala SMAN 12 Padang,
10. Ibu Rasmiati, S.Pd sebagai guru kimia, Siswa-siswi kelas XI SMAN 12 Padang,

11. Bapak Drs. Ramlan dan Ibu Dra. Nelizarti selaku Kepala Sekolah dan Guru Kimia, serta Siswa-siswi kelas XII IPA
12. Bapak/ Ibu staf pengajar jurusan kimia FMIPA UNP dan semua pihak yang telah membantu penulis dalam penyelesaian penelitian dan penyusunan laporan ini.

Penulis mengharapkan saran dan kritikan dari Bapak/ Ibu dan semua pembaca untuk kesempurnaan laporan ini, sehingga penelitian ini dapat dilanjutkan untuk tahun kedua. Semoga dukungan, bimbingan dan arahan yang diberikan menjadi amal ibadah serta mendapat balasan kebaikan dari Allah S.W.T.

Padang, Oktober 2018

Penulis

DAFTAR ISI

	Hal
HALAMAN PENGESAHAN LAPORAN PENELITIAN	i
RINGKASAN	ii
PRAKATA	v
DAFTAR ISI	vii
DAFTAR TABEL	ix
DAFTAR GAMBAR	x
DAFTAR LAMPIRAN	xi
BAB 1. PENDAHULUAN	1
A. Latarbelakang Penelitian	1
B. Perumusan Masalah	8
BAB 2. TINJAUAN KEPUSTAKAAN	9
A. <i>Guided Discovery Learning</i>	9
B. Karakteristik Pembelajaran Kimia	14
C. Modul Kimia Berbasis <i>Guided Discovery Learning</i>	15
D. Keterampilan Berpikir Kritis	18
BAB 3. TUJUAN DAN MANFAAT PENELITIAN	22
A. Tujuan Penelitian	22
B. Manfaat Penelitian	24
BAB 4. METODE PENELITIAN	25
A. Jenis Penelitian	25
B. Tahapan Penelitian	25
C. Lokasi Penelitian	29

D. Subjek Penelitian	30
E. Model yang Digunakan	30
F. Rancangan Penelitian	32
G. Teknik Pengumpulan Data	33
H. Analisis Data	34
BAB 5. HASIL DAN LUARAN YANG DICAPAI	40
A. Hasil Penelitian dan Pembahasan	40
B. Luaran yang Dicapai	49
BAB 6. RENCANA TAHUN BERIKUTNYA	50
BAB 7. DRAF KESIMPULAN DAN SARAN.....	51
A. Kesimpulan	51
B. Saran	52
DAFTAR PUSTAKA	53
LAMPIRAN	58

DAFTAR TABEL

Tabel	Hal
1. Proses dan Kata-kata Operasional Berpikir Kritis	20
2. Tahap pengembangan modul kimia berbasis <i>guided discovery learning</i> untuk SMA	30
3. Teknik Pengumpulan, Instrumen, dan Deskripsi Kegiatan Pengembangan Modul Kimia Berbasis <i>Guided Discovery Learning</i>	33
4. Kategori Keputusan berdasarkan Moment Kappa (k)	34
5. Indikator Keterampilan Berpikir Kritis	35
6. Kriteria Persentase Keefektifan Modul Kimia Berbasis <i>Guided Discovery</i>	36
7. Klasifikasi Gain Ternormalisasi	37
8. Hasil Uji Efektifitas Modul Asam-Basa Berbasis <i>Guided Discovery Learning</i> terhadap Keterampilan Berpikir Kritis Siswa	40
9. Hasil Uji Efektifitas Modul Redoks dan Elektrokimia Berbasis <i>Guided Discovery Learning</i> terhadap Keterampilan Berpikir Kritis Siswa	41
10. Data Hasil Belajar Siswa kelas XI SMAN 12 Padang	42
11. Data Hasil Belajar Siswa kelas XI SMAN 1 Nan Sabaris	43
12. Hasil Uji Normalitas N-Gain kelas sampel SMAN 12 Padang Kelas Sampel SMAN 12 Padang	44
13. Hasil Uji Homogenitas N-Gain Kelas Sampel di SMAN 12 Padang	44
14. Hasil Uji Hipotesis	45
15. Hasil Belajar siswa dari nilai Rata-Rata Lembar Kegiatan dan	46

