

**PENGEMBANGAN E-MODUL PEMANASAN GLOBAL  
BERBASIS *PROBLEM BASED LEARNING* (PBL)  
PADA FASE E KELAS X**

**SKRIPSI**

*Diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar  
Sarjana Pendidikan*



Oleh:

**MILA NABILA  
NIM. 19035154/2019**

**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN KIMIA  
DEPARTEMEN KIMIA  
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM  
UNIVERSITAS NEGERI PADANG  
2024**

**PERSETUJUAN SKRIPSI**

**PENGEMBANGAN E-MODUL PEMANASAN GLOBAL BERBASIS  
PROBLEM BASED LEARNING PADA FASE E KELAS X**

Nama : Mila Nabila  
NIM : 19035154  
Program Studi : Pendidikan Kimia  
Departemen : Kimia  
Fakultas : Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam

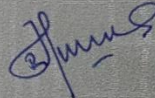
Mengetahui:  
Kepala Departemen Kimia



**Budhi Oktavia, S.Si, M.Si, Ph.D**  
NIP. 19721024 199803 1 001

Padang, Juni 2024  
Disetujui Oleh:

Dosen Pembimbing



**Dra. Iryani, M.S**  
NIP. 19620113 198603 2 001

**PENGESAHAN LULUS UJIAN SKRIPSI**

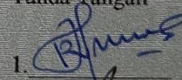
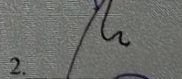

Nama : Mila Nabila  
NIM : 19035154  
Program Studi : Pendidikan Kimia  
Departemen : Kimia  
Fakultas : Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam

**PENGEMBANGAN E-MODUL PEMANASAN GLOBAL BERBASIS  
PROBLEM BASED LEARNING PADA FASE E KELAS X**

Dinyatakan Lulus setelah dipertahankan di depan Tim Penguji Skripsi  
Departemen Kimia Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam  
Universitas Negeri Padang

Padang, Juni 2024

Tim Penguji:

No	Jabatan	Nama	Tanda Tangan
1	Ketua	Dra. Iryani, M.S	1. 
2	Anggota	Prof. Dr. Minda Azhar, M.Si	2. 
3	Anggota	Prof. Dr. Yerimadesi, S.Pd., M.Si	3. 

## SURAT PERNYATAAN

Saya yang bertandatangan di bawah ini  
Nama : Mila Nabila  
NIM : 19035154  
Tempat/Tanggal Lahir : Pariaman / 21 juli 2001  
Program Studi : Pendidikan Kimia  
Departemen : Kimia  
Fakultas : Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam  
Judul Skripsi : **PENGEMBANGAN E-MODUL PEMANASAN  
GLOBAL BERBASIS *PROBLEM BASED  
LEARNING* PADA FASE E KELAS X**

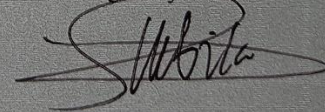
Dengan ini menyatakan bahwa :

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 ini murni gagasan, rumusan, dan penelitian saya sendiri tanpa bantuan pihak lain kecuali 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, Juni 2024

