

**PENGEMBANGAN *E-MODUL* BERBASIS *DISCOVERY*  
*LEARNING* PADA MATERI LAJU REAKSI DILENGKAPI  
*VIRTUAL LABORATORY* UNTUK KELAS XI SMA/MA**



**BUNDANI SAKINAH ALORA**

**NIM.17035086/2017**

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

**2022**

**PENGEMBANGAN *E-MODUL* BERBASIS *DISCOVERY*  
*LEARNING* PADA MATERI LAJU REAKSI DILENGKAPI  
*VIRTUAL LABORATORY* UNTUK KELAS XI SMA/MA**

**SKRIPSI**

*Diajukan sebagai salah satu persyaratan untuk gelar  
Sarjana Pendidikan*



Oleh :

**BUNDANI SAKINAH ALORA**

**NIM.17035086/2017**

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

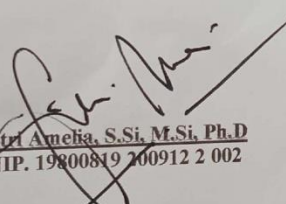
**PERSETUJUAN SKRIPSI**

**PENGEMBANGAN *E-MODUL* BERBASIS *DISCOVERY LEARNING* PADA  
MATERI LAJU REAKSI DILENGKAPI *VIRTUAL LABORATORY* UNTUK  
KELAS XI SMA/MA**

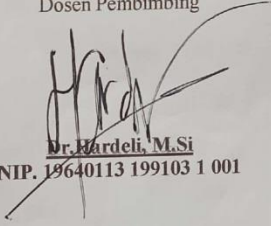
Nama : Bundani Sakinah Alora  
NIM : 17035086  
Program Studi : Pendidikan Kimia  
Jurusan : Kimia  
Fakultas : Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam

Padang, Maret 2022

Mengetahui:  
Ketua Jurusan

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

Disetujui oleh:  
Dosen Pembimbing

  
Dr. Hardeli, M.Si  
NIP. 19640113 199103 1 001

**PENGESAHAN UJIAN SKRIPSI**

Nama : Bundani Sakinah Alora  
NIM : 17035086  
Program Studi : Pendidikan Kimia  
Jurusan : Kimia  
Fakultas : Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam

**PENGEMBANGAN *E-MODUL* BERBASIS *DISCOVERY LEARNING* PADA  
MATERI LAJU REAKSI DILENGKAPI *VIRTUAL LABORATORY* UNTUK  
KELAS XI SMA/MA**

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

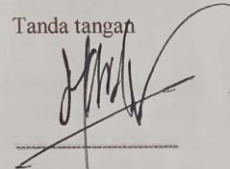
Padang, Maret 2022

Tim Penguji

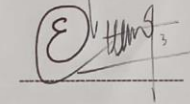
Nama

Tanda tangan

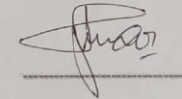
**Ketua : Dr. Hardeli, M.Si**



**Anggota : Eka Yusmaita, S.Pd., M.Pd**



**Anggota : Drs. Iswendi, M.S**



### SURAT PERNYATAAN

Saya yang bertandatangan dibawah ini :

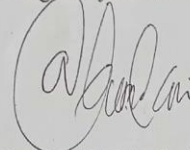
Nama : Bundani Sakinah Alora  
NIM : 17035086  
Tempat/Tanggal lahir : Talawi/ 17 Oktober 1999  
Program Studi : Pendidikan Kimia  
Jurusan : Kimia  
Fakultas : Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam  
Judul Skripsi : **Pengembangan *E-Modul* berbasis *Discovery Learning* pada materi Laju Reaksi dilengkapi *Virtual Laboratory* untuk kelas XI 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, Maret 2022  
Yang menyatakan



**Bundani Sakinah Alora**  
NIM : 17035086

## ABSTRAK

### **Bundani Sakinah Alora Pengembangan E-Modul berbasis *Discovery Learning* pada materi Laju Reaksi dilengkapi *Virtual Laboratory* untuk Kelas XI SMA/MA**

