

**PENGEMBANGAN MODUL AJAR BERBASIS
PROBLEM BASED LEARNING (PBL) PADA MATERI SEL
UNTUK MURID KELAS XI SMA**



**MILA RISKAPRIANA
NIM.22031017**

**DEPARTEMEN BIOLOGI
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS NEGERI PADANG
2026**

**PENGEMBANGAN MODUL AJAR BERBASIS *PROBLEM
BASED LEARNING* (PBL) PADA MATERI SEL UNTUK
MURID KELAS XI SMA**

SKRIPSI

*Diajukan sebagai salah satu persyaratan untuk memperoleh gelar
Sarjana Pendidikan*



Oleh :

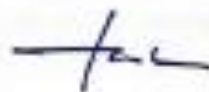
**MILA RISKA APRIANA
NIM.22031017**

**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN BIOLOGI
DEPARTEMEN BIOLOGI
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS NEGERI PADANG
2026**

PERSETUJUAN SKRIPSI

Judul : Pengembangan Modul Ajar Berbasis *Problem Based Learning* pada Materi Sel untuk Murid Kelas XI SMA
Nama : Mila Riska Apriana
NIM : 22031017
Program Studi : Pendidikan Biologi
Departemen : Biologi
Fakultas : Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam

Mengetahui,
Kepala Departemen Biologi



Dr. Dwi Hilda Putri, S.Si., M.Biomed.
NIP. 197508152006042001

Padang, 27 April 2026
Disetujui oleh,
Pembimbing



Dr. Heffi Alberida, M.Si
NIP. 196510091991032002

PENGESAHAN LULUS UJIAN SKRIPSI

Nama : Mila Riska Apriana
NIM/TM : 22031017/2022
Program Studi : Pendidikan Biologi
Departemen : Biologi
Fakultas : Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam

PENGEMBANGAN MODUL AJAR BERBASIS *PROBLEM BASED LEARNING* (PBL) PADA MATERI SEL UNTUK MURID KELAS XI SMA

Dinyatakan lulus setelah dipertahankan di depan Tim Penguji Skripsi
Program Studi Pendidikan Biologi, Departemen Biologi
Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam
Universitas Negeri Padang

Padang, 5 Mei 2026

Tim Penguji

	Nama
Ketua	: Dr. Heffi Alberida, M.Si.
Anggota	: Dr. Helendra, M.S.
Anggota	: Rahmi Kurniati, M.Pd.

Tanda Tangan



SURAT PERNYATAAN TIDAK PLAGIAT

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Mila Riska Aprina

NIM/TM : 22031017/2022

Program Studi : Pendidikan Biologi

Departemen : Biologi

Fakultas : Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam

Dengan ini menyatakan bahwa skripsi saya yang berjudul **“Pengembangan Modul Ajar Berbasis *Problem Based Learning* (PBL) pada Materi Sel untuk Murid Kelas XI SMA”** adalah benar hasil karya sendiri, bukan hasil plagiat dari karya orang lain. Sepanjang pengetahuan saya tidak terdapat karya yang dituliskan dan diterbitkan orang lain kecuali sebagai acuan atau kutipan dengan mengikuti aturan penulisan karya ilmiah yang benar.

Demikianlah pernyataan ini saya buat dengan penuh kesadaran dan rasa tanggung jawab sebagai anggota masyarakat ilmiah.

Diketahui oleh,
Kepala Departemen Biologi



Dr. Dwi Hilda Putri, S.Si., M.Biomed
NIP. 197508152006042001

Padang, 07 Mei 2026
Saya yang menyatakan,



Mila Riska Aprina
NIM. 22031017

ABSTRAK

Mila Riska Apriana : Pengembangan Modul Ajar Berbasis *Problem Based Learning* (PBL) pada Materi Sel untuk Murid Kelas XI SMA

Kurikulum Merdeka merupakan kurikulum yang dirancang untuk memberikan keleluasaan kepada murid dalam memahami konsep secara mendalam melalui pembelajaran yang terstruktur dan terarah di dalam kelas. Kurikulum Merdeka mendorong guru untuk mengembangkan perangkat ajar sesuai kebutuhan dan karakteristik murid, salah satunya melalui modul ajar. Berdasarkan hasil angket analisis kebutuhan guru, diketahui bahwa guru masih mengalami kendala dalam menyusun modul ajar berbasis *Problem Based Learning* (PBL) yang operasional dan layak secara visual. Penelitian ini bertujuan untuk menghasilkan modul ajar berbasis *Problem Based Learning* (PBL) pada materi sel untuk kelas XI SMA yang valid dan memiliki tingkat keterbacaan yang tinggi.

Jenis penelitian ini adalah penelitian pengembangan (*Research and Development*) dengan model pengembangan *Four-D* yang dibatasi pada tiga tahap yaitu *define*, *design*, dan *develop*. Subjek penelitian terdiri dari 3 dosen Biologi FMIPA Universitas Negeri Padang sebagai validator dan 3 guru Biologi SMAN 16 Padang sebagai validator dan responden. Objek penelitian ini adalah modul ajar berbasis *Problem Based Learning* (PBL) pada materi sel untuk murid kelas XI SMA. Instrumen pengumpulan data yang digunakan adalah angket observasi, angket validitas, dan angket uji keterbacaan. Teknik analisis data penelitian ini menggunakan teknik analisis deskriptif dan perhitungan skala likert.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa modul ajar yang dikembangkan memperoleh nilai validitas sebesar 92,95% dengan kategori sangat valid dan nilai keterbacaan sebesar 95,20% dengan kategori sangat mudah dipahami. Dengan demikian, modul ajar berbasis *Problem Based Learning* (PBL) pada materi sel untuk murid kelas XI SMA dinyatakan sangat valid dan memiliki tingkat keterbacaan yang tinggi, sehingga layak digunakan sebagai perangkat ajar.

Kata kunci: Modul Ajar, *Problem Based Learning*, Sel

ABSTRACT

Mila Riska Apriana : *Developmet of Problem Based Learning (PBL) Teaching Modules on Cell Material for Grade XI High School Students*

The Independent Curriculum (Curriculum Merdeka) is a curriculum designed to provide student with the freedom to understand concepts in depth through structured and directed learning in the classroom. The Independent Curriculum encourages teachers to develop teaching materials tailored to their students' needs and characteristics, one of which is through teaching modules. Based on the result of the teacher needs analysis questionnaire, it was found that teachers still experience obstacles in compiling operational and visually feasible Problem Based Learning (PBL)-based teaching modules. This study aims to produce a valid, highly readable, Problem-Based Learning (PBL)-based teaching module on cells for 11th-grade high school students.

