

**PENGEMBANGAN E-MODUL BERBASIS *5E INSTRUCTIONAL MODEL* PADA MATERI KESETIMBANGAN KIMIA UNTUK
MENINGKATKAN KETERAMPILAN BERPIKIR KRITIS
PESERTA DIDIK DI KELAS XI SMA/MA**

TESIS



**OLEH
AMALIA PUTRI LUBIS
NIM. 20176016/2020**

**Ditulis untuk memenuhi sebagai persyaratan dalam mendapatkan
gelar Magister Pendidikan**

**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN KIMIA
PROGRAM PASCASARJANA
UNIVERSITAS NEGERI PADANG
2022**

PERSETUJUAN AKHIR TESIS

NAMA MAHASISWA : AMALIA PUTRI LUBIS
NIM : 20176016

Pembimbing

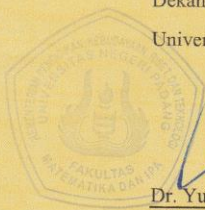
Tanda Tangan

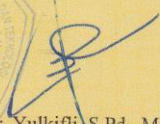
Tanggal

Prof. Dr. Ellizar, M.Pd.

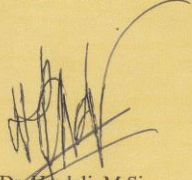


Dekan FMIPA
Universitas Negeri Padang

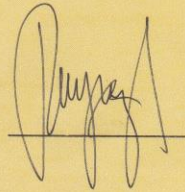
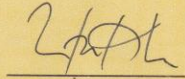



Dr. Yulkifli, S.Pd., M.Si.
NIP. 197307022003121002

Ketua Program Studi


Dr. Hardeli, M.Si.
NIP. 19640113199103101

PERSETUJUAN KOMISI
UJIAN TESIS MAGISTER KEPENDIDIKAN

No.	Nama	Tanda Tangan
1.	<u>Prof. Dr. Ellizar, M.Pd.</u> (Ketua)	
2.	<u>Prof. Dr. Rahadian Zainul, S.Pd., M.Si.</u> (Anggota)	
3.	<u>Umar Kalmar Nizar, S.Si., M.Si., Ph.D.</u> (Anggota)	

Mahasiswa :

Nama	: Amalia Putri Lubis
NIM	: 20176016
Tanggal Ujian	: 30 – 05 – 2022

SURAT PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan:

1. Karya tulis saya, tesis dengan judul "Pengembangan E-Modul Berbasis SE Instructional Model Pada Materi Kesetimbangan Kimia untuk Meningkatkan Keterampilan Berpikir Kritis Peserta Didik di Kelas XI SMA/MA" adalah asli dan belum pernah diajukan untuk mendapatkan gelar akademik, baik di Universitas Negeri Padang maupun di perguruan tinggi lainnya.
2. Karya tulis ini murni gagasan, penilaian, dan rumusan saya sendiri, tanpa bantuan tidak sah dari pihak lain, kecuali arahan Tim Pembimbing.
3. Di dalam karya tulis ini tidak terdapat hasil karya atau pendapat yang telah ditulis atau dipublikasikan orang lain, kecuali dikutip secara tertulis dengan jelas dan dicantumkan sebagai acuan di dalam naskah saya dengan menyebutkan nama pengarangnya dan dicantumkan pada daftar rujukan.
4. Pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya dan apabila dikemudian hari terdapat penyimpangan dan ketidakbenaran pernyataan ini, saya bersedia menerima sanksi akademik berupa pencabutan gelar yang telah saya peroleh karena karya tulis ini, serta sanksi lainnya sesuai dengan norma dan ketentuan hukum yang berlaku.

Padang, 15 Juni 2022

Saya yang menyatakan



Amalia Putri Lubis

NIM. 20176016

ABSTRACT

Amalia Putri Lubis. 2021. Development of 5E Instructional Based E-Modules to Improve Students' Critical Thinking Skills in Chemical Equilibrium Materials in SMA/MA. Thesis. Postgraduate Program. Padang State University

The era of the industrial revolution 4.0 is an era of digitalization in various fields, especially in the field of education so open material is needed that can increase student activity in learning. This study aims to develop a 5E instructional chemical equilibrium e-module to improve students' critical thinking skills, as well as determine the level of validity, practicality, and effectiveness. The development of the e-module is carried out through the stages of the Plomp development model which consists of 3 stages, namely the initial preliminary research, prototyping phase, assessment phase. The assessment instruments used were observation sheets, questionnaires, and learning outcomes tests. The e-module was validated by four material expert validators and three media experts. Then the e-module was tested on three students and 30 students at SMAN 5 Padangsidempuan. The results of the validity and practicality of the e-module were analyzed using Aiken's V formula. The results of the e-module effectiveness test were analyzed using the N-Gain formula with the help of SPSS 23. The results of the validity of the e-module material obtained an average Aiken's V value of 0.91 with valid and the validity of the e-module media expert obtained an average value of Aiken's V of 0.93 with a valid category. The results of the practicality of e-modules by teachers and students obtained an average value of 0.89 and 0.85 with a very practical category. The results of the effectiveness test of e-module learning outcomes obtained an average N-gain value of 0.73 in the high category. Based on the results of the research, it is guaranteed that the 5E-based instructional chemistry e-module to improve students' critical abilities has been developed, practical and effective.

