

**PENGEMBANGAN BAHAN AJAR KIMIA BAGIAN PEMBUATAN
ALAT PENGHASIL ENERGI SEDERHANA DALAM LINGKUP
MATERI ENERGI TERBARUKAN UNTUK MENUNJANG
KURIKULUM MERDEKA**

SKRIPSI

*Diajukan sebagai salah satu persyaratan untuk memperoleh
Sarjana Pendidikam*



Oleh:

**ILHAM FAUZI
18035141**

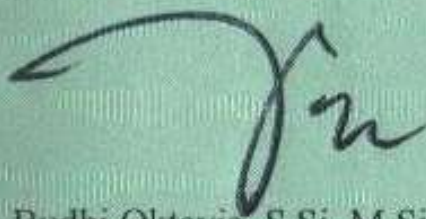
**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN KIMIA
DEPARTEMEN KIMIA
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS NEGERI PADANG
2023**

PERSETUJUAN SKRIPSI

Judul : Pengembangan Bahan Ajar Kimia bagian Pembuatan Alat
Penghasil Energi Sederhana dalam Lingkup Materi Energi
Terbarukan untuk Menunjang Kurikulum Merdeka
Nama : Ilham Fauzi
NIM : 18035141
Program Studi : Pendidikan Kimia
Departemen : Kimia
Fakultas : Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam

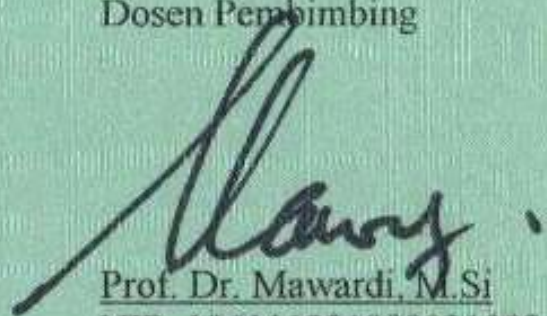
Padang, Oktober 2023

Mengetahui :
Kepala Departemen Kimia



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

Disetujui Oleh :
Dosen Pembimbing



Prof. Dr. Mawardi, M.Si
NIP. 196111231989031002

PENGESAHAN LULUS UJIAN SKRIPSI


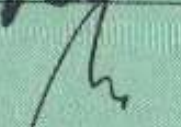
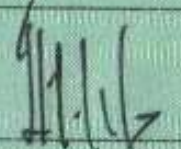
Nama : Ilham Fauzi
TM/NIM : 2018/18035141
Program Studi : Pendidikan Kimia
Departemen : Kimia
Fakultas : Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam

**Pengembangan Bahan Ajar Kimia bagian Pembuatan
Alat Penghasil Energi Sederhana dalam Lingkup
Materi Energi Terbarukan untuk Menunjang
Kurikulum Merdeka**

Dinyatakan Lulus Setelah Dipertahankan di Depan Tim Penguji Skripsi
Departemen Kimia Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam
Universitas Negeri Padang

Padang, Oktober 2023

Tim Penguji

No	Jabatan	Nama	Tanda Tangan
1	Ketua	Prof. Dr. Mawardi, M.Si	1. 
2	Anggota	Prof. Dr. Minda Azhar, M.Si	2. 
3	Anggota	Faizah Qurrata 'Aini, S.Pd., M.Pd	3. 

SURAT PERNYATAAN

Saya yang bertandatangan dibawah ini

Nama : Ilham Fauzi

NIM : 18035141

Tempat/Tanggal Lahir : Padang, 28 Maret 2000

Program Studi : Pendidikan Kimia

Departemen : Kimia

Fakultas : Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam

Judul Skripsi : Pengembangan Bahan Ajar Kimia bagian Pembuatan Alat Penghasil Energi Sederhana dalam Lingkup Materi Energi Terbarukan untuk Menunjang Kurikulum Merdeka

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, Oktober 2023

Yang Menyatakan



Ilham Fauzi

NIM. 19035141

ABSTRAK

Ilham Fauzi : Pengembangan Bahan Ajar Kimia Bagian Pembuatan Alat Penghasil Energi Sederhana Dalam Lingkup Materi Energi Terbarukan Untuk Menunjang Kurikulum merdeka

