

**PENGEMBANGAN E-MODUL KIMIA HIJAU BERBASIS
PROBLEM BASED LEARNING DENGAN PENDEKATAN
CULTURALLY RESPONSIVE TEACHING PADA FASE E
(KELAS X)**



NANTA RISTIA RAHMATUL LATIFAH

19035032/2019

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

**PENGEMBANGAN E-MODUL KIMIA HIJAU BERBASIS
PROBLEM BASED LEARNING DENGAN PENDEKATAN
CULTURALLY RESPONSIVE TEACHING PADA FASE E
(KELAS X)**

SKRIPSI

*Diajukan sebagai salah satu persyaratan untuk memperoleh
gelar sarjana pendidikan*



Oleh:

NANTA RISTIA RAHMATUL LATIFAH

19035032/2019

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

2024

PERSETUJUAN SKRIPSI

Judul : Pengembangan E-modul Kimia Hijau Berbasis *Problem Based Learning* dengan Pendekatan *Culturally Responsive Teaching* pada Fase E (Kelas X)
Nama : Nanta Ristia Rahmatul Latifah
NIM : 19035032
Program Studi : Pendidikan Kimia
Departemen : Kimia
Fakultas : Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam

Padang, Juni 2024

Mengetahui :
Kepala Departemen Kimia



Budhi Oktavia, S.Si, M.Si, Ph.D
NIP. 197210241998031001

Disetujui Oleh :
Dosen Pembimbing



Dra. Irvani, M. S
NIP. 196201131986032001

PENGESAHAN LULUS UJIAN SKRIPSI



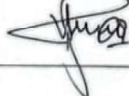
Nama : Nanta Ristia Rahmatul Latifah
TM/NIM : 2019/19035032
Program Studi : Pendidikan Kimia
Departemen : Kimia
Fakultas : Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam

**PENGEMBANGAN E-MODUL KIMIA HIJAU BERBASIS PROBLEM
BASED LEARNING DENGAN PENDEKATAN CULTURALLY
RESPONSIVE TEACHING 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	Hesty Parbuntari, S.Pd., M.Sc	2. 
3	Anggota	Drs. Iswendi, M. S	3. 

SURAT PERNYATAAN

Saya yang bertandatangan dibawah ini
Nama : Nanta Ristia Rahmatul Latifah
NIM : 19035032
Tempat/Tanggal Lahir : Bekasi/ 24 Juli 2001
Program Studi : Pendidikan Kimia
Departemen : Kimia
Fakultas : Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam
Judul Skripsi : Pengembangan E-modul Kimia Hijau Berbasis *Problem Based Learning* dengan Pendekatan *Culturally Responsive Teaching* 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



Nanta Ristia Rahmatul Latifah

ABSTRAK

Nanta Ristia Rahmatul Latifah: Pengembangan E-modul Kimia Hijau Berbasis *Problem Based Learning* Dengan Pendekatan *Culturally Responsive Teaching* Pada Fase E (Kelas X)

Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan e-modul kimia hijau berbasis *problem based learning* dengan pendekatan *culturally responsive teaching* pada fase E (kelas X). Penelitian pengembangan ini menggunakan model pengembangan Plomp dengan jenis penelitian *Educational Design Research* (EDR). Tahapan penelitian ini dibatasi hingga tahap *prototyping phase* pada uji *small group*. Uji validitas dilaksanakan oleh tiga orang dosen kimia FMIPA UNP dan dua orang guru kimia SMA N 2 Padang. Uji praktikalitas dilakukan oleh guru SMA N 2 Padang dan 15 orang peserta didik fase E kelas X. Instrumen penelitian untuk validitas isi menggunakan *Content Validity Ratio* (CVR), uji validitas konstruk dan media serta uji praktikalitas menggunakan formula Aiken's V. Hasil analisis validitas konstruk dan validitas media dari e-modul yang dikembangkan dinyatakan valid sebesar 0,863 dan 0,867, nilai CVR yang didapatkan pada validitas isi sebesar 1,00 dengan kategori sangat baik. Adapun hasil analisis praktikalitas guru dan peserta didik sebesar 94% dan 95% dengan kategori sangat praktis. Hasil analisis data validitas dan praktikalitas tersebut menandakan bahwa e-modul kimia hijau berbasis *problem based learning* dengan pendekatan *culturally responsive teaching* yang dikembangkan berada dalam kategori valid dan praktis.

Kata kunci: E-modul, Kimia Hijau, *Problem Based Learning*, *Culturally Responsive Teaching*.

