

**PRAKTIKALITAS E-MODUL REAKSI REDOKS DAN SEL  
ELEKTROKIMIA BERBASIS *GUIDED DISCOVERY*  
*LEARNING* UNTUK KELAS XII SMA**



**AMANDA MAREZA**

**NIM. 17035125**

**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN KIMIA  
JURUSAN KIMIA  
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM  
UNIVERSITAS NEGERI PADANG  
2021**

**PRAKTIKALITAS E-MODUL REAKSI REDOKS DAN SEL  
ELEKTROKIMIA BERBASIS *GUIDED DISCOVERY*  
*LEARNING* UNTUK KELAS XII SMA**

SKRIPSI

*“Diajukan Sebagai Salah Satu Persyaratan untuk Memperoleh Gelar  
Sarjana Pendidikan (S.Pd)”*



Oleh :

**AMANDA MAREZA**

**NIM. 17035125**

**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN KIMIA  
JURUSAN KIMIA  
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM  
UNIVERSITAS NEGERI PADANG  
2021**

## PERSETUJUAN SKRIPSI

Judul :Praktikalitas E-modul Reaksi Redoks dan Sel Elektrokimia  
Berbasis *Guided Discovery Learning* Untuk Siswa Kelas  
XII SMA

Nama : Amanda Mareza

NIM : 7035125

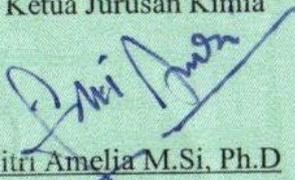
Program Studi : Pendidikan Kimia

Jurusan : Kimia

Fakultas : Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam

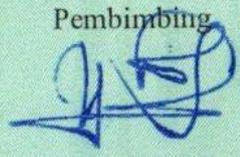
Padang, Januari 2021

Mengetahui,  
Ketua Jurusan Kimia

  
Fitri Amelia M.Si, Ph.D

NIP. 19700902 199801 1 002

Disetujui oleh :  
Pembimbing

  
Dr. Yerimadesi, S.Pd, M.Si

NIP. 19740917 200312 2 001

## PENGESAHAN LULUS UJIAN SKRIPSI

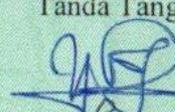
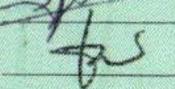
Nama : Amanda Mareza  
NIM : 17035125  
Program Studi : Pendidikan Kimia  
Jurusan : Kimia  
Fakultas : Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam

### PRAKTIKALITAS E-MODUL REAKSI REDOKS DAN SEL ELEKTROKIMIA BERBASIS *GUIDED DISCOVERY* *LEARNING* UNTUK KELAS XII SMA

Dinyatakan Lulus setelah dipertahankan didepan Tim Penguji Skripsi  
Jurusan Kimia Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam  
Universitas Negeri Padang

Padang, Februari 2021

Tim Penguji

	Nama	Tanda Tangan
Ketua	: Dr. Yerimadesi, S.Pd, M.Si	
Anggota	: Dra. Syamsi Aini M.Si, Ph.D	
Anggota	: Alizar S.Pd, M.Sc, Ph.D	

## SURAT PERNYATAAN

Saya yang bertandatangan dibawah ini :

Nama : Amanda Mareza  
NIM : 17035125  
Tempat/Tanggal lahir : Batusangkar / 29 Maret 1999  
Program Studi : Pendidikan Kimia  
Jurusan : Kimia  
Fakultas : Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam  
Judul Skripsi : **Praktikalitas E-Modul Reaksi Redoks dan Sel  
Elektrokimia Berbasis *Guided Discovery Learning*  
Untuk Kelas XII SMA**

Dengan ini menyatakan bahwa :

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

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

Padang, 22 Februari 2021

Yang menyatakan



Amanda Mareza  
NIM : 17035125

## ABSTRAK

### **Amanda Mareza : Praktikalitas E-Modul Reaksi Redoks dan Sel Elektrokimia Berbasis *Guided Discovery Learning* untuk Siswa Kelas XII SMA**

Penelitian ini bertujuan untuk mengungkapkan tingkat praktikalitas e-modul reaksi redoks dan sel elektrokimia berbasis *guided discovery learning* untuk siswa kelas XII SMA. Penelitian ini merupakan penelitian dan pengembangan atau *Research and Development* (R&D) dengan menggunakan model Plomp yang terdiri dari tiga tahapan yaitu penelitian awal, pembentukan prototipe, dan tahap penilaian. Penelitian ini merupakan penelitian lanjutan yang dimulai dari tahapan pembentukan prototipe III sampai pada tahap penilaian. Instrumen penelitian yang digunakan berupa angket dalam bentuk lembar wawancara untuk tahap *one to one evaluation* dan lembar praktikalitas untuk tahap *small group* dan *field test* yang diisi oleh guru dan siswa kelas XII SMA. Pada tahap *One to One Evaluation* lembar wawancara diisi oleh tiga orang siswa, pada tahap *Small Group* lembar praktikalitas diisi oleh enam orang siswa, dan tahap *Field Test* lembar praktikalitas diisi oleh tiga puluh orang siswa di SMA N 1 Lintau Buo dan 3 orang guru kimia. Data praktikalitas dianalisis dengan menggunakan indeks *Aiken's V* dan diperoleh hasil praktikalitas e-modul dari siswa pada tahap *small group* dengan rata-rata nilai *Aiken's V* sebesar 0,88 dengan kategori praktikalitas tinggi. Sedangkan praktikalitas e-modul dari guru dan siswa pada tahap *field test* diperoleh nilai rata-rata nilai *Aiken's V* sebesar 0,86 dengan kategori praktikalitas tinggi. Untuk hasil analisis dari jawaban siswa diperoleh rata-rata persentase kemampuan siswa menjawab e-modul yaitu 90,5% dengan kategori sangat tinggi. Data yang diperoleh menunjukkan bahwa e-modul reaksi redoks dan sel elektrokimia berbasis *guided discovery learning* untuk siswa kelas XII SMA sudah praktis.

**Kata kunci :** Reaksi Redoks dan Sel Elektrokimia, E-modul, *Guided Discovery Learning*, Praktikalitas.

## KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis ucapkan kehadiran Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat dan karunia-NYA sehingga penulis dapat menyelesaikan penulisan skripsi ini dengan judul “**Praktikalitas E-modul Reaksi Redoks dan Sel Elektrokimia Berbasis *Guided Discovery Learning* untuk Kelas XII SMA**”. Skripsi ini disusun untuk memenuhi salah satu persyaratan dalam memperoleh gelar sarjana pendidikan pada program studi Pendidikan Kimia, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Negeri Padang. Dalam penulisan skripsi ini penulis memakai panduan penulisan skripsi program S1 kependidikan Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Negeri Padang.