Perubahan kurikulum menjadi kurikulum merdeka menyebabkan perubahan pada sistem pembelajaran di Indonesia, karena hal ini menuntut guru dan siswa untuk lebih inovatif dan kreatif, untuk mengimbangi hal tersebut dibutuhkan bahan ajar yang mampu memenuhi kebutuhan tersebut, terutama pada materi energi terbarukan, materi ini merupakan materi yang masih baru sehingga masih sedikit bahan ajar yang tersedia. Jenis penelitian ini adalah penelitian pengembangan pendidikan atau *Educational Design Research* (EDR). Tahapan penelitian pengembangan terdiri dari 3 tahap utama, yaitu penelitian pendahuluan, tahap pembuatan prototipe, dan tahap penilaian. Model pengembangan yang digunakan dalam penelitian ini adalah model pengembangan Plomp yang dikembangkan oleh Tjreed Plomp. Tahapan penelitian pengembangan terdiri dari 3 tahap utama yaitu penelitian pendahuluan, tahap pembuatan prototipe dan tahap penilaian. Instrumen penelitian yang digunakan berupa lembar wawancara dan angket berupa lembar validitas dan praktikalitas yang dianalisis dengan skala aiken's V. Hasil uji validitas diperoleh dari 5 orang validator yakni 3 dosen FMIPA dan 2 Guru SMAN 14 Padang dengan menggunakan skala Aikens V sebesar 0,93 yang termasuk kategori Valid. Hasil uji praktikalitas pada kelompok kecil yang didapati dari 9 orang peserta didik diperoleh 89% dengan kategori kepraktisan sangat tinggi. Berdasarkan angket praktikalitas guru yang didapati dari 2 orang guru diperoleh 93% dengan kepraktisan sangat tinggi. Berdasarkan hasil penelitian tersebut, dapat disimpulkan bahwa bahan ajar kurikulum merdeka pada materi energi terbarukan untuk fase E yang dikembangkan terbukti valid dan praktis.

Kata kunci : Bahan ajar, Energi terbarukan, Kurikulum merdeka, Energi biogas.

ABSTRACT

The change in curriculum to an Merdeka Curriculum causes changes in the learning system in Indonesia, because this requires teachers and students to be more innovative and creative, to balance this requires teaching materials that are able to meet these needs, especially in renewable energy material, this material is new material so there are still few teaching materials available. The available renewable energy teaching materials are not carried out in practicum, so teachers still use references to the previous curriculum teaching materials, which are no longer significant. This type of research is educational development research or Educational Design Research (EDR). The stages of development research consist of 3 main stages, namely preliminary research, prototyping stage and assessment phase. The development model used in this research is the Plomp development model developed by Tjreed Plomp. The research instruments used were interview sheets and questionnaires in the form of validity sheets which were analyzed with Aiken's V scale and practicality sheets. The validity test results were obtained from 5 validators, namely 3 FMIPA lecturers and 2 SMAN 14 Padang teachers using the Aikens V scale of 0.93 which included the Valid category. The results of the practicality test in small groups obtained from 9 students obtained 89% with a very high practicality category. Based on the teacher's practicality questionnaire obtained from 2 teachers, 93% was obtained with very high practicality. Based on the results of this study, it can be concluded that the independent curriculum teaching materials on renewable energy materials for phase E are valid and practical.

Keywords: Teaching Materials, Renewable Energy, Merdeka Curriculum, Biogas Energy.

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis ucapkan kepada Allah SWT yang telah memberikan rahmat dan hidayah-Nya kepada kita semua, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi penelitian dengan judul **“Pengembangan Bahan Ajar Kimia Bagian Pembuatan Alat Penghasil Energi Sederhana Dalam Lingkup Materi Energi Terbarukan Untuk Menunjang Kurikulum Merdeka”**. Dalam kesempatan ini, penulis mengucapkan terima kasih kepada semua pihak yang telah memberikan bantuan, bimbingan, arahan dan dorongan semangat kepada penulis dalam menyelesaikan skripsi ini, sehingga penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Bapak Prof. Dr. Mawardi, M.Si selaku dosen pembimbing yang telah banyak memberikan sumbangan waktu, tenaga dan pikiran dalam membimbing penulis dalam penyusunan skripsi.
2. Ibu Faizah Qurrata Aini, M. Pd selaku dosen penasehat akademik yang telah membantu selama masa perkuliahan sekaligus sebagai Dosen Pembahas 2.
3. Ibu Prof. Dr. Minda Azhar, M.Si selaku Dosen Pembahas 1.
4. Senior dan Alumni mahasiswa bimbingan Bapak Prof. Dr. Mawardi., M.Si yang telah memberikan kritik dan saran dalam proses pembuatan skripsi ini.
5. Bapak Budhi Oktavia, S.Si, M.Si, Ph.D selaku Kepala Departemen Kimia, FMIPA, Universitas Negeri Padang.
6. Ibu Prof. Dr. Yerimadesi, M.Si selaku Koordinator Program Studi Kimia FMIPA Universitas Negeri Padang.
7. Bapak dan Ibu Guru SMAN 14 Padang selaku guru yang telah memberikan saran serta kritikan demi kesempurnaan penulisan skripsi ini.
8. Kepada orang tua dan keluarga yang selalu memberikan doa dan semangat dalam bentuk moril dan materil yang sangat berarti bagi penulis.