Keywords: e-module, 5E Instructional, plomp model, chemical equilibrium

ABSTRAK

Amalia Putri Lubis. 2021. Pengembangan E-modul Berbasis *5E Instructional* untuk Meningkatkan Keterampilan Berpikir Kritis Peserta Didik Pada Materi Keseimbangan Kimia di SMA/MA. Tesis. Program Pascasarjana Universitas Negeri Padang.

Era revolusi industri 4.0 merupakan era digitalisasi diberbagai bidang terutama pada bidang pendidikan sehingga dibutuhkan suatu bahan ajar yang dapat meningkatkan keaktifan peserta didik dalam belajar. Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan e-modul keseimbangan kimia berbasis *5E instructional* untuk meningkatkan keterampilan berpikir kritis peserta didik, serta menentukan tingkat kevalidan, kepraktisan dan keefektifan e-modul yang dikembangkan. Pengembangan e-modul dilakukan melalui tahapan model pengembangan Plomp yang terdiri 3 tahap yaitu investigasi awal (*preliminary research*), pembuatan prototipe (*prototyping phase*), dan penilaian (*assesment phase*). Instrumen penilaian yang digunakan yaitu lembar observasi, angket, dan tes hasil belajar. E-modul divalidasi oleh empat orang validator ahli materi dan tiga orang ahli media. Kemudian e-modul diujicobakan kepada tiga orang peserta didik dan 30 orang peserta didik di SMAN 5 Padangsidempuan. Hasil uji validitas dan praktikalitas e-modul dianalisis dengan formula Aiken's V. Hasil uji efektifitas e-modul dianalisis dengan formula N-Gain dengan bantuan SPSS 23. Hasil validitas materi e-modul diperoleh nilai rata-rata Aiken's V sebesar 0.91 dengan kategori valid dan validitas ahli media e-modul diperoleh nilai rata-rata Aiken's V sebesar 0.93 dengan kategori valid. Hasil Praktikalitas e-modul oleh guru dan peserta didik diperoleh nilai rata-rata sebesar 0.89 dan 0,85 dengan kategori sangat praktis. Hasil uji efektifitas hasil belajar e-modul diperoleh nilai rata-rata N-gain sebesar 0,73 dengan kategori tinggi. Berdasarkan hasil penelitian, disimpulkan bahwa e-modul keseimbangan kimia berbasis *5E instructional* untuk meningkatkan keterampilan berpikir kritis peserta didik yang dikembangkan telah valid, praktis dan efektif.

Kata Kunci: e-modul, *5E instructional*, model pengembangan plomp, keseimbangan kimia

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis ucapkan kehadiran Allah SWT yang telah melimpahkan segala rahmat dan nikmat-Nya sehingga penulisan tesis yang berjudul **“Pengembangan E-Modul Berbasis *5E Instructional Model* Pada Materi Keseimbangan Kimia untuk Meningkatkan Keterampilan Berpikir Kritis Peserta Didik Di Kelas XI SMA/MA”** dapat diselesaikan. Sholawat dan salam, semoga tetap tercurahkan kepada junjungan Nabi Muhammad SAW sebagai suri teladan yang merupakan sumber inspirasi dan motivasi dalam berbagai aspek kehidupan setiap insan.

Selama penulisan tesis ini penulis banyak mendapat bimbingan, dukungan, arahan dan masukan dari berbagai pihak, untuk itu penulis menyampaikan terima kasih kepada:

1. Ibu Prof. Dr. Ellizar, M.Pd selaku dosen pembimbing
2. Bapak Prof. Dr. Rahadian Zainul S.Pd., M.Si selaku dosen pembahas dan validator
3. Bapak Umar Kalmar Nizar, S.Si., M.Si., Ph.D selaku dosen pembahas dan validator
4. Ibu Akhirmah Akhirmah Alfiana, S.Pd dan Ibu Warnida Aryanti, S.Pd selaku guru kimia SMAN 5 Padangsidimpuan dan validator dari e-modul yang dikembangkan
5. Siswa dan Siswa kelas XI MIA 3 dan XI MIA 4 di SMA Negeri 5 Padangsidimpuan yang bersedia menjadi subjek penelitian pada penyelesaian tesis ini.