Selama penulisan skripsi ini, penulis banyak mendapatkan dukungan, bimbingan, arahan, saran, bantuan dan petunjuk dari berbagai pihak, untuk itu pada kesempatan ini penulis menyampaikan terimakasih kepada:

1. Orang tua beserta keluarga yang selalu memberikan do'a, motivasi, dan nasehat.
2. Ibu Dr. Yerimadesi, S.Pd., M.Si selaku pembimbing, sekaligus sebagai Penasehat Akademik (PA).
3. Bapak Alizar, S.Pd, M.Sc, Ph.D selaku dosen pembahas.
4. Ibu Dra Syamsi Aini, M.Si, Ph.D selaku dosen pembahas.
5. Ibu Fitri Amelia, M.Si selaku Ketua Jurusan Kimia FMIPA UNP.
6. Bapak Edi Nasra, S.Si, M.Si selaku Sekretaris Jurusan Kimia FMIPA UNP.
7. Bapak Jon Wilson, S.Pd M.Si dan Ibu Susi Suryanti, S.Pd, MPd selaku Kepala Sekolah dan Guru Kimia, serta siswa-siswi kelas XII IPA.

8. Kakak Aruna Pradipta, S.Pd sebagai penyusun e-modul reaksi redoks dan sel elektrokimia berbasis *guided discovery learning* untuk siswa kelas XII SMA.

9. Semua pihak yang telah membantu demi terselesaikannya skripsi ini.

Semoga bimbingan dan arahan yang telah diberikan menjadi amal shaleh bagi Bapak dan Ibu serta mendapat balasan yang berlipat ganda dari Allah Subhanahu Wata'ala. Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih terdapat kekurangan dan kelemahan, untuk itu penulis mengharapkan saran dalam penyempurnaan skripsi ini. Semoga skripsi ini bermanfaat bagi semua pembaca.

Padang, Februari 2021

Penulis

## DAFTAR ISI

<b>ABSTRAK .....</b>	<b>i</b>
<b>KATA PENGANTAR.....</b>	<b>i</b>
<b>DAFTAR ISI.....</b>	<b>ii</b>
<b>DAFTAR TABEL .....</b>	<b>v</b>
<b>DAFTAR GAMBAR.....</b>	<b>vi</b>
<b>DAFTAR LAMPIRAN.....</b>	<b>vii</b>
<b>BAB I PENDAHULUAN.....</b>	<b>1</b>
A. Latar Belakang.....	1
B. Identifikasi Masalah.....	4
C. Batasan Masalah .....	4
D. Rumusan Masalah.....	4
E. Tujuan Penelitian .....	5
F. Manfaat Penelitian.....	5
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....</b>	<b>6</b>
A. Praktikalitas Bahan Ajar.....	6
B. Guided Discovery Learning.....	7
C. E-modul Berbasis Guided Discovery Learning .....	8
D. Karakteristik Materi Reaksi Redoks dan Sel Elektrokimia .....	10
E. Pengembangan Model Plomp .....	15
F. Penelitian Relevan.....	17
G. Kerangka Konseptual .....	18
H. Hipotesis Penelitian .....	20
<b>BAB III METODE PENELITIAN .....</b>	<b>21</b>

A.Jenis Penelitian.....	22
B.Definisi Operasional.....	21
C.Waktu dan Tempat Penelitian .....	22
D.Subjek Penelitian.....	22
E.Objek Penelitian .....	22
F.Prosedur Penelitian .....	22
G.Jenis Data .....	25
H.Instrumen Pengumpulan Data .....	26
I. Teknik Analisis Data .....	26
<b>BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN .....</b>	<b>28</b>
A. Hasil Penelitian .....	29
B.Pembahasan .....	38
<b>BAB V PENUTUP.....</b>	<b>44</b>
A. Kesimpulan .....	32
B.Saran.....	44
<b>DAFTAR PUSTAKA.....</b>	<b>45</b>

## DAFTAR TABEL

Tabel 1.	Kompetensi Dasar dan Indeks Pencapaian Kompetensi .....	11
Tabel 2.	Fakta, Konsep, Prinsip dan Prosedur pada materi redoks dan sel elektrokimia. ....	12
Tabel 3.	Kriteria Keputusan Indeks Aiken's V .....	27
Tabel 4.	Hasil Praktikalitas E-Modul Reaksi Redoks dan Sel Elektrokimia Berbasis Guided Discovery Learning dari Aspek Kemudahan Penggunaan.....	29
Tabel 5.	Hasil Praktikalitas E-Modul Reaksi Redoks dan Sel Elektrokimia Berbasis Guided Discovery Learning dari Aspek Efisiensi Waktu Pembelajaran .....	30
Tabel 6.	Hasil Praktikalitas E-Modul Reaksi Redoks dan Sel Elektrokimia Berbasis Guided Discovery Learning dari Aspek Manfaat.....	31
Tabel 7.	Hasil Uji Praktikalitas E-Modul pada uji Small Group. ....	32
Tabel 8.	Hasil Analisis Jawaban Siswa pada Tahap Small Group.....	32
Tabel 9.	Hasil Uji Praktikalitas E-Modul pada Uji Field Test.....	36
Tabel 10.	Daftar persentase nilai siswa pada uji Field Test.....	37

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. Tahapan Evaluasi Formatif Tessler (Plomp, 2007).....	16
Gambar 2. Kerangka Konseptual Praktikalitas E-modul. ....	19
Gambar 3. Langkah pengembangan e-modul (Plomp, 2007). ....	25
Gambar 4. Berkas E-modul Reaksi Redoks dan Sel Elektrokimia Berbasis Guided Discovery Learning Sebelum Revisi .....	34
Gambar 5. Berkas E-modul Reaksi Redoks dan Sel Elektrokimia Berbasis Guided Discovery Learning Setelah Revisi .....	35
Gambar 6. Tampilan E-Modul Reaksi Redoks dan Sel Elektrokimia Berbasis Guided Discovery Learning sebelum Revisi.....	35
Gambar 7. Tampilan E-Modul Reaksi Redoks dan Sel Elektrokimia Berbasis Guided Discovery Learning Setelah Revisi .....	36

## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Cover .....	48
Lampiran 2. Peta Konsep .....	49
Lampiran 3. Kisi-kisi soal evaluasi.....	50
Lampiran 4. Soal evaluasi .....	55
Lampiran 5. Angket Observasi siswa .....	64
Lampiran 6. Angket Observasi guru .....	67
Lampiran 7. Hasil Angket Observasi siswa.....	71
Lampiran 8. Hasil Angket Observasi guru.....	80
Lampiran 9. Daftar Nama Siswa Pada One to One Evaluation .....	84
Lampiran 10. Lembar angket one to one evaluation.....	85
Lampiran 11. Hasil Lembar Angket One to One Evaluation.....	88
Lampiran 12. Daftar Nama Siswa Pada Small Group .....	95
Lampiran 13. Lembar angket Small Group .....	96
Lampiran 14. Hasil Lembar Angket berupa lembar praktikalitas Small Group .....	99
Lampiran 15. Pengolahan Data Angket berupa lembar praktikalitas pada Uji Small Group .....	112
Lampiran 16. Pengolahan Data Jawaban Modul Siswa pada Small Group Evaluation.....	114
Lampiran 17. Pengolahan Data Nilai Akhir Siswa pada Small Group Evaluation.....	115
Lampiran 18. Daftar Guru yang melakukan Penilaian Praktikalitas E-Modul.....	116
Lampiran 19. Lembar angket field test (Angket respon guru ).....	117
Lampiran 20. Hasil Angket berupa lembar praktikalitas <i>Field Test</i> (Angket Respon Guru) .....	129
Lampiran 21. Pengolahan Data Praktikalitas terhadap Angket Respon Guru pada Uji Field Test .....	140
Lampiran 22. Lembar angket field test (Angket respon Siswa ) .....	141
Lampiran 23. Hasil Angket berupa lembar praktikalitas Field Test (Angket Respon Siswa) .....	145

Lampiran 24. Pengolahan Data Praktikalitas terhadap Angket Respon Siswa pada Field Test .....	149
Lampiran 25. Pengolahan Data Jawaban E-Modul Siswa Pada Field Test .....	151
Lampiran 26. Pengolahan Data Nilai Akhir Siswa pada Small Group Evaluation.....	152
Lampiran 27. Surat Penelitian dari FMIPA UNP .....	153
Lampiran 28. Surat Penelitian dari Dinas Provinsi Sumatera Barat .....	154
Lampiran 29. Surat Keterangan Telah Melakukan Penelitian dari SMAN 1 Lintau Buo .....	155
Lampiran 30. Dokumentasi Selama Penelitian .....	156

## **BAB I**

### **PENDAHULUAN**

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

Pandemi Global Covid-19 yang dipandang berefek negatif ternyata disisi lain masih menyimpan dampak positif bagi dunia pendidikan. Proses belajar mengajar yang dulunya masih didominasi oleh model konvensional, untuk saat sekarang harus menggunakan teknologi digital seperti tuntutan era 4.0, sehingga seluruh pihak harus mampu beradaptasi dan terampil dengan penggunaan teknologi informasi dan komunikasi seperti yang dibutuhkan pada abad ke 21 sesuai dengan tuntutan kurikulum 2013 (Gusty, dkk. 2020).

Kurikulum 2013 menuntut adanya peningkatan keseimbangan pengetahuan, sikap dan keterampilan, yang menekankan pada pendekatan saintifik (Machin, 2014). Pendekatan saintifik dalam pembelajaran dapat memicu keaktifan siswa berdasarkan pendekatan ilmiah (Rahmi, 2018). Pendekatan ilmiah dapat diterapkan dengan menggunakan model pembelajaran. Model yang dikembangkan untuk mempermudah siswa menemukan konsep sendiri pada pembelajaran diantaranya yaitu model *guided discovery learning* (Adhim, dkk., 2015).

*Guided discovery learning* merupakan model pembelajaran yang membuat motivasi dan keaktifan siswa bisa ditingkatkan (Smitha, 2012). Model *guided discovery learning* dapat membantu siswa dalam meningkatkan kemampuan pemecahan masalah (Illahi, 2012). Menurut Mayer (2004), *guided discovery learning* merupakan model pembelajaran yang dibuat dengan tujuan mempersiapkan siswa dalam menemukan ide secara bebas. Dalam model

pembelajaran ini, siswa melakukan pembelajaran secara mandiri dengan arahan dari guru, sehingga siswa dapat menemukan konsep dalam pembelajaran. (Nahdi, dkk. 2018). Pada model *guided discovery learning*, guru membimbing siswa dalam proses pembelajaran sesuai dengan langkah-langkah *guided discovery learning* sehingga siswa dapat menemukan konsep dalam pembelajaran dan tujuan pembelajaran dapat tercapai. Pada model ini guru memulai stimulus dan siswa bereaksi dengan terlibat secara aktif dalam proses pembelajaran sehingga menemukan respon yang tepat (Yerimadesi, dkk., 2017).

Seiring berkembangnya ilmu pengetahuan dan teknologi tentu membawa perubahan yang cukup besar bagi dunia pendidikan. Perancangan media pembelajaran seperti modul elektronik (e-modul) yang interaktif merupakan pemanfaatan teknologi informasi dalam bidang pendidikan (Fauzi, dkk., 2019).

E-modul merupakan bahan ajar yang disajikan dalam bentuk modul elektronik yang dapat digunakan melalui komputer dengan memakai *software* yang diperlukan (Priyanthi, 2017). Modul elektronik dapat memuat informasi berupa video, animasi, diagram, teks dan juga kuis, sehingga siswa lebih paham dengan materi (Najihah, et al., 2019).

Model *guided discovery learning* dapat diimplementasikan dalam proses pembelajaran dan diintegrasikan dalam sebuah e-modul, yang biasa dinamakan dengan e-modul berbasis *guided discovery learning*.

Sesuai kurikulum 2013, reaksi redoks dan sel elektrokimia adalah salah satu materi kimia yang dipelajari oleh siswa kelas XII SMA. Pada materi ini terdapat dimensi pengetahuan faktual, konseptual dan prosedural. Materi reaksi redoks dan

sel elektrokimia adalah materi yang sulit, karena siswa kesulitan dalam memahami dan mengaplikasikan konsep reaksi yang terjadi (Oktavirayanti, 2018). Karakteristik dari materi reaksi redoks dan sel elektrokimia yaitu mempunyai pokok bahasan yang mencakup hal-hal abstrak, hafalan, dan hitungan, sehingga membutuhkan bahan ajar yang bervariasi dalam proses pembelajarannya.

Beberapa penelitian tentang e-modul pembelajaran kimia yang telah dikembangkan dan menunjukkan hasil valid dan efektif digunakan, diantaranya pengembangan e-modul materi redoks (Oktaria, dkk., 2017), materi asam basa (Hastanto, 2019), materi larutan elektrolit dan non elektrolit oleh Aulia dan Andromeda (2019).

Berdasarkan observasi yang telah dilakukan melalui angket yang diberikan kepada guru dan siswa kelas XII IPA di SMA 1 Lintau Buo, diperoleh informasi bahwa: a) sebagian besar siswa mengalami kesulitan dalam memahami materi reaksi redoks dan sel elektrokimia, b) guru menggunakan media pembelajaran berupa modul, *power point*, buku paket dan makalah ilmiah pada materi reaksi redoks dan sel elektrokimia, c) media yang digunakan masih belum sepenuhnya membuat siswa belajar secara aktif, d) 100% siswa dan guru belum pernah menggunakan e-modul dalam proses pembelajaran, e) siswa dan guru tertarik jika dalam pembelajaran reaksi redoks dan sel elektrokimia digunakan media pembelajaran berupa e-modul berbasis *guided discovery learning*.