Penelitian ini bertujuan untuk menentukan validitas dan praktikalitas dari e-modul berbasis *discovery learning* pada materi laju reaksi dilengkapi *virtual laboratory* untuk kelas XI SMA/MA. Model pengembangan yang digunakan dalam penelitian ini adalah model pengembangan Plomp. Uji validitas e-modul dilakukan oleh dua orang dosen Kimia FMIPA UNP, tiga orang guru kimia, dan tiga orang dosen Teknik Informatika FT UNP. Uji praktikalitas dilakukan dengan tahap *small group* dengan jumlah peserta didik enam orang.

Instrumen penelitian yang digunakan berupa angket validitas dan praktikalitas. Lembar angket validitas dianalisis dengan menggunakan formula *Aikens'V* dan lembar angket praktikalitas dianalisis dengan statistik deskriptif. Hasil penelitian didapatkan nilai rata-rata *Aikens'V* untuk validitas materi dan validitas media berturut-turut sebesar 0,83 dan 0,94. Nilai kepraktisan e-modul yang didapatkan peserta didik sebesar 87,5%

Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa e-modul berbasis *discovery learning* pada materi laju reaksi dilengkapi *virtual laboratory* untuk kelas XI SMA/MA dihasilkan sudah valid dan praktis.

Kata Kunci : E-Modul, *Discovery Learning*, Laju Reaksi, *Virtual Laboratory*.

## KATA PENGANTAR

Puji dan syukur kehadirat Allah Subhanahu wata'ala yang telah memberikan rahmat dan nikmat-Nya yang selalu dicurahkan kepada seluruh hamba-Nya. Solawat beserta salam dikirimkan kepada nabi Muhammad Shalallahu 'alaihiwassalam yang menjadi suri teladan, sumber inspirasi dan motivasi dalam berbagai aspek kehidupan setiap insan.

Alhamdulillah dengan nikmat dan hidayah-Nya peneliti dapat menyelesaikan skripsi dengan judul **“Pengembangan *E-Modul* berbasis *Discovery Learning* pada Materi Laju Reaksi Dilengkapi *Virtual Laboratory* untuk Kelas XI SMA/MA”**.

Selama penyelesaian skripsi ini, penulis telah banyak mendapatkan bimbingan, saran, bantuan, dorongan dan petunjuk dari berbagai pihak. Untuk itu penulis mengucapkan terima kasih kepada :

1. Bapak Dr.Hardeli, M.Si sebagai dosen pembimbing dan Penasehat Akademik (PA) yang memberikan bimbingan dan dorongan kepada penulis dalam penyelesaian skripsi ini.
2. Ibu Eka Yusmaita, S.Pd., M.Pd dan Bapak Drs. Iswendi, M.S selaku dosen pembahas.
3. Ibu Fitri Amelia, M.Si., P.hD selaku Ketua Prodi Pendidikan Kimia dan Ketua Jurusan Kimia Universitas Negeri Padang.

4. Bapak Edi Nasra, S.Si.,M.Si selaku sekretaris Jurusan Kimia FMIPA Universitas Negeri Padang
5. Ibu Dr. Desi Kurniawati selaku validator ahli materi
6. Bapak Fadhli Ranuharja, S.Pd., M.Pd.T., Bapak Bayu Ramadhani Fajri, M.Ds., dan Bapak Agariadne Dwinggo Samala, S.Kom.,M.Pd.T.,selaku validator ahli media
7. Bapak Drs. Evidel, S.Pd selaku kepala SMAN 14 Padang
8. Bapak Nofrianto, S.Pd., Ibu Ernayulis, S.Pd dan Ibu Imera, S.Pd selaku validator ahli materi
9. Siswa kelas XII IPA 3 dan XII IPA 5 SMAN 14 Padang
10. Orang tua penulis yang telah memberikan dukungan, motivasi, serta dorongan kepada penulis dalam menyelesaikan skripsi ini.
11. Seluruh pihak yang telah membantu agar terselesaikannya skripsi ini.