This type of research is development research (R&D) with a Four-D development model which is limited to three stages: define, design, and develop. The research subjects consisted of three Biology lecturers from the Faculty of Mathematics and Natural Sciences, Universitas Negeri Padang, as validators and three Biology teachers from SMAN 16 Padang as validators and respondents. The object of this study was a Problem-Based Learning(PBL)-based teaching module on cells for 11th-grade high school students. The data collection instruments used were an observation questionnaire. The data analysis technique for this study used descriptive analysis and Likert scale calculations.

The result showed that the developed teaching module achieved a validity score of 92.95%, categorized as very valid, and a readability score of 95.20%, categorized as very easy to understand. Thus, the Problem Based Learning (PBL)-based teaching module on cells for grade XI high school students was declared very valid and had a high level of readability, making it suitable for use as a teaching tool.

Keywords: *Teaching Module, Problem Based Learning, Cells*

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur ke hadirat Allah SWT atas rahmat dan karunia-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “Pengembangan Modul Ajar Berbasis *Problem Based Learning* (PBL) pada Materi Sel untuk Murid Kelas XI SMA”. Skripsi ini disusun sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Pendidikan.

Dalam proses penyusunan skripsi ini, penulis menyadari bahwa keberhasilan penyelesaiannya tidak terlepas dari bantuan, bimbingan, dan dukungan berbagai pihak. Oleh karena itu, pada kesempatan ini penulis menyampaikan ucapan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Ibu Dr. Heffi Alberida, M.Si., selaku dosen Pembimbing Akademik sekaligus pembimbing skripsi, yang telah memberikan bimbingan, arahan, dan saran, serta meluangkan waktu di tengah kesibukan untuk membimbing dan mendukung penulis, sehingga produk penelitian dan skripsi ini dapat diselesaikan dengan baik.
2. Ibu Dr. Helendra, M.S, selaku penguji I sekaligus validator, yang telah memberikan saran, masukan, dan gagasan yang membangun dalam penyempurnaan produk yang dikembangkan serta penyelesaian skripsi ini.
3. Ibu Rahmi Kurniati, M.Pd, selaku penguji II sekaligus validator, yang telah memberikan saran, masukan, dan gagasan yang membangun dalam penyempurnaan produk yang dikembangkan serta penyelesaian skripsi ini.
4. Pimpinan Departemen Biologi FMIPA Universitas Negeri Padang yang telah memberikan kemudahan dalam penyusunan skripsi ini.

5. Bapak dan ibu Staf Pengajar, Karyawan/Karyawati dan Tenaga Kependidikan Departemen Biologi FMIPA Universitas Negeri Padang yang telah memberikan kemudahan kepada penulis dalam setiap tahapan yang penulis tempuh untuk memperoleh gelar Sarjana Pendidikan.
6. Ibu Dra. Ermice, selaku validator dan guru Biologi SMAN 16 Padang, yang telah meluangkan waktu untuk memberikan penilaian terhadap modul ajar berbasis *Problem Based Learning* (PBL) pada materi sel untuk murid kelas XI SMA.
7. Ibu Merli Irawati, S.Pd, selaku validator dan guru Biologi SMAN 16 Padang, yang telah meluangkan waktu untuk memberikan penilaian terhadap modul ajar berbasis *Problem Based Learning* (PBL) pada materi sel untuk murid kelas XI SMA.
8. Ibu Dra. Novizelma, selaku validator dan guru Biologi SMAN 16 Padang, yang telah meluangkan waktu untuk memberikan penilaian terhadap modul ajar berbasis *Problem Based Learning* (PBL) pada materi sel untuk murid kelas XI SMA.
9. Kepala sekolah, wakil kepala sekolah, majelis guru, serta staf tata usaha SMAN 16 Padang, yang telah memberikan izin dan kemudahan kepada penulis untuk melaksanakan penelitian.
10. Teristimewa kepada kedua orang tua, adik, serta keluarga yang telah memberikan doa, dukungan serta semangat kepada penulis dalam menyelesaikan skripsi ini.

Semoga segala bantuan dan bimbingan yang telah diberikan kepada penulis memperoleh balasan yang lebih baik dari Allah SWT. Penulis telah berusaha menyusun skripsi ini sebaik mungkin, namun apabila masih terdapat kesalahan dan

kekurangan dalam penulisan maupun isi skripsi ini, penulis sangat mengharapkan saran dan kritik yang membangun demi penyempurnaan skripsi ini. Semoga skripsi ini dapat memberikan manfaat bagi para pembaca.

Padang, 2026

Mila Riska Apriana
NIM. 22031017

DAFTAR ISI

	Halaman
ABSTRAK	i
KATA PENGANTAR.....	iii
DAFTAR ISI	vi
DAFTAR TABEL.....	viii
DAFTAR GAMBAR	ix
DAFTAR LAMPIRAN	x
BAB I PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang	1
B. Identifikasi Masalah	7
C. Batasan Masalah.....	8
D. Rumusan Masalah	8
E. Tujuan Penelitian.....	8
F. Manfaat Penelitian	8
G. Spesifikasi Produk.....	8
BAB II KERANGKA TEORITIS	12
A. Kajian Teori.....	12
1. Belajar dan Pembelajaran.....	12
2. Kurikulum Merdeka	13
3. Modul Ajar	17
4. Model Pembelajaran <i>Problem Based Learning</i> (PBL)	20
5. Kaitan Model PBL dengan Modul Ajar	23
6. Materi Sel.....	23
7. Model Pengembangan 4D	26
B. Penelitian Relevan.....	28
C. Kerangka Konseptual	29
BAB III METODE PENELITIAN.....	31
A. Jenis Penelitian.....	31

B. Tempat dan Waktu Penelitian.....	31
C. Definisi Istilah.....	31
D. Subjek dan Objek Penelitian	32
E. Data Penelitian	33
F. Instrumen Pengumpulan Data	33
G. Prosedur Pengembangan	34
H. Teknik Analisis Data	40
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....	43
A. Hasil Penelitian	43
B. Pembahasan.....	61
BAB V PENUTUP.....	72
A. Kesimpulan	72
B. Saran.....	72
DAFTAR PUSTAKA	72
LAMPIRAN.....	79

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
1. Capaian Pembelajaran Mata Pelajaran Biologi Fase F SMA.....	47
2. Hasil Penilaian Uji Validitas Modul Ajar Sel Berbasis <i>Problem Based Learning</i> (PBL) dengan Pendekatan <i>Deep Learning</i>	55
3. Saran Validator dan Tindak Lanjut terhadap Modul Ajar Sel Berbasis <i>Problem Based Learning</i> (PBL) dengan Pendekatan <i>Deep Learning</i>	56
4. Hasil Penilaian Uji Keterbacaan Modul Ajar Sel Berbasis <i>Problem Based Learning</i> (PBL) dengan Pendekatan <i>Deep Learning</i>	61