Penelitian yang dilakukan Aruna (2020) mengenai pengembangan e-modul reaksi redoks dan sel elektrokimia berbasis *guided discovery learning* untuk kelas XII SMA membuktikan bahwa e-modul telah valid, namun praktikalitas e-modul

belum diujikan. Oleh karena itu, gagasan ini dituangkan dalam penelitian yang berjudul “**Praktikalitas E-modul Reaksi Redoks dan Sel Elektrokimia Berbasis *Guided Discovery Learning* untuk Kelas XII SMA**”.

### **B. Identifikasi Masalah**

Identifikasi masalah dalam penelitian ini adalah sebagai berikut.

1. Sebagian besar siswa mengalami kesulitan dalam memahami materi reaksi redoks dan sel elektrokimia.
2. Bahan ajar yang digunakan disekolah belum bervariasi, umumnya guru dan siswa hanya menggunakan buku cetak/modul dan *power point*.
3. Tersedianya e-modul reaksi redoks dan sel elektrokimia berbasis *guided discovery learning* untuk siswa kelas XII SMA oleh Aruna (2020) yang valid, namun praktikalitas e-modul belum diujikan.

### **C. Batasan Masalah**

Penelitian ini dibatasi hanya untuk menguji praktikalitas e-modul reaksi redoks dan sel elektrokimia berbasis *guided discovery learning* untuk siswa kelas XII SMA sampai kepada materi sel volta.

### **D. Rumusan Masalah**

Rumusan masalah dalam penelitian ini adalah “Bagaimana tingkat praktikalitas e-modul reaksi redoks dan sel elektrokimia berbasis *guided discovery learning* untuk siswa kelas XII SMA?”.

### **E. Tujuan Penelitian**

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengungkapkan tingkat praktikalitas e-modul reaksi redoks dan sel elektrokimia berbasis *guided discovery learning* untuk kelas XII SMA.

### **F. Manfaat Penelitian**

Manfaat dari penelitian ini adalah sebagai berikut.

1. Bagi guru, sebagai salah satu bahan ajar yang dapat digunakan dalam pembelajaran kimia berbasis *guided discovery learning* pada materi reaksi redoks dan sel elektrokimia kelas XII SMA.
2. Bagi siswa, sebagai salah satu bahan ajar yang dapat membantu siswa memahami konsep dalam pembelajaran pada materi reaksi redoks dan sel elektrokimia.

## **BAB II**

### **TINJAUAN PUSTAKA**

#### **A. Praktikalitas Bahan Ajar**

Praktikalitas merupakan tingkat keterpakaian suatu bahan ajar, bahan ajar dinilai praktis disaat materi yang disajikan tidak sulit dipahami oleh pengguna, memiliki petunjuk penggunaan yang jelas serta mudah dalam proses pemeriksaannya. Aspek praktikalitas yang diukur adalah aspek kemudahan penggunaan dan aspek penyajian. Untuk aspek kemudahan penggunaan meliputi kemudahan memahami materi dan bahasa yang digunakan dalam e-modul. Sedangkan aspek penyajian fokus pada tampilan e-modul (Agustyaningrum, dkk. 2017). Bahan ajar yang menunjukkan hasil belum praktis akan di perbaiki kembali dan hasil perbaikan harus divalidasi.

Praktikalitas dapat dilihat dari aspek kemudahan penggunaan, efisiensi waktu dan kebermanfaatan dari suatu produk (Sukardi. 2012). praktikalitas suatu bahan ajar berkaitan dengan tingkat kemudahan penggunaan dan waktu pelaksanaan pembelajaran. Tujuan dari uji praktikalitas bahan ajar ini adalah untuk mengetahui sejauh mana pemahaman dan tanggapan guru terhadap bahan ajar dalam proses pembelajaran.

Bahan ajar dinilai praktis apabila dapat digunakan secara logis, berkesinambungan, serta minimalnya permasalahan selama proses pembelajaran. Tingkat Kepraktisan bahan ajar dapat dilihat dari pertimbangan materi yang mudah dipahami serta bisa diakses oleh guru dan siswa (Rochmat, 2011).

Bahan ajar dapat dikatakan praktis dengan pertimbangan sebagai berikut, (1)

kemudahan dalam penggunaan, (2) waktu pelaksanaan singkat, cepat dan tepat serta (3) manfaat bahan ajar.

## **B. Guided Discovery Learning**

Model pembelajaran yang mampu membimbing siswa belajar secara mandiri, mempunyai pengetahuan dan dapat menemukan konsep secara mandiri salah satunya model *guided discovery learning*. Model pembelajaran ini berdasarkan pada penemuan konsep yang ditemukan sendiri oleh siswa secara mandiri, guru berperan dalam membimbing siswa agar siswa tidak kesulitan dan tidak kebingungan saat proses pembelajaran (Yuliani, 2015).

Hal yang membedakan model *guided discovery learning* dengan model pembelajaran lainnya terletak pada sintaks, dimana sintaks dari model *guided discovery learning* yaitu: (1) *motivation and problem presentation* (motivasi dan presentasi masalah); (2) *selection of learning activities* (pemilihan aktivitas pembelajaran); (3) *data collection*; (4) *data processing*; dan (5) *closure* (penutup) (Smitha, 2012).

Sintaks atau tahap-tahap *guided discovery learning* dimodifikasi menjadi: (1) *motivation and problem presentation* (motivasi dan penyampaian masalah), merupakan tahap untuk mengamati melalui kegiatan membaca serta memahami permasalahan yang disampaikan, dan mengemukakan hipotesis dari permasalahan yang dikemukakan; (2) *data collection* (pengumpulan data), merupakan tahap untuk menggali dan mengumpulkan informasi dengan berbagai cara dan sumber; (3) *data processing* (pengolahan data), merupakan tahap untuk menjawab pertanyaan, memecahkan masalah, dan menemukan konsep dari materi yang

dipelajari; (4) *verification* (pembuktian), merupakan tahap untuk membuktikan hipotesis yang telah dikemukakan; dan (5) *closure* (penutup), merupakan tahap untuk menuliskan kesimpulan materi yang dipelajari (Yerimadesi, 2017).

Model *guided discovery learning* memberikan peran kepada guru sebagai fasilitator, model ini dikembangkan agar keaktifan siswa dapat ditingkatkan, berorientasi kepada proses, serta dapat memperoleh informasi sehingga tujuan belajar dapat dicapai.

Model *guided discovery learning* mempunyai kelebihan, yaitu: (1) siswa menjadi berpartisipasi secara aktif; (2) menanamkan sikap mencari dan menemukan pada siswa; (3) menanamkan kemampuan *problem solving* siswa; (4) memberikan kesempatan yang besar untuk interaksi antar siswa dengan guru sehingga kemampuan bahasa siswa semakin terlatih; (5) membuat siswa lebih memahami materi secara baik, karena siswa terlibat aktif selama proses pembelajaran (Markaban, 2006).