Lembar Kerja Siswa pada Modul Asam-basa

- | | | |
|-----|--|----|
| 16. | Kesimpulan Efektifitas Modul Asam-basa Berbasis <i>Guided Discovery Learning</i> terhadap Hasil Belajar Siswa Kelas XI di SMAN 12 Padang | 47 |
| 17. | Hasil Uji Normalitas N-Gain kelas sampel di SMAN 1 Nan Sabaris Kab. Padang Pariaman | 41 |
| 18. | Hasil Uji Homogenitas N-Gain Kelas Sampel di SMAN 1 Nan Sabaris Kab. Padang Pariaman | 42 |
| 19. | Hasil Uji Hipotesis di SMAN 1 Nan Sabaris Kab. Padang Pariaman | 43 |
| 20. | Hasil Belajar siswa dari nilai Rata-Rata Lembar Kegiatan dan Lembar Kerja Siswa pada Modul Redoks dan Elektrokimia | 44 |

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran

Hal

1.	Artikel jurnal nasional tidak terakreditasi pada Jurnal Eksakta Pendidikan (JEP), Volume 2, Nomor 1, Mei 2018 dan Doi: https://doi.org/10.24036/jep/vol2-iss1/143 . Artikel ini berjudul “Validitas dan praktikalitas modul reaksi redoks dan sel elektrokimia berbasis <i>guided discovery learning</i> untuk SMA” dan dapat didownload pada http://jep.ppi.unp.ac.id/index.php/jep	
2.	Artikel yang sudah disampaikan pada seminar <i>International Conference on Research and Learning of Physics</i> (ICRLP) pada tanggal 9-10 Agustus 2018, dengan judul artikel “Effectiveness of Acid-Base Module Based on Guided Discovery Learning toward Student Critical Thinking Skills”	
3.	Sertifikat sebagai preseter pada seminar <i>International Conference on Research and Learning of Physics</i> (ICRLP)	
4.	Artikel yang sudah disampaikan pada <i>International Conference on Mathematics, Science, Education, and Technology and Asosiasi MIPA LPTK Indonesia (The 3rd ICOMSET & AMLI)</i> tanggal 4-5 Oktober 2018 dengan judul artikel “Effectiveness of Redox and Electrochemical Cell Modules Based Guided Discovery Learning on Critical Thinking Skills and Student Learning Outcomes”	
5.	Sertifikat sebagai presenter pada <i>International Conference on Mathematics, Science, Education, and Technology and Asosiasi MIPA LPTK Indonesia (The 3rd ICOMSET & AMLI)</i>	
6.	Sertifikat HKI untuk Modul Kimia Berbasis <i>Guided Discovery Learning</i> untuk SMA dengan No. Pencatatan 000102862 tahun 2018.	

BAB 1

PENDAHULUAN

A. Latarbelakang Penelitian

Kimia merupakan salah satu cabang dari ilmu sains. Ilmu kimia memberikan kontribusi yang penting dan berarti terhadap perkembangan ilmu-ilmu terapan seperti ilmu pertanian, kesehatan, perikanan, dan teknologi, oleh karena itu kimia menjadi mata pelajaran wajib di SMA. 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 (Permendikbud Nomor 59 tahun 2014).

Beberapa peneliti melaporkan bahwa ilmu kimia sulit, siswa sering mengalami kesalahan konsep, baik di Indonesia maupun di negara lain. Kimia adalah ilmu penting yang diajarkan di tingkat sekolah menengah yang dianggap ancaman besar bagi banyak siswa karena sifatnya. Menurut beberapa siswa, kimia sangat kompleks karena penamaan yang aneh, struktur senyawa, serangkaian reaksi kimia/mekanisme yang terlibat, persamaan kimia dan perhitungan yang terkait dengan beberapa topik atau konsep (Fatokun dan Eniayeju, 2014). Beberapa konsep pada ilmu kimia bersifat abstrak, sehingga siswa lebih sulit memahaminya dibandingkan beberapa konsep ilmu lainnya. Pada beberapa tahun terakhir, Dewan Pemeriksaan Laporan Afrika Barat (WAEC) melaporkan bahwa hasil kinerja siswa dalam pembelajaran kimia di Nigeria mengalami penurunan dan tingkat kegagalan yang tinggi.

