

**PENGEMBANGAN E-MODUL BERBASIS INKUIRI TERBIMBING
TERINTEGRASI LABORATORIUM VIRTUAL PADA MATERI
TITRASI ASAM BASA KELAS XI SMA/MA**

SKRIPSI

*Diajukan Sebagai Salah Satu Persyaratan Guna Memperoleh Gelar
Sarjana Pendidikan (S.Pd)*



Oleh :

**RAHLIA AYU PUTRI
NIM. 16035073/2016**

**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN KIMIA
JURUSAN KIMIA
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS NEGERI PADANG
2022**

HALAMAN PERSETUJUAN


PENGEMBANGAN E-MODUL BERBASIS INKUIRI TERBIMBING TERINTEGRASI
LABORATORIUM VIRTUAL PADA MATERI TITRASI ASAM BASA
KELAS XI SMA/MA

Nama : Rahlia Ayu Putri
NIM : 16035073
Prodi : Pendidikan Kimia
Jurusan : Kimia
Fakultas : Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam

Mengetahui,
Ketua Jurusan Kimia


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

Padang, Agustus 2022
Disetujui oleh,
Dosen Pembimbing


Dr. Andromeda, M.Si
NIP. 19640518 198703 2 001




HALAMAN PENGESAHAN LULUS UJIAN SKRIPSI

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

Judul : **Pengembangan E-Modul Berbasis Inkuiri
Terbimbing Terintegrasi Laboratorium
Virtual Pada Materi Titrasi Asam Basa Kelas
XI SMA/MA**
Nama : Rahlia Ayu Putri
NIM : 16035073
Program Studi : Pendidikan Kimia
Jurusan : Kimia
Fakultas : Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam

Padang, Agustus 2022

Tim Penguji

Nama	Tanda Tangan
Ketua : Dr. Andromeda, M.Si	
Anggota : Dr. Desy Kurniawati, M.Si	
Anggota : Dr. Fajriah Azra, M.Si	

SURAT PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan

1. Karya tulis saya, tugas akhir berupa skripsi dengan judul "Pengembangan E-Modul Berbasis Inkuiri Terbimbing Terintegrasi Laboratorium Virtual Pada Materi Titrasi Asam Basa Kelas XI SMA/MA" merupakan karya saya sendiri.
2. Karya tulis ini murni gagasan, rumusan, dan penelitian saya sendiri tanpa pihak lain kecuali pembimbing.
3. Didalam karya tulis ini, terdapat karya atau pendapat yang telah ditulis atau dipublikasikan oleh orang lain, kecuali secara tertulis dengan jelas dicantumkan sebagai acuan didalam naskah dengan menyebutkan nama pengarang dan terdapat dalam kepustakaan.
4. Pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya dan apabila terdapat penyimpangan, saya bersedia menerima sanksi akademik berupa pencabutan gelar yang diperoleh karena karya tulis ini maupun sanksi lainnya sesuai dengan norma dan ketentuan hukum yang berlaku.

Padang, Agustus 2022

Yang membuat pernyataan,



Rahlia Ayu Putri
NIM. 16035073

ABSTRAK

Rahlia Ayu Putri : Pengembangan E-Modul Berbasis Inkuiri Terbimbing Terintegrasi Laboratorium Virtual pada Materi Titrasi Asam Basa Kelas XI SMA/MA

Laboratorium virtual merupakan media yang dapat digunakan untuk memahami pokok bahasan serta mampu memberikan solusi terhadap keterbatasan maupun ketiadaan perangkat laboratorium. Salah satu bahan ajar yang dapat membantu siswa dalam mempelajari materi titrasi asam basa adalah e-modul titrasi asam basa berbasis inkuiri terbimbing yang terintegrasi dengan laboratorium virtual. Penelitian ini memiliki tujuan untuk menentukan bagaimana kevalidan serta kepraktisan dari produk e-modul yang dihasilkan. Jenis penelitian menggunakan model 4-D dimana terdapat empat tahapan yaitu tahap *define* (pendefinisian), *design* (perancangan), *develop* (pengembangan), dan juga *disseminate* (penyebaran). Instrumen penelitian untuk produk ini yaitu lembar validasi dan lembar praktikalitas yang berupa lembaran angket. Uji kevalidan dari produk yang telah dihasilkan dilakukan oleh lima orang validator yang terdiri dari 3 orang dosen jurusan kimia di FMIPA UNP dan 2 orang guru SMAN 1 Rao Kabupaten Pasaman serta uji kepraktisan dilakukan oleh 2 orang guru kimia beserta 15 orang siswa kelas XI IPA SMAN 1 Rao Kabupaten Pasaman. Hasil validasi diperoleh nilai *Aiken's V* sebesar 0,86, kemudian untuk praktikalitas guru dan praktikalitas siswa berturut-turut didapat rata-rata *Aiken's V* sebesar 0,90 dan 0,86. Nilai yang sudah didapat menandakan bahwa produk e-modul yang dihasilkan berkategori sangat valid dan praktis.