6. Kedua orang tua untuk setiap doa, dukungan, dan usaha yang tiada henti dilakukan sampai saat ini untuk membiayai segala kebutuhan penulis
7. Kedua kakak yang selalu memberikan dorongan, semangat, dan motivasi kepada penulis, serta
8. Teman-teman neng geulis dan kamar kos putri harmelia yang selalu membantu memberikan bantuan dan masukan pada penulisan tesis ini.

Tesis ini ditulis dengan berpedoman kepada buku Panduan Penulisan Tesis & Disertasi Program Pascasarjana Universitas Negeri Padang Tahun 2021. Sebagai langkah penyempurnaan, penulis mengharapkan masukan, kritikan, dan saran yang bersifat membangun dari berbagai pihak. Semoga tesis ini bermanfaat bagi penulis dan pembaca untuk perkembangan ilmu pengetahuan. Akhir kata penulis mengucapkan terimakasih.

Padang, Maret 2022

Penulis

DARTAR ISI

KATA PENGANTAR.....	i
DARTAR ISI	iii
DAFTAR TABEL.....	v
DAFTAR GAMBAR.....	vi
DAFTAR LAMPIRAN	vii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
A. Latar Belakang Masalah.....	1
B. Rumusan Masalah	5
C. Tujuan Penelitian.....	6
D. Spesifikasi Produk yang Diharapkan	6
E. Pentingnya/Manfaat Penelitian.....	7
F. Asumsi dan Keterbatasan Penelitian	8
G. Defenisi Istilah	9
BAB II KAJIAN PUSTAKA.....	10
A. E-Modul Sebagai Media Pembelajaran.....	10
B. <i>5E Instructional Model</i>	12
C. Keterampilan Berpikir Kritis (<i>Critical Thinking Skill</i>)	15
D. Teori yang Terkait Pendekatan Pembelajaran.....	16
E. Karakteristik Materi	18
F. Model Pengembangan Plomp.....	21
G. Penelitian Relevan.....	22
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	25
A. Jenis Penelitian.....	25
B. Model Pengembangan	25
C. Prosedur Pengembangan	27
D. Uji Coba Produk.....	40
E. Subjek Uji Coba	41
F. Jenis Data	41

G. Instrumen Pengumpulan Data	42
H. Teknik Analisis Data	44
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....	51
A. Hasil Penelitian	51
B. Pembahasan.....	84
BAB V KESIMPULAN, IMPLIKASI, SARAN	97
A. Kesimpulan.....	97
B. Implikasi.....	97
C. Saran.....	98
DAFTAR PUSTAKA	99
LAMPIRAN.....	99

DAFTAR TABEL

Tabel 1. Sintak Model <i>5E Instructional</i>	13
Tabel 2. Kesesuaian Tahap Model <i>5E Instructional</i> dengan Pembelajaran Kimia	14
Tabel 3. Rancangan Awal E-Modul Berbasis <i>5E Instructional Model</i>	34
Tabel 4. Instrumen Penelitian.....	44
Tabel 5. Rumus Perhitungan Effect Size	45
Tabel 6. Kategori Keputusan Nilai Effect Size	45
Tabel 7. Kriteria Penilaian Validitas Skala Aiken's V	46
Tabel 8. Kriteria Penilaian Praktikalitas	47
Tabel 9. Kriteria Rata-Rata N-gain	48
Tabel 10. Kriteria Kemampuan Berpikir Kritis	48
Tabel 11. Review Literatur	55
Tabel 12. Tabel Analisis Validasi Materi	67
Tabel 13. Revisi E-Modul Oleh Ahli Materi	67
Tabel 14. Tabel Analisis Validasi Media	71
Tabel 15. Revisi E-Modul oleh Ahli Media	72
Tabel 16. Hasil Uji <i>Small Group</i>	77
Tabel 17. Hasil Analisis Jawaban Lembar Kerja Peserta Didik pada Tahap <i>Small Group</i>	77
Tabel 18. Hasil Uji Praktikalitas E-Modul Pada Uji Field Test.....	78
Tabel 19. Ketuntasan Klasikal Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol	80
Tabel 20. Nilai N-Gain Hasil Belajar Kelas Sampel	80
Tabel 21. Uji Hipotesis terhadap Hasil Belajar Peserta Didik	81
Tabel 22. Hasil Analisis Keterampilan Berpikir Kritis Kelas Sampel.....	81
Tabel 23. Hasil Uji Normalitas	82
Tabel 24. Hasil Uji Homogenitas	83
Tabel 25. Uji Hipotesis terhadap Keterampilan Berpikir kritis Peserta Didik	83