Yang Menyatakan



**Mila Nabila**  
NIM: 19035154

## ABSTRAK

### **Mila Nabila : Pengembangan E-Modul Pemanasan Global berbasis *Problem Based Learning* Fase E Kelas X**

E-modul merupakan bahan ajar mandiri yang tersusun secara sistematis dalam unit pembelajaran tertentu dengan format elektronik dan disesuaikan dengan kurikulum yang berlaku. Berdasarkan pada kurikulum merdeka, peserta didik dituntut untuk dapat mandiri pada proses pembelajaran. Salah satu model pembelajaran yang dapat digunakan pada kurikulum merdeka ialah *Problem Based Learning*. E-modul disusun sesuai dengan sintak-sintak PBL yang menjadikan peserta didik harus aktif dalam proses pemecahan masalah. Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan e-modul pemanasan global berbasis *problem based learning* fase E kelas X. Instrumen penelitian yang digunakan adalah lembar angket validitas dan lembar angket praktikalitas. Penelitian ini menggunakan jenis penelitian desain Pendidikan atau *Educational Design Research (EDR)* dan menggunakan model plomp yang terdiri atas tiga tahap: pendahuluan, tahap prototipe, dan tahap penilaian, namun penelitian ini dibatasi sampai prototipe IV yaitu praktikalitas e-modul. E-modul yang dikembangkan divalidasi oleh lima orang validator yang terdiri dari tiga orang dosen kimia UNP dan dua orang guru kimia SMAN 2 Pariaman. Validitas e-modul di analisis menggunakan formula *Aiken's*. Hasil validitas e-modul didapatkan dengan nilai rata-rata validitas konten 0,83 dengan kategori valid dan validitas media dengan rata-rata 0,84 dengan kategori valid. Hasil kepraktisan e-modul diperoleh nilai 95% dengan kategori sangat praktis dari respon guru dan 84% dari respon peserta didik dengan kategori praktis. Berdasarkan data tersebut menunjukkan bahwa e-modul yang dikembangkan valid dan praktis.

Kata Kunci : E-modul, Pemanasan Global, *Problem Based Learning*

## ABSTRACT

### **Mila Nabila : *Development of Global Warming E-modules Based on Problem Based Learning Phase E for Class X***

*E-modules are independent teaching materials that are systematically arranged in certain learning units in electronic format and adapted to the applicable curriculum. Based on the independent curriculum, students are required to be independent in the learning process. One of the learning models that can be used in the independent curriculum is Problem Based Learning. The e-module is compiled in accordance with the syntax of PBL which makes students must be active in the problem solving process. This research aims to develop global warming e-modules based on problem-based learning phase E class X. The research instruments used are validity questionnaire sheets and practicality questionnaire sheets. This research uses the type of Educational Design Research (EDR) and uses the Plomp model which consists of three stages: introduction, prototype stage, and assessment stage, but this research is limited to prototype IV, namely the practicality of e-modules. The developed e-modules were validated by five validators consisting of three UNP chemistry lecturers and two SMAN 2 Pariaman chemistry teachers. The validity of the e-module was analyzed using Aiken's formula. The results of the validity of the e-module were obtained with an average value of content validity of 0.83 with a valid category and media validity with an average of 0.84 with a valid category. As for the practicality of the e-module, it obtained a value of 95% with a very practical category from the teacher's response and 84% from the students' response with the practical category. Based on these data, it shows that the e-modules developed are valid and practical.*

*Keywords : E-module, Global Warming, Problem Based Learning*

## KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis ucapkan atas kehadiran Allah SWT yang telah memberikan rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan Skripsi yang berjudul “Pengembangan E-Modul Pemanasan Global Berbasis *Problem Based Learning* (PBL) Fase E Kelas X”. Skripsi ini ditulis bertujuan untuk memenuhi persyaratan program Sarjana Pendidikan Strata Satu (S1) Program Studi Pendidikan Kimia, Departemen Kimia, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Negeri Padang.

Penulis tentu saja tidak bisa menyelesaikan Skripsi ini tanpa adanya bantuan, bimbingan, petunjuk, arahan serta dukungan dari berbagai pihak. Oleh karena itu penulis mengucapkan terimakasih kepada:

1. Ibu Dra. Iryani M.S selaku dosen Pembimbing dan Penasihat Akademik (PA).
2. Ibu Prof. Dr. Minda Azhar, M.Si dan Ibu Prof. Dr. Yerimadesi, S.Pd., M.Si selaku dosen penguji dan validator.
3. Ibu Dwi Finna Syolendra, M.Pd selaku dosen validator.
4. Bapak Budhi Oktavia, S.Si, M.Si, Ph.D. selaku Kepala Departemen Kimia FMIPA Universitas Negeri Padang.
5. Ibu Dr. Desy Kurniawati, S.Pd., M.Si. selaku Ketua Prodi Pendidikan Kimia FMIPA Universitas Negeri Padang.
6. Ibu Dra. Fitra Jaya Rima Melati, Elkhiyami, S.Pd., M.Si selaku guru SMAN 2 Pariaman.