Kata Kunci : Titrasi Asam Basa, E-Modul, Inkuiri Terbimbing, Model 4-D, Laboratorium Virtual

KATA PENGANTAR

Puji beserta syukur penulis ucapkan atas kehadiran Allah SWT karena rahmat dan hidayah-Nya penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul **“Pengembangan E-Modul Berbasis Inkuiri Terbimbing Terintegrasi Laboratorium Virtual pada Materi Titrasi Asam Basa Kelas XI SMA/MA”**. Tidak lupa juga shalawat beserta salam kepada Nabi Muhammad SAW yang menjadi suri tauladan bagi seluruh umat manusia di alam semesta.

Dalam penulisan skripsi ini, penulis telah banyak memperoleh bimbingan, saran, bantuan, dorongan juga petunjuk dari banyak pihak. Karena itu penulis mengucapkan terima kasih yang tulus kepada semua pihak yang sudah membantu dalam menyelesaikan skripsi ini.

1. Ibu Dr. Andromeda, M.Si selaku Dosen Pembimbing dan Penasehat Akademik.
2. Ibu Dr. Desy Kurniawati, S.Pd., M.Si dan ibu Dr. Fajriah Azra, S.Pd., M.Si selaku Tim Pembahas Skripsi sekaligus Validator.
3. Ibu Fitri Amelia, M.Si., Ph.D selaku Ketua Jurusan Kimia dan Ketua Program Studi Pendidikan Kimia Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Negeri Padang.
4. Bapak dan Ibu guru SMAN 1 Rao dan SMAN 1 Rao Utara yang membantu dalam proses observasi dan penelitian di sekolah.

5. Keluarga serta rekan- rekan yang telah memberikan bantuan, semangat, serta motivasi.

Dalam penyusunan skripsi penulis berpedoman kepada buku Panduan Penulisan Tugas Akhir/Skripsi Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Negeri Padang tahun 2019. Sebagai langkah penyempurnaan, penulis mengharapkan masukan, kritikan, dan saran yang bersifat membangun demi perbaikan skripsi ini. Semoga masukan, kritikan dan saran yang diberikan menjadi amal ibadah.

Padang, Februari 2022

Penulis

DAFTAR ISI

ABSTRAK	i
KATA PENGANTAR	v
DAFTAR ISI.....	vii
DAFTAR GAMBAR	ix
DAFTAR TABEL.....	x
DAFTAR LAMPIRAN.....	xi
BAB I PENDAHULUAN.....	1
A. Latar Belakang	1
B. Identifikasi Permasalahan	5
C. Batasan Masalah.....	6
D. Rumusan Masalah	6
E. Tujuan Penelitian	7
F. Manfaat Penelitian	7
BAB II KERANGKA TEORI.....	8
A. Kajian Teori	8
1. Bahan Ajar E-Modul	8
2. Model Pembelajaran Inkuiri Terbimbing	15
3. Laboratorium Virtual.....	19
4. E-Modul Berbasis Inkuiri Terbimbing Terintegrasi Laboratorium Virtual.....	20
5. Karakteristik Materi Titrasi Asam Basa	22
6. Validitas dan Praktikalitas Bahan Ajar.....	24
B. Penelitian Relevan.....	26
C. Kerangka Berpikir.....	27
BAB III METODE PENELITIAN.....	30
A. Jenis Penelitian.....	30

B. Tempat dan Waktu Penelitian	30
C. Subjek dan Objek Penelitian	31
E. Jenis Data	40
F. Instrumen Penelitian.....	40
G. Teknik Analisis Data.....	41
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	43
A. Hasil Penelitian	43
B. Pembahasan	70
BAB V PENUTUP.....	81
A. Simpulan	81
B. Saran	81
DAFTAR PUSTAKA	82
LAMPIRAN.....	87