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. Kerangka E-Modul	11
Gambar 2. Tahapan Evaluasi Formatif Tessmer (Plomp & Nieveen, 2007).....	26
Gambar 3. Bagan Pengembangan Model Plomp	28
Gambar 4. Kerangka Konseptual	32
Gambar 5. Contoh Tampilan E-Modul pada Tahap Engagement	58
Gambar 6. Contoh Tampilan Tahap Exploration.....	61
Gambar 7. Contoh Tampilan Tahap Explanation	61
Gambar 8. Contoh Tampilan pada Tahap Elaboration	62
Gambar 9. Contoh tampilan pada Tahap Evaluation	63
Gambar 10. Tampilan Petunjuk Penggunaan E-Modul dengan Menggunakan Komputer	64
Gambar 11. Tampilan Petunjuk Penggunaan E-Modul dengan Menggunakan Handphone	65
Gambar 12. Contoh Tampilan Glosarium pada E-Modul.....	66

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Analisis Konsep	99
Lampiran 2. Peta Konsep	112
Lampiran 3. Lembar Wawancara Guru	112
Lampiran 4. Hasil Wawancara Guru	115
Lampiran 5. Lembar Angket Peserta Didik	117
Lampiran 6. Hasil Angket Peserta Didik	122
Lampiran 7. Lembar Angket <i>Self Evaluation</i>	127
Lampiran 8. Kisi-Kisi Angket Validasi oleh Ahli Materi	128
Lampiran 9. Lembar Angket Validasi oleh Ahli Materi	130
Lampiran 10. Nama Validator Ahli Materi	136
Lampiran 11. Hasil Validasi Materi	137
Lampiran 12. Pengolahan Data Hasil Validasi Materi	150
Lampiran 13. Kisi-Kisi Angket Validasi oleh Ahli Media	151
Lampiran 14. Lembar Angket Validasi oleh Ahli Media	152
Lampiran 15. Nama Validator Ahli Media	157
Lampiran 16. Hasil Validasi Media	158
Lampiran 17. Pengolahan Data Hasil Validasi Media	168
Lampiran 18. Lembar Wawancara Uji Keterbacaan One to One Evaluation	170
Lampiran 19. Hasil Wawancara <i>One to One Evaluation</i>	172
Lampiran 20. Kisi-Kisi Angket Praktikalitas pada Uji Small Group dan Field Test	178
Lampiran 21. Angket Praktikalitas pada Uji Small Group dan Field Test	180
Lampiran 22. Pengolahan Data <i>Uji Small Group</i>	186
Lampiran 23. Pengolahan Data Praktikalitas Uji Field Test oleh Peserta Didik	185
Lampiran 24. Hasil Praktikalitas oleh Guru	186
Lampiran 25. Pengolahan Data Uji Field Test oleh Guru	192
Lampiran 26. Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP)	193
Lampiran 27. Kisi-Kisi Soal Hasil Belajar	211
Lampiran 28. Soal Hasil Belajar untuk Pretest dan Posttest	212
Lampiran 29. Pengolahan Data Ketuntasan Klasikal Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol	216
Lampiran 30. Pengolahan N-Gain Hasil Belajar Pretest dan Posttest Kelas Eksperimen	219
Lampiran 31. Pengolahan N-Gain Hasil Belajar Pretest dan Posttest Kelas Kontrol	222
Lampiran 32. Hasil Uji Hipotesis Hasil Belajar menggunakan Rumus Mann-Whitney	224
Lampiran 33. Kisi-Kisi Soal Berpikir Kritis	225
Lampiran 34. Soal Berpikir Kritis	226
Lampiran 35. Hasil Uji Keterampilan Berpikir Kritis Kelas Eksperimen	231
Lampiran 36. Hasil Uji Keterampilan Berpikir Kritis Kelas Kontrol	234
Lampiran 37. Hasil Uji Hipotesis Kemampuan Berpikir Kritis	237
Lampiran 38. Hasil Jawaban E-Modul Peserta Didik	239
Lampiran 39. Surat Penelitian	249
Lampiran 40. Balasan Surat Penelitian	250
Lampiran 41. Dokumentasi	251

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Materi kesetimbangan kimia merupakan materi yang dipelajari peserta didik di akhir semester ganjil kelas XI SMA/MA. Kesetimbangan kimia merupakan materi prasyarat yang harus dikuasai oleh peserta didik sebelum mempelajari materi asam basa, kesetimbangan ion dalam larutan garam dan larutan penyangga. Maka dari itu diperlukan pemahaman konsep kesetimbangan kimia yang baik sehingga peserta didik lebih mudah menguasai materi selanjutnya. Namun, peserta didik masih mengalami miskonsepsi terhadap materi kesetimbangan kimia karena materi tersebut bersifat abstrak sehingga sulit memahami konsep materi tersebut (Karpudewan *et al.*, 2015).