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
1. Kerangka Konseptual Pengembangan Modul Ajar Sel untuk Murid Kelas XI Fase F SMA.....	30
2. Langkah Pengembangan Modul Ajar Berbasis <i>Problem Based Learning</i> (PBL) pada materi Sel.	39
3. Diagram Analisis Materi Pengembangan Modul.....	45
4. Diagram Analisis Model Pembelajaran yang sering digunakan Guru.....	48

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
1. Kisi-kisi Angket Observasi Guru.....	79
2. Angket Ketersediaan dan Penggunaan Modul Ajar Biologi untuk Guru	80
3. Hasil Angket Observasi terhadap Guru	85
4. Hasil Analisis Angket Observasi terhadap Guru	100
5. Kisi-kisi Angket Validasi Modul Ajar.....	102
6. Angket Validitas oleh Validator	103
7. Hasil Angket Validitas oleh Validator	108
8. Hasil Angket Validitas oleh Guru	123
9. Hasil Analisis Angket Validitas oleh Validator	138
10. Kisi-kisi Angket Keterbacaan Modul Ajar oleh Guru	139
11. Angket Uji Keterbacaan oleh Guru	141
12. Hasil Angket Uji Keterbacaan oleh Guru	145
13. Hasil Analisis Angket Uji Keterbacaan oleh Guru	157
14. Modul Ajar	158
15. Surat Rekomendasi Penelitian FMIPA UNP	179
16. Surat Rekomendasi Penelitian dari Dinas Pendidikan Sumatera Barat	180
17. Surat Keterangan Selesai Penelitian	181
18. Dokumentasi Kegiatan Penelitian.....	182

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Kurikulum Merdeka merupakan kurikulum yang diimplementasikan di Indonesia dan dilaksanakan berdasarkan pengembangan profil murid untuk memiliki jiwa dan nilai Pancasila dalam kehidupannya. Kurikulum Merdeka adalah kurikulum dengan pembelajaran intrakurikuler yang beragam sehingga konten akan lebih optimal agar murid memiliki cukup waktu untuk mendalami konsep (Kemendikbud, 2022). Kurikulum digunakan oleh guru sebagai pedoman kerja dalam penyusunan, pengorganisasian pengalaman belajar, dan pengadaan evaluasi terhadap perkembangan murid (Rahmi *et al.*, 2024). Menurut Kemendikbud (2022) Kurikulum Merdeka merupakan sistem pendidikan yang berfokus pada pengembangan sumber daya manusia di masa depan karena memberikan guru keleluasaan untuk memilih berbagai perangkat ajar sehingga pembelajaran dapat disesuaikan dengan kebutuhan belajar dan minat murid.

Kurikulum Merdeka dirancang sebagai respon terhadap keterbatasan kurikulum sebelumnya yang cenderung berfokus pada hafalan materi dan pencapaian akademik semata. Kurikulum Merdeka juga menekankan pentingnya pembelajaran yang bersifat kontekstual, bermakna, dan mampu memenuhi keragaman potensi serta kebutuhan individu murid (Kharisma *et al.*, 2025). Untuk merealisasikan tujuan tersebut, dibutuhkan strategi pedagogis yang mampu menggali pemahaman mendalam, salah satunya adalah pendekatan *deep learning*, yang menekankan pembelajaran bermakna (*meaningful*), penuh kesadaran (*mindful*), dan menyenangkan (*joyful*) (Anggraini *et al.*, 2025).

Deep learning adalah strategi belajar yang berfokus pada pemahaman mendalam terhadap suatu konsep, keterkaitannya dengan gagasan lain, serta pengembangan kemampuan berpikir kritis dan reflektif (Rahmawati & Bakar, 2026). Pada dasarnya, *deep learning* mengarahkan murid untuk memahami suatu konsep secara utuh. Bukan hanya dari sisi teorinya, tetapi juga bagaimana konsep itu terhubung dengan pengalaman pribadi, pengetahuan sebelumnya, serta realitas kehidupan sehari-hari. Secara teoritis, *deep learning* selaras dengan gagasan Ausubel tentang pembelajaran bermakna (*meaningful learning*), yang menekankan bahwa pengetahuan baru akan benar-benar dipahami jika dikaitkan dengan kerangka berpikir atau pengalaman yang telah dimiliki murid sebelumnya (Rahmawati & Bakar, 2026).

Salah satu faktor penting dalam menciptakan pembelajaran bermakna adalah ketersediaan bahan ajar yang berkualitas. Bahan ajar disusun secara sistematis, relevan dengan kebutuhan murid, dan mampu mendorong keterlibatan aktif dalam memahami konsep pembelajaran (Maisaroh *et al.*, 2024). Salah satu bentuk bahan ajar yang efektif, fleksibel, serta mendukung pembelajaran bermakna adalah modul ajar (Maisaroh & Toifur, 2025).

Modul ajar merupakan dokumen yang dirancang dengan sistematis dan menarik sebagai implementasi dari Alur Tujuan Pembelajaran (ATP) yang dikembangkan dari Capaian Pembelajaran (CP) (Nurcahyono & Putra, 2022). Sebagaimana disebutkan Surya *et al.* (2022) bahwa modul ajar dikenal sebagai rencana pembelajaran yang dirancang untuk membimbing guru dalam memahami murid. Guru harus mampu menganalisis berbagai materi dan menentukan situasi yang akan menghambat pembelajaran murid nantinya saat membuat rencana

pembelajaran (Soekisno *et al.*, 2021). Meskipun paradigma pendidikan saat ini bertransformasi menuju penguatan pendekatan *deep learning*, penggunaan istilah modul ajar tetap dipertahankan sebagai representasi dari dokumen perencanaan pembelajaran yang adaptif, fleksibel, dan mendalam sesuai dengan standar Kurikulum Merdeka. Hal ini ditegaskan oleh Anggraini *et al.*, (2025) yang menyebutkan bahwa modul ajar tetap menjadi sarana utama, namun kini diperkaya dengan prinsip *mindful, meaningful, dan joyful*.

Modul ajar memiliki peranan yang penting dalam pembelajaran. Menurut Mulyasa (2009) murid memperoleh peluang untuk mengembangkan keterampilan belajar secara mandiri. Murid dapat mengekspresikan gaya belajar yang selaras dengan kemampuan serta minat masing-masing, sekaligus menguji kompetensi yang dimiliki melalui berbagai latihan yang disajikan dalam modul ajar (Haristah *et al.*, 2019). Tanpa adanya modul ajar guru dan murid akan mengalami kesulitan untuk proses pembelajaran dan menyesuaikan diri dalam belajar. Bagi guru, modul ajar ini berguna untuk menjadi salah satu acuan dalam penyampaian materi (Rostikawati, 2020).

