

**PENGEMBANGAN BAHAN AJAR BERMUATAN  
KIMIA HIJAU PADA MATERI LAJU REAKSI KELAS  
XI SMA**



**OLEH  
INDAH MARIA TIODAY LUMBAN GAOL  
NIM 1813031033**

**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN KIMIA  
JURUSAN KIMIA  
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM  
UNIVERSITAS PENDIDIKAN GANESHA  
SINGARAJA**

**2023**



**PENGEMBANGAN BAHAN AJAR BERMUATAN  
KIMIA HIJAU PADA MATERI LAJU REAKSI KELAS  
XI SMA**

**SKRIPSI**

**Diajukan kepada  
Universitas Pendidikan Ganesha  
Untuk Memenuhi Salah Satu Persyaratan dalam Menyelesaikan  
Program Sarjana Pendidikan Kimia**



**Oleh  
Indah Maria Tioday Lumban Gaol  
NIM 1813031033**

**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN KIMIA  
JURUSAN KIMIA  
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM  
UNIVERSITAS PENDIDIKAN GANESHA  
SINGARAJA**

**2023**

# SKRIPSI

**DIAJUKAN UNTUK MELENGKAPI TUGAS  
DAN MEMENUHI SYARAT-SYARAT UNTUK  
MENCAPAI GELAR SARJANA PENDIDIKAN KIMIA**



Skripsi oleh Indah Maria Tioday Lumban Gaol ini  
telah dipertahankan di depan dewan penguji  
pada tanggal 15 Maret 2023

Dewan Penguji,

  
I Nyoman Selamat, S.Si., M.Si.  
NIP. 196801081994031004

(Ketua)

  
Dr. I Nyoman Tika, M.Si.  
NIP. 196312311989031026

(Anggota)

  
Prof. Dr. I Wayan Redhana, M.Si.  
NIP. 196503251991031001

(Anggota)

  
Dr. Drs. I Wayan Suja, M.Si.  
NIP. 196703021993031001

(Anggota)



Diterima oleh Panitia Ujian Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam  
Universitas Pendidikan Ganesha  
guna memenuhi syarat-syarat untuk mencapai gelar sarjana pendidikan

Pada:

Hari : Rabu

Tanggal : 29 Maret 2023



Mengesahkan,  
Dekan Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam

Prof. Dr. I Nengah Suparta, M.Si.  
NIP. 196507111990031003

## PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa karya tulis yang berjudul “Pengembangan Bahan Ajar Bermuatan Kimia Hijau pada Materi Laju Reaksi Kelas XI SMA” beserta seluruh isinya adalah benar-benar karya sendiri, dan tidak melakukan penjiplakan dan pengutipan dengan cara-cara yang tidak sesuai dengan etika yang berlaku dalam masyarakat keilmuan. Atas pernyataan ini, saya siap menanggung resiko/sanksi yang dijatuhkan kepada saya apabila kemudian ditemukan adanya pelanggaran atas etika keilmuan dalam karya saya ini atau ada klaim terhadap keaslian karya saya ini.

Singaraja, Februari 2023

Yang membuat pernyataan,



Indah Maria Tioday Lumban Gaol

NIM. 1813031033





## PRAKATA

Puji syukur penulis panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa atas berkat dan karuniaNya penulis bisa menyelesaikan skripsi yang berjudul “**Pengembangan Bahan Ajar Bermuatan Kimia Hijau pada Materi Laju Reaksi Kelas XI SMA**”. Skripsi ini disusun untuk memenuhi syarat kelulusan untuk mencapai gelar Sarjana Pendidikan di Universitas Pendidikan Ganesha.

Dalam proses penyusunan skripsi ini, penulis menemui berbagai kendala, kesulitan dan hambatan, akan tetapi berkat bimbingan, bantuan, dan dorongan dari berbagai pihak penulis dapat menyelesaikannya. Dengan demikian, melalui kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Prof. Dr. I Wayan Lasmawan, M.Pd., selaku Rektor Universitas Pendidikan Ganesha yang telah memberikan kesempatan kepada penulis untuk menuntut ilmu di Universitas Pendidikan Ganesha.
2. Prof. Dr I Nengah Suparta, M.Si. selaku Dekan Fakultas MIPA yang telah menyediakan fasilitas kepada penulis selama menuntut ilmu di Fakultas MIPA.
3. Dr. Drs I Wayan Suja, M.Si. selaku Ketua Jurusan Kimia yang telah menyediakan fasilitas kepada penulis selama menempuh pendidikan di Jurusan Kimia.
4. Dr. Siti Maryam, M.Kes. selaku Koordinator Program Studi Pendidikan Kimia yang telah menyediakan fasilitas kepada penulis selama menempuh pendidikan di Program Studi Pendidikan Kimia.
5. Prof.Drs. I Wayan Subagia, M.App.Sc., Ph.D. selaku Pembimbing Akademik yang telah memberikan arahan, bimbingan, dan motivasi kepada penulis selama mengikuti perkuliahan.
6. I Nyoman Selamat, S.Si., M.Si, selaku Pembimbing I yang telah membimbing penulis dengan penuh tanggung jawab mengarahkan dan memotivasi penulis hingga penyelesaian skripsi ini.
7. Dr. I Nyoman Tika, M.Si. selaku Pembimbing II yang telah memberikan bimbingan, arahan, dan petunjuk dalam menyelesaikan skripsi ini.
8. Bapak/Ibu dosen, laboran, dan staf jurusan untuk bimbingan dan bantuannya selama penulis mengikuti perkuliahan di Jurusan Kimia.