ABSTRACT

Nanta Ristia Rahmatul Latifah: *Development of Green Chemistry E-modules Based on Problem Based Learning with Culturally Responsive Teaching Approach in Phase E (X Grade)*

This study aims to develop a green chemistry e-module based on problem-based learning with a culturally responsive teaching approach in phase E (class X). This development research use the Plomp development model with the Educational Design Research (EDR) research type. The stages of this research are restricted to the prototyping phase in the small group test. Validity test was held by 3 chemistry lecturers from FMIPA UNP and 2 chemistry teachers from SMA N 2 Padang. Practicality test was conducted by SMA N 2 Padang teachers and 15 students of phase E class X. Research instrument for content validity using Content Validity Ratio (CVR), construct and media validity test and also practicality test using Aiken's V formula. The results of data analysis showed that construct validity and media validity of the developed e-module were valid with 0.863 and 0.86, the CVR value obtained on content validity was 1.00 with a very good category. The results of the analysis of the practicality of teachers and students were 94% and 95% with a very practical category. The results of the validity and practicality data analysis indicated that the green chemistry e-modules based on problem-based learning with a culturally responsive teaching approach produced is in the valid and practical category.

Kerwords : *E-module, Green Chemistry, Problem Based Learning, Culturally Responsive Teaching*

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis ucapkan kepada Allah SWT yang telah melimpahkan Rahmat dan hidayah-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi dengan judul “**Pengembangan E-modul Kimia Hijau Berbasis *Problem Based Learning* dengan Pendekatan *Culturally Responsive Teaching* pada Fase E (Kelas X)**”. Penulis mengucapkan terima kasih kepada semua pihak yang telah berkontribusi dalam memberikan bimbingan, bantuan, arahan dan dorongan semangat kepada penulis dalam menyelesaikan penulisan skripsi ini, untuk itu penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Ibu Dra. Iryani, M.S selaku dosen pembimbing skripsi sekaligus dosen penasihat akademik.
2. Ibu Hesty Parbuntari, S. Pd, M. Sc selaku dosen penguji 1 dan validator
3. Bapak Drs. Iswendi, M. S selaku dosen penguji 2 dan validator
4. Ibu Bali Yana Fitri, M. Pd selaku validator
5. Ibu Dra. Suspidanentis dan Bapak Bustami, S. Pd sebagai validator.
6. Bapak Budhi Oktavia, M.Si., Ph.D selaku kepala departemen kimia Universitas Negeri Padang
7. Ibu Dr. Desy Kurniawati, M.Si selaku ketua program studi pendidikan kimia Universitas Negeri Padang.
8. Ibu Laksminawati Yunaz, ST selaku guru kimia di SMA Pembangunan Lab. UNP, Ibu Zulvadiyanti, S. Pd selaku guru kimia di SMAN 3

Padang, dan Ibu Andriani Dotimineli, S. Si, M. Pd selaku guru kimia di SMAN 10 Padang.

9. Rekan-rekan satu tim penelitian dan pihak-pihak lain yang senantiasa membantu penulis dalam penyusunan skripsi penelitian ini.

Penulisan skripsi ini berpedoman kepada buku Panduan Penulisan Tugas Akhir/Skripsi Universitas Negeri Padang. Penulis ucapkan terima kasih atas kritik dan saran yang sifatnya membangun dari seluruh pihak yang terlibat dalam proses penyusunan skripsi ini. Semoga bimbingan, arahan, dan masukan yang diberikan menjadi amal baik serta mendapatkan balasan dari Allah SWT.

Padang, Juni 2024

Penulis

DAFTAR ISI

ABSTRAK	i
<i>ABSTRACT</i>	v
KATA PENGANTAR	vi
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR TABEL	x
DAFTAR GAMBAR.....	xi
DAFTAR LAMPIRAN.....	xii
BAB I PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang	1
B. Identifikasi Masalah	6
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. E-modul.....	8
2. Kimia Hijau	12
3. <i>Problem Based Learning</i>	16
4. Pendekatan <i>Culturally Responsive Teaching</i> (CRT)	18
5. Model Pengembangan Plomp.....	22
B. Penelitian Relevan.....	24
C. Kerangka Berpikir	26
BAB III METODE PENELITIAN	27
A. Jenis Penelitian	27
B. Tempat dan Waktu Penelitian	27
C. Subjek Penelitian.....	27
D. Objek Penelitian	28
E. Prosedur Penelitian.....	28
F. Jenis Data	35

