

**PENGEMBANGAN E-MODUL STRUKTUR ATOM BERBASIS
GUIDED DISCOVERY LEARNING UNTUK
KELAS X SMA/MA**



**Reza Dahlia Putri
NIM: 17035038**

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

**PENGEMBANGAN E-MODUL STRUKTUR ATOM BERBASIS
GUIDED DISCOVERY LEARNING UNTUK
KELAS X SMA/MA**

SKRIPSI

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



Oleh :

**Reza Dahlia Putri
NIM: 17035038**

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

PERSETUJUAN SKRIPSI

Judul : Pengembangan E-Modul Struktur Atom
Berbasis *Guided Discovery Learning* untuk Kelas
X SMA/MA

Nama : Reza Dahlia Putri

NIM : 17035038

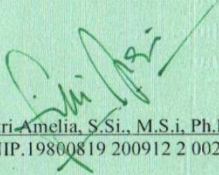
Program Studi : Pendidikan Kimia

Jurusan : Kimia

Fakultas : Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam

Padang, 18 Agustus 2021

Mengetahui:
Ketua Jurusan


Fitri Amelia, S.Si., M.Si., Ph.D
NIP.19800819 200912 2 002

Disetujui oleh:
Dosen Pembimbing


Dr. Yermadesi, S.Pd., M.Si
NIP. 19740917 200312 2 001

PENGESAHAN UJIAN SKRIPSI

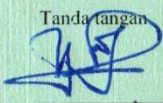
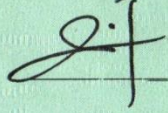
Nama : Reza Dahlia Putri
NIM : 17035038
Program Studi : Pendidikan Kimia
Jurusan : Kimia
Fakultas : Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam

PENGEMBANGAN E-MODUL STRUKTUR ATOM BERBASIS *GUIDED DISCOVERY LEARNING* UNTUK KELAS X SMA/MA

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

Padang, 18 Agustus 2021

Tim Penguji

	Nama	Tanda tangan
Ketua	: Dr. Yerimadesi, S.Pd., M.Si	
Anggota	: Effendi, S.Pd., M.Sc	
Anggota	: Zonalia Fitriza, M.Pd	

SURAT PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Reza Dahlia Putri
NIM : 17035038
Tempat/Tanggal lahir : Air Batu / 09 Maret 1999
Program Studi : Pendidikan Kimia
Jurusan : Kimia
Fakultas : Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam
Judul Skripsi : **Pengembangan E-Modul Struktur Atom Berbasis
Guided Discovery Learning untuk Kelas X
SMA/MA**

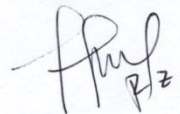
Dengan ini menyatakan bahwa :

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, 18 Agustus 2021

Yang menyatakan



Reza Dahlia Putri
NIM. 17035038

ABSTRAK

Reza Dahlia Putri : Pengembangan E-Modul Struktur Atom Berbasis *Guided Discovery Learning* untuk Kelas X SMA/MA

Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan e-modul struktur atom berbasis *guided discovery learning* untuk kelas X SMA/MA dan menganalisis tingkat validitas dan praktikalitasnya. Jenis penelitian ini adalah *Educational Design Research* dengan model pengembangan Plomp. Model Plomp terdiri dari tiga tahap yaitu *preliminary research*, *prototyping stage* dan *assessment phase*. Instrumen penelitian yang digunakan pada uji validitas berupa angket yang diberikan kepada tiga orang dosen kimia FMIPA UNP, tiga orang dosen FT UNP, satu orang guru kimia MAN 1 Solok Selatan dan satu orang guru kimia SMAN 1 Solok Selatan. Sedangkan Instrumen yang digunakan pada uji praktikalitas berupa angket yang diberikan kepada dua orang guru kimia dan 27 orang peserta didik MAN 1 Solok Selatan. Hasil uji validitas konten menunjukkan nilai rata-rata CVR sebesar 0,96 dengan kategori tinggi. Hasil uji validitas konstruk ahli materi dan ahli media dianalisis dengan Aiken'V sebesar 0,86 dan 0,88 dengan kategori tinggi. Hasil uji praktikalitas diperoleh nilai rata-rata sebesar 0,87 dengan kategori tinggi. Data ini didukung dengan kemampuan peserta didik menjawab soal pada e-modul sebesar 83,2 % pada uji *small group* dan 80,3% pada uji *field test* dengan kategori sangat tinggi. Berdasarkan hasil analisis data menunjukkan bahwa e-modul struktur atom berbasis *guided discovery learning* untuk kelas X SMA/MA yang dihasilkan memiliki tingkat kevalidan dan kepraktisan yang tinggi dan layak digunakan dalam pembelajaran.

Kata Kunci: Pengembangan, E-Modul, Struktur Atom, Guided Discovery Learning, Validitas, Praktikalitas

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis ucapkan kehadiran Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan penulisan skripsi ini yang berjudul “**Pengembangan E-Modul Struktur Atom Berbasis *Guided Discovery Learning* untuk Kelas X SMA/MA**”.

Penulisan skripsi ini tentu saja tidak akan selesai tanpa adanya bantuan, bimbingan, arahan, petunjuk serta dukungan dari berbagai pihak. Maka dari itu penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Ibu Dr. Yerimadesi, S.Pd, M.Si selaku dosen pembimbing akademik dan juga pembimbing skripsi yang juga telah memberikan bantuan, arahan, serta bimbingan dalam penulisan skripsi ini.
2. Bapak Effendi, S.Pd, M.Sc selaku dosen penguji skripsi.
3. Ibu Zonalia Fitriza, M.Pd selaku dosen penguji skripsi.
4. Ibu Fitri Amelia, S.Si, M.Si selaku Ketua Jurusan Kimia FMIPA UNP.
5. Bapak Edi Nasra, S.Si, M.Si selaku Sekretaris Jurusan Kimia FMIPA UNP.
6. Bapak-bapak dan Ibu-ibu staf pengajar Laboran, Karyawan dan Karyawanati Jurusan Kimia FMIPA UNP.
7. Kedua orang tua sekaligus keluarga yang tiada hentinya memberikan dukungan secara moril dan materi kepada penulis.
8. Bapak Zulfikli, S.Ag selaku kepala sekolah MAN 1 Solok Selatan
9. Ibu Azmiroza, S.Pd selaku Guru Kimia MAN 1 Solok Selatan sekaligus validator.

10. Ibu Riri Anggraini, S.Pd selaku Guru Kimia SMAN 1 Solok Selatan sekaligus validator.

11. Bapak/Ibu Majelis Guru MAN 1 Solok Selatan

12. Peserta didik kelas XI MIPA 1 MAN 1 Solok Selatan

13. Teman-teman seangkatan, kakak tingkat dan semua pihak yang telah banyak memberikan masukan pada penulisan skripsi ini.

Penulis telah berupaya dengan maksimal dalam penulisan skripsi yang bertujuan untuk menyelesaikan masa perkuliahan dan mendapatkan gelar Sarjana Pendidikan Strata 1. Skripsi ini ditulis berdasarkan pada panduan penulisan skripsi FMIPA UNP 2020. Semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi penulis dan pembaca untuk perkembangan ilmu pengetahuan.

Padang, 18 Agustus 2021

Penulis

DAFTAR ISI

ABSTRAK	i
KATA PENGANTAR.....	ii
DAFTAR ISI.....	iv
DAFTAR GAMBAR.....	vi
DAFTAR TABEL.....	vii
DAFTAR LAMPIRAN	viii
BAB 1 PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang.....	1
B. Identifikasi Masalah.....	4
C. Batasan Masalah	4
D. Rumusan Masalah.....	4
E. Tujuan Penelitian	5
F. Manfaat Penelitian.....	5
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	6
A. <i>Guided Discovery Learning</i>	6
B. E-Modul Berbasis <i>Guided Discovery Learning</i>	7
C. Validitas dan Praktikalitas	9
D. Karakteristik Materi Struktur Atom.....	10
E. Pengembangan Model Plomp	13
F. Karangka Berpikir	15
BAB III METODE PENELITIAN.....	17
A. Jenis Penelitian	17
B. Defenisi Operasional.....	17
C. Waktu dan Tempat.....	18
D. Subjek Penelitian	18
E. Objek Penelitian.....	18
F. Prosedur Penelitian.....	18
G. Instrumen Pengumpulan Data.....	25
H. Teknik Analisis Data	25

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....	29
A. Hasil Penelitian.....	29
B. Pembahasan.....	62
BAB V PENUTUP	74
A. Kesimpulan.....	74
B. Saran	74
KEPUSTAKAAN	76
LAMPIRAN.....	80

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. Tahapan Evaluasi Formatif Tessmer diadaptasi dari Tessmer dalam Plomp dan dimodifikasi sesuai dengan kebutuhan	15
Gambar 2. Kerangka Berpikir Pengembangan E-Modul	16
Gambar 3. Langkah Pengembangan E-Modul Diadaptasi dari Plomp	24
Gambar 4. <i>Cover</i> Depan dan <i>Cover</i> Belakang E-Modul.....	33
Gambar 5. Glosarium	34
Gambar 6. Petunjuk Penggunaan E-Modul.....	35
Gambar 7. <i>Motivation and problem presentation</i>	36
Gambar 8. <i>Data Collection</i>	37
Gambar 9. <i>Data Processing</i>	38
Gambar 10. <i>Verification</i>	38
Gambar 11. <i>Closure</i>	39
Gambar 12. Lembar Kerja Peserta Didik.....	40
Gambar 13. Lembar Penilaian Diri	40
Gambar 14. Lembar Evaluasi.....	41
Gambar 15. Kunci Jawaban	42
Gambar 16. Kepustakaan	42
Gambar 17. Perubahan Desain Judul Sebelum dan Sesudah Revisi.....	46
Gambar 18. Perubahan Tampilan Uraian Materi Pokok.....	47
Gambar 19. Tampilan Manual Book Flip Book Propesional.....	47
Gambar 20. Tampilan Biografi Penulis	48
Gambar 21. Tampilan Cover Belakang.....	48
Gambar 22. Perubahan Penyampaian Masalah Yang Sesuai Dengan Indikator Tujuan Pembelajaran	49
Gambar 23. Perbandingan penulisan satuan jari-jari atom	49
Gambar 24. Perubahan Profil Penemu Model Atom	50
Gambar 25. Perubahan penjelasan konsep partikel penyusun atom	51
Gambar 26. Perubahan Konsep Pada Bagian Glosarium.....	51
Gambar 27. Perubahan Kesimpulan Sesuai Indikator.....	52
Gambar 28. Perubahan Hirarki Konsep	53

