



**PENGEMBANGAN E-MODUL *GREEN CHEMISTRY*
BERBASIS *CREATIVE PROBLEM SOLVING* UNTUK
MENINGKATKAN KEMAMPUAN BERPIKIR KRITIS
PESERTA DIDIK DI SMA NEGERI**

SKRIPSI

Untuk Memenuhi Persyaratan Memperoleh Gelar Sarjana
Strata-1 Pendidikan Kimia

Oleh:
Sa'adah Husna
NIM. 2110120220011

**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN KIMIA
JURUSAN PENDIDIKAN MATEMATIKA DAN IPA
FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN
UNIVERSITAS LAMBUNG MANGKURAT
BANJARMASIN
JANUARI 2025**

HALAMAN PENGESAHAN


SKRIPSI
PENGEMBANGAN E-MODUL *GREEN CHEMISTRY* BERBASIS
***CREATIVE PROBLEM SOLVING* UNTUK MENINGKATKAN**
KEMAMPUAN BERPIKIR KRITIS PESERTA DIDIK DI SMA NEGERI

Oleh:
Sa'adah Husna
NIM 2110120220011


Telah dipertahankan di hadapan dewan penguji pada tanggal 2 Januari 2025 dan dinyatakan lulus

Susunan Dewan Penguji:
Ketua Penguji/Pembimbing I

Anggota Dewan Penguji
1. Bapak Drs. H. Mahdian, M.Si.
2. Ibu Drs. Hj. Rilia Iriani, M.Si.


Drs. H. Muhammad Kusasi, M.Pd.
NIP 19641025 199103 1 003

Program Studi Pendidikan Kimia
Koordinator,


Dr. H. Rusmansyah, M.Pd.
NIP 19680828 199303 1 001

Banjarmasin, 12 Februari 2025
Jurusan PMIPA FKIP ULM
Ketia


Dr. Syahmani, M.Si.
NIP 19680123 199303 1 002

PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa dalam skripsi ini tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk gelar kesarjanaan di suatu perguruan tinggi dan sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis diacu dalam naskah ini dan disebutkan dalam daftar pustaka.

Banjarmasin, Januari 2025

Sa'adah Husna
NIM. 2110120220011

PENGEMBANGAN E-MODUL *GREEN CHEMISTRY* BERBASIS *CREATIVE PROBLEM SOLVING* UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN BERPIKIR KRITIS PESERTA DIDIK DI SMA NEGERI
(Oleh: Sa'adah Husna; Pembimbing: Drs. H. Muhammad Kusasi, M.Pd.; 2024; 268 halaman)

ABSTRAK

Telah dilakukan penelitian tentang pengembangan e-modul untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis peserta didik pada materi green chemistry berbasis *Creative Problem Solving* (CPS). Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kevalidan, kepraktisan, dan keefektifan dari e-modul yang dikembangkan. Penelitian ini merupakan Research & Development dengan model ADDIE yang memuat *analysis, design, development, implementation dan evaluation*. Subjek penelitian ini yaitu terdiri dari 5 validator dan kelas X A dan kelas X C SMA Negeri 11 Banjarmasin dengan total sebanyak 72 orang. Data dikumpulkan dengan menggunakan angket, instrumen tes dan lembar observasi. Teknik analisis data yang digunakan adalah teknik analisis data deskriptif yaitu dengan mendeskripsikan kevalidan, kepraktisan dan keefektifan e-modul berbasis *creative problem solving*. Hasil penelitian ini menunjukkan e-modul yang dikembangkan sangat valid dengan rata-rata 97,64%, sangat praktis dengan skor kepraktisan kelas X A dan kelas X C berturut-turut 90,12% dan 90,21%, serta efektif dengan N-Gain kemampuan berpikir kritis pada kelas X A dan kelas X C berturut-turut 0,79 dan 0,77. Hasil analisis menunjukkan bahwa e-modul valid, praktis, dan efektif diaplikasikan pada materi green chemistry untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis peserta didik.

Kata Kunci: *creative problem solving, green chemistry*, kemampuan berpikir kritis,

DEVELOPMENT OF A GREEN CHEMISTRY E-MODULE BASED ON
CREATIVE PROBLEM SOLVING TO IMPROVE THE CRITICAL THINKING
ABILITY OF STUDENTS IN STATE HIGH SCHOOLS

(By: Sa'adah Husna; Supervisor: Drs. H. Muhammad Kusasi, M.Pd.; 2024; 268
pages)