Sementara itu, model *guided discovery learning* juga mempunyai kekurangan, yaitu: (1) untuk materi tertentu waktu yang tersita lebih lama; (2) siswa sudah terbiasa dengan metode ceramah, sehingga tidak semua siswa bisa mengikuti pembelajaran dengan metode ini; (3) topik yang cocok dengan model ini adalah yang berhubungan dengan prinsip (Markaban, 2008).

### **C. E-modul Berbasis Guided Discovery Learning**

E-modul merupakan alat atau sarana pembelajaran yang berisi materi, metode, batasan-batasan, dan cara mengevaluasi yang dirancang secara sistematis dan menarik untuk mencapai kompetensi yang diharapkan, sesuai dengan tingkat

kompleksitasnya secara elektronik. E-modul merupakan tampilan informasi dalam format buku yang disajikan secara elektronik dengan menggunakan *hard disk*, disket, CD atau *flashdisk* dan dapat dibaca dengan menggunakan komputer atau alat pembaca buku elektronik.

E-modul merupakan sebuah bentuk penyajian bahan belajar mandiri yang disusun secara sistematis kedalam unit pembelajaran tertentu, yang disajikan dalam format elektronik, dimana setiap kegiatan pembelajaran didalamnya dihubungkan dengan tautan (*link*) sebagai navigasi yang membuat siswa menjadi lebih interaktif dengan program, dilengkapi dengan penyajian video tutorial, animasi dan audio untuk memperkaya pengalaman belajar (Kemendikbud, 2017).

Karakteristik dari e-modul yaitu: (1) *self instructional*, (2) *self contained*, (3) *stand alone*, (4) adaptif, (5) *user friendly*, (6) konsisten dalam penggunaan *font*, spasi, dan tata letak, (7) disampaikan dengan menggunakan satu media elektronik sehingga disebut sebagai multimedia, (8) memanfaatkan berbagai fitur yang ada pada aplikasi *software*, (9) perlu *desain* secara cermat yang memperhatikan prinsip pembelajaran (Kemendikbud, 2017).

E-modul memiliki keunggulan, yaitu: (1) dapat meningkatkan motivasi siswa, (2) guru dan siswa tau dimana mereka belum berhasil setelah melakukan evaluasi; (3) pembagian materi lebih merata dalam satu semester, (4) lebih tertata, karena penyusunan materi berdasarkan jenjang akademik; (5) penyajian materi lebih interaktif dan dinamis, (6) penyajian materi bisa lebih ke unsur visual dengan cara penggunaan video tutorial (Kemendikbud, 2017).

Adapun kelemahan dari e-modul adalah (1) waktu yang dibutuhkan relatif lama dan butuh biaya yang tinggi, (2) kurangnya kedisiplinan siswa dalam belajar, karena siswa belajar secara mandiri, (3) dibutuhkan ketekunan guru/fasilitator dalam membimbing dan memantau proses belajar siswa serta memberikan motivasi disaat siswa membutuhkan (Kemendikbud, 2017).

Bahan ajar e-modul berbasis *guided discovery learning* dirancang secara menarik dan sistematis. E-modul berbasis GDL ini menyajikan materi pada tiap kegiatan belajar yang diawali dengan penerapan SK, KD, indikator, tujuan dan cara penggunaan e-modul yang kemudian diikuti dengan tahapan pembelajaran *guided discovery learning*.

#### **D. Karakteristik Materi Reaksi Redoks dan Sel Elektrokimia**

Salah satu materi kimia kelas XII SMA adalah reaksi redoks dan sel elektrokimia. Berdasarkan silabus kurikulum 2013 revisi 2018 terdapat empat Kompetensi Inti (KI) yang harus dicapai oleh siswa yaitu:

KI.1 :Menghayati dan mengamalkan ajaran agama yang dianutnya.

KI.2 :Menunjukkan perilaku jujur, disiplin, tanggung jawab, peduli (gotong royong, kerjasama, toleran, damai), santun, responsif, dan pro aktif dan menunjukkan sikap 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.

KI.3 :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 procedural pada bidang kajian yang spesifik sesuai dengan bakat dan minatnya untuk memecahkan masalah.

KI.4 :Mengolah, menalar, menyaji dan mencipta dalam ranah kongkrit dan ranah abstrak terkait dengan pengembangan dari yang dipelajarinya disekolah secara mandiri serta bertindak secara efektif dan kreatif, dan mampu menggunakan metode sesuai kaidah keilmuan.

Berdasarkan silabus kurikulum 2013 revisi 2018 pada materi reaksi redoks dan sel elektrokimia, Kompetensi Dasar (KD) yang harus dicapai siswa dan penurunan Indeks Pencapaian Kompetensi (IPK) yang diperoleh dapat dilihat pada Tabel 1 berikut.

Tabel 1. Kompetensi Dasar dan Indeks Pencapaian Kompetensi

<b>Kompetensi Dasar (KD)</b>	<b>Indeks Pencapaian Kompetensi (IPK)</b>
3.3 Menyetarakan persamaan reaksi redoks.	3.3.1 Menyetarakan reaksi redoks dengan metode perubahan bilangan oksidasi (PBO) dan metode stengah reaksi. 3.3.2 Menyimpulkan ciri-ciri reaksi redoks yang berlangsung secara spontan melalui percobaan.
3.4 Menganalisis proses yang terjadi dalam sel volta dan menjelaskan kegunaannya.	3.4.1 Menganalisis proses yang terjadi pada rangkaian sel volta. 3.4.2 Menghitung potensial sel berdasarkan data potensial standar. 3.4.3 Menganalisis kegunaan dan penerapan sel volta dalam kehidupan sehari-hari

Tujuan pembelajaran yang harus dicapai pada materi ini berdasarkan indikator pencapaian kompetensi adalah melalui e-modul berbasis *guided discovery learning* yang digunakan dengan menemukan informasi dari berbagai sumber belajar, pengamatan analogi yang terjadi dan memngolah informasi, diharapkan siswa hendaknya **berperan aktif** dalam proses pembelajaran, memiliki **sikap ingin tahu, teliti** saat melakukan pengamatan dan **bertanggung jawab** ketika menyampaikan pendapat, menjawab pertanyaan, memberi saran dan kritik, serta memiliki sikap **responsif** dan **pro aktif**, dan mempunyai kemampuan **berkomunikasi** serta **bekerja sama** dengan baik dan dapat menyetarakan persamaan reaksi redoks serta mampu menganalisis proses yang terjadi dalam sel volta dan menjelaskan kegunaannya dalam kehidupan.

Materi pokok yang dipelajari pada materi ini adalah penyetaraan reaksi redoks, sel volta dan potensial sel. Analisis materi reaksi redoks dan sel elektrokimia berdasarkan contoh fakta, konsep, prinsip dan prosedur disajikan pada Tabel berikut.