Modul ajar adalah media utama untuk meningkatkan kualitas pendidikan yang bermanfaat bagi guru, murid, dan proses pembelajaran (Maulida, 2022). Modul ajar juga membantu mengarahkan proses pembelajaran agar materi dan kegiatan pembelajaran lebih terarah (Maharani & Fuadiyah, 2024). Modul ajar yang dibuat dan dipakai nantinya mempunyai pengaruh yang besar terhadap pelaksanaan pembelajaran di kelas. Proses pembelajaran yang modulnya tidak direncanakan dengan baik dapat menyebabkan hanya guru yang terlihat aktif dan pembelajaran yang akan dilakukan terkesan kurang menarik (Salsabilla &

Nurhalim, 2024). Hal inilah yang mendasari pentingnya pengembangan modul ajar bagi guru sebagai bagian dari penerapan proses pembelajaran yang baik dan memberikan informasi yang bermakna kepada murid khususnya pada materi Biologi.

Idealnya, guru diharapkan mampu menyusun modul ajar secara optimal untuk mencapai tujuan pembelajaran yang telah ditetapkan (Aryani *et al.*, 2024). Namun, penerapan modul ajar dalam implementasinya bukanlah suatu hal yang mudah. Salah satu permasalahan dalam implementasi kurikulum merdeka yaitu terbatasnya pengetahuan guru terkait kurikulum merdeka, guru masih awam tentang penerapan modul ajar (Nuryanti *et al.*, 2023). Hal ini juga ditunjukkan dengan kenyataan banyak guru yang belum paham betul teknik menyusun dan mengembangkan modul ajar (Taufik *et al.*, 2023).

Berdasarkan hasil observasi yang telah dilakukan terhadap guru Biologi di SMAN 16 Padang terungkap bahwa kendala yang dihadapi dalam pelaksanaannya yaitu ketersediaan dan keterbatasan modul ajar. Modul ajar yang tersedia belum digunakan secara optimal dalam proses pembelajaran, Hal ini disebabkan oleh terbatasnya keterampilan guru dalam mengintegrasikan model pembelajaran yang sesuai dengan karakteristik materi ke dalam penyusunan modul ajar. Keterbatasan tersebut berdampak pada penyusunan modul ajar, sehingga sintaks pembelajaran belum tergambar secara sistematis dan operasional di dalam struktur modul ajar. Kemudian, modul ajar yang disusun juga masih memiliki desain yang sederhana. Secara visual, modul ajar masih dominan teks, dan kurang variatif dalam penggunaan warna, gambar, maupun tata letak. Berdasarkan hal tersebut, pengembangan modul ajar pada kelas XI SMA disetujui oleh guru biologi sebagai solusi untuk meningkatkan efektivitas implementasi Kurikulum Merdeka.

Berdasarkan data yang diperoleh melalui observasi terhadap guru Biologi di SMAN 16 Padang terungkap bahwa materi sel menjadi pilihan prioritas guru untuk pengembangan modul ajar. Materi sel dipilih karena materi tersebut memiliki kompleksitas konsep yang tinggi dan perlu pemahaman yang lebih pada murid, serta banyak istilah yang kurang dipahami sehingga murid menjadi kurang memiliki motivasi untuk belajar. Materi pada pembelajaran biologi di tingkat pendidikan menengah sering mencakup konsep-konsep yang bersifat abstrak dan mikroskopis, salah satunya adalah materi sel yang memerlukan representasi visual karena objek kajiannya tidak dapat diamati secara langsung oleh indra penglihatan manusia (Mahrawi *et al.*, 2021). Materi sel cukup sulit dipahami murid karena kurangnya visualisasi, sehingga membuat murid kesulitan dalam memahami pembelajaran (Anapia *et al.*, 2024). Berpedoman dari alur tujuan pembelajaran yang ada, pada materi sel murid dituntut untuk bisa berpikir kritis. Salah satu model yang menuntun murid untuk berpikir kritis dalam proses pembelajaran adalah model pembelajaran *Problem Based Learning*.

Problem Based Learning adalah suatu pendekatan pengajaran yang menggunakan permasalahan kontekstual sebagai stimulus bagi murid untuk belajar berpikir kritis dan keterampilan masalah, serta untuk memperoleh pengetahuan dan konsep yang mendasar dari materi pelajaran (Mayasari *et al.*, 2022). Murid dilibatkan untuk aktif dalam menguraikan masalah kemudian menyelesaikannya (Cahyani *et al.*, 2021). Selain itu, *problem based learning* juga merupakan salah satu strategi pembelajaran yang mendukung *deep learning* dalam Kurikulum Merdeka (Rahmawati & Bakar, 2026). *Problem based learning* menempatkan masalah nyata sebagai titik awal pembelajaran. Murid diajak memahami akar

persoalan, menggali informasi dari berbagai sumber, lalu merancang solusi yang orisinal dan aplikatif, sehingga keterampilan pemecahan masalah dan komunikasi pun terasah (Ismah, 2025). Proses pembelajaran dengan cara ini tidak lagi menekankan pada proses menghafal saja, tetapi menumbuhkan kemampuan berpikir kritis untuk mencari jalan keluar dari permasalahan yang berkaitan dengan realitas kehidupan sehari-hari (Putra *et al.*, 2023).

Pembelajaran *problem based learning* memiliki ciri-ciri yaitu pembelajaran yang diterapkan kontekstual, adanya motivasi murid untuk belajar melalui masalah yang disajikan, pembelajaran integritas termotivasi pada masalah yang tidak terbatas, adanya keaktifan murid dalam pembelajaran, dan adanya keterampilan, pengalaman, dan konsep murid dalam pembelajaran (Rahmi *et al.*, 2024). Berdasarkan sintesis dari berbagai karakteristik tersebut, maka model *problem based learning* dinilai representatif karena karakteristiknya yang mampu mengontekstualisasikan konsep abstrak melalui pemecahan masalah nyata.