DAFTAR TABEL

Tabel 1. Kompetensi Dasar dan Indeks Pencapaian Kompetensi	10
Tabel 2. Nilai Kritis CVR	26
Tabel 3. Interpretasi Aiken'V'	27
Tabel 4. Kriteria Kualitas Persentase diadaptasi dari Riduan, 2015 dan dimodifikasi sesuai kebutuhan	28
Tabel 5. Hasil Analisis Validitas Konstruk Ahli Materi E-Modul.....	45
Tabel 6. Tabel Analisis Validitas Konstruk Ahli Media E-Modul	45
Tabel 7. Hasil Praktikalitas E-Modul Struktur Atom dari Aspek Kemudahan Penggunaan	54
Tabel 8. Hasil Analisis Jawaban Peserta Didik pada Tahap Small Group.....	55
Tabel 9. Hasil Praktikalitas E-modul Struktur Atom dari Aspek Efisiensi Waktu Pembelajaran.....	56
Tabel 10. Hasil Praktikalitas E-modul dari Aspek Efisiensi Waktu Pembelajaran	56
Tabel 11. Hasil Praktikalitas Uji Small Group.....	57
Tabel 12. Hasil Praktikalitas E-Modul Struktur Atom dari Aspek Kemudahan Penggunaan	58
Tabel 13. Hasil Analisis Jawaban Peserta Didik pada Tahap Field Test	59
Tabel 14. Hasil Praktikalitas dari Aspek Efisiensi Waktu Pembelajaran	59
Tabel 15. Hasil Praktikalitas E-modul dari Aspek Efisiensi Waktu Pembelajaran	60
Tabel 16. Hasil Praktikalitas E-Modul Struktur Atom pada Field Test.....	61

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. <i>Review of Literature</i>	80
Lampiran 2. Analisis Konsep	89
Lampiran 3. Kerangka Konseptual	100
Lampiran 4. Hasil Angket Self Evaluation	98
Lampiran 5. Daftar Validator Ahli Materi dan Konten.....	99
Lampiran 6. Daftar Validator Ahli Media.....	100
Lampiran 7. Angket Validasi Konstruk Ahli Materi	101
Lampiran 8. Pengelolahan Data Angket Validasi Konstruk Ahli Materi	118
Lampiran 9. Angket Validasi Konstruk Ahli Media.....	120
Lampiran 10. Pengelolahan Data Angket Validasi Konstruk Ahli Media.....	128
Lampiran 11. Angket Validasi Konten	130
Lampiran 12. Pengelolahan Data Angket Validasi Konten	155
Lampiran 13. Daftar Peserta Didik pada Uji <i>One to One</i>	157
Lampiran 14. Hasil Lembar Wawancara <i>One to One</i>	158
Lampiran 15. Daftar Peserta Didik pada Uji <i>Small Group</i>	164
Lampiran 16. Angket Praktikalitas Uji <i>Small Group</i>	165
Lampiran 17. Pengelolahan Data Angket Praktikalitas pada Uji <i>Small Group</i> ..	178
Lampiran 18. Angket Praktikalitas Respon Guru pada Uji <i>Field Test</i>	180
Lampiran 19. Pengelolahan Data Angket Praktikalitas Respon Guru pada Uji <i>Field Test</i>	185
Lampiran 20. Angket Praktikalitas Peserta Didik pada Uji <i>Field Test</i>	187
Lampiran 21. Pengelolahan Data Angket Praktikalitas Respon Peserta Didik pada <i>Uji Field Test</i>	198
Lampiran 22. Analisis Jawaban Peserta Didik pada Uji <i>Small Group</i>	200
Lampiran 23. Hasil Analisis Nilai Akhir Peserta Didik pada Uji <i>Small Group</i> .	201
Lampiran 24. Analisis Jawaban Peserta Didik pada Uji <i>Field Test</i>	202
Lampiran 25. Hasil Analisis Nilai Akhir Peserta Didik pada Uji <i>Field Test</i>	203
Lampiran 26. E-Modul Struktur Atom Berbasis <i>Guided Discovery Learning</i> ...	204

Lampiran 27. Surat Penelitian dari FMIPA UNP ke Kementrian Agama Provinsi Sumatera Barat	204
Lampiran 28. Surat Penelitian dari Kementrian Agama Provinsi Sumatera Barat	205
Lampiran 29. Surat Keterangan Telah Penelitian dari MAN 1 Solok Selatan....	207
Lampiran 30. Dokumentasi.....	208

BAB 1

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Kurikulum 2013 merupakan kurikulum yang menekankan pengetahuan, keterampilan dan sikap peserta didik. Dalam proses pembelajaran, kurikulum 2013 menuntut peserta didik aktif dan guru berperan sebagai fasilitator dengan menggunakan pendekatan saintifik. Pendekatan saintifik membantu guru mengembangkan variasi kegiatan pembelajaran sehingga potensi yang dimiliki peserta didik dapat berkembang secara optimal dan mampu membantu meningkatkan hasil belajar peserta didik (Susilana & Ikhan, 2014). Guru sebagai fasilitator berperan penting dalam meningkatkan potensi peserta didik didukung dengan penerapan model pembelajaran yang sesuai dengan kurikulum 2013 dan pendekatan saintifik. Salah satu model pembelajaran yang mendukung kurikulum 2013 yaitu model *guided discovery learning*.

Guided discovery learning merupakan model pembelajaran yang mampu membangkitkan motivasi dan keaktifan peserta didik (Smitha, 2019). Model *guided discovery learning* telah dimodifikasi dengan lima sintaks (*motivation and problem, data collection, data processing, verification, closure*) yang telah terbukti memiliki tingkat validitas, praktikalitas tinggi serta efektif terhadap keterampilan berpikir kritis peserta didik pada pembelajaran kimia. Penerapan model pembelajaran *guided discovery learning* membutuhkan bahan ajar lengkap seperti modul. Penggunaan modul sangat sesuai dengan model *guided discovery learning* karena modul dapat menuntun peserta didik belajar mandiri

(Yerimadesi, dkk. 2017). Penggunaan modul berbasis *guided discovery learning* efektif meningkatkan hasil belajar peserta didik dalam proses pembelajaran seperti materi larutan penyangga (Yerimadesi, dkk., 2017), reaksi redoks dan elektrokimia (Bayharti *et al.*, 2019), kesetimbangan kimia (Said & Yerimadesi, 2020)

Namun, pada pembelajaran abad ke-21 menuntut peserta didik terampil dalam penggunaan teknologi. Pemanfaatan teknologi dalam bidang pendidikan dapat meningkatkan kualitas pembelajaran dan dapat memvisualisasikan ide-ide abstrak. Pada era revolusi industri (ERI) 4.0 yang merupakan era digitalisasi menjadi peluang guru dalam mengembangkan bahan ajar agar lebih menarik. Bahan ajar berupa modul sudah dikembangkan sebelumnya yang masih dalam bentuk cetak sehingga dapat dikembangkan lagi menjadi modul elektronik (e-modul).

E-modul merupakan bahan ajar elektronik yang dapat memuat informasi berupa video, animasi, diagram dan juga teks membuat peserta didik dapat interaktif dengan program sehingga dapat memperkaya pengalaman belajar (Kemendikbud, 2017). Penggunaan e-modul dapat menuntun peserta didik menemukan konsep dan menyelesaikan masalah secara mandiri pada pembelajaran kimia contohnya materi struktur atom. Struktur atom merupakan materi kelas X semester ganjil yang berisikan pengetahuan faktual, konseptual serta prosedural yang membutuhkan pemahaman konsep. Materi struktur atom bersifat abstrak sehingga harus divisualisasikan agar mudah dalam memahaminya. Hal tersebut dapat dibantu dengan adanya video, gambar, audio, animasi atau

ilustrasi terkait dengan materi struktur atom yang dapat dikemas dalam sebuah bahan ajar e-modul.

Beberapa penelitian e-modul pembelajaran kimia yang telah dikembangkan menunjukkan hasil yang valid dan praktis diantaranya pengembangan e-modul kesetimbangan kimia (Syamsurizal, dkk. 2015), ikatan kimia (Raharjo, dkk. 2017), asam basa (Setiadi & Zainul, 2019), larutan penyangga (Linda *et al.*, 2018), struktur atom (Juilando & Hardeli, 2019), dan kesetimbangan kimia (Asmiyunda & Guspatni, 2018). Penelitian e-modul pembelajaran kimia yang dilakukan menunjukkan hasil bahwa e-modul dapat secara efektif meningkatkan hasil belajar (Hasibuan & Andromeda, 2021)

Berdasarkan hasil analisis angket terhadap dua orang guru dan 73 peserta didik di MAN 1 Solok Selatan dan SMAN 1 Solok Selatan mengenai bahan ajar yang digunakan dan model yang diterapkan pada proses pembelajaran. Selama pembelajaran guru sudah melakukan perannya sebagai fasilitator, akan tetapi masih ada sebagian siswa yang belum dapat memahami konsep secara sempruna. Hal tersebut dapat dilihat dari perolehan hasil angket: (a) 60,3% peserta didik menyatakan materi struktur atom sulit dipahami, (b) 94,5% peserta didik menyatakan masih menggunakan bahan ajar cetak, (c) 80% peserta didik sudah menenal e-modul dan 83,6% tertarik untuk menggunakan e-modul dalam pembelajaran kimia, (d) 100% guru masih menggunakan bahan ajar cetak dalam pembelajaran kimia khususnya struktur atom, (e) 100% guru sudah mengenal e-modul dan 100% guru tertarik untuk menggunakan e-modul dalam pembelajaran. Namun ketersediaan e-modul masih terbatas, maka dilakukanlah penelitian

berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan yaitu **“Pengembangan E-Modul Struktur Atom Berbasis *Guided Discovery Learning* untuk Kelas X SMA/MA”**

B. Identifikasi Masalah

Identifikasi masalah pada penelitian ini berdasarkan latar belakang adalah sebagai berikut:

1. sebagian peserta didik kesulitan dalam memahami konsep-konsep pembelajaran kimia khususnya materi struktur atom,
2. peserta didik pada ERI 4.0 dituntut dalam pembelajaran memiliki kemampuan mahir menggunakan media digital dan elektronik, dan
3. bahan ajar pada materi struktur atom masih berupa bahan ajar cetak dan peserta didik belum sepenuhnya memahami materi struktur atom.

C. Batasan Masalah

Masalah dalam penelitian ini dibatasi pada masalah nomor tiga agar penelitiannya lebih terarah. Oleh sebab itu pada penelitian ini dikembangkan bahan ajar e-modul struktur atom berbasis *guided discovery learning* untuk kelas X SMA/MA dengan uji validitas dan praktikalitas.

D. Rumusan Masalah

Rumusan masalah dapat dirumuskan berdasarkan batasan masalah yaitu sebagai berikut ini.

1. Bagaimana mengembangkan e-modul berbasis *guided discovery learning* untuk pembelajaran materi struktur atom?

2. Bagaimana tingkat validitas dan praktikalitas e-modul berbasis *guided discovery learning* untuk pembelajaran struktur atom yang dikembangkan?

E. Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. mengembangkan e-modul struktur atom berbasis *guided discovery learning* untuk kelas X SMA/MA, dan
2. menganalisis tingkat validitas dan praktikalitas e-modul struktur atom berbasis *guided discovery learning* untuk kelas X SMA/MA.

F. Manfaat Penelitian

Hasil penelitian ini diharapkan dapat bermanfaat:

1. bagi pendidik, dapat menjadi salah satu bahan ajar dalam pembelajaran kimia berbasis *guided discovery learning* materi struktur atom kelas X SMA/MA,
2. bagi peserta didik, dapat menjadi salah satu bahan ajar untuk membantu peserta didik memahami konsep materi struktur atom kelas X SMA/MA,
3. bagi peneliti selanjutnya, dapat menjadi sumber ide dan referensi untuk penelitian selanjutnya.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

A. *Guided Discovery Learning*

Model pembelajaran adalah suatu rencana yang digunakan untuk membentuk kurikulum, merancang bahan-bahan pembelajaran serta membimbing pembelajaran (Joyce dan Weil, 2009). Model pembelajaran yang dapat digunakan salah satunya model *guided discovery learning*. *Guided discovery learning* merupakan model pembelajaran yang menuntun keaktifan peserta didik, mengarahkan serta membimbing dalam menemukan konsep secara mandiri sehingga mereka dapat memperoleh pengetahuannya sendiri (Carin, 1997).

Pada proses pembelajaran digunakan langkah-langkah yang tepat untuk pembelajaran berjalan secara optimal. Perbedaan *guided discovery learning* dan model pembelajaran lainnya terletak pada sintaks atau langkah-langkahnya, dimana sintaksnya meliputi, (1) *motivation and problem presentation*, (2) *selection of learning activities*, (3) *data collection*, (4) *data processing*, (5) *closure* (Smitha, 2012).

Yerimadesi, dkk (2017) memodifikasi sintak model *guided discovery learning* yang dikembangkan oleh Smitha (2012) dan Permendikbud No. 65 tahun 2014 menjadi lima tahap pembelajaran yaitu; (1) *motivation and problem presentation*, tahap ini peserta didik mengamati melalui kegiatan membaca dan memahami masalah yang disampaikan, menulis hipotesis (jawaban sementara) dari permasalahan yang dikemukakan; (2) *data collection*, melalui tahapan ini peserta didik diarahkan mengumpulkan dan menggali informasi dengan berbagai

sumber; (3) *data processing*, tahap ini peserta didik menjawab pertanyaan, memecahkan masalah serta menemukan konsep dari materi yang dipelajari; (4) *verification*, tahap ini dilakukan kegiatan membuktikan kebenaran hipotesis yang telah ditemukan sebelumnya; (5) *closure*, tahap akhir peserta didik menuliskan kesimpulan materi yang dipelajari selama pembelajaran sesuai dengan tujuan pembelajaran.

Model *guided discovery learning* telah diterapkan membuktikan bahwa penerapan *guided discovery learning* mampu meningkatkan hasil belajar siswa secara signifikan (Warlinda & Yerimadesi, 2020). Penelitian lainnya juga menunjukkan hasil bahwa model *guided discovery learning* efektif diterapkan dalam pemecahan masalah kimia dengan kategori sangat baik (Sulistiyowati, dkk, 2012).

B. E-Modul Berbasis *Guided Discovery Learning*

Modul elektronik atau e-modul merupakan bahan ajar mandiri yang disusun secara sistematis kedalam unit pembelajaran dengan format elektronik dan setiap kegiatan di dalamnya dihubungkan dengan tautan (*link*) sehingga peserta didik dapat interaktif dengan program (Kemendikbud, 2017). E-modul berbasis *guided discovery learning* adalah bahan ajar elektronik yang dirancang menggunakan sintak model *guided discovery learning* yang terdapat pada setiap lembar kegiatan.

E-modul memuat video tutorial, audio dan animasi yang dapat memperbanyak pengalaman belajar peserta didik. Karakteristik e-modul sebagai bahan ajar memiliki beberapa ciri-ciri diantaranya adalah *self instruction* (belajar

mandiri), *self contained* (utuh), *self alone* (berdiri sendiri), *adaptive* (dapat disesuaikan), *user friendly* (akrab dengan pemakaiannya), serta konsisten dalam penggunaan spasi, tata letak dan *font* (Kemendikbud, 2017).

E-modul memiliki beberapa keunggulan diantaranya yaitu; (1) E-modul mampu meningkatkan motivasi peserta didik dengan batasan yang sesuai dengan kemampuan; (2) Dengan e-modul peserta didik dapat mengetahui materi mana yang telah berhasil atau belum dalam pencapaian tujuan pembelajaran; (3) Bahan pembelajaran terbagi dalam satu semester dan disusun menurut jenjang akademik; (4) menyajikan unsur visual dengan penggunaan video tutorial; (5) Penyajian lebih interaktif dan lebih dinamis. Disamping itu, e-modul juga memiliki kekurangan diantaranya; (1) menggunakan biaya tinggi dan waktu yang lama dalam pengembangan; (2) Membutuhkan kedisiplinan yang tinggi namun sebagian besar peserta didik belum tinggi tingkat kedisiplinannya; (3) fasilitator membutuhkan ketekunan tinggi dalam memantau proses pembelajaran peserta didik secara terus menerus, serta bersedia setiap waktu memberikan konsultasi dan motivasi (Kemendikbud, 2017).

Penelitian modul berbasis *guided discovery learning* menyatakan valid, praktis serta efektif digunakan untuk pembelajaran kimia (Yerimadesi dkk., 2018). Sesuai dengan tuntun kurikulum 2013 dan ERI 4.0 maka peneliti lainnya telah mengembangkan e-modul interaktif yang dapat meningkatkan hasil belajar (Herawati & Ali Muhtadi, 2018). Selain itu penggunaan e-modul berbasis *guided discovery learning* dapat membantu dalam pemecahan masalah dan meningkatkan keterampilan berpikir kritis (Suryaningtyas *et al.*, 2020).

C. Validitas dan Praktikalitas

Untuk mendapatkan e-modul yang baik untuk pembelajaran harus memiliki beberapa kriteria valid dan praktis. Ada beberapa kriteria yang harus dimiliki sebuah produk e-modul yaitu relevansi (mengacu kepada validitas konten), konsistensi (mengacu pada validasi konstruk), praktis dan efektif. (Plomp, 2013).

1. Validitas

Validitas suatu produk dilakukan untuk mengetahui kesempurnaan atau kecacatan produk yang dihasilkan dari penilaian beberapa ahli seperti dosen (Sugiyono, 2013). Validitas dibedakan atas dua macam yaitu :

a. Validitas isi

Validitas isi diperoleh setelah dilakukan analisis dan pengujian terhadap isi bahan ajar (Sudijono, 2001). Sehingga dapat dikatakan valid apabila telah sesuai dengan landasan teori pengembangan produk pembelajaran. (Haviz, 2013)

b. Validitas konstruk

Konstruk merupakan sesuatu yang dapat dirasakan pengaruhnya melalui indra namun tidak dapat diobservasi. Validitas konstruk merupakan validitas yang ditinjau dari segi, kerangka, susunan dan rekaannya (Sudijono, 2001).

2. Praktikalitas

Praktikalitas suatu bahan ajar berkaitan dengan tingkat kemudahan penggunaan dan pelaksanaan. Tujuan dari uji praktikalitas bahan ajar adalah

untuk mengetahui sejauhman mana pemahaman dan tanggapan guru terhadap bahan ajar dalam pembelajaran (Muhjijo, 1995).

D. Karakteristik Materi Struktur Atom

Materi struktur atom pada silabus kurikulum 2013 revisi 2019 berada pada Kompetensi Dasar (KD) 3.2 yang memiliki delapan indeks pencapaian kompetensi (IPK) yang harus dicapai oleh peserta didik diantaranya.

Tabel 1. Kompetensi Dasar dan Indeks Pencapaian Kompetensi

Kompetensi Dasar (KD)	Indeks Pencapaian Kompetensi (IPK)
3. 2Menganalisis perkembangan model atom dari model Dalton, Thomson, Rutherford, Bohr dan Mekanika Gelombang	IPK Pendukung 3.2.1 Menentukan konfigurasi elektron 3.2.2 Menentukan letak suatu unsur dalam sistem periodik unsur IPK Kunci 3.2.3 menganalisis perkembangan model atom Dalton 3.2.4 menganalisis perkembangan model atom Thomson 3.2.5 menganalisis perkembangan model atom Rutherford 3.2.6 menganalisis perkembangan model atom Bohr 3.2.7 menentukan perbedaan nomor atom dan nomor massa atom dengan jumlah partikel penyusun atom 3.2.8 menganalisis perbedaan isotop, isobar dan isoton (melalui jumlah proton, elektron dan neutron suatu unsur) 3.2.9 menganalisis perkembangan model atom mekanika gelombang
4. 2Menjelaskan Fenomena alam atau hasil percobaan menggunakan model atom.	4.2. 1Menjelaskan model atom Thomson berdasarkan fenomena alam atau hasil percobaan 4.2. 2Menjelaskan model atom Rutherford berdasarkan fenomena alam atau hasil percobaan

Kompetensi Dasar (KD)	Indeks Pencapaian Kompetensi (IPK)
	4.2. 3Menjelaskan model atom Borh berdasarkan fenomena alam atau hasil percobaan
	4.2. 4Menjelaskan model atom mekanika gelombang berdasarkan fenomena alam atau hasil percobaan

Tujuan Pembelajaran :

Melalui model pembelajaran *guided discovery learning* dengan menggali informasi dari berbagai sumber belajar, penyelidikan sederhana dan mengolah informasi, diharapkan siswa terlibat aktif selama proses belajar mengajar berlangsung, memiliki sikap ingin tahu, teliti dalam melakukan pengamatan dan bertanggung jawab dalam menyampaikan pendapat, menjawab pertanyaan, memberi saran dan kritik dalam menganalisis perkembangan model atom dari model Dalton, Thomson, Rutherford, Bohr dan mekanika gelombang serta menjelaskan fenomena alam atau hasil percobaan menggunakan model atom.

Pada materi struktur atom akan dipelajari beberapa materi pokok yaitu, partikel penyusun atom, perkembangan model atom, nomor atom dan nomor massa serta isotop. Adapun untuk analisis materi struktur atom berdasarkan faktual, konseptual, dan prosedural sebagai berikut ini.