Di Indonesia beberapa hasil penelitian juga mengungkapkan hal yang sama, siswa merasa sulit untuk memahami konsep-konsep penting pada beberapa materi kimia. Menurut pusat kurikulum (2007), hal ini disebabkan karena proses pembelajaran kimia selama ini masih berorientasi terhadap penguasaan teori dan hafalan, sehingga menyebabkan keterampilan berpikir siswa tidak berkembang dengan baik. Sunyono, dkk (2009) melaporkan bahwa ada beberapa materi kimia kelas X yang sulit diajarkan oleh guru untuk kategori SMA SSN (Sekolah Standar Nasional) dan SMA SKM (Sekolah Kategori Mandiri) sama di Propinsi Lampung, yaitu materi hukum-hukum dasar kimia dan materi ikatan kimia. Sedangkan untuk SMA rintisan, materi hukum-hukum dasar kimia, ikatan kimia, dan reaksi oksidasi dan reduksi merupakan materi yang sulit diajarkan oleh guru. Materi kimia kelas X yang sulit dipahami dan dipelajari oleh siswa untuk semua kategori sekolah yang sama adalah materi ikatan kimia. Selanjutnya Marsita, dkk. (2010), melaporkan bahwa siswa SMAN 1 Pemalang mengalami kesulitan pada beberapa konsep materi larutan penyangga. Mentari, dkk. (2014) melaporkan bahwa siswa kelas XI IA SMAN 1 Sukasada juga mengalami miskonsepsi pada semua konsep larutan penyangga.

Beberapa hasil penelitian di atas menunjukkan bahwa sebagian besar konsep-konsep kimia sulit untuk dipelajari oleh sebagian besar siswa SMA. Masalah ini diantaranya disebabkan karena siswa belum terlatih berpikir kritis. Keterampilan berpikir kritis siswa masih rendah. Begitu juga di kota Padang, rata-rata keterampilan berpikir kritis siswa SMAN kota Padang sebesar 35,13% tahun 2012 (Ellizar dan Djamas, 2012) dan 38,83% pada tahun 2013 (Djamas, dkk., 2013). Rendahnya keterampilan berpikir kritis siswa

SMAN di kota Padang ini menunjukkan bahwa siswa kesulitan mencari informasi spesifik yang diberikan oleh sumber belajar.

Untuk menarik fokus siswa terhadap topik yang sedang dipelajari, sesuai dengan tuntutan kurikulum 2013 guru harus mengganti pendekatan *teacher center* menjadi pendekatan saintifik atau pembelajaran yang berpusat kepada siswa (*student center*). Marashi (2013) mengemukakan, dari pada mengajarkan siswa tentang kimia lebih baik membiarkan siswa belajar mandiri dengan cara menemukan fakta, konsep atau prosedur yang terkait materi kimia tersebut. Pendapat ini menunjukkan bahwa dalam mempelajari ilmu kimia siswa tidak hanya dituntut untuk lebih banyak mempelajari konsep-konsep dan prinsip-prinsip sains secara verbalistik, hafalan, pengenalan rumus-rumus, dan pengenalan istilah-istilah melalui serangkaian latihan secara verbal. Siswa harus terlibat secara langsung dalam proses pembelajaran, sehingga pembelajaran menjadi bermakna dan tahan lama. Oleh karena itu, guru perlu memilih salah satu model pembelajaran yang dapat meningkatkan aktivitas dan keterampilan berpikir siswa.

Discovery learning merupakan suatu model pembelajaran yang dapat meningkatkan hasil belajar dan keterampilan berpikir siswa. *Discovery learning* memiliki efek positif pada keberhasilan siswa dan persepsi keterampilan belajar penyelidikan (Balim, 2009). Kinerja siswa dalam pembelajaran kimia sangat meningkat melalui *guided discovery* dibandingkan *student-centred demonstration* dan *the expository instructional strategies*, strategi intruksional ekspositori paling tidak efektif diantara ketiganya (Udo, 2010). Hasil penelitian yang sama diperoleh Akinbobolaa dan Afolabib (2010), yaitu *guided discovery* paling efektif dalam memfasilitasi pencapaian

siswa dalam pembelajaran Fisika setelah diberikan organizer bergambar, diikuti oleh demonstrasi, sedangkan ekspositoris dipandang paling tidak efektif. *Guided discovery* dapat meningkatkan keterampilan berpikir kritis siswa, seperti pada materi pemantulan cahaya di SMP (Purwanto, dkk, 2012), pembelajaran kimia di SMK (Wahyuni, 2014), dan pembelajaran matematika (Aksu, G. & Koruklu, N. (2015).