Optimalisasi implementasi model *problem based learning* memerlukan dukungan perangkat ajar yang relevan, salah satunya melalui pengembangan modul ajar. Pengembangan modul ajar ini disesuaikan dengan kriteria modul ajar yang dibutuhkan guru. Berdasarkan hasil observasi terhadap guru Biologi di SMAN 16 Padang, diketahui bahwa guru membutuhkan modul ajar yang sesuai dengan perubahan Capaian Pembelajaran (CP) terbaru, terintegrasi dengan sintaks model pembelajaran yang jelas dan operasional, dan mampu meningkatkan keaktifan murid. Selain itu, modul ajar juga diharapkan memiliki tampilan menarik, mudah dibaca, dan tersusun secara sistematis sehingga dapat mendukung proses pembelajaran yang efektif dan efisien. Berdasarkan permasalahan tersebut, salah satu solusi yang dapat dilakukan adalah melalui penelitian pengembangan modul

ajar berbasis *problem based learning* pada materi sel untuk murid kelas XI SMA. Penelitian ini penting untuk dilakukan saat ini mengingat implementasi Capaian Pembelajaran (CP) terbaru tahun 2025 yang mengacu pada Keputusan Kepala Badan Standar, Kurikulum, dan Asesmen Pendidikan (BSKAP) Nomor 046/H/KR/2025, serta penguatan kebijakan kurikulum berdasarkan Permendikdasmen Nomor 13 Tahun 2025 yang memperkuat implementasi pendekatan pembelajaran mendalam (*deep learning*) dalam Kurikulum Merdeka, sehingga menuntut guru untuk menyesuaikan perangkat ajar yang digunakan dalam proses pembelajaran agar lebih relevan dengan kebutuhan murid dan perkembangan kebijakan pendidikan. Penelitian ini memiliki kebaruan dibandingkan penelitian sebelumnya karena mengembangkan modul ajar berbasis *problem based learning* yang menerapkan pendekatan *deep learning* serta disesuaikan dengan Capaian Pembelajaran terbaru tahun 2025. Oleh karena itu, peneliti melakukan penelitian dengan judul “Pengembangan Modul Ajar Berbasis *Problem Based Learning* (PBL) pada Materi Sel untuk Murid Kelas XI SMA”.

B. Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah yang telah dipaparkan diatas, didapatkan identifikasi masalah sebagai berikut :

1. Ketersediaan modul ajar Biologi di SMAN 16 Padang belum sepenuhnya mendukung implementasi Kurikulum Merdeka secara optimal.
2. Modul ajar yang tersedia masih memiliki desain sederhana.
3. Belum tersedianya modul ajar sel berbasis *problem based learning* pada materi sel yang menerapkan pendekatan *deep learning* untuk pembelajaran biologi di kelas XI SMAN 16 Padang.

C. Batasan Masalah

Penelitian ini dibatasi pada pengembangan modul ajar berbasis *problem based learning* untuk materi sel di kelas XI SMA yang valid dan memiliki tingkat keterbacaan yang tinggi.

D. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang dan batasan masalah yang telah dikemukakan di atas, maka rumusan masalah pada penelitian ini adalah bagaimana mengembangkan modul ajar berbasis *problem based learning* untuk materi sel di kelas XI SMA yang valid dan memiliki tingkat keterbacaan yang tinggi?

E. Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian ini adalah menghasilkan modul ajar berbasis *problem based learning* untuk materi sel di kelas XI SMA yang valid dan memiliki tingkat keterbacaan yang tinggi.

F. Manfaat Penelitian

Berdasarkan tujuan penelitian, Adapun manfaat penelitian ini diantaranya sebagai berikut :

1. Bagi guru, dapat digunakan sebagai perangkat ajar untuk meningkatkan pembelajaran yang lebih menarik, efektif dan efisien.
2. Bagi sekolah, dapat digunakan sebagai referensi untuk mendukung pembelajaran dan membantu meningkatkan kualitas belajar, khususnya dalam mata pelajaran Biologi kelas XI SMA.

G. Spesifikasi Produk

Produk yang dikembangkan berupa modul ajar berbasis *problem based learning* tentang materi sel untuk murid kelas XI SMA. Modul ajar dirancang sesuai

Capaian Pembelajaran (CP), Alur Tujuan Pembelajaran (ATP), langkah pembelajaran dan asesmen pembelajaran.

Berdasarkan buku panduan pembelajaran dan asesmen oleh Kemendikdasmen tahun 2025, spesifikasi modul ajar yang akan dikembangkan adalah sebagai berikut:

1. Produk yang dikembangkan pada penelitian ini berupa modul ajar berbasis *problem based learning* pada materi sel untuk murid kelas XI SMA. Modul ajar ini dirancang sesuai dengan capaian pembelajaran dan tujuan pembelajaran yang ada pada materi sel Fase F SMA pada Kurikulum Merdeka.
2. Modul ajar yang dikembangkan merupakan modul ajar versi lengkap yang terdiri dari beberapa komponen yaitu:
 - a. Identifikasi yang terdiri atas:
 - 1) Identifikasi murid merupakan langkah awal untuk menciptakan pembelajaran yang bermakna dan mampu mengembangkan potensi murid secara optimal.
 - 2) Identifikasi materi pelajaran merupakan proses sistematis menetapkan, memilih, dan merinci informasi seperti, fakta, konsep, dan prosedur yang harus dikuasai murid untuk mencapai kompetensi dasar.
 - 3) Dimensi Profil Lulusan merupakan kompetensi utuh yang harus dimiliki oleh setiap murid setelah menyelesaikan proses pembelajaran dan pendidikan. Delapan Dimensi Profil Lulusan merupakan hasil dari capaian pengetahuan, keterampilan, dan karakter.
 - b. Desain Pembelajaran yang terdiri atas:
 - 1) Capaian Pembelajaran (CP) merupakan kompetensi pembelajaran yang harus dicapai murid di akhir fase.

- 2) Lintas disiplin ilmu merupakan pendekatan yang mengintegrasikan berbagai bidang ilmu untuk memahami suatu konsep atau permasalahan secara menyeluruh.
 - 3) Tujuan Pembelajaran merupakan rumusan capaian yang diharapkan dapat dicapai oleh murid setelah mengikuti proses pembelajaran.
 - 4) Topik pembelajaran merupakan fokus materi atau bahasan utama yang dipelajari oleh murid yang dirancang untuk mendukung pemahaman konsep secara mendalam.
 - 5) Praktik pedagogis merupakan strategi mengajar yang diimplementasikan pendidik untuk mengkonvergensi proses pembelajaran dalam mencapai Dimensi Profil Lulusan. Implementasi strategi tersebut berfokus pada pengalaman belajar murid yang autentik, mengutamakan praktik nyata, dan mendorong keterampilan berpikir tingkat tinggi dan kolaborasi.
 - 6) Kemitraan pembelajaran merupakan kolaborasi antara pendidik, murid, orang tua, komunitas, dan mitra profesional.
 - 7) Lingkungan pembelajaran merupakan penyediaan ruang belajar yang mendorong kolaborasi, refleksi, eksplorasi, dan berbagi ide sehingga dapat mengakomodasi berbagai gaya belajar murid dengan optimal.
 - 8) Pemanfaatan digital merupakan katalisator untuk menciptakan pembelajaran yang lebih interaktif, kolaboratif, dan kontekstual.
- c. Pengalaman belajar adalah serangkaian kegiatan yang dirancang oleh guru dalam pembelajaran mendalam, yang mencakup langkah-langkah memahami konsep atau ide dasar, kemudian menerapkannya dalam berbagai konteks, serta di akhiri dengan proses evaluasi terhadap hasil pembelajarannya.

