

**PENGEMBANGAN E-MODUL AJAR BERBASIS *PROBLEM
BASED LEARNING* PADA MATERI UNSUR SENYAWA &
CAMPURAN**

SKRIPSI

**OLEH
DALILAH
F1061211009**



**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN KIMIA
JURUSAN PENDIDIKAN MIPA
FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN
UNIVERSITAS TANJUNGPURA
PONTIANAK
2025**

**PENGEMBANGAN E-MODUL AJAR BERBASIS *PROBLEM
BASED LEARNING* PADA MATERI UNSUR SENYAWA &
CAMPURAN**

SKRIPSI

Diajukan Sebagai Syarat Memperoleh Gelar Sarjana
Jurusan Pendidikan Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam
Program Studi Pendidikan Kimia

**OLEH
DALILAH
F1061211009**



**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN KIMIA
JURUSAN PENDIDIKAN MIPA
FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN
UNIVERSITAS TANJUNGPURA
PONTIANAK
2025**

LEMBAR PENGESAHAN

PENGEMBANGAN E-MODUL AJAR BERBASIS *PROBLEM BASED LEARNING* PADA MATERI UNSUR SENYAWA DAN CAMPURAN

Penanggung Jawab Yuridis

Dalilah

F1061211009

Disetujui,

Pembimbing I



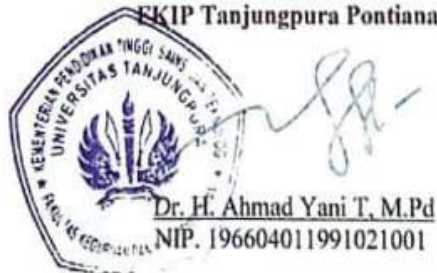
Prof. Erlina, S.Pd., M.Pd., Ph.D
NIP. 197905172006042002

Pembimbing II



Eni Mayasari, S.Pd., M.Pd
NIP. 199005182024062001

Disahkan oleh Dekan
FKIP Tanjungpura Pontianak



Dr. H. Ahmad Yani T, M.Pd
NIP. 196604011991021001

Lulus Ujian : 2 Juli 2025

PENGEMBANGAN E-MODUL AJAR BERBASIS *PROBLEM BASED LEARNING* PADA MATERI UNSUR SENYAWA DAN CAMPURAN

Penanggung Jawab Yuridis

Dalilah

F1061211009

Disetujui,

Pembimbing I




Prof. Erlina, S.Pd., M.Pd., Ph.D
NIP. 197905172006042002

Pembimbing II



Eni Mayasari, S.Pd., M.Pd
NIP. 199005182024062001

**Mengetahui,
Ketua Program Studi**



Prof. Erlina, S.Pd., M.Pd., Ph.D
NIP.197905172006042002

PENGEMBANGAN E-MODUL AJAR BERBASIS *PROBLEM BASED LEARNING* PADA MATERI UNSUR SENYAWA DAN CAMPURAN

Penanggung Jawab Yuridis

Dalilah

F1061211009

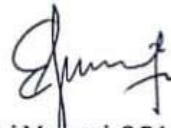
Disetujui,

Pembimbing I



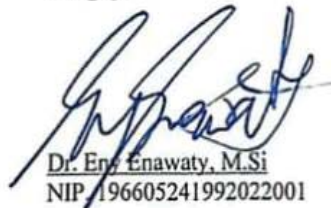
Prof. Erlina, S.Pd., M.Pd., Ph.D
NIP. 197905172006042002

Pembimbing II



Eni Mayasari, S.Pd., M.Pd
NIP. 199005182024062001

Penguji I



Dr. Erni Enawaty, M.Si
NIP. 196605241992022001

Penguji II



Dr. Rachmat Sahputra, M.Si
NIP. 196704232000121001

**Mengetahui,
Ketua Program Studi**



Prof. Erlina, S.Pd., M.Pd., Ph.D
NIP.197905172006042002

PENGEMBANGAN E-MODUL AJAR BERBASIS *PROBLEM BASED LEARNING* PADA MATERI UNSUR SENYAWA DAN CAMPURAN

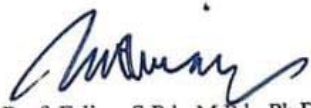
Penanggung Jawab Yuridis

Dalilah

F1061211009

Disetujui,

Pembimbing I



Prof. Erlina, S.Pd., M.Pd., Ph.D
NIP. 197905172006042002

Pembimbing II



Eni Mayasari, S.Pd., M.Pd
NIP. 199005182024062001

**Mengetahui,
Ketua Jurusan Pendidikan Matematika dan IPA**



Dr. Kurnia Ningsih, M.Pd
NIP. 196703191991012001

PERNYATAAN KEASLIAN TULISAN

Saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Dalilah

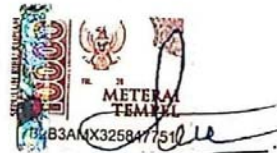
Nim : F1061211009

Jurusan/Prodi : Pendidikan MIPA/Pendidikan Kimia

Menyatakan dengan sebenarnya bahwa skripsi yang saya tulis ini benar-benar merupakan hasil karya saya sendiri, bukan merupakan pengambil alihan tulisan atau pikiran orang lain yang saya akui sebagai tulisan saya sendiri. Apabila di kemudian hari terbukti atau dapat dibuktikan skripsi ini hasil jiplakan saya bersedia menerima sanksi atas perbuatan saya.