G. Teknik Pengumpulan Data	35
H. Teknik Analisis Data	35
BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN.....	40
A. Hasil Penelitian.....	40
B. Pembahasan	54
BAB V PENUTUP	65
A. Simpulan.....	66
B. Saran.....	66
DAFTAR PUSTAKA	68
LAMPIRAN	73

DAFTAR TABEL

Tabel

1. Nilai Kritis CVR	37
2. Nilai Koefisien Validitas Aiken's V	38
3. Kategori Keputusan Berdasarkan Aiken's V	38
4. Kualifikasi Nilai Kepraktisan	39
5. Hasil Observasi	41
6. Hasil analisis validitas konstruk	46
7. Hasil analisis validitas isi	46
8. Hasil analisis validitas media	46
9. Hasil analisis praktikalitas guru	53
10. Hasil analisis praktikalitas peserta didik	53

DAFTAR GAMBAR

Gambar

Gambar 1. Tahapan Evaluasi Formatif Penelitian Pengembangan Pendidikan Sumber: Tessmer, 1993.....	24
Gambar 2. Kerangka Berpikir	26
Gambar 3. Tahapan penelitian	34
Gambar 4. Kerangka Konseptual.....	43
Gambar 5. Perbaikan pada cover	47
Gambar 6. Perbaikan pada penulisan	48
Gambar 7. Perbaikan pada penulisan reaksi	49
Gambar 8. Perbaikan pada soal	50
Gambar 9. Perbaikan dan penambahan narasi.....	50
Gambar 10. Grafik validitas konstruk	51
Gambar 11. Grafik validitas media.....	51
Gambar 12. Grafik analisis praktikalitas guru dan peserta didik terhadap e-modul kimia hijau berbasis <i>problem based learning</i> dengan pendekatan <i>culturally responsive teaching</i>	53
Gambar 13. Hasil Analisis Jawaban Rata-rata Peserta Didik Dalam Sintak E-modul Problem Based Learning	63
Gambar 14. Grafik Hasil Analisis Nilai Tugas Peserta Didik	64
Gambar 15. Grafik Hasil Analisis Nilai Latihan Peserta Didik.....	64
Gambar 16. Grafik Hasil Analisis Nilai Evaluasi Peserta Didik	65

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran

Lampiran 1. Hasil Analisis Wawancara Guru.....	74
Lampiran 2. Hasil Analisis Observasi Peserta Didik.....	80
Lampiran 3. Analisis Konteks	99
Lampiran 4. Studi Literatur	101
Lampiran 5. Angket <i>Self Evaluation</i>	103
Lampiran 6. Angket Validasi Konstruk dan Media	105
Lampiran 7. Hasil analisis Validitas	140
Lampiran 8. Lembar Angket <i>One-to-one evaluation</i>	143
Lampiran 9. Lembar Angket Praktikalitas Guru	150
Lampiran 10. Hasil Analisis Praktikalitas Guru	158
Lampiran 11. Lembar Angket Praktikalitas Peserta Didik	159
Lampiran 12. Hasil Analisis Angket Praktikalitas Peserta Didik	173
Lampiran 13. Ringkasan Kemampuan Peserta Didik Menjawab Soal.....	174
Lampiran 14. Surat Izin Observasi dari Universitas Negeri Padang	175
Lampiran 15. Surat Izin Observasi Dinas Pendidikan Sumatera Barat.....	176
Lampiran 16. Surat Izin Penelitian dari Universitas Negeri Padang	177
Lampiran 17. Surat Izin Penelitian Dinas Pendidikan Sumatera Barat.....	178
Lampiran 18. Dokumentasi Penelitian	179

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Kurikulum yang diterapkan saat ini adalah kurikulum merdeka pengganti kurikulum 2013 revisi yang dilandaskan pada Keputusan Menteri Pendidikan, Kebudayaan, Riset, dan Teknologi Republik Indonesia Nomor 56/M/2022 tertanggal 10 februari 2022 tentang “Pedoman Penerapan Kurikulum dalam Rangka Pemulihan Pembelajaran” (Kemendikbudristek BSKAP, 2022). Kurikulum merdeka ini berkaitan dengan bagaimana satuan pendidikan dapat menerima dan menghargai perbedaan identitas masing-masing peserta didiknya dalam pembelajaran (Kemdikbud RI, 2022).