9. I Nyoman Sukarta, S.Pd., M.Si. selaku ahli isi yang telah menilai bahan ajar bermuatan kimia hijau pada materi laju reaksi dan memberikan masukan dan saran kepada penulis terkait bahan ajar yang dikembangkan.
10. Dr. I Wayan Artika, S.Pd., M.Hum. selaku ahli bahasa yang telah menilai bahan ajar bermuatan kimia hijau pada materi laju reaksi yang dikembangkan.
11. Prof. Dr. I Wayan Redhana, M.Si. selaku ahli media yang telah menilai bahan ajar bermuatan kimia hijau pada materi laju reaksi dan memberikan masukan dan saran kepada penulis terkait bahan ajar yang dikembangkan.
12. Ni Made Parseni, S.Pd. dan Putu Oka Herawati, M.Pd selaku praktisi/guru kimia yang telah menilai dan memberikan masukan pada bahan ajar yang dikembangkan penulis.
13. Kepala Sekolah, guru, dan staf SMA N 2 Singaraja yang telah memberikan ijin dan bantuan kepada penulis selama melakukan penelitian dalam penyelesaian skripsi ini.
14. Siswa-siswi SMA N 2 Singaraja kelas XI IPA 7 yang telah memberikan respon terhadap bahan ajar yang dikembangkan.
15. Orang Tua penulis, yaitu Freddy Lumban Gaol, Ibu Esry Saulita Sinaga, dan saudara penulis yaitu Ronaldo Lumban Gaol, Gabriella Sabatini Lumban Gaol, Rio Sanjaya Lumban Gaol, Raul Gonjales Lumban Gaol, dan Nadine Kasih Lumban Gaol yang selalu memberikan dukungan, semangat, dan doa selama penulis mengikuti perkuliahan hingga penyelesaian skripsi
16. Sahabat-sahabat penulis yang selalu mendukung dan membantu penulis selama melakukan perkuliahan hingga penyelesaian skripsi ini.
17. Teman-teman mahasiswa di Program Studi Pendidikan Kimia yang banyak memberikan motivasi, masukan, dan pengalaman kepada penulis selama melakukan studi di Jurusan Kimia.
18. Pihak-pihak lain yang tidak dapat penulis sebutkan satu-satu yang berpartisipasi dalam menyelesaikan skripsi ini.

Harapan penulis semoga skripsi ini memberikan manfaat khususnya dalam peningkatan pembelajaran berwawasan lingkungan. Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih jauh dari sempurna. Oleh karena itu, penulis mengharapkan masukan yang membangun untuk penyempurnaan skripsi ini.

Singaraja, Februari 2023

Penulis



## DAFTAR ISI

	Halaman
PRAKATA .....	i
ABSTRAK .....	iv
DAFTAR ISI .....	vi
DAFTAR TABEL .....	viii
DAFTAR GAMBAR.....	ix
DAFTAR LAMPIRAN .....	x
BAB I PENDAHULUAN .....	1
1.1 Latar Belakang Masalah.....	1
1.2 Identifikasi Masalah .....	5
1.3 Pembatasan Masalah .....	6
1.4 Rumusan Masalah .....	6
1.5 Tujuan Pengembangan .....	7
1.6 Manfaat Penelitian.....	7
1.7 Spesifikasi Produk yang Diharapkan .....	8
1.8 Pentingnya Pengembangan.....	8
1.9 Keterbatasan Pengembangan.....	8
1.10 Definisi Istilah .....	9
BAB II KAJIAN PUSTAKA .....	10
2.1 Kajian Teori .....	10
2.1.1 Sumber Belajar .....	10
2.1.2 Bahan Ajar .....	11
2.1.3 Kimia Hijau .....	13
2.1.4 Karakteristik Kimia pada Topik Laju Reaksi .....	16
2.2 Kajian Hasil Penelitian yang Relevan .....	18