Berdasarkan angket yang diberikan kepada 33 orang guru kimia SMA negeri dan swasta di Sumatera Barat pada semester Januari-Juni 2016 diperoleh data berikut ini. (1) Sejumlah 72,7 % guru sudah menyiapkan bahan ajar dalam bentuk LKS. (2) Hampir semua guru sudah menggunakan bahan ajar dalam pembelajaran, dengan persentase jenis bahan ajar yang digunakan: 90 % buku; 84,8 % LKS; 9,1 % modul; dan 12,1 % *handout*. (3) Sebesar 66,7 % guru meyakini bahwa siswa SMA dapat menemukan fakta, konsep, prinsip, atau prosedur yang terdapat pada pembelajaran kimia dengan bimbingan guru. (4) Sebesar 66,7 % guru masih mengajar secara konvensional. (5) Sebesar 33,4 % guru sudah mencoba menerapkan model pembelajaran yang disarankan oleh kurikulum 2013, yaitu *inquiry based learning discovery learning (DL)*, *problem based learning (PBL)* dan *project based learning (PjBL)*. Dari keempat model tersebut, model *discovery learning* merupakan model pembelajaran yang paling banyak diterapkan guru pada pembelajaran kimia di sekolah, karena *discovery learning* sesuai dengan karakteristi materi pembelajaran kimia dan karakteristik siswa SMA. Namun berdasarkan kenyataan di lapangan guru masih mengalami kesulitan menerapkan model *discovery learning*. Sebesar 87,9% guru kesulitan menerapkan sintaks model *discovery learning* dalam proses pembelajaran kimia. Guru kesulitan menerapkan tahapan kedua

(*problem statement*), ke-4 (*data processing*), ke-5 (*verification*), dan ke-6 (*generalitation*).

Problem statemen merupakan tahap penetapan masalah, siswa diminta untuk meidentifikasi dan merumuskan masalah-masalah yang dikemukakan pada tahap *stimulation* (stimulasi) dan menuliskan hipotesis awal dari masalah yang dikemukakannya. Kenyataan di lapangan, umumnya siswa SMA belum mampu untuk meidentifikasi dan merumuskan masalah-masalah yang ditemuinya berdasarkan tahap stimulasi (pemberian rangsangan) yang disampaikan oleh guru. Data ini menunjukkan bahwa siswa SMA masih memerlukan bimbingan guru untuk meidentifikasi dan merumuskan masalah-masalah terkait dengan materi pembelajaran kimia yang dibahas. Tahap ke-4 (*data processing*) merupakan tahap pengolahan data, siswa diminta untuk mengolah data yang sudah diperoleh dari tahap *data collection*. Kesulitan yang dihadapi guru disebabkan karena tidak tersedianya bahan ajar yang dapat menuntun siswa untuk menemukan konsep dan melatih keterampilan berpikirnya. Kesulitan yang dialami guru ini akan beruntun ke tahap pembelajaran selanjutnya, yaitu pada tahap ke-5 pembuktian (*verification*) dan tahap ke-6 kesimpulan (*generalitation*). Siswa tidak bisa mengikuti tahap ini, karena terkait dengan tahapan ke-2 *problem statement*, kesulitan pada tahap ke-5 akan beruntun tahap ke-6. Data ini menunjukkan bahwa model *discovery learning* belum bisa diterapkan untuk siswa SMA, karena siswa SMA masih perlu bimbingan guru. Oleh karena itu *guided discovery learning* lebih cocok dengan karakteristik siswa SMA yang masih memerlukan bimbingan guru. Untuk menunjang penerapan model *guided discovery* dalam proses pembelajaran, guru perlu menyediakan bahan ajar,

seperti modul untuk membantu siswa belajar baik secara mandiri maupun berkelompok (Udo, 2010).

Modul merupakan bahan ajar cetak yang memiliki komponen terlengkap dibandingkan bahan ajar lainnya, seperti LKS, dan *handout*. Modul memuat semua komponen penting dari bahan ajar, yaitu: judul, petunjuk belajar, KD, informasi pendukung, latihan, tugas/langkah kerja dan penilaian (Depdiknas, 2008). Selain itu modul juga dilengkapi dengan kunci jawaban lembar kegiatan, kunci lembar kerja dan kunci lembar evaluasi, sehingga dengan modul siswa dapat mengukur kemampuannya sendiri dan dapat belajar sesuai kecepatan belajarnya masing-masing.