Pontianak, ..2 Juli.....2025

Yang membuat pernyataan

The image shows a vertical official stamp on the left with the text 'KEMENTERIAN PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN' and 'DIREKTORAT JENDERAL PENDIDIKAN MENENGAH'. To its right is a circular emblem of the Indonesian Republic. Further right is a rectangular stamp with the text 'METERAN PENCAPAIAN' and a handwritten number '1000'. A handwritten signature in black ink is written over the circular emblem and the rectangular stamp.

Dalilah
F1061211009

MOTTO

“Tidak ada sesuatu yang mustahil untuk dicapai. Tidak ada sesuatu yang mustahil untuk diselesaikan. Karena, sesungguhnya Allah bebas melaksanakan kehendak-Nya, Dia telah menjadikan untuk setiap sesuatu menurut takarannya.”
(QS. At Thalaq:3)

“Sesungguhnya bersama kesulitan ada kemudahan” (QS. Al-Insyirah:5)

“Jika kamu berbuat baik kepada orang lain (berarti) kamu berbuat baik pada dirimu sendiri.” (QS. Al-Isra:7)

"Aku melangkah pelan, tetapi tidak pernah mundur."

~Dalilah~

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kelayakan E-Modul Ajar berbasis PBL pada materi unsur, senyawa dan campuran menurut ahli, respon guru dan respon peserta didik. Metode penelitian yang digunakan adalah Research and Development (R&D) yang merujuk pada model ADDIE. Subjek penelitian ini terdiri dari guru dan peserta didik di SMPN 10 Pontianak. Teknik pengumpulan data berupa komunikasi tidak langsung. Alat pengumpulan data yang digunakan dalam bentuk lembar penilaian kelayakan, angket respon guru dan peserta didik. Hasil penelitian menunjukkan bahwa E-Modul ajar yang dikembangkan memperoleh kelayakan oleh ahli grafika dengan koefisien sebesar 1.00 kategori sangat layak, ahli bahasa sebesar 0.83 kategori sangat layak dan ahli materi sebesar 1.00 kategori sangat layak, adapun rata-rata koefisien ketiga ahli tersebut memperoleh nilai sebesar 0,94 dengan kategori sangat layak. Selain itu, uji respon guru dan peserta didik terhadap E-Modul ajar pada aspek media memperoleh hasil persentase sebesar 92% dan 85% dengan kategori sangat baik, aspek materi memperoleh persentase sebesar 85% dan 83% dengan kategori sangat baik. Kemudian pada aspek manfaat memperoleh persentase sebesar 86% dan 85% dengan kategori sangat baik. Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa E-Modul Ajar ini layak diuji cobakan.

Kata Kunci : E-Modul Ajar, *Problem Based Learning*, Unsur Senyawa & Campuran.

KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadiran Allah Swt yang telah memberikan rahmat dan karunianya serta memberikan kesempatan, kekuatan, kesabaran dan hidayahnya kepada penulis dalam menyelesaikan skripsi ini. Tanpa berkah dan kemurahannya saya tidak mungkin dapat menyelesaikan Skripsi ini. Tidak lupa shalawat serta salam tetap tucurahkan kepada baginda kita nabi Muhammad saw yang telah membawa kita dari jalan kebodohan menuju ke jalan yang benar. Sehingga penulis dapat menyusun dan menyelesaikan skripsi yang berjudul “Pengembangan E-Modul Ajar Berbasis *Problem Based Learning* Pada Materi Unsur Senyawa & Campuran”.

Apresiasi dan terimakasih yang setinggi-tingginya, disampaikan kepada semua pihak yang telah berpartisipasi dan memberikan dukungan. Dalam kesempatan ini penulis ingin menyampaikan terima kasih atas bimbingan dan dukungan yang diberikan dalam penyusunan skripsi ini, semoga menjadi amal baik dan dibalas oleh Allah Swt. Maka ucapan terimakasih penulis sampaikan kepada:

1. Dr. H. Ahmad Yani T, M.Pd. selaku Dekan Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Tanjungpura.
2. Dr. Kurnia Ningsih, M.Pd selaku Ketua Jurusan Pendidikan MIPA Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Tanjungpura.
3. Prof. Erlina, S.Pd., M.Pd., Ph.D. selaku Ketua Program Studi Pendidikan Kimia sekaligus dosen pembimbing pertama saya saya yang telah memberikan ilmu, masukan, dan bimbingannya dalam penulisan dan penyusunan skripsi.