- d. Asesmen merupakan proses evaluasi yang komprehensif dan berkelanjutan, yang tidak hanya mengukur hasil belajar, tetapi juga mendukung proses pembelajaran agar murid mencapai pemahaman yang mendalam dan bermakna.
 - e. Lampiran pada komponen modul yang terdiri atas lembar kerja murid, bahan ajar guru dan murid, glosarium dan daftar Pustaka.
3. Modul ajar sel ini didesain menggunakan *Microsoft office 2007* serta menggunakan bantuan *canva* dalam mendesain *cover* modul. Modul ajar dicetak dengan kertas A4, dengan ukuran *margin* atas 2,5 cm, *margin* bawah 2,5 cm, sedangkan *margin* sisi kanan 2 cm dan kiri 3 cm. Modul ajar materi sel didesain dengan warna kombinasi biru (#065874) dan merah (#FF9396) yang mana pada bagian cover terdapat judul, gambar yang berhubungan dengan sel, nama penulis serta logo UNP dan logo kurikulum merdeka, untuk isi modul akan didesain sesuai dengan gambar-gambar yang berkaitan dengan materi.

BAB V PENUTUP

A. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian pengembangan yang telah dilakukan, uji validitas oleh 3 dosen Biologi FMIPA UNP dan 3 guru Biologi SMAN 16 Padang menunjukkan bahwa modul ajar yang dikembangkan memiliki kriteria sangat valid dengan nilai validitas keseluruhan sebesar 92,95%. Selanjutnya, hasil uji keterbacaan oleh 3 guru Biologi SMAN 16 Padang menunjukkan bahwa modul ajar yang dikembangkan memiliki kriteria sangat mudah dipahami dengan nilai keterbacaan keseluruhan sebesar 95,20%. Berdasarkan hal tersebut, dapat disimpulkan bahwa telah dihasilkan modul ajar berbasis *Problem Based Learning* (PBL) pada materi sel untuk kelas XI SMA yang memenuhi kriteria sangat valid dan memiliki tingkat keterbacaan yang tinggi.

B. Saran

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, peneliti menyampaikan beberapa saran sebagai berikut:

1. Bagi guru dapat menggunakan modul ajar berbasis *Problem Based Learning* (PBL) pada materi sel sebagai perangkat ajar dalam mengimplementasikan Kurikulum Merdeka.
2. Bagi peneliti selanjutnya, penelitian ini masih terbatas pada tahap pengembangan (*develop*). Oleh karena itu peneliti selanjutnya disarankan untuk melanjutkan penelitian hingga tahap *disseminate* serta menguji efektivitas penggunaan modul ajar berbasis *Problem Based Learning* (PBL) pada materi sel untuk murid kelas XI SMA.

DAFTAR PUSTAKA

- Aldo, N., Revita, R., & Nurdin, E. (2021). Pengembangan Modul Berbasis *Problem Based Learning* pada Materi Statistika SMP Kelas VIII. *JRPM (Jurnal Review Pembelajaran Matematika)*, 6(2), 115-129.
- Amaliyah, D. I., Purwoko, R. Y., Kurniawan, H., & Wibowo, T. (2023). Pengembangan modul ajar berbasis *problem based learning* dalam bentuk flipbook untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis. *JP2M (Jurnal Pendidikan Dan Pembelajaran Matematika)*, 9(2), 293-304.
- Anapia, S., Husain, I. H., Mardin, H., Mamu, H. D., & Akbar, M. N. (2024). Pengembangan Modul Pembelajaran Berbasis *Augmented Reality* Pada Materi Sel Untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Murid SMA Negeri 1 Tibawa. *ORYZA: Jurnal Pendidikan Biologi*, 13(2), 263-274.
- Anggraini, R. F., Sadieda, L. U., & Hidayati, N. (2025). Pengembangan modul ajar *Deep Learning* untuk meningkatkan hasil belajar. *J-PiMat: Jurnal Pendidikan Matematika*, 7(2), 1839-1850.
- Anwar, S. A., Sulisetijono, S., & Sari, M. S. (2024). *Development of E-Module Based on Problem Based Learning on Human Reproductive System Material for Class XI SMA. BIOEDUKASI*, 157-163.
- Arifin, S. (2021). Model PBL (*Problem Based Learning*) berbasis kognitif dalam pembelajaran matematika. Penerbit Adab.
- Ariyani, B., & Kristin, F. (2021). Model pembelajaran *problem based learning* untuk meningkatkan hasil belajar IPS siswa SD. *Jurnal Ilmiah Pendidikan Dan Pembelajaran*, 5(3), 353-361.
- Aryani, D., & Ramadan, Z. H. (2024). Analisis Kesulitan Guru Dalam Mengembangkan Modul Ajar Pada Kurikulum Merdeka di SDN 17 Pekanbaru. *Didaktik: Jurnal Ilmiah PGSD STKIP Subang*, 10(3), 260-278.
- Cahyani, H. D., Herlina, A., Hadiyanti, D., & Saptoro, A. (2021). Peningkatan Sikap Kedisiplinan dan Kemampuan Berpikir Kritis Siswa dengan Penerapan Model Pembelajaran *Problem Based Learning*. *EDUKATIF : JURNAL ILMU PENDIDIKAN*. 3(3), 919-927
- Cholifatunisa, A., Aulia, L., Marlina, N., & Iskandar, S. (2025). Pengembangan Kurikulum Merdeka Dengan Pendekatan *Deep Learning* Dalam Meningkatkan Kompetensi Siswa Sekolah Dasar. *Jurnal Pedagogik Pendidikan Dasar*, 12(1), 128-136.