DAFTAR GAMBAR

1. Kerangka berpikir pengembangan e-modul	29
2. Model Pengembangan 4-D.....	39
3. Cover e-modul.....	50
4. Tampilan karakteristik e-modul	51
5. Identitas dan petunjuk penggunaan e-modul.....	52
6. Tampilan KI, KD, IPK e-modul.....	53
7. Tampilan lembar kegiatan e-modul	55
8. Tampilan lembar evaluasi e-modul	56
9. Tampilan judul laboratorium virtual	57
10. Tampilan alat dan bahan laboratorium virtual	57
11. Tampilan percobaan laboratorium virtual	58
12. Perbandingan Cover Sebelum dan Sesudah Revisi.....	60
13. Perbandingan Tabel Sebelum dan Sesudah Revisi	61
14. Perbandingan Tabel Sebelum Revisi dan Sesudah Revisi	62
15. Perbandingan Penulisan Sebelum dan Sesudah Revisi	63
16. Perbandingan Penulisan Rumus Sebelum dan Sesudah Revisi.....	64
17. Perbandingan Posisi Penulisan Sebelum dan Sesudah Revisi	65
18. Perbandingan Sebelum dan Sesudah Revisi	66
19. Perbandingan Gambar Rangkaian Alat Titrasi Sebelum dan Sesudah Revisi	67
20. Perbandingan Keterangan Gambar Sebelum dan Sesudah Revisi	68
21. Perbandingan Penulisan Sebelum dan Sesudah Revisi	69
22. Hasil Uji Validitas E-Modul oleh Validator	74
23. Hasil Uji Praktikalitas E-Modul Titrasi Asam Basa	80

DAFTAR TABEL

1. Perbedaan Modul Cetak Dengan Electronic Module.....	11
2. Kategori Keputusan Berdasarkan Kappa Moment.....	42
3. Hasil Analisis Uji Validitas Terhadap Semua Aspek	59

DAFTAR LAMPIRAN

1. Tabel Analisis Konsep Materi Titrasi Asam dan Basa	87
2. Lembar Wawancara Guru	93
3. Tabel Analisis Hasil Wawancara Guru	109
4. Lembar Angket Peserta didik.....	110
5. Tabel Analisis Lembar Angket Peserta didik.....	123
6. Kisi-kisi Lembar Validasi	126
7. Angket Validasi.....	128
8. Kisi-Kisi Lembar Praktikalitas.....	133
9. Angket Praktikalitas Guru.....	135
10. Angket Uji Praktikalitas Peserta Didik	139
11. Daftar Nama Validator	143
12. Lembar Validasi E-Modul dari Validator	144
13. Lembar Praktikalitas dari Guru.....	159
14. Lembar Praktikalitas dari Siswa.....	163
15. Pengolahan Data Validitas	167
16. Pengolahan Data Praktikalitas Guru	168
17. Pengolahan Data Praktikalitas Siswa.....	170
18. Pengolahan Data Evaluasi Siswa	172
19. Dokumentasi	173
20. Surat Penelitian	176

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Keadaan pandemi yaitu wabah penyakit Covid-19 merupakan keadaan yang terjadi diluar prediksi. Wabah penyakit yang berkembang dengan cepat ke seluruh dunia ini telah memberikan perubahan yang nyata pada berbagai sektor. Adanya berita yang muncul setiap hari terkait dengan wabah penyakit Covid-19 ini menandakan bahwa besarnya pengaruh pandemi dalam kehidupan, dan Indonesia pun masuk dalam keadaan darurat nasional. Pandemi Covid-19 telah merenggut banyak hal dan juga membuat sebuah tatanan baru. Secara tidak langsung pandemi ini sudah memberikan jalan untuk transformasi baru dalam kehidupan. Pandemi ini menuntut terjadinya perubahan dalam kehidupan dalam kurun waktu yang cepat.

Perubahan-perubahan sudah terjadi begitu luas dalam sektor kehidupan, pendidikan pun juga terkena dampaknya. Banyak negara yang menutup sekolah agar menyelamatkan peserta didiknya dari bahaya virus Covid-19, termasuk sekolah di Indonesia. Kebijakan tutupnya Lembaga Pendidikan di Indonesia berakhir dengan keputusan yaitu melakukan seluruh kegiatan dari rumah yang terkenal dengan istilah *work from home* (WFH). Seluruhnya berubah dari berkegiatan offline menjadi serba online.