4. Eni Mayasari, M.Pd. selaku Dosen Pembimbing kedua saya yang telah memberikan ilmu, masukan, dan bimbingannya dalam penulisan dan penyusunan skripsi.
5. Dra. Eny Enawati, M.Si. selaku Dosen Penguji pertama saya.
6. Dr. Rachmat Sahputra, M.Si. selaku Dosen Penguji kedua saya.
7. Dosen beserta staf di lingkungan Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Tanjungpura.
8. Rozani Novelinda S.Pd selaku kepala sekolah serta seluruh staf di SMPN 10 Pontianak, khususnya guru pembimbing saya yaitu ibu Dyah Wulandari DPA, ST dan bapak Endi Nur Sapikka, S.Pd yang telah membantu selama proses penelitian.
9. Orang tua tercinta dan seluruh keluarga yang senantiasa mendoakan, dan mendukung secara materi segala kebutuhan selama membuat skripsi ini.
10. Teman-teman Program Studi Pendidikan Kimia angkatan 2021 serta pihak yang turut mendukung dan memotivasi penulis dalam menyelesaikan skripsi ini.

Penulis menyadari masih terdapat banyak kekurangan dalam penulisan skripsi ini. Oleh karena itu, penulis dengan secara terbuka menerima saran dan kritik untuk skripsi ini. Semoga skripsi ini bisa bermanfaat bagi banyak pihak dan menjadi amal jariah bagi penulis di akhirat kelak.

Pontianak, 2 Juli 2025



Dalilah

F1061211009

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN	i
PERNYATAAN KEASLIAN TULISAN	v
MOTTO	vi
ABSTRAK	vii
KATA PENGANTAR.....	viii
DAFTAR ISI.....	x
DAFTAR TABEL	xii
DAFTAR GAMBAR.....	xiii
DAFTAR LAMPIRAN	xiv
BAB I.....	1
PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang.....	1
B. Rumusan Masalah	8
C. Tujuan Penelitian.....	8
D. Manfaat Penelitian.....	8
E. Definisi Oprasional	10
BAB II.....	12
TINJAUAN PUSTAKA.....	12
A. Penelitian dan Pengembangan.....	12
B. Kurikulum Merdeka.....	17
C. Media Pembelajaran E-Modul	18
D. Model <i>Problem Based Learning</i> (PBL).....	22
E. Materi Unsur Senyawa & Campuran	23
F. Minyak Jelantah	27
BAB III.....	29
METODE PENELITIAN.....	29
A. Jenis Penelitian.....	29
B. Prosedur Penelitian.....	30
C. Subjek Penelitian	37
D. Waktu dan Tempat Penelitian.....	37

E. Teknik dan Alat Pengumpulan Data.....	38
F. Teknik Analisis Data.....	40
BAB IV	46
PEMBAHASAN	46
A. Tahap Analisis (<i>Analysis</i>).....	46
B. Tahap Desain (<i>Design</i>).....	48
C. Tahap Pengembangan (<i>Development</i>).....	63
BAB V	83
PENUTUP	83
A. Kesimpulan.....	83
B. Saran.....	83
DAFTAR PUSTAKA	84
LAMPIRAN	89

DAFTAR TABEL

Tabel 1. 1	Analisis LKPD yang digunakan dalam Pembelajaran IPA	3
Tabel 3. 1	Tahapan Pengembangan E-Modul Ajar	30
Tabel 3. 2	Menyusun Analisis Tugas	32
Tabel 3. 3	Desain Produk Awal E-Modul Berbasis PBL	34
Tabel 3. 4	Jadwal Penelitian.....	37
Tabel 3. 5	Ringkasan Analisis Data Pengembangan Modul Elektronik	41
Tabel 3. 6	Matriks Gregory	42
Tabel 3. 7	Kriteria Nilai Kelayakan	43
Tabel 3. 8	Tabel Skor Skala Likert.....	43
Tabel 3. 9	Kriteria Penilaian Respon Peserta Didik dan Guru	44
Tabel 4. 1	Rekapitulasi Hasil Penilaian Ahli Grafika	64
Tabel 4. 2	Rekapitulasi Hasil Penilaian Ahli Bahasa	66
Tabel 4. 3	Rekapitulasi Hasil Penilaian Ahli Materi.....	68
Tabel 4. 4	Hasil Konversi Penilaian Kelayakan Ahli Grafika.....	70
Tabel 4. 5	Tabung Silang Penilaian Ahli Grafika	71
Tabel 4. 6	Hasil Penilaian Kelayakan Ahli Bahasa.....	72
Tabel 4. 7	Tabung Silang Penilaian Ahli Bahasa	73
Tabel 4. 8	Hasil Penilaian Kelayakan Ahli Materi.....	74
Tabel 4. 9	Tabung Silang Penilaian Ahli Materi.....	74
Tabel 4. 10	Validasi Ahli Aspek Grafika, Bahasa dan Materi	75
Tabel 4. 11	Hasil Penilaian Respon Guru	76
Tabel 4. 12	Hasil Penilaian Respon Peserta Didik	79