Pembelajaran pada kurikulum merdeka dapat didukung dengan diimplementasikannya profil pelajar Pancasila melalui pembelajaran berbasis masalah dan proyek. Hal ini menjadikan guru lebih leluasa dalam melaksanakan pembelajaran yang didasarkan atas kemampuan peserta didik sehingga seluruh peserta didik mempunyai kesempatan yang sama dalam mengeksplorasi isu-isu terbaru (Khoirurrijal dkk., 2022). Perwujudan kurikulum merdeka yang dibuat sedemikian rupa pada kenyataannya belum dapat terlaksana di semua sekolah. Hasil penelitian berikutnya menyatakan bahwa terdapat beberapa kendala yang dihadapi

oleh sekolah maupun guru yang terjadi. Salah satu kendala yang ditemukan yaitu terbatasnya bahan ajar dan media yang menarik bagi peserta didik dalam memahami pembelajaran pada kurikulum merdeka. Hal tersebut dikarenakan pada beberapa sekolah, kurikulum ini masih menjadi percobaan sehingga isi dari bahan ajar dapat berubah sewaktu-waktu dan belum banyak tersedia buku paket yang berisi beberapa materi baru pada kurikulum merdeka di toko buku terdekat (Wantiana & Mellisa, 2023). Terdapat beberapa materi baru pada kurikulum merdeka khususnya pada mata pelajaran kimia, salah satu materi tersebut adalah materi kimia hijau.

Materi kimia hijau merupakan salah satu materi pada fase E kurikulum merdeka. Materi kimia hijau merupakan materi yang membahas tentang pendekatan atau tindakan yang memungkinkan untuk mengubah lingkungan menjadi lebih sehat dan lebih aman (Nahlik dkk., 2022). Tiga poin utama tentang konsep kimia hijau yakni: 1) menggunakan prinsip kimia hijau pada setiap tahap siklus produksi bahan kimia. 2) Kimia hijau berusaha untuk merancang sifat pada produk dan proses kimia dapat mengurangi bahaya dari bahan yang digunakan. 3) Penggunaan prinsip-prinsip kimia hijau sebagai kriteria desain suatu produk (Anastas & Eghbali, 2010). Tujuan akhir dari materi ini adalah peserta didik mampu menjelaskan konsep kimia dalam pengelolaan lingkungan dengan memberikan penyelesaian masalah yang diberikan (Kemendikbudristek

BSKAP, 2022). Karakteristik materi ini mengaitkan konsep kimia dengan kehidupan sehari-hari (Nurbaity, 2011). Salah satu model pembelajaran yang dapat digunakan dalam penyampaian materi ini berupa model pembelajaran yang berorientasi pada masalah serta melibatkan peserta didik dalam pembelajaran (Arends, 2012).

Pembelajaran yang berorientasi pada masalah (PBL) mencapai tujuan pembelajaran melalui permasalahan yang realistis sesuai dengan fakta-fakta empiris di lingkungannya (Syamsidah & Suryani, 2018). Permasalahan-permasalahan yang terdapat di lingkungan dan budaya lokal tempat tinggal peserta didik membuat pembelajaran menggunakan model PBL lebih mudah dipahami dan menarik bagi peserta didik (Zuhri dkk., 2022). Tempat tinggal peserta didik pada suatu daerah tentu memiliki budaya lokal yang berbeda dengan tempat tinggal peserta didik lain.

Budaya lokal tempat tinggal peserta didik merupakan hal yang dapat membedakan cara berpikir masing-masing peserta didik. Perbedaan tersebut membuat guru bertugas untuk membuat materi dalam proses pembelajaran sejalan dengan budaya peserta didiknya. Pembelajaran ini dapat menggunakan pendekatan *Culturally Responsive Teaching* (CRT). Pendekatan CRT dapat membantu guru menyatukan konten materi yang akan disajikan dengan budaya di kehidupan tempat tinggal peserta didik selama aktivitas pembelajaran (Rahmawati dkk., 2018). Aktivitas yang dilakukan dalam pembelajaran merupakan proses internalisasi

pengetahuan dan keterampilan bagi setiap individu. Proses penyampaian informasi pengetahuan dan keterampilan tersebut memiliki perantara yang disebut dengan bahan ajar (Pribadi, 2019). Bahan ajar terdapat dalam beberapa bentuk seperti bahan ajar cetak, audio, video, hingga bahan ajar berbasis komputer, serta berbagai bentuk alat peraga dan media pembelajaran (Siddiq, 2008).