9. Serta rekan-rekan seperjuangan dan terkasih yang selalu membantu dalam memberikan semangat dan dukungan kepada penulisan serta pihak-pihak lain yang membantu dalam penulisan Skripsi penelitian ini.

Semoga bimbingan, arahan, dan masukan yang diberikan menjadi amal baik dan mendapatkan balasan dari Allah SWT. Penulis menyadari bahwa skripsi ini dibuat dengan maksimal yang disesuaikan dengan pedoman yang berlaku. Oleh karena itu, penulis mengharapkan masukan dan saran dari berbagai pihak untuk kesempurnaan skripsi ini. Semoga skripsi ini dapat bermanfaat untuk peneliti selanjutnya.

Padang, 16 Oktober 2023

Penulis

DAFTAR ISI

PERSETUJUAN SKRIPSI	i
PENGESAHAN LULUS UJIAN SKRIPSI.....	ii
SURAT PERNYATAAN.....	iii
ABSTRAK	iv
KATA PENGANTAR	vi
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR TABEL.....	x
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR LAMPIRAN.....	xii
BAB 1_PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang Masalah.....	1
B. Identifikasi Masalah.....	5
C. Pembatasan Masalah	5
D. Rumusan Masalah	6
F. Manfaat Penelitian	6
BAB II TINJAUAN KEPUSTAKAAN.....	8
A. Kajian Teori	8
1. Bahan Ajar.....	8
2. Kurikulum merdeka.....	12
3. Karakteristik Materi Energi Terbarukan	20
B. Penelitian Relevan.....	21

C. Kerangka Berpikir.....	23
BAB III METODE PENELITIAN.....	25
A. Jenis Penelitian.....	25
B. Tempat dan waktu Penelitian.....	25
C. Subjek Penelitian.....	26
D. Objek Penelitian.....	26
E. Prosedur penelitian.....	26
BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN	36
A. Hasil Penelitian	36
B. Pembahasan.....	48
BAB V PENUTUP.....	55
A. Simpulan	55
B. Saran.....	55
DAFTAR PUSTAKA	56

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
1. Rumusan CP, TP, Dan ATP Materi Energi Terbarukan	21
2. Interval Validitas	34
3. Kriteria Nilai Kepraktisan	35
4. Hasil Analisis Pengolahan Data Validasi	41
5. Hasil Praktikalitas Small Group Terhadap Peserta Didik	47
6. Hasil Praktikalitas Terhadap Guru	47

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
1. Profil Pancasila Kurikulum merdeka (Kemendikbud,2020).....	16
2. Kerangka Berfikir.....	24
3. Cover Bahan Ajar.....	40
4. Bagian Yang Di Revisi Oleh Validator.....	42
5. Bagian Yang Telah Direvisi.....	43
6. Sebelum Direvisi.....	44
7. Sesudah Direvisi.....	44
8. Sebelum Direvisi.....	45
9. Sesudah Direvisi.....	45

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
Lampiran 1. Lembar analisis kebutuhan	59
Lampiran 2. Lembar Self-Evaluation.....	65
Lampiran 3. Lembar One-to-One Evaluation	67
Lampiran 4. Lembar Validasi	69
Lampiran 5. Lembar Praktikalitas Guru.....	73
Lampiran 6. Lembar Praktikalitas Peserta Didik.....	77
Lampiran 7. Hasil Wawancara dengan Guru Kimia	78
Lampiran 8. Hasil wawancara one to one Evaluation.....	78
Lampiran 9. Angket Validasi	78
Lampiran 10. Angket Praktikalitas Guru	78
Lampiran 11. Angket Praktikalitas Peserta Didik.....	78
Lampiran 12. Data Analisis Validasi	78
Lampiran 13. Data Analisis Praktikalitas Peserta Didik.....	78
Lampiran 14. Data Analisis Praktikalitas Guru	78
Lampiran 15 Hasil Pengembangan Kerangka Konseptual.....	78