DAFTAR GAMBAR

Gambar 3. 1	Langkah-langkah Model ADDIE	30
Gambar 3. 2	Skema Pengembangan Produk	36
Gambar 4. 1	Tampilan Cover E-Modul Ajar.....	50
Gambar 4. 2	Tampilan Identitas E-Modul ajar dan Kata Pengantar	51
Gambar 4. 3	Tampilan Daftar Isi dan Petunjuk Belajar	52
Gambar 4. 4	Tampilan Informasi Umum dan Informasi Inti	53
Gambar 4. 5	Tampilan Lampiran pada E-Modul ajar	54
Gambar 4. 6	Tampilan Wacana atau Bahan Bacaan	57
Gambar 4. 7	Mengorganisasikan Peserta Didik	59
Gambar 4. 8	Membimbing Penyelidikan Kelompok.....	60
Gambar 4. 9	Mengembangkan dan Menyajikan Hasil Karya	61
Gambar 4. 10	Menganalisis dan Mengevaluasi Proses Pemecahan Masalah....	63
Gambar 4. 11	Perbaikan Aspek Grafika, (a) sebelum & (b) sesudah.....	65
Gambar 4. 12	Perbaikan Aspek Grafika, (a) sebelum & (b) sesudah.....	65
Gambar 4. 13	Perbaikan Aspek Grafika, (a) sebelum & (b) sesudah.....	66
Gambar 4. 14	Perbaikan Aspek Bahasa, (a) sebelum & (b) sesudah	67
Gambar 4. 15	Perbaikan Aspek Bahasa, (a) sebelum & (b) sesudah	67
Gambar 4. 16	Perbaikan Aspek Bahasa, (a) sebelum & (b) sesudah	68
Gambar 4. 17	Perbaikan Aspek Materi, (a) sebelum & (b) sesudah	69
Gambar 4. 18	Perbaikan Aspek Materi, (a) sebelum & (b) sesudah	69
Gambar 4. 19	Grafik Hasil Respon Guru	77
Gambar 4. 20	Grafik Hasil Respon Peserta Didik.....	80

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran A- 1	Hasil Wawancara Analisis Kebutuhan Guru	89
Lampiran A- 2	Kisi-Kisi Angket Penilaian Kelayakan E-Modul oleh Ahli	90
Lampiran A- 3	Kisi-Kisi Angket Respon Guru & Peserta Didik.....	92
Lampiran A- 4	Deskripsi Butir Lembar Validasi Modul Ajar oleh Ahli	93
Lampiran A- 5	Deskripsi Butir Angket Respon Guru & Peserta Didik.....	96
Lampiran A- 6	Lembar Validasi Ahli Grafika	100
Lampiran A- 7	Lembar Validasi Ahli Bahasa.....	110
Lampiran A- 8	Lembar Validasi Ahli Materi.....	118
Lampiran A- 9	Angket Respon Guru	126
Lampiran B- 1	Hasil Penilaian Kelayakan Grafika.....	135
Lampiran B- 2	Hasil Penilaian Kelayakan Bahasa	139
Lampiran B- 3	Hasil Penilaian Kelayakan materi.....	143
Lampiran B- 4	Tabulasi Data Respon Peserta Didik	147
Lampiran B- 5	Tabulasi Data Respon Guru.....	149
Lampiran B- 6	Link E-Modul Ajar	150
Lampiran C- 1	Surat Izin Riset	151
Lampiran C- 2	Surat Izin Validator Grafika	154
Lampiran C- 3	Surat Izin validator Bahasa.....	156
Lampiran C- 4	Surat izin Validator Materi	158
Lampiran C- 5	Surat Izin Selesai Penelitian	160
Lampiran D- 1	Dokumentasi Penelitian.....	161

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Belajar adalah kegiatan yang dilakukan untuk memperoleh suatu informasi dan mengasah kemampuan dari yang tidak tahu menjadi tahu. Pernyataan ini sejalan dengan pendapat (Hasan et al., 2021) menyatakan bahwa “Belajar adalah proses memperoleh pengetahuan” (h.2). Selain itu, kegiatan pembelajaran harus sesuai dengan Filosofi Ki Hajar Dewantara yang di berlakukan dalam kurikulum saat ini, tepatnya Kurikulum Merdeka dengan konsep pembelajaran yang berfokus pada peserta didik (Wahidah et al., 2025). Oleh karena itu, pembelajaran diharapkan memiliki kualitas yang baik untuk menunjang peserta didik mengembangkan ilmu pengetahuannya sehingga mampu berkontribusi dalam pembangunan bangsa.