- a. Contoh pengetahuan faktual
 1. Elektron dilambangkan dengan (e)
 2. Proton dilambangkan dengan (p)
 3. Neutron dilambangkan dengan (n)
 4. Proton (+)

5. Elektron (-)
 6. Neutron tidak bermuatan
 7. Atom tertusun atas proton, elektron dan neutron.
- b. Contoh pengetahuan konseptual
1. Menurut Dalton atom adalah unsur yang terdiri dari partikel yang sangat kecil yang memiliki unsur identik, yaitu mempunyai persamaan pada massa, ukuran dan sifat kimianya (Chang & Overby, 2012)
 2. Menurut JJ Thomson atom adalah inti bermuatan positif yang tersebar elektron didalamnya dan bercampur menjadi satu dengan jumlah yang sama seperti roti bertaburan kismis sehingga Thomson mengatakan atom bersifat netral (Silberberg, 2010)
 3. Menurut Ernest Rutherford atom adalah inti yang memiliki muatan positif pada ruang hampa dan dikelilingi oleh elektron (Silberberg, 2010)
 4. Menurut Niels Bohr atom terdiri atas elektron bermuatan negatif mengelilingi inti atom bermuatan positif pada lintasan dengan tingkat energi tertentu sehingga tidak ada pancaran atau serapan energi (Chang & Overby, 2012)
 5. Teori atom mekanika kuantum menyatakan bahwa elektron tidak bergerak pada lintasan tertentu (Petrucci, 2011)
 6. Nomor Atom adalah jumlah proton pada inti atom suatu unsur (Chang & Overby, 2012)
 7. Nomor massa adalah jumlah keseluruhan neutron dan proton suatu

unsur (Chang & Overby, 2012)

8. Isotop adalah unsur-unsur dengan nomor atom yang sama tetapi berbeda nomor massanya (Chang & Overby, 2012)
 9. Isobar adaalah unsur-unsur dengan nomor massa yang sama tetapi berbeda nomor atomnya (Chang & Overby, 2012)
 10. Isoton adalah unsur-unsur dengan jumlah proton yang berbeda tetapi sama jumlah neutronnya (Chang & Overby, 2012)
- c. Contoh pengetahuan prosedural
- a) Menentukan jumlah proton, elektron, neutron

Nomor Massa (A) = jumlah proton (p) + neutron (n)

Jumlah neutron (n) = nomor massa (A) – nomor atom (Z)

Nomor atom (Z) = jumlah proton (p)
 - b) Menentukan isotop, isoton, isobar
 1. Isotop: mencari unsur sama namun nomor massanya berbeda
 2. Isoton: mencari unsur berbeda dengan jumlah neutron sama
 3. Isobar: mencari unsur berbeda dengan nomor massanya sama

E. Pengembangan Model Plomp

Educational Design Research adalah proses merancang atau mengembangkan suatu program, strategi pembelajaran atau bahan ajar yang bertujuan untuk memecahkan masalah pendidikan (Plomp 2013). Model pengembangan yang dapat digunakan untuk pelaksanaan penelitian pengembangan suatu produk salah satunya model yang dikembangkan oleh Tjeerd

Plomp yaitu model Plomp. Model pengembangan Plomp memiliki tiga tahap utama yaitu:

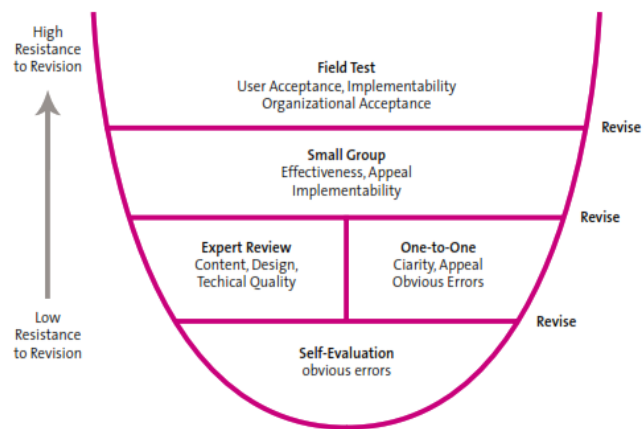
a. preliminary research atau tahap invetigasi awal

Berdasarkan Plomp (2013) tahap investigasi awal dilakukan analisis kebutuhan dan analisis konsteks (keadaan), studi literatur tentang teori pendukung, serta pengembangan kerangka konseptual (Plomp, 2013).

b. prototyping stage atau tahap perancangan

Pada tahap perancangan atau tahap pembentukan prototipe dilakukan penetapan pedoman desain, mengoptimalkan prototipe melalui penelitian skala kecil (*micro cycle of research*) dengan evaluasi formatif, dan revisi. Evaluasi formatif ini berfungsi untuk meningkatkan dan menyempurnakan prototipe yang dihasilkan (Plomp, 2013).

Evaluasi formatif pada penentuan tingkat perkembangan kegiatan yang sedang diteliti dilakukan bertujuan untuk memperoleh informasi bagi peneliti. Evaluasi formatif dapat dilaksanakan secara kontinu atau periodik (pada bagian awal, tengah maupun akhir). Evaluasi formatif lebih memfokuskan pada pencapaian hasil pada setiap tahap yang telah direncanakan untuk dievaluasi, sehingga informasi yang telah didapatkan dari hasil evaluasi formatif harus segera dianalisis untuk memberikan gambaran kepada peneliti mengenai perlu tidaknya dilakukan program perbaikan (Sukardi, 2012). Evaluasi formatif yang dilakukan berdasarkan pada evaluasi formatif yang dikemukakan oleh Tessmer. Berikut gambaran evaluasi formatif Tessmer.



Gambar 1. Tahapan Evaluasi Formatif Tessmer diadaptasi dari Tessmer dalam Plomp dan dimodifikasi sesuai dengan kebutuhan

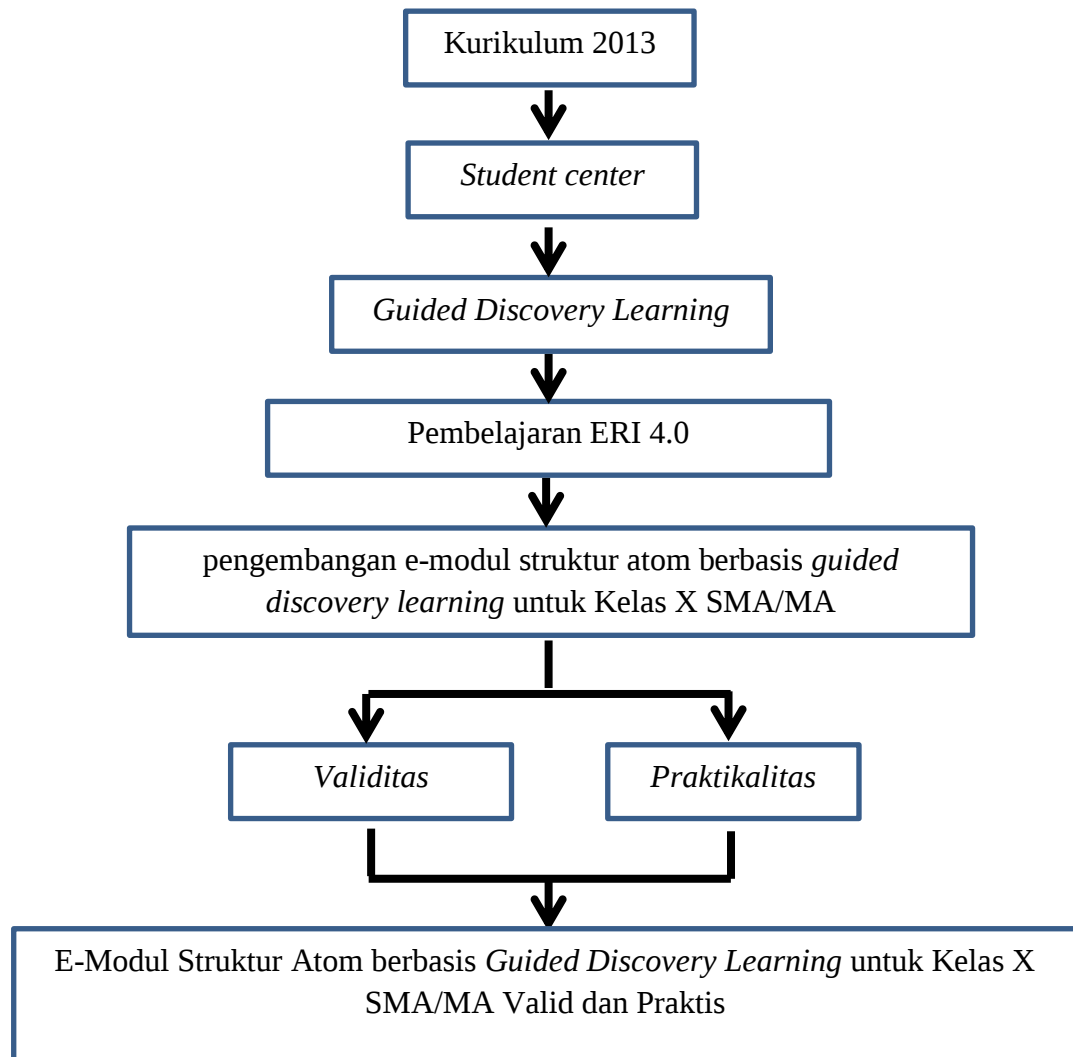
c. *assessment phase* atau tahap uji coba dan penilaian

Tahapan ini dilakukan penilaian berupa evaluasi (semi-) sumatif dalam menyimpulkan prototipe yang dihasilkan telah memenuhi kriteria yang telah ditentukan (Plomp, 2013)

F. Karangka Berpikir

Kurikulum 2013 merupakan kurikulum yang menekankan pengetahuan, keterampilan dan sikap peserta didik. Kurikulum 2013 menitik beratkan pada *student center* dan guru hanya sebagai fasilitator. Untuk meningkatkan hasil belajar, dibutuhkan sebuah model pembelajaran salah satunya model *guided discovery learning* yang lebih interaktif dan variatif (Yerimadesi, 2017). Penggunaan model *guided discovery learning* membutuhkan bahan ajar berupa modul yang valid dan praktis. Sebelumnya telah dikembangkan modul struktur atom berbasis *guided discovery learning* yang valid dan praktis oleh Yondriadi dan Yerimadesi (2019). Namun, perkembangan ERI 4.0 maka didapatkan peluang pengembangan inovasi baru untuk bidang pendidikan yaitu bahan ajar yang lebih

praktis dan menarik yaitu bahan ajar elektronik (Kemdikbud, 2017). Oleh karena itu dilakukanlah pengembangan e-modul struktur atom berbasis *guided discovery learning* untuk Kelas X SMA/MA.