- Darman, R. A. (2020). *Belajar dan pembelajaran*. Guepedia.
- Djamaluddin, A. (2019). *Belajar dan Pembelajaran, 4 Pilar Peningkatan Kompetensi Pedagogis*. Yogyakarta: CV. Kaaffah Learning Center.
- Fatmawati, F., Rusdi, L., Mardhiah, A., Husna, P., & Fuady, F. (2022). Tahap-Tahap Penyusunan Modul Ajar Kurikulum Merdeka Tingkat Sekolah. *COVIT (Community Service of Tambusai)*, 2(2), 308-313.
- Hamdi, S., Triatna, C., & Nurdin, N. (2022). Kurikulum merdeka dalam perspektif pedagogik. *SAP (Susunan Artikel Pendidikan)*, 7(1), 10-17.
- Hamidah, M. H., & Wulandari, S. S. (2021). PENGEMBANGAN INSTRUMEN PENILAIAN BERBASIS HOTS MENGGUNAKAN APLIKASI "QUIZIZZ". *Efisiensi: Kajian Ilmu Administrasi*, 105-124.
- Haristah, H., Azka, A., Setyawati, R. D., & Albab, I. U. (2019). Pengembangan modul pembelajaran. *Imajiner: Jurnal Matematika dan Pendidikan Matematika*. 1(5), 224–236.
- Hidayatullah, A., Mulyani, S., & Munir, S. (2022). Validitas Aspek Kebahasaan dan Keterbacaan dalam Pengembangan Bahan Ajar MKWU Bahasa Indonesia Berbasis Kearifan Lokal. *GERAM*, 10(1), 134-140.
- Ismah, I. (2025). PENGGUNAAN MODEL PEMBELAJARAN PROBLEMBASED LEARNING (PBL) DALAM MENINGKATKAN HASIL BELAJAR PAI SISWA KELAS V SD NEGERI 1 TANJUNG BULAN. *JOURNAL OF COMMUNITY DEDICATION*, 4(2), 220-243.
- Ismail, H., Kasman, R. A., & Fadli, M. (2024). Pengembangan Modul Ajar Ipas Berbasis Masalah (Pbl) Pada Jurusan Nautika Kapal Penangkap Ikan. *Jurnal Riset Guru Indonesia*, 3(2), 68-75.
- Kemendikbud. (2022). Pedoman Penerapan Kurikulum dalam Rangka Pemulihan Pembelajaran. *Keputusan Kemdikbud RI No. 56/M/2022*.
- Keputusan Kepala Badan Standar, Kurikulum, dan Asesmen Pendidikan. Kementerian Pendidikan, Kebudayaan,. Riset, dan Teknologi. Nomor 008/H/KR 2022, *Tentang Capaian Pembelajaran Pada Pendidikan Anak Usia Dini, Jenjang Pendidikan Dasar, Dan Jenjang Pendidikan Menengah Pada Kurikulum Merdeka*.
- Keputusan Kepala Badan Standar, Kurikulum, dan Asesmen Pendidikan. Kementerian Pendidikan, Kebudayaan,. Riset, Dan Teknologi. Nomor 033/H/KR 2022, *Tentang Capaian Pembelajaran Pada Pendidikan Anak Usia Dini, Jenjang Pendidikan Dasar, Dan Jenjang Pendidikan Menengah Pada Kurikulum Merdeka*.

- Keputusan Kepala Badan Standar, Kurikulum, dan Asesmen Pendidikan Kementerian Pendidikan Dasar dan Menengah Nomor 046/H/KR/2025, *Tentang Capaian Pembelajaran pada Pendidikan Anak Usia Dini, Jenjang Pendidikan Dasar, dan Jenjang Pendidikan Menengah*.
- Kharisma, N., Septiani, D. E., & Suryaningsih, F. (2025). Transformasi pembelajaran bermakna melalui *deep learning*: Kajian literatur dalam kerangka kurikulum merdeka. *Al-Zayn: Jurnal Ilmu Sosial & Hukum*, 3(3), 1895-1905.
- Khoirudin, R., Sunarto, S., & Sunarso, A. (2022). Pengembangan modul dalam PBL untuk meningkatkan kemampuan pemahaman konsep IPS dan motivasi belajar siswa sekolah dasar. *Jurnal Basicedu*, 6(3), 4442-4450.
- Khoirunnisa, A., Nulhakim, L., & Syachruraji, A. (2020). Pengembangan modul berbasis *problem based learning* materi perpindahan kalor mata pelajaran IPA. *Profesi Pendidikan Dasar*, 7(1), 25-36.
- Lestari, D., Asbari, M., & Yani, E. E. (2023). Kurikulum Merdeka: Hakikat kurikulum dalam pendidikan. *Journal of Information Systems and Management (JISMA)*, 2(6), 85-88.
- Madani, N., Sirait, J., & Oktavianty, E. (2023). Pengembangan modul ajar kinematika gerak lurus berbasis pembelajaran berdiferensiasi pada kurikulum merdeka belajar. *JPF (Jurnal Pendidikan Fisika) FKIP UM Metro*, 11(2), 206-219.
- Maharani, A., & Fuadiyah, S. D. (2024). Analisis Kebutuhan Pengembangan Modul Ajar Virus Berbasis *Problem Based Learning* ntuk Fase E Sma. *EDUSAINTEK: Jurnal Pendidikan, Sains dan Teknologi*, 11(4), 2058-2075.
- Mahrawi, M., Usman, U., & Setiani, A. R. (2021). Pengembangan E-Modul Biologi sebagai Bahan Ajar pada Materi Sel. *Indonesian Journal of Mathematics and Natural Science Education*, 2(2), 96-104.
- Maisaroh, M., & Toifur, M. (2025). *Development of an Inquiry Based and Deep Learning Animate Physics Module with 4D Models to the Develop Stage*. *Kasuari: Physics Education Journal (KPEJ)*, 8(2), 584-593.
- Maisaroh, M., Purwandari, P., & Handhika, J. (2024). PENGEMBANGAN E-MODUL BERBASIS POE (PREDICT, OBSERVE AND EXPLAIN) PADA MATERI SUHU DAN KALOR UNTUK MENINGKATKAN PEMAHAMAN KONSEP SISWA (Doctoral dissertation, Universitas PGRI Madiun).