7. Kedua orang tua saya yang telah menyekolahkan saya sampai saat ini dengan semua jerih payahnya. Teruntuk Ibunda tersayang, Nurbaiti, yang selalu mendo'akan dan mendengarkan keluh kesah saya selama mengerjakan skripsi ini, terimakasih bunda berkat doa-mu saya bisa mendapatkan gelar sarjana ini. Tak lupa untuk Ayahanda, Suraidi, yang tak pernah mengeluh membiayai sekolah saya, sehingga saya sampai pada tahap ini dan mendapatkan gelar sarjana. Tak lupa juga adik laki-laki saya, Rafiq Fadhil yang selalu memberikan semangat.
8. Terimakasih kepada diri sendiri yang telah berjuang, bertahan dan menikmati semua proses dalam masa-masa mengerjakan skripsi ini. Terimakasih sudah sampai pada titik ini, walaupun banyak hal-hal yang kurang menyenangkan selama mengerjakan skripsi. Selamat buat diri sendiri yang sudah bisa membuktikan bahwa diri saya bisa menyelesaikan apa yang telah saya mulai.
9. Rekan-rekan mahasiswa seperbimbingan yang telah memberikan semangat dan saran kepada penulis.

Penulis mengucapkan terimakasih kepada berbagai pihak yang telah memberikan kritik dan saran yang membangun pada skripsi ini. Semoga bimbingan, arahan, dan dukungan yang diberikan mendapatkan pahala dari Allah SWT.

Padang, Juni 2024

Mila Nabila



## DAFTAR ISI

<b>ABSTRAK</b> .....	i
<b>ABSTRACT</b> .....	v
<b>KATA PENGANTAR</b> .....	vi
<b>DAFTAR ISI</b> .....	viii
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	ix
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	x
<b>DAFTAR LAMPIRAN</b> .....	xi
<b>BAB I PENDAHULUAN</b> .....	1
A. Latar Belakang Masalah .....	1
B. Identifikasi Masalah .....	5
C. Pembatasan Masalah .....	5
D. Perumusan Masalah.....	5
E. Tujuan Penelitian.....	6
F. Manfaat Penelitian.....	6
<b>BAB II TINJAUAN KEPUSTAKAAN</b> .....	7
A. Kajian Teori.....	7
B. Penelitian yang Relevan .....	14
C. Kerangka Berfikir.....	17
<b>BAB III METODE PENELITIAN</b> .....	18
A. Waktu dan Tempat Penelitian .....	18
B. Subjek dan Objek Penelitian .....	18
C. Prosedur Penelitian.....	19
D. Jenis Data .....	23
E. Instrumen Penelitian.....	24
F. Teknik Analisis Data .....	24
<b>BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN</b> .....	28
<b>BAB V KESIMPULAN</b> .....	70
<b>DAFTAR PUSTAKA</b> .....	71
<b>LAMPIRAN</b> .....	74

## DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
1. CP, TP dan ATP pada materi pemanasan global fase E .....	13
2. Kategori Valid Nilai V.....	26
3. Presentase praktikalitas.....	27
4. Rata-rata Hasil Validasi Konten (Komponen Isi) oleh Validator.....	49
5. Rata-rata Hasil Validasi Konten (Komponen Penyajian) Oleh Validator ....	51
6. Rata-rata Hasil Validasi Konten (Komponen Kebahasaan) Oleh Validator.	53
7. Rata-rata Hasil Validasi Konten (Komponen Kegrafisan) Oleh Validator ..	53
8. Rata-rata Hasil Validasi Konten Oleh Validator .....	54
9. Rata-rata Hasil Validasi Media (Aspek Tampilan) Oleh Validator.....	55
10. Rata-rata Hasil Validasi Media (Aspek Pemograman) Oleh Validator.....	56
11. Rata-rata Hasil Validasi Media (Aspek Pemanfaatan) Oleh Validator .....	56
12. Rata-rata Hasil Validasi Media Oleh Validator .....	57
13. Saran dari Validator .....	58
14. Hasil Praktikalitas Guru.....	62
15. Hasil Praktikalitas Peserta Didik .....	62

## DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
Gambar 1. Tahapan Evaluasi Formatif Tessmer.....	12
Gambar 2. Kerangka berfikir .....	17
Gambar 3. Rancangan penelitian model plomp .....	23
Gambar 4. Kerangka Konseptual .....	31
Gambar 5. Cover E-modul .....	32
Gambar 6. Kata Pengantar .....	33
Gambar 7. Daftar Isi E-modul.....	34
Gambar 8. Daftar Gambar E-modul.....	34
Gambar 9. Daftar Video E-modul.....	35
Gambar 10. Peta Konsep.....	35
Gambar 11. Pendahuluan .....	37
Gambar 12. Petunjuk Penggunaan E-modul .....	38
Gambar 13. Materi Prasyarat .....	39
Gambar 14. Orientasi Peserta Didik pada Masalah .....	40
Gambar 15. Mengorganisasikan Peserta Didik agar Belajar .....	41
Gambar 16. Membimbing Penyelidikan Individu dan Kelompok.....	41
Gambar 17. Mengembangkan dan Menyajikan Hasil Karya.....	42
Gambar 18. Menganalisis dan Evaluasi Pemecahan Masalah .....	43
Gambar 19. Rangkuman.....	43
Gambar 20. Tugas dan Latihan .....	44
Gambar 21. Evaluasi .....	45
Gambar 22. Glosarium .....	46
Gambar 23. Daftar Pustaka .....	47

## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
Lampiran 1. Lembar Wawancara Guru.....	74
Lampiran 2. Hasil Wawancara Guru.....	76
Lampiran 3. Lembar Angket Peserta Didik .....	82
Lampiran 4. Hasil Angket Peserta Didik .....	85
Lampiran 5. Hasil Kajian Literatur .....	91
Lampiran 6. Analisis Konteks.....	93
Lampiran 7. Hasil Self Evaluation .....	95
Lampiran 8. Daftar Nama Validator .....	96
Lampiran 9. Lembar Validasi Konten.....	97
Lampiran 10. Hasil Validasi Konten.....	102
Lampiran 11. Hasil Analisis Validasi Konten.....	112
Lampiran 12. Lembar Validasi Media .....	113
Lampiran 13. Hasil Validasi Media .....	117
Lampiran 14. Hasil Analisis Validasi Media .....	125
Lampiran 15. Lembar Angket One To One Evaluation.....	126
Lampiran 16. Hasil Angket One To One Evaluation.....	129
Lampiran 17. Lembar Instrumen PraktikalitasGuru .....	132
Lampiran 18. Hasil Praktikalitas Guru.....	135
Lampiran 19. Analisis Data Praktikalitas Guru .....	137
Lampiran 20. Lembar Instrumen PraktikalitasPeserta Didik .....	138
Lampiran 21. Hasil Praktikalitas Peserta Didik .....	141
Lampiran 22. Analisis Nilai Peserta Didik .....	151
Lampiran 23. Analisis Data Praktikalitas Peserta Didik.....	155
Lampiran 24. Surat Penelitian Fakultas .....	156
Lampiran 25. Surat Keterangan Telah Melakukan Penelitian Disekolah.....	157
Lampiran 26. Dokumentasi Penelitian.....	158

## **BAB I**

### **PENDAHULUAN**

#### A. Latar Belakang Masalah

Kurikulum merdeka merupakan kurikulum yang menerapkan pembelajaran paradigma baru. Pembelajaran paradigma baru adalah pembelajaran yang di dalamnya mencakup pemetaan standar kompetensi, merdeka belajar, dan asesmen kompetensi minimal agar para pendidik dapat merumuskan rancangan pembelajaran yang sesuai dengan kebutuhan dan karakteristik peserta didik. Dalam pembelajaran paradigma baru ini, peserta didik diharapkan dapat menerapkan profil pelajar pancasila. Profil pelajar pancasila ini berperan sebagai acuan para pendidik untuk mengembangkan karakter dan kompetensi peserta didik. Selain itu pembelajaran paradigma baru dalam praktik pembelajarannya berpusat pada peserta didik (*student center*), yang berarti peserta didik diminta untuk aktif dan mandiri pada saat proses pembelajaran berlangsung (Kemendikbud 2021). Akan tetapi pada kenyataannya banyak sekolah yang masih menerapkan pembelajaran yang berpusat kepada guru (*teacher center*). Pembelajaran berpusat pada guru merupakan suatu metode pembelajaran dimana guru masih menjadi pusat perhatian dengan menjelaskan materi pembelajaran secara keseluruhan, sehingga proses pembelajaran hanya berjalan satu arah (Rozali et al., 2022). Hal ini tentu tidak sesuai dengan tuntutan pembelajaran paradigma baru yang mengharuskan pembelajaran berpusat pada peserta didik.