Gambar 2. Kerangka Berpikir Pengembangan E-Modul

BAB V

PENUTUP

A. Kesimpulan

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

1. E-modul struktur atom berbasis *guided discovery learning* dikembangkan dengan model pengembangan Plomp yang terdiri dari tiga tahap yaitu investigasi awal (*preliminary research*), pembentukan prototipe (*prototyping stage*) dan tahap penilaian (*assessment phase*) dengan menerapkan sintaks *guided discovery learning* pada e-modul.
2. E-modul struktur atom berbasis *guided discovery learning* telah teruji valid dan praktis.

B. Saran

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

1. bagi guru, diharapkan e-modul struktur atom berbasis *guided discovery learning* dapat digunakan sebagai salah satu alternatif bahan ajar dalam proses pembelajaran.
2. bagi peserta didik, diharapkan dapat menggunakan e-modul struktur atom berbasis *guided discovery learning* agar dapat lebih mudah dalam menentukan dan memahami konsep-konsep pada materi struktur dan

3. bagi peneliti selanjutnya, diharapkan dapat melakukan uji efektivitas dari e-modul struktur atom berbasis *guided discovery learning* yang dihasilkan terhadap hasil belajar peserta didik kelas X SMA/MA.

KEPUSTAKAAN

- Aiken, L.R. 1985. *Three Coefficients For Analyzing the Reliability, And Validity Of Ratings*. Educational And Psychological Measurement, 45, 131-142
- Allahyari, Teimour, Narmin Hassanzadeh Rangi, Yahya Khosravi, and Farid Zayeri. 2011. "Development and Evaluating of A New Questionnaire for Rating Cognitive Failure at Work." *IJOH* (3): 6-11
- Asmiyunda & Guspatni. (2018). *Pengembangan E-Modul Keseimbangan Kimia Berbasis Pendekatan Saintifik*. 2(November).
- Bayharti, B., Azumar, O. R., Andromeda, A., & Yerimadesi, Y. (2019). *Effectiveness of redox and electrochemical cell module based guided discovery learning on critical thinking skills and student learning outcomes of high school*. *Journal of Physics: Conference Series*, 1317(1). <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1317/1/012144>.
- Carin. A. A. 1997. *Teaching Modern Science*, New York: Macmillan.
- Chang, R., & Overby, J. (2012). *General Chemistry- The essential concepts*. McGraw-Hill, 6(5), 1689–1699.
- Said, E, Y, F & Yerimadesi. (2020). Effectiveness of Chemical Equilibrium Module Based on Guided for Students Learning Outcomes. *Jurnal Edukimia*. vol.3 (1)
- Hasibuan, Siti Rahma & Andromeda. (2021). Efektivitas Penggunaan E-Modul Sistem Koloid Berbasis Inkuiri Terbimbing Terintegrasi Laboratorium Virtual Terhadap Hasil Belajar Peserta Didik Kelas XI SMAS Nurul 'Ilmi. *Ranah Research: Journal of Multidisciplinary Research and Development*. Volume 3, Issue 2, Februari 2021
- Herawati, Nita Sunarya & Ali Muhtadi. (2018). Pengembangan Modul Elektronik (E-Modul) Interaktif pada Mata Pembelajaran Kimia Kelas XI SMA. *Jurnal Inovasi Teknologi Pendidikan*.
- Juilando, Fatria & Hardeli. (2019). Validitas dan Praktikalitas E-Modul Struktur Atom pada Kelas X SMA/MA. *Journal of Residu*, vol.3 (14).
- Joyce, B., Weil, M., & Calchoun, E. 2009. *Models of Teaching*. 8. Ed. Baston: Allyn and Bacon.
- Kemendikbud. (2017). *Panduan Praktis Penyusunan E-Modul*. 1–57.
- Kemendikbud. 2017. *Panduan praktis Penyusunan E-Modul tahun 2017*. Jakarta: Ditjen Pendidikan Dasar dan Menengah
- Linda, Roza, dkk. (2018). Interactive E-module Development through Chemistry Magazine on Kvisoft Flipbook Maker Application for Chemistry Learning in

Second Semester at Second Grade High School. *Journal of Science Learning*.

Mudjijo. 1995. *Tes Hasil Belajar*. Jakarta: Bumi Aksara

Nugroho, M. M., & dkk. (2018). Pengembangan Modul Ipa Berbasis Guided Discovery Learning (Gdl) Dengan Tema Fotosintesis Untuk Meningkatkan Keterampilan Proses Sains Siswa Smp/Mts Kelas Viii Smp Al Ma'rufiyyah Tempuran. *Jurnal Inkuiri*, 7(1), 151–159. <http://jurnal.uns.ac.id/inkuiri>

Permatasari, W & Yerimadesi.2019. Analisis Validitas dan Praktikalitas dari Modul Minyak Bumi Berbasis Guided Discovery Learning. *Jurnal Edukimia*, vol 1(2)

Permata,Hilda,Dkk.2020.Karakteristik Tes Penalaran Ilmiah Materi Momentum Dan Implus Berdasarkan Teori Respon Butir. *WaPFI (Wahana Pendidikan Fisika)*. Vol.5 No.5 No.2, 57-63

Petrucci, R. H. (2011). General Chemistry. In *Journal of the American Chemical Society* (Vol. 48, Issue 8). <https://doi.org/10.1021/ja01419a805>

Plomp. (2013). *An Introduction to Educational Research*. National Institute for Curriculum Development.

Pramunando, W & Yerimadesi.2019. Pengembangan Modul Ikatan Kimia Berbasis Guided Discovery Learning untuk Kelas X SMA/MA. *Jurnal Edukimia*, vol 1(2)

Raharjo, M. W. C., Suryati, S., & Khery, Y. (2017). Pengembangan E-Modul Interaktif Menggunakan Adobe Flash Pada Materi Ikatan Kimia Untuk Mendorong Literasi Sains Siswa. *Hydrogen: Jurnal Kependidikan Kimia*, 5(1), 8. <https://doi.org/10.33394/hjkk.v5i1.102>

Rochmad. 2012. Desain Model Pengembangan Pembelajaran Matematika. *Jurnal Kreano.*, 3(1), 59-72.

Saputro, Ardhi. 2009. “Pengembangan Modul Elektronik untuk Mata Kuliah Dasar-Dasar Fotografi”. Skripsi. Universitas Negeri Jakarta, Jakarta, Indonesia

Sekaran, Uma, (2006). Metode Penelitian Bisnis. Jakarta : Salemba Empat.

Setiadi & Zainul. (2019). Pengembangan E-Modul Asam Basa Berbasis Discovery Learning Untuk Kelas XI SMA/MA.

Silberberg, M. S. (2010). Principles of Statics. *Structural and Stress Analysis*, 20–41. <https://doi.org/10.1016/b978-075066221-5/50003-5>

Smitha. 2012. *Inquiry Training Model and Guided Discovery Learning*, Kohikode: Vilavath Publication.

- Suarsana, I. M., & Mahayukti, G. A. (2013). Pengembangan E-Modul Berorientasi Pemecahan Masalah untuk Meningkatkan Keterampilan Berpikir Kritis Mahasiswa. *Jurnal Nasional Pendidikan Teknik Informatika (JANAPATI)*, 2(3), 193. <https://doi.org/10.23887/janapati.v2i3.9800>
- Sudijono, A. 2001. *Pengantar Evaluasi Pendidikan*, Jakarta: PT Raja Grafindo Persada.
- Sukardi. 2013. *Metodologi Penelitian Pendidikan*, Jakarta: Bumi Aksara.
- Sugiyono. (2013). *Metode Penelitian Kuantitatif Kualitatif dan R & D*. Alfabeta.
- Surapranata, Sumarna.(2004).*Analisis, Validitas, Reabilitas dan Interpretasi Hasil Tes*. Bandung: PT. Remaja Rosdaakarya.
- Susilana & Ikhan. (2014). *Pendekatan saintifik dalam implementasi kurikulum 2013 berdasarkan kajian teori psikologi belajar*. 1(2), 183–195.
- Sulistyowati, Nastiti, Antonius Tri Widodo, & Woro Sumarni. (2012). Efektivitas Model Terhadap Pembelajaran Guided Discovery Learning terhadap Kemampuan Pemecahan Masalah Kimia. *Chemistry in Education*
- Suryosubroto, B. 2002. *Sistem Pengajaran dengan Modul*, Jakarta: PT Bumi Aksara.
- Suryaningtyas, Avisia, Febyani Kimianti & Zuhdan Kun Prasetyo. (2020). Devolving Science Electronic Module Based on Problem-Based Learning dan Guided Discovery Learning to Increase Critical Thinking and Problem-Solving Skills.*Atlantis Press*.
- Syamsurizal, Haryanto, & Chairani, N. (2015). Pengembangan E-Modul Berbasis Keterampilan Sains pada Materi Keseimbangan Kimia untuk Tingkat SMA. *Prosiding SEMIRATA*, 655–661.
- Tessmer,1993. *Planning and conducting formative evaluation: Improving the quality of education and training*.London:Kogan.
- Warlinda, Y. A & Yermadesi. (2020). Pengaruh Strategi Literasi Berbantuan Model Guided Discovery Learning Terhadap Hasil Belajar Peserta Didik Kelas IX SMPN 4 Sungai Penuh. *Jurnal Edukimia*.
- Wilson, F. R., P. Wei, dan A.S. Donald. 2012. “Recalculation of the Critical Values for Lawshe's Content Validity Ratio.” *Journal Measurement and Evaluation in Counseling and Development* 45 (3): 197-210
- Yermadesi & Kiram. (2018). *Development of guided discovery learning based module on colloidal system topic for senior high school Development of guided discovery learning based module on colloidal system topic for senior high school*. <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1116/4/042044>

- Yerimadesi (2018). *Validity and Practitality of Acid-Base Module Based on Guided Discovery Learning for Senior Validity and Practitality of Acid-Base Module Based on Guided Discovery Learning for Senior High School*. <https://doi.org/10.1088/1757-899X/335/1/012097>
- Yerimadesi, Ananda Putra, Ririanti. (2017). Efektivitas Penggunaan Modul Larutan Penyanggaberbasis Discovery Learning Terhadap Hasil Belajar Siswa Kelas XI Mia SMAN 7 Padang. *Jurnal Eksakta Pendidikan*, vol 1 (2)
- Yerimadesi, Kiram, Y., Lufri, & Festiyed. (2017). *Buku Model Guided Discovery Learning untuk Pembelajaran Kimia (GDL-PK) SMA*. Padang: UNP
- Yuliani, K., & Suragih, S. (2015). The Development Of Learning Devices Based Guided Discovery Model To Improve Understanding Concept And Critical Thinking Mathematically Ability Of Students At Islamic Junior High School Of Medan. *Journal of Education and Practice*, 6(24), 116–128. <http://search.proquest.com/docview/1773215035?accountid=8330>
- Yondriadi & Yerimadesi. 2019. Pengembangan Modul Struktur Atom Berbasis Guided Discovery Learning. *Jurnal Edukimia*, vol 1(2)