Miskonsepsi berhubungan dengan bagaimana peserta didik dalam membangun model mentalnya. Secara umum, peserta didik mengekspresikan pengetahuan mereka pada tingkat makroskopik lebih baik daripada tingkat submikroskopik dan simbolik. Berdasarkan penelitian yang dilakukan Gayatri, (2018) dan Rusli (2018), profil model mental peserta didik pada sub materi kesetimbangan dinamis terdapat 63% siswa tidak paham, konsep tetapan kesetimbangan terdapat 86% siswa masih mengalami miskonsepsi, untuk materi persegeran arah kesetimbangan terdapat 53% siswa mengalami miskonsepsi. Profil model mental tersebut menunjukkan bahwa pemahaman peserta didik terhadap materi kesetimbangan kimia masih rendah.

Data *preliminary research* (Lampiran 6) yang dilakukan melalui hasil angket terhadap peserta didik kelas XII di SMAN 1 Padangsidempuan, SMAN 5 Padangsidempuan dan SMAS Nurul ‘Ilmi Padangsidempuan diperoleh hasil bahwa 83,8% peserta didik menyatakan materi kesetimbangan kimia sulit, dan 78,1% mengatakan alasan materi kesetimbangan sulit karena terlalu banyak perhitungan yang sulit dimengerti, 28,9 % mengatakan materi terlalu banyak, dan sisanya mengatakan materi terlalu abstrak dan kondisi pembelajaran daring akibat pandemi covid-19 sehingga sulit memahami materi pembelajaran secara virtual. Bahan ajar berupa e-modul khususnya pada materi kesetimbangan, 70,62% peserta didik menyatakan belum pernah menggunakannya dan 82,14% peserta didik setuju untuk dikembangkannya e-modul pada materi kesetimbangan kimia.

Sementara itu, kurikulum 2013 revisi 2018 menuntun peserta didik untuk dapat memiliki kompetensi kecakapan abad 21. Pembelajaran abad 21 mengintegrasikan pengetahuan, sikap, dan penguasaan teknologi (Kemendikbud, 2017a). Keterampilan yang umum digunakan pada pembelajaran abad 21 dikenal dengan istilah 4C (*communication, creativity, collaboration, and critical thinking*) (Soule & Warrick, 2015). *Critical thinking* atau yang dikenal dengan keterampilan berpikir kritis jika dilakukan secara aktif dapat meningkatkan pemahaman konsep dengan cara evaluasi informasi melalui pengamatan, pengalaman, penalaran dan komunikasi. Pemberian materi pembelajaran yang berhubungan dengan kehidupan sehari-hari juga dapat meningkatkan keterampilan berpikir kritis peserta didik (Snyder & Snyder, 2008).

Selain pembelajaran abad 21, peserta didik juga wajib dapat mengikuti era revolusi industri 4.0. Revolusi industri 4.0 adalah era penemuan teknologi yang terintegrasi menggunakan pengetahuan. Pembelajaran pada era ini bisa dilakukan kapan saja dan dimana saja (Utomo, 2019). Adanya tuntutan kurikulum 2013, pembelajaran abad 21, dan revolusi industri 4.0 yang merupakan era digitalisasi diberbagai bidang termasuk pendidikan, bisa sebagai peluang dalam mengembangkan suatu alternatif media pembelajaran yang valid, praktis dan efektif untuk digunakan.

Salah satu media pembelajaran alternatif yang dapat digunakan sesuai dengan tuntutan Kurikulum 2013 dan Revolusi Industri 4.0 yaitu modul elektronik atau e-modul. E-modul adalah suatu bentuk bahan ajar elektronik yang dapat digunakan secara mandiri, dengan setiap kegiatan pembelajaran dihubungkan dengan oleh suatu tautan (*link*) dan dilengkapi dengan video pembelajaran, animasi, gambar, dan audio untuk membantu peserta didik dalam belajar (Kemendikbud, 2017b).