ABSTRACT

Research has been carried out regarding the development of e-modules to improve students' critical thinking skills on green chemistry material based on Creative Problem Solving (CPS). This study aims to determine the validity, practicality and effectiveness of the e-module being developed. This study is a Research & Development with the ADDIE model containing analysis, design, development, implementation and evaluation. The subjects of this study consisted of 5 validators and class X A and class X C of SMA Negeri 11 Banjarmasin with a total of 72 people. Data were collected using questionnaires, test instruments and observation sheets. The data analysis technique used is a descriptive data analysis technique, namely by describing the validity, practicality and effectiveness of e-modules based on creative problem solving. The results of this study indicate that the developed e-module is very valid with an average of 97.64%, very practical with practicality scores for class X A and class X C of 90.12% and 90.21% respectively, and effective with N-Gain critical thinking skills in class X A and class X C of 0.79 and 0.77 respectively. The results of the analysis indicate that the e-module is valid, practical, and effective when applied to green chemistry material to improve students' critical thinking skills.

Keywords: creative problem solving, green chemistry, critical thinking skills

Dosen Pembimbing

Drs. H. Muhammad Kusasi, M.Pd.
NIP. 196410251991031003

PRAKATA

Alhamdulillahiraahirabbil'aalamiin, segala puji dan syukur penulis panjatkan kepada Allah SWT karena berkat limpahan Rahmat dan karunia-Nyalah penulis dapat menyelesaikan skripsi ini dengan judul “Pengembangan E-Modul *Green Chemistry* Berbasis *Creative Problem Solving* untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Peserta Didik Di SMA Negeri”. Tidak lupa shalawat serta salam penulis tunjukkan kepada junjungan Nabi Muhammad SAW beserta kerabat, sahabat, dan pengikut beliau hingga akhir zaman.

Skripsi ini sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar sarjana strata-1 pendidikan kimia. Penulisan skripsi ini dapat terselesaikan berkat bimbingan dan bantuan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, penulis mengucapkan terima kasih sebesar-besarnya kepada.

1. Rektor Universitas Lambung Mangkurat.
2. Dekan FKIP Universitas Lambung Mangkurat.
3. Ketua Jurusan Pendidikan MIPA FKIP Universitas Lambung Mangkurat.
4. Koordinator Program Studi Pendidikan Kimia FKIP Universitas Lambung Mangkurat.
5. Bapak Drs. Muhammad Kusasi., M.Pd. selaku dosen pembimbing yang telah banyak membimbing, membantu, dan memfasilitasi penyelesaian skripsi ini.
6. Bapak Drs. H. Mahdian, M.Si. selaku dosen penelaah 1 dan Ibu Dra. Hj. Rilia Iriani, M.Si. selaku dosen penelaah 2.
7. Bapak Dr. H. Rusmansyah, M.Pd., Bapak Drs. Parham Saadi, M.Si., Bapak Dr. Arif Sholahuddin, S.Pd., M.Si., Bapak Yogo Dwi Prasetyo, M.Pd., M.Sc., dan Ibu Yulina Siswati, S.Pd selaku tim validator.
8. Kepala SMA Negeri 11 Banjarmasin yang telah memberikan izin penelitian.
9. Ibu Maulida S.Pd selaku pengajar pada bahan ajar interaktif yang dikembangkan.
10. Ibu Arnita Purnama S.Pd. dan Ibu Nurul Hikmah S.Pd., selaku observer dalam pembelajaran menggunakan e-modul yang dikembangkan.

11. Peserta didik kelas X A dan Kelas X C SMA Negeri 11 Banjarmasin tahun pelajaran 2024/2025 yang telah bekerja sama dengan baik dalam pelaksanaan skripsi ini.
12. Kedua orang tua, adik dan keluarga yang selalu mendukung dan memberikan do'a kepada penulis hingga mampu menyelesaikan skripsi ini.
13. Teman-teman Kos Cendana, terima kasih atas kebahagiaannya, canda tawa dan menjadi keluarga baru bagi penulis.
14. Seluruh mahasiswa/I Pendidikan Kimia angkatan 2021 yang telah membantu dan memberi dukungan kepada penulis dalam menyelesaikan skripsi ini.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini belumlah sempurna karena keterbatasan pengetahuan dan kemampuan yang dimiliki. Untuk ini penulis sangat mengharapkan kritik dan saran yang membangun dari semua pihak yang bersifat konstruktif, guna perbaikan dan kesempurnaan skripsi ini. Atas bantuan, petunjuk, bimbingan, dan fasilitas serta masukan dalam penulisan skripsi ini, penulis mengucapkan terima kasih.