Berdasarkan karakteristik bahan ajar ini, maka modul merupakan bahan ajar yang paling sesuai dengan karakteristik model *guided discovery learning*, yaitu sama-sama digunakan untuk menuntun siswa belajar mandiri. Penggunaan modul dalam pembelajaran kimia dapat meningkatkan hasil belajar siswa, seperti pada materi analisis elektrokimia (Novianty, dkk, 2014), senyawa hidrokarbon dan turunannya (Febriana, dkk, 2014), dan kesetimbangan kimia (Yerimadesi, dkk. 2016). Hasil penelitian juga menunjukkan bahwa penggunaan modul juga dapat merangsang motivasi intrinsik siswa untuk belajar kimia, motivasi intrinsik siswa yang belajar kimia menggunakan modul lebih tinggi secara signifikan dibandingkan dengan pembelajaran konvensional (tanpa modul) (Vaino, dkk. 2012).

Berdasarkan latarbelakang di atas, maka pada penelitian ini dikembangkan modul kimia berbasis *guided discovery learning* untuk pembelajaran kimia yang diharapkan dapat meningkatkan keterampilan berpikir kritis siswa. Materi pembelajaran kimia yang

dipilih sebagai sampel pada penelitian ini adalah materi asam-basadan materi redoks dan elektrokimia kelas XII SMA.

Materi pembelajaran asam-basa umumnya bersifat teoritis dan hafalan. Materi ini merupakan materi pembelajaran kimia terakhir di SMA kelas XI MIA semester 2, sehingga sering dijadikan tugas baca oleh guru. Dengan alasan kegiatan di sekolah banyak diakhir semester 2, sehingga waktu pembelajaran menjadi tidak cukup dan tidak efektif. Sebagai contoh, siswa kelas X dan XI diliburkan karena ujian akhir siswa kelas XII selama lebih kurang 10 hari, libur karena acara perpisahan dengan kelas XII, dan libur-libur nasional lainnya di bulan April dan Mei pada setiap tahun. Oleh karena itu diperlukan modul asam-basa untuk belajar mandiri oleh siswa.

Redoks dan sel elektrokimia merupakan salah satu materi pembelajaran kimia yang dipelajari di SMA kelas XII MIA semester 1. Beberapa konsep yang terdapat pada materi ini bersifat abstrak. Keabstrakan ini dikarenakan konsep-konsep tersebut tidak dapat diamati secara langsung, oleh karena itu materi ini dianggap sulit oleh siswa. Materi ini dianggap sulit karena siswa kesulitan dalam memahami reaksi yang terjadi pada katoda dan anoda serta proses yang terjadi pada sel elektrokimia dan sulit mengaplikasikan konsep redoks untuk menjelaskan fenomena kimia yang dialami dalam kehidupan sehari-hari. Hal inilah yang sering membuat siswa kesulitan memahami konsep dalam materi tersebut. Oleh karena itu diperlukan modul, dengan adanya modul, diharapkan siswa dapat dituntun untuk memahami setiap konsep, fakta, atau prosedur yang terdapat pada materi redoks dan sel elektrokimia.

B. Perumusan Masalah

Berdasarkan latarbelakang masalah di atas, maka rumusan masalah dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. bagaimana tingkat validitas dan praktikalitas modul kimia berbasis *guided discovery learning* yang dikembangkan untuk pembelajaran kimia di SMA?
2. bagaimana efektifitas modul kimia berbasis *guided discovery learning* yang valid dan praktis terhadap peningkatan keterampilan berpikir kritis siswa pada pembelajaran kimia di SMA?

BAB 5

KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan

Berdasarkan tujuan dan hasil penelitian pada tahun pertama dan kedua, analisis data dan pembahasan mengenai pengembangan modul kimia berbasis *guided discovery learning* untuk SMA, dapat disimpulkan sebagai berikut ini.