Tabel 2. Fakta, Konsep, Prinsip dan Prosedur pada materi redoks dan sel elektrokimia.

A	Contoh Fakta
	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Reaksi redoks terjadi di elektroda</li> <li>2. Pada katoda terjadi reaksi reduksi dan pada anoda terjadi reaksi oksidasi</li> <li>3. Elektrokimia terdiri dari dua jenis, yaitu sel elektrokimia (sel volta) dan sel elektrolisis</li> <li>4. Pada sel volta, reaksi redoks akan menghasilkan arus listrik dengan mengubah reaksi kimia menjadi energi listrik</li> <li>5. Pada sel volta, anoda merupakan elektroda negatif dan katoda merupakan elektroda positif</li> <li>6. Nilai potensial elektroda diukur dengan voltmeter</li> <li>7. Aliran elektron yang menghasilkan listrik bergerak dari anode ke katode</li> <li>8. Baterai dapat menghasilkan energi listrik</li> <li>9. Larutan yang digunakan dalam rangkaian sel volta adalah laruta</li> </ol>

elektrolit	
<b>B</b>	<b>Contoh Konsep</b>
	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Reaksi redoks adalah reaksi kimia yang melibatkan perubahan bilangan oksidasi pada tiap unsur.</li> <li>2. Reduktor (pereduksi) adalah zat yang mengalami oksidasi</li> <li>3. Oksidator (pengoksidasi) adalah zat yang mengalami reduksi</li> <li>4. Elektrokimia adalah ilmu yang mempelajari hubungan antara reaksi redoks dan aliran elektron (aliran listrik)</li> <li>5. Sel Galvani atau sel Volta adalah sel elektrokimia yang dapat menyebabkan terjadinya energi listrik dari suatu reaksi redoks yang spontan</li> <li>6. Deret volta adalah susunan unsur-unsur logam (kecuali hidrogen) berdasarkan potensial elektroda standarnya</li> <li>7. Elektroda adalah konduktor yang dilalui arus listrik dari suatu media ke media lain</li> <li>8. Katoda adalah elektroda yang bermuatan positif pada sel volta</li> <li>9. Anoda adalah elektroda yang bermuatan negatif pada sel volta</li> <li>10. Potensial sel adalah selisih potensial reduksi antara dua reaksi reduksi dari zat yang berbeda</li> <li>11. Potensial elektroda standar adalah beda potensial hidrogen dengan elektrode logam lainnya pada suhu 25°C dengan konsentrasi ion-ion 1 M pada tekanan gas 1 atm</li> <li>12. Potensial reduksi adalah kekuatan tarikan suatu elektroda yang mengandung partikel (ion atau molekul) yang dapat menarik elektron atau cenderung tereduksi</li> <li>13. Potensial sel standar adalah potensial sel yang diukur pada suhu 25°C dengan konsentrasi ion-ion 1 M pada tekanan gas 1 atm</li> <li>14. Sel primer adalah sel volta yang tidak dapat diisi ulang jika sumber energinya habis sel sekunder adalah sel volta yang dapat diisi ulang jika sumber energinya habis</li> </ol>
<b>C</b>	<b>Contoh Prinsip</b>
	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Penyetaraan reaksi redoks dengan metode bilangan oksidasi berdasarkan jumlah peningkatan bilangan oksidasi dari reduktor sama dengan jumlah penurunan bilangan oksidasi dari oksidator</li> <li>2. Penyetaraan reaksi redoks dengan metode setengah reaksi (ion elektron) berdasarkan jumlah elektron yang dilepas pada setengah reaksi oksidasi sama dengan jumlah elektron yang diserap pada setengah reaksi reduksi</li> <li>3. Pada anoda yang bermuatan negatif terjadi pelepasan elektron sehingga reaksi yang terjadi adalah reaksi oksidasi. Sedangkan pada katoda yang bermuatan positif terjadi pengikatan elektron sehingga reaksi yang terjadi adalah reaksi reduksi.</li> <li>4. Reaksi redoks berlangsung spontan jika potensial selnya bernilai positif. Sebaliknya, reaksi redoks tidak berlangsung spontan jika potensial selnya bernilai negatif</li> <li>5. Rumus potensial sel  <math display="block">E^{\circ}_{\text{sel}} = E^{\circ}_{\text{katoda}} - E^{\circ}_{\text{anoda}}</math> </li> </ol>

D	Contoh Prosedur
	<p>Langkah-langkah penyetaraan reaksi redoks dengan cara setengah reaksi</p> <p><b>Suasana asam</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Tuliskan perubahan yang terjadi pada setengah reaksi reduksi dan oksidasi.</li> <li>2. Setarakan unsur-unsur yang mengalami reaksi redoks (mengalami perubahan bilangan oksidasi).</li> <li>3. Setarakan jumlah oksigen dengan menambahkan 1 molekul H<sub>2</sub>O untuk setiap kekurangan 1 atom oksigen pada ruas yang kekurangan oksigen dan jumlah hidrogen dengan menambahkan ion hidrogen (H<sup>+</sup>) pada ruas yang kekurangan hidrogen.</li> <li>4. Setarakan jumlah muatan listrik dengan menambahkan electron pada ruas yang muatannya lebih positif.</li> <li>5. Setarakan jumlah pelepasan dan penerimaan electron pada kedua persamaan setengah reaksi dengan cara mengalikan dengan bilangan tertentu, yang dapat menyamakan jumlah elektron di ruas kiri dan kanan.</li> <li>6. Jumlahkan kedua persamaan setengah reaksi tersebut. Elektron di sebelah kiri dan kanan tanda panah akan saling menghilangkan.</li> </ol> <p><b>Suasana basa</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Tuliskan persamaan setengah reaksi reduksi dan oksidasi.</li> <li>2. Setarakan jumlah unsur-unsur pada ruas kiri dan kanan yang mengalami perubahan biloks.</li> <li>3. Setarakan jumlah oksigen dan hidrogen dengan menambahkan 1 molekul H<sub>2</sub>O untuk setiap kelebihan 1 atom oksigen pada ruas yang kelebihan oksigen, dan menambahkan ion OH<sup>-</sup> pada ruas yang kekurangan unsur hidrogen.</li> <li>4. Setarakan jumlah muatan listrik dengan menambahkan elektron (e<sup>-</sup>) pada ruas kiri yang muatannya lebih positif.</li> <li>5. Setarakan jumlah pelepasan dan penerimaan elektron pada kedua persamaan setengah reaksi dengan cara mengalikan dengan bilangan tertentu, yang dapat menyamakan jumlah elektron di ruas kiri dan ruas kanan.</li> <li>6. Jumlahkan kedua persamaan setengah reaksi dari reaksi reduksi tersebut. Elektron di sebelah kiri dan kanan tanda panah akan saling menghilangkan.</li> </ol> <p>Langkah-langkah penyetaraan reaksi redoks dengan cara perubahan bilangan oksidasi</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Tentukan unsur dalam senyawa yang mengalami perubahan bilangan oksidasi dan tuliskan bilangan oksidasi diatas lambang atom masing-masing.</li> <li>2. Setarakan unsur-unsur yang mengalami perubahan biloks dengan mengisi koefisien yang tepat.</li> <li>3. Tentukan kenaikan jumlah bilangan oksidasi dari unsur yang mengalami oksidasi dan penurunan jumlah bilangan oksidasi dari unsur yang mengalami reduksi</li> <li>4. Samakan jumlah perubahan bilangan oksidasi dengan mengalikan dengan koefisien yang sesuai.</li> </ol>