Penulis telah berupaya dengan maksimal dalam penulisan skripsi ini. Sebagai langkah penyempurnaan penulis mengharapkan kritik serta saran yang sifatnya membangun dari semua pihak untuk kesempurnaan skripsi ini. Semoga bimbingan, arahan, dan bantuan yang diberikan kepada penulis menjadi amal ibadah yang diridhoi oleh Allah Subnahanu wata'ala

Padang, Januari 2022

**Penulis**



## DAFTAR ISI

<b>ABSTRAK</b> .....	<b>i</b>
<b>KATA PENGANTAR</b> .....	<b>ii</b>
<b>DAFTAR ISI</b> .....	<b>iv</b>
<b>DAFTAR LAMPIRAN</b> .....	<b>vi</b>
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	<b>vii</b>
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	<b>viii</b>
<b>BAB I PENDAHULUAN</b> .....	<b>1</b>
A. Latar Belakang .....	1
B. Identifikasi Masalah.....	5
C. Batasan Masalah .....	5
D. Rumusan Masalah.....	6
E. Tujuan Penelitian .....	6
F. Manfaat Penelitian.....	6
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA</b> .....	<b>7</b>
A. Modul Elektronik ( <i>E-Modul</i> ).....	7
B. <i>Discovery Learning</i> .....	8
C. <i>Virtual Laboratory</i> .....	10
D. <i>FlipBook PDF Profesional</i> .....	11
E. Karakteristik Materi Laju Reaksi .....	12
F. Validitas dan Praktikalitas .....	15
G. Karakteristik E-Modul Berbasis <i>Discovery Learning</i> Dilengkapi <i>Virtual Laboratory</i> .....	17
H. Penelitian Relevan .....	17

I. Kerangka Konseptual .....	19
<b>BAB III METODE PENELITIAN .....</b>	<b>22</b>
A. Jenis Penelitian .....	22
B. Waktu dan Tempat Penelitian.....	23
C. Subjek dan Objek Penelitian.....	23
D. Instrumen Penelitian .....	23
E. Prosedur Penelitian.....	25
F. Jenis Data.....	33
G. Teknik Analisis Data .....	33
<b>BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN .....</b>	<b>36</b>
A. Hasil Penelitian .....	36
B. Pembahasan.....	73
<b>BAB V PENUTUP.....</b>	<b>79</b>
A. Kesimpulan .....	79
B. Saran .....	79
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>80</b>

## DAFTAR LAMPIRAN

<b>Lampiran</b>	<b>Halaman</b>
1. Lembar wawancara guru.....	83
2. Angket observasi peserta didik .....	92
3. Hasil observasi guru dan peserta didik .....	95
4. Peta Konsep.....	101
5. Analisis Konsep.....	103
6. Kisi-kisi Soal Evaluasi.....	109
7. Evaluasi Ssendiri ( <i>Self evaluation</i> ) .....	111
8. Daftar Nama Validator Ahli Materi .....	112
9. Daftar Nama Validator Ahli Media .....	113
10 Angket Validasi Ahli Media. ....	126
11. Hasil Pengolahan Data Validasi Materi.....	137
12. Hasil Pengolahan Data Validasi Media .....	139
13. Daftar Nama Peserta Didik Uji <i>One to One</i> .....	139
14. Angket Uji <i>One to One Evaluation</i> .....	140
15. Daftar Nama Peserta Didik Uji <i>Small Group</i> .....	146
16. Hasil Pengolahan Data Uji <i>Small Group</i> .....	147
17. Hasil Pengolahan Data Analisis Jawaban Peserta Didik .....	148
18. Dokumen Penelitian .....	149

## DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
1. Kerangka Berfikir.....	21
2. Lapisan Evaluasi Formatif.....	22
3. Kerangka Konseptual .....	29
4. Tampilan Cover E-modul .....	40
5. Kata Pengantar E-Modul .....	41
6. Tampilan gambar daftar isi .....	42
7. Tampilan Kompetensi Dasar .....	43
8. Tampilan Kompetensi Inti .....	44
9. Peta Konsep .....	45
10. Contoh tampilan e-modul tahap <i>stimulation</i> .....	46
11. Contoh tampilan e-modul tahap <i>data collection</i> .....	47
12. Contoh tampilan e-modul tahap <i>data processing</i> .....	48
13. Contoh tampilan e-modul tahap <i>verification</i> .....	49
14. Contoh tampilan e-modul tahap <i>generalization</i> .....	50
15. Contoh tampilan e-modul lembar kerja.....	51
16. Contoh tampilan e-modul lembar evaluasi .....	52
17. Tampilan daftar pustaka .....	53
18. Cover E-modul (a) sebelum revisi (b) sesudah revisi .....	61
19. Gambar <i>Button</i> (a) sebelum revisi (b) sesudah revisi.....	62
20. Gambar Background (a) sebelum revisi (b) setelah revisi .....	63
21. Gambar button <i>manual book</i> (a) sebelum revisi (b) setelah revisi ....	64
22. Gambar IPK (a) sebelum revisi (b) sesudah revisi.....	65
23. Gambar Tahapan <i>Data Collection</i> LP2 (a) sebelum revisi (b) setelah revisi .....	66
24. Gambar Tahapan <i>Data Collection</i> Teori Tumbukan (a) sebelum revisi (b) sesudah revisi.....	67
25. Gambar Orientasi Tumbukan senyawa $\text{NOCl} + \text{Cl}$ (a) sebelum revisi (b) sesudah revisi .....	68

## DAFTAR TABEL

<b>Tabel</b>	<b>Halaman</b>
1. <i>Right-Tail Probabilities (p ) for selected values of the validity coefficient (V)</i> .....	34
2. Kategori Kepraktisan.....	35
3. Komponen Isi .....	54
4. Komponen Penyajian.....	55
5. Komponen Kebahasaan.....	56
6. Komponen Kegrafikan.....	57
7. Rata- rata uji validitas isi .....	58
8. Aspek Tampilan.....	58
9. Aspek Pemograman .....	59
10. Aspek Manfaat .....	60
11. Rata-rata uji validitas media.....	60
12. Uji Praktikalitas <i>Small Group</i> .....	69
13. Analisis Jawaban Peserta Didik pada <i>Small Group</i> .....	73

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

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

Kurikulum 2013 sebuah kebijakan dalam bidang pendidikan yang menjadikan peserta didik di dalam pembelajaran untuk lebih aktif dalam membangun pengetahuannya, guru bersifat sebagai fasilitator. Peserta didik bisa memaksimalkan mencari informasi melalui berbagai sumber baik berbasis online maupun cetak. Perkembangan teknologi informasi yang semakin pesat saat ini sangat mendukung akan ketersediaan sumber belajar yang bisa didapatkan dengan mudah. Dunia pendidikan selalu senantiasa menyesuaikan perkembangan teknologi terhadap usaha dalam peningkatan mutu pendidikan, terutama penyesuaian penggunaan teknologi informasi dan komunikasi dalam proses pembelajaran (Budiman, 2017).

Kurikulum 2013 dapat dilakukan dengan berbagai pendekatan, salah satu pendekatan yang sering digunakan di SMA adalah pendekatan saintifik. Pendekatan saintifik digunakan untuk mendorong peserta didik mengamati, menanya, mengumpulkan, mengasosiasikan dan mengkomunikasikan dalam menguatkan proses pembelajaran. Menurut Ine (dalam Ghozali, 2017) pendekatan saintifik menjadikan pembelajaran lebih aktif dan tidak membosankan, peserta didik dapat mengonstruksi pengetahuan dan keterampilannya melalui fakta-fakta yang ditemukan dalam penyelidikan di

lapangan guna pembelajaran. Selain itu, dengan pembelajaran berbasis pendekatan saintifik ini, peserta didik didorong lebih mampu dalam mengobservasi, bertanya, bernalar, dan mengomunikasikan atau mempresentasikan hal-hal yang dipelajari dari fenomena alam ataupun pengalaman langsung. Salah satu model pembelajaran yang sesuai dengan pendekatan saintifik adalah model *discovery learning*.