LAMPIRAN

Lampiran 1. *Review of Literature*

No.	Pengarang	Tahun	Judul	Key Word	Metode	Tujuan	Hasil
1.	Rudi Susilana dan Heli Ihsan	2014	Pendekatan Saintifik dalam Implementasi Kurikulum 2013 berdasarkan Kajian Teori Psikologi Belajar	Pendekatan Saintifik, Implementasi Kurikulum 2013, Teori Psikologi Belajar		memaparkan hasil kajian teori psikologi belajar tentang kegiatan kegiatan yang dikembangkan dalam pendekatan saintifik dan merumuskan beberapa simpulan yang diharapkan dapat memberikan "penguatan" kepada para implementator Kurikulum 2013 yang ada di berbagai satuan pendidikan.	Penerapan pendekatan saintifik dapat membantu guru mengembangkan kegiatan pembelajaran yang lebih bervariasi untuk memfasilitasi siswa mengoptimalkan pengembangan potensi yang dimilikinya sehingga membantu mengoptimalkan perolehan hasil belajarnya.
2.	Yulia A Warlinda dan Yerimadesi	2020	Pengaruh strategi literasi berbantuan Model <i>guided discovery learning</i> terhadap Hasil Belajar Peserta Didik Kelas IX SMPN 4 Sungai Penuh	Hasil Belajar, Model <i>Guided Discovery Learning</i> , Strategi Literasi	eksperimen semu dengan jenis rancangan randomized control posttest group only design.	menganalisis pengaruh penerapan strategi literasi berbantuan model GDL pada hasil belajar peserta didik kelas IX di SMPN 4 Sungai Penuh	Berdasarkan penelitian menunjukkan bahwa model <i>guided discovery learning</i> telah diterapkan membuktikan bahwa penerapan <i>guided discovery learning</i> mampu meningkatkan hasil belajar siswa secara signifikan
3.	Nastiti Sulistyowati, Antonius Tri	2012	Efektivitas Model <i>guided discovery learning</i> terhadap	<i>Guided discovery learning</i>	penelitian true experiment dengan desain	mengetahui efektivitas <i>guided discovery learning</i> terhadap kemampuan	Berdasarkan penelitian menunjukkan bahwa penerapan model pembelajaran

No.	Pengarang	Tahun	Judul	Key Word	Metode	Tujuan	Hasil
	Widodo, Woro Sumarni		Kemampuan Pemecahan Masalah Kimia	kemampuan pemecahan masalah kimia pemecahan masalah sistematis	penelitian yang digunakan adalah control group pretest-posttest design	pemecahan masalah kimia	guided discovery learning efektif terhadap kemampuan pemecahan masalah kimia.
4.	Herawati, Nita Sunarya dan Ali Muhtadi	2018	Pengembangan Modul elektronik (E-Modul) Interaktif pada mata Pembelajaran Kimia Kelas XI SMA	modul eletronik, interaktif, kimia	menggunakan pendekatan kuantitatif dengan jenis penelitian pengembangan Research and Development (R&D) yang mengacu pada model pengembangan Thiagarajan, Semmel, & Semmel (1974, p. 2) yang terdiri dari tahap define, design, develop, and disseminate.	menghasilkan produk e-modul interaktif pada mata pelajaran Kimia kelas XI IPA SMA, (2) mengetahui tingkat kelayakan produk e-modul interaktif pada mata pelajaran Kimia kelas XI IPA SMA, dan (3) mengetahui efektivitas penggunaan produk e-modul interaktif dalam meningkatkan capaian hasil belajar mata pelajaran Kimia kelas XI IPA SMA	bahwa modul elektronik (e-modul) interaktif untuk kelas XI IPA SMA menurut ahli materi, ahli media berada dalam kategori layak. Penerapan dan penggunaan e-modul secara umum dapat terlaksana dengan kategori layak dan mendapat respon positif dari peserta didik.
5.	Suryaningtyas	2020	Devoloping Science Electronic Module Based on Problem-Based	problem-based learning, guided discovery	Research dan devolepment yang diadaptasi dari addie yang terdiri dari, Analyze, Design,	Mengembangkan e-modul berbasis PBL dan GDL untuk meningkatkan keterampilan berfikir peserta didik	Berdasarkan penelitian menunjukkan bahwa e-modul berbasis <i>guided discovery learning</i> dapat membantu dalam pemecahan masalah

No.	Pengarang	Tahun	Judul	Key Word	Metode	Tujuan	Hasil
			Learning dan Guided Discovery Learning to Increase Critical Thinking and Problem-Solving Skills	learning, critical thinking, problem solving	Develop, Implement, and Evaluate		dan meningkatkan keterampilan berpikir kritis
7.	Siti rahma hasibun & Andromeda	2021	Efektivitas penggunaan e-modul system koloid berbasis inkuiri terbimbing terintegrasi laboratorium virtual terhadap hasil belajar peserta didik kelas XI SMAS Nurul'ilmi	Efektivitas, E-modul, Inkuiri Terbimbing, Laboratorium Virtual, Sistem Koloid, Hasil Belajar.	Jenis penelitian yang dilakukan merupakan penelitian eksperimen semu (quasiexperiment research), Pada penelitian ini digunakan satu kelas sampel, yaitu kelas eksperimen,	Mengetahui efektivitas penggunaan e-modul system koloid berbasis inkuiri terbimbing terintegrasi laboratorium virtual terhadap hasil belajar peserta didik kelas XI SMAS Nurul'ilmi	Berdasarkan penelitian menunjukkan bahwa e-modul system koloid berbasis inkuiri terbimbing terintegrasi laboratorium virtual efektif untuk meningkatkan hasil belajar peserta didik kelas XI SMAS Nurul'ilmi
8.	Yerimadesi, Ananda Putra, Ririanti	2017	Efektivitas Penggunaan Modul Larutan Penyangga berbasis Discovery Learning Terhadap Hasil Belajar Siswa	Discovery Learning, Effectiveness, Cognitive Learning Outcome, Buffer Solution,	eksperimen semu (quasi experiment) dengan rancangan model penelitian randomized control posttest group only design.	untuk menentukan efektifitas penggunaan modul larutan penyangga berbasis discovery learning terhadap hasil belajar siswa kelas XI MIA di SMAN 7 Padang	Hasil belajar siswa yang menggunakan modul larutan penyangga berbasis discovery learning lebih tinggi secara signifikan dari pada hasil belajar siswa yang menggunakan pembelajaran konvensional di kelas XI

No.	Pengarang	Tahun	Judul	Key Word	Metode	Tujuan	Hasil
			Kelas XI Mia SMAN 7 Padang	Module			MIA SMAN 7 Padang.
9.	B.Bayharti, OR.Azumar, A.Andromeda and Y.Yerimadesi	2018	Effectiveness of redox and electrochemical cell module based guided discovery learning on critical thinking skills and student learning outcomes of high school		Jenis penelitian adalah Research and Development (R & D) pada tahap pengembangan menggunakan 4D model (defines, design, develop, disseminate). Define, design, and develop phases have been	Menentukan efektivitas modul reaksi redoks dan elektrokimia berbasis <i>guided discovery learning</i>	Penggunaan modul reaksi redoks dan elektrokimia berbasis <i>guided discovery learning</i> efektif meningkatkan hasil belajar peserta didik dalam proses pembelajaran
10.	E Y F Said and Yerimadesi		Efektivitas Modul Kesetimbangan Kimia Berbasis Guided Discovery Learning terhadap Hasil Belajar Peserta Didik	Kesetimbangan kimia, efektivitas, Guided Discovery Learning, Hasil belajar, Modul	penelitian menggunakan randomized control-group pretest-posttest design dengan jenis eksperimen semu	menganalisis efektivitas modul kesetimbangan kimia berbasis guided discovery learning terhadap hasil belajar peserta didik	Berdasarkan penelitian menunjukkan bahwa peningkatan hasil belajar peserta didik dalam proses pembelajaran yang menggunakan modul kesetimbangan kimia berbasis GDL.
11.	Ovi Rosita Azumar	2018	Efektivitas Modul Redoks dan Sel Elektrokimia	Redoks dan Sel Elektrokimi	ekperimen semu (quasi experiment) dengan rancangan model	Mengungkapkan tingkat efektivitas modul materi redoks dan sel elektrokimia berbasis	Berdasarkan penelitian menunjukkan bahwa e-modul berbasis <i>guided discovery</i>

No.	Pengarang	Tahun	Judul	Key Word	Metode	Tujuan	Hasil
			Berbasis Guided Discovery Learning terhadap keterampilan berpikir kritis dan hasil belajar siswa kelas XII IPA SMA	a, Modul berbasis Guided Discovery Learning, keterampilan berpikir kritis dan hasil belajar, N-gain, IBM statistic 25	penelitian randomized control posstest group only design.	<i>guided discovery learning.</i>	<i>learning</i> dapat efektif meningkatkan keterampilan berpikir kritis dan hasil belajar siswa kelas XII IPA SMA
12.	Dian Firdausi, Yerimadesi, Rahdian Zainul	2018	Efektivitas Modul Larutan Elektrolit dan Non Elektrolit Berbasis Discovery Learning terhadap keterampilan berpikir kritis dan hasil belajar siswa kelas X MIPA SMAN 2 Bukittinggi	Larutan Elektrolit dan Non Elektrolit, Modul, Discovery Learning, keterampilan berpikir kritis dan hasil belajar	ekperimen semu (quasi experiment) dengan rancangan model penelitian randomized control posstest group only design.	Mengungkapkan tingkat efektifitas Larutan Elektrolit dan Non Elektrolit berbasis <i>discovery learning</i>	Berdasarkan penelitian menunjukkan bahwa e-modul berbasis <i>guided discovery learning</i> dapat efektif meningkatkan keterampilan berpikir kritis dan hasil belajar siswa
13.	Trihanto	2019	Pengembangan E-	E-Module,	Metode penelitian	Mengembangkan bahan ajar	E-Modul asam basa berbasis