Tuntutan pembelajaran paradigma baru ini mengharuskan para pendidik untuk bisa menciptakan suasana belajar yang menyenangkan dan lebih beragam. Untuk menciptakan suasana belajar yang beragam maka digunakan model-model pembelajaran. Salah satu model pembelajaran yang dapat digunakan yaitu model pembelajaran *problem based learning*.

PBL (*Problem Based Learning*) merupakan metode pembelajaran yang berpusat pada peserta didik, dengan menggunakan permasalahan secara nyata untuk membangun pengetahuan peserta didik dan berfikir kritis dalam memecahkan masalah. Model Pembelajaran berbasis masalah membantu guru untuk menciptakan lingkungan pembelajaran yang dimulai dengan masalah penting dan relevan bagi peserta didik, dan memungkinkan peserta didik memperoleh pengalaman belajar yang realistis. Pembelajaran berbasis masalah melibatkan peserta didik agar aktif, kolaboratif, berpusat pada peserta didik, mengembangkan kemampuan pemecahan masalah dan kemampuan belajar mandiri (Sofyan et al., 2017). Menurut Paat (2018) Pada pembelajaran berbasis masalah ini peserta didik bekerja sama dalam kelompok untuk mencari solusi bagi masalah yang nyata. Masalah ini digunakan untuk mengaitkan rasa ingin tahu serta kemampuan analisis peserta didik dan inisiatif atas materi pelajaran.

Model pembelajaran PBL dalam penggunaannya ditunjang oleh perangkat ajar dalam bentuk bahan ajar diantaranya yaitu, berupa buku teks, video pembelajaran, modul projek dan modul ajar (Kemendikbud, 2021). Bahan ajar merupakan semua bahan yang digunakan oleh guru untuk

membantu dalam pelaksanaan kegiatan pembelajaran baik itu bahan tertulis maupun bahan yang tidak tertulis. Bahan ajar terbagi atas bahan ajar cetak dan bahan ajar elektronik. Bahan ajar cetak terdiri dari buku, modul, lembar kerja siswa, handout dan lainnya. Sedangkan bahan ajar elektronik terdiri atas *compact disk audio*, *e-book*, kaset, dan e-modul (Depdiknas, 2008).

E-modul merupakan salah satu cara menyajikan materi pembelajaran mandiri. E-modul disusun menjadi unit pembelajaran tertentu dan disajikan dalam format elektronik dan dilengkapi dengan penyajian video, animasi dan audio untuk memudahkan peserta didik dalam memahami materi pembelajaran (Kemendikbud et al., 2017). Modul cetak dengan modul elektronik (*e-modul*) memiliki perbedaan pada format penyajiannya, yang mana pada modul cetak disajikan dalam bentuk fisik, sedangkan untuk komponen-komponen lainnya tidak jauh berbeda (Simarmata et al., 2017). Adanya sumber belajar berbasis digital seperti *E-modul* memudahkan peserta didik dalam proses pembelajaran karena dapat diakses kapan saja dan dimana saja dengan menggunakan *smartphone* dan internet. E-modul berbasis PBL dapat memberikan pengaruh positif terhadap hasil belajar peserta didik. Adanya gabungan bahan ajar dengan model pembelajaran ini dapat digunakan untuk menciptakan pembelajaran yang inovatif sehingga peserta didik akan lebih termotivasi dalam belajar (Wisnu Pramana et al., 2020).