	<p>5. Setarakan koefisien reaksi unsur-unsur lainnya.</p> <p>Langkah-langkah dalam penentuan potensial sel standar</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Tentukan anoda dan katoda berdasarkan reaksi redoks dari sel volta yang dilihat dari harga reduksi potensial standarnya.</li> <li>2. Harga potensial terkecil adalah anoda dan terbesar adalah katoda.</li> <li>3. Masukkan kedalam rumus <math>E^{\circ}_{sel} = E^{\circ}_{katoda} - E^{\circ}_{anoda}</math>.</li> </ol> <p>Sehingga didapatkan harga potensial sel standar.</p>
--	--

## E. Pengembangan Model Plomp

Penelitian pengembangan (*instructional development*) adalah proses yang digunakan untuk mengembangkan dan memvalidasi produk pendidikan. Salah satu model pengembangan yang dapat digunakan dalam pelaksanaan penelitian pengembangan pendidikan adalah model pengembangan Plomp.

Model Plomp dikembangkan oleh Tjeerd Plomp. Model ini terdiri dari tiga tahap pengembangan, yaitu (1) investigasi awal (*preliminary research*), (2) pembentukan prototipe (*prototyping stage*) dan (3) tahap penilaian (*assessment phase*) (Plomp, 2007).

### 1. Investigasi awal (*Preliminary Research*).

Pada tahap ini dilakukan analisis kebutuhan, analisi konteks, studi literatur mengenai teori yang mendukung untuk melakukan pengembangan.

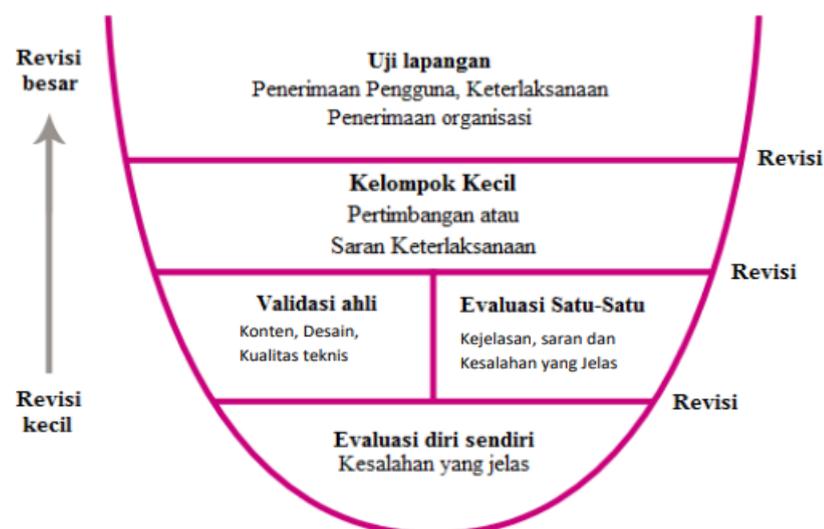
### 2. Pembentukan prototipe (*Prototyping Research*).

Pada tahap ini dilakukan kegiatan berupa menetapkan pedoman design, mengoptimalkan prototipe melalui siklus kecil penelitian (*micro cycle of research*) dengan evaluasi formatif dan revisi. Evaluasi formatif merupakan bagian penting dari proses perancangan pembelajaran dan berfungsi sebagai

pemberi informasi kepada pengajar atau tim pengembang seberapa baik produk telah berfungsi dalam mencapai berbagai sasaran (Trianto, 2012: 89).

Evaluasi formatif berfungsi untuk meningkatkan dan menyempurnakan prototipe yang dihasilkan. Evaluasi formatif dilakukan untuk memperoleh informasi yang dibutuhkan oleh peneliti guna menentukan tingkat perkembangan dari kegiatan yang sedang diteliti. Evaluasi formatif dilakukan untuk memperbaiki hasil yang didapatkan. Pelaksanaan evaluasi formatif dapat dilakukan secara kontinu atau periodik (pada bagian awal, tengah dan akhir). Evaluasi formatif lebih memfokuskan pada pencapaian hasil pada setiap tahap yang telah direncanakan untuk dievaluasi. Oleh karena itu, informasi yang telah didapatkan dari hasil evaluasi formatif harus segera dianalisis guna memberikan gambaran kepada peneliti mengenai perlu tidaknya dilakukan program perbaikan (Sukardi, 2011).

Evaluasi formatif yang dilakukan didasarkan pada evaluasi formatif yang dikembangkan oleh *Tessmer*.



Gambar 1. Tahapan Evaluasi Formatif Tesser (Plomp, 2007)

### 3. *Assessment phase* (tahap penilaian).

Pada tahap ini dilakukan penilaian berupa evaluasi (semi-) sumatif untuk menyimpulkan apakah prototipe yang dihasilkan memenuhi spesifikasi yang telah ditentukan (Plomp, 2007).

## **G. Penelitian Relevan**

Penelitian relevan merupakan acuan dalam menambah pengetahuan dan wawasan yang berhubungan dengan kegiatan penelitian.

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, diantaranya penelitian yang dilakukan oleh Yerimadesi, dkk (2018) mengenai validitas dan praktikalitas modul reaksi redoks dan sel elektrokimia berbasis *guided discovery learning* yang telah dikembangkan untuk SMA memiliki tingkat validitas dan praktikalitas yang tinggi. Selanjutnya Penelitian oleh Yerimadesi, dkk (2018) mengenai validitas dan praktikalitas modul asam basa berbasis *guided discovery learning* terhadap siswa SMA memiliki tingkat validitas dan kepraktisan yang tinggi.

Penelitian yang dilakukan oleh Irwansyah, dkk (2017) mengenai pembuatan e-modul berorientasi pengembangan literasi kimia siswa pada konsep sifat koligatif larutan. Hasilnya menunjukkan bahwa e-modul ini layak digunakan sebagai media pembelajaran. Selanjutnya Penelitian yang dilakukan Suarsana (2013) mengenai “Pengembangan E-Modul Berorientasi Pemecahan Masalah Untuk Meningkatkan Keterampilan Berpikir Kritis Mahasiswa” menunjukkan hasil sebagai berikut, (1) e-modul yang telah disusun berkualitas baik, namun masih perlu disempurnakan lagi, (2) penggunaan e-modul dapat meningkatkan keterampilan berpikir kritis mahasiswa, (3) tanggapan mahasiswa terhadap

penggunaan e-modul dalam perkuliahan adalah sangat positif.