Proses belajar mengajar berubah menjadi kelas yang serba online atau virtual. Proses belajar mengajar dengan sinyal atau jaringan internet berpotensi

yaitu: dapat memaknai pelajaran, kemudahan dalam aksesnya, juga meningkatnya hasil pembelajaran peserta didik. Saat melaksanakan proses belajar mengajar secara online peserta didik bisa mengakses banyak hal diantaranya teks, gambar, data, suara, dan juga video secara langsung dan cepat. Pembelajaran secara tatap muka dirubah jadi belajar menggunakan bantuan teknologi yang diharapkan mampu berpengaruh terhadap hasil belajar peserta didik meskipun saat keadaan pandemi Covid-19. Bentuk pembelajaran yang bisa dilakukan saat pandemi yaitu belajar secara daring. Belajar secara daring adalah kegiatan belajar yang dalam prosesnya memakai internet untuk melakukan berbagai interaksi pembelajaran (Moore dkk, 2011). Saat melakukan pembelajaran daring tentu saja butuh bahan ajar ekstra, karena bahan ajar cetak saja belum tentu cukup.

Kemajuan Teknologi Informasi dan Komunikasi (TIK) bisa saja memberi pembaharuan atau inovasi pada bahan ajar. Seperti modul, modul dapat diubah menjadi bentuk elektronik yang disebut *electronic module* atau disingkat e-modul. E-modul merupakan pendamping belajar berbentuk modul yang dapat dijadikan kedalam bentuk elektronik dan peserta didik diharapkan bisa meningkatkan minat juga keinginan/ motivasinya untuk belajar. *Electronic module* adalah bahan pendamping belajar untuk dapat melakukan pembelajaran secara mandiri, tersusun dengan sistematis, memakai format elektronik dalam tampilannya dan termasuk juga audio, animasi serta navigasi didalamnya. (Sugianto dkk, 2013).

Susunan dari modul elektronik sesuai dengan karakteristik modul. Modul merupakan unit lengkap yang terdiri dari kegiatan pembelajaran untuk memberi

hasil yang baik juga efektif untuk memperoleh tujuan yang sebelumnya sudah ditetapkan dengan nyata (Nasution, 2008 : 205). E-modul merupakan modul berbentuk elektronik yang dapat diakses juga digunakan dengan perangkat elektronik misalnya *computer, laptop, tablet*, dan juga ponsel pintar. *Microsoft Word* dapat digunakan untuk membuat teks di modul elektronik. Namun untuk menampilkan media interaktif, program *e-book* dapat digunakan untuk membuat e-modul seperti *Flipbook Maker, ibooks Author*, dan juga *Calibre*. Keunggulan e-modul daripada buku teks cetak adalah didalamnya terdapat video, audio dan juga animasi serta fungsi interaktif lainnya yang bisa dilihat kemudian diputar kembali oleh peserta didik. Penilaian inovatif diberikan untuk e-modul karena bisa menjadi bahan pendamping belajar yang interaktif juga lengkap serta menarik dan bermakna kognitif baik. Dengan kehadiran e-modul maka kemampuan berpikir kritis peserta didik bisa terpacu, penilaian serta tanggapan positif pun diperoleh dari peserta didik dengan adanya e-modul ini (Suarsana & Mahayukti, 2013).

Karena keadaan pandemi Covid-19 masih melanda, peserta didik terkendala untuk bertatap muka dengan guru di sekolah. Telah ada beberapa sekolah yang melaksanakan proses belajar secara tatap muka, tetapi terkendala dengan singkatnya waktu belajar disekolah. Begitu juga halnya dengan kegiatan praktikum di laboratorium sekolah.

Tanpa melakukan kegiatan eksperimen, tidak mungkin dapat mempelajari konsep-konsep dalam materi kimia secara efektif khususnya pada materi titrasi asam dan basa (ACS, 2012). Materi titrasi asam dan basa ini merupakan materi

didalamnya memuat fakta, konsep, dan pengetahuan prosedural. Titrasi asam basa adalah kelanjutan dari materi asam dan basa dan sangat penting bagi peserta didik. Jika peserta didik tersebut dibimbing untuk memahami konsep dengan menemukan konsepnya sendiri, maka materi titrasi asam basa yang dipelajari tersebut akan membuat peserta didik menjadi mudah dalam memahami kemudian materi itu akan melekat dikepala hingga jangka waktu yang lama. Ini dapat dilakukan melalui kegiatan eksperimen.

Eksperimen yang dilakukan di sekolah tak hanya bisa dikerjakan pada laboratorium atau ruangan kelas, tetapi dapat dikerjakan pada e-modul yang terintegrasi dengan laboratorium virtual. Laboratorium virtual merupakan salah satu media yang bisa berguna untuk memahami materi pelajaran kemudian juga bisa memberi solusi atas terbatasnya/ tidak adanya peralatan lab yang tersedia, sehingga dengan adanya *virtual laboratory* ini kegiatan praktikum yang terbatas pelaksanaannya bisa terbantu secara *real* (Nirwana, 2011). Kegiatan eksperimen secara laboratorium virtual ini dapat dilakukan dimana saja oleh peserta didik melalui perangkat *personal computer* ataupun laptop tanpa harus pergi ke laboratorium kimia.