*Discovery learning* didefinisikan sebagai salah satu model pembelajaran yang menekankan pada pembentukan konsep oleh peserta didik secara mandiri (Ayuningtyas et al., 2018). *Discovery learning* juga diartikan suatu model untuk mengembangkan cara belajar aktif dengan menemukan sendiri, menyelidiki sendiri, maka hasil yang diperoleh akan tahan lama dalam ingatan (Hosnan, 2014). Menurut Munandar dalam (Ayuningtyas et al., 2018) bahwa mengajar dengan *discovery* selain berkaitan dengan penemuan juga bisa meningkatkan kemampuan berpikir kreatif. Penggunaan model *discovery learning* dapat meningkatkan keaktifan peserta didik dalam memperoleh informasi dan meminimalisir ketergantungan kepada guru sebagai satu-satunya sumber informasi. Penggunaan model *discovery learning* ini bisa dipakai dalam beberapa materi kimia, salah satunya laju reaksi.

Laju reaksi merupakan salah satu materi pokok yang dipelajari peserta didik kelas XI SMA/MA pada semester ganjil. Menurut Hendryanto peserta didik pada materi ini tidak hanya dituntut untuk menghafal dan menghitung informasi yang diperoleh, akan tetapi peserta didik juga dituntut untuk memahami konsep-konsep yang berkaitan erat dengan materi tersebut, yang bisa

didapatkan dalam pengalaman praktikum/eksperimen. Pembelajaran materi laju reaksi peserta didik dituntut untuk memahami materi tersebut atas dua komponen diatas. Menurut Kirik & Boz (dalam Sakti et al., 2020) salah satu materi kimia yang dianggap sulit oleh peserta didik yaitu laju reaksi yang merupakan cabang kimia dari kinetika kimia.

Hasil observasi yang dilakukan di SMA Negeri 7 Padang, SMA Negeri 14 Padang, dan SMA Negeri 2 Sawahlunto dengan memberikan angket kepada masing-masing peserta didik, diperoleh informasi di masing-masing sekolah 67,7 % di SMA Negeri 7 Padang, 75% di SMA Negeri 14 Padang, 75 % di SMA Negeri 2 Sawahlunto peserta didik menjawab pada materi laju reaksi sulit untuk dipahami. Pelaksanaan praktikum juga terkendala dari ketiga sekolah ini dikarenakan terkendalanya dengan mengatur jadwal pelaksanaan, bahkan pada kondisi pandemi *Covid-19* ini ketiga sekolah tidak melaksanakan praktikum pada materi laju reaksi. Pelaksanaan wawancara pada guru masing-masing sekolah, diperoleh informasi bahwa pada materi laju reaksi guru menggunakan modul, buku teks, lembar kerja peserta didik (LKPD) dan powerpoint. Tampilan bahan ajar yang digunakan guru dalam pembelajaran materi laju reaksi 65% peserta didik dari SMA Negeri 7 Padang, 60% peserta didik dari SMA Negeri 14 Padang, 70% peserta didik dari SMA Negeri 2 Sawahlunto menyatakan kurang menarik.

Modul merupakan sebuah buku yang ditulis agar peserta didik dapat belajar secara mandiri tanpa atau dengan bimbingan guru (Hernawan et al., 2008). Modul atau bahan ajar cetak lainnya memiliki banyak kelemahan yaitu



membutuhkan biaya yang banyak untuk memperbanyaknya, sulit dibawa kemana-mana. Beberapa modul atau bahan ajar yang digunakan itu hanya terdapat mode representasi gambar, dan menampilkan visual 2D. Perlu dikembangkan bahan ajar berbasis teknologi yang dapat memenuhi kebutuhan peserta didik yaitu e-modul.