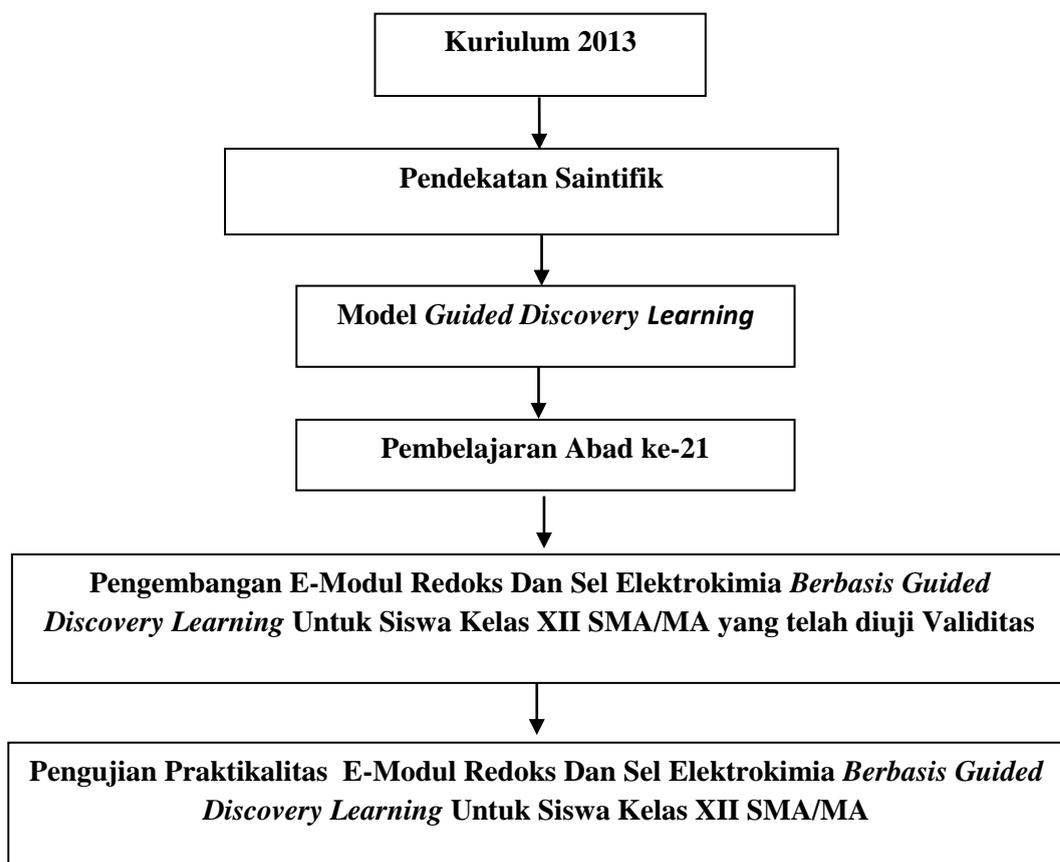
Berdasarkan beberapa penelitian yang telah diuraikan terdahulu, e-modul dapat meningkatkan pemahaman, hasil belajar, dan keterampilan berpikir siswa melalui tampilan yang menarik dengan disertai teks, Gambar, video, audio, kuis dan animasi 3D sehingga siswa lebih mudah memahami materi kimia yang memiliki konsep abstrak menjadi lebih sederhana. Selain itu salah satu model yang dapat dikembangkan untuk menstimulus keterampilan berpikir siswa yaitu *guided discovery learning*. Oleh karena itu dilakukan penelitian pengembangan e-modul reaksi redoks dan sel elektrokimia berbasis *guided discovery learning* untuk siswa kelas XII SMA oleh peneliti terdahulu sampai pada tahap validitas dan akan diukur tingkat kepraktisannya oleh peneliti saat ini.

#### **H. Kerangka Konseptual**

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan oleh Yerimadesi,dkk., (2018) pada beberapa guru kimia dan siswa SMA diperoleh informasi yaitu adanya kesulitan yang dialami siswa dalam mempelajari materi reaksi redoks dan sel elektrokimia, karena konsep materi yang bersifat abstrak. Maka materi tersebut perlu diajarkan melalui pendekatan ilmiah dengan menggunakan model dan bahan ajar yang sesuai yang mampu motivasi dan meningkatkan hasil belajar siswa.

Salah satu model pembelajaran yang sesuai yaitu model *guided discovery learning* karena lebih variatif dan interaktif sehingga siswa lebih termotivasi dan aktif dalam proses pembelajaran dibandingkan dengan pembelajaran konvensional. Dalam proses pembelajaran model *guided discovery learning* membutuhkan bahan ajar. E--modul reaksi redoks dan sel elektrokimia berbasis

*guided discovery learning* dikembangkan sesuai dengan tuntutan abad ke 21 seperti tuntutan kurikulum 2013 dan perkembangan era revolusi industri 4.0, yang merupakan era dimana adanya digitalisasi diberbagai bidang terutama pada bidang pendidikan sehingga menjadi peluang dalam mengembangkan inovasi bahan ajar menjadi lebih praktis dan menarik. E-modul tersebut telah diuji validitasnya namun tingkat kepraktisannya belum diuji cobakan. Oleh karena itu dilakukan penelitian lanjutan yaitu praktikalitas e-modul reaksi redoks dan sel elektrokimia berbasis *guided discovery learning* untuk siswa kelas XII SMA.



Gambar 2. Kerangka Konseptual Praktikalitas E-modul.

## **I. Hipotesis Penelitian**

Hipotesis dari penelitian ini adalah “E-modul reaksi redoks dan sel elektrokimia berbasis *guided discovery learning* praktis digunakan oleh siswa kelas XII IPA dan guru kimia di SMA N 1 Lintau Buo”.

## **BAB V**

### **PENUTUP**

#### **A. Simpulan**

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan dapat disimpulkan bahwa e-modul reaksi redoks dan sel elektrokimia berbasis *guided discovery learning* untuk siswa kelas XII SMA memiliki rata-rata nilai *Aiken's V* sebesar 0,86 dari guru dan siswa dengan kategori kepraktisan yang tinggi berdasarkan hasil analisis data praktikalitas dari praktisi.

#### **B. Saran**

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, dapat disarankan hal-hal sebagai berikut.

1. Bagi guru, e-modul reaksi redoks dan sel elektrokimia berbasis *guided discovery learning* dapat digunakan sebagai salah satu alternatif bahan ajar dalam proses pembelajaran.
2. Bagi siswa, e-modul dapat dijadikan sumber belajar yang lebih mudah dipahami karena memiliki tampilan gambar, animasi, video dan audio yang dapat menarik minat siswa dalam memahami pelajaran.