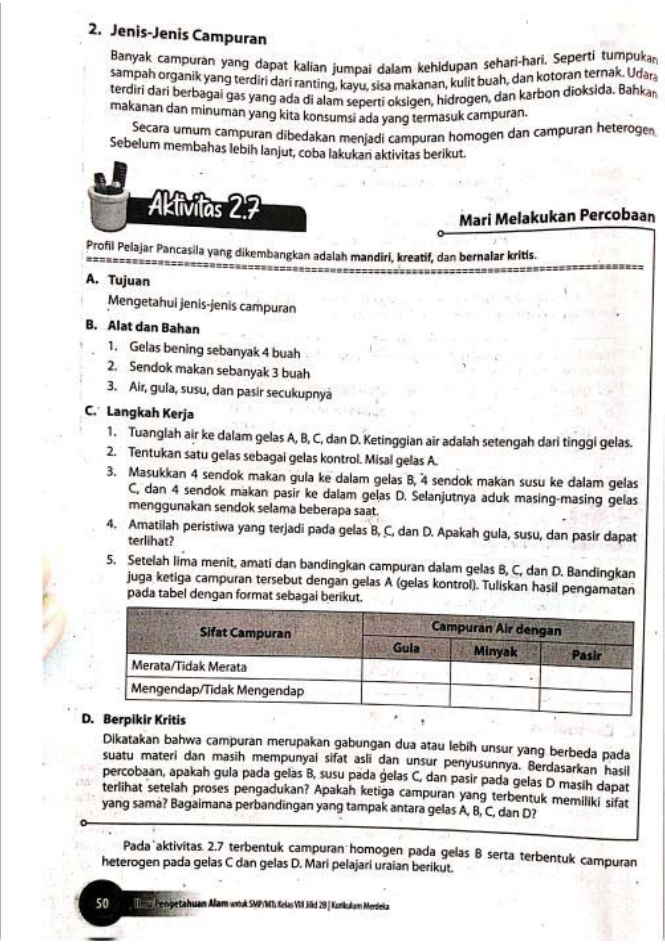
Pembelajaran di kelas yang melibatkan guru dan peserta didik membutuhkan usaha agar terciptanya suasana pembelajaran yang menyenangkan dan kondusif dengan memberikan pengalaman secara langsung untuk mengembangkan keterampilan peserta didik dalam mempelajari diri dan lingkungan sekitar. Berdasarkan penelitian Wismath et al. (2015) menyatakan bahwa keterlibatan aktif peserta didik dalam proses pembelajaran, dapat meningkatkan keterampilan berpikir kritis dan pemecahan masalah. Pengalaman secara langsung dapat diperoleh peserta didik melalui kerja sama dan interaksi sosial yang didukung dengan kemampuan dan kompetensi guru dalam mengajar untuk mengarahkan peserta didik agar dapat berperan aktif

dalam mengembangkan potensi diri yang dimiliki (Yuningsih et al., 2023). Oleh karena itu, diharapkan guru agar lebih kreatif dalam membuat sebuah media pembelajaran yang inovatif dengan merancang pembelajaran yang mendorong kolaborasi, kreativitas, pemecahan masalah dan membuat lingkungan belajar yang responsif terhadap kebutuhan peserta didik (John, 2024). Namun, kenyataan di lapangan menunjukkan bahwa, masih terdapat beberapa guru yang tidak menggunakan media pembelajaran bervariasi guna menarik perhatian peserta didik saat proses pembelajaran berlangsung (Yulis, 2024).

Berdasarkan hasil observasi yang dilakukan di SMPN 10 Pontianak ditemukan bahwa pada saat guru memberikan materi pembelajaran, peserta didik pasif dalam mengikuti kegiatan pembelajaran, seperti kurang bersungguhsungguh dalam menyelesaikan tugas, serta kurangnya rasa ingin tahu peserta didik dalam proses pembelajaran. Hal ini menyebabkan masih banyak nilai peserta didik yang belum memenuhi kriteria ketuntasan. Kurangnya motivasi belajar peserta didik dan media pembelajaran yang kurang bervariasi, membuat peserta didik kurang tertarik dalam mengikuti pembelajaran. Selain itu, media pembelajaran yang digunakan pada pembelajaran IPA khususnya materi unsur, senyawa dan campuran berupa LKS kurang lengkap dan memiliki tampilan yang kurang menarik. Serta praktikum yang ada belum mengenalkan peserta didik pada pengolahan limbah agar dapat menumbuhkan motivasi peserta didik dalam belajar dan melatih peserta didik dalam menjaga kelestarian lingkungan sekitar.

Adapun LKPD yang digunakan guru dalam melakukan kegiatan praktikum di sekolah yang dapat dilihat pada Tabel 1.1.