Keunggulan produk e-modul titrasi asam basa yang akan dikembangkan ini dibandingkan dengan produk lainnya adalah e-modul ini berbasis inkuiri terbimbing dan juga terintegrasi dengan laboratorium virtual. Karena dengan adanya laboratorium virtual dapat membantu dan memudahkan peserta didik dalam

melakukan kegiatan eksperimen tanpa harus datang ke laboratorium kimia di sekolah.

Setelah melakukan kegiatan wawancara terhadap guru mata pelajaran kimia di Kabupaten Pasaman (SMA Negeri 1 Rao dan SMA Negeri 1 Rao Utara) bisa ditarik kesimpulan bahwasanya metode pembelajaran kimia di sekolah adalah sebagai berikut, peserta didik belum mampu memaksimalkan kemampuan pembelajaran kimianya. Prestasi akademik peserta didik sudah baik, namun masih ada sebagian peserta didik yang belum mampu belajar secara mandiri, dan bahan pendamping belajar yang digunakan saat ini tidak memungkinkan peserta didik untuk belajar mandiri. Kemudian karena kondisi pandemi seperti saat sekarang ini membuat jam belajar di sekolah menjadi lebih singkat dan juga minimnya bahan kimia di laboratorium sekolah, membuat praktikum menjadi tidak dapat dilaksanakan. Berdasarkan latar belakang yang telah penulis paparkan akan dilakukan penelitian yang berjudul “Pengembangan E-Modul Berbasis Inkuiri Terbimbing Terintegrasi Laboratorium Virtual pada Materi Titrasi Asam Basa Untuk Kelas XI SMA/MA”.

B. Identifikasi Permasalahan

Sehubungan pada latar belakang yang sudah dipaparkan sebelumnya, bisa dilihat beberapa permasalahan:

1. Saat pembelajaran kimia, peserta didik belum bisa memaksimalkan kemampuannya untuk belajar mandiri.

2. Karena kondisi pandemi covid-19 saat ini, peserta didik tidak dapat melaksanakan kegiatan praktikum di sekolah.
3. Belum tersedianya bahan ajar yang berbentuk elektronik modul berbasis inkuiri terbimbing terintegrasi laboratorium virtual pada materi titrasi asam basa.

C. Batasan Masalah

Supaya penelitian ini focus dan lebih terarahkan maka penelitian ini terbatas pada:

1. Pengembangan produk e-modul berbasis inkuiri terbimbing yang terintegrasi laboratorium virtual pada materi titrasi asam basa untuk kelas XI SMA/MA.
2. Penentuan validitas dan praktikalitas dari e-modul berbasis inkuiri terbimbing terintegrasi laboratorium virtual pada materi titrasi asam basa kelas XI SMA/MA.

D. Rumusan Masalah

Masalah yang terdapat dalam penelitian ini yaitu:

1. Bagaimanakah cara yang dapat dilakukan untuk mengembangkan e-modul berbasis inkuiri terbimbing terintegrasi laboratorium virtual pada materi titrasi asam basa bagi peserta didik kelas XI SMA/MA?
2. Bagaimanakah tingkat kevalidan dan kepraktisan dari e-modul berbasis inkuiri terbimbing terintegrasi laboratorium virtual yang sudah dikembangkan?

E. Tujuan Penelitian

Penelitian yang dilakukan ini bertujuan yaitu:

1. Menghasilkan bahan ajar berbentuk e-modul berbasis inkuiri terbimbing terintegrasi laboratorium virtual pada materi titrasi asam basa untuk kelas XI SMA/MA yang valid dan praktis.
2. Menentukan tingkat validitas dan praktikalitas dari e-modul berbasis inkuiri terbimbing terintegrasi laboratorium virtual pada materi titrasi asam basa yang telah dikembangkan.

F. Manfaat Penelitian

Atas dasar tujuan penelitian, diperoleh manfaat dari penelitian yaitu dihasilkan bahan ajar berupa e-modul yang berguna:

1. Untuk guru, sebagai bahan untuk mengajar yang dapat digunakan dalam proses pembelajaran kimia.
2. Untuk siswa, sebagai bahan untuk belajar bagi siswa agar membantu memahami materi titrasi asam basa.
3. Untuk pembaca, digunakan sebagai bahan referensi atau referensi untuk penelitian baru.