BAB 1

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Pasca pandemi COVID-19 pemerintah melakukan beberapa penyesuaian di bidang pendidikan, yaitu dengan dikeluarkannya kebijakan Kurikulum merdeka. (Permendikbud, 2022) Kurikulum merdeka menjadi program yang diharapkan dapat melakukan pemulihan dalam pembelajaran, dimana menawarkan 3 karakteristik yakni pembelajaran berbasis proyek, pengembangan *soft skill* dan karakter sesuai dengan profil pancasila, pembelajaran pada materi essensial dan struktur kurikulum yang lebih fleksibel (Jojo & Sihotang, 2022). Terdapat keterampilan yang harus dimiliki oleh peserta didik untuk menjawab tantangan pendidikan di era revolusi industri 4.0 dan peradaban 5.0 yaitu 4C (*critical thinking/problem solving, communication, collaboration, and creativity/innovation*) (Indarta dkk., 2022).

Dalam hal ini memerlukan peserta didik dan guru yang inovatif dan kreatif untuk dapat beradaptasi dengan cepat, maka dari itu hal ini menjadi perhatian, terkhusus pada pemerintahan republik indonesia untuk dapat menyediakan sarana prasarana yang memadai dalam menghadapi perkembangan global ini. Salah satunya melengkapi sumber belajar seperti bahan ajar. Bahan Ajar juga mempermudah peserta didik untuk memahami materi yang disampaikan oleh guru. Bahan ajar yang disusun dengan baik tentunya

mempermudah kegiatan belajar mengajar dan juga meningkatkan kualitas pembelajaran itu sendiri. Bahan ajar disusun berdasarkan tujuan dan kebutuhan pembelajaran sehingga proses pembelajaran berjalan secara efektif (Arofah & Cahyadi, 2019).

Bahan ajar yaitu segala bentuk bahan yang berupa seperangkat materi yang disusun secara sistematis yang digunakan untuk membantu guru dalam melaksanakan aktivitas pembelajaran serta digunakan peserta didik untuk memperoleh informasi (Kemendiknas, 2010). Salah satu bentuk bahan ajar yang paling mudah digunakan adalah bahan ajar dalam bentuk cetak (Sriyanti dkk., 2022). Bahan ajar yang disusun berisikan pembahasan serta evaluasi yang dapat dimengerti oleh penggunanya. Menurut Astari & Ramadan (2021) bahan ajar tidak hanya berisikan bahan bacaan, namun juga berisikan lembar kegiatan peserta didik. Oleh karena itu bahan ajar merupakan salah satu sumber belajar yang sangat penting dalam proses pembelajaran. Namun dalam penerapan kurikulum merdeka masih terdapat berbagai hambatan, salah satunya bahan ajar dalam bentuk buku ajar kurang lengkap (Iryanto, 2021).

Pernyataan tersebut selaras dengan hasil wawancara yang dilakukan di 3 SMA yang menerapkan kurikulum merdeka yakni SMAN 1 Padang, SMAN 3 Padang, dan SMAN 14 Padang, diperoleh bahwasannya bahan ajar yang tersedia saat ini menyajikan materi yang kurang lengkap terkhusus pada materi Energi Terbarukan sehingga dibutuhkan referensi bahan ajar lainnya guna menambah dan melengkapi materi yang telah ada serta pada materi energi

terbarukan ini masih belum dilakukannya kegiatan praktikum, karena menurut Dwi Apriliani (2019) belajar melalui Praktikum ini peserta didik mendapat pengalaman secara langsung dan dapat mendorong sikap ilmiah pada diri peserta didik , selain itu akan muncul sikap hasrat ingin tahu, kritis, terbuka, dan kerja sama.

Keputusan Kemendikbudristek Nomor 008/H/KR/2022 mengenai capaian pembelajaran kimia pada fase E terdapat mater energi alternatif atau energi terbarukan (Permendikbud, 2022). Konsep materi kimia Energi terbarukan merupakan materi baru dalam kurikulum merdeka untuk fase E yang dipelajari pada semester ganjil. Materi ini membahas mengenai krisis ketersediaan energi , potensi sumber energi dilingkungan, serta pemanfaatan energi sebagai solusi masalah ketersediaan energi.

Menurut International Energy Agency, Energi Terbarukan merupakan energi yang berasal dari proses alam yang diisi ulang terus menerus (Colgan, 2009) artinya, materi energi terbarukan ini akan mempelajari bagaimana cara kita dalam memanfaatkan energi yang berasal dari proses alam yang bisa diperbarui. Energi tak terbarukan seperti energi fosil yang membutuhkan waktu lama untuk diperbarui yang bisa dicegah dengan mempelajari pemanfaatan energi terbarukan, menurut Wahyingsih & rohmah (2017) memanfaatkan energi terbarukan merupakan salah satu dari banyak kegiatan *Green Chemistry* yang mampu membuat kita memanfaatkan lingkungan dengan bijak, karna

menurut Inayah dkk (2022) *green chemistry* adalah peluang yang besar dalam pembelajaran kimia.