Tabel 1.1 Analisis LKPD yang digunakan dalam Pembelajaran IPA

No	LKPD yang digunakan di sekolah	Analisis															
1.	 <p>2. Jenis-Jenis Campuran Banyak campuran yang dapat kalian jumpai dalam kehidupan sehari-hari. Seperti tumpukan sampah organik yang terdiri dari ranting, kayu, sisa makanan, kulit buah, dan kotoran ternak. Udara terdiri dari berbagai gas yang ada di alam seperti oksigen, hidrogen, dan karbon dioksida. Bahkan makanan dan minuman yang kita konsumsi ada yang termasuk campuran. Secara umum campuran dibedakan menjadi campuran homogen dan campuran heterogen. Sebelum membahas lebih lanjut, coba lakukan aktivitas berikut.</p> <p>Aktivitas 2.7 Mari Melakukan Percobaan</p> <p>Profil Pelajar Pancasila yang dikembangkan adalah mandiri, kreatif, dan bernalar kritis.</p> <p>A. Tujuan Mengetahui jenis-jenis campuran</p> <p>B. Alat dan Bahan</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Gelas bening sebanyak 4 buah 2. Sendok makan sebanyak 3 buah 3. Air, gula, susu, dan pasir secukupnya <p>C. Langkah Kerja</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Tuanglah air ke dalam gelas A, B, C, dan D. Ketinggian air adalah setengah dari tinggi gelas. 2. Tentukan satu gelas sebagai gelas kontrol. Misal gelas A. 3. Masukkan 4 sendok makan gula ke dalam gelas B, 4 sendok makan susu ke dalam gelas C, dan 4 sendok makan pasir ke dalam gelas D. Selanjutnya aduk masing-masing gelas menggunakan sendok selama beberapa saat. 4. Amatilah peristiwa yang terjadi pada gelas B, C, dan D. Apakah gula, susu, dan pasir dapat terlihat? 5. Setelah lima menit, amati dan bandingkan campuran dalam gelas B, C, dan D. Bandingkan juga ketiga campuran tersebut dengan gelas A (gelas kontrol). Tuliskan hasil pengamatan pada tabel dengan format sebagai berikut. <table border="1" data-bbox="560 1165 1063 1270"> <thead> <tr> <th rowspan="2">Sifat Campuran</th> <th colspan="3">Campuran Air dengan</th> </tr> <tr> <th>Gula</th> <th>Minyak</th> <th>Pasir</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Merata/Tidak Merata</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Mengendap/Tidak Mengendap</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table> <p>D. Berpikir Kritis Dikatakan bahwa campuran merupakan gabungan dua atau lebih unsur yang berbeda pada suatu materi dan masih mempunyai sifat asli dan unsur penyusunnya. Berdasarkan hasil percobaan, apakah gula pada gelas B, susu pada gelas C, dan pasir pada gelas D masih dapat terlihat setelah proses pengadukan? Apakah ketiga campuran yang terbentuk memiliki sifat yang sama? Bagaimana perbandingan yang tampak antara gelas A, B, C, dan D?</p> <p>Pada aktivitas 2.7 terbentuk campuran homogen pada gelas B serta terbentuk campuran heterogen pada gelas C dan gelas D. Mari pelajari uraian berikut.</p>	Sifat Campuran	Campuran Air dengan			Gula	Minyak	Pasir	Merata/Tidak Merata				Mengendap/Tidak Mengendap				<ol style="list-style-type: none"> 1. Tidak ada sintak model pembelajaran 2. Pertanyaannya masih sederhana kurang memancing peserta didik berpikir kritis.
Sifat Campuran	Campuran Air dengan																
	Gula	Minyak	Pasir														
Merata/Tidak Merata																	
Mengendap/Tidak Mengendap																	

Sumber: Cucukan, dkk. Buku Ilmu Pengetahuan Alam. CV Hasan Pratama

Berdasarkan analisis Tabel 1.1 diatas, LKPD tersebut belum terdapat sintak model pembelajaran yang sesuai dengan model pembelajaran yang digunakan di sekolah. Selain itu, pertanyaan yang terdapat pada LKPD tersebut kurang memancing peserta didik untuk berpikir kritis dalam menyelesaikan

masalah, dimana pertanyaannya masih tergolong sederhana. Hasil analisis inilah yang menjadi faktor peserta didik kurang mengembangkan pemikiran kritis, sulit untuk fokus, kurangnya keaktifan dalam proses pembelajaran.

Dari permasalahan tersebut, adapun upaya yang dapat dilakukan untuk menarik perhatian peserta didik agar tetap fokus, lebih aktif dan lebih kritis dalam menyelesaikan tugas yaitu, dengan menggunakan model pembelajaran dan media yang tepat sasaran. Model pembelajaran adalah kegiatan yang dirancang untuk mengetahui alur belajar yang sistematis agar proses belajar mengajar dapat diterima dengan baik oleh peserta didik (Bayu Ahyar, 2021, h.4). Salah satu model pembelajaran yang bisa membantu peserta didik dalam memantapkan potensi berpikir kritisnya adalah menggunakan model pembelajaran PBL yang berbasis pada masalah, dimana peserta didik dituntut untuk menggunakan kemampuan berpikirnya dengan baik dalam menyelesaikan suatu permasalahan, sehingga menghasilkan suatu solusi yang tepat. Hal ini dikarenakan model PBL ini mampu mendorong peserta didik lebih aktif dalam kerja sama tim, mengembangkan kesadaran diri, serta kemampuan dalam memecahkan masalah secara kontekstual (Murphy et al., 2025). Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh (Anwar et al., 2023) menyatakan bahwa pembelajaran PBL memiliki 1,87 dampak yang signifikan dalam meningkatkan keterampilan berpikir kritis peserta didik dengan pembelajaran yang berbasis masalah. Selain itu penelitian yang dilakukan oleh Kurnia, (2024) menyatakan bahwa pada materi unsur, senyawa dan campuran yang menggunakan model PBL memperoleh hasil 40,63% pada siklus 1 dan 78,13%

pada siklus 2 yang menunjukkan hasil yang signifikan dalam meningkatkan hasil belajar peserta didik dengan model PBL berupa kegiatan kelompok. Kemudian berdasarkan penelitian Markus, (2024) menunjukkan bahwa penerapan model PBL mampu meningkatkan keterampilan pemecahan masalah secara signifikan bahkan dalam jangka pendek, dimana peserta didik diarahkan untuk mengidentifikasi masalah, berdiskusi secara kolaboratif, dan merumuskan solusi. Maka dari itu, penggunaan model PBL diharapkan tepat sasaran untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis peserta didik dan mampu mengarahkan peserta didik agar tetap aktif dan fokus dalam belajar.