Penelitian sebelumnya mengenai pengembangan e-modul berbasis PBL telah dilakukan oleh Alatas dan Fauziah (2020) yang menyimpulkan

bahwa penggunaan model *problem based learning* (PBL) pada materi pemanasan global dalam proses pembelajaran dapat meningkatkan kemampuan literasi sains peserta didik pada aspek pengetahuan dan aspek sikap. Penelitian selanjutnya yang dilakukan oleh Zhafirah dkk, (2020) menyimpulkan bahwa e-modul berbasis PBL dapat mengembangkan kemampuan berfikir kritis, pemecahan masalah, komunikasi, dan kreativitas peserta didik dalam memahami materi hidrokarbon. Kemudian penelitian yang dilakukan oleh Sari dkk, (2021) menyatakan bahwa e-modul yang dikembangkan pada materi koloid menunjukkan respon positif sehingga dapat menstimulus kemampuan berfikir peserta didik dalam memecahkan masalah dan peserta didik dapat menentukan solusi terbaik dalam menyelesaikan permasalahan yang diberikan.

Pemanasan global merupakan salah satu materi yang dipelajari dikelas X SMA atau pada fase E. Berdasarkan hasil penyebaran angket observasi kepada peserta didik, pembelajaran pada materi pemanasan global menggunakan buku cetak dan LKPD dan belum adanya bahan ajar elektronik berupa e-modul. Sedangkan berdasarkan hasil wawancara yang dilakukan dengan guru kimia pada SMAN 2 Pariaman dan SMAN 4 Pariaman menyatakan bahwa materi pemanasan global adalah materi baru yang ada pada kurikulum merdeka untuk kelas X, sehingga bahan ajar yang digunakan masih sedikit dan belum lengkap. Untuk itu guru mengharapkan adanya suatu bahan ajar pada materi pemanasan global.



Berdasarkan kepada latar belakang tersebut, maka penulis telah melakukan penelitian dengan judul “Pengembangan E-Modul Pemanasan Global berbasis *Problem Based Learning* (PBL) pada Fase E kelas X”.

#### B. Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah dipaparkan, maka identifikasi masalah dalam penelitian adalah sebagai berikut:

1. Bahan ajar pemanasan global yang digunakan masih sedikit dan belum adanya bahan ajar berupa e-modul pada materi pemanasan global sehingga bahan ajar belum digunakan secara optimal.
2. Adanya perubahan kurikulum, sehingga untuk bahan ajar khususnya pada materi pemanasan global masih belum memadai dan belum lengkap, sehingga guru masih terbatas dalam menggunakan bahan ajar.

#### C. Pembatasan Masalah

Berdasarkan identifikasi masalah di atas, agar penelitian ini menjadi lebih terarah maka masalah dalam penelitian ini dibatasi pada Pengembangan E-Modul Pemanasan Global berbasis *Problem Based Learning* (PBL) pada Fase E kelas X.

#### D. Perumusan Masalah

1. Apakah E-Modul Pemanasan Global berbasis *Problem Based Learning* (PBL) pada Fase E kelas X dapat dikembangkan?
2. Apakah e-modul pemanasan global berbasis *problem based learning* yang dikembangkan sudah valid?

3. Bagaimanakah kategori praktikalitas E-Modul Pemanasan Global berbasis *Problem Based Learning* (PBL) pada Fase E kelas X yang dikembangkan?

#### E. Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah yang telah dipaparkan, maka tujuan penelitian ini adalah untuk:

1. Mengembangkan E-modul pemanasan global berbasis *Problem Based Learning* (PBL) pada fase E kelas X.
2. Menentukan validitas e-modul pemanasan global berbasis *problem based learning* pada fase E kelas X.
3. Menentukan kategori praktikalitas E-modul pemanasan global berbasis *Problem Based Learning* (PBL) pada fase E kelas X.

#### F. Manfaat Penelitian

Manfaat yang diperoleh dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Bagi penulis, menambah wawasan dan kreativitas mengenai bahan ajar berupa e-modul.
2. Bagi peserta didik, sebagai salah satu bahan ajar tambahan yang dapat meningkatkan minat belajar serta untuk membantu peserta didik agar dapat belajar secara mandiri dalam memahami konsep pada materi pemanasan global.
3. Bagi guru, sebagai salah satu sumber alternatif belajar yang dapat digunakan untuk menunjang pembelajaran pada materi pemanasan global untuk SMA kelas X.