Penelitian tentang bahan ajar yang dilakukan Budiarmo (2016), bahwasannya siswa yang diajarkan tentang energi terbarukan dengan berbasis metode *hypnoteaching* dapat memotivasi siswa SMP dalam belajar IPA. Sejalan dengan penelitian oleh Siregar (2015) mengenai pengembangan bahan ajar kimia pada materi struktur atom dan tabel periodik unsur, hasil pemahaman peserta didik yang menggunakan buku ajar rata-rata 88,50 dan pemahaman peserta didik yang tidak menggunakan bahan ajar yang dikembangkan rata-rata 80,75, maka dapat disimpulkan peserta didik yang menggunakan bahan ajar dalam proses pembelajaran dapat memahami materi dengan lebih baik (Maulidi, 2018). Namun, penelitian pengembangan bahan ajar kurikulum merdeka pada materi energi terbarukan belum ada yang mengembangkan sehingga peneliti tertarik untuk mengembangkan bahan ajar tersebut.

Dari permasalahan yang dijabarkan di atas salah satu solusi yang dapat diatasi yaitu peneliti mengembangkan bahan ajar untuk menunjang kurikulum merdeka belajar yang dilengkapi dengan sistematika buku yang terstruktur, konten materi yang lebih terurut dan terinci, gambar yang lebih bervariasi dan berwarna yang harapannya mampu menarik minat baca peserta didik dan dapat menunjang proses pembelajaran, maka dari itu peneliti melakukan penelitian dengan Judul **“Pengembangan Bahan Ajar Kimia Bagian Pembuatan Alat**

Penghasil Energi Sederhana dalam Lingkup Materi Energi Terbarukan untuk Menunjang Kurikulum Merdeka”.

B. Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah dijelaskan, maka dapat diidentifikasi masalah penelitian sebagai berikut:

1. Perubahan kurikulum merdeka mengakibatkan perubahan pada pelaksanaan pembelajaran sehingga membutuhkan bahan ajar yang dapat menunjang pembelajaran kurikulum merdeka.
2. Kurangnya sumber belajar berupa bahan ajar berbasis kurikulum merdeka yang dilengkapi dengan praktikum pada materi Energi Terbarukan sebagai penunjang pembelajaran siswa.
3. Materi Energi Terbarukan merupakan materi baru pada kurikulum merdeka mengakibatkan bahan ajar yang tersedia masih kurang terperinci dan kurang runtut.

C. Pembatasan Masalah

Supaya peneliti lebih berfokus dan terarah dalam penelitian ini, maka batasan penelitian yang akan dibahas adalah pengembangan bahan ajar Bagian Pembuatan Alat Penghasil Energi Sederhana Dalam Lingkup Materi Energi terbarukan untuk menunjang kurikulum merdeka ini menggunakan model desain pengembangan Plomp yang dilakukan sampai pada uji Validitas dan Uji Praktikalitas.

D. Rumusan Masalah

Rumusan masalah dalam penelitian adalah sebagai berikut.

1. Bagaimana tingkat Validitas bahan ajar berbasis kurikulum merdeka pada materi Energi Terbarukan yang dikembangkan?
2. Bagaimana tingkat praktikalitas bahan ajar berbasis kurikulum merdeka pada materi Energi Terbarukan yang dikembangkan?

E. Tujuan Penelitian

Dari rumusan masalah tersebut dapat dilihat tujuan dari penelitian ini ialah:

1. Menganalisis tingkat validitas bahan ajar berbasis kurikulum merdeka pada materi Energi Terbarukan
2. Menganalisis tingkat praktikalitas bahan ajar berbasis kurikulum merdeka pada materi Energi Terbarukan

F. Manfaat Penelitian

Manfaat penelitian dari penelitian ini untuk:

1. Menghasilkan suatu bahan ajar yang nantinya akan digunakan oleh guru dan peserta didik terkhusus pada materi Energi Terbarukan.

2. Membantu peserta didik untuk mendalami materi kimia terkhusus materi Energi terbarukan.
3. Bagi peneliti, Mampu menambah wawasan, ilmu pengetahuan dan informasi serta sebagai bahan rujukan untuk penelitian sejenis.