Adapun upaya yang dapat dilakukan dalam meningkatkan potensi dalam berpikir kritis, keaktifan, serta kefokusannya diri peserta didik pada proses pembelajaran tidak hanya menggunakan model pembelajaran saja. Namun, perlu adanya media pembelajaran yang digunakan sebagai penunjang dalam proses belajar mengajar. Media pembelajaran adalah alat bantu yang digunakan baik berupa fisik maupun non fisik sebagai jembatan antara guru dan peserta didik dalam memberikan materi pembelajaran (Nurfadhillah et al., 2022). Salah satu media atau alat yang dapat digunakan dalam proses belajar mengajar yaitu menggunakan e-modul ajar. Dalam penerapan e-modul ajar berbasis PBL menjadi suatu solusi dalam meningkatkan potensi berpikir kritis, peningkatan kefokusannya, serta menambah keaktifannya diri peserta didik terutama dalam pembelajaran IPA, dengan memberikan sebuah kegiatan berupa pemecahan masalah yang kemudian dicari solusinya sehingga dapat menghasilkan sebuah produk dengan cara melakukan praktikum (eksperimen). Kegiatan praktikum

yang dilakukan bertujuan untuk melatih kemampuan psikomotorik peserta didik dalam proses pembelajaran. Hal ini sejalan dengan penelitian (Jayanti & Pertiwi, 2023) mengatakan bahwa dalam penggunaan e-modul ajar berbasis PBL memberikan pengaruh signifikan terkait potensi dalam berpikir kritis pada diri peserta didik dengan menggunakan kelas eksperimen dibandingkan dengan kelas kontrol. Selain itu berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh (Rachmat Rizaldi et al., 2022) menyatakan bahwa penggunaan e-modul ajar berbasis PBL dengan praktikum memiliki efektivitas 75,41 dalam meningkatkan keterampilan proses peserta didik. Maka dari itu, penggunaan e-modul ajar berbasis PBL ini diharapkan sesuai dengan konsep pembelajaran berdiferensiasi yang menyesuaikan dengan kebutuhan dan gaya belajar peserta didik berupa pembelajaran berdiferensiasi produk.

Pada materi unsur senyawa dan campuran, praktikum yang dilakukan di SMPN 10 Pontianak menggunakan susu yang dilarutkan dalam air belum dapat membuktikan secara langsung bahwa campuran tersebut merupakan koloid. Hal ini disebabkan oleh proses terbentuknya koloid yang memerlukan waktu saat memisahkan lemak susu hingga mengambang dipermukaan air. Sehingga peserta tidak dapat mengamati secara langsung ciri khas dari campuran koloid tersebut. Berdasarkan hasil observasi, peserta didik masih kesulitan dalam memahami konsep campuran, khususnya campuran koloid yang terdiri dari fase terdispersi dan medium pendispersi. Selain itu, peserta didik juga mengalami kesulitan dalam membedakan antara campuran homogen dan heterogen seperti larutan dan suspensi. Oleh karena itu solusi yang dapat ditawarkan yaitu dengan

membuat e-modul ajar yang menyediakan LKPD praktikum melalui pembuatan sabun dengan memanfaatkan limbah minyak jelantah, sehingga berpotensi membantu peserta didik memahami materi campuran pada sub materi koloid dan dapat membantu mengurangi permasalahan pencemaran lingkungan seperti pencemaran minyak jelantah yang dapat merusak kualitas air dan tanah dengan mengolah minyak jelantah tersebut menjadi produk berupa sabun.

Pengembangan e-modul ajar yang mencantumkan LKPD praktikum pembuatan sabun dari minyak jelantah ini, diharapkan dapat melatih peserta didik untuk berpikir kritis, lebih fokus dan aktif dalam proses pembelajaran, serta membantu mengurangi masalah pencemaran lingkungan melalui pemanfaatan minyak jelantah yang digunakan sebagai bahan baku utama untuk proses pembuatan sabun. Pembuatan sabun dari minyak jelantah sebagai emulsi untuk mencampurkan bahan yang berbeda seperti minyak dan air. Dimana minyak berfungsi sebagai fase terdispersi dan air berfungsi sebagai medium pendispersinya. Maka dari itu adanya kegiatan praktikum ini, diharapkan peserta didik bisa mempelajari bagaimana penerapan materi unsur, senyawa dan campuran dalam kehidupan sehari-hari melalui pemecahan masalah limbah minyak jelantah yang dapat diolah menjadi produk bermanfaat melalui pembuatan sabun.

Berdasarkan pemaparan yang dikemukakan diatas, diketahui perlu adanya pengembangan e-modul ajar berbasis PBL pada materi unsur, senyawa dan campuran untuk menunjang pembelajaran mandiri peserta didik.