Banjarmasin, Januari 2025

Sa'adah Husna
NIM. 2110120220011

DAFTAR ISI

HALAMAN PENGESAHAN	i
PERNYATAAN	ii
ABSTRAK	iii
PRAKATA	v
DAFTAR ISI	vii
DAFTAR TABEL	ix
DAFTAR GAMBAR	x
DAFTAR LAMPIRAN	xii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	6
1.3 Tujuan Penelitian.....	7
1.4 Spesifikasi Produk.....	7
1.5 Manfaat Penelitian.....	8
1.6 Penjelasan Istilah, Asumsi, dan Batasan Penelitian	9
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	12
1.1 Pengembangan E-Modul	12
1.2 Model Pembelajaran <i>Creative Problem Solving</i>	17
1.3 Kemampuan Berpikir Kritis	25
1.4 Penyajian Materi <i>Green Chemistry</i>	28
1.5 Penelitian Relevan	32
1.6 Kerangka Berpikir	34
BAB III METODE PENELITIAN	37
3.1 Desain Penelitian Pengembangan	37
3.2 Definisi Operasional Variabel	42
3.3 Subjek dan Objek Penelitian	43
3.4 Tempat dan Waktu Penelitian	44
3.5 Perangkat dan Instrumen Penelitian	44
3.6 Pengujian Instrumen	48
3.7 Uji Coba Produk	50
3.8 Teknik Analisis Data	52
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	56
4.1 Hasil Pengembangan	56
4.2 Pembahasan Hasil Penelitian.....	87
4.3 Kelemahan Penelitian	143
BAB V PENUTUP	145
5.1 Simpulan.....	145

5.2 Saran.....	145
DAFTAR PUSTAKA.....	147

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
2. 1 Sintaks Model Creative Problem Solving	20
2. 2 Indikator Berpikir Kritis.....	28
3. 1 Kisi-kisi instrumen validasi e-modul	46
3. 2 Kisi-kisi Instrumen angket keterbacaan e-modul.....	46
3. 3 Kisi-kisi instrumen angket respon peserta didik	46
3. 4 Kisi-kisi instrumen angket respon guru	47
3. 5 Kisi-kisi instrumen lembar observasi kemampuan guru	47
3. 6 Kisi-kisi instrumen lembar observasi keterlaksanaan	47
3. 7 Kisi-kisi instrumen tes kemampuan berpikir kritis	47
3. 8 Validasi instrumen tes berdasarkan skala Aiken's V	49
3. 9 Kategori reliabilitas instrumen tes	50
3. 10 Kriteria penilaian kelayakan e-modul	52
3. 11 Kriteria kepraktisan E-Modul Green Chemistry	53
3. 12 Kategori Kemampuan Berpikir Kritis.....	54
3. 13 Kriteria skor N-Gain Kemampuan Berpikir Kritis Peserta Didik.....	54
3. 14 Kategori Tafsiran Efektivitas N-Gain	55
4. 1 Hasil Analisis Kebutuhan Awal	57
4. 2 Hasil Uji Kevalidan E-Modul	69
4. 3 Hasil Uji Coba Perorangan	71
4. 4 Hasil Uji Coba Kelompok Kecil	72
4. 5 Hasil Uji Coba Terbatas	74
4. 6 Hasil Uji Respon Peserta Didik	75
4. 7 Hasil Respon Guru	75
4. 8 Hasil Kemampuan Guru Menggunakan E-Modul	77
4. 9 Hasil Observasi Kemampuan Guru Menggunakan E-Modul Per Aspek.....	77
4. 10 Hasil Observasi Keterlaksanaan Pembelajaran.....	79
4. 11 Hasil Observasi Berdasarkan Aspek	79
4. 12 Rekapitulasi Uji Kepraktisan	80
4. 13 Hasil Belajar Peserta Didik	82
4. 14 Hasil Belajar Berdasarkan Aspek Kemampuan Berpikir Kritis.....	84
4. 15 Hasil N-gain Tes Hasil Belajar Peserta Didik.....	84
4. 16 Tabel Tafsiran Keefektifan	85
4. 17 Hasil Tes Berdasarkan Kemampuan Berpikir Kritis.....	86
4. 18 Tahap Uji Coba Terbatas	103
4. 19 Perbandingan Sebelum dan Sesudah Revisi Uji Keterbacaan	107