Bahan ajar dapat berbentuk modul cetak dan modul elektronik (e-modul). E-modul ditampilkan dalam format elektronik yang digunakan untuk menambah pengetahuan peserta didik melalui video, audio, dan animasi (Kemendikbud, 2017). Penggunaan e-modul dapat memberikan interaksi yang menyenangkan bagi peserta didik dengan cara menggabungkan prinsip komputer dan hiburan (Aprileny Hutahaean dkk., 2019). Perpaduan antara e-modul yang menggunakan model PBL memberikan pengaruh positif terhadap hasil belajar, sehingga meningkatkan motivasi belajar bagi peserta didik (Pramana dkk., 2020).

Wawancara yang telah dilakukan bersama guru di SMA Negeri 2 Padang, SMA Negeri 3 Padang, SMA Negeri 9 Padang, SMA Negeri 10 Padang dan SMA Pembangunan Laboratorium UNP, serta angket yang telah diberikan kepada peserta didik, menunjukkan bahwa sekolah tersebut belum menggunakan e-modul berbasis PBL dengan pendekatan CRT dalam pelaksanaan pembelajaran khususnya materi kimia hijau. Hal tersebut dikarenakan materi kimia hijau merupakan materi baru pada

kurikulum merdeka, sehingga belum banyak tersedia bahan ajar yang variatif.

Penelitian pengembangan bahan ajar untuk materi kimia hijau pernah dikembangkan sebelumnya berupa aplikasi android dengan menggunakan model pengembangan Plomp oleh (Meysa & Zainul, 2022). Pengembangan bahan ajar pada materi kimia hijau yang telah dikembangkan berikutnya berupa pengembangan modul berbasis *think, pair and share* dengan menggunakan model pengembangan 4D oleh (Suci & Zainul, 2023). Untuk bahan ajar berupa e-modul berbasis masalah juga telah dikembangkan sebelumnya menggunakan model pengembangan Plomp. Namun penelitian pengembangan ini berfokus pada materi larutan penyangga yang mana materi tersebut bukan materi baru dalam kurikulum merdeka (Effendi & Iryani, 2023). Berdasarkan beberapa penelitian pengembangan yang telah dilakukan peneliti sebelumnya, masih belum terdapat pengembangan e-modul yang berbasis PBL dengan pendekatan CRT untuk materi kimia hijau pada fase E kelas X.

Berdasarkan paparan teori dan hasil wawancara serta pemberian angket observasi pada keempat sekolah tersebut, peneliti mengembangkan suatu variasi bahan ajar pendukung untuk pelaksanaan proses pembelajaran pada materi kimia hijau. Maka dari itu peneliti melakukan penelitian dengan judul **“Pengembangan E-modul Kimia Hijau**

Berbasis *Problem Based Learning* dengan Pendekatan *Culturally Responsive Teaching* pada Fase E (Kelas X)”.

B. Identifikasi Masalah

Berlandaskan latar belakang masalah yang diungkapkan sebelumnya, maka identifikasi masalah dalam penelitian ini berupa materi kimia hijau yang merupakan materi baru pada kurikulum merdeka sehingga bahan ajar yang digunakan dalam pembelajaran masih terbatas.

C. Batasan Masalah

Penelitian ini dibatasi sampai mengembangkan e-modul kimia hijau berbasis PBL dengan pendekatan CRT pada fase E kelas X dan menentukan validitas serta tingkat praktikalitas e-modul kimia hijau berbasis PBL dengan pendekatan CRT untuk fase E kelas X.

D. Rumusan Masalah

Rumusan masalah pada penelitian ini berupa:

1. Apakah e-modul kimia hijau berbasis PBL dengan pendekatan CRT pada fase E kelas X dapat dikembangkan?
2. Apakah e-modul kimia hijau berbasis PBL dengan pendekatan CRT pada fase E kelas X yang dikembangkan valid dan praktis?

E. Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian yang dilakukan yaitu untuk mengungkap validitas dan kategori praktikalitas e-modul kimia hijau berbasis PBL dengan pendekatan CRT pada fase E kelas X yang dikembangkan.

F. Manfaat Penelitian

Berlandaskan tujuan penelitian, maka manfaat dilakukan penelitian ini adalah terbentuknya e-modul kimia hijau berbasis PBL dengan pendekatan CRT pada fase E (kelas X) yang dapat:

1. Digunakan untuk menambah wawasan dalam pengembangan e-modul serta menunjang kreativitas sehingga mampu menjadi acuan peneliti selanjutnya.
2. Menambah variasi bahan ajar bagi guru dan peserta didik selama proses pembelajaran kimia hijau.
3. Menjadi salah satu bahan ajar yang mendukung pemahaman peserta didik terhadap materi kimia hijau.