1. Telah dikembangkan dan dihasilkan dua buah modul kimia berbasis *guided discovery learning* yang valid dan praktis, yaitu (1) modul asam-basa berbasis *guided discovery learning* untuk kelas XI SMA/MA, dan (2) modul redoks dan elektrokimia berbasis *guided discovery learning* untuk kelas XII SMA/MA.
2. Modul asam-basa berbasis *guided discovery learning* untuk kelas XI SMA/MA yang telah dikembangkan memiliki tingkat validitas sangat tinggi, praktikalitas sangat tinggi berdasarkan penilaian guru dan tinggi berdasarkan penilaian siswa.
3. Modul modul redoks dan elektrokimia berbasis *guided discovery learning* untuk kelas XII SMA/MA yang telah dikembangkan memiliki tingkat validitas sangat tinggi dan praktikalitas tinggi.
4. Modul asam-basa berbasis *guided discovery learning* untuk kelas XI SMA/MA dan modul redoks dan elektrokimia berbasis *guided discovery learning* untuk kelas XII SMA/MA efektivitas terhadap peningkatan keterampilan berpikir kritis dan hasil belajar siswa SMA dengan kategori efektifitas sangat tinggi.

B. Saran

Berdasarkan hasil penelitian yang telah diperoleh, maka penulis menyarankan beberapa hal sebagai berikut ini.

1. Kepada guru dan calon guru kimia SMA untuk menggunakan modul asam-basa berbasis *guided discovery learning* untuk kelas XI SMA/MA dan modul redoks dan elektrokimia berbasis *guided discovery learning* untuk kelas XII SMA/MA dalam pembelajaran kimia yang sesungguhnya di SMA/MA. Karena modul tersebut sudah teruji kevalidan, kepraktisan dan keefektifannya terhadap peningkatan keterampilan berpikir kritis dan hasil belajar siswa.
2. Melanjutkan penelitian dan pengembangan ini sehingga diperoleh modul kimia berbasis *guided discovery learning* yang lengkap untuk kelas X, XI, dan XII SMA/MA.
3. Disarankan kepada guru, untuk menjadikan modul yang sudah dikembangkan sebagai model dalam mengembangkan modul kimia untuk materi pembelajaran kimia lainnya dalam upaya meningkatkan keterampilan berpikir kritis siswa.

DAFTAR PUSTAKA

- Akbar, Sa'dun. 2013. *Instrumen Perangkat Pembelajaran*. Bandung: PT. Remaja Rosda Karya.
- Akinbobola, A.O. dan Afolabib. F. 2010. Constructivist practices through guided discovery approach: The effect on students' cognitive achievement in Nigerian senior secondary school physics. *Eurasian J. Phys. Chem. Educ.* 2(1). hlm: 16-25
- Aksu, G. & Koruklu, N. 2015. Determination the effects of vocational high school students' logical and critical thinking skills on mathematic success. *Eurasian Journal of Educational Research*, 59, 181-206
- Arikunto, Suharsimi. 2005. *Dasar-dasar Evaluasi Pendidikan (edisi revisi)*. Jakarta: Bumi Aksara.
- Balim, A.G. 2009. The Effects of Discovery Learning on Students' Success and Inquiry Learning Skills. *Egitim Arastirmalari-Eurasian Journal of Educational Research*. No. 35. Hlm: 1-20.
- Boslaugh, S dan Paul A. W. 2008. *Statistics in a Nutshell, a desktop quick reference*. Beijing, Cambridge, Famham, Köln, Sebastopol, Taipei, Tokyo: O'reilly
- Brady, J.E. 2003. *Chemistry Matter and Its Changes*. Four Edition. Willey International Edition: New York
- Bruner, Jerome S. 1961. *The Act of Discovery*. Reprinted from Harvard Ed. Rev., V. 31. pp: 21-23
- Budiningsih, A. 2005. *Belajar dan Pembelajaran*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Carin, A. A. 1997. *Teaching Science Through Discovery*. 8th. Ed. Upper Saddle River, New Jersey Columbus, Ohio: Pearson Prentice Hall, Inc.
- Chang, R. (2003). *General Chemistry, The Essential Concepts*, Third Edition, Mc Graw Hill, New York
- Daryanto. 2014. *Pendekatan Pembelajaran Sainifik Kurikulum 2013*. Yogyakarta: Gava Media.
- Depdiknas. 2008. *Panduan Pengembangan Bahan Ajar*. Jakarta: Departemen Pendidikan Nasional.
- Deporter, Bobbi dan Mike Hernacki. 2011. *Quantum Learning*. Bandung: Kaifa