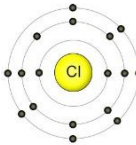
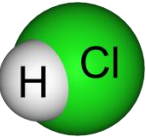
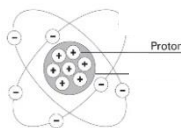
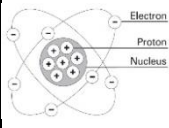
No.	Pengarang	Tahun	Judul	Key Word	Metode	Tujuan	Hasil
	Setiadi, dan Rahadian Zainul		Modul Asam Basa Berbasis Discovery Learning Untuk Kelas XI SMA/MA	Discovery Learning, Acid Base, Research and Development, 4-D Models.	dilakukan melalui langkah-langkah model penelitian pengembangan 4-D, yaitu define, design, development, dan disseminate.	dalam bentuk e-modul berbasis discovery learning dengan judul "Pengembangan E-Modul Asam Basa Berbasis Discovery Learning untuk Kelas XI SMA/MA	discovery learning untuk kelas XI SMA/MA dengan model pengembangan 4-D yang mempunyai kevalidan dan kepraktisan yang tinggi
14.	Fatria Juilando & Hardeli	2019	Validitas dan Praktikalitas E-Modul Struktur Atom Berbasis Pendekatan Saintifik Pada Kelas X SMA/MA	E-Module, Scientific Approach, 4-D Models, Atomic Structure.	Metode penelitian dilakukan melalui langkah-langkah model penelitian pengembangan 4-D, yaitu define, design, development, dan disseminate.	Mengembangkan e-modul struktur atom berbasis pendekatan saintifik yang valid dan praktis	E-modul struktur atom berbasis pendekatan saintifik yang dikembangkan memiliki tingkat validitas sebesar 0,85 dengan kategori sangat tinggi dan tingkat praktikalitas guru sebesar 0,83 dan siswa sebesar 0,84 dengan kategori kepraktisan sangat tinggi.
16.	Asmiyunda, Guspatni, Fajriah Azra	2018	Pengembangan E-Modul Keseimbangan Kimia Berbasis Pendekatan Saintifik Untuk Kelas XI SMA/MA	E-module, Scientific approach, 4-D models, Chemical equilibrium	Metode penelitian dilakukan melalui langkah-langkah model penelitian pengembangan 4-D, yaitu define, design, development, dan	Mengembangkan e-modul kesetimbangan kimia berbasis pendekatan saintifik dan menentukan tingkat validitas dan praktikalitas e-modul yang dikembangkan.	e-modul kesetimbangan kimia berbasis pendekatan saintifik yang dihasilkan memiliki tingkat validitas sangat tinggi dengan momen kappa 0,81 dan tingkat praktikalitas guru dan

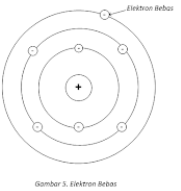
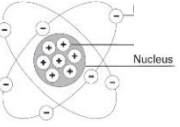
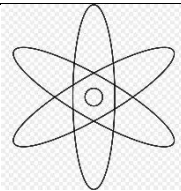
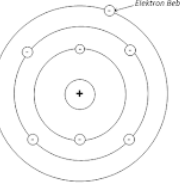
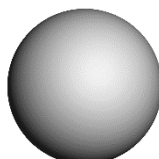
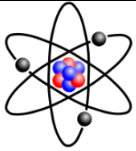
No.	Pengarang	Tahun	Judul	Key Word	Metode	Tujuan	Hasil
					disseminate.		peserta didik sangat tinggi dengan momen kappasecara berurutan 0,85 dan 0,84
15.	I M. Suarsana, G.A. Mahayukti	2013	Pengembangan E-Modul Berorientasi Pemecahan Masalah Untuk Meningkatkan Keterampilan Berpikir Kritis Mahasiswa	e-modul, keterampilan berpikir kritis, pemecahan masalah	Penelitian ini dilaksanakan menggunakan rancangan penelitian pengembangan dengan mengadopsi model Plomp	mengembangkan e-modul aljabar berorientasi pemecahan masalah, mengetahui keefektifan penggunaan e-modul dalam meningkatkan keterampilan berpikir kritis mahasiswa serta mengetahui tanggapan mahasiswa terhadap penggunaan emodul dalam perkuliahan aljabar	(1) Modul yang disusun telah berkualitas baik dan masih perlu disempurnakan lagi. (2) Melalui penggunaan e-modul berorientasi pemecahan masalah, keterampilan berpikir kritis mahasiswa mengalami peningkatan dari rata-rata 27,6 (sedang) pada siklus I menjadi 31,4 (tinggi) pada siklus II
16.	Kiki Yuliani, Sahat Saragih	2015	The Development of Learning Devices Based Guided Discovery Model to Improve Understanding Concept and Critical Thinking	Guided discovery model, understanding concept, critical thinking mathematic	Metode penelitian dilakukan melalui langkah-langkah model penelitian pengembangan 4-D Thiagarajan.	1) pengembangan perangkat pembelajaran berbasis model penemuan terbimbing dalam meningkatkan pemahaman konsep dan kemampuan berpikir kritis matematis siswa di Madrasah Ibtidaiyah; 2) mendeskripsikan	1) perangkat pembelajaran yang memenuhi kriteria efektivitas, efektivitas ditinjau dari; 2) perangkat pembelajaran model penemuan terbimbing berbasis mampu meningkatkan pemahaman

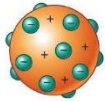
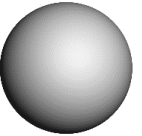
No.	Pengarang	Tahun	Judul	Key Word	Metode	Tujuan	Hasil
			Mathematically Ability of Students at Islamic Junior High School of Medan	ally, and 4-D developmen t model		peningkatan pemahaman konsep dan kemampuan berpikir kritis matematis siswa di MTs dengan menggunakan perangkat pembelajaran model guided discovery berbasis; 3)mendeskripsikan tanggapan siswa terhadap model penemuan terbimbing berbasis perangkat pembelajaran dalam meningkatkan pemahaman konsep dan kemampuan berpikir kritis matematis siswa di MTs; dan 4)mendeskripsikan proses penyelesaian jawaban siswa dalam menyelesaikan masalah pemahaman konsep dan kemampuan berpikir kritis matematis siswa.	konsep dan kemampuan berpikir kritis matematis siswa, 3) Respon siswa terhadap komponen perangkat pembelajaran dan kegiatan pembelajaran positif 4) proses penyelesaian jawaban siswa terhadap pemecahan masalah tentang pemahaman konsep dan kemampuan berpikir kritis matematis siswa dengan model penemuan terbimbing lebih bervariasi dan lebih baik
17.	Yerimadesi, Bayharti, S M Jannah , Lufri , Festiyed , Y Kiram		Validity and Practitality of Acid-Base Module Based on Guided Discovery Learning for Senior High		Metode penelitian dilakukan melalui langkah-langkah model penelitian pengembangan 4-D, yaitu define, design,	Mengembangkan modul asam basa berbasis <i>Guided Discovery Learning</i> yang valid dan praktis	Menghasilkan e-modul struktur atom berbasis <i>Guided Discovery Learning</i> yang valid dan praktis untuk pembelajaran kimia

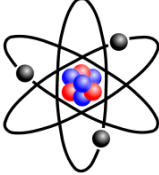
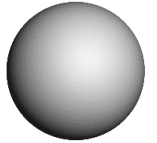
No.	Pengarang	Tahun	Judul	Key Word	Metode	Tujuan	Hasil
			School		development, dan disseminate		
18.	Yerimadesi, Y Kiram, Lufri and Festiyed	2018	Development of guided discovery learning based module on colloidal system topic for senior high school		Metode penelitian dilakukan melalui langkah-langkah model penelitian pengembangan 4-D, yaitu define, design, development, dan disseminate	Mengembangkan modul system koloid berbasis <i>Guided Discovery Learning</i> yang valid dan praktis	Menghasilkan e-modul system koloid berbasis <i>Guided Discovery Learning</i> yang valid dan praktis untuk pembelajaran kimia

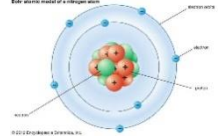
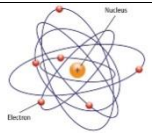
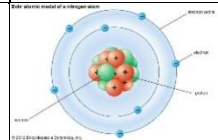
Lampiran 2. Analisis Konsep

No.	Label Konsep	Definisi Konsep	Jenis Konsep	Atribut		Posisi			Contoh	Non Contoh
				Kritis	Variabel	Superordinat	Koordinat	Subordniat		
1.	Atom	Unit terkecil dari suatu unsur yang dapat melakukan penggabungan kimia dan juga atom merupakan satuan dasar dari unsur yang dapat masuk ke dalam gabungan kimia Sumber: Raymond Chang. 2004. Kimia Dasar Edisi 3	Abstrak	1. Unit terkecil dari unsur 2. Satuan dasar dari unsur	Unsur yang dapat masuk ke gabungan kimia	Zat tunggal	-	-	Atom Cl 	Senyawa HCL 
2.	Proton	Partikel-partikel yang bermuatan positif yang berada di dalam inti atom Sumber: Raymond Chang. 2004. Kimia Dasar Edisi 3	Abstrak	1. Bermuatan positif 2. Terletak pada inti atom 3. Massa proton $1,6726 \times 10^{-27}$ kilogram	Jumlah proton pada inti atom	Atom	1. Electron 2. Neutron	-	Proton 	Neutron 

No.	Label Konsep	Definisi Konsep	Jenis Konsep	Atribut		Posisi			Contoh	Non Contoh
				Kritis	Variabel	Superordinat	Koordinat	Subordinat		
3.	Elektron	Partikel yang bermuatan negatif Sumber: Raymond Chang. 2004. Kimia Dasar Edisi 3	Abstrak	1. Bermuatan negative 2. Bagian terkecil dari atom 3. Massa electron $9,109 \times 10^{-31}$ kilogram	1. Jumlah elektron yang mengelilingi atom 2. Massa relatif	Atom	1. Neutron 2. Proton	-		
4.	Neutron	Partikel netral yang mempunyai massa sedikit lebih besar daripada massa proton Sumber: Raymond Chang. 2004. Kimia Dasar Edisi 3	Abstrak	1. Bagian terkecil dari atom 2. Tidak bermuatan. 3. Terletak pada inti atom	Jumlah neutron dalam atom	Atom	1. Proton 2. Elektron	-		
5.	Atom Dalton	adalah unsur yang terdiri dari partikel yang sangat kecil yang memiliki unsur	Abstrak	1. Bagian terkecil dari suatu unsur. 2. Berbentuk	Memiliki ukuran, massa, dan sifat-sifat identik.	Perkembangan atom	1. Atom Thomson 2. Atom Rutherford	-		

No.	Label Konsep	Definisi Konsep	Jenis Konsep	Atribut		Posisi			Contoh	Non Contoh
				Kritis	Variabel	Superordinat	Koordinat	Subordinat		
		identik, yaitu mempunyai persamaan pada massa, ukuran dan sifat kimianya (Chang & Overby, 2012)		bola pejal 3. Atom tidak dapat dibagi lagi			rd 3. Atom bohr 4. Atom mekanika gelombang			
6.	Atom Thomson	inti bermuatan positif yang tersebar elektron didalamnya dan bercampur menjadi satu dengan jumlah yang sama seperti roti bertaburan kismis sehingga Thomson mengatakan atom bersifat netral (Silberberg, 2010)	Abstrak	Elektron tersebar di permukaan	1. Atom merupakan bola padat bermuatan positif dengan electron tersebar di permukaan 2. Secara keseluruhan atom bersifat netral	Perkembangan teori atom	1. Atom dalton 2. Atom rutherford 3. Atom bohr 4. Atom mekanika gelombang	-		