Salah satu model pembelajaran yang dapat meningkatkan keterampilan berpikir kritis peserta didik adalah *5E instructional*. Pembelajaran menggunakan model *5E instructional* diawali dengan tahap *engagement*, dimana guru berperan dalam membangkitkan minat belajar peserta didik dan memotivasi peserta didik sebelum memulai materi pembelajaran. Selanjutnya tahap *exploration*, guru membantu peserta didik untuk mengeksplore konsep dari suatu pembelajaran kemudian memberikan kesempatan kepada peserta didik untuk menjelaskan dengan bahasa sendiri terkait materi pembelajaran (*explanation*). Kemudian tahap

elaboration, peserta didik menerapkan pengetahuan yang telah didupakannya dan apabila masih terdapat miskonsepsi, peserta didik dapat berdiskusi dengan guru ataupun teman sebaya. Terakhir tahap *evaluation*, guru mengukur sejauh mana tingkat pemahaman peserta didik terhadap materi pembelajaran (Bybee, 2014). Dengan begitu pembelajaran menjadi berpusat kepada siswa (*student center*) sehingga belajar menjadi bermakna.

Hasil wawancara kepada guru kimia di SMAN 1 Padangsidempuan, SMAN 5 Padangsidempuan, dan SMAS Nurul ‘Ilmi Padangsidempuan (Lampiran 4) diperoleh informasi bahwa pada umumnya guru selalu menggunakan media pembelajaran saat proses belajar mengajar. Bahan ajar yang biasa digunakan guru seperti, buku cetak, modul, LKPD, video pembelajaran dan *powerpoint* (PPT). Disaat pembelajaran daring dikarenakan pandemic covid-19, umumnya guru menggunakan media pembelajaran berupa *google classroom* dan sosial media *whatsapp*. Kendala yang dihadapi guru selama pembelajaran daring yaitu rendahnya motivasi belajar peserta didik, bahan ajar, jaringan, dan paket data. Guru juga belum pernah menggunakan bahan ajar berupa e-modul dengan model *5E instructional* khususnya pada materi kesetimbangan. Sehingga guru tertarik jika dikembangkan suatu bahan ajar berupa e-modul yang dapat menjadi alternatif bahan ajar pada materi kesetimbangan kimia.

Beberapa hasil penelitian mengenai bahan ajar berupa e-modul dan model *5E instructional* sangat efektif dalam proses pembelajaran. Pada materi larutan penyangga, e-modul yang dikembangkan valid, dan praktis dengan kategori sangat baik (Linda et al., 2018). Pedagogi yang berpusat pada anak dari pembelajaran

dengan *5E instructional model* sesuai untuk interaktivitas yang lebih besar antara guru dengan anak, lingkungan dan sosial (Desouza, 2017). Implementasi dari e-modul pada materi metabolisme lipid menunjukkan hasil adanya peningkatan kemampuan berpikir kritis peserta didik (Seruni et al., 2020). Pengembangan e-modul pada materi fluida menunjukkan hasil yang valid dan praktis dengan kategori sangat baik (Sari et al., 2019). Selain itu, pada mata pelajaran matematika penggunaan e-modul juga mendapatkan hasil yang sangat layak untuk digunakan oleh peserta didik dan dapat meningkatkan kemampuan berpikir kreatif (Kusumaningtyas & Supaman, 2020).

Berdasarkan pemaparan diatas, penulis tertarik untuk mengembangkan suatu alternatif bahan ajar yang dapat digunakan dalam proses pembelajaran dengan judul **“Pengembangan E-Modul Berbasis *5E Instructional Model* Pada Materi Keseimbangan Kimia untuk Meningkatkan Keterampilan Berpikir Kritis Peserta Didik di Kelas XI SMA/MA”**

B. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan diatas, rumusan masalah pada penelitian ini adalah:

1. Apakah e-modul berbasis *5E Instructional* pada materi keseimbangan kimia untuk meningkatkan keterampilan berpikir kritis peserta didik di kelas XI SMA/MA dapat dikembangkan?
2. Bagaimana validitas, kepraktisan, dan efektivitas e-modul yang dikembangkan dengan model *5E Instructional Model* pada materi keseimbangan?

3. Bagaimana peningkatan keterampilan berpikir kritis peserta didik di kelas XI SMA/MA setelah belajar dengan e-modul berbasis model *5E Instructional Model* pada materi kesetimbangan kimia?

C. Tujuan Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk:

1. Menghasilkan e-modul berbasis model *5E Instructional* yang valid, praktis, dan efektif pada materi kesetimbangan kimia
2. Mengungkapkan tingkat validitas, praktikalitas, dan efektivitas e-modul berbasis *5E Instructional*
3. Meningkatkan keterampilan berpikir kritis peserta didik di kelas XI SMA/MA dengan e-modul berbasis model *5E Instructional* pada materi kesetimbangan kimia.