- _____. 2008. *Pengembangan Bahan Ajar*. Jakarta: Departemen Pendidikan Nasional, Direktorat Jenderal Manajemen Pendidikan Dasar dan Menengah, Direktorat Pembinaan Sekolah Menengah Atas.
- Djamas, D., Zulhendri, K., dan Murtiani. 2013. Analisis Situasi Aktivitas Pembelajaran Fisika Kelas X SMAN Kota Padang dalam Rangka Pengembangan Keterampilan dan Karakter Berpikir Kritis Siswa. *Eksakta*. Vol. 2. Tahun XIV. Hal: 24-38.
- Ellizar, J, dan Djamas. Djusmaini. 2012. *Analisis Motivasi dan Berpikir Kritis Siswa Kelas XI IPA SMAN Kota Padang*. Laporan Akhir Penelitian Profesor. Padang : UNP
- Ennis, R.H. 1985. *A Logical Basic for Measuring Critical Thinking Skills*. The Association for Supervision and Curriculum Development. All right reserved.
- Fatokun K.V.F and Eniayeju P. A. 2014. The effect of concept mapping- guided discovery integrated teaching approach on Chemistry students' achievement and retention. *Academic Journal: Educational Research and Reviews*. Vol. 9(22), pp. 1218-1223, 23 November, 2014
- Febriana, BW., Ashadi, dan M. Masykuri. 2014. Pengembangan Modul Kimia Berbasis Problem Based Learning (PBL) Pada Materi Senyawa Hidrokarbon dan Turunannya Kelas XI SMK Kesehatan Ngawi. *jurnal.fkip.uns.ac.id*.
- Hamdani. 2011. *Strategi Belajar Mengajar*. Bandung : Pustaka Setia
- Herron, J. D., L. L. Cantu, R. Ward, & V. Srinivasan. 1977. Problems Associated with Concept Analysis. *Science Education*. Vol 61 No 2. Pp:185-199
- Hosnan. 2014. *Pendekatan Saintifik dan Kontektual dalam Pembelajaran abad 21. Kunci Sukses Implementasi Kurikulum 2013*. Jakarta: PT. Ghalia Indonesia.
- Joyce, B., Weil, M., & Calchoun, E. 2009. *Models of Teaching*. 8th. Ed. Baston: Allyn and Bacon.
- Kemendikbud. 2016. Silabus Mata Pelajaran Sekolah Menengah Atas/Madrasah Aliyah (SMA/MA) Mata Pelajaran Kimia. Jakarta: Kemendikbud.
- Lufri dan Ardi. 2015. *Buku Ajar Metodologi Penelitian: Penelitian Kuanlitatif, Penelitian Tindakan Kelas & Penelitian Pengembangan*. Padang: Universitas Negeri Padang.
- Marsita, R. A., Priatmoko, S. & Kusuma E. 2010. Analisis Kesulitan Belajar Kimia Siswa Kelas XI SMA Negeri 1 Pernalang dalam Memahami Materi Larutan Penyangga dengan Menggunakan Two-Tier Multiple Choise Diagnostik Instrumen. *Inovasi Pendidikan Kimia*, Vol.4, No.1, hal 512-520