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
2. 1 Kerangka Berpikir	36
3. 1 Prosedur pengembangan ADDIE	38
3. 2 Diagram Alir Penelitian Pengembangan	39
4. 1 Qrcode E-Modul.....	60
4. 2 Halaman sampul e-modul	61
4. 3 Tampilan awal e-modul	63
4. 4 Tampilan Kegiatan Pembelajaran	65
4. 5 Tampilan Penutup E-Modul	69
4. 6 Dokumentasi Uji Coba Perorangan.....	71
4. 7 Dokumentasi Uji Coba Kelompok Kecil	72
4. 8 Dokumentasi Uji Coba Terbatas kelas X A (atas) kelas X C (bawah)	73
4. 9 Dokumentasi Observasi Kemampuan Guru.....	76
4. 10 Dokumentasi Observasi Keterlaksanaan.....	78
4. 11 Dokumentasi pretest dan posttest kelas X A (atas) dan dokumentasi pretest dan posttest kelas X C (bawah).....	82
4. 12 Hasil Validasi E-Modul	91
4. 13 Hasil Validitas Aspek Kelayakan Isi.....	93
4. 14 Hasil Validitas Aspek Penyajian	94
4. 15 Hasil Validitas Aspek Bahasa	96
4. 16 Hasil Penilaian Aspek Kelayakan Media	97
4. 17 Hasil Uji Coba Keterbacaan.....	102
4. 18 Komentar Keterbacaan Peserta Didik	105
4. 19 Analisis Keterbacaan Berdasarkan Aspek	106
4. 20 Contoh Kalimat yang Terlalu Ilmiah Dalam E-Modul	107
4. 21 Analisis Respon Peserta Didik	109
4. 22 Komentar Respon Peserta Didik	110
4. 23 Hasil Angket Respon Guru	111
4. 24 Hasil Observasi Kemampuan Guru Menggunakan E-modul.....	113
4. 25 Hasil Observasi Keterlaksanaan Pembelajaran	116
4. 26 Rekapitulasi Uji Kepraktisan	120
4. 27 Sebaran Pretest dan Posttest Peserta Didik	122
4. 28 Efektivitas N-Gain	125
4. 29 Hasil e dan Posttest Peserta Didik.....	128
4. 30 Soal Indikator Focus	129
4. 31 Soal Indikator Reason	131
4. 32 Soal Indikator Inference	134
4. 33 Soal Indikator Situation	136
4. 34 Soal Indikator Clarity	138
4. 35 Soal Indikator Overview	140

4. 36 Visualisasi efektivitas e-modul berdasarkan butir soal.....	142
---	-----

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
1 Lembar Validasi E-Modul Green Chemistry	156
2 E-Modul Green Chemistry Berbasis Creative Problem Solving.....	160
3 Perhitungan validasi e-modul green chemistry.....	161
4 Lembar Validasi Modul Ajar	164
5 Modul Ajar.....	167
6 Perhitungan Validasi Modul Ajar	183
7 Lembar Validasi Instrumen Tes.....	184
8 Instrumen Tes Berpikir Kritis	187
9 Rubrik Penilaian Kemampuan Berpikir Kritis.....	196
10 Perhitungan Validasi Instrumen Tes	198
11 Lembar Validasi Angket Keterbacaan	199
12 Angket Keterbacaan.....	202
13 Perhitungan Validasi Angket Keterbacaan	204
14 Lembar Validasi Angket Respon Peserta Didik.....	205
15 Angket Respon Peserta Didik	207
16 Perhitungan Validasi Angket Respon Peserta Didik.....	209
17 Lembar Validasi Angket Respon Guru.....	210
18 Angket Respon Guru.....	213
19 Perhitungan Validasi Angket Respon Guru	215
20 Lembar Validasi untuk Lembar Observasi Keterlaksanaan Pembelajaran	216
21 Lembar Observasi Keterlaksanaan Pembelajaran.....	218
22 Perhitungan Validasi Lembar Keterlaksanaan Pembelajaran	220
23 Lembar Validasi untuk Lembar Kemampuan Guru menggunakan E-Modul Green Chemistry Berbasis Creative Problem Solving.....	221
24 Lembar Observasi Kemampuan Guru menggunakan E-Modul Green Chemistry Berbasis Creative Problem Solving	223
25 Perhitungan Validasi Lembar Observasi Kemampuan Guru Menggunakan E-Modul	225
26 Perhitungan Uji Reliabilitas	226
27 Hasil Pretest	228
28 Hasil Posttest.....	232
29 N Gain.....	236
30 Tafsiran Keefektifan N-Gain	240
31 Keterbacaan Peserta Didik Uji Coba Perorangan	244
32 Keterbacaan Peserta Didik Uji Coba Kelompok.....	245
33 Keterbacaan Peserta Didik Uji Coba Terbatas.....	246
34 Angket Respon Peserta Didik	252
35 Angket Respon Guru.....	258
36 Observasi Keterlaksanaan	259
37 Observasi Kemampuan	261
38 Surat Izin Penelitian.....	263
39 Surat Selesai Penelitian.....	264

40 Berita Acara	265
41 Lembar Pengesahan Perbaikan Skripsi	267
42 Konsultasi Skripsi	268
43 Dokumentasi Penelitian	270