D. Spesifikasi Produk yang Diharapkan

Penelitian ini diharapkan menghasilkan produk yang spesifik berupa e-modul berbasis model *5E Instructional* pada materi kesetimbangan kimia yang valid, praktis, dan efektif. Adapun spesifikasi e-modul yang dikembangkan adalah:

1. E-modul yang dikembangkan dilengkapi dengan petunjuk penggunaan bagi guru dan peserta didik sehingga dapat memudahkan pengguna dalam menggunakannya
2. E-modul yang dikembangkan pada materi kesetimbangan kimia dilengkapi dengan sintak model *5E Instructional* yaitu: *engagement*, *exploration*, *explanation*, *elaboration*, dan *evaluation* sehingga memungkinkan peserta

didik dalam membangun pemahaman konseptualnya untuk meningkatkan keterampilan berpikir kritis

3. Beberapa media yang terdapat pada e-modul yaitu: teks, gambar, audio, virtual lab serta video pembelajaran yang akan menarik perhatian peserta didik dalam pembelajaran

E. Pentingnya/Manfaat Penelitian

Pengembangan e-modul berbasis model *5E Instructional* untuk meningkatkan keterampilan berpikir kritis peserta didik pada materi kesetimbangan kimia bertujuan untuk memberikan manfaat bagi berbagai pihak, yaitu:

1. Bagi Peserta Didik

E-modul yang dikembangkan diharapkan bermanfaat bagi peserta didik sebagai sarana pembelajaran, serta membantu dalam meningkatkan keterampilan berpikir kritis sehingga peserta didik dapat memahami materi yang dipelajari dan menerapkannya untuk menyelesaikan permasalahan dalam kehidupan sehari-hari

2. Bagi Guru

E-modul yang dikembangkan diharapkan dapat menjadi salah satu alternatif bahan ajar bagi guru untuk diterapkan pada materi kesetimbangan kimia. Selain itu, dapat memperoleh bahan acuan dalam membuat e-modul berbasis model *5E Instructional* untuk materi-materi kimia lainnya

3. Bagi Peneliti

Sebagai sarana penerapan pengetahuan yang diperoleh selama perkuliahan dan membuat alternatif bahan ajar dalam pembelajaran kimia khususnya materi

kesetimbangan kimia dan hasil pengembangan e-modul ini diharapkan mampu memperkaya pengalaman dan meningkatkan kemampuan penulis dalam bidang penelitian

4. Bagi Peneliti Lain

Penelitian ini dapat dijadikan sebagai referensi dan sumber ide dalam pengembangan bahan ajar dalam bentuk e-modul.

F. Asumsi dan Keterbatasan Penelitian

1. Asumsi

Asumsi yang mendasari penelitian ini adalah:

- a. E-modul merupakan salah satu media pembelajaran alternatif yang akan menarik perhatian peserta didik karena kemudahan dalam mengakses e-modul dan dapat digunakan kapan dan dimana saja
- b. E-modul dapat meningkatkan kemampuan teknologi peserta didik, karena peserta didik dituntut harus dapat menggunakan komputer/laptop, *handphone*, Ms.Word dan aplikasi lainnya yang membantu dalam proses pembelajaran.

2. Keterbatasan Penelitian

Batasan masalah pada penelitian ini adalah:

- a. Pengembangan e-modul berbasis *5E Instructional Model* pada materi kesetimbangan kimia untuk meningkatkan keterampilan berpikir kritis peserta didik di kelas XI SMA/MA

- b. Subjek penelitian terbatas pada pengguna e-modul berbasis *5E Instructional Model* pada materi kesetimbangan kimia untuk meningkatkan keterampilan berpikir kritis peserta didik di kelas XI SMAN 5 Padangsidimpuan.

G. Defenisi Istilah

Beberapa istilah yang digunakan dalam penelitian ini adalah:

1. E-Modul

E-modul adalah salah satu bahan ajar mandiri yang disusun secara sistematis dalam format elektronik, setiap lembar kegiatan memiliki tautan (*link*) untuk kemudahan penggunaan oleh peserta didik, dan video, animasi, dan audio untuk meningkatkan pengalaman belajar (Kemendikbud, 2017b).

2. *5E Instructional Model*

5E Instructional Model merupakan suatu model pembelajaran yang dikembangkan berdasarkan pembelajaran konstruktivisme, dimana peserta didik mengkonstruksi pengetahuannya sendiri dan terlibat aktif dalam setiap tahap proses pembelajaran (Bybee, 2014).

3. Keterampilan berpikir kritis (*critical thinking skill*)

Berpikir kritis adalah proses berpikir sistematis untuk mencari kebenaran dan membangun kepercayaan terhadap apa yang telah dipelajari dan ditelaah secara objektif dan realistis (Yaumi, 2012).

BAB V

KESIMPULAN, IMPLIKASI, SARAN

A. Kesimpulan

Berdasarkan penelitian yang dilakukan dapat disimpulkan hal sebagai berikut.