- Marashi, N. 2013. *A Discovery-Based Approach to Teaching and Learning Chemistry*. Ocean County College.
- Mentari, L., Nyoman I S, dan Wayan I S. 2014. Analisis Miskonsepsi Siswa SMA pada Pembelajaran Kimia untuk Materi Larutan Penyangga. *e-Journal Kimia Visvitalis Universitas Pendidikan Ganesha*. Jurusan Pendidikan Kimia. Volume 2 Nomor 1. Hal: 76-87.
- Nasution, S. 2011. *Berbagai Pendekatan dalam Proses Belajar dan Mengajar*. Jakarta: Remaja Rosdakarya.
- Novianty, Iqma., Oktavia Sulistina, Neena Zakia. 2014. Efektivitas Penerapan Modul Materi Analisis Elektrokimia Berbasis Inkuiri Terbimbing Terhadap Hasil Belajar Dan Persepsi Siswa Kelas XI Semester 1 Kompetensi Keahlian Kimia Analisis SMKN 7 MALANG. Universitas Negeri Malang: *jurnal-online.um.ac.id*.
- Ormrod, J. E. 2009. *Psikologi Pendidikan Membantu Siswa Tumbuh Dan Berkembang*. Edisi 6 Jilid 1. Alih bahasa: Wahyu Indriani, dkk. Jakarta: Erlangga.
- Permendikbud Nomor 59 Tahun 2014 tentang Kurikulum 2013 Sekolah Menengah Atas/Madrasah Aliyah.
- Prastowo, Andi. 2011. *Panduan Kreatif Membuat Bahan Ajar Inovatif*. Yogyakarta: Diva Press
- Purwanto, C.E. Sunyoto E.N., dan Wiyanto. 2012. Penerapan Model Pembelajaran Guided Discovery pada Materi Pemantulan Cahaya untuk Meningkatkan Berpikir Kritis. *UPEJ (Unnes Physics Education Journal)* Vol 1. Tahun 2012. <http://journal.unnes.ac.id/sju/index.php/upej>.
- Pusat Kurikulum (Puskur). 2007. Naskah akademik : Kajian Kebijakan Kurikulum MatPel IPA. Jakarta : Balitbang Depdiknas.
- Rochmad. 2012. Desain Model Pengembangan Perangkat Pembelajaran Matematika. *Jurnal Kreano*. Vol. 3. No.1. hal: 69
- Sabri. 2012. *Strategi Belajar Mengajar*. Jakarta: Prestasi Pustaka Raya
- Sadiman, Arif. 2012. *Media Pendidikan*. Jakarta: Raja Grafindo Persada
- Santrock. 2007. *Psikologi Pendidikan (edisi kedua)*. Jakarta: Prenada Media Group.
- Silberberg, M.S. 2010. *Principles Of General Chemistry, Second Edition*. New York. McGraw-Hill Companies, Inc.

- Smitha, VP. 2012. *Inquiry Training Model and Guided Discovery Learning For Fostering Critical Thinking And Scientific Attitude*. First Edition. Publisher Vilavath Publications, Kozhikode.
- Sugiyono. 2012. *Metode Penelitian Kuantitatif kualitatif dan R&D*. Bandung: Penerbit Alfabeta.
- Sukardi. 2011. *Evaluasi Pendidikan, Prinsip, dan Operasionalnya*. Yogyakarta: Bumi Aksara.
- Sunyono, I Wayan W, Eko S, dan Gimin S. 2009. Identifikasi Masalah Kesulitan dalam Pembelajaran Kimia SMA Kelas X di Propinsi Lampung. *Journal Pendidikan, Jurusan PMIPA, FKIP, Unila*. Hal: 305-315.
- Suryosubroto. 2002. *Proses Belajar Mengajar Di Sekolah*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Tawil, M dan Liliasari. 2013. *Berpikir Kompleks dan Implementasinya dalam Pembelajaran IPA*. Makasar: Badan Penerbit UNM.
- Trianto. 2012. *Model Pembelajaran Terpadu*. Jakarta: Bumi Aksara.
- Thiagarajan, Sivasailam, Dorothy S. Semmel, dan Melvyn I. Semmel. 1974. *Instructional Development for Training Teachers of Exceptional Childern A Sourcebook*. Indiana: Indiana University Bloomington.
- Udo, M. E. 2010. Effect of Guided-Discovery, Student- Centred Demonstration and the Expository Instructional Strategies on Students' Performance in Chemistry. *Jurnal Multi-Disiplin Internasional*, Ethiopia; Vol. 4 (4), Serial No. 17, October, 2010. Pp: 389-398.
- Vaino, Katrin., Jack Holbrook and Miia Rannikmae. 2012. Stimulating students' intrinsic motivation for learning chemistry through the use of context-based learning modules. *Chemistry Education Research and Practice*. Vol. 13, 410–419.
- Wahyuni, T., Tukiran, Wahono W. 2014. Pengembangan Perangkat Pembelajaran Kimia Analisis dengan Menerapkan Model Pembelajaran *Guided Discovery* untuk Melatih Pemahaman Konsep dan Keterampilan Berpikir Kritis Siswa SMK. *ejournal.unesa.ac.id/article*.
- Yerimadesi, Bayharti, Fitri H, dan Wiwit FL. 2016. Pengembangan Modul Kesetimbangan Kimia Berbasis Pendekatan Saintifik untuk Kelas XI SMA/MA. *Journal of Sainstek* 8(1):85-97