2.3 Kerangka Berpikir .....	20
<b>BAB III METODE PENELITIAN .....</b>	<b>22</b>
3.1 Model Penelitian Pengembangan .....	22
3.2 Prosedur Penelitian Pengembangan.....	22
3.2.1 Tahap Analisis .....	22
3.2.2 Tahap Desain .....	23
3.2.3 Tahap Pengembangan.....	24
3.3 Uji Coba Produk .....	25
3.3.1 Desain Uji Coba.....	25
3.3.2 Subjek Uji Coba.....	26
3.3.3 Jenis Data.....	27
3.3.4 Metode dan Instrumen Pengumpulan Data.....	27
3.3.5 Metode dan Teknik Analisis Data .....	31
<b>BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN .....</b>	<b>34</b>
4.1 Hasil Penelitian.....	34
4.1.1 Hasil Tahap Analisis (Analysis).....	34
4.1.2 Hasil Tahap Desain (Design).....	36
4.1.3 Hasil Tahap Pengembangan .....	37
4.2 Pembahasan Hasil Penelitian.....	46
4.3 Implikasi .....	55
<b>BAB V PENUTUP .....</b>	<b>56</b>
5.1 Rangkuman .....	56
5.2 Simpulan .....	57
5.3 Saran .....	57
<b>DAFTAR PUSTAKA.....</b>	<b>59</b>

LAMPIRAN



## DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 3.1 Hubungan antara Tahapan, Kegiatan, Subjek, Objek dan Instrumen .....	26
Tabel 3.2 Format Lembar Analisis Dokumen .....	27
Tabel 3.3 Kisi-Kisi Lembar Validasi Isi.....	28
Tabel 3.4 Kisi-Kisi Lembar Validasi Bahasa .....	29
Tabel 3.5 Kisi-Kisi Lembar Validasi Media .....	29
Tabel 3.6 Kisi-Kisi Lembar Keterbacaan .....	30
Tabel 3.7 Kisi-Kisi Lembar Kepraktisan.....	30
Tabel 3.8 Penskoran Data Kevalidan .....	31
Tabel 3.9 Kriteria Kevalidan Bahan Ajar .....	32
Tabel 3.10 Kriteria Keterbacaan Bahan Ajar .....	32
Tabel 3.11 Kriteria Kepraktisan Bahan Ajar .....	33
Tabel 4.1 Hasil Analisis Permendikbud Nomor 37 Tahun 2018 .....	35
Tabel 4.2 Materi Pokok dan Indikator Pencapaian Kompetensi .....	35
Tabel 4.3.Outline Bahan Ajar.....	36
Tabel 4.4 Rangkuman Hasil Validasi Ahli Isi.....	39
Tabel 4.5 Rangkuman Hasil Validasi Ahli Bahasa .....	40
Tabel 4.6.Rangkuman Hasil Validasi Ahli Media.....	41
Tabel 4.7 Ringkasan Hasil Perbaikan.....	42
Tabel 4.8 Ringkasan Hasil Uji Keterbacaan.....	44
Tabel 4.9 Praktisi Bahan Ajar .....	45
Tabel 4.10 Ringkasan Penilaian Kepraktisan oleh Guru.....	45
Tabel 4.11 Ringkasan Penilaian Kepraktisan oleh Siswa .....	45



## DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2.1 Kerangka pengembangan .....	21
Gambar 3.1 Prosedur pengembangan bahan ajar bermuatan kimia hijau .....	23
Gambar 3.2 Desain uji coba produk .....	25
Gambar 4.1 Tampilan bahan ajar yang dikembangkan .....	38



## DAFTAR LAMPIRAN

- Lampiran 01. Lembar Penilaian Ahli Isi
- Lampiran 02. Lembar Penilaian Ahli Bahasa
- Lampiran 03. Lembar Penilaian Ahli Media
- Lampiran 04. Lembar Penilaian Uji Keterbacaan
- Lampiran 05. Lembar Penilaian Uji Kepraktisan
- Lampiran 06. Analisis dokumen
- Lampiran 07. Analisis Kimia Hijau dalam Buku Kimia SMA/MA
- Lampiran 08. Penilaian Validator Isi
- Lampiran 09. Penilaian Validator Bahasa
- Lampiran 10. Penilaian Validator Media
- Lampiran 11. Rekapitulasi Penilaian Validitas Isi
- Lampiran 12. Rekapitulasi Penilaian Validitas Bahasa Bahan Ajar
- Lampiran 13. Rekapitulasi Penilaian Validitas Media Bahan Ajar
- Lampiran 14. Rekapitulasi Penilaian Keterbacaan Bahan Ajar
- Lampiran 15. Rekapitulasi Penilaian Kepraktisan Bahan Ajar oleh Guru
- Lampiran 16. Rekapitulasi Penilaian Kepraktisan oleh Siswa
- Lampiran 17. Surat Pengantar SMA Negeri 2 Singaraja
- Lampiran 18. Surat Permohonan Validator Isi
- Lampiran 19. Surat Permohonan Validator Media
- Lampiran 20. Surat Permohonan Validator Bahasa
- Lampiran 21. Dokumentasi Penelitian
- Lampiran 22. Produk Bahan Ajar