1. E-modul kesetimbangan kimia berbasis model *5E instructional* untuk meningkatkan keterampilan berpikir kritis peserta didik telah dihasilkan melalui penelitian dan pengembangan dengan model pengembangan plomp.
2. E-modul kesetimbangan kimia berbasis model *5E instructional* yang dikembangkan memiliki tingkat kevalidan yang tinggi, kepraktisan yang tinggi dan efektifitas yang tinggi terhadap hasil belajar peserta didik.
3. Keefektivan e-modul kesetimbangan kimia berbasis model *5E instructional* terhadap keterampilan berpikir kritis peserta didik menunjukkan nilai signifikansi sebesar 0,01 yang artinya berpengaruh terhadap peningkatan keterampilan berpikir kritis peserta didik.

B. Implikasi

Berdasarkan simpulan penelitian, maka implikasi penelitian adalah jika ingin meningkatkan kemampuan berpikir kritis peserta didik pada pembelajaran kimia di SMA/MA dapat menggunakan alternative bahan ajar berupa e-modul *5E instructional*. E-modul berbasis *5E instructional* merupakan salah satu bahan ajar yang layak di pertimbangkan oleh guru dan calon guru SMA/MA untuk diterapkan di sekolah, karena sudah dinyatakan valid, praktis dan efektif berdasarkan hasil penelitian. Bahan ajar berupa e-modul ini juga dapat melatih peserta didik untuk

dapat belajar aktif dan mandiri dalam menemukan konsep suatu materi pembelajaran.

C. Saran

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

1. Bagi guru, e-modul kesetimbangan kimia berbasis *5E instructional* dapat digunakan sebagai salah satu alternatif bahan ajar dalam proses pembelajaran.
2. Bagi peserta didik, e-modul dapat dijadikan sumber belajar yang dapat lebih mudah dipahami karena memiliki tampilan gambar animasi, video dan audio yang dapat menarik minat peserta didik dalam memahami pelajaran.

DAFTAR PUSTAKA

- Adriani, D., Azhar, M., Dj, L., Putra, A., & Yerimadesi. (2021). Validity and Practicality Level of Acid-Base Electronic Module Based on Structured Inquiry Containing Three Levels of Chemical Representation for Senior High School Student. *Journal of Physics: Conference Series*, 1788(1). <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1788/1/012038>
- Akar, E. (2005). *Effectiveness Of 5E Learning Cycle Model On Students Understanding Of Acid-Base Concepts*. Middle East Technical University.
- Arikunto, S. (2013). *Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktik*. Rineka Cipta.
- Asmiyunda, A., Guspatni, G., & Azra, F. (2018). Pengembangan E-Modul Kesetimbangan Kimia Berbasis Pendekatan Saintifik untuk Kelas XI SMA/MA. *Jurnal Eksakta Pendidikan (Jep)*, 2(2), 155. <https://doi.org/10.24036/jep/vol2-iss2/202>
- Becker, K., & Park, K. (2011). Effects of integrative approaches among science , technology , engineering , and mathematics (STEM) subjects on students ' learning : A preliminary meta-analysis. *Journal of STEM Education*, 12(5), 23–38.
- Bluman, A. G. (2012). *Elementary Statistics: A Step By Step Approach* (Eighth). Mc Graw Hill.
- Bozkurt, A., & Bozkaya, M. (2015). Evaluation Criteria for Interactive E-Books for Open and Distance Learning. *International Review of Research in Open and Distributed Learning*, 16, 80–97. <https://id.erudit.org/iderudit/1067616ar>
- Bybee, R. (2014). Guest Editorial: The BSCS 5E Instructional Model: Personal Reflections and Contemporary Implications. *Science and Children*, 051(08), 10–13. https://doi.org/10.2505/4/sc14_051_08_10
- Chang, R., & Overby, J. (2011). *General Chemistry The Essential Concepts*. Mc Graw Hill.
- Chittleborough, Gail and Treagust, D. F. (2007). The Role Of Teaching Models And Chemical Representation In Developing Mental Models Of Chemical Phenomena. 2007, *Interrelationships between Innovation and Market Orientation in SMEs, Management Research News*, Vol. 30, No. 12, Pp. 878-891., 30(12), 878–891.
- Corder, G. W., & Foreman, D. I. (2014). Nonparametric Statistics: A Step By Step Approach. In *Jhon Wiley & Sons, Inc.* (Second). John Wiley & Sons, Inc.
- Demirel, M., & Dağyar, M. (2016). Effects of Problem-Based Learning on Attitude: A Meta-analysis Study. *Eurasia Journal of Mathematics, Science and Technology Education*, 12(8), 2115–2137. <https://doi.org/10.12973/eurasia.2016.1293a>