E-modul adalah sekumpulan perangkat media pembelajaran digital yang dirancang secara sistematis yang dikemas dalam bentuk format elektronik (Fausih & Danang, 2015). Modul elektronik ini dapat diakses dengan bantuan komputer atau laptop. Penggunaan *e-modul* dalam pembelajaran dapat membantu peserta didik untuk belajar mandiri. Tampilan *e-modul* yang lebih menarik dapat meningkatkan minat belajar dari peserta didik. E-modul ini juga dilengkapi dengan video yang membantu peserta didik lebih dalam memahami materi..

E-modul yang dikembangkan ini, juga melihat fungsinya untuk digunakan dalam pembelajaran online seperti sekarang. Sebelumnya, telah dilakukan penelitian serupa terkait pengembangan modul kimia, dimana perlu dikembangkan menjadi e-modul mengingat sekarang pembelajaran sudah berbasis teknologi. Bahan ajar yang menarik, memuat video dan gambar dapat dapat meningkatkan motivasi peserta didik dalam pembelajaran. E-modul ini didesain menggunakan bantuan aplikasi *Microsoft Word*, *Google Form*, *Flipbook PDF Profesional*. Pengeditan video demonstrasi praktikum yang terdapat dalam e-modul memakai aplikasi Kinemaster. E-modul ini dilengkapi dengan simulasi praktikum atau *virtual laboratory* yang memungkinkan peserta

didik untuk mempratikkan praktikum dengan mudah. *Virtual laboratory* ini dimuat dalam aplikasi yang nanti bisa di unggah pada e-modul yang bisa diakses melalui *link*.

Berdasarkan hasil pelaksanaan observasi pada tiga sekolah, diperoleh informasi untuk sarana dan prasarana yang ada di sekolah cukup memadai, baik itu meliputi komputer yang ada di sekolah dan laptop yang dimiliki oleh peserta didik. Guru dan peserta didik dari ketiga sekolah tersebut tertarik dalam penggunaan e-modul, dibuktikan dari wawancara ketiga guru yang menyatakan tertarik dan angket peserta didik menunjukkan persentase 97,5% menyatakan tertarik dalam pembelajaran kimia khususnya materi laju reaksi menggunakan e-modul.

Berdasarkan uraian di atas, melihat kelebihan dari *e-modul* yang akan dikembangkan, maka peneliti akan melakukan penelitian dengan judul **“Pengembangan *E-Modul* berbasis *Discovery Learning* pada Materi Laju Reaksi Dilengkapi *Virtual Laboratory* untuk Kelas XI SMA/MA”**.

## **B. Identifikasi masalah**

Berdasarkan latar belakang masalah di atas, dapat diidentifikasi berbagai macam masalah pembelajaran yang terjadi antara lain :

1. Terkendalanya pelaksanaan praktikum dalam materi laju reaksi.
2. Kurangnya pemahaman peserta didik dalam materi laju reaksi.
3. Bahan ajar yang terdapat sekolah kurang menarik.

### **C. Batasan Masalah**

Berdasarkan identifikasi masalah yang telah di paparkan, maka masalah dalam penelitian ini dibatasi pada pengembangan *e-modul* berbasis *discovery learning* pada materi laju reaksi dilengkapi *virtual laboratory*.

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

1. Apakah *e-modul* berbasis *discovery learning* pada materi laju reaksi dilengkapi *virtual laboratory* dapat dikembangkan?
2. Apakah pada bahan ajar *e-modul* berbasis *discovery learning* pada materi laju reaksi dilengkapi *virtual laboratory* sudah valid dan praktis?

### **D. Tujuan penelitian**

Tujuan yang ingin dicapai adalah mengembangkan bahan ajar dalam bentuk *e-modul* berbasis *discovery learning* pada materi laju reaksi dilengkapi *virtual laboratory* yang valid dan praktis untuk kelas XI SMA/MA.

### **E. Manfaat Penelitian**

Manfaat dari penelitian :

1. Bagi guru, sebagai salah satu bahan ajar alternatif yang efektif pada materi laju reaksi
2. Bagi peserta didik, sebagai salah satu modul yang dapat membantu peserta didik dalam memahami materi laju reaksi
3. Bagi peneliti lain, pedoman dalam melaksanakan penelitian serupa