- Masrinah, E. N., Aripin, I., & Gaffar, A. A. (2019, October). *Problem based learning* (PBL) untuk meningkatkan keterampilan berpikir kritis. In *prosiding seminar nasional pendidikan* (Vol. 1, pp. 924-932).
- Maulida, U. (2022). Pengembangan modul ajar berbasis kurikulum merdeka. *Tarbawi*, 5(2), 130-138.
- Mayasari, A., Arifudin, O., & Juliawati, E. (2022). Implementasi model problem based learning (PBL) dalam meningkatkan keaktifan pembelajaran. *Jurnal Tahsinia*, 3(2), 167-175.
- Menteri Pendidikan, Kebudayaan, R. dan T. (2022). Salinan Keputusan Menteri Pendidikan, Kebudayaan, Riset dan Teknologi Republik Indonesia Nomor 56/M/2022 *Tentang Pedoman Penerapan Kurikulum dalam Rangka Pemulihan Pembelajaran*.
- Merta Sari, N. K. L. (2022). *Pengembangan Bahan Ajar Embroidery Berbasis Merdeka Belajar Kampus Merdeka* (Doctoral dissertation, Universitas Pendidikan Ganesha).
- Muhartini, M., Mansur, A., & Bakar, A. (2023). Pembelajaran kontekstual dan pembelajaran problem based learning. *Lencana: Jurnal Inovasi Ilmu Pendidikan*, 1(1), 66-77.
- Murtikusuma, R. P. (2024). *Mengembangkan Bahan Ajar Problem based learning*. Penerbit P4I.
- Nuryanti, N. E., Mulyana, E. H., & Loita, A. (2023). Analisis kesulitan guru dalam pengembangan modul ajar berbasis kurikulum merdeka. *Jurnal Paud Agapedia*, 7(2), 176-183.
- Purwanto, N 2012. *Prinsip-Prinsip dan Teknik Evaluasi Pengajaran*. PT. Remaja Rosdakarya.
- Putra, F. E., Ristiono, R., & Alberida, H. (2023). Pengembangan E-Module Berbasis *Problem-Based Learning* (PBL): Meta Analisis. *BIOCHEPHY: Journal of Science Education*, 3(2), 183-193.
- Putri, R. E., Amelia, D. L., Nasti, E. D. R., Novemberi, M., Anggara, R., & Putri, V. D. (2025). Penerapan Modul Ajar dengan Metode *Deep Learning* untuk Mendorong Pembelajaran Aktif dan Kolaboratif di SD Negeri 06 Pekan Selasa. *Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat Widwaswara Indonesia*, 1(3), 89-102.
- Qadariah, N. (2022). Pengembangan Modul Evolusi Berbasis *Problem Based Learning* (PBL) Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Kognitif Mahasiswa di

- Jurusan Biologi Institut Agama Islam Negeri Kerinci. *Symbiotic: Journal of Biological Education and Science*, 3(1), 39-49.
- Rahmadani, R. (2019). Metode penerapan model pembelajaran *problem based learnig* (PBL). *Lantanida Journal*, 7(1), 75-86.
- Rahmawati, D. (2021). Modul ajar sebagai sarana evaluasi hasil belajar dalam kurikulum merdeka. *Jurnal Pendidikan dan Pembelajaran*, 11(2), 145–153.
- Rahmawati, E., & Bakar, M. Y. A. (2026). this Pendekatan Pembelajaran Deep Learning Sebagai Paradigma Baru dalam Implementasi Kurikulum Merdeka. *Jurnal Ilmiah Nusantara*, 3(1), 679-698.
- Rahmi, L., Fajrina, S., Helendra, H., Rahmi, F. O., & Rahmi, Y. L. (2024). Validitas Modul Ajar Berbasis *Problem Based Learning* (PBL) pada Materi Sel Fase F SMA. *Jurnal Jeumpa*, 11(1), 185-196.
- Rostikawati, T. (2020). Pengembangan e-modul berbasis flipbook keunikan daerah tempat tinggalku untuk meningkatkan hasil belajar siswa. JPI (Jurnal Pendidikan Indonesia): *Jurnal Ilmiah Pendidikan*, 7(2).
- Safitri, M., Sarman, F., Rosadi, A., Hidayah, N., Kalifah, D. R. N., Dailami, D., ... & Atikah, C. (2024). Pengembangan media pembelajaran. *Penerbit Mifandi Mandiri Digital*, 1(01).
- Safitri, V., Syamsurizal, S., Helendra, H., & Anggriyani, R. (2023). Validasi Pengembangan Modul Ajar Evolusi Berbasis *Problem Based Learning* (PBL). *ISLAMIKA*, 5(4), 1358-1368.
- Salsabilla, N. S., & Nurhalim, M. (2024). Pengembangan modul ajar Kurikulum Merdeka mata pelajaran IPAS. *Tarbawi: Jurnal Pendidikan dan Pemikiran Islam*, 7(1), 37-47.
- Sihombing, B. (2024). Model pengembangan 4D (Define, Design, Develop, dan Disseminate) dalam pembelajaran pendidikan islam. *Journal of Islamic Education El Madani*, 4(1), 11-19.
- Soekisno, R. B. A., Zulkarnaen, R., & Ruli, R. M. (2021). Penyusunan Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (Rpp) Ditinjau Dari Analisis Uraian Materi Dan Hambatan Belajar. *Aksioma: Jurnal Program Studi Pendidikan Matematika*, 10(3), 1902.
- Sufyadi, S., Harjatanaya, T. Y., Tracey Yani, P., Satria, M. R., Andiarti, A., & Herutami, I. (2021). Panduan pengembangan proyek penguatan profil pelajar pancasila jenjang pendidikan dasar dan menengah (SD/MI, SMP/MTs, SMA/MA).

- Sugiyono. (2017). *Metode Penelitian & Pengembangan Research and Develoment*. Bandung: Alfabeta.
- Surya, A. D., & Pebrian, A. (2022). *Bedah Kurikulum Prototipe*. CV. Dewa Publishing.
- Syafei, I. (2019). Pengembangan Bahan Ajar Pendidikan Agama Islam Berbasis Problem Based Learning Untuk Menangkal Radikalisme Pada Peserta Didik Sma Negeri Di Kota Bandar Lampung. *Al-Tadzkiyyah: Jurnal Pendidikan Islam*, 10(1), 137-158.
- Syamsurizal. (2017). Pengembangan Lembar Kerja Murid(LKPD) Non Eksperimen Untuk Materikesetimbangan Kimia Kelas XI IPA SMA N 8 Muaro Jambi. *JPFT (Jurnal Pendidikan Fisika Tadulako Online)*, 6(1), 35–42.
- Taufik, T., Andang, A., & Imansyah, M. N. (2023). Analisis Kesulitan Guru dalam Menyusun Modul Ajar Berbasis Kurikulum Merdeka Belajar. *Jurnal Pendidikan Dan Media Pembelajaran*, 2(3), 48-54.
- Thiagarajan. (1974). *Instructional Development for Training Teachers of Exceptional Children*. Washinton DC: National Center for Improvement Educational System.
- Vera, Y., Maryaningsih, M., Agustina, D., & Sulaiman, S. (2020). Pengembangan Modul Berbasis *Problem Based Learning* Pada Mahasiswa Kesehatan Di Stikes Siti Hajar. *Excellent Midwifery Journal*, 3(2), 75-81.
- Yuristia, F., Hidayati, A., & Ratih, M. (2022). Pengembangan Modul Pembelajaran Tematik Muatan Materi IPA Berbasis *Problem Based* pada Pembelajaran Sekolah Dasar. *Jurnal Basicedu*, 6(2).