B. Rumusan Masalah

Berdasarkan identifikasi masalah yang telah diuraikan di atas, maka rancangan penelitian dapat dirumuskan sebagai berikut:

1. Bagaimana kelayakan E-Modul ajar Berbasis PBL untuk SMP Kelas VIII pada materi Unsur, Senyawa & Campuran?
2. Bagaimana respon guru terhadap E-Modul Ajar Berbasis *Problem Based Learning* untuk SMP Kelas VIII pada Materi Unsur, Senyawa & Campuran?
3. Bagaimana respon peserta didik terhadap E-Modul Ajar Berbasis *Problem Based Learning* untuk SMP Kelas VIII pada Materi Unsur, Senyawa & Campuran?

C. Tujuan Penelitian

1. Mengetahui Kelayakan E-Modul Ajar Berbasis *Problem Based Learning* untuk SMP Kelas VIII pada materi Unsur Senyawa & Campuran.
2. Mengetahui Respon Guru terhadap E-Modul Ajar Berbasis *Problem Based Learning* untuk SMP Kelas VIII pada materi Unsur Senyawa & Campuran.
3. Mengetahui Peserta Didik terhadap E-Modul Ajar Berbasis *Problem Based Learning* untuk SMP Kelas VIII pada materi Unsur Senyawa & Campuran.

D. Manfaat Penelitian

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat bagi semua pihak antara lain:

1. Bagi Guru
 - a. Memberikan informasi mengenai penggunaan model pembelajaran *Problem Based Learning* dalam pembelajaran unsur, senyawa dan campuran.
 - b. Memberikan inovasi pembelajaran dalam menumbuhkan minat dan motivasi belajar peserta didik melalui pembelajaran praktikum dengan menggunakan model pembelajaran *Problem Based Learning*.
2. Bagi Peserta Didik
 - a. Memperoleh pengalaman langsung pembelajaran praktikum melalui model pembelajaran *Problem Based Learning*.
 - b. Meningkatkan pemahaman konsep melalui pembelajaran praktikum dengan menggunakan model pembelajaran *Problem Based Learning*.
3. Bagi Sekolah
 - a. Memperoleh E-Modul Ajar yang dapat digunakan sebagai media pembelajaran dalam kegiatan praktikum dengan mengaplikasikan model pembelajaran *Problem Based Learning* untuk SMP Kelas VIII pada Materi Unsur, Senyawa & Campuran.
 - b. Meningkatkan Reputasi Sekolah dengan mengimplementasikan E-Modul Ajar *Problem Based Learning* sebagai lembaga pendidikan yang inovatif dan responsif terhadap kebutuhan pembelajaran modern.

4. Bagi Peneliti
 - a. Menambah wawasan dan pengalaman dalam menerapkan model pembelajaran berbasis *Problem Based Learning* melalui pengembangan Modul Ajar sebagai calon pendidik.

E. Definisi Oprasional

1. Pengembangan

Pengembangan dalam penelitian ini yaitu berupa pengembangan E-Modul Ajar berbasis PBL pada materi unsur, senyawa dan campuran. R&D (*Research and Development*) adalah pendekatan yang digunakan dalam penelitian ini. Model pengembangan yang digunakan adalah model ADDIE yang dibatasi hingga tahap Analisis (Analysis), Perancangan (Design), dan Pengembangan (*Development*).

2. E-Modul Ajar Berbasis Problem Based Learning

E-Modul yang dimaksud dalam penelitian ini merupakan modul ajar digital yang mengarah kepada Kurikulum Merdeka berbasis PBL untuk melatih berpikir kritis diri peserta didik yang disesuaikan dengan kehidupan sehari – hari. E-modul ini akan dirancang dalam bentuk *Flipbook*.

3. Materi Unsur, Senyawa dan Campuran

Materi unsur, senyawa dan campuran mengacu pada Kurikulum Merdeka yang dipelajari pada jenjang Sekolah Menengah Pertama (SMP) kelas VIII Semester 2. Materi ini terdiri dari sub materi unsur atom, molekul senyawa, ikatan ion, ikatan kovalen, larutan koloid, suspensi dan metode pemisahan campuran.

4. Kelayakan Media

Kelayakan media adalah seberapa pantas media yang dikembangkan sebelum digunakan atau diimplementasikan. Uji kelayakan yang dilakukan dalam penelitian ini digunakan untuk mengukur seberapa layak e-modul yang telah dikembangkan dan diuji kelayakannya oleh validator/pakar ahli kelayakan isi/materi, tata bahasa, dan kelayakan media.

5. Respon Peserta Didik

Respon peserta didik terhadap penelitian ini merupakan pendapat diri peserta didik terhadap e-modul berbasis PBL yang diikut melalui penyebaran angket respon kepada peserta didik menggunakan skala *likert*.

6. Respon Guru

Angket respon digunakan sebagai alat untuk mengetahui respon guru terhadap tampilan dan kelayakan e-modul yang dikembangkan. Data yang dikumpulkan menggunakan data kuantitatif penilaian angket respon melalui skala *likert*.