No.	Label Konsep	Definisi Konsep	Jenis Konsep	Atribut		Posisi			Contoh	Non Contoh
				Kritis	Variabel	Superordinat	Koordinat	Subordinat		
7.	Atom Rutherford	inti yang memiliki muatan positif pada ruang hampa dan dikelilingi oleh elektron (Silberberg, 2010)	Abstrak	Inti atom bermuatan positif	1. Dengan kecepatan yang sangat tinggi, elektron bergerak mengelilingi inti. 2. Sebagian kecil dibelokkan dan sedikit sekali yang dipantulkan. 3. Permukaan kosong atau hampa merupakan bentuk atom. 4. Awan elektron	Perkembangan teori atom	1. Atom dalton 2. Atom thomson 3. Atom bohr 4. Atom mekanika gelombang	-		

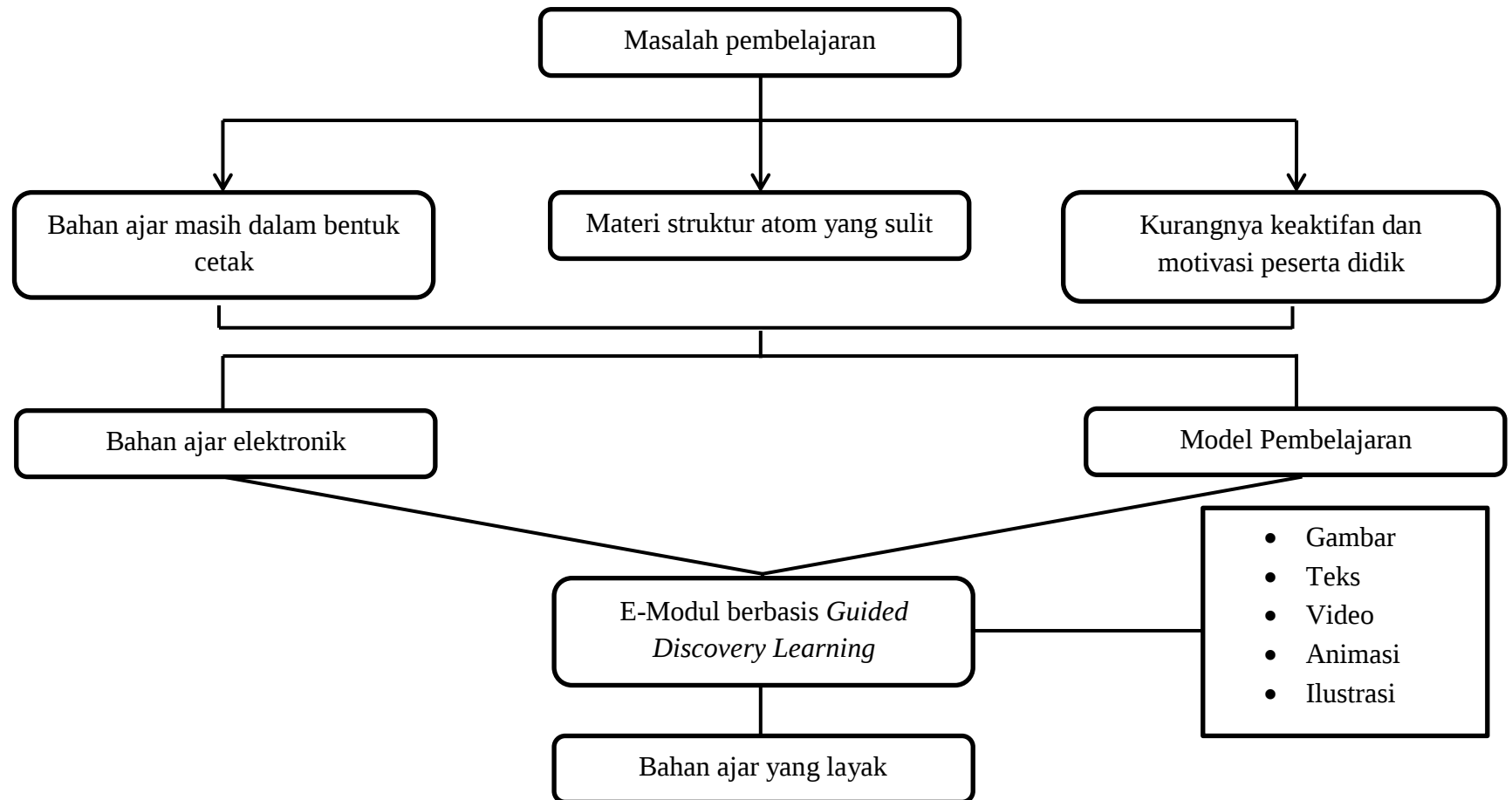
No.	Label Konsep	Definisi Konsep	Jenis Konsep	Atribut		Posisi			Contoh	Non Contoh
				Kritis	Variabel	Superordinat	Koordinat	Subordinat		
					gak mempengaruhi penyebaran partikel α (alfa)					
8.	Atom Bohr	atom terdiri atas elektron bermuatan negatif mengelilingi inti atom bermuatan positif pada lintasan dengan tingkat energi tertentu sehingga tidak ada pancaran atau serapan energi (Chang & Overby, 2012)	Abstrak	Elektron yang mengelilingi inti atom	1. Kulit atom 2. Energi	Perkembangan teori atom	1. Atom Dalton 2. Atom Thomson 3. Atom Rutherford 4. Atom Mekanika Gelombang	-		
9.	Atom Mekanika Gelombang	Elektron memiliki sifat sebagai partikel yang bergerak dan sebagai gelombang	Abstrak	Elektron bergerak cepat mengelilingi inti atom dengan pola	1. Gerakan elektron memiliki sifat gelombang sehingga	Perkembangan teori atom	1. Atom dalton 2. Atom thomson 3. Atom	-		

No.	Label Konsep	Definisi Konsep	Jenis Konsep	Atribut		Posisi			Contoh	Non Contoh
				Kritis	Variabel	Superordinat	Koordinat	Subordinat		
		(Petrucchi,2011)		bergelombang	lintasannya (orbitnya) tidak stasioner seperti model Bohr, tetapi mengikuti penyelesaian kuadrat fungsi gelombang		rutherford 4. Atom bohr			
					2. Bentuk dan ukuran orbital bergantung pada harga dari ketiga bilangan kuantumnya					
10	Nomor Atom	jumlah proton pada inti atom suatu unsur	abstrak	Dilambangkan dengan Z	1. Bernilai sama dengan	Notasi Atom	Nomor Massa	1. Isotop 2. Isobar 3. Isoton	${}_8\text{O}$ ${}_7\text{N}$	${}^{16}\text{O}$ ${}^{14}\text{N}$

No.	Label Konsep	Definisi Konsep	Jenis Konsep	Atribut		Posisi			Contoh	Non Contoh
				Kritis	Variabel	Superordinat	Koordinat	Subordinat		
		(Chang & Overby, 2012)			jumlah proton 2. Bernilai sama dengan jumlah elektron					
11	Nomor Massa	jumlah keseluruhan neutron dan proton suatu unsur (Chang & Overby, 2012)	abstrak	1. Dilambangkan dengan A 2. Massa atom relatif yang dibandingkan dengan massa atom Hidrogen	Bernilai sama dengan jumlah proton ditambah jumlah neutron	Notasi Atom	Nomor Atom	1. Isotop 2. Isobar 3. Isoton	^{16}O ^{14}N	^8O ^7N
12	Isotop	unsur-unsur dengan nomor atom yang sama tetapi berbeda nomor massanya (Chang & Overby, 2012)	abstrak	1. Unsur sama 2. Massa atom berbeda	Nomor Atom sama	Nomor Atom dan Nomor Massa	1. Isobar 2. Isoton	-	$^{16}_8\text{O}$ $^{15}_8\text{O}$ $^{13}_7\text{O}$ $^{14}_7\text{N}$	$^{16}_8\text{O}$ $^{16}_8\text{O}$ $^{13}_7\text{O}$ $^{13}_7\text{N}$

No.	Label Konsep	Definisi Konsep	Jenis Konsep	Atribut		Posisi			Contoh	Non Contoh
				Kritis	Variabel	Superordinat	Koordinat	Subordniat		
		Overby, 2012)								
13.	Isobar	unsur-unsur dengan nomor massa yang sama tetapi berbeda nomor atomnya (Chang & Overby, 2012)	abstrak	1. Unsur-unsur berbeda 2. Nomor atom berbeda 3. Memiliki nomor massa sama	Jumlah proton dan elektron berbeda	Nomor Atom dan Nomor Massa	1. Isotop 2. Isoton	-	• ${}^{14}_7\text{N}$ ${}^{14}_6\text{C}$	• ${}^{14}_7\text{N}$ ${}^{14}_7\text{N}$
14.	Isoton	unsur-unsur dengan jumlah proton yang berbeda tetapi sama jumlah neutronnya (Chang & Overby, 2012)	Abstrak	1. Unsur-unsur yang berbeda 2. Nomor atom berbeda	1. Jumlah elektron berbeda	Nomor Atom dan Nomor Massa	1. Isotop 2. isobar	-	• ${}^{23}_{11}\text{Na}$ ${}^{24}_{12}\text{Mg}$	• ${}^{23}_{11}\text{Na}$ ${}^{22}_{11}\text{Na}$

Lampiran 3. Kerangka Konseptual



Lampiran 4. Hasil Angket Self Evaluation

**PENILAIAN E-MODUL STRUKTUR ATOM BERBASIS GUIDED
DISCOVERY LEARNING MELALUI SELF EVALUATION**

No.	Aspek yang Dinilai	Penilaian	
		Ada	Tidak Ada
1	<i>Cover</i>	√	
2	Kata Pengantar	√	
3	Daftar Isi	√	
4	Daftar Gambar	√	
5	Daftar Tabel	√	
6	Glosarium	√	
7	Peta Konsep	√	
8	Deskripsi Singkat Materi	√	
9	Petunjuk Penggunaan	√	
10	Kompetensi (KD dan IPK)	√	
11	Lembar Pembelajaran	√	
	Indikator Pencapaian Kompetensi (IPK)	√	
	Uraian Materi	√	
	a. <i>Motivation and Problem Presentation</i>	√	
	b. <i>Data Collection</i>	√	
	c. <i>Data Processing</i>	√	
	d. <i>Verification</i>	√	
	e. <i>Clouser</i>	√	
	Latihan	√	
11	Penilaian Diri	√	
12	Evaluasi	√	
13	Kunci Jawaban dan Pedoman Penskoran	√	
14	